Uitwerkingsplan
Westerwal Van Heemskerckstraat

BIJLAGEN BIJ DE VERSIE VASTSTELLING 3

Bijlage 1	Bomen Effect Analyse
Bijlage 2	Aanmeldingsnotitie vormvrije m.e.r.-beoordeling
Bijlage 3	Archeologisch onderzoek
Bijlage 4	Quickscan flora en fauna
Bijlage 5	Onderzoek vleermuizen en Aanvullende notitie vleermuizen
Bijlage 6	Onderzoek milieuaspecten Citeq/Sulfatec
Bijlage 7	Akoestisch onderzoek Citeq/Sulfatec
Bijlage 8	Akoestisch onderzoek transformatorstation
Bijlage 9	Rapport magneetveldberekeningen transformatorstation
Bijlage 10	Akoestisch onderzoek spoor- en wegverkeerslawaai
Bijlage 11	Advies externe veiligheid
Bijlage 12	Onderzoek trillingshinder spoorwegverkeer Bijlage

Apeldoorn: 18 maart 2019
Door: Bert Nijhuis & Bieuwe Roelofs

BOOMEFFECTANALYSE (B.E.A.)
Enceha-terrein te Groningen



KVK 08167
BANK NL85 RABO 01409500 01
BTW NR. NL0976.97.357.B01

www.nijhuisgroenvoorziening.nl
info@nijhuisgroenvoorziening.nl
06 162 15 845

B.W. NIJHUIS
Sartrestraat 48
7323 GV Apeldoorn

Opdrachtgever	:	Beagle Vastgoed XLIII B.V.
Opdrachtnemer	:	Nijhuis Groenvoorziening
Opsteller	:	B.W. Nijhuis & Bieuwe Roelofs
ETT'er	:	Bieuwe Roelofs
Rapportage	:	Boom Effect Analyse Enceha-terrein te Groningen
Vraagstelling	:	Onderzoek naar perspectief voor het behouden van de bomen op het Enceha-terrein te Groningen.

1. Inleiding 4
1.1 Reden bij een ruimte ontwikkeling 5
1.2 Vraagstelling 6
1.3 Globale beschrijving huidig terrein 6
2. Inventarisatie 6
2.1 Leeftijdsbepaling 7
2.2 Eigendomssituatie 8
2.3 Conditiebepaling 9
2.4 Conditieverdeling en levensverwachting 10
2.5 Gebreken 12
2.6 Kwaliteit 13
2.7 Soorteigenschappen/ verplantbaarheid 14
3. Gemeentelijk beleid 16
3.1 Omgevingsvergunning 16
3.2. Gemeentelijk regime 18
3.2.1 Hoofdstructuur 18
3.2.2 Groenstructuur 19
3.3.3 Stedelijke Ecologische Structuur 20
3.3 Herplantplicht 21
3.4 Beleidstatus bomen 21
4. Effectanalyse 22
4.1 Groenbalans 23
4.2 Nieuw Bomenontwerp 24
4.3 Nieuwe terreininrichting 25
4.4 Bomen binnen de invloedsferen 26
4.5 Alternatieven 29
5. Onderzoek naar wortelverlies en stabiliteit 30
5.1 Onderzoek naar grondprofiel 31
5.3 Beoordeling van de wortels 33
5.4 Graafafstanden 36

Bijlage 1: Planontwikkeling
Bijlage 2: Procedure graven bij bomen
Bijlage 3: Resultaten van keuring
Bijlage 5: Rioolontwerp + KLIC
Bijlage 6: Nieuw bomenontwerp
Bijlage 7: Voorbelasting + dwarsprofielen

1. Inleiding

In opdracht van Beagle Vastgoed XLIII B.V., onderdeel van Van Omme en De Groot, is door GRAS Advies te Almelo en Nijhuis groenvoorziening een Bomen Effect Analyse (BEA) opgesteld. Deze BEA heeft betrekking op de houtopstand en bomen in het terrein van de voormalige Enceha fabriek welke gelegen is aan de van Heemskerckstraat.
Kort samengevat wordt bepaald of de bestaande bomen, voor wat betreft kwaliteit en levensverwachting toekomstperspectief hebben. Er moet bekeken worden welke effecten de ontwikkeling op de bomen en houtopstand hebben. Door de werkzaamheden en maatregelen voor aanvang van de ontwikkeling inzichtelijk te hebben wordt er geen schade aan bomen toegebracht. De werkzaamheden zullen bestaan uit het voorbelasten van het terrein om vervolgens het terrein bouw- en woonrijp te maken volgens bijlage 1 planontwikkeling, bijlage 5 rioolontwerp en kabels en leidingen en bijlage 7 voorbelasting.



Foto 1: bestaande bomen in het plangebied

1.1 Reden bij een ruimte ontwikkeling

Een ruimtelijke ontwikkeling is een grootschalige of kleinschalige activiteit: aanleg van wegen, bedrijventerreinen, havens of woonwijken. Een ruimtelijke ontwikkeling veroorzaakt een ingrijpende functionele verandering in een gebied. Bij ruimtelijke ontwikkelingen (zowel gemeentelijke, andere overheden, als dat van een projectontwikkelaar) is een vastgestelde BEA het toetsingskader. Het college stelt zelf een BEA vast als het groenbestand door een ruimtelijke ontwikkeling afneemt, en/of als er groen geveld wordt uit de Stedelijke Ecologische Structuur (SES) en/of als er sprake is van het vellen van monumentaal houtopstand. Het college maakt zelf een zorgvuldige afweging tussen behoud, herplant of financiële compensatie. Een neutrale of positieve groenbalans wordt niet meer in het college vastgesteld, tenzij er sprake is van bovenstaande uitzonderingen. De afdeling VTH stelt de overige BEA's vast. Alle door het college vastgestelde BEA's worden ter kennisname aan de raad aangeboden. Een vastgestelde BEA geldt als motivatie voor het verlenen van een omgevingsvergunning.

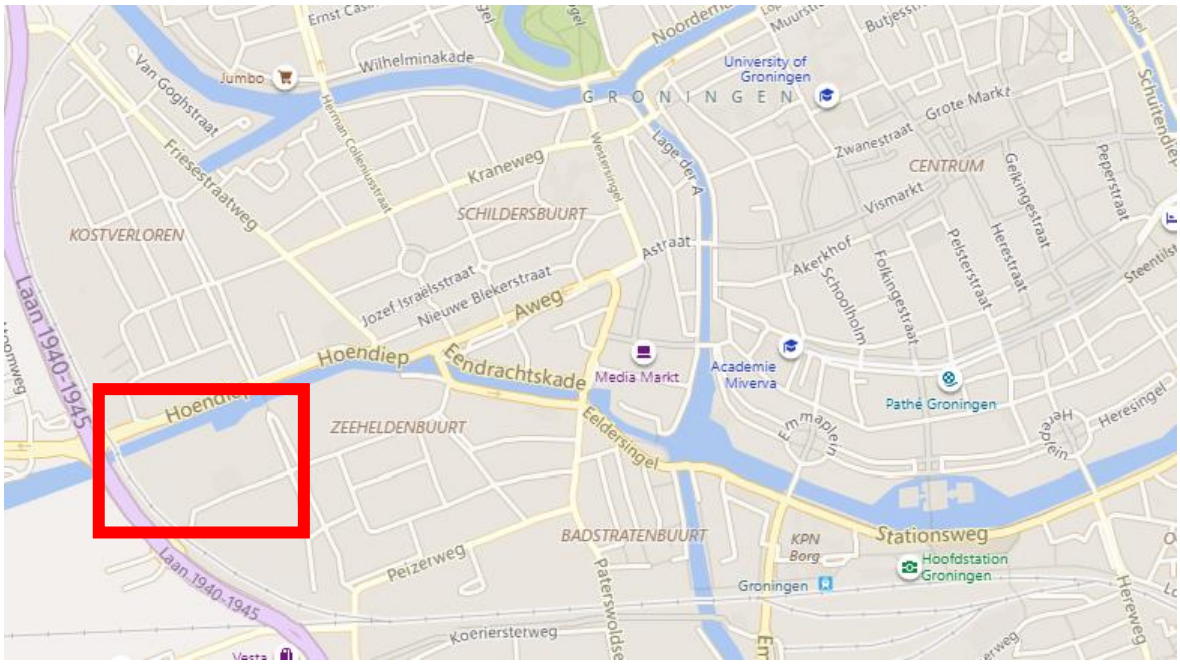


Foto 2: locatie plangebied

1.2 Vraagstelling

Deze effectenanalyse is opgesteld in verband met de voorgenomen herinrichting van de betreffende locatie. In dit rapport worden de volgende vragen behandeld.

- Wat zijn de gevolgen van de herinrichting op de aanwezige boom/houtopstand?;
- Is de houtopstand (potentieel) monumentaal?;
- Zijn de bomen mogelijk verplantbaar?;
- Indien de bomen/houtopstand niet behouden kunnen worden, op welke wijze dienen deze gecompenseerd te worden?

Hiertoe is ter plaatse de situatie opgenomen. Tijdens deze opname zijn alle relevante gegevens opgenomen om de antwoorden op onderzoeksvragen te kunnen onderbouwen. De mogelijke knelpunten worden in kaart gebracht met aanvullend een groenbalans. Deze groenbalans verduidelijkt de te compenseren bomen.

1.3 Globale beschrijving huidig terrein

Sinds een aantal jaren ligt het terrein van de voormalige Enceha fabriek braak.
In opdracht van Beagle Vastgoed XLIII B.V., onderdeel van Van Omme en De Groot heeft Laos Landschapsarchitecten een plan gemaakt voor woningbouw op deze locatie. Op dit moment lijkt dit deel van de Zeeheldenbuurt verstopt te liggen tussen het Hoendiep en de Ringweg, maar dankzij de ontwikkeling vormt het straks de schakel tussen het nieuwe stadsdeel ‘Suikerunie’ en de binnenstad.

2. Inventarisatie

Conform de beleidsregels APVG vellen van een houtopstand van de gemeente Groningen, zijn bomen met een diameter kleiner dan 20 cm, vrij van bescherming door de omgevingsvergunning. In bijlage 3, resultaten van de keuring en in tabellen op pagina 11, 12 en 13 zijn de bomen genummerd weergegeven. Hierbij zijn alle bomen opgenomen die bij de geplande werkzaamheden in het gedrang komen met een diameter kleiner en groter dan 20cm.

De BEA beschrijft een onderzoeksgebied bestaande uit 30 bomen met een diameter groter dan 20cm en 7 bomen met een diameter kleiner dan 20cm. Daarnaast ligt aan de noordzijde van het plangebied een groenstrook/ houtopstand van ca. 1000m2 gelegen aan het Hoendiep. De groenstrook valt binnen de ecologische zone van 15m breed. Behoudens de overstortleiding tussen de waterberging en het Hoendiep worden hier geen werkzaamheden verricht. Het tracé is zo gepositioneerd dat de bomen in de groenstrook behouden kunnen blijven. De overstortleiding zal een geperste leiding zijn, hierdoor ontstaat geen graafschade aan de boomwortels. De inrichting tussen de toekomstige bebouwing en het Hoendiep zal geschieden door de gemeente evenals het onderhoud van de groenstrook langs het Hoendiep.

De onderstaande boomgegevens zijn tijdens de inventarisatie opgenomen:

- Het aantal bomen en de oppervlakte houtopstand;
- Boomsoort (Nederlandse en wetenschappelijke naam);
- Diameter van de stam;
- Kroonprojectie van de boom;
- Schaalvaste tekening (waarop de ingemeten bomen met weergave van de kroonprojectie) staan weergegeven;
- Unieke boomnummering;
- Staat de boom in de basisgroenstructuur, bomenhoofdstructuur of stedelijke ecologische structuur;
- Verplantbaarheid (nader onderzoek wortelpakket, ligging kabels en leidingen, transport mogelijkheden, nieuwe locatie);
- Kwaliteit van de boom;
- Levensverwachting;
- Opdruk van verharding door boomwortels;
- Bijzondere karakteristiek van de boom (meerstammig, leiboom, knotboom, gedenkboom e.d.);
- (potentiële) monumentale boom;
- Herplant in het projectgebied of in de directe omgeving (straal 500 meter) van het projectgebied;
- Welke alternatieven onderzocht zijn;
- Motivering vellen van een houtopstand;
- Tekening met daarop de beschermingsmaatregelen voor de te handhaven bomen;
- De hoogte van de eventuele financiële compensatie;
- Eventuele bijzonderheden

Bovenstaande is opgenomen in bijlage 3, in deze tabel is meegenomen of de boom in de Stedelijke Ecologische Structuur (SES) van Groningen staat. De reden hiervoor is dat een deel van de bomen in het plangebied behoren tot deze structuur. Een deel van de bomen langs het Hoendiep behoren tot de SES. De SES ligt ten zuiden van het Hoendiep, 15m vanaf bovenkant talud in het plangebied. De Lindes in de Admiraal de Ruyterlaan behoren tot de Basisgroenstructuur van Groningen. Deze worden apart in de BEA beschreven in hoofdstuk 5 in verband met de aanleg van een riool, maar worden niet gekapt.

2.1 Leeftijdsbepaling

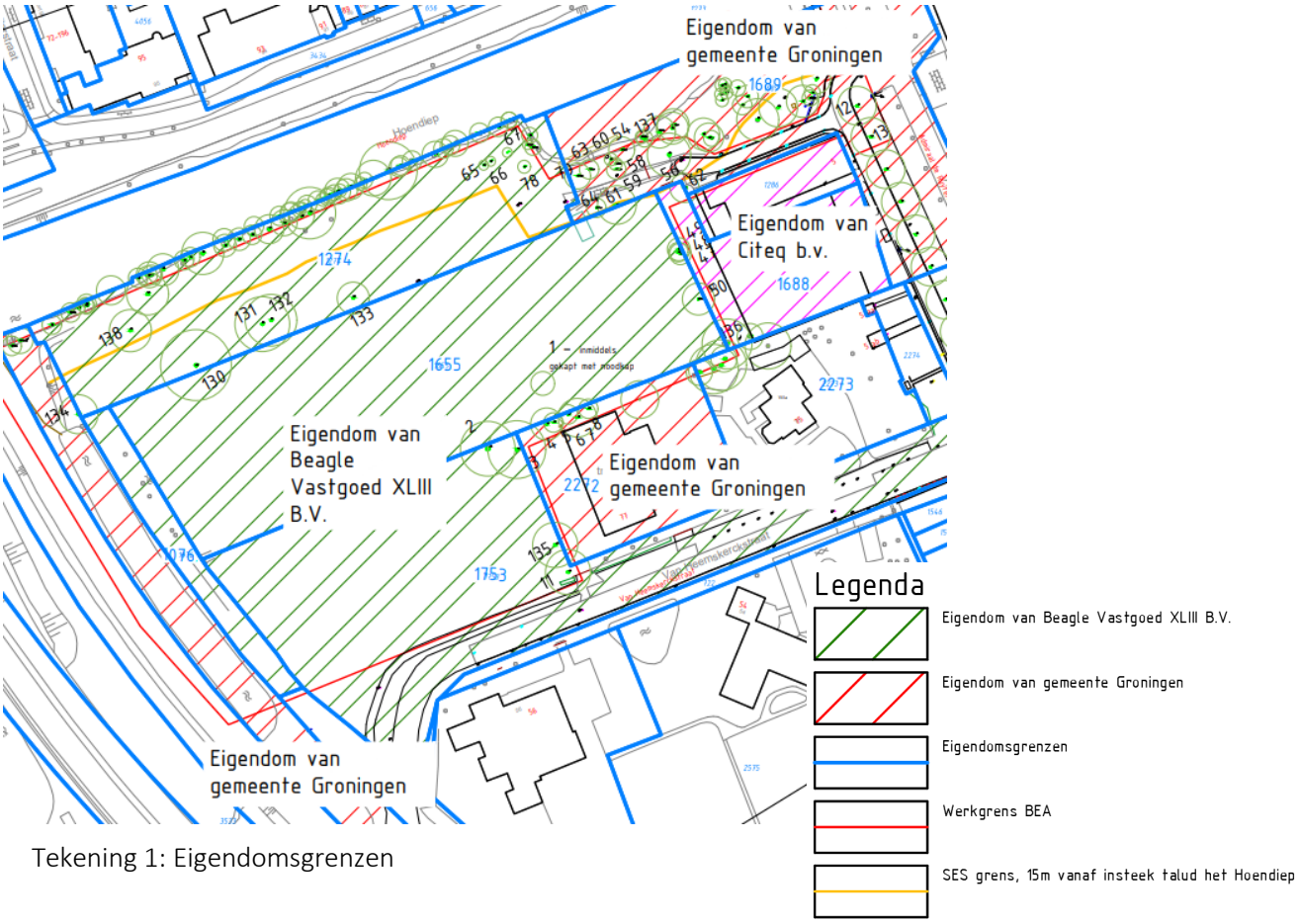
Bij de leeftijdsbepaling zijn wij uitgegaan van het kiemjaar. De leeftijdschattingen van de bomen zijn schattingen op basis van ervaring. De schietwilg (Salix alba) is een snel groeiende boomsoort. Om deze reden mag voor jaarlijkse aanwas 1,5 tot 2 cm per jaar gerekend worden. Dit betekend dat een Schietwilg met een diameter van 100 cm een geschatte leeftijd heeft van 60-70 jaar.

2.2 *Eigendomssituatie*

De bomen en houtopstand binnen het plangebied zijn in eigendom van Beagle Vastgoed XLIII B.V., onderdeel van Van Omme en De Groot, de gemeente Groningen en Citeq b.v..
Bomen met nummer: 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 54, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 79, 134 en 137 staan op grondgebied van de gemeente Groningen. Hiervan zijn 58, 60 en 64 niet kapvergunningplichting.

Bomen met nummer: 2, 3, 11, 47, 48, 49, 50, 65, 66, 67, 78, 130, 131, 132, 133, 135 en 138 staan op grondgebied van Beagle Vastgoed XLIII B.V.. Hiervan zijn bomen 65, 66, 67, 78 niet kapvergunningplichtig.
Boom met nummer 136 staat op grondgebied van Citeq b.v..
Boom met nummer 1 stond op grondgebied van Beagle Vastgoed XLIII B.V. en is verwijderd middels noodkap, deze wordt wel meegenomen in de groenbalans voor de herplantplicht.
Op de kaptekening in bijlage 4 is te zien welke bomen gekapt zullen worden voor de toekomstige ontwikkelingen. Aan de noordzijde van het plangebied nabij het Hoendiep is een door de raad vastgestelde Stedelijke Ecologische Structuur (SES) welke 15m breed is vanaf de insteek van het talud. De onderstaande bomen zullen gekapt worden in de SES

- Kapvergunningplichtig: 54, 56, 59, 63, 79 en 138;
- Niet kapvergunningplichtig: 58, 60 en 64



Tekening 1: Eigendomsgrenzen

2.3 Conditiebepaling

De conditie is beoordeeld aan de hand van de takarchitectuur, vorming van dood hout, scheutlengte ontwikkeling etc. In het groeiseizoen wordt ook gelet op de bladzetting en bladkleur. In bijlage 3 zijn alle opgenomen boomgegevens schematisch weergegeven.

De volgende vier categorieën worden hierbij onderscheiden: als basis voor een gelijkwaardige interpretatie van het conditiebeeld van de boom, wordt uitgegaan van het model Roloff. Het model dat gehanteerd wordt bij de methode Roloff, gaat uit van de volgende vier fasen. In de bomenlijsten is bij de conditieclassificatie de codering 0 t/m 3 gehanteerd.

Goed (normaal) - 0:
De conditie is goed. Op middellange termijn (10–15 jaar) worden er geen problemen verwacht. Een houtopstand met een goede conditie heeft een goed ontwikkelde kroon, met een gelijkmatige verdeling van veel fijne twijgen in de buitenkroon. Er is geen of nauwelijks dood hout aanwezig.

Voldoende (verminderd) - 1:
De conditie is verminderd, maar op de korte termijn (5-10 jaar), worden ten aanzien van de fysiologische toestand van de houtopstand geen problemen verwacht. Houtopstanden met een verminderde conditie hebben een redelijke verdeling van fijne twijgen. Er is weinig dood hout aanwezig.

Matig (sterk verminderd) - 2:
De conditie is duidelijk verminderd (1-5 jaar). De fysiologische toestand van de houtopstand is slecht, maar herstel van de houtopstand is eventueel mogelijk. Houtopstanden met een sterk verminderde conditie hebben weinig fijne vertwijging in de buitenkroon. Er kan redelijk veel dood hout in de kroon aanwezig zijn.

Slecht - 3:
De conditie en levensverwachting van de houtopstand is minimaal (<1 jaar). De mechanische en/of fysiologische toestand is zo slecht dat 'herstel' van de houtopstand niet of nauwelijks mogelijk is.

Classificatie conditiebepalen (Roloff,1989)

2.4 Conditieverdeling en levensverwachting

Tabel 1 op pagina 11 toont de huidige conditieverdeling van de bomen volgens Roloff. Belangrijke parameters voor het beoordelen van de levensverwachting zijn de standplaats, actuele conditie, eventuele gebreken of aantastingen door (houtparasitaire) schimmels en soortspecifieke eigenschappen. De levensverwachting van de bomen is in de volgende categorieën ingedeeld:

- 0 - 10-15 jaar
- 1 - 5-10 jaar
- 2 - 1 - 5 jaar
- 3 - < 1 jaar

Als uitgangspunt voor de op te nemen kenmerken is uitgegaan van de eisen aan een BEA zoals opgenomen in de APVG Vellen van een houtopstand gemeente Groningen, 2017.



Foto 2: *Ingerotte gebroken stam. Zwaar aangetast.*
Boomnummer 1 (inmiddels verwijderd middels noodkap, wordt wel meegenomen in de groenbalans)

Boomnummer	Boomsoort	Wetenschappelijke naam	Conditie Roloff	Toekomstverwachting
2	Wilg	Salix alba	3	< dan 1 jaar
3	Beuk	Fagus sylvatica	1	5 - 10 jaar
4	Eik	Quercus robur	1	5 - 10 jaar
5	Beuk	Carpinus betulus	1	5 - 10 jaar
6	Es	Fraxinus excelsior	1	5 - 10 jaar
7	Eik	Quercus robur	1	5 - 10 jaar
8	Berk	Betula pendula	1	5 - 10 jaar
11	Haagbeuk	Carpinus betulus	1	5 - 10 jaar
12	Linde	Tilia x europaea	0	10 - 15 jaar
13	Linde	Tilia x europaea	0	10 - 15 jaar
47	Es	Fraxinus excelsior	1	5 - 10 jaar
48	Es	Fraxinus excelsior	1	5 - 10 jaar
49	Es	Fraxinus excelsior	1	5 - 10 jaar
50	Es	Fraxinus excelsior	1	5 - 10 jaar
54	Berk	Betula pendula	2	1 - 5 jaar
56	Esdoorn	Acer	2	1 - 5 jaar
58	Es	Fraxinus excelsior	2	1 - 5 jaar
59	Esdoorn	Acer	0	10 - 15 jaar
60	Wilg	Salix caprea	2	1 - 5 jaar
61	Es	Fraxinus excelsior	1	5 - 10 jaar
62	Esdoorn	Acer	1	5 - 10 jaar
63	Berk	Betula pendula	1	5 - 10 jaar
64	Els	Alnus glutinosa	0	10 - 15 jaar
65	Wilg	Salix caprea	0	10 - 15 jaar
66	Wilg	Salix caprea	0	10 - 15 jaar
67	Els	Alnus glutinosa	0	10 - 15 jaar
78	Esdoorn	Acer	2	1 - 5 jaar
79	Els	Alnus glutinosa	3	< dan 1 jaar
130	Treurwilg	Salix x tristis	1	5 - 10 jaar
131	Beuk	Fagus sylvatica	3	< dan 1 jaar
132	Beuk	Fagus sylvatica	3	< dan 1 jaar
133	Eik	Quercus robur	1	5 - 10 jaar
134	Esdoorn	Acer	2	1 - 5 jaar
135	Haagbeuk	Carpinus betulus	1	5 - 10 jaar
136	Iep	Ulmus minor	2	1 - 5 jaar
137	Wilg	Salix alba	1	5 - 10 jaar
138	Esdoorn	Acer	3	< dan 1 jaar

De tabel 1 conditie en levensverwachting

2.5 Gebreken

Alle bomen zijn gecontroleerd op gebreken. Denk hierbij aan een verminderende bladafzetting (ijle kroon) of ribvorming ter compensatie van een verzwakking. Tijdelijke gebreken hebben betrekking op de aanwezigheid van (zwaar) dood hout (> 4 cm.) of te laag hangende takken zoals bij boom 137. Tijdelijke gebreken zijn doorgaans door middel van snoei te verhelpen.

In onderstaande tabel staan de waarnemingen per boom weergegeven.

Boomnummer	Boomsoort	Wetenschappelijke naam	Gebreken/ opmerkingen	Doodhout
2	Wilg	Salix alba	Gebroken takken/ ingerottende takken	x
3	Beuk	Fagus sylvatica	Ribvorming in takken	x
4	Eik	Quercus robur		
5	Beuk	Carpinus betulus		
6	Es	Fraxinus excelsior		
7	Eik	Quercus robur		
8	Berk	Betula pendula		
11	Haagbeuk	Carpinus betulus		x
12	Linde	Tilia x europaea		
13	Linde	Tilia x europaea		
47	Es	Fraxinus excelsior		
48	Es	Fraxinus excelsior		
49	Es	Fraxinus excelsior		
50	Es	Fraxinus excelsior		
54	Berk	Betula pendula		
56	Esdoorn	Acer	Plakoksel, Ribvorming in takken	
58	Es	Fraxinus excelsior		
59	Esdoorn	Acer		
60	Wilg	Salix caprea		
61	Es	Fraxinus excelsior	Plakoksel	
62	Esdoorn	Acer	Plakoksel	
63	Berk	Betula pendula		
64	Els	Alnus glutinosa		
65	Wilg	Salix caprea		
66	Wilg	Salix caprea		
67	Els	Alnus glutinosa		
78	Esdoorn	Acer		
79	Els	Alnus glutinosa	Aantasting door zwam	x
130	Treurwilg	Salix x tristis	Gebroken takken, holte in de stam	x
131	Beuk	Fagus sylvatica	Gebroken takken; kroonsterfte	x
132	Beuk	Fagus sylvatica	Aconcentrische groei, gebroken takken	
133	Eik	Quercus robur		

134	Esdoorn	Acer	holte in stam	
135	Haagbeuk	Carpinus betulus		x
136	Iep	Ulmus minor	Aconcentrische groei, uitzakkende takken	
137	Wilg	Salix alba		
138	Esdoorn	Acer	Kroonsterfte	x

Tabel 2: Gebreken

2.6 Kwaliteit

Hoewel er bomen staan van een behoorlijk formaat is de vitaliteit van de bomen redelijk tot slecht. Er is nauwelijks tot geen onderhoud gepleegd en dat is duidelijk te zien. De wilgen op het terrein zijn in zeer slechte staat. Boom 1 was zelfs zo slecht dat deze reeds is verwijderd middels een noodkap. Deze boom wordt overigens wel meegenomen in de telling van de compensatietabel.
De wilg met nummer 2 heeft weinig tot geen onderhoud gehad. De conditie van deze boom is dermate slecht en door meerdere mechanische gebreken, zoals inrotting van de stam, scheuren in takken en veel dood hout is de kans op stam- en takbreuk groot. Het terug snoeien als knotboom geeft deze boom geen zekerheid op overleven, gezien de staat van de boom kan men vanuit gaan dat de boom niet meer uitloopt.

Midden in het plangebied staat een treurwilg (boomnummer 130). Inmiddels zijn al enkele grote takken van 30 à 40 cm doorsnede uitgebroken. Deze boom is in verminderde conditie met een inrotting bij de stamvoet, dood hout en gebroken takken. Om te voorkomen dat er nog meer takken uitbreken zal de boom gesnoeid moet worden, echter is dit uitstel van sterfte. De afgezaagde takken zullen snel gaan inrotten, waardoor de nieuwe takken ook weer snel afbreken. De beheerbaarheid van de boom wordt dan erg moeilijk.
Voor deze boom geldt dat hij midden in een te bouwen gebouw komt te staan, mede hierdoor zal de boom gerooid moeten worden. Gezien zijn leeftijd, conditie en slechte beworteling is de boom niet te verplanten.

Van de twee beuken in het plangebied (boomnummer 131 -132) is er één erg slecht en de andere heeft een a-concentrische kroon. De slechte beuk heeft veel gebroken takken, dood hout en vertoond kroonsterfte en moet gekapt worden. Door het kappen van deze beuk zal de andere vol in de zon komen te staan. Omdat een beuk niet tegen zonlicht kan is het niet mogelijk deze te behouden. Ik adviseer om deze twee te kappen.

2.7 Soorteigenschappen/ verplantbaarheid

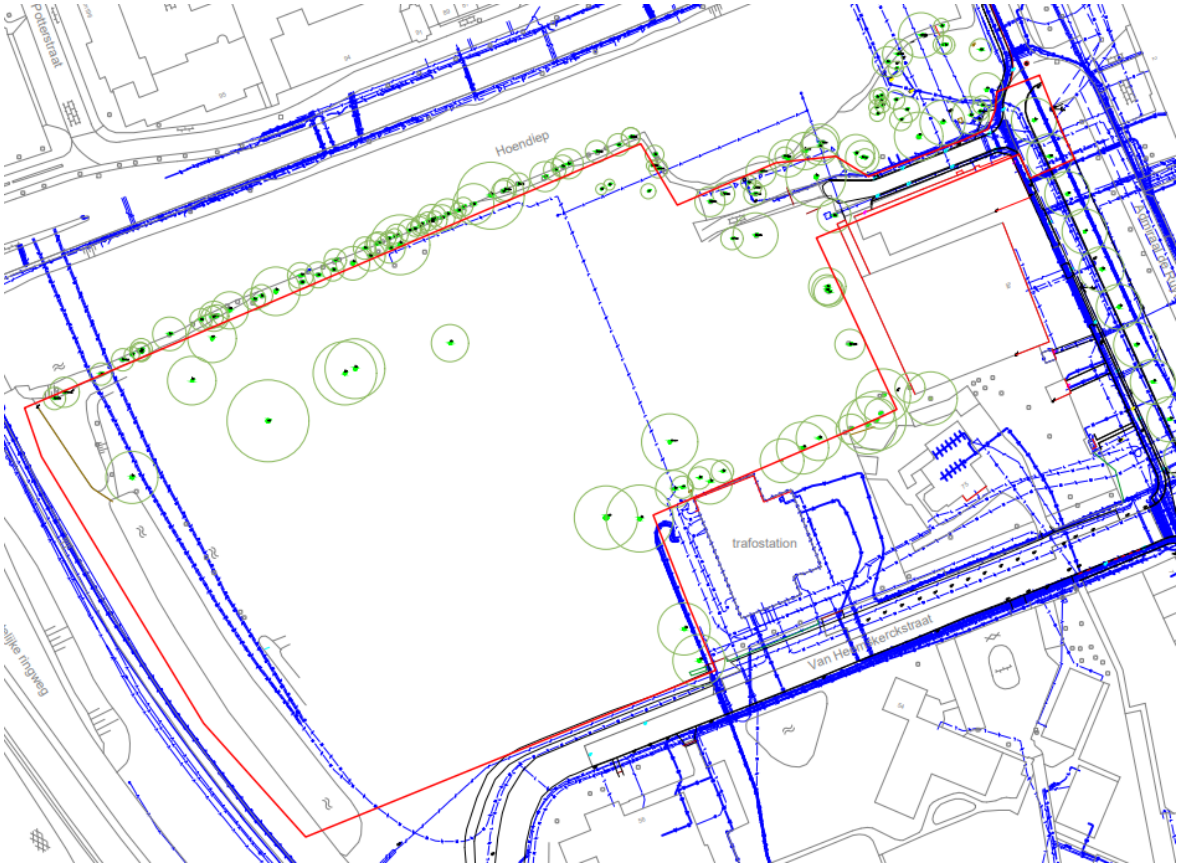
Of een boomsoort goed, minder goed of slecht verplantbaar is hangt af van een aantal factoren. De belangrijkste factor is het regeneratievermogen van een boom. Dit vermogen is genetisch bepaald per soort en houdt verband met het vermogen van een boom om zich aan te kunnen passen aan veranderingen. Daarnaast is de mate van voorbereiding een bepalende factor. Zonder een goede voorbereiding is verplanten in vrijwel alle gevallen zinloos.

Er zijn boomsoorten met een groot regeneratievermogen zoals Fraxinus (els), Ulmus (iep) en Platanus (plataan), maar er zijn ook boomsoorten die zich minder goed aan nieuwe situaties aanpassen, zoals Crataegus (meidoorn), Fagus (beuk) en Carpinus (haagbeuk) (zie onderstaande tabel).

Goed verplant-baar	**Minder goed verplant-baar**	**Slecht verplant-baar**
Acer	Betula	Ailanthus
Aesculus	Carpinus	Corylus
Alnus	Catalpa	Liquidambar
Gleditsia	Crataegus	Magnolia
Platanus	Fagus	
Populus	Fraxinus	
Pterocarya	Juglans	
Robinia	Malus	
Salix	Pyrus	
Taxus	Quercus	
Tilia	Sorbus	
Ulmus		

Tabel 3: Verplantbaarheid van verschillende boomsoorten (bron: Stadsbomen Vademecum 2B)

De bestaande bomen kunnen niet worden verplant gezien de leeftijd, grootte en slechte beworteling is het risico op afsterven erg groot. Een aantal bomen staan op een bestaand leidingentracé, zie onderstaande tekening. Hierdoor kunnen deze bomen niet worden verplant. Hier moet ook rekening gehouden worden wanneer de boom en stobbe worden verwijderd.



Tekening 2: Bestaande leidingen, rode lijn is werkgrens BEA
Blauw zijn kabels en leidingen.

3. Gemeentelijk beleid

In de volgende paragrafen wordt per beleidskader een uiteenzetting gegeven van de relevante regels/normen. Bij het beoordelen van een omgevingsvergunningaanvraag, wordt te allen tijde het gemeentelijk beleid opgevolgd. Geldend beleid ten aanzien van bomen/houtopstanden in de gemeente Groningen, waar genoemde bomen in het plangebied onder vallen, bestaan uit:

- APVG 2017 Beleidsregels APVG Vellen van een houtopstand;
- APVG 2009 Openbare orde en veiligheid;
- Bomenstructuurvisie “Sterke Stammen”,2014;
- Groenstructuurvisie “Groene Pepers”,2009;
- Stedelijke Ecologische Structuur (SES) 2014.

3.1 Omgevingsvergunning

Voor het vellen van bomen met een stamdoorsnede van minder dan 20 cm (gemeten op 130 cm boven maaiveld) hoeft conform de Beleidsregels Vellen van een Houtopstand/APVG 2017, géén omgevingsvergunning te worden aangevraagd. Voor alle andere bomen met een stam die dikker is als 20 cm moet wel een vergunning worden aangevraagd. Deze bomen mogen zonder vergunning niet worden geveld. Niet iedere aanvraag voor een omgevingsvergunning wordt toegewezen. Het bovenstaande geldt eveneens voor houtopstanden in de zin van bosschages hoger dan 2 m en groter dan 100 m2.

Het college van B&W verleent in beginsel geen omgevingsvergunning ten aanzien van het vellen van een houtopstand, anders dan na een zorgvuldige belangenafweging op basis van de criteria: ‘waardering’, ‘kwaliteit’, ‘overlast’, ‘dringende reden’.

Monumentale bomen

In beginsel moeten monumentale bomen gespaard worden, gezien het streven van de gemeente Groningen naar een toename van het aantal monumentale bomen.

Het begrip ‘monumentaal’ is gedefinieerd volgens de volgende criteria (APVG):
1.Basisvoorwaarden:

- 50 jaar of ouder;
- Voldoende conditie; minimaal 10 à 15 jaar nog te leven;
- Karakteristiek (moet er uitzien zoals door natuurlijke groeien en snoeiwijze is ontstaan);

2. specifieke voorwaarden:

- Onderdeel ecologische infrastructuur;
- Onderdeel karakteristieke boom groep/laanbeplanting;
- Onderdeel zeldzame biotoop;
- Zeldzaam, gedenkboom;
- Bepalend voor de omgeving;
- Herkenningspunt.

Potentieel monumentale bomen

Een potentieel monumentale boom/houtopstand heeft een leeftijd tussen 35 en 50 jaar en voldoet aan de criteria zoals hierboven bij monumentale bomen is omschreven. Een boom wordt als monumentaal aangemerkt als deze voldoet aan alle onder 1 genoemde basisvoorwaarden en aan tenminste één van de specifieke voorwaarden onder 2.

Criterium verwijderen houtopstand

In de beleidsregels vellen van een houtopstand als onderdeel van de APVG zijn eveneens criteria opgenomen voor het verwijderen van een houtopstand/bomen. Het gaat hierbij onder meer om de volgende criteria:
Overlast:

- Overlast door lichtreductie of schaduwwerking;
- Overlast door opdruk van verharding door boomwortels;
- Overlast door vruchten/zaden/bloesem;
- Overlast door allergie;
- Overlast door op houtopstanden levende organismen;
- Overlast door gebrek aan uitzicht;
- Overlast door bladafval;
- Overlast door hogere energiekosten;
- Overlast door groene aanslag.

Dringende reden:

- Ruimtelijke ontwikkeling
- Bouwplan
- Rendementsverlies energie-opwekkers
- Sloopmelding
- Groot onderhoud

Houtopstand

Een houtopstand bestaat uit één of meer bomen, hakhout, bosplantsoen, (lint)begroeiing (een mix van bomen en/of heesters) met een aaneengesloten oppervlakte van minimaal 100 m2 en een natuurlijke groeihoogte van > 2 meter".

Indien in het gedeelte van een houtopstand zoals (hierboven omschreven) geveld moet worden, zich één of meerdere (potentieel) monumentale bomen bevinden, dienen deze apart geïnventariseerd te worden. Een houtopstand zoals hierboven beschreven komt niet voor in het plangebied.

De vergunning maakt straks onderdeel uit van de omgevingsvergunning. Er is sprake van het verlenen of weigeren van een omgevingsvergunning met daarin de activiteit vellen van een houtopstand. Met de huidige APVG en beleidsregels vellen van een houtopstand wordt de kwaliteit van vrijwel alle (omgevingsvergunningplichtige) bomen in de gemeente bewaakt.
Voor het kappen van een boom met een stamdoorsnede groter dan 20 cm (op 1,30 meter hoogte boven het maaiveld) is een omgevingsvergunning activiteit vellen van een houtopstand noodzakelijk.

3.2. Gemeentelijk regime

In deze paragraaf staat vermeld of de houtopstanden onderdeel uitmaken van de Hoofdstructuur, de Groenstructuur en/of de Stedelijke Ecologische Structuur.

3.2.1 Hoofdstructuur

Volgens de bomenstructuurvisie van de gemeente Groningen maken De bomen in de Admiraal de Ruyterlaan maken onderdeel uit van de Hoofdstructuur van de gemeente Groningen. (bron: Gemeente Groningen, "Sterke Stammen, 2014).
In verband met rioolwerkzaamheden waarbij een aansluiting wordt gemaakt op het riool in de Admiraal de Ruyterlaan. Is een vervolg onderzoek uitgevoerd, deze is beschreven in hoofdstuk 5 van dit rapport.



Tekening 3: *bomenstructuurvisie Groningen 'Sterke Stammen' gemeente Groningen 2014 in roodkader plangebied.*

3.2.2 Groenstructuur

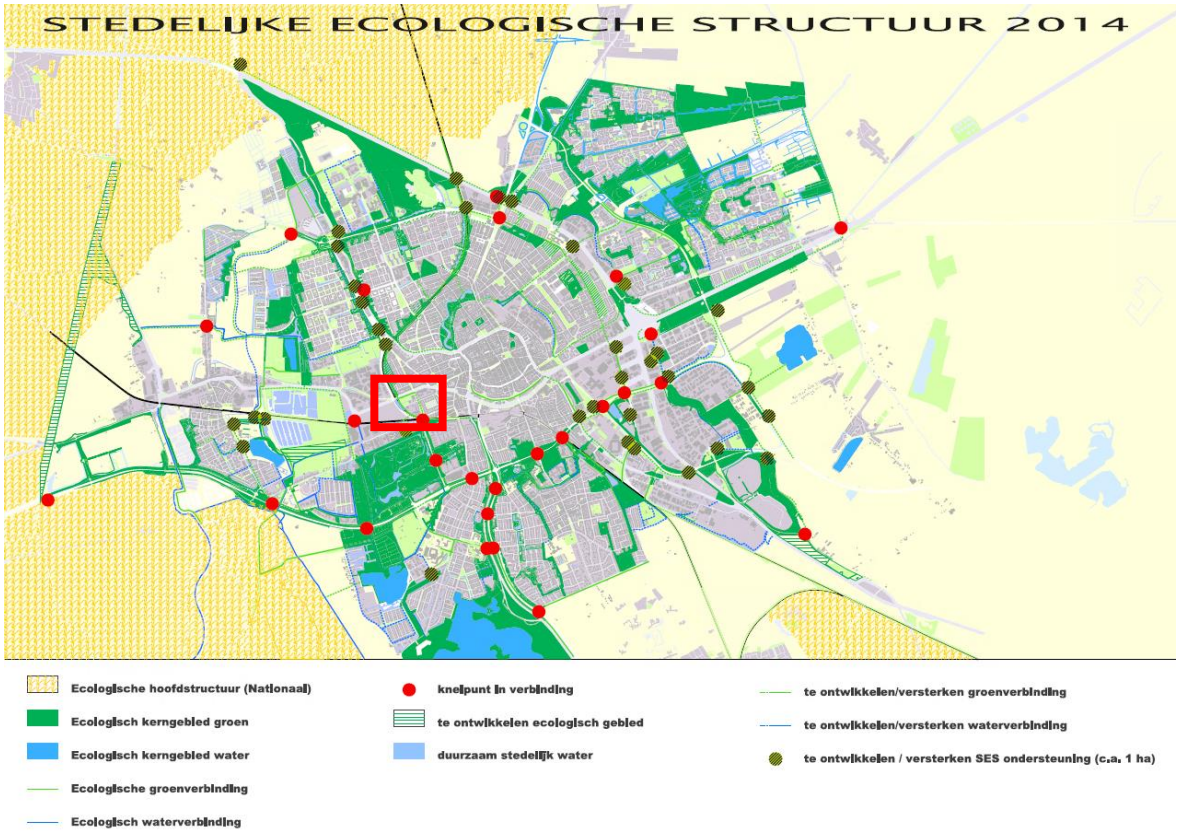
Volgens de groenstructuurkaart van de gemeente Groningen vallen de in dit rapport genoemde bomen welke onderdeel zijn van de hoofdstructuur en Stedelijke Ecologische Structuur onder de basisgroenstructuur (bron: Gemeente Groningen, “Groenstructuurvisie Groningen ‘Groene Pepers’, 2009)



Tekening 4: Groenstructuurvisie Groningen ‘Groene Pepers’ gemeente Groningen 2009 in roodkader plangebied

3.3.3 Stedelijke Ecologische Structuur

Het plangebied ligt aan de zuidelijke kant van het Hoendiep. De groenzone langs het Hoendiep is onderdeel van de door de raad vastgestelde Stedelijke Ecologische Structuur (SES, 2014) met de status van ecologische groenverbinding. De groenzone is 15m breed vanaf de taludinsteek van het Hoendiep.



Tekening 5: Stedelijke ecologische structuur 2014
in roodkader plangebied

3.3 Herplantplicht

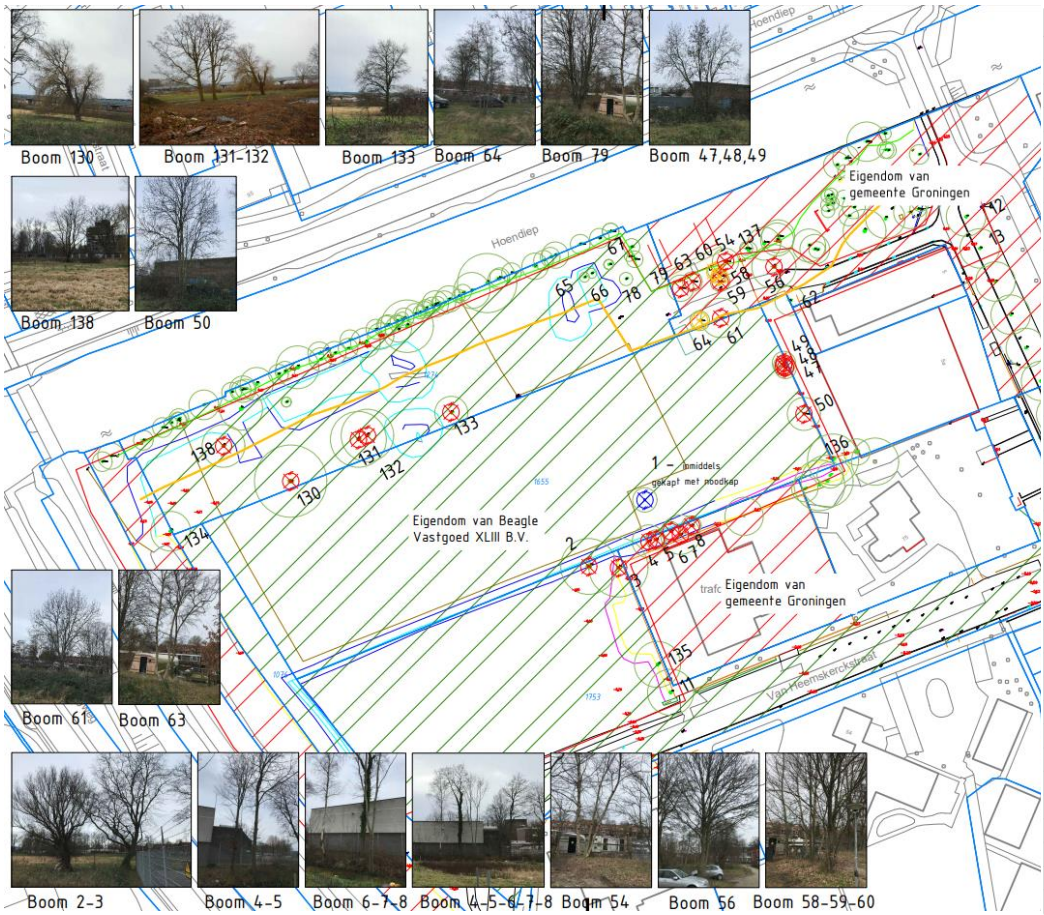
Het bevoegd gezag kan overgaan tot het opleggen van een herplantplicht. Indien een herplantplicht wordt opgelegd betekent dit dat de aanvrager verplicht is om conform de opgelegde eisen een nieuwe boom te planten op de locatie waar de oude heeft gestaan of op een andere, meer passende plaats. Dit geldt voor al het groen. Het bevoegd gezag kan eisen stellen met betrekking tot de soort (type), de maat en het aantal te herplanten bomen. In principe geldt dat voor iedere te kappen boom een nieuwe boom moet worden geplant.

3.4 Beleidstatus bomen

De bomen in het plangebied welke in conflict zijn met de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling hebben een verminderde tot zeer slechte kwaliteit en voldoen niet aan de genoemde voorwaarden om als potentieel monumentaal beschouwd te worden. In bijlage 3 – resultaten van keuring is een tabel opgenomen voor (potentieel) monumentale bomen.
In paragraaf 3.1 zijn de voorwaarden van potentieel monumentale bomen en monumentale bomen toegelicht. Enkel de twee lindes met nummer 12 en 13 welke in de laan van de Admiraal de Ruyterlaan staan zijn potentieel monumentaal, deze laan is onderdeel van de door de raad vastgestelde basisgroenstructuur van Groningen. Met de status van te ontwikkelen en versterken groenverbinding. Beide bomen worden niet geveld.

4. Effectanalyse

Gezien de geplande ruimtelijke ontwikkeling en positionering van de bomen op het perceel is bij bijna elke boom sprake van een conflictsituatie. Als gevolg hiervan zijn de bomen welke op de onderstaande kaptekening en/of bijlage 4 Kaptekening gemarkeerd zijn niet op de huidige standplaats te behouden. Het betreft 22 kapvergunningplichtige bomen en 3 niet kapvergunningplichtige bomen die gekapt moeten worden. Bomen met nummer: 11, 12, 13, 62, 65, 66, 67, 78, 134, 135, 136 en 137 blijven behouden. De bomen die behouden blijven zijn gesitueerd in het plangebied waar geen werkzaamheden plaatsvinden. Met uitzondering van boomnummer 12 en 13, de lindes in de Admiraal de Ruyterlaan hier wordt een riool aangelegd. De bomen onderdeel van een karakteristieke laan en blijven behouden. Bomen welke nabij de werkzaamheden staan worden nader beschreven in paragraaf 4.4 “bomen binnen de invloedsferen”. Bomen met nummer: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 47, 48, 49, 50, 54, 56, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 79, 130, 131, 132, 133 en 138 zullen gekapt moeten worden ten behoeve van de voorbelasting en bouwrijp maken van het terrein, hiervan zijn 22 kapvergunningplichtig en 3 niet kapvergunningplichtig, te weten 58, 60 en 64.



NR	SOORT		STAMDIAMETER
2	Wilg		120 cm
3	Beuk		70 cm
4	Eik		40 cm
5	Beuk		35 cm
6	Es		30 cm
7	Eik		40 cm
8	Berk		25 cm
11	Beuk	behouden	70 cm
12	Linde	behouden	55 cm
13	Linde	behouden	45 cm
47	Es		30 cm
48	Es		30 cm
49	Es		35 cm
50	Es		40 cm/2stam
54	Berk		30 cm/4stam
56	Esdoorn		80 cm
58	Es		15 cm/2stam
59	Esdoorn		35 cm/2stam
60	Wilg		10 cm
61	Es		30 cm
62	Esdoorn	behouden	30 cm
63	Berk		30 cm/2stam
64	Els		10 cm/3stam
65	Wilg	behouden	15 cm
66	Wilg	behouden	15 cm
67	Els	behouden	15 cm
78	Esdoorn	behouden	15 cm
79	Els		30 cm/2stam
130	Treurwilg		100 cm
131	Beuk		75 cm
132	Beuk		70 cm
133	Eik		50 cm
134	Esdoorn	behouden	70 cm
135	Beuk	behouden	70 cm
136	Iep	behouden	70 cm
137	Wilg	behouden	50 cm
138	Esdoorn		60 cm

Tekening 6: kaptekening

Uitgangspunt is dat bij het verdwijnen van groen door velling, of door onherstelbare schade aan het groen, dit 1:1 gecompenseerd dient te worden volgens APVG vellen van houtopstand.

De herplantplicht heeft ten doel om het aandeel groen in de directe omgeving van de te vellen houtopstand op peil te houden. Dit houdt in dat voor elke boom een vervangende boom moet worden terug geplant. Gezien de ruimtelijke ontwikkeling is compensatie binnen het plangebied mogelijk. Middels het nieuwe bomenontwerp op de volgende pagina kunnen wij de bomen 1:1 compenseren in het plangebied.

4.1 Groenbalans

In de onderstaande tabel staan ter verduidelijking de uitkomsten weergegeven in een zogenaamde Groenbalans. De reeds verwijderde bomen zijn meegenomen in de groenbalans. Betreft 22 kapvergunningplichtige bomen + 1 reeds verwijderde boom.

	Vellen	Compenseren
Bomen <20cm	3	0
Bomen >20cm	23	24

Tabel 4: Groenbalans

Voor de bomen met een diameter kleiner dan 20cm hoeft geen kapvergunning aangevraagd te worden. Deze bomen hoeven niet gecompenseerd te worden. De houtopstand langs het Hoendiep blijft vrij van werkzaamheden. Op de geperste leiding na, welke geen nadelige gevolgen zal hebben voor de houtopstand.

Binnen de projectgrenzen van het plan worden 24 nieuwe bomen aangeplant zie tekening 6 of bijlage 6 nieuw bomen ontwerp. Dat zijn er voldoende om te voldoen aan de compensatieplicht van het gemeentelijk beleid welke als eis stelt dat voor elke gekapte boom een nieuwe boom aangeplant moet worden.

4.2 *Nieuw Bomenontwerp*



Tekening 6 – Nieuw bomen ontwerp
rode lijn is werkgrens, blauwe lijnen zijn eigendomsgrenzen.

Legenda

Aanbrengen boom,
1e - 1e grootte;
2e - 2e grootte.
Voorstel Laos Landschap

Groeiplaatsinrichting conform CTT

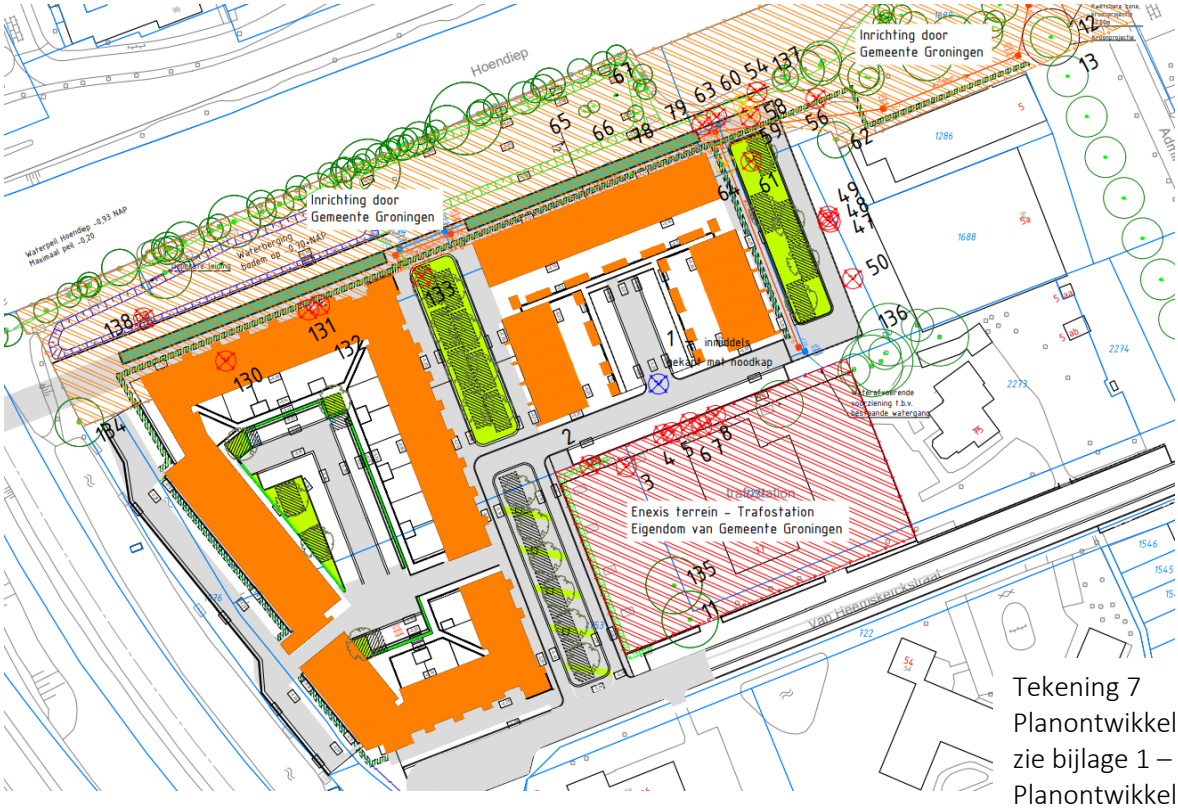
Werkgrens BEA

Huidige eigendomsgrenzen

4.3 Nieuwe terreininrichting

In het huidige braakliggende terrein wordt een nieuwe woonwijk gerealiseerd. De inrichting zal voornamelijk bestaan uit woningen, privétuinen, wegen, parkeerplaatsen, beplantingsvakken en het behoud van de groenstrook langs het Hoendiep. Hiervoor zullen een aantal bestaande bomen moeten wijken voor deze nieuwe ontwikkeling. In de voorgaande hoofdstukken wordt onderbouwd welke bomen gekapt worden en welke behouden moeten blijven. Uit onderzoek is gebleken dat een aantal bomen in het terrein weinig tot geen waarde hebben. De houtopstand langs het Hoendiep is onderdeel van een ecologische verbinding en die moet behouden blijven.

De ontwikkeling zal in meerdere fasen uitgevoerd worden. In eerste instantie zal het terrein gereed worden gemaakt om de voorbelasting aan te brengen. Dit zal bestaan uit het maaien en frezen van het terrein. Hierna zal de voorbelasting worden aangebracht. De voorbelasting zal naar verwachting een halfjaar op het terrein liggen waarna het terrein voldoende is gezet en men kan starten met de bouw van de appartementen. In fase 2 zal het terrein bouwrijp gemaakt worden. Hierin wordt het riool, nutsvoorzieningen en bouwweg aangelegd. Na gereedkomen van de woningen zal het terrein woonrijp worden gemaakt en de nieuwe beplanting worden aangebracht. Zie bijlage 6 voor het nieuwe bomenontwerp en bijlage 1 en/of onderstaande tekening voor de planontwikkeling.



Tekening 7 Planontwikkeling. zie bijlage 1 – Planontwikkeling

4.4 Bomen binnen de invloedsferen

De beschreven bomen in deze paragraaf staan aan de rand van de geplande werkzaamheden en binnen de invloedsferen van de werkzaamheden. Met de vraag kunnen de bomen met de voorgenomen werkzaamheden worden behouden. Zijn middels wortelonderzoeken en een analyse van de geplande werkzaamheden deze bomen beoordeeld.

De te ontwikkelen gebouwen zullen op het riool aangesloten moeten worden. Aangezien er geen riool aanwezig is in de van Heemskerckstraat. Zijn we genoodzaakt om in de Admiraal de Ruyterlaan aan te sluiten. Het eerste riool ligt niet diep genoeg om aan te sluiten, waardoor er aangesloten moet worden op het riool tussen de Lindebomen in de Admiraal de Ruyterlaan. In hoofdstuk 5 is een aanvullend onderzoek op gebied van wortelverlies en stabiliteit van de boom toegevoegd.

De bomen aan de noordzijde van het trafostation staan in het talud van de sloot en zullen verwijderd moeten worden in verband met het gedeeltelijk dempen van de sloot, dat gevolgen heeft voor de zuurstofhuishouding wat gevolgen heeft voor de bomen. De boom welke achter het hekwerk staat nabij het trafostation zal geen last hebben van het dempen van de sloot. Deze boom staat hoger dan de straatwerkhoogte in de toekomstige woonrijp situatie. Door het dempen van de sloot zal meer groeiruimte ontstaat wat ten goede komt voor de boom.

Achter de villa aan de van Heemskerckstraat met huisnummer 75 staan twee monumentale bomen (beuken) welke behouden moeten blijven. Nabij deze bomen worden geen werkzaamheden uitgevoerd. De voorbelasting zal tot de insteek van het talud aan de ander kant van de sloot uitgevoerd worden, hierdoor blijft de sloot in dit deel van het plangebied behouden. De sloot wordt verder in het plangebied gedempt. Om te voorkomen dat het waterpeil kan stijgen wat nadelige gevolgen zal hebben voor de monumentale bomen, wordt er een waterafvoerende voorziening aangebracht. Door deze voorziening zal de waterspiegel niet stijgen, hierdoor zullen geen nadelige gevolgen optreden voor de bomen. De wortels van de bomen zullen ook niet onder de sloot door zijn gegroeid, omdat beuken niet met hun wortels in het grondwater groeien.

Achter het bedrijfspand dat eigendom is van Citeq b.v. staat een iep met boomnummer 136 op grondgebied van dit bedrijf. Deze iep heeft een redelijke groei en conditie. De boom heeft echter een eenzijdige kroon en heeft door de aanwezigheid van de sloot een eenzijdige beworteling. De boom heeft een verwaarloost snoeibeeld met laaghangende takken en meerdere matig vergroeide takken. Door de eenzijdige kroon en beworteling is omvallen een reëel gevaar. Als alternatief zal de voorbelasting wat verder terug aangelegd moeten worden en kan met een forse snoeimaatregel de boom behouden blijven.

Aan de kant van de spoorsloot staat een esdoorn met nummer 134. Aan de rand van de kroonprojectie begint het talud van de voorbelasting. Ondanks de holte in de stam is deze boom het behouden waard. Voor behoud van de boom is het wortelpakket onderzocht op de rand van de kroonprojectie waar de geplande voorbelasting aangebracht wordt.



Foto 3: wortelonderzoek nabij boom 134



Foto 4: detail profiel

Uit het wortelpakket onderzoek is gebleken dat de bodem hier bestaat uit puinverharding. In dit bodemprofiel zijn weinig tot geen wortels aanwezig. Hierdoor kan geconcludeerd worden dat de voorbelasting weinig tot geen invloed zal hebben op de boom en deze behouden kan blijven.

De bomen achter Admiraal de Ruyterlaan 5a met boomnummer 47, 48, 49 en 50 zijn nader onderzocht op hun wortelgestel. Middels een gegraven profiel is het wortelpakket onderzocht. Op de rand van de kroonprojectie zijn niet of nauwelijks wortels aangetroffen. Echter wordt op korte afstand van de bomen voorbelasting aangebracht, waardoor de bomen een verslechterde groeiplaats zullen krijgen.
Gezien de geplande werkzaamheden waarbij de voorbelasting op korte afstand van de boom komt en in de woonrijp situatie verharding op de rand van de kroonprojectie is het verstandig om deze bomen te kappen om gevaarlijke situatie te voorkomen. Op deze locatie is voldoende ruimte om nieuwe beplanting aan te planten, waardoor het zicht op de omliggende bebouwing wordt ontnomen.



Foto 5 bij boom 47,48 en 49



Foto 6 bij boom 50

Profiel met in de eerste 40cm nauwelijks tot geen wortels. Mede door aanwezig puin en hoge grondwaterstand zijn hier weinig wortels aangetroffen. Wanneer men het maaiveld gaat verhogen op kleine afstand van de stam, zal de boom op den duur afsterven en ontstaan gevaarlijke situaties.

Wij moeten concluderen dat het aanbrengen van grond en het verdichten hiervan diep in de kwetsbare zone niet kan. Er komt daardoor te veel belasting op de bestaande wortels waardoor deze langzaam zullen afsterven (o.a. door zuurstofgebrek) en de bomen instabiel worden (door het afsterven van wortels) en uiteindelijk zullen sterven. Het advies is om bomen te kappen in deze situatie.

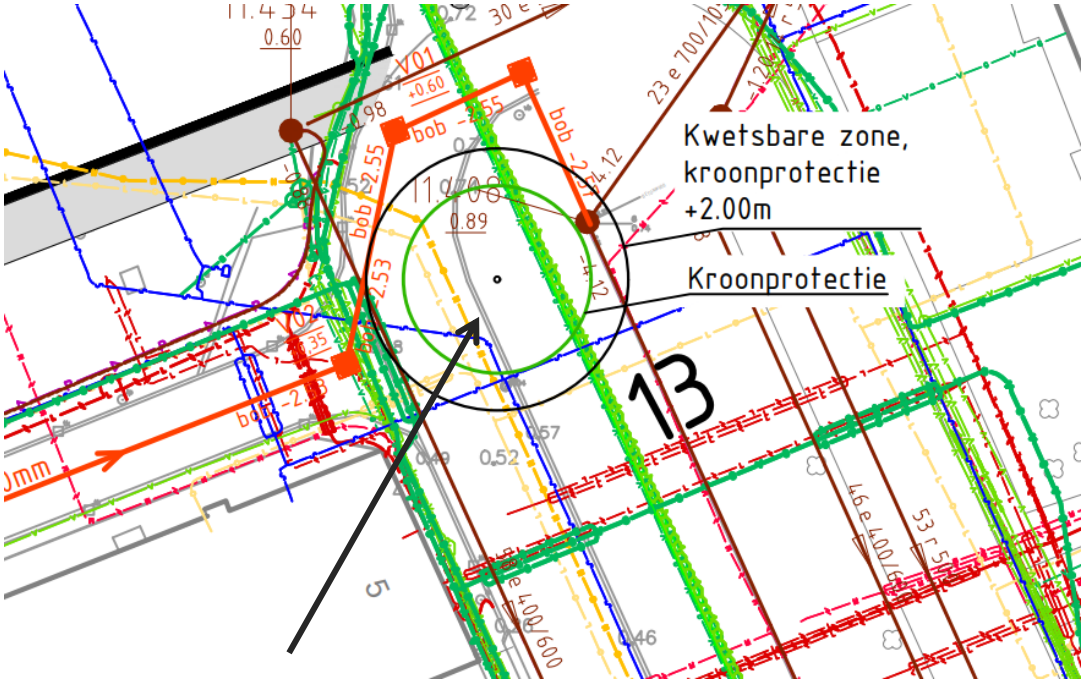
4.5 Alternatieven

Ten behoeve van het behoud van de bomen en de houtopstand zijn de volgende alternatieven onderzocht en hier is zoveel mogelijk rekening meegehouden.

- Het riool is dusdanig gepositioneerd, zodat zoveel bomen behouden kunnen blijven, zie hoofdstuk 5. Hierdoor zal boom 56 geveld worden.
- Bomen in de nieuwbouw zijn omwille hiervan niet te handhaven, betreft 130, 131 en 132.
- Bomen in de ophoging kunnen niet behouden blijven, betreft 2, 54, 58, 59, 60, 61, 63, 64, 79, 133 en 138.
- De bomen binnen invloedsferen conform paragraaf 4.4 zijn nader bekeken en geconcludeerd dat boom 3,4,5,6,7,8 47, 48, 49 en 50 niet te behouden zijn. Bomen met nummer 136 en 134 zijn wel te behouden middels een extra inspanning.

5. Onderzoek naar wortelverlies en stabiliteit

Voor graafwerkzaamheden en andere bodembewerkingen nabij bomen dient rekening gehouden te worden met 'Procedure graven bij bomen' van de gemeente Groningen. Zie bijlage 2.
Bij graafwerkzaamheden dient rekening gehouden te worden met de kwetsbare boomzone. Werkzaamheden binnen deze zone is alleen toegestaan met toestemming van een goedgekeurd werkplan, opgesteld door een erkende ETT-er en goedgekeurd door een gemeentelijk boomspecialist.
De kwetsbare zone is de kroonprojectie + 2.00m.
Dit is van toepassing op de lindeboom aan de Admiraal de Ruyterlaan volgens tekening 8 aangegeven. In de onderstaande paragrafen en hoofdstukken wordt het advies gegeven.



Tekening 8 – locatiebepaling

Bij de lindeboom aan de Admiraal de Ruyterlaan (pijl aangeduid), worden door graafwerkzaamheden ten behoeve van de aanleg van het riool wortels beschadigd. Deze beschadiging valt binnen de gestelde 'kwetsbare zone'. Zie paragraaf 5.4 voor onderbouwing rioolontwerp en in bijlage 5 is het rioolontwerp toegevoegd.
Gelet op de gegarandeerde afstand van 2.00 meter uit de kroon mogen hier geen graafwerkzaamheden worden uitgevoerd. Echter is er geen andere mogelijkheid om het riool bij de Admiraal de Ruyterlaan aan te sluiten, hierdoor ontkomt men er niet aan om buiten de kwetsbare zone te blijven. Het riool is zo gepositioneerd dat er zo min mogelijke schade aan de boom wordt aangebracht.

5.1 Onderzoek naar grondprofiel

Nabij de lindeboom, waar de leidingen in de buurt liggen is een profielkuil gegraven, grondboring uitgevoerd en de verdichting middels een handsondering gemeten.



Foto 6 en 7 - De graafwerkzaamheden vallen buiten de gemaakte profielen.



Het grondprofiel bestaat de eerste 35 centimeter uit humeuse grond. Met daaronder een soort ‘klapzand’ met kleine hoeveelheden leem. Dit zand is zeer fijn tot matig fijn, kleiig tot zwak siltig. Op 70 cm diepte zit een ondoordringbare laag.



Foto 8 – Diepte van een profiel met in de eerste 35 cm wortelgroei

5.3 Beoordeling van de wortels

In de bovenste laag grond bevinden zich bijna alle wortels. In de tweede laag dat bestaat uit fijn zand bevinden zich weinig tot geen wortels. Aanneembaar is dat deze grond zeer verdicht is en beschikt over weinig voeding. De onderste laag op 70cm diepte is dusdanig hard dat hier onmogelijk wortels kunnen groeien. Tijdens het grondonderzoek is geen grondwater aangetroffen.
Op de foto is de wortelgroei goed te zien in de bovenste 35 centimeter.

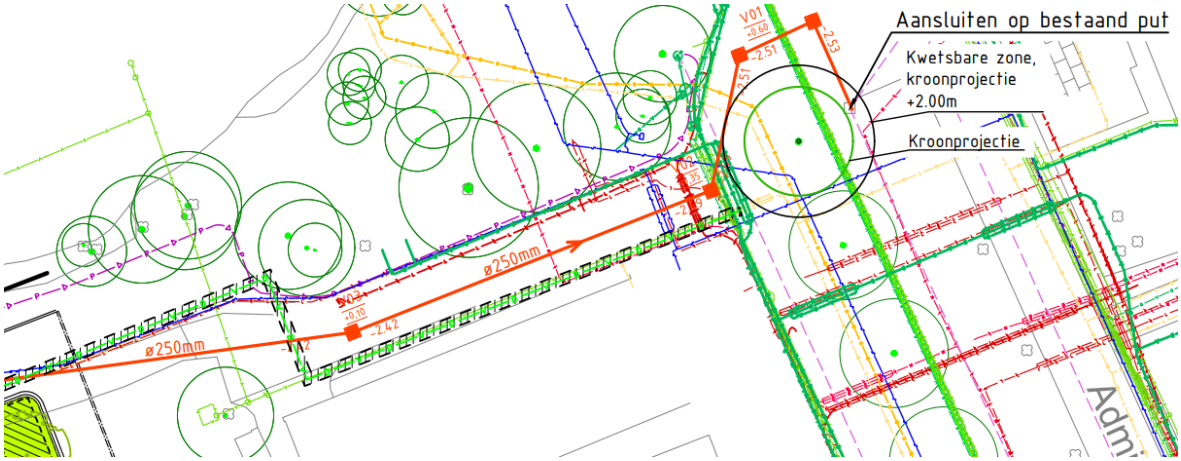


Foto 9 – Wortelprofiel

De meeste wortels worden aangetroffen tussen de 10 en 35 centimeter. Wij denken dan ook dat bij de graafwerkzaamheden ongeveer 10% tot maximaal 15% van de opnamewortels zullen worden vernietigd. Dit hoeft geen nadelige gevolgen te hebben voor de boom. Wij adviseren zoveel mogelijk buiten de kroonprojectie te werken. Hierdoor ontstaat minder schade. Maar in beide gevallen denken we dat er geen blijvende schade aan de boom optreedt. Het bestaande wortelvolume gaat deels verloren, daarnaast wordt de oorspronkelijke doorwortelbare ruimte hersteld.

De graafwerkzaamheden in de buurt van de boom moeten uitgevoerd worden onder begeleiding van bomenwacht (een erkende ETT-er). Dit om onnodige schade te voorkomen. Tevens moet de boom goed beschermd worden, zowel de stam als de wortels, door er geen zwaar verkeer (lees machines) overheen te laten rijden en een hekwerk te plaatsen rondom het gevarengebied, zodat de overige wortels geen schade oplopen.

Tussen rioolput V03 en V02 (toegangsweg naar plangebied vanaf Admiraal de Ruyterlaan)
Is de beworteling ook beoordeeld.



Tekening 9 - Plaatsbepaling riool in rijbaan.

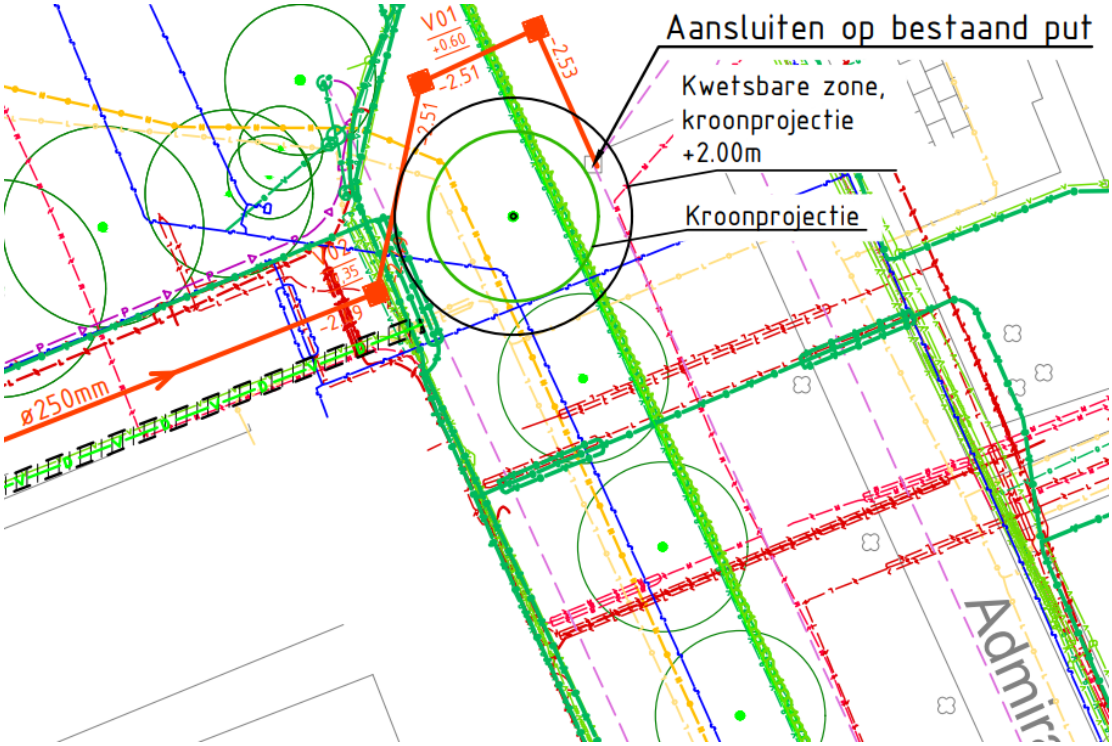
Bij de overige bomen in het groenvlak naast de rijbaan waar het riool wordt aangelegd. Nabij put V03 waar de het riool een knik maakt hebben wij middels een profielboring gekeken naar beworteling onder de verharding. Hier was geen beworteling aanwezig. Ook van de overige bomen in de groenstrook is geen beworteling aanwezig onder de rijbaan. Bij de aanleg van het riool zijn er geen negatieve invloeden te verwachten. Hier kan zonder problemen gegraven worden, al moet men blijven uitkijken tijdens de graafwerkzaamheden om onnodige schade te voorkomen.
Wortels dikker van 5cm moeten bij graafwerkzaamheden haaks op de groeirichting doorgezaagd of geknipt worden. (hakken, lostrekken of doorscheuren is ten strengste verboden)
Wortels dikker van 10cm mogen alleen onder toezicht en met toestemming van een erkende ETT-er door gezaagd worden.



Foto 10 - De piketpalen geven de richting aan waar het riool komt te liggen.

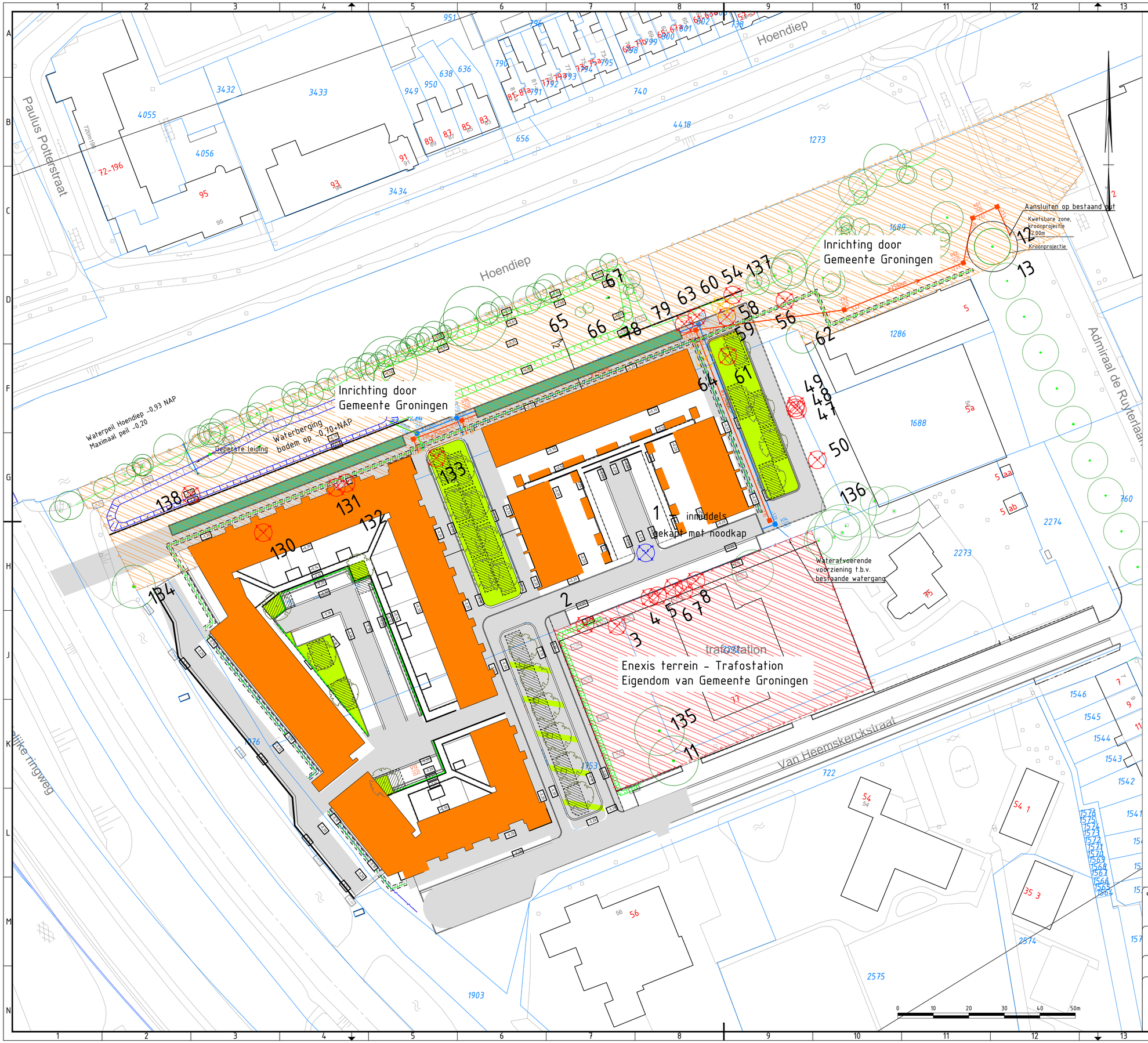
5.4 *Graafafstanden*

Voor graafwerkzaamheden bij bomen dient rekening gehouden te worden met ‘procedure graven bij bomen’. Welke aangeeft dat de kwetsbare zone 2.00 meter uit de kroonprojectie is. Voor de aanleg van het riool bij de Admiraal de Ruyterlaan wordt er gegraven binnen de kwetsbare ruimte van de boom. Een alternatief voor het riool is er niet. In de Van Heemskerkstraat is geen riool en zijn veel kabels en leidingen aanwezig. Langs de watergang en het spoor is ook geen optie om een riool aan te leggen. Hierdoor blijft de aansluiting bij de Admiraal de Ruyterlaan over. Het eerste riool ligt te hoog om aan te sluiten, waardoor op het riool tussen de Lindes aangesloten moet worden, zie rioolontwerp in bijlage 5. Er is gekozen om het riool door te trekken waardoor de graafwerkzaamheden in de kwetsbare zone worden geminimaliseerd. Zie onderstaande tekening. Uit een wortelprofiel is geconstateerd dat bij de geplande werkzaamheden 10 tot 15% van de opnamewortels van de boom verloren gaan. Na aanleg van het riool wordt de doorwortelbare ruimte hersteld waardoor het naar verwachting geen nadelige of blijvende gevolgen heeft voor de boom. Aangezien er binnen de kwetsbare ruimte gewerkt wordt, dient in overleg met de directie/ opdrachtgever de aannemer een werkplan op te stellen. In het werkplan staat gedetailleerd per boom vermeldt: wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden, met welk materieel en met welke hulpmiddelen werkzaamheden worden uitgevoerd. Tevens hoort hier een werktekening en bijbehorende schriftelijke toelichting bij. Deze dient opgesteld te worden door een erkende ETT-er en goedgekeurd te worden door een gemeentelijke boomspecialist.



Tekening 10: riool aansluiting op bestaande put in de Admiraal de Ruyterlaan

Bijlage 1 - Planontwikkeling



LEGENDA

- Toekomstige bebouwing
- Verharding
- Vwa-riool met inspectieput, bob en putnummer
- Inrichting door gemeente Groningen
- Enexis trafostation, eigendom gemeente Groningen
- Waterberging
- Ontwerphoogte
- Nieuw te planten bomen volgens bomenontwerp

Opdrachtgever: Van Omme en de Groot

BURO HOOGSTRAAT

Project: Westerwal Groningen

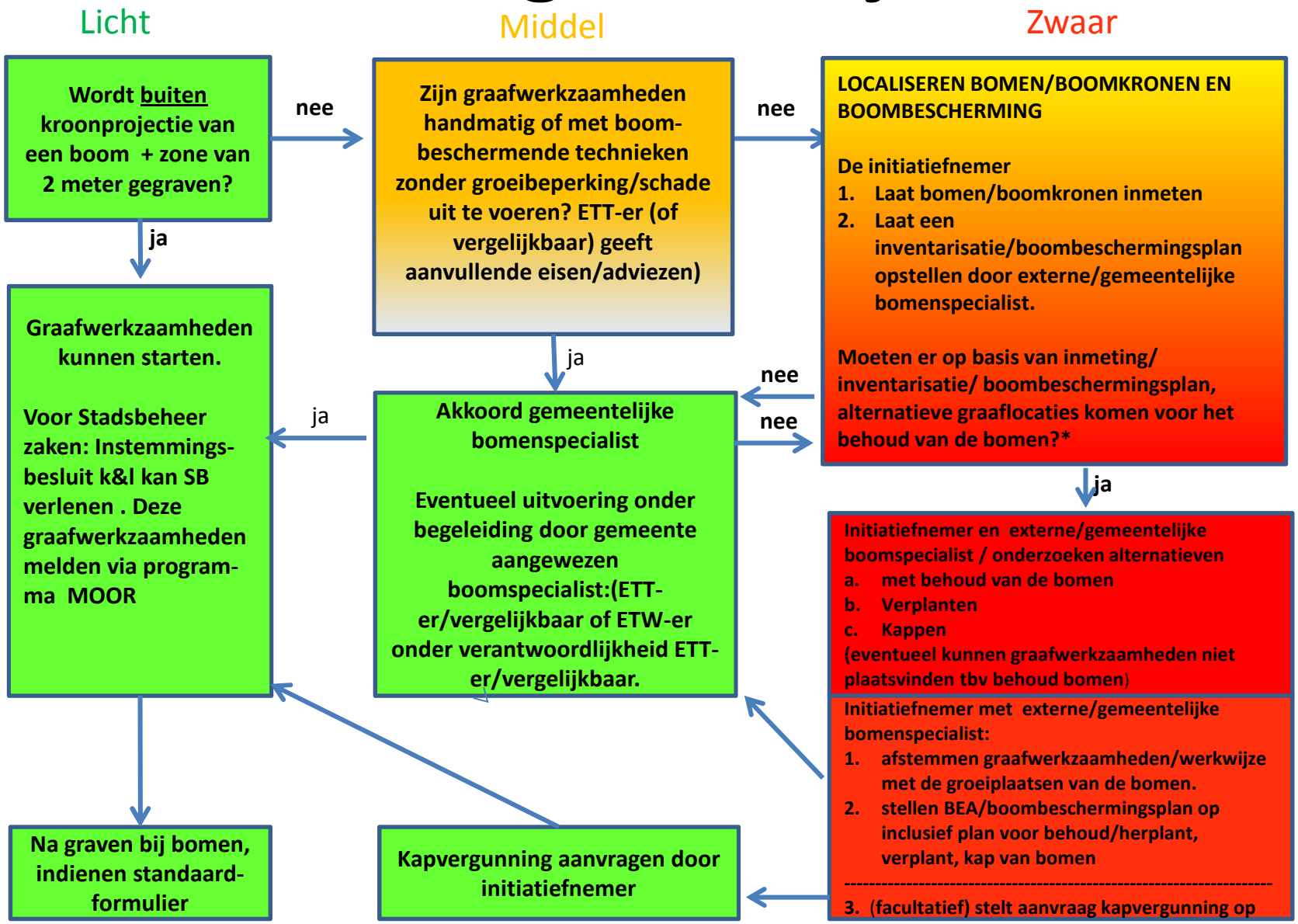
Onderwerp: Planontwikkeling

Getekend:	P. Baalhuis	Goedgekeurd:	A.Busscher
Datum:	15-03-2019	Datum:	15-03-2019
Schaal:	1:500	Status:	DEFINITIEF
Formaat:	A1	Versie:	1.0
Projectcode:	VOG00314	Tekening:	1/1
Document:	VOG00314_Planontwikkeling.dwg	Soort document:	TEKENING

Buro Hoogstraat bv
Kerkplein 5
8121 BM Olst

Bijlage 2 - Procedure graven bij bomen

Procedure graven bij bomen



Zie leeswijzer (z.o.z.)

ETT=European Tree Technician

ETW= European Tree Worker

versie 6-3-2017

Leeswijzer procedure graven bij bomen

versie 3-03-2017

De gemeente Groningen is zuinig op bomen en ander groen. Naast een gezonde leefomgeving met voldoende bomen/groen moeten andere functies voldoende ruimte krijgen zoals kabels en leidingen (k&l) en verkeer. Om graafwerkzaamheden simpel in een vroeg stadium af te stemmen met de groeiplaats van bomen is de 'Procedure graven bij bomen' opgesteld.

Een hierbij te gebruiken CROW publicatie (280) is 'Combineren van onder- en bovengrondse infrastructuur met bomen'. Behandeld worden: knelpunten oplossen, schade en knelpunten voorkomen en technieken en maatregelen om dit te bereiken.
Voor het begrijpen van de 'Procedure graven bij bomen' is het belangrijk te weten dat boomwortels meestal groeien tot 2 meter uit de boomkroonprojectie. Dat is het uitgangspunt voor de lichte en middelzware procedure. De boomkroonprojectie is de zone even groot als de boomkroon.

Instemmingsbesluit

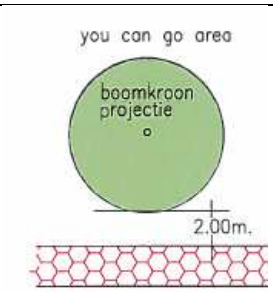
- Een instemmingsbesluit (formele toestemming van gemeente voor het leggen van k&l) is **niet** nodig als het een project betreft van de afdeling stadsingenieurs van de Gemeente Groningen (SI). Dan toestemming van SI vereist.
- Als het **geen** SI project betreft, melden de nutsbedrijven alle graafwerkzaamheden voor het verkrijgen van een instemmingsbesluit in het registratiesysteem MOOR.

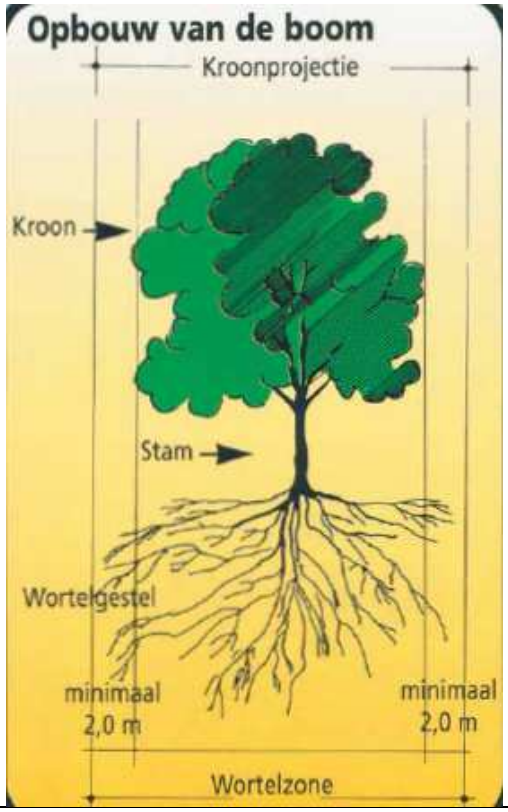
Na het afronden van de graafwerkzaamheden bij bomen moet er bij de gemeentelijke bomenspecialist een standaard formulier worden ingeleverd waaruit blijkt wat er bij de boom is uitgevoerd.

Lichte procedure
De procedure begint links boven (groen blokje) om te bepalen of er zonder problemen voor de bomen wordt gegraven. Als er buiten de boomkroonprojectie + 2 meter (wortelzone) wordt gegraven, kunnen de graafwerkzaamheden starten zonder nader onderzoek of begeleiding van een bomenspecialist.

Middel procedure
Graafwerkzaamheden binnen de genoemde wortelzone moeten zo mogelijk worden aangepast aan de bomen met een ontwerpwijziging (werkzaamheden buiten de wortelzone uitvoeren) of door beschermende technieken. Een ETT-er (of vergelijkbaar) dient de werkzaamheden voor te bereiden en te begeleiden. **Voor aanvang werkzaamheden, plan van aanpak laten goedkeuren door gemeentelijke bomenspecialist.** Als aanvullend onderzoek nodig blijkt of er bomen gekapt moeten worden, is de zware procedure van toepassing.

Zware procedure
Om de werkzaamheden goed op de bomen af te stemmen en om mogelijke alternatieven in beeld te brengen om kap te voorkomen, moeten de bomen worden geïnventariseerd en een boombeschermingsplan worden opgesteld. In de meeste gevallen is voor het kappen van bomen een Bomensffectanalyse verplicht die opgesteld (conform APVG). Te compenseren bomen (voor gekapte bomen) moeten worden geplant zoals voorgeschreven in de gemeentelijke civiel- en cultuurtechnische randvoorwaarden.
Bij beide procedures (middel of zwaar) geldt dat werken onder de kroon + 2 m geschiedt onder verantwoordelijkheid van ETT-er, mogelijk begeleid door een ETW-er.





Bijlage 3 - Resultaten van Keuring

Nummer	Soort	NL Naam	Diameter in CM	Kroonprotectie in M	Keurmeester	Datum	Eigenaar	Aantasting schimmels	Anders, namelijk (kroon)	Anders, namelijk (stam)	Type boom	Kiemjaar	Conditie (Roloff)	Levensverwachting	Verplantbaarheid	(Pot.) monumentaal	Stedelijke Ecologische Str	Groeifase	Maatregel	Urgentie	Categorie
2	Salix,alba	Schietwilg	120	17	Bert Nijhuis	16-02-2018	Beagle Vastgoed XLIII		Doodhout; Gebroken takken; Gespleten tak; Inrotten tak	Holte; Horizontale scheur; Inrotten stam	Knotwilg	1945	3	minder dan een jaar	Niet verplantbaar			Eindbeeld	Rooien	Binnen 1 jaar	Risicoboom
3	Fagus,sylvatica	Beuk	70	18	Bert Nijhuis	17-02-2018	Beagle Vastgoed XLIII		Doodhout; Ribvorming in takken			1945	1	Langer dan 5/10 jaar	Niet verplantbaar			Eindbeeld	Onderhoudssnoei	Binnen 1 jaar	Attentieboom
4	Quercus,robur	Eik	40	10	Bert Nijhuis	17-02-2018	Groningen					1995	1	Langer dan 5/10 jaar	Niet verplantbaar			Halfwas	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
5	Carpinus,betulus	Beuk	35	6	Bert Nijhuis	17-02-2018	Groningen					2000	1	Langer dan 5/10 jaar	Niet verplantbaar			Volwassen	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
6	Fraxinus,excelsior	Es	30	6	Bert Nijhuis	17-02-2018	Groningen					2000	1	Langer dan 5/10 jaar	Niet verplantbaar			Halfwas	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
7	Quercus,robur	Eik	40	12	Bert Nijhuis	17-02-2018	Groningen					1990	1	Langer dan 5/10 jaar	Niet verplantbaar			Halfwas	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
8	Betula,pendula	Berk	25	6	Bert Nijhuis	17-02-2018	Groningen					2005	1	Langer dan 5/10 jaar	Niet verplantbaar			Halfwas	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
11	Carpinus,betulus	Haagbeuk	70	14	Bert Nijhuis	17-02-2018	Beagle Vastgoed XLIII		Doodhout;			1945	1	Langer dan 5/10 jaar	Niet verplantbaar			Eindbeeld	Onderhoudssnoei	Binnen 1 jaar	Attentieboom
12	Tilia,europaea	Linde	55	12	Bert Nijhuis	16-02-2018	Beagle Vastgoed XLIII					1980	0	Langer dan 10/15 jaar	Niet verplantbaar	(pot.) monumentaal		Volwassen	Onderhoudssnoei	Binnen 3 jaar	GNA
13	Tilia,europaea	Linde	45	12	Bert Nijhuis	02-12-2018	Beagle Vastgoed XLIII					1980	0	Langer dan 10/15 jaar	Niet verplantbaar	(pot.) monumentaal		Volwassen	Onderhoudssnoei	Binnen 3 jaar	GNA
47	Fraxinus,excelsior	Es	30	8	Bert Nijhuis	16-02-2018	Beagle Vastgoed XLIII					2000	1	Langer dan 5/10 jaar	Niet verplantbaar			Halfwas	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
48	Fraxinus,excelsior	Es	30	8	Bert Nijhuis	16-02-2018	Beagle Vastgoed XLIII					2000	1	Langer dan 5/10 jaar	Niet verplantbaar			Halfwas	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
49	Fraxinus,excelsior	Es	35	10	Bert Nijhuis	16-02-2018	Beagle Vastgoed XLIII					2000	1	Langer dan 5/10 jaar	Niet verplantbaar			Halfwas	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
50	Fraxinus,excelsior	Es	40	8	Bert Nijhuis	16-02-2018	Beagle Vastgoed XLIII				Broekboom	1980	1	Langer dan 5/10 jaar	Niet verplantbaar			Halfwas	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
54	Betula,pendula	Berk	30	6	Bert Nijhuis	16-02-2018	Groningen					2000	2	Langer dan 1/5 jaar	Niet verplantbaar		x	Halfwas	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
56	Acer	Esdoorn	80	16	Bert Nijhuis	16-02-2018	Groningen		Plakoksel; Ribvorming in takken			1945	2	Langer dan 1/5 jaar	Niet verplantbaar		x	Eindbeeld	Onderhoudssnoei	Binnen 1 jaar	Attentieboom
58	Fraxinus,excelsior	Es	15	6	Bert Nijhuis	16-02-2018	Groningen					2010	2	Langer dan 1/5 jaar	Niet verplantbaar		x	Halfwas	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
59	Acer	Esdoorn	35	9	Bert Nijhuis	16-02-2018	Groningen					1995	0	Langer dan 10/15 jaar	Niet verplantbaar		x	Halfwas	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
60	Salix,caprea	Wilg	25	6	Bert Nijhuis	16-02-2018	Groningen					2005	2	Langer dan 1/5 jaar	Niet verplantbaar		x	Halfwas	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
61	Fraxinus,excelsior	Es	30	12	Bert Nijhuis	16-02-2018	Groningen		Plakoksel			2000	1	Langer dan 5/10 jaar	Niet verplantbaar			Halfwas	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
62	Acer	Esdoorn	30	9	Bert Nijhuis	16-02-2018	Groningen		Plakoksel		Broekboom	1995	1	Langer dan 5/10 jaar	Niet verplantbaar			Volwassen	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	Attentieboom
63	Betula,pendula	Berk	30	8	Bert Nijhuis	16-02-2018	Groningen					2000	1	Langer dan 5/10 jaar	Niet verplantbaar		x	Halfwas	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
64	Alnus,glutinosa	Els	15	6	Bert Nijhuis	02-12-2018	Groningen				Broekboom	2010	0	Langer dan 10/15 jaar	Niet verplantbaar		x	Halfwas	Onderhoudssnoei	Binnen 3 jaar	GNA
65	Salix,caprea	Boswilg	15	3	Bert Nijhuis	17-02-2018	Beagle Vastgoed XLIII					2010	0	Langer dan 10/15 jaar	Niet verplantbaar		x	Halfwas	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
66	Salix,caprea	Boswilg	15	3	Bert Nijhuis	17-02-2018	Beagle Vastgoed XLIII					2010	0	Langer dan 10/15 jaar	Niet verplantbaar		x	Halfwas	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
67	Alnus,glutinosa	Els	15	3	Bert Nijhuis	10-01-2018	Beagle Vastgoed XLIII					2012	0	Langer dan 10/15 jaar	Niet verplantbaar		x	Halfwas	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
78	Acer	Esdoorn	15	4	Bert Nijhuis	17-02-2018	Beagle Vastgoed XLIII					2010	2	Langer dan 1/5 jaar	Niet verplantbaar		x	Halfwas	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
79	Alnus,glutinosa	Els	30	8	Bert Nijhuis	17-02-2018	Groningen	Aantasting door een zwam				1995	3	minder dan een jaar	Niet verplantbaar		x	Volwassen	Rooien	Korte termijn (binnen 4 maanden)	Attentieboom
130	Salix,x.tristis	Treurwilg	100	22	Bert Nijhuis	17-02-2018	Beagle Vastgoed XLIII		Doodhout; Gebroken takken	Holte		1945	1	Langer dan 5/10 jaar	Niet verplantbaar			Eindbeeld	Onderhoudssnoei	Binnen 1 jaar	Attentieboom
131	Fagus,sylvatica	Beuk	75	17	Bert Nijhuis	17-02-2018	Beagle Vastgoed XLIII		Doodhout; Gebroken takken; Kroonsterfte			1945	3	minder dan een jaar	Niet verplantbaar			Eindbeeld	Rooien	Korte termijn (binnen 4 maanden)	Risicoboom
132	Fagus,sylvatica	Beuk	70	16	Bert Nijhuis	17-02-2018	Beagle Vastgoed XLIII		Aconcentrische groei; Gebroken takken			1945	3	minder dan een jaar	Niet verplantbaar			Eindbeeld	Rooien	Korte termijn (binnen 4 maanden)	Attentieboom
133	Quercus,robur	Eik	50	10	Bert Nijhuis	16-02-2018	Beagle Vastgoed XLIII					1980	1	Langer dan 5/10 jaar	Niet verplantbaar			Halfwas	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
134	Acer	Esdoorn	70	14	Bert Nijhuis	17-02-2018	Groningen			Holte		1945	2	Langer dan 1/5 jaar	Niet verplantbaar			Eindbeeld	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
135	Carpinus,betulus	Haagbeuk	70	14	Bert Nijhuis	17-02-2018	Beagle Vastgoed XLIII		Doodhout;			1945	1	Langer dan 5/10 jaar	Niet verplantbaar			Eindbeeld	Onderhoudssnoei	Binnen 1 jaar	Attentieboom
136	Ulmus, minor	Iep	70	15	Bert Nijhuis	17-02-2018	Citeq b.v.		Aconcentrische groei; Uitzakkende takken; Zware takken terug snoeien	Lengste scheuren; Scheefstand (matig); Verdikking		1960	2	Langer dan 1/5 jaar	Niet verplantbaar			Volwassen	Gerichte snoei	Binnen 2 jaar	Attentieboom
137	Salix, alba	Schietwilg	50	5	Bert Nijhuis	17-02-2018	Beagle Vastgoed XLIII					1995	1	Langer dan 5/10 jaar	Niet verplantbaar		x	Volwassen	Onderhoudssnoei	Binnen 2 jaar	GNA
138	Acer	Esdoorn	60	12	Bert Nijhuis	17-02-2018	Beagle Vastgoed XLIII		Doodhout; Kroonsterfte			1960	3	minder dan een jaar	Niet verplantbaar		x	Volwassen	Rooien	Korte termijn (binnen 4 maanden)	Attentieboom

Geen noemenswaardige afwijking gevonden (GNA)

Bijlage 4 - Kaptekening



Boom 130



Boom 131-132



Boom 133



Boom 64



Boom 79



Boom 47,48,49



Boom 138



Boom 50



Boom 61



Boom 63



Boom 2-3



Boom 4-5



Boom 6-7-8



Boom 4-5-6-7-8



Boom 54



Boom 56



Boom 58-59-60

Hoendiep

Eigendom van gemeente Groningen

Eigendom van Beagle Vastgoed XLIII B.V.

trafc Eigendom van gemeente Groningen

Van Heemskerckstraat

1 – inmiddels gekapt met noodkap

0 10 20 30 40 50m

Legenda

- Insteek talud Hoendiep, a.d.h.v. inmeting
- Grens Stedelijke Ecologische Structuur, 15m vanaf insteek talud Hoendiep
- Werkgrens BEA
- Huidige eigendomsgrenzen
- Kappen bomen kapvergunningsplichtig, 22st
- Kappen bomen niet kapvergunningsplichtig, 3st
- Reeds verwijderde boom, 1st

NR	SOORT		STAMDIAMETER	
2	Wilg		120 cm	
3	Beuk		70 cm	
4	Eik		40 cm	
5	Beuk		35 cm	
6	Es		30 cm	
7	Eik		40 cm	
8	Berk		25 cm	
11	Beuk	behouden	70 cm	
12	Linde	behouden	55 cm	
13	Linde	behouden	45 cm	
47	Es		30 cm	
48	Es		30 cm	
49	Es		35 cm	
50	Es		40 cm/2stam	
54	Berk		30 cm/4stam	
56	Esdoorn		80 cm	
58	Es		15 cm/2stam	Niet kapvergunning plichtig
59	Esdoorn		35 cm/2stam	
60	Wilg		10 cm	Niet kapvergunning plichtig
61	Es		30 cm	
62	Esdoorn	behouden	30 cm	
63	Berk		30 cm/2stam	
64	Els		10 cm/3stam	Niet kapvergunning plichtig
65	Wilg	behouden	15 cm	Niet kapvergunning plichtig
66	Wilg	behouden	15 cm	Niet kapvergunning plichtig
67	Els	behouden	15 cm	Niet kapvergunning plichtig
78	Esdoorn	behouden	15 cm	Niet kapvergunning plichtig
79	Els		30 cm/2stam	
130	Treurwilg		100 cm	
131	Beuk		75 cm	
132	Beuk		70 cm	
133	Eik		50 cm	
134	Esdoorn	behouden	70 cm	
135	Beuk	behouden	70 cm	
136	Iep	behouden	70 cm	
137	Wilg	behouden	50 cm	
138	Esdoorn		60 cm	

Opdrachtgever: Van Omme & De Groot

GRAS ADVIES GROEN RECREATIE SPORT

Project: ENCEHA-terrein Groningen

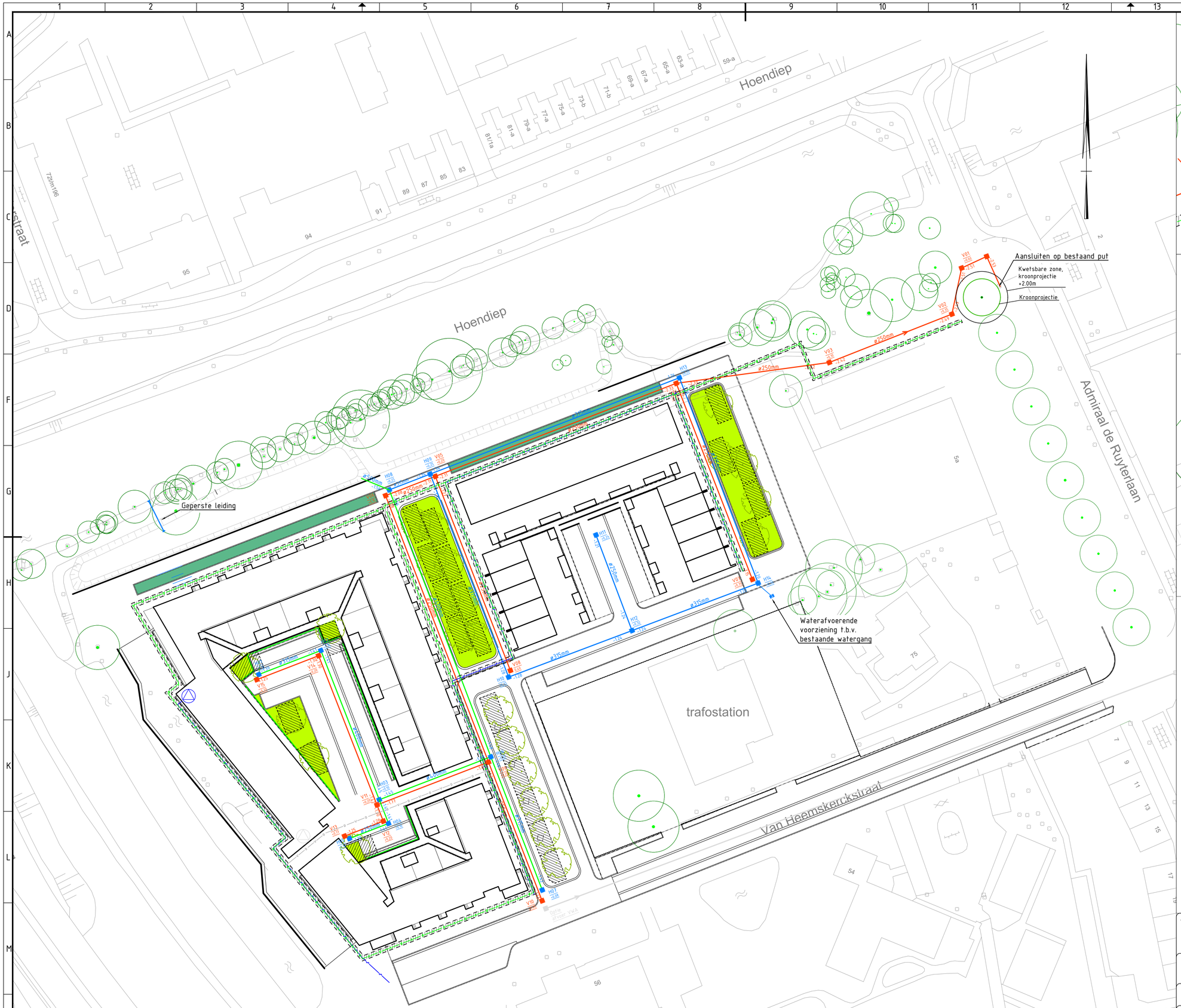
Onderwerp: Kaptekening

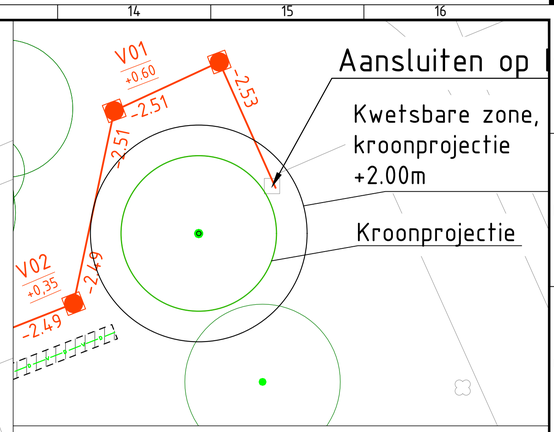
Getekend: P. Baalhuis
Datum: 15-03-2019
Schaal: 1:500
Formaat: A1
Projectcode: VOG00314
Document: VOG00314 Kaptekening.dwg

Goedgekeurd: A. Busscher
Datum: 15-03-2019
Status: DEFINITIEF
Versie: 1.0
Tekening: 1/1
Soort document: TEKENING

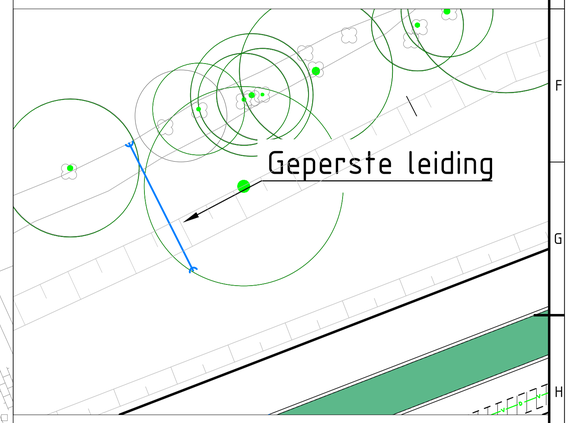
GRAS Advies BV
Bedrijvenpark Twente 412
7602 KM Almelo
Huismanstraat 6
6851 GT Huissen
074 20 20 258
www.grasadvies.nl

Bijlage 5 - Rioolontwerp





Detailuitsnede: rioolaansluiting
Admiraal de Ruyterlaan
1:200



Detailuitsnede: waterberging
afvoer naar het Hoendiep
1:200

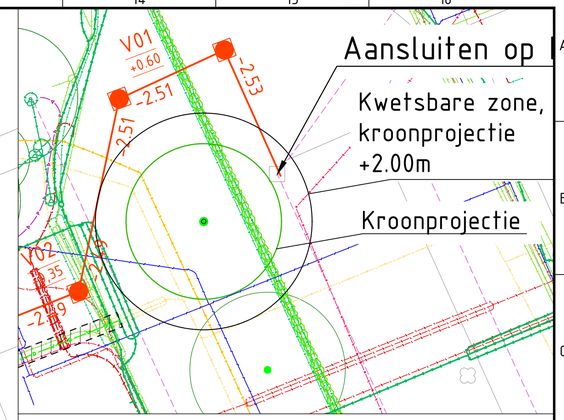
LEGENDA

- hwa-riool met inspectieput, bob en putnummer tpv van grondwatervervuiling
- DT-riool met inspectieput, bob en putnummer
- Vwa-riool met inspectieput, bob en putnummer
- Nutstracé
- Voorstel tracé Water
- Voorstel tracé Ziggo, KPN, Enexis

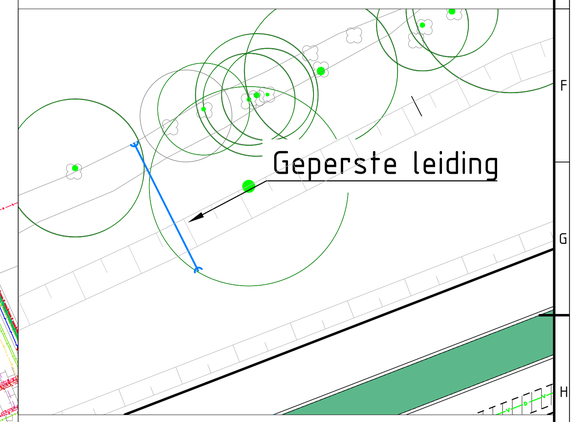
Opdrachtgever:	Van Ommen en de Groot
Project:	Westerwal Groningen
Onderwerp:	Rioolontwerp

Getekend:	G. Bielderman	Goedgekeurd:	A.Busscher
Datum:	27-02-2019	Datum:	27-02-2019
Schaal:	1:500 / 1:200	Status:	DEFINITIEF
Formaat:	A1	Versie:	1.0
Projectcode:	VOG00314	Tekening:	1/1
Document:	VOG00314_ontwerp.dwg	Soort document:	TEKENING

Buro Hoogstraat bv
Kerkplein 5
8121 BM Olst



Detailuitsnede: rioolaansluiting
Admiraal de Ruyterlaan
1:200



Detailuitsnede: waterberging
afvoer naar het Hoendiep
1:200

LEGENDA

- hwa-riool met inspectieput, bob en putnummer tpv van grondwatervervuiling
- DT-riool met inspectieput, bob en putnummer
- Vwa-riool met inspectieput, bob en putnummer
- Nutstracé
- Voorstel tracé Water
- Voorstel tracé Ziggo, KPN, Enexis

Opdrachtgever:	Van Ommen en de Groot
Project:	Westerwal Groningen
Onderwerp:	Rioolontwerp + KLIC

Getekend:	G. Bielderman	Goedgekeurd:	A.Busscher
Datum:	27-02-2019	Datum:	27-02-2019
Schaal:	1:500 / 1:200	Status:	DEFINITIEF
Formaat:	A1	Versie:	1.0
Projectcode:	VOG00314	Tekening:	1/1
Document:	VOG00314_ontwerp.dwg	Soort document:	TEKENING

Buro Hoogstraat bv
Kerkplein 5
8121 BM Olst

Bijlage 6 - Nieuw bomenontwerp



Opdrachtgever: Van Ommen en de Groot

BURO HOOGSTRAAT

Project: Westerwal Groningen

Onderwerp: Bomenontwerp

Getekend:	P. Baalhuis	Goedgekeurd:	A.Busscher
Datum:	15-03-2019	Datum:	15-03-2019
Schaal:	1:500	Status:	DEFINITIEF
Formaat:	A1	Versie:	1.0
Projectcode:	VOG00314	Tekening:	1/1
Document:	VOG00314_ontwerp-bomen.dwg	Soort document:	TEKENING

Buro Hoogstraat bv
Kerkplein 5
8121 BM Olst

Bijlage 7 - Voorbelasting terrein



Legenda

- Aanbrengen voorbelasting, zand, openbare ruimte
- Aanbrengen voorbelasting, zand, tpv gebouwen
- Aanbrengen scheidingsdoek, geotextiel
- Hoogte afwerken voorbelasting
- Aanbrengen horizontale drains binnen verontreiniging incl. putje
- Aanbrengen horizontale drains buiten verontreiniging incl. afdekkap op uiteinde leiding
- Grens Ecologische zone - Voorbelastingswerkzaamheden binnen ecologische zone later uitvoeren als gevolg van uitblijven kapvergunning
- Grens bomen - Voorbelastingswerkzaamheden binnen arcering later uitvoeren als gevolg van uitblijven kapvergunning
- Aanbrengen verticale drains
  - driehoekstramien, 1 st/m2
  - installatie tot -3,50m NAP
- Werkzaamheden met beschermende maatregelen volgens crow 400
- Contour PAK-metalen
- Aanbrengen zakbaak
- Locatie peilbuis
- Peilbuis VOCl, tijdens voorbelasting

Opdrachtgever: Van Omme en de Groot

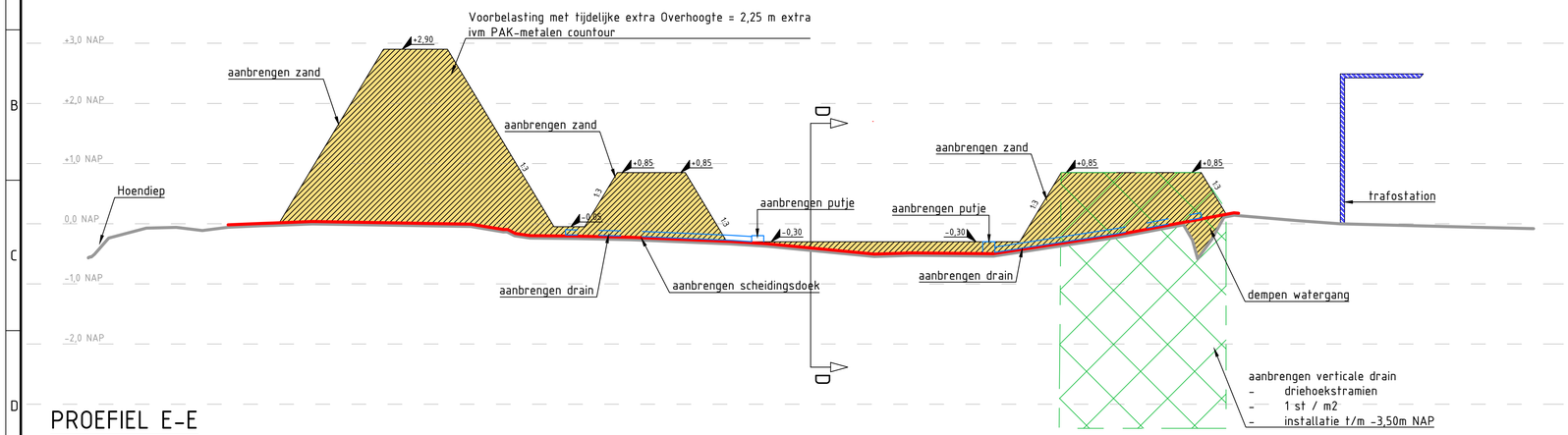
BURO HOOGSTRAAT

Project: Westerwal Groningen

Onderwerp: Voorbelasting, situatietekening

Getekend:	T. Alferink	**Goedgekeurd:**	F. Harbers
Datum:	18-02-2019	**Datum:**	18-02-2019
Schaal:	1:500	**Status:**	DEFINITIEF
Formaat:	A1	**Versie:**	1.0
Projectcode:	VOG00314	**Tekening:**	1/1
Document:	VOG00314_ontwerp.dwg	**Soort document:**	TEKENING

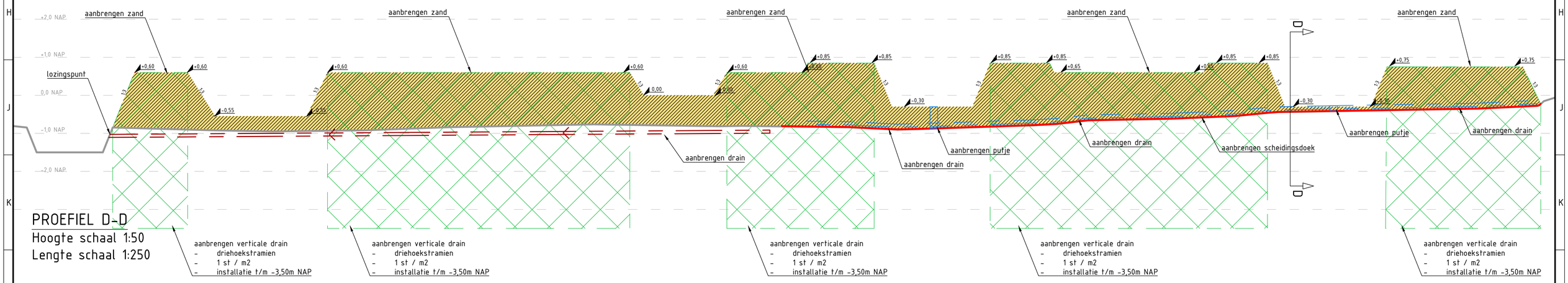
Buro Hoogstraat bv
Kerkplein 5
8121 BM Olst



PROEFIEL E-E

Hoogte schaal 1:50

Lengte schaal 1:250



PROEFIEL D-D

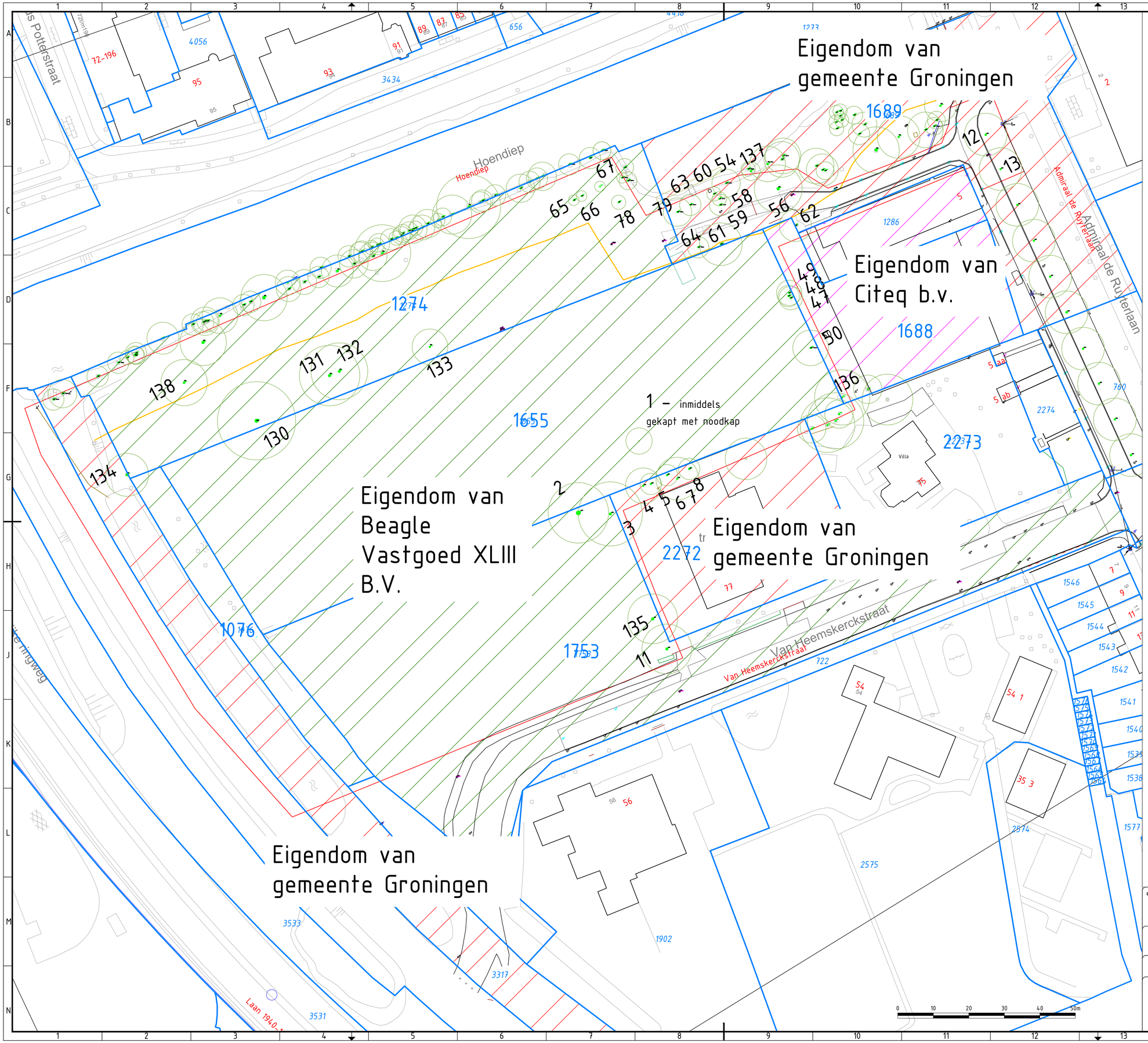
Hoogte schaal 1:50

Lengte schaal 1:250

Opdrachtgever:	Van Omme en de Groot
Project:	Westerwal Groningen
Onderwerp:	Voorbelasting, dwarsprofielen
Getekend:	T. Alferink
Datum:	18-02-2019
Schaal:	1:500
Formaat:	A1
Projectcode:	VOG00314
Document:	VOG00314_ontwerp.dwg
Goedgekeurd:	F. Harbers
Datum:	18-02-2019
Status:	DEFINITIEF
Versie:	1.0
Tekening:	1/1
Soort document:	TEKENING

Buro Hoogstraat bv
Kerkplein 5
8121 BM Olst

Bijlage 8 - Eigendomsgrenzen



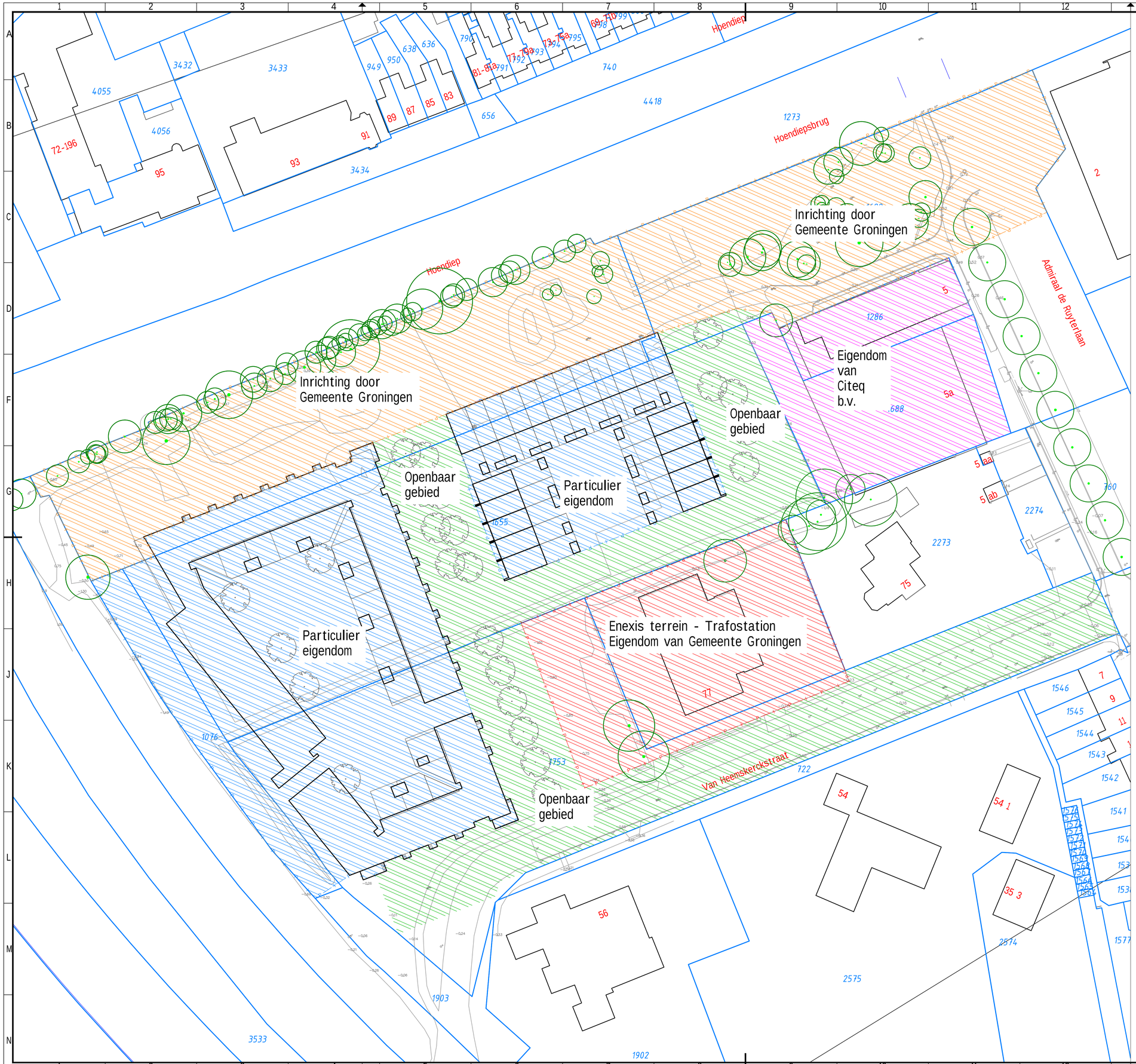
Legenda

- Eigendom van Beagle Vastgoed XLIII B.V.
- Eigendom van gemeente Groningen
- Eigendom van Citeq b.v.
- Eigendomsgrenzen
- Werkgrens BEA
- SES grens, 15m vanaf insteek talud het Hoendiep

Opdrachtgever:	Van Ommen en de Groot
Project:	Westerwal Groningen
Onderwerp:	Huidige eigendomsgrenzen

Getekend:	P. Baalhuis	Goedgekeurd:	A.Busscher
Datum:	15-03-2019	Datum:	15-03-2019
Schaal:	1:500	Status:	DEFINITIEF
Formaat:	A1	Versie:	1.0
Projectcode:	VOG00314	Tekening:	1/1
Document:	O_EIGENDOMSGRENZEN.dwg	Soort document:	TEKENING

Buro Hoogstraat bv
Kerkplein 5
8121 BM Olst



Opdrachtgever:
Van Omme en de Groot

Project:
Westerwal Groningen

Onderwerp:
Toekomstige eigendomsgrenzen

Getekend:	P. Baalhuis	Datum:	F. Harbers
Goedgekeurd:	26-02-2019	Datum:	26-02-2019
Schaal:	1:500	Status:	DEFINITIEF
Formaat:	A1	Versie:	1.0
Projectcode:	VOG00314	Soort document:	TEKENING

BURO HOOGSTRAAT

ONDERDEEL VAN: dagnl. de dalhoeve

Tekeningnummer:
VOG00314_Eigendomsgrenzen

Aanmeldingsnotitie vormvrije m.e.r.-beoordeling

Woningbouwontwikkeling Westerwal, Groningen

Project: 2016-1843

identificatie	**planstatus**	
Projectleider:	datum:	status:
E. Venema	06-11-2018	concept
	21-11-2018	revisie 1.1

Inhoud

1. Inleiding **3**
- 1.1. Aanleiding 3
- 1.2. Wat houdt een m.e.r.-beoordeling in? 3
- 1.3. Leeswijzer 4

2. Kenmerken en plaats van het project **5**
- 2.1. Kenmerken van het project 5
- 2.2. Plaats van het project 6

3. Kenmerken van de milieueffecten **7**

4. Conclusie **10**

1. Inleiding

1.1. Aanleiding

Op het terrein tussen het Hoendiep en de Van Heemskerckstraat in Groningen is ontwikkelaar Van Omme & De Groot voornemens een woningbouwontwikkeling te realiseren. Deze bestaat uit een woongebouw met 180 woningen en een cluster van 30 grondgebonden woningen. Om dit initiatief mogelijk te maken wordt op basis van het geldende bestemmingsplan een uitwerkingsplan in procedure gebracht. Hierbij moet rekening worden gehouden met mogelijke verplichtingen op grond van het Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.). Daarin is vastgelegd wanneer een milieueffectrapport (MER) moet worden opgesteld of een m.e.r.-beoordeling uitgevoerd moet worden.

In onderdeel C en D van de bijlage van het Besluit m.e.r. is aangegeven welke activiteiten in het kader van het uitwerkingsplan planMER-plichtig (onderdeel C en D), projectMER-plichtig (onderdeel C) of m.e.r.-beoordelingsplichtig (onderdeel D) zijn. Voor deze activiteiten zijn in het Besluit m.e.r. drempelwaarden opgenomen.

In onderdeel D van het Besluit m.e.r. (D11.2) is onder andere de aanleg, wijziging of uitbreiding van een stedelijk ontwikkelingsproject opgenomen. Het gaat om grootschalige stedelijke ontwikkelingen, waarbij voor woningen de drempelwaarde op een aaneengesloten gebied met 2.000 of meer woningen ligt. De ontwikkeling die het uitwerkingsplan mogelijk maakt blijft met 210 woningen ruim onder de drempelwaarden en is daarmee niet rechtstreeks planMER, projectMER of m.e.r.-beoordelingsplichtig.

In het Besluit m.e.r. is geregeld dat ook voor projecten die zijn opgenomen in bijlage D, maar beneden de drempelwaarden vallen, een besluit moet worden genomen of een MER nodig is. In dat kader wordt afgewogen of het plan - ondanks dat het ruim onder de drempelwaarde blijft - mogelijk toch belangrijke negatieve milieueffecten heeft. Dit is een “vormvrije” m.e.r.-beoordeling.

1.2. Wat houdt een m.e.r.-beoordeling in?

De wettelijke regeling voor de m.e.r.-beoordeling gaat uit van het principe 'nee, tenzij'. Dat wil zeggen, een volwaardige m.e.r.-procedure is alleen noodzakelijk als er sprake is van 'belangrijke nadelige gevolgen' die het betreffende project voor het milieu kan hebben. Daarbij moet het bevoegd gezag rekening houden met de omstandigheden zoals aangegeven in bijlage III van de EEG-richtlijn milieueffectbeoordeling, te weten:

- de plaats van het project;
- de kenmerken van het project;
- de kenmerken van de potentiële milieueffecten (in samenhang met de eerste twee criteria).

Voorafgaand aan het in procedure brengen van het ontwerpuitwerkingsplan moet een m.e.r.-beoordelingsbesluit worden genomen. De voorliggende notitie vormt de basis voor dit besluit.

In geval van dit uitwerkingsplan is de gemeente bevoegd gezag. Het college van burgemeester en wethouders neemt bij de vrijgave van het ontwerpuitwerkingsplan een besluit over de noodzaak van een m.e.r.-procedure.

1.3. Leeswijzer

Deze m.e.r.-beoordelingsnotitie:
- beschrijft in hoofdstuk 2 de kenmerken en de plaats van het project;
- gaat in hoofdstuk 3 in op de kenmerken van de potentiële milieueffecten;
- geeft ten slotte in hoofdstuk 4 de conclusie weer voor de m.e.r.-beoordeling.

Bij de analyse in hoofdstuk 2 en 3 is gebruik gemaakt van de informatie uit het uitwerkingsplan en de onderliggende onderzoeken.

2. Kenmerken en plaats van het project

2.1. Kenmerken van het project

Algemeen
Bij de kenmerken van een project wordt conform Bijlage III van de EU richtlijn in overweging genomen wat de omvang van het project is, in welke mate er sprake kan zijn van cumulatie met andere projecten. Ook wordt ingegaan op de mate van gebruik van natuurlijke hulpstoffen, de productie van afvalstoffen en de mate van verontreiniging en hinder als gevolg van het project. Tot slot wordt ingegaan op het risico van ongevallen.

Omvang en cumulatie
Het project omvat de bouw van een woongebouw met 180 woningen en maximaal 30 grondgebonden woningen. Daarmee samenhangend worden enkele wegen en parkeerplaatsen gerealiseerd. Dit wordt gerealiseerd op een locatie van ruim 2 hectare. In een stad met ruim 200.000 inwoners op een oppervlakte van ruim 8.000 hectare is de omvang van het project relatief klein.

In de directe omgeving zijn andere stedelijke ontwikkelingsprojecten voorzien. Het gaat overal om herontwikkelingen en niet om verdere intensivering of uitbreiding, dus van voorzienbare cumulatie met andere project is geen sprake.

Gebruik natuurlijke hulpstoffen
Voor de aanleg van het woongebied en de daarbij behorende bouwwerkzaamheden hoeft geen gebruik te worden gemaakt van bijzondere en/of schaarse hulpstoffen.

Productie van afvalstoffen
Vanuit de nieuwe woningen zal sprake zijn van huishoudelijk afval. Dit wordt op een correcte manier afgevoerd. Er is geen sprake van bijzonder schadelijk afval waaraan specifieke voorwaarden zijn verbonden. De verontreinigde grond wordt afgevoerd naar een erkende verwerker.

Verontreiniging en hinder
De realisatie van een woningbouwproject leidt in principe niet tot een risico op verontreiniging van het milieu. Wel is er sprake van bestaande verontreiniging van de bodem. In het plan wordt hiermee rekening gehouden en worden ook maatregelen getroffen verspreiding van de verontreiniging voorkomen. Op de effecten van de woningbouw wordt nader ingegaan in hoofdstuk 3.

Verder is er geen sprake van een onaanvaardbare mate van hinder. Dit blijkt ook uit de toetsing aan de milieu- en omgevingsaspecten in hoofdstuk 3. Hinder tijdens het gebruik van de woningen wordt gereguleerd via de Algemene Plaatselijke Verordening (overlast).

Risico van ongevallen
De uitvoering van de plannen en het gebruik van de woningen brengen geen verhoogd risico op ongevallen met zich mee. Er is geen sprake van het gebruik van gevaarlijke stoffen en technologieën.

2.2. Plaats van het project

Algemeen

Bij de plaats van het project gaat het met name om de mate van kwetsbaarheid van het gebied waarin het project plaatsvindt. Hierbij wordt conform de EU richtlijn in overweging genomen wat het bestaande grondgebruik is en hoe het is gesteld met het regeneratievermogen van de natuurlijke hulpbronnen van het gebied en het opnamevermogen van het natuurlijke milieu.

Bestaand grondgebruik

De projectlocatie betreft een braakliggende voormalige bedrijfskavel binnen de stedelijke structuur van Groningen. De locatie wordt momenteel niet gebruikt, en is begroeid met gras en verspreide bomen. Wel ligt er al een woonbestemming op het perceel en is er van oudsher sprake van een stedelijke functie.

Een luchtfoto van de projectlocatie en de omgeving is weergeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1 Luchtfoto projectlocatie

Regeneratievermogen natuurlijke hulpbronnen

De locatie heeft opzichzelf geen bijzondere rijkdom aan natuurlijke hulpbronnen.

Opnamevermogen natuurlijk milieu

De ontwikkeling vindt niet plaats in een gevoelig gebied. De dichtstbijzijnde gevoelige gebieden (zoals genoemd in de EU richtlijn) zijn Natura 2000 gebieden, die zijn beschermd onder de Wet natuurbescherming. Het dichtstbijzijnde natuurgebied, het Leekstermeergebied, ligt op 3,5 kilometer afstand.

In de nabijheid liggen geen andere gevoelige gebieden zoals genoemd in de EU richtlijn (wetlands, kustgebieden, bosgebieden, natuurparken, gebieden waar milieunormen worden overschreden, gebieden met hoge bevolkingdichtheid, landschappelijk van historisch cultureel of archeologische gebieden van belang).

3. Kenmerken van de milieueffecten

Algemeen
In dit hoofdstuk worden de belangrijkste milieueffecten van het project beschreven. Het is gebruikelijk de milieueffecten van de nieuw aangevraagde situatie te vergelijken met de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief de effecten van ontwikkelingen in de omgeving waarvan de realisatie zeker is (autonome ontwikkelingen). In de directe omgeving van het gebied zijn geen ontwikkelingen voorzien die van invloed kunnen zijn op de effectbeoordeling. De effectbeoordeling in dit hoofdstuk is gebaseerd op de informatie zoals opgenomen in de toelichting bij het uitwerkingsplan en de onderliggende onderzoeken.

Conform de EU richtlijn wordt in ieder geval ingegaan op het bereik van het effect, waaronder het grensoverschrijdende karakter daarvan. De waarschijnlijkheid van het effect en de duur, frequentie en omkeerbaarheid van het effect. Om hier inzicht in te geven worden eerst de milieu- en omgevingsaspecten behandeld.

Milieu- omgevingsaspecten

Verkeer
Het toevoegen van woningen heeft vooral invloed op de verkeersituatie op de ontsluitende wegen. Het project wordt via de bestaande verkeersstructuur in de Zeeheldenbuurt op de hoofdstructuur ontsloten. Deze ontsluiting vindt aan de zuidzijde plaats op de Peizerweg (via de Admiraal De Ruyterlaan wijk-in en de Van Wassenaerstraat wijk-uit) en aan de oostzijde op de Eendrachtkade Zuidzijde (via de Van Heemskerckstraat - beide richtingen). Het projectgebied wordt verder ten noorden omgeven door het Hoendiep en ten westen door de Westelijke Ringweg; beide wegen zijn voor het autoverkeer echter niet vanuit het projectgebied rechtstreeks bereikbaar

Het door het project gegenereerde extra verkeer zal via de huidige verkeersstructuur afgewikkeld worden, wat zorgt voor een toename van verkeer op deze wegen. Op basis van verkeerstellingen en de geprognosticeerde extra verkeersbewegingen is geconcludeerd dat de aantallen binnen de normen en richtlijnen voor de wegen blijven. De verkeersaantrekkende werking van het project heeft derhalve geen significant milieueffect.

Overigens wordt de verkeersituatie in de wijk in de huidige situatie al als druk ervaren. Daarom zijn er los van dit project gemeentelijke plannen om de verkeerscirculatie in de Zeeheldenbuurt te verbeteren.

Bodemkwaliteit
Het project heeft op zichzelf geen relevant risico op het veroorzaken van bodemverontreiniging. Wel is vanuit verschillende uitgevoerde bodemonderzoek bekend dat de locatie plaatselijk sterk verontreinigd is als gevolg van bedrijfsactiviteiten uit het verleden.

Bij herinrichting (nutsvoorzieningen, infrastructuur, gebouwen en omliggende terreindelen) zijn de aangetroffen bodemverontreinigingen in de toplaag (contactzone) niet wenselijk. Gezien het beoogde gebruik wordt de bovengrond van de locatie functiegericht gesaneerd. Hiervoor is een saneringsplan opgesteld dat is overlegd aan het bevoegd gezag. Het saneringsplan wordt momenteel aangepast en geactualiseerd. De aanwezige verontreiniging wordt minimaal voorzien van een leeflaag van voldoende dikte en/of een duurzame afdeklaag (bestrating/gebouw).

Om te voorkomen dat de verontreiniging zich via het afstromend hemelwater verspreid, is in het Waterhuishoudings- en rioleringsplan rekening gehouden met de aanwezige verontreinigingen. Hiervoor zijn maatregelen opgenomen, zoals gesloten rioleringsbuizen ter plaatse van verontreinigde grond, waarmee vervuiling van het water wordt voorkomen. Op deze manier worden risico's voor de volksgezondheid voorkomen en worden relevante milieueffecten uitgesloten.

Archeologie
Het project leidt tot diverse bodemingrepen met potentiële effecten voor archeologische resten in de bodem. Uit onderzoek is gebleken dat de toplaag van de bodem binnen het plangebied overal uit een vergraven kleipakket bestaat, dat vooral dik is langs de noordelijke rand, waar in de negentiende eeuw gebouwen van een olieslagerij stonden. Langs deze noordrand van het plangebied zijn in de rommelige toplaag sloopresten aangetroffen op de locatie waar in het verleden gebouwen van de olieslagerij hebben gestaan. Ook zijn hier laagjes verkoolde plantenresten aangetroffen. Alle archeologische indicatoren liggen buiten de zones waarin diepe bodemingrepen zullen plaatsvinden. Daarmee zijn relevante milieueffecten op dit punt uitgesloten.

Cultuurhistorie
Binnen het projectgebied is geen sprake van specifieke cultuurhistorische waarden. Het Hoendiep als historisch-geografische structuur en oude waterweg heeft wel cultuurhistorische waarde die van belang is voor het project. Deze watergang wordt ongemoeid gelaten en de begeleidende bosstrook wordt behouden en waar mogelijk versterkt. Bovendien is het Hoendiep als structuurlijn als uitgangspunt gehanteerd in het ontwerp voor het project. Er is daardoor geen negatief effect van cultuurhistorische waarden in de omgeving.

Ecologie
Gelet op de plaats van het project, binnen de stedelijke structuur, wordt effecten op beschermde natuurgebieden op voorhand uitgesloten. De effecten van het project op ecologische waarden binnen het projectgebied zijn in een ecologische quickscan en aanvullend vleermuizenonderzoek in beeld gebracht. Hieruit is gebleken dat de ontwikkeling geen relevante negatieve effecten heeft op beschermde soorten. Uit de resultaten van het onderzoek komt naar voren dat in het gebied de laatvlieger, gewone en ruige dwergvleermuizen vliegen en foerageren. De vleermuizen vliegen en foerageren voornamelijk in de groenzone. Deze zone wordt behouden. Gedurende en na realisatie van de plannen kunnen deze soorten er blijven vliegen en foerageren. Hierdoor worden belangrijke milieueffecten voor ecologische waarden uitgesloten.

Het project grenst wel aan de door Raad en College vastgestelde Stedelijke Ecologische Structuur 2014. Deze bestaat uit kerngebieden en ecologische verbindingszones. Ontwikkelingen mogen deze duurzame groen- en waterstructuur niet schaden of beperken maar moeten bij voorkeur bijdragen aan versterking. In dit geval liggen ecologische verbindingszones aan de noordzijde, langs het Hoendiep en aan de westzijde, langs de spoorsloot. Het uitwerkingsplan houdt, zoals hiervoor genoemd, rekening met het behoud en het doelmatig functioneren van de verbindingszones.

Externe veiligheid
Het project heeft geen betrekking op risicovolle activiteiten, maar ligt wel binnen invloedgebieden van risicobronnen. Het gaat om transportroutes over de Westelijke Ringweg en over de spoorlijn. Omgevingsdienst Groningen heeft deze inzichtelijk gemaakt en het groepsrisico beoordeeld. Alles overwegende wordt geconcludeerd dat vanuit oogpunt van externe veiligheid het verantwoord is om het project uit te voeren. Het restrisico is in dit kader aanvaardbaar. Met de beoogde ontwikkeling worden geen inrichtingen toegestaan die een nadelig effect kunnen hebben op de externe veiligheidssituatie ter plaatse.

Luchtkwaliteit
Uit de NSL-monitoring van de Rijksoverheid blijkt dat in de omgeving van het project sprake is van een goed luchtkwaliteit. Het project omvat de realisatie van 210 woningen. Dit aantal valt ruim onder de grens van 1.500 woningen, die is vrijgesteld van toetsing aan de grenswaarden voor luchtkwaliteit. Het plan draagt dan ook niet in betekenende mate bij aan de toename van de hoeveelheid stikstofdioxide en fijn stof in de lucht.

Milieuzonering (hinder van bedrijven voor woningen)
De geprojecteerde woningen veroorzaken geen hinder voor woningen in de omgeving. Wel bestaat de kans op het hinderen van bestaande bedrijven. De omgeving waar het project wordt ontwikkeld karakteriseert zich als een stedelijk woonmilieu nabij diverse bedrijfsfuncties en voorzieningen. Bovendien ligt het project nabij de hoofdinfrastructuur en binnen de geluidzone van het naastgelegen industrieterrein. De omgeving karakteriseert zich daarom duidelijk als een gemengd gebied.

Relevant voor het project zijn de aanwezigheid van Citeq Health Products, het Transformatorstation van Enexis en het terrein van de voormalige suikerfabriek. Op basis van verschillende onderzoeken is geconcludeerd dat er binnen het projectgebied een aanvaardbaar woon- en leefklimaat in een gemengd gebied te realiseren is. Het project veroorzaakt op dit punt geen belangrijke milieueffecten.

Water
De invloed van projecten op het watersysteem is veelal het gevolg van het dempen van watergangen of het graven van nieuw water, toename van verharding met versnelde hemelwaterafvoer tot gevolg en verhoging van de druk op rioleringssystemen. Daarnaast is het risico op verontreiniging van het water van belang. Voor het project is een uitgebreid waterhuishoudings- en rioleringsplan opgesteld, waarin wordt beschreven op welke wijze wordt omgegaan met het watersysteem, het afvalwater de ontwatering, watercompensatie, de waterkering en het waterbeheer. Dit met het oog op het uitsluiten van belangrijke milieueffecten op de waterhuishouding.

Wegverkeerslawaai
Het project heeft gelet op de relatieve omvang geen belangrijke effecten op het akoestisch klimaat rondom wegen. Bij de uitwerking van het project wordt rekening gehouden met de ligging binnen de geluidszones van wegen en spoorwegen.

Trillingen
Aangezien de te realiseren gebouwen op korte afstand (30 meter) van het spoor zijn gelegen, bestaat een risico dat passerende treinen zorgen voor trillingen in de nieuwe gebouwen. Het project veroorzaakt op zichzelf geen trillingen, maar kan wel hinder ondervinden hiervan. Er is daarom in het kader van de ontwikkeling aandacht besteed aan trillinghinder ten gevolge van het treinverkeer.

Gelet op de relatief lage frequentie van zware langsrijdende treinen (goederenvervoer) en de uitvoeringswijze van het woongebouw dat binnen de relevante zone (100 meter) vanaf het spoort ligt, worden het risico op trillingen aanvaardbaar geacht.

Bereik, waarschijnlijkheid, duur, frequentie en omkeerbaarheid van het effect
Uit het voorgaande blijkt dat er geen sprake is van belangrijke negatieve milieueffecten. Mogelijk merkbare effecten zijn het gevolg van extra verkeer. Deze hebben een lokaal bereik en zijn zeker niet een grensoverschrijdend. Het project is in principe niet omkeerbaar, maar het effect op de verkeerssituatie kan wel worden gemonitord en bijgestuurd.

4. Conclusie

Het project is relatief kleinschalig en heeft geen kenmerken die potentieel risico op grote milieueffecten in zich hebben. Verder wordt geconcludeerd dat het project plaatsvindt in een intensieve stedelijke omgeving waarin het een herontwikkelingsproject vormt. Planologisch wordt voorzien in de mogelijkheid om de kavel te ontwikkelen.

Er is geen sprake van belangrijke negatieve effecten als gevolg van het project. Een toename van personen in de omgeving zal een effect hebben op de verkeersituatie, maar deze blijft binnen de normen en kan worden bijgestuurd met maatregelen indien noodzakelijk.

Uit de vormvrije m.e.r.-beoordeling blijkt dat gelet op de kenmerken van het project, de plaats van het project en de kenmerken van de potentiële effecten geen belangrijke negatieve milieugevolgen zullen optreden. Er is dan ook geen aanleiding voor het doorlopen van een m.e.r.-procedure.

ArcheoPro Archeologisch rapport
Nr 14056

Van Heemskerkstraat, Groningen
Gemeente Groningen
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O);
Bureauonderzoek en booronderzoek



Richard Exaltus
Joep Orbons

Juli 2014

ArcheoPro

ArcheoPro Archeologisch rapport Nr 14056

Van Heemskerkstraat, Groningen Gemeente Groningen Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O); Bureauonderzoek en booronderzoek

Colofon	
Opdrachtgever:	Greenhouse Advies, Huismanstraat 6, 6851 GT Huissen
Status:	Concept versie 02-07-2014
Projectcode :	14-128
Bestandsnaam :	ArcheoPro, Van Heemskerkstraat, Groningen, 2014 07 02
Archis melding (OM nummer):	62325
Bevoegd gezag:	Gemeente Groningen
Opslagplaats documentatie:	Provincie Groningen
ISSN:	1569-7363
Auteur:	Richard Exaltus, , Joep Orbons
Projectleider :	Richard Exaltus
Projectmedewerkers:	Richard Exaltus, Joep Orbons, Hon Rik
Onderaannemers:	nvt
Autorisatie:	Drs. R.P. Exaltus; senior-archeoloog

Uitgegeven door ArcheoPro
© Copyright 2014 ArcheoPro, Eijsden

ArcheoPro
Sint Jozefstraat 45
NL 6245 LL Eijsden
Nederland
Tel : 0(0 31) 43 3672586
Fax: 0(0 31) 43 3672585
Kamer van Koophandel Limburg: 14117581
e-mail: info@archeopro.nl
www.archeopro.nl

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave 3

Samenvatting 4
1. Inleiding 6
1.1 Algemeen 6
1.2 Locatiegegevens 6
1.3 Onderzoek 6

2 Bureauonderzoek 8
2.1 Methode en bronnen 8
2.2 Geo(morfo)logie, aardkunde en bodem 10
2.3 Archeologie 15
2.4 Historie 19
2.5 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel 20
2.6 Onderzoeksstrategie 20

3 Veldonderzoek 22
3.1 Verrichte werkzaamheden 22
3.2 Resultaten booronderzoek 22

4 Conclusies en aanbevelingen (beleidsadvies) 26

Verklarende woordenlijst 27

Archeologische tijdschaal 27

Bronnen 28

Literatuur 29

Bijlage 1: Boorbeschrijving 30

Betekenis van de afkortingen 32

Samenvatting

Op 26 juni 2014 is door ArcheoPro een Inventariserend Veldonderzoek Overig (IVO-O) uitgevoerd op een terrein aan de Van Heemskerkstraat te Groningen.
Het archeologisch onderzoek betrof een Inventariserend Veldonderzoek Overig (IVO-O) met bureaustudie. Bureauonderzoek heeft tot doel om op basis van beschikbare informatie te komen tot een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel. Het Inventariserend Veldonderzoek heeft vervolgens tot doel om het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel te toetsen door middel van veldwaarnemingen. Hiermee kan de vraagstelling beantwoord worden of binnen het plangebied archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn en of deze vervolgonderzoek en/of planaanpassing vereisen.

Volgens het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel kunnen binnen het plangebied bewoningsresten verwacht worden uit de ijzertijd, de Romeinse tijd en de middeleeuwen. Deze kunnen voorkomen in een brokkelige kleilaag, in de top van veraard veen en in vondstlagen en ophogingspakketten die zijn gerelateerd aan vegetatie-horizonten.
Om na te gaan in hoeverre deze niveaus binnen het plangebied aanwezig (kunnen) zijn, zijn 22 boringen gezet in een dichtheid van acht boringen per hectare.
Uit de resultaten van het booronderzoek blijkt dat de ondergrond binnen het plangebied overwegend uit gelaagde getijdenafzettingen bestaat met bovenin een slecht gerijpt pakket zwak humeuze klei. Plaatselijk is deze klei in de top enigszins venig. De toplaag van de bodem bestaat overal binnen het plangebied uit een vergraven kleipakket dat vooral dik is op de plaats waar in de negentiende eeuw de gebouwen van een olieslagerij stonden. Langs deze noordrand van het plangebied zijn in de rommelige toplaag sloopresten aangetroffen op de locatie waar in het verleden gebouwen van de olieslagerij hebben gestaan. Het is op basis van booronderzoek nauwelijks na te gaan of het om grote losse puinbrokken gaat of om resten van funderingen. Indien het laatste het geval is, zijn in de ondergrond nog *in situ* liggende resten van de voormalige gebouwen aanwezig. Deze liggen echter buiten de zones waarin diepe bodemingrepen zullen plaatsvinden.
Op twee boorpunten zijn onderin de slecht gerijpte klei, laagjes verkoolde plantenresten aangetroffen die zijn ontstaan door het *in situ* afbranden van niet voor begrazing geschikte vegetatie(resten). De aanwezigheid van dergelijke brandlaagjes getuigt van een relatief snel opslibbingsmilieu dat wel geschikt was voor het weiden van vee maar niet voor bewoning. Op één van de twee boorpunten waarop brandlaagjes zijn aangetroffen, bleek de gehele opeenvolging van brokkelige klei, veraard veen en vegetatie-horizont (brandlaagjespakket) aanwezig te zijn die binnen de omgeving van het plangebied kenmerkend is voor de zones met menselijke activiteiten in de ijzertijd, Romeinse tijd en (mogelijk), vroege middeleeuwen. Dit boorpunt ligt in de noordwesthoek van het plangebied in een zone waarin geen bodemingrepen zijn gepland. Dit betekent dat de hier aangetroffen laagopeenvolging beschikbaar blijft voor eventueel onderzoek in de toekomst. In verband met het bewaard blijven van deze laagopeenvolging en het ontbreken van relevante archeologische indicatoren binnen de

overige delen van het plangebied, geven de resultaten van het onderzoek geen aanleiding om archeologisch vervolgonderzoek te adviseren. Evenmin zijn tijdens het onderzoek archeologische resten aangetroffen waarmee tijdens de verdere planvorming of bij de uitvoering van de geplande werkzaamheden rekening zou moeten worden gehouden.

1. Inleiding

1.1 Algemeen

Opdrachtgever:	Greenhouse Advies, Huismanstraat 6, 6851 GT Huissen
Datum uitvoeringveldwerk:	26 juni 2014
Archis onderzoeksmelding:	62325
Bevoegd gezag:	Gemeente Groningen
Bewaarplaats vondsten:	Provincie Groningen
Bewaarplaats documentatie:	Provincie Groningen

1.2 Locatiegegevens

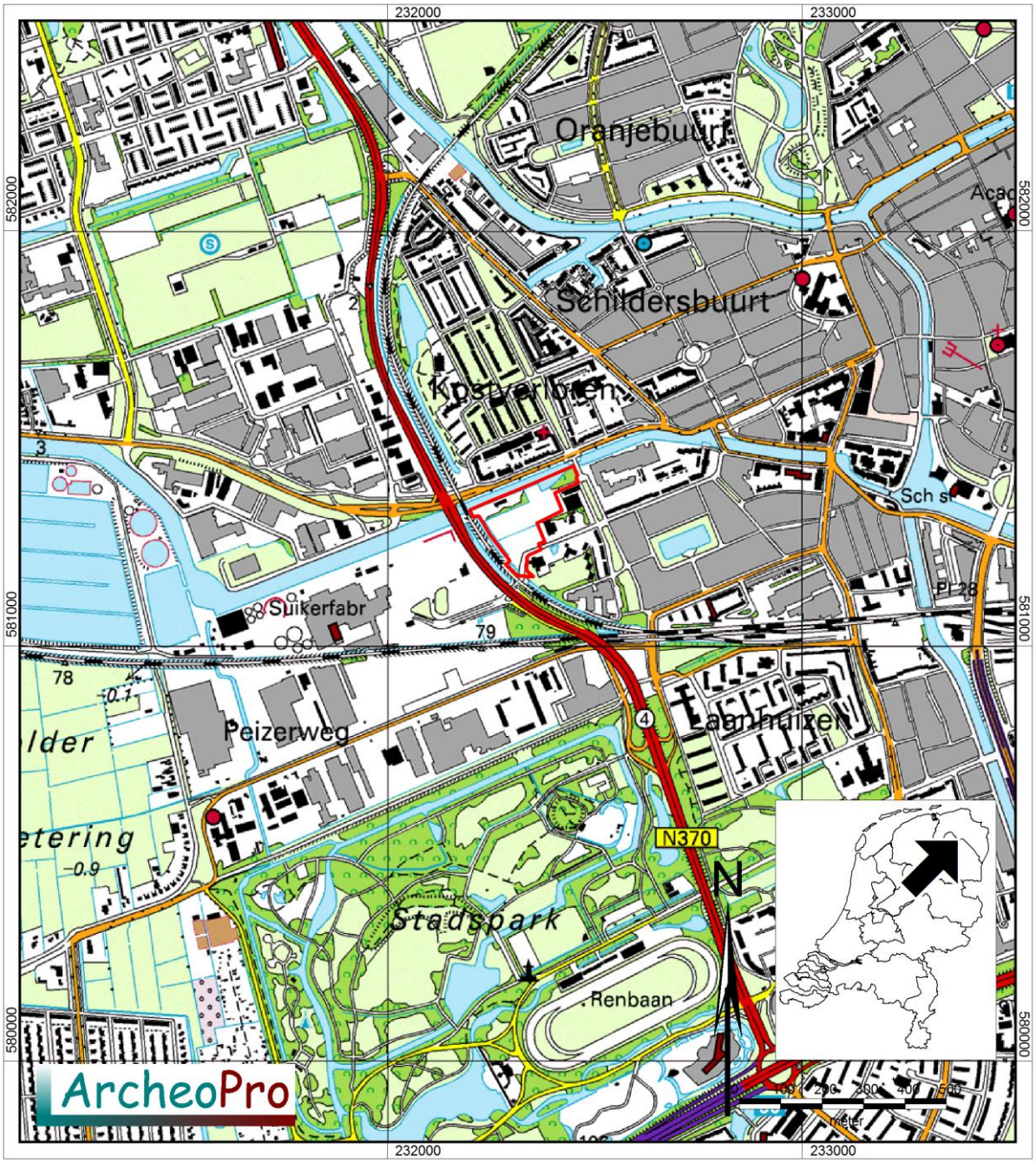
Provincie:	Groningen
Gemeente:	Groningen
Plaats:	Groningen
Toponiem:	Van Heemskerkstraat
Globale ligging:	62325
Hoekcoördinaten plangebied:	232213 / 581215 232213 / 581394 232418 / 581394 232418 / 581215
Oppervlakte plangebied:	2,05 ha
Eigendom:	TCN Sig Real Estate
Grondgebruik:	Braakliggend
Hoogteligging:	± 1 m +NAP
Bepaling locaties:	GPS Garmin, meetlinten

1.3 Onderzoek

Op 26 juni 2014 is door ArcheoPro een Inventariserend Veldonderzoek Overig (IVO-O) uitgevoerd op een terrein aan de Van Heemskerkstraat te Groningen.
Het archeologisch onderzoek betrof een Inventariserend Veldonderzoek Overig (IVO-O) met bureaustudie. Bureauonderzoek heeft tot doel om op basis van beschikbare informatie te komen tot een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel. Het Inventariserend Veldonderzoek heeft vervolgens tot doel om het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel te toetsen door middel van veldwaarnemingen. Hiermee kan de vraagstelling beantwoord worden of binnen het plangebied archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn en of deze vervolgonderzoek en/of planaanpassing vereisen.

ArcheoPro voert haar onderzoeken uit conform de hiervoor vastgelegde normen en richtlijnen (KNA 3.3) en is door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE)

vergunning verleend tot het verrichten van bepaalde archeologische werkzaamheden in het kader van het doen van opgravingen, bestaande uit prospectie door middel van booronderzoek.
Het onderzoek is uitgevoerd door drs. R.P. Exaltus (senior-archeoloog), ing. P.J. Orbons (senior vakspecialist) en H. Rik (veldtechnicus).



Figuur 1: De ligging van het plangebied (rood omlijnd) met daaromheen de cirkel die de buitengrens van het onderzoeksgebied aangeeft.

2 Bureauonderzoek

2.1 Methode en bronnen

Onderzoeksgebied bureauonderzoek: Cirkel met een straal van één kilometer rond het centrum van het plangebied
Tijdens het bureauonderzoek wordt door de bestudering van beschikbare bronnen, kennis vergaard omtrent de bodem en geologie van het onderzoeksgebied en de hierin bekende en te verwachten archeologische waarden.
Aan de hand van de resultaten van het bureauonderzoek kan de beste aanpak voor het veldonderzoek worden bepaald.
Hierbij zijn de volgende bronnen geraadpleegd (voor bronvermelding; zie ook literatuurlijst, dit geldt ook voor de kaarten die in de tekst opgenomen zijn):

- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
- Archeologische MonumentenKaart (AMK)
- ARCHeologisch Informatie Systeem (ARCHIS)
- Atlas van topografische kaarten Nederland 1955-1965, 1:50.000
- Bodemkaart 1:50.000
- Gemeente Groningen, Archeologische beleidskaart
- Geomorfologische kaart 1:50.000
- Geologische kaart 1:50.000
- Grote historische atlas van Nederland 1:50.000 1838-1857 (Deel Noord)
- Grote historische topografische atlas van Nederland, provincie Groningen 1:25.000 1894-1926
- Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW)
- Kadastrale minuutplan met aanwijzende tafels, 1830



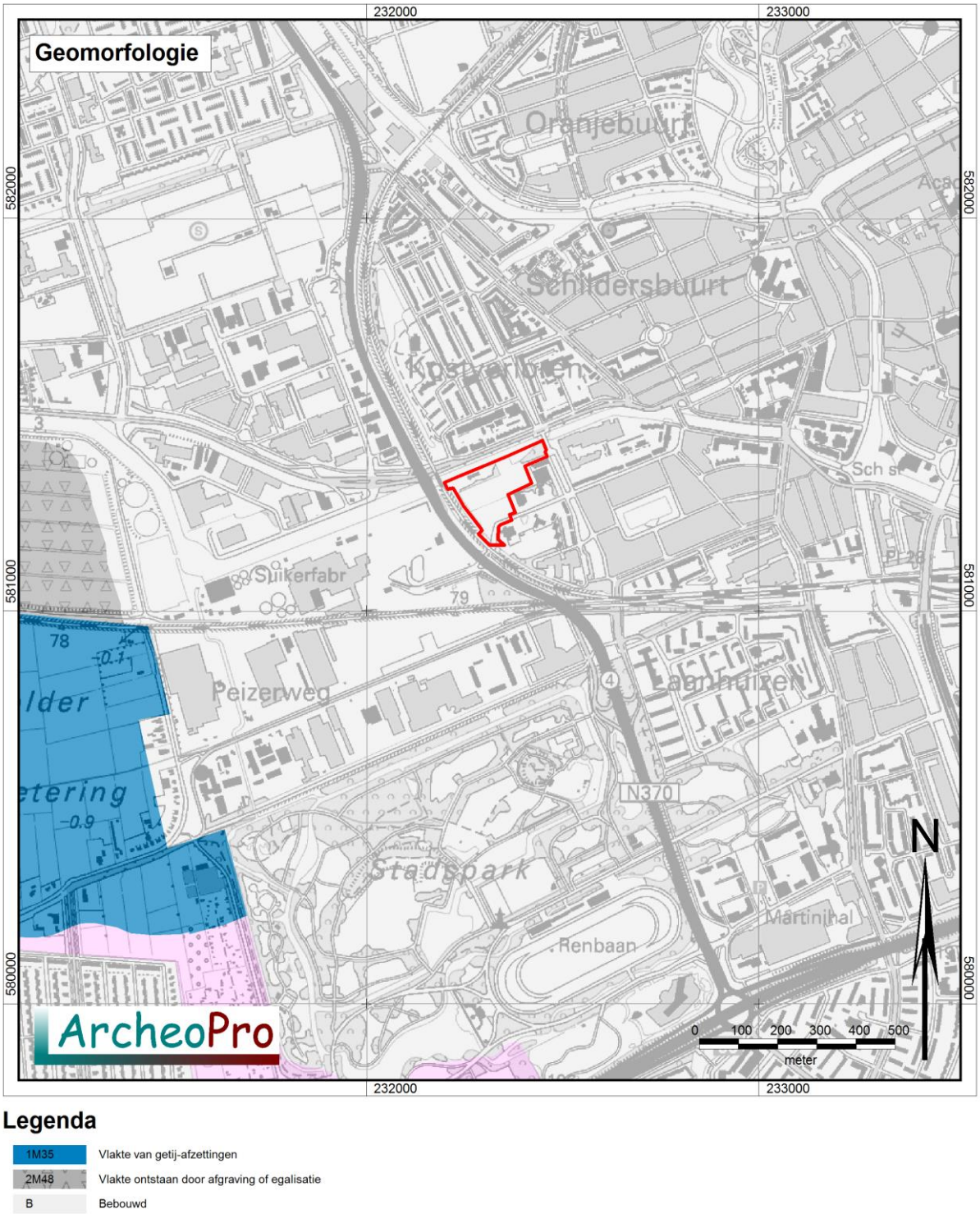
Figuur 2: De binnen het plangebied voorgenomen inrichtingsplannen



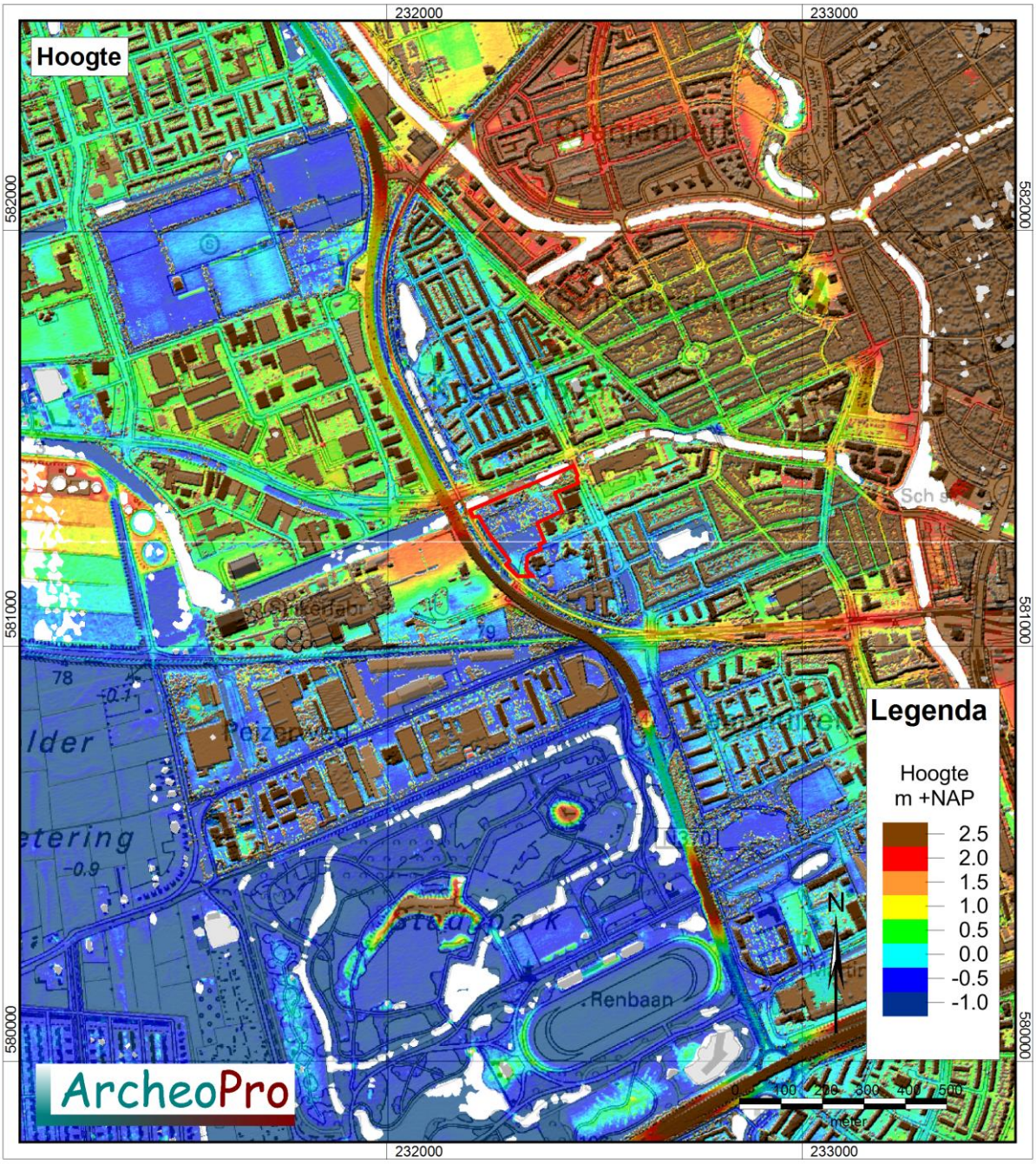
Figuur 3: Luchtfoto met daarop rood omlijnd het plangebied.

2.2 Geo(morfo)logie, aardkunde en bodem

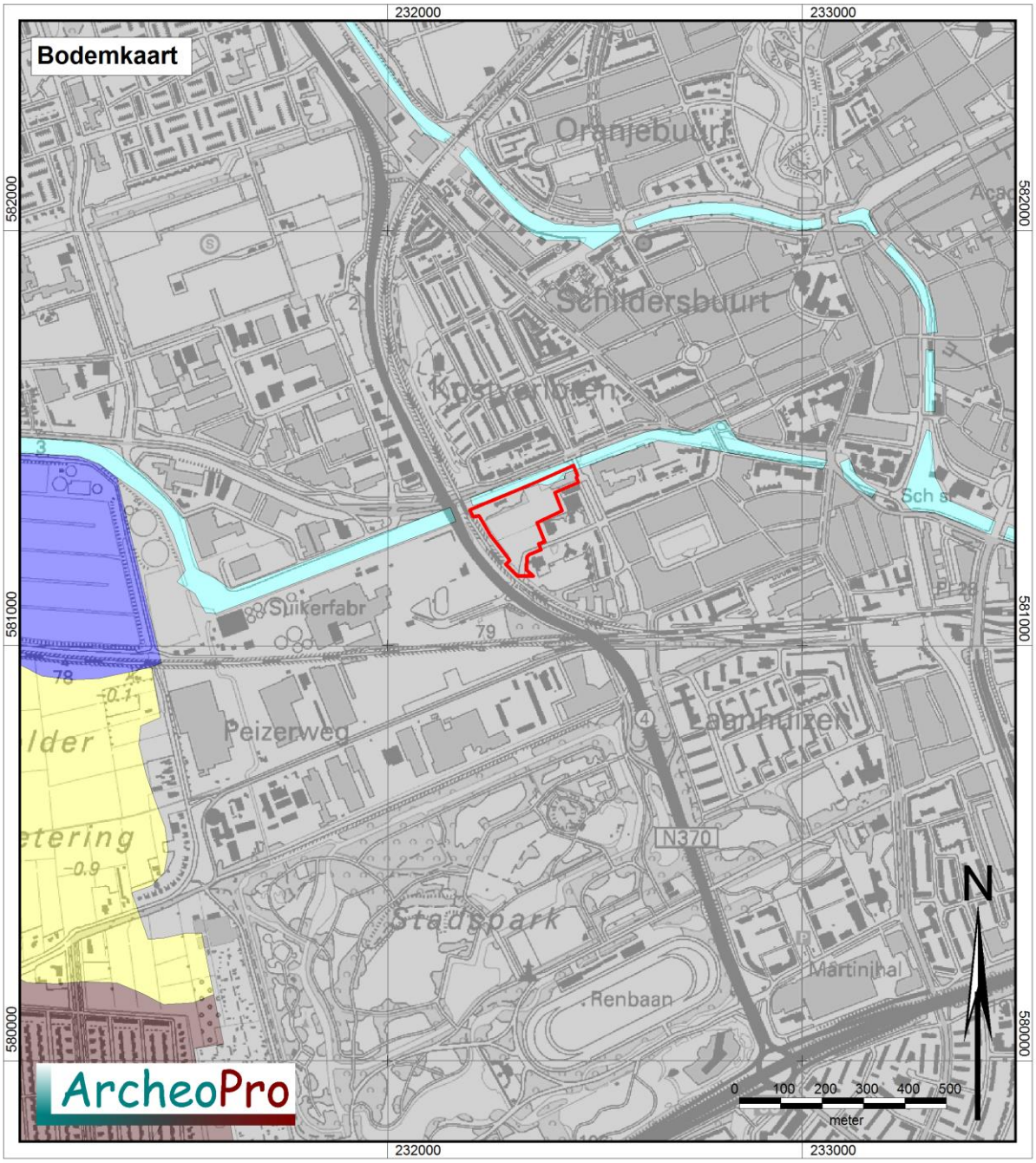
De diepere ondergrond bestaat van oorsprong uit keileem waar overheen in het Laat - Pleistoceen een laag dekzand is afgezet. Dit dekzand heeft een welvend reliëf en bestaat uit lemig, fijn zand.
In de periode na de ijstijden (het Holoceen) smolten de ijskappen en raakte het Noordzeebekken gevuld met water. Vanaf het moment van binnendringen van de zee in Noord-Nederland begon een natuurlijk proces van ophoging van de bodem door de afzetting van zeezand en zeeklei alsmede door veengroei. Veengroei vond plaats onder invloed van de stijgende grondwaterspiegel. De processen van sedimentatie van zand en klei en veengroei hielden vanaf 6000 voor Chr. min of meer gelijke tred met de doorgaande relatieve zeespiegelstijging.
Hoewel het plangebied in verband met de ligging binnen bebouwd gebied niet geomorfologisch is gekarteerd, valt uit de geomorfologische kaart op te maken dat het plangebied binnen een vlakte van getij-afzettingen zal liggen (De diepblauwe legenda-eenheid op figuur 4). De bodems zullen hier bestaan uit in klei gevormde vaaggronden. Veelal komt hierin een veenniveau voor met daaraan gekoppeld één of twee vegetatie-horizonten. Soms zijn ook alleen één of twee vegetatie-horizonten aanwezig.
Bij eerder onderzoek aan de Matsloot op circa vier kilometer ten westen van het plangebied zijn de basis en de top van de daar gevormde veenlaag gedateerd op respectievelijk 925 vC en 610 nC. Op een opgraving bij de Eelderbaan tussen Hoogkerk en de stad Groningen zijn eveneens twee humeuze niveaus vastgesteld. Door drs. P. Vos van Deltares is de onderste gedateerd op 2300 ±60 14C-jaren voor heden. Noordwestelijk van de stad is door Roeleveld (1974) het onderste niveau gedateerd op 2535 ±75 14C-jaren voor heden en het bovenste niveau op 1665 ±55 14C-jaren voor heden. Op basis hiervan lijkt het onderste vegetatieniveau tijdens de ijzertijd te zijn gevormd en het bovenste tijdens de Romeinse tijd en/of de vroege middeleeuwen. Uit onderzoek van Exaltus en Kortekaas (2008) blijkt dat de donkere kleur van de humeuze lagen/vegetatie-horizonten het gevolg is van de aanwezigheid van verkoolde plantenresten. Deze zijn aanvankelijk afgezet als de neerslag van *in situ* verbrande oppervlaktevegetatie op de kwelder. Tijdens fases met voortgaande opslibbing bleven de brandlaagjes bewaard in de kei als uiterst dunne zwarte niveaus. De brandlagen zijn waarschijnlijk gevormd door het opzettelijk wegbranden van oude kweldervegetatie om onbegraasbare vegetatieresten op te ruimen en vegetatieverjonging te versnellen ten behoeve van het vee. Bij eerder onderzoek op Westpoort enkele honderden meters oostelijk zijn door De Steekproef (rapport 2006-12/07) eveneens brandlagen vastgesteld. Ze zijn vooral gevonden onder de veenlaag/humeuze lagen. Alleen bij een voormalige geul zijn ze boven de daar aanwezige humeuze laag gevonden. Op enkele plekken zaten ook binnen de veenlaag / humeuze lagen brandlagen. In 2010 is door De Steekproef booronderzoek uitgevoerd binnen het plangebied Westpoort. Hierbij is een veenlaag aangetroffen waarvan de top is veraard. Elders zijn binnen dit plangebied twee lagen aanwezig. De onderste bestaat algemeen uit veen, de bovenste uit humeuze klei. Ze worden van elkaar gescheiden door een laag licht humeuze klei en liggen tussen -1,0 en -1,5 meter NAP. Boven, tussen en onder de veenlaag/humeuze kleilaag zijn in twaalf boringen brandlaagjes aangetroffen. In de helft van de gevallen is slechts één brandlaag herkend. Bij de andere gaat het om 2, 3 of 4 exemplaren. De brandlagen komen voor onder de veenlaag, tussen de veenlaag en de humeuze kleilaag en boven de humeuze kleilaag. Een patroon hierin is niet herkend.



Figuur 4: Uitsnede uit de geomorfologische kaart met daarin rood omlijnd het plangebied met daaromheen de cirkel die de buitengrens van het onderzoeksgebied aangeeft.



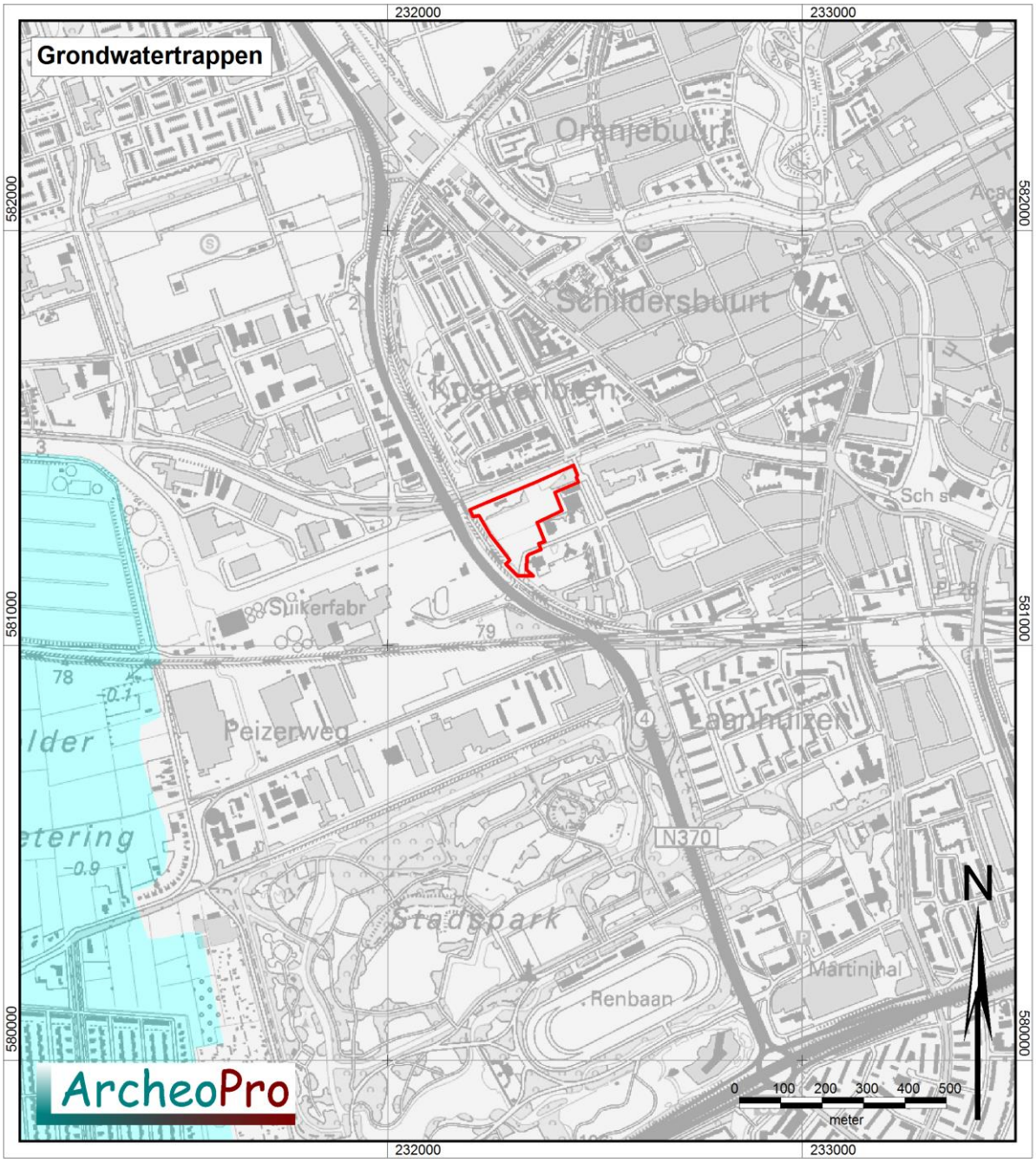
Figuur 5: Uitsnede uit het Actueel Hoogtebestand Nederland met daarin rood omlijnd het plangebied met daaromheen de cirkel die de buitengrens van het onderzoeksgebied aangeeft.



Legenda bodemkaart

- Vlak- en duinvaaggronden
- Laar- veldpodzolgronden
- Moerige eer- en podzolgronden
- Vlak- en duinvaaggronden, gooreerdgronder
- Enkeerd/tuineerd gronden
- Brikgronden
- Leem-/woudeerdgronden/vaaggronden
- Vaaggronden
- Kleigronden
- Ondiepe kleigronden, potklei
- Vaaggronden
- Gors-, slikvaaggronden
- Poldervaaggronden
- Vlakvaaggronden
- Veen, petgaten, kreekbeddingen, beekdalgronden, duin- en kweldergronden, stuifzand
- Fluviatieve afzettingen, pre laat-pleistoceen
- Kleefaarde of vuursteeneluvium
- Mariene afzettingen, pre-pleistoceen
- Oude bewoningsplaatsen
- Bebouwing, dijken en bovenlandstrook, opgehoogd of afgegraven
- Water, moeras

Figuur 6: Uitsnede uit de bodemkaart met daarin rood omlijnd het plangebied met daaromheen de cirkel die de buitengrens van het onderzoeksgebied aangeeft. Voor uitleg van de codes, zie hoofdstuk 2.2



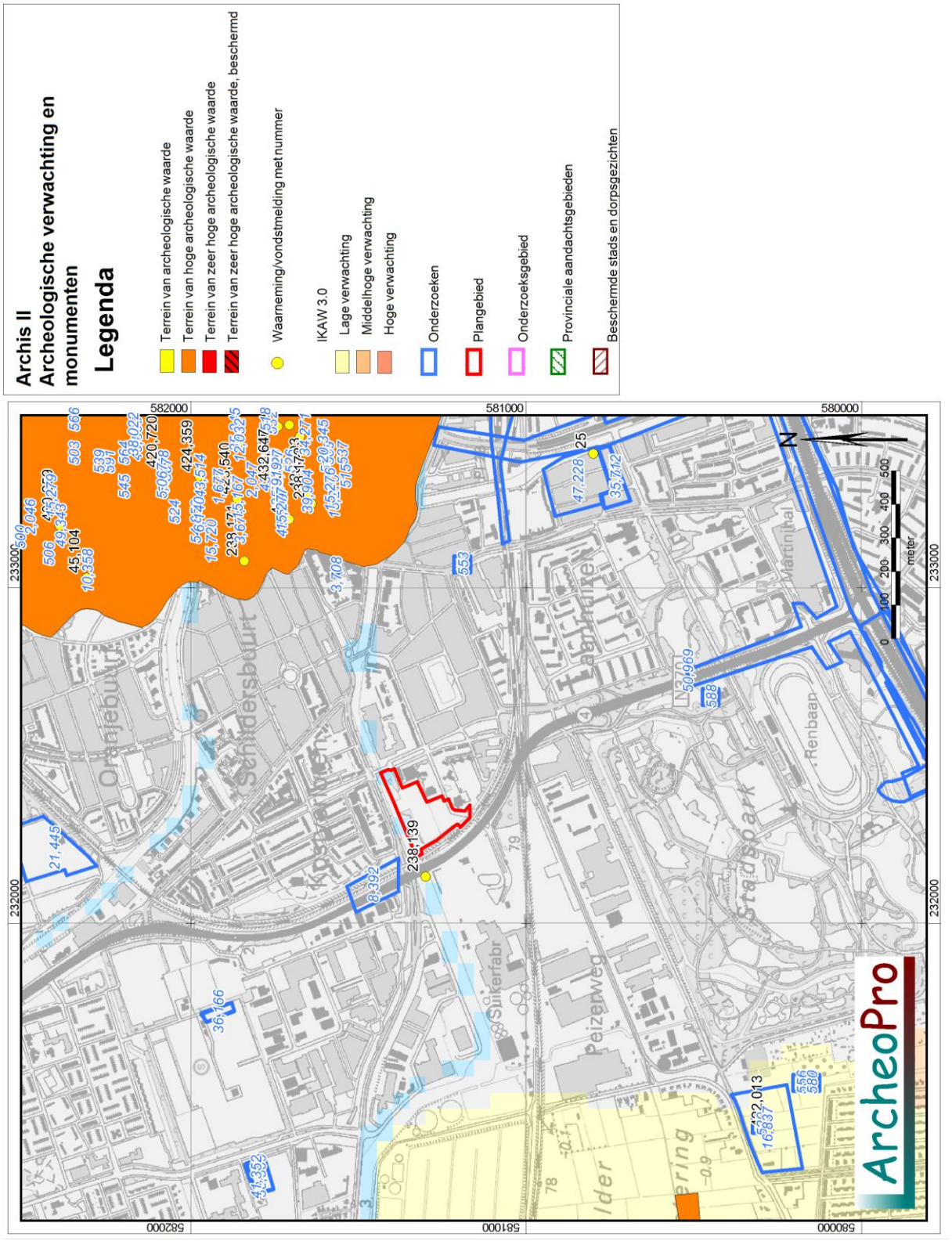
Legenda:

Grondwater	Winter	Zomer
I	---	<50
II	---	50-80
III	<40	80-120
IV	>40	80-120
V	<40	>120
VI	40-80	>120
VII	>80	>120
VIII	>120	>200
X	---	---

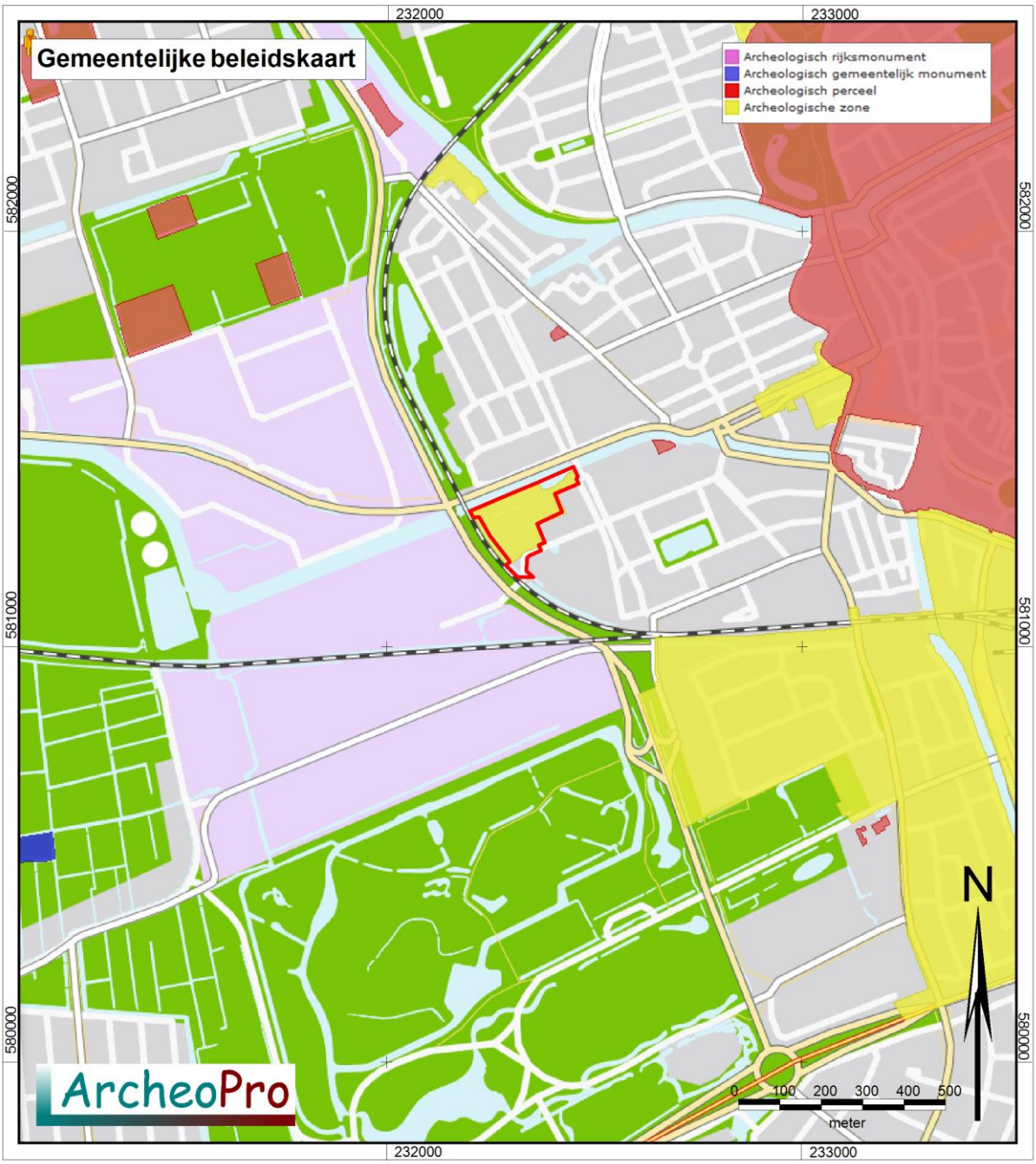
Figuur 7: Uitsnede uit de grondwatertrappenkaart met daarin rood omlijnd het plangebied met daaromheen de cirkel die de buitengrens van het onderzoeksgebied aangeeft.

2.3 Archeologie

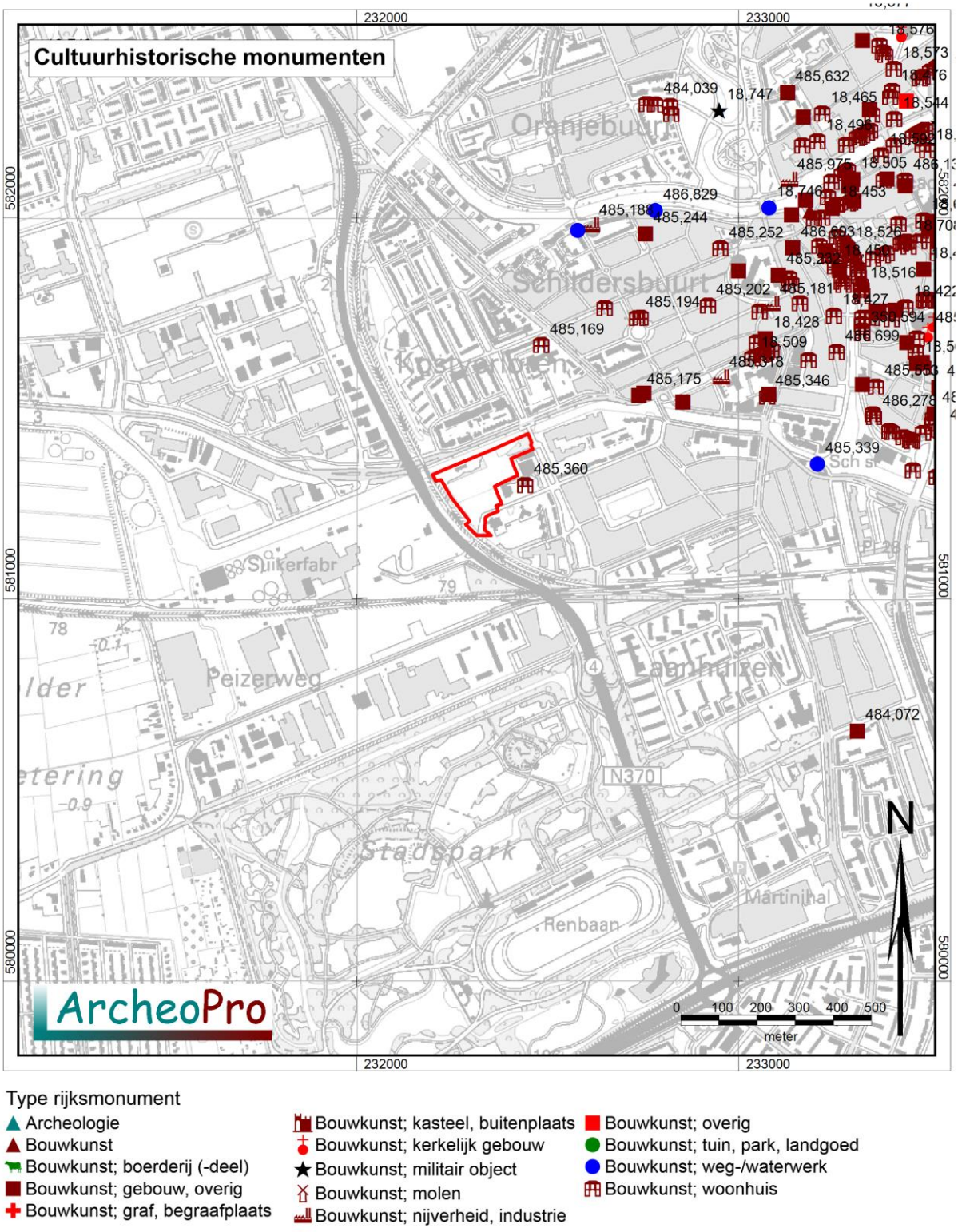
Volgens de gemeentelijke beleidskaart ligt het plangebied in een archeologische zone. Het plangebied ligt op ruime afstand ten zuidwesten van de historische stadskern van Groningen (AMK-terrein 8789). Ongeveer honderd meter ten westen van het plangebied ligt de waarneming 238139. Deze is gedaan in 1945 tijdens het onderzoek van hier gegraven tankgrachten. Hierbij zijn scherven kogelpotaardewerk uit de middeleeuwen aangetroffen alsmede scherven handgevormd aardewerk uit de periode late ijzertijd tot Romeinse tijd. Pal ten noordwesten van het plangebied is door De Steekproef bv onderzoek verricht waarbij vijf boringen zijn gezet (onderzoeksmelding 8392). Op basis van de resultaten hiervan is geadviseerd om graafwerkzaamheden die dieper reiken dan een meter beneden het maaiveld, archeologisch te laten begeleiden. Ruim een kilometer ten zuidwesten van het plangebied is in 2006 proefsleuvenonderzoek verricht door het ADC (onderzoeksmelding 16837). Uit fysisch geografisch onderzoek bleek dat hier op vier niveaus bewoning mogelijk is geweest: in de top van pleistoceen dekzand op ongeveer vier meter beneden NAP, in een brokkelige kleilaag rond 2,3 meter beneden NAP, In de top van het kleipakket onder het veen (ongeveer 1,6 meter beneden NAP) en tien centimeter hoger in de top van het sterk veraarde veen. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn echter geen sporen van bewoning aangetroffen.



Figuur 8: Kaart met Archis-gegevens met daarop een cirkel met een straal van één kilometer rond het plangebied die de buitengrens van het onderzoeksgebied aangeeft.



Figuur 9: Uitsnede uit de archeologische beleidskaart van de gemeente Groningen



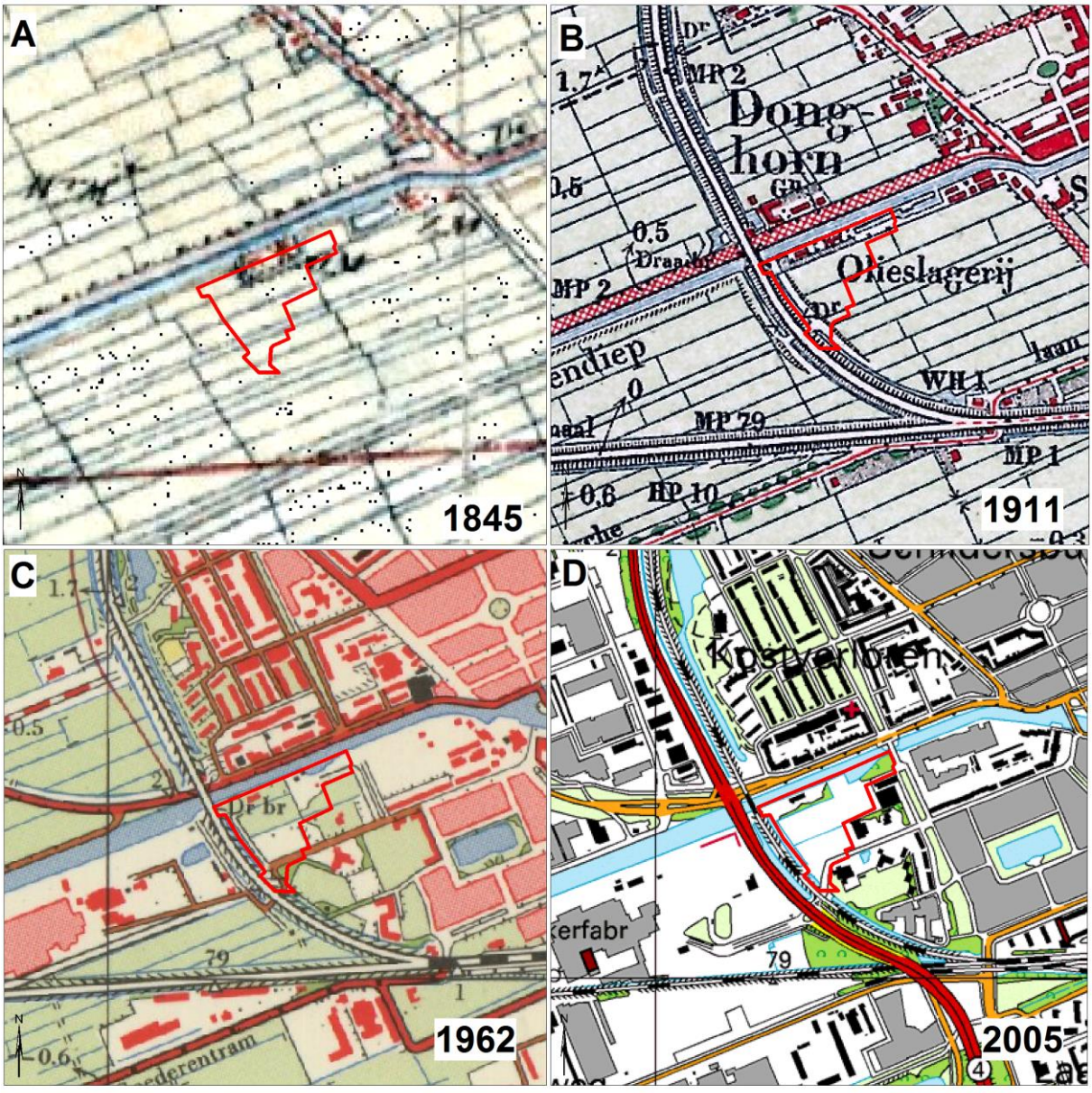
Type rijksmonument

- Archeologie
- Bouwkunst
- Bouwkunst; boerderij (-deel)
- Bouwkunst; gebouw, overig
- Bouwkunst; graf, begraafplaats
- Bouwkunst; kasteel, buitenplaats
- Bouwkunst; kerkelijk gebouw
- Bouwkunst; militair object
- Bouwkunst; molen
- Bouwkunst; nijverheid, industrie
- Bouwkunst; overig
- Bouwkunst; tuin, park, landgoed
- Bouwkunst; weg-/waterwerk
- Bouwkunst; woonhuis

Figuur 10: Uitsnede uit de kaart van cultuurhistorische monumenten

2.4 Historie

Figuur 11 toont achtereenvolgens topografische kaarten van het onderzoeksgebied uit 1845, 1911, 1962 en 2005. Op deze kaarten is te zien dat het plangebied gedurende de negentiende eeuw uit zuidwest-noordoost gerichte graslandpercelen bestond die parallel liepen aan het Hoendiep dat de noordgrens van het plangebied vormt. Aan het einde van de negentiende eeuw is langs de westgrens van het plangebied een spoorlijn aangelegd. In de Langs het Hoendiep lag binnen het plangebied al in de negentiende eeuw een olieslagerij. Tot 2005 heeft hier een gebouw gestaan. Inmiddels zijn alle gebouwen gesloopt en ligt nagenoeg het gehele plangebied braak.



Figuur 11: Uitsneden uit de topografische kaarten uit achtereenvolgens: 1845, 1911, 1962 en 2005.

2.5 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Verwachte perioden (datering)
Op basis van de bekende gegevens omtrent archeologische waarden in het gebied moet worden geconcludeerd dat binnen het plangebied verschillende archeologische niveaus aanwezig kunnen zijn die kunnen dateren uit de ijzertijd, de Romeinse tijd en de middeleeuwen. Deze kunnen voorkomen in een brokkelige kleilaag rond 2,3 meter beneden NAP, In de top van het kleipakket, gerelateerd aan vegetatie-horizonten (ongeveer 1,6 meter beneden NAP) en in de top van sterk veraard veen.

Complextypen
Uit de IJzertijd en de Romeinse tijd kunnen vlaknederzettingen voorkomen met eventueel bijbehorende begravingen. Uit de middeleeuwen worden eerder losse huisplaatsen verwacht op (kleine) in latere klei-afzettiingen ingebedde terpjes.

Uiterlijke kenmerken
Nederzettingsresten uit de ijzertijd tot en met de middeleeuwen worden in de omgeving van het plangebied gekenmerkt door vondstlagen en ophogingpakketten die zijn gekoppeld aan vegetatie-horizonten en de veraarde top van veenlagen.

Mogelijke verstoringen
Door de bouw en sloop van gebouwen zal met name langs de noordrand van het plangebied bodemverstoring zijn opgetreden.

2.6 Onderzoeksstrategie

Tijdens het veldwerk moet allereerst worden vastgesteld hoe de bodem is opgebouwd, in hoeverre deze intact is en of hierin archeologische indicatoren aanwezig (kunnen) zijn.
Om de bodemopbouw zo exact mogelijk te kunnen bestuderen kan het beste gebruik gemaakt worden van een guts.
Indien een goede vondstzichtbaarheid heerst, is een oppervlaktekartering een geschikte methode voor het opsporen van archeologische indicatoren. Resten uit de middeleeuwen kunnen eventueel voorkomen aan het maaiveld. Resten uit eerdere perioden kunnen als maaiveldvondsten aanwezig zijn in opgebaggerd materiaal langs slootkanten
In overleg met de gemeente Groningen zijn binnen het plangebied 22 boorpunten verdeeld over een zo gelijkmatig mogelijk netwerk met telkens veertig meter afstand tussen de boringen en dertig meter afstand tussen de boorraaien. Hierdoor is een boordichtheid bereikt van ongeveer acht boringen per hectare.
Op basis van booronderzoek is nooit te garanderen dat alle typen archeologische resten kunnen worden opgespoord. De kans op het aantreffen van grondsporen is bijvoorbeeld aanmerkelijk groter indien een proefsleuvenonderzoek wordt uitgevoerd. Een dergelijke aanpak zou echter in dit stadium van het onderzoek een te zwaar middel vormen.
Van alle boorpunten wordt de NAP-hoogte bepaald door middel van het AHN en de waterpas.



Figuur 12: Het zetten van boring 12; gezien vanuit het oosten

3 Veldonderzoek

3.1 Verrichte werkzaamheden

Positie boringen:	regelmatige verdeling over het plangebied, zie figuur 15.
Gebruikt boormateriaal:	guts met diameter van 3 cm
Totaal aantal boringen:	22
Boorgrid:	40 x 30 m
Boordichtheid:	8 boringen per hectare
Geboorde diepte:	2m –Mv
Inmeten boorlocaties:	GPS, meetlint en waterpas
Boorbeschrijving:	Archeologische Standaard Boorbeschrijving (ASB 5.2)

Inspectie bodemontsluitingen en/of oppervlaktekartering: In verband met de begroeiing van het plangebied was geen oppervlaktekartering mogelijk. Evenmin waren bodemontsluitingen aanwezig die geïnspecteerd konden worden op de aanwezigheid van archeologische indicatoren.

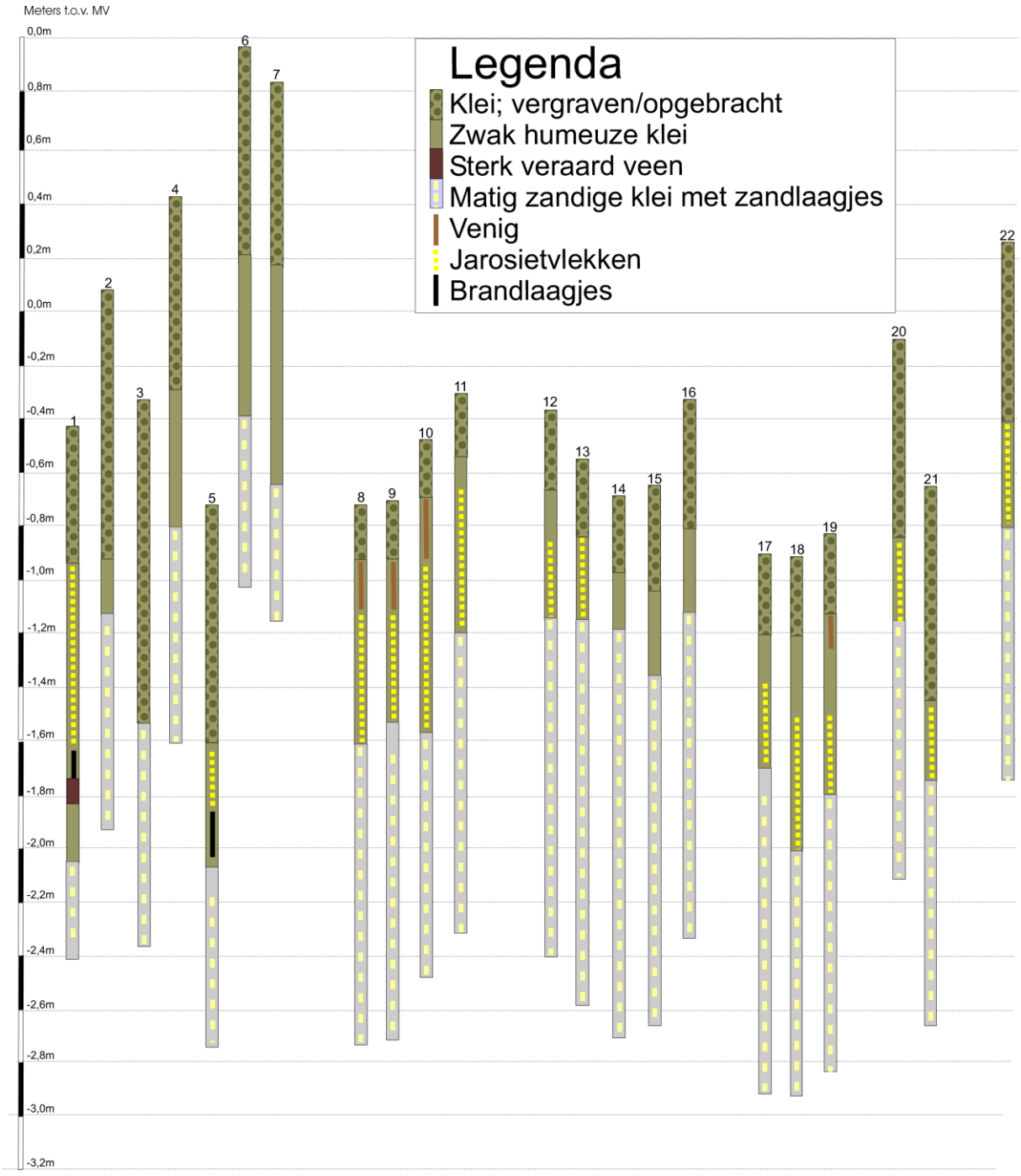
3.2 Resultaten booronderzoek

De 22 boringen zijn gezet in vijf zuidwest-noordoost gerichte boorraaien met één extra losse boring in de zuidwestpunt van het plangebied. De ligging van de boorpunten is weergegeven op de boorpuntenkaart. De resultaten van het booronderzoek zijn opgesomd in Bijlage 1.
Tijdens het booronderzoek is bovenin alle boringen een rommelig kleipakket aangetroffen dat bestaat uit kleibrokken van wisselend humusgehalte. De dikte hiervan loopt uiteen van slechts twintig centimeter in de boringen 8 en 9 tot een meter of meer in de boringen 2 en 3. Dit pakket is over het geheel genomen het dikst in de in de meest noordelijke raai gezette boringen rond de locatie van de voormalige olieslagerij. Het ligt voor de hand dat de bodemverstoring hier het gevolg is van de bouw en sloop van de hiertoe behorende gebouwen. Langs deze noordrand van het plangebied zijn in de rommelige toplaag sloopresten aangetroffen op de locatie waar in het verleden gebouwen van de olieslagerij hebben gestaan. Hier en daar moesten om die reden boorpunten een meter verschoven worden omdat binnen de rommelige toplaag op ondoordringbaar puin werd gestoten. Het is op basis van booronderzoek nauwelijks na te gaan of het om grote losse puinbrokken gaat of om resten van funderingen.
In de boringen 8, 9, 10 en 19 is onder de verrommelde toplaag, zwak venige klei aangetroffen. Dit pakket is tien tot twintig centimeter dik. Hieronder is matig stevige, zwak humeuze en zwak zandige klei aanwezig. Dergelijke klei is in de overige boringen direct onder de verrommelde toplaag aangetroffen. Alleen in boring 3 ontbreekt deze klei door de diepe bodemverstoring op dit boorpunt. In de boringen 1, 5, 8 tot en met 12, en 17 tot en met 22, komen in deze klei, jarosietvlekken voor. Jarosiet ontstaat vooral in gronden die van nature veel ijzersulfiden (vooral pyriet), bevatten. Dergelijke gronden ontstaan vaak in kustgebieden. Pyriet is een ijzer-zwavel verbinding die bij onvolledige

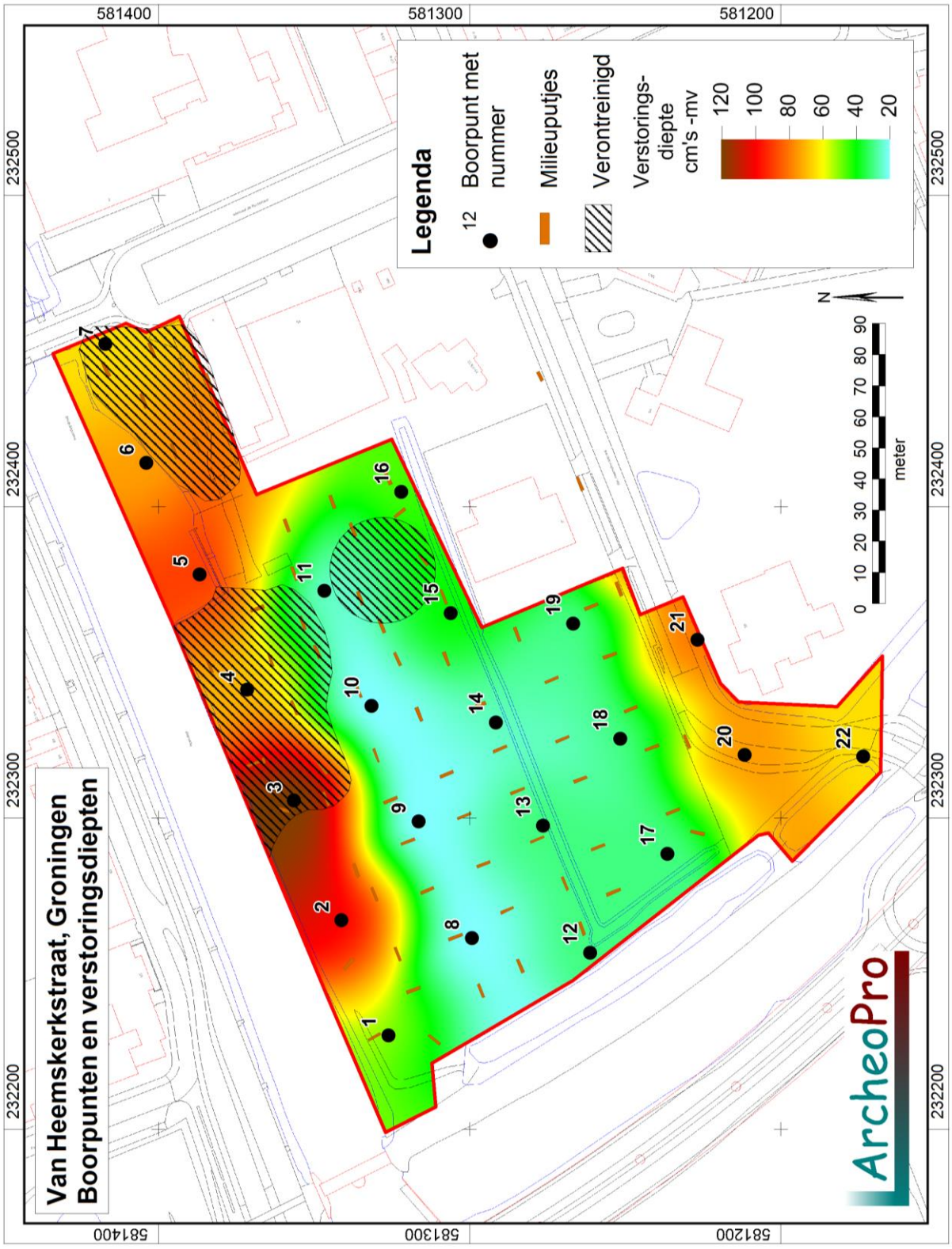
rijping van de bodem tot het ontstaan van gele, zwavelrijke jarosietvlekken kan leiden. Dergelijke gronden zijn zuur (pH < 5) en ongeschikt voor akkerbouw.
In de boringen 2, 3, 4 en 6 tot en met 22, gaat de matig stevige, zwak humeuze en zwak zandige klei, naar beneden toe over in matig slappe en matig zandige klei die wordt onderbroken door enkele dunne zandlaagjes. Deze gelaagde wad-afzettingen lopen in alle boringen door tot een diepte van tenminste twee meter beneden het maaiveld.
In de boringen 1 en 5 is rond een diepte van 1,8 m beneden NAP een pakket zwak humeuze, matig stevige klei aanwezig met daarin dunne laagjes verkoolde plantenresten. Deze brandlaagjes zijn het gevolg van het *in situ* verbranden van onbegraasde, verdorde vegetatie in een milieu waarin plantengroei tot versterkte opslibbing leidde (Exaltus & Kortekaas 2008). Dergelijke milieus waren niet geschikt voor bewoning maar wel voor het weiden van vee. In boring 1 is direct onder de klei met de brandlaagjes, een dun pakket sterk veraard veen aangetroffen (zie figuur 13). Op figuur 13 is tevens te zien dat in boring 1 onder het veen, brokkelige klei is aangetroffen. Deze klei is op onderzoekslocaties in de omgeving van het plangebied, herkent als potentieel bewoningsniveau. Zowel in deze brokkelige klei als in het bovenliggende veen zijn echter geen verkoolde resten of overige artefacten aangetroffen. Behalve brandlaagjes in de boringen 1 en 5, zijn ook in alle overige afzettingen binnen het plangebied, geen archeologische indicatoren aangetroffen.



Figuur 13: Foto van boring 1 met daarin de brokkelige kleilaag (links) het dunne laagje sterk veraard veen (midden) en de daarboven gelegen klei met brandlaagjes (de grijze band met dunne zwarte lijntjes en vlekjes rechts op de foto).



Figuur 14: Boorprofielen



Figuur 15: Boorpunten met verstoringsdiepten.

4 Conclusies en aanbevelingen (beleidsadvies)

Volgens het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel kunnen binnen het plangebied bewoningsresten verwacht worden uit de ijzertijd, de Romeinse tijd en de middeleeuwen. Deze kunnen voorkomen in een brokkelige kleilaag, in de top van veraard veen en in vondstlagen en ophogingspakketten die zijn gerelateerd aan vegetatie-horizonten.
Om na te gaan in hoeverre deze niveaus binnen het plangebied aanwezig (kunnen) zijn, zijn 22 boringen gezet in een dichtheid van acht boringen per hectare.
Uit de resultaten van het booronderzoek blijkt dat de ondergrond binnen het plangebied overwegend uit gelaagde getijdenafzettingen bestaat met bovenin een slecht gerijpt pakket zwak humeuze klei. Plaatselijk is deze klei in de top enigszins venig. De toplaag van de bodem bestaat overal binnen het plangebied uit een vergraven kleipakket dat vooral dik is op de plaats waar in de negentiende eeuw de gebouwen van een olieslagerij stonden. Langs deze noordrand van het plangebied zijn in de rommelige toplaag sloopresten aangetroffen op de locatie waar in het verleden gebouwen van de olieslagerij hebben gestaan. Het is op basis van booronderzoek nauwelijks na te gaan of het om grote losse puinbrokken gaat of om resten van funderingen. Indien het laatste het geval is, zijn in de ondergrond nog *in situ* liggende resten van de voormalige gebouwen aanwezig. Deze liggen echter buiten de zones waarin diepe bodemingrepen zullen plaatsvinden.
Op twee boorpunten zijn onderin de slecht gerijpte klei, laagjes verkoolde plantenresten aangetroffen die zijn ontstaan door het *in situ* afbranden van niet voor begrazing geschikte vegetatie(resten). De aanwezigheid van dergelijke brandlaagjes getuigt van een relatief snel opslibbingsmilieu dat wel geschikt was voor het weiden van vee maar niet voor bewoning. Op één van de twee boorpunten waarop brandlaagjes zijn aangetroffen, bleek de gehele opeenvolging van brokkelige klei, veraard veen en vegetatie-horizont (brandlaagjespakket) aanwezig te zijn die binnen de omgeving van het plangebied kenmerkend is voor de zones met menselijke activiteiten in de ijzertijd, Romeinse tijd en (mogelijk), vroege middeleeuwen. Dit boorpunt ligt in de noordwesthoek van het plangebied in een zone waarin geen bodemingrepen zijn gepland. Dit betekent dat de hier aangetroffen laagopeenvolging beschikbaar blijft voor eventueel onderzoek in de toekomst. In verband met het bewaard blijven van deze laagopeenvolging en het ontbreken van relevante archeologische indicatoren binnen de overige delen van het plangebied, geven de resultaten van het onderzoek geen aanleiding om archeologisch vervolgonderzoek te adviseren. Evenmin zijn tijdens het onderzoek archeologische resten aangetroffen waarmee tijdens de verdere planvorming of bij de uitvoering van de geplande werkzaamheden rekening zou moeten worden gehouden.

In alle gevallen geldt dat indien archeologische materialen en/of sporen aangetroffen worden, deze gemeld dienen te worden bij de gemeente Groningen, conform Monumentenwet 1988, laatste wijziging van 1 september 2007, paragraaf 7, artikel 53 en verder. Wij adviseren om dit te doen bij de heer G.L.G.A Kortekaas (tel: 050-3678230) of mevrouw F. Veenman (tel: 050-3678088).

Verklarende woordenlijst

AHN Actueel Hoogtebestand Nederland.
AMK Archeologische Monumentenkaart.
ASB Archeologische Standaard Boorbeschrijving.
Archis Archeologisch Informatie Systeem.
BP: Before Present (present = 1950)
GIS Geografische InformatieSystemen.
GPS Global Positioning System.
IKAW Indicatieve kaart van archeologische waarden
IVO Inventariserend VeldOnderzoek.
KNA Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.
-mv Onder maaiveld.
NAP Normaal Amsterdams Peil
PVA Plan van Aanpak.
PVE Programma van Eisen.
RCE Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.
SBB Standaard Boor Beschrijvingsmethode.
SIKB: Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

Archeologische tijdschaal

Periode	Datering		
Midden- en Laat Paleolithicum (oude steentijd)	250.000	-	9000
Mesolithicum (midden steentijd)	9000	-	4500
Neolithicum (nieuwe steentijd)	4500	-	2000
Bronstijd	2000	-	800
IJzertijd	800	-	12 v. chr.
Romeinse tijd	12 v chr.	-	500 n. chr.
Vroege middeleeuwen	500	-	1000
Volle middeleeuwen	1000	-	1250
Late middeleeuwen	1250	-	1500
Nieuwe tijd	1500	-	heden

Bronnen

Grote historische Provincie Atlas van Nederland; deel 2 Noord-Nederland 1838-1857 1:50.000. Topografische dienst Wolters Noordhoff Groningen 1990

Grote topografische atlas van Nederland 1:50.000 Deel 2 Noord-Nederland. Topografische dienst. Wolters Noordhoff Groningen 1997

Kadastrale minuut 1830 met aanwijzende tafels, (www.watwaswaar.nl)

Kadaster Topografische Dienst, Top25Raster, Top10Vector, GBKN kaarten, Emmen 2008

Luchtfoto, http://maps.google.nl

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, IKAW 2 (Indicatieve kaart Archeologische Waarden), Amersfoort.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, AMK (Archeologische monumentenkaart), Amersfoort.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, ARCHIS II (Archeologisch Informatie Systeem), http://archis2.archis.nl/

Rijkswaterstaat, Servicedesk Data, AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland), Delft.

Stichting voor Bodemkartering, Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 1968.

Stichting voor Bodemkartering: Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000, Staring Centrum, Wageningen, 1989

Stichting voor Bodemkartering, Geologische kaart van Nederland 1:50.000. Wageningen, 1968.

Twaalf provinciën 2007. Atlas van topografische kaarten. Nederland 1955-1965. Uitgeverij twaalf provinciën. Landsmeer.

Literatuur

Bongers J.M.G., R. Exaltus & J. Jelsma, 2007. Steekproefrapport 2006-12/07. Hoogkerk: Westpoort, Hoofdinfrastructuur 1 (Gr.). Een Inventariserend en Waarderend Archeologisch Veldonderzoek.

Cate, J. A. M. ten. A. F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. Handleiding bodemgeografisch onderzoek; richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem. Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19A.

Cohen, K.M. & E. Stouthamer, 2012. Beknopte toelichting bij het digitaal basisbestand paleogeografie van de Rijn-Maas Delta, Utrecht, 2012.

Es. Van W.A., Sarfatij, H. & P.J. Woltering (red.) 1988. Archeologie in Nederland; De rijkdom van het bodemarchief. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek. Amersfoort.

Exaltus R. P. en G.L.G.A. Kortekaas, 2008. Paleo-Aktueel nr 19, pp. 115-124. Groninger Instituut voor Archeologie (GIA). Prehistorische branden op Groningse kwelders.

Exaltus R.P., J. Drenth, T.M. Perger & N.M. Rosenbrand, 2002. RAAP-rapport 738. Plangebied Westpoort Gemeente Groningen. Archeologische advieskaart.

Kuiper, M. 2006/2007. Atlas van topografische kaarten Nederland, 1955-1965. Uitgeverij 12 Provinciën, Landsmeer.

Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek (SIKB, 2006)

Schrijer E. & J. Jelsma., 2007. Steekproefrapport 2007-02/18. Groningen, Westpoort (Gr.). Een Inventariserend Archeologisch Veldonderzoek middels proefsleuven.

Bijlage 1: Boorbeschrijving

Algemene kopgegevens	
Soort boring	BAR
Projectnummer	14-128
Projectnaam	Van Heemskerkstraat, Groningen
Deelgebied	Nvt
Organisatie	ArcheoPro
OM-nummer	62325
coördinaatsysteem	RD2000
Coördinaatsysteemdatum	ETRS89
Locatiebepaling	GPS en meetlint
Referentievlak	NAP
Bepaling maaiveldhoogte	AHN – Waterpas
Boormethode	Guts en edelman
Boordiameter	3 cm en 15 cm
Opdrachtgever	Greenhouse Advies

Posities van de boringen (boorlocaties)			
Boornummer	XCO	YCO	MA, M´s tov NAP
1	232230.1	581326.0	-0.46
2	232267.1	581341.2	-0,78
3	232305.6	581356.4	-0.64
4	232341.2	581371.5	-0,64
5	232378.2	581386.6	-0.56
6	232414.0	581403.8	-0,56
7	232452.2	581417.0	-0.59
8	232261.4	581299.2	-0.78
9	232298.9	581316.4	-0.82
10	232335.9	581331.5	-0.71
11	232372.9	581346.7	-0.72
12	232256.7	581261.2	-0.88
13	232297.5	581276.4	-0.95
14	232330.7	581291.6	-1,00
15	232365.8	581306.0	-0.88
16	232404.7	581321.9	-0.89
17	232288.4	581236.4	-1.00
18	232325.4	581251.6	-0.83
19	232362.5	581266.7	-0.90
20	232320.2	581211.6	-0.83
21	232357.2	581226.8	-0.77
22	232319.7	581173.4	-0.86

Boorbeschrijving volgens ASB 5.2																			
Boor Nr	LDO	Lithologie						Kleur				Overige kenmerken							AIS
		GD	BK	BS	BZ	BV	BH	HK	TK	IK	VLK	CO	PLH	VS	SST	BHN	BI	GI	
1	50	K			2		2										VRG		
	120	K			1		1	BR	GR	LI	GE	MST							
	132	K			1		1	GR			ZW	MST							BRL
	140	V						BR	ZW	DO									
	163	K			1			GR	BR	LI		MST							
	200	K			2			GR				MSL			EZL			WAD	
2	102	K			2		2										VRG		
	118	K			1			GR				MST							
	200	K			1			GR				MSL						WAD	
3	122	K			2		2										VRG		
	200	K			1			GR				MSL						WAD	
4	72	K			2		2										VRG		
	123	K			1			GR				MST							
	200	K			1			GR				MSL						WAD	
5	88	K			2		2										VRG		
	117	K			1		1	BR	GR	LI	GE	MST							
	134	K			1		1	GR			ZW	MST							BRL
	200	K			1			GR				MSL						WAD	
6	76	K			2		2										VRG		
	138	K			1			GR				MST							
	200	K			1			GR				MSL						WAD	
7	57	K			2		2										VRG		
	148	K			1		1	GR			ZW	MST							BRL
	200	K			1			GR				MSL						WAD	
8	20	K			2		2										VRG		
	38	K				1	2	BR	GR			MST	2						
	88	K			1		1	BR	GR	LI	GE	MST							
	200	K			1			GR				MSL						WAD	
9	22	K			2		2										VRG		
	40	K				1	2	BR	GR			MST	2						
	82	K			1		1	BR	GR	LI	GE	MST							
	200	K			1			GR				MSL						WAD	

10	23	K			2		2										VRG		
	45	K				1	2	BR	GR			MST	2						
	109	K			1		1	BR	GR	LI	GE	MST							
	200	K			1			GR				MSL						WAD	
11	26	K			2		2										VRG		
	35	K			1		1	BR	GR	LI		MST							
	88	K			1		1	BR	GR	LI	GE	MST							
	200	K			1			GR				MSL						WAD	
12	30	K			2		2										VRG		
	50	K			1		1	BR	GR	LI		MST							
	78	K			1		1	BR	GR	LI	GE	MST							
	200	K			1			GR				MSL						WAD	
13	28	K			2		2										VRG		
	62	K			1		1	BR	GR	LI	GE	MST							
	200	K			1			GR				MSL						WAD	
14	29	K			2		2										VRG		
	52	K			1		1	BR	GR	LI		MST							
	200	K			1			GR				MSL						WAD	
15	40	K			2		2										VRG		
	70	K			1		1	BR	GR	LI		MST							
	200	K			1			GR				MSL						WAD	
16	50	K			2		2										VRG		
	78	K			1		1	BR	GR	LI		MST							
	200	K			1			GR				MSL						WAD	
17	30	K			2		2										VRG		
	48	K			1		1	BR	GR	LI		MST							
	82	K			1		1	BR	GR	LI	GE	MST							
	200	K			1			GR				MSL						WAD	
18	30	K			2		2										VRG		
	60	K			1		1	BR	GR	LI		MST							
	112	K			1		1	BR	GR	LI	GE	MST							
	200	K			1			GR				MSL						WAD	
19	30	K			2		2										VRG		
	44	K				1	2	BR	GR			MST	2						
	67	K			1		1	BR	GR	LI		MST							
	98	K			1		1	BR	GR	LI	GE	MST							
	200	K			1			GR				MSL						WAD	
20	74	K			2		2										VRG		
	106	K			1		1	BR	GR	LI	GE	MST							
	200	K			1			GR				MSL						WAD	
21	80	K			2		2										VRG		
	109	K			1		1	BR	GR	LI	GE	MST							
	200	K			1			GR				MSL						WAD	
22	68	K			2		2										VRG		
	107	K			1		1	BR	GR	LI	GE	MST							
	200	K			1			GR				MSL						WAD	

Betekenis van de afkortingen

LDO – Onderzijde boortraject
Lithologie:
GD – Onverharde sedimenten: G = grind, K = klei, L = leem, V = veen en Z = zand
Bijmengsels: BK = bijmengsel klei, BS = bijmengsel silt, BZ =bijmengsel zand, BG= bijmengsel grind, BH = bijmengsel humus. Betekenis toegevoegde cijfers: 1 = zwak, 2 = matig, 3 = sterk en 4 = uiterst.
Kleur:
HK = hoofdkleur, BL = blauw, BR = bruin, GE = geel, GN = groen, GR = grijs, OL = olijf, OR =oranje, PA = paars, RO = rood, RZ = roze, WI = wit, ZW = zwart.
TK = Tweede kleur (kleurafkortingen als boven).
IK = Intensiteit kleur: LI = licht en DO = donker
VLK = Vlekken (V): 2e en 3e letter is kleurafkorting als boven, 1 = weinig, 2 = matig , 3= veel
Overige kenmerken:
CO = Consistentie (C): ZSL-zeer slap, SLA-slap, MSL-matig slap, MST-matig stevig, STV-stevig
PLH = plantenresten (PL0 = geen, PL1 = spoor, PL2 = weinig, PL3 = veel)
VS = veensoorten
SST = Sedimentaire structuren; EZL = enkele zandlaagjes
BHN = Bodemhorizont; BHC = C-horizont
BI = Bodemkundige interpretaties; BOV = bouwvoor , VRG = vegraven, OPG = opgebracht
GI = Geologische interpretaties; WAD = wad (getijde)afzettingen
AIS = Archeologische indicatoren: BRL = Brandlaagjes

Tuindorpstraat 61
Gebouw C01
7555 CS Hengelo Ov.

Huismanstraat 6
6851 GT Huissen

T 074 – 202 02 58
M 06 – 11 56 13 37
jw.boon@grasadvies.nl
www.grasadvies.nl

Quickscan Flora & Fauna
(Wet Natuurbescherming 2017)

voormalig Enceha-terrein
te Groningen

Opdrachtgever:	Van Omme & De Groot
Projectcode:	VOG00314
Project:	Quickscan Enceha-terrein te Groningen
Datum:	14-03-2017
Status:	Definitief, versie 2.0
Auteur:	B.Broekhuis
Gecontroleerd:	J.W. Boon

dagnl. de adviesgroep nederland

GRAS ADVIES GROEN RECREATIE SPORT

Colofon

Opdracht
Rapportage betreft verkennend veldonderzoek conform de Wet Natuurbescherming (2017).

Opdrachtgever
Van Omme & De Groot
Projectontwikkelaars en Bouwers

Bezoekadres:
Heemraadssingel 223
3023 CD Rotterdam

Postadres:
Postbus 26033
3002 EA Rotterdam

Uw kenmerk: Quickscan Flora & Fauna Enceha-terrein Groningen
Contactpersoon: de heer M. Dijkshoorn
Tel: +31 10 – 477 58 11
Email: mdijkshoorn@vanomme-degroot.nl

Opdrachtnemer
GRAS Advies
Huismansstraat 6
6851 GT Huissen

Tuindorpstraat 61
Gebouw C01
7555 CS Hengelo (Ov)

Ons kenmerk: VOG00314
Datum: 14-03-2017
Versie: 2.0
Contactpersoon: de heer J.W. Boon

Inhoudsopgave

1. Inleiding 5

1.1 Inleiding 5

1.2 Uitgangspunten 6

1.3 Projectgebied 6

2. Natuurwetgeving 9

2.1 Gebiedsbescherming 9

2.2 Natuurbeleid 9

2.3 Soortenbescherming 10

3. Beschermde gebieden 12

3.1 Natura 2000 12

3.2 Natuurbeleid (Natuur Netwerk Nederland) 12

3.3 Bestemmingsplan van Heemskerckstraat 14

4. Beschermde soorten 15

4.1 Werkwijze 15

4.2 Karakteristieken 15

4.3 Resultaten 16

4.3.1 Flora 16

4.3.2 Zoogdieren 16

4.3.3 Vleermuizen 17

4.3.4 Vogels 17

4.3.5 Amfibieën 18

4.3.6 Reptielen 18

4.3.7 Vissen 19

4.3.8 Ongewervelden 19

5. Conclusie 20

5.1 Beschermde gebieden 20

5.2 Beschermde soorten 20

5.3 Advies / aanbevelingen 21

Bronnen 22

Woordenlijst 24

Bijlage 1 Bestaande situatie Enceha terrein 25

Bijlage 2 Luchtfoto projectgebied 26

Bijlage 3 Impressie projectgebied 27

Bijlage 4 Stappenplan Ministerie van Economische Zaken 31

Bijlage 5 Beschermingsregimes 32



Groningen, provincie Groningen, Nederland

1. Inleiding

1.1 Inleiding

Het terrein van de vroegere Noordelijke Chemiehandel (Enceha) aan het Hoendiep is momenteel braakliggend. Projectontwikkelaar Van Omme & De Groot is voornemens om op het braakliggende terrein woningen te bouwen. Voor een dergelijke ruimtelijke ingreep dient er rekening te worden gehouden met beschermde soorten en gebieden. De Wet Natuurbescherming (2017) omvat de regelgeving betreffende deze soorten en gebieden.

De Wet Natuurbescherming is van kracht sinds januari 2017 en vervangt de drie oude wetten: 'de Natuurbeschermingswet 1998', 'de Boswet' en 'de Flora- en Faunawet'. Doelstelling van de Wet Natuurbescherming is bescherming van de biodiversiteit, decentralisatie verantwoordelijkheden en vereenvoudiging van alle regelgeving.

Doelstelling
Het doel van dit verkennend onderzoek is het inzichtelijk brengen van eventuele wettelijk beschermde planten- en dierensoorten in en direct rondom het projectgebied. Op basis van deze beschermde planten- en diersoorten worden er uitspraken gedaan over mogelijke effecten van de voorgenomen ontwikkeling en eventuele noodzakelijke vervolgstappen (vervolgonderzoeken).

GRAS Advies
GRAS Advies voert verkennende veldonderzoeken uit volgens de geldende soortprotocollen. De heer B. Broekhuis is middels ervaring, zelfstudie en gecertificeerd Stadswerk Flora- en Faunacontroleur (2015) bevoegd voor de verrichte werkzaamheden. Daarnaast is het project uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van GRAS Advies. Het kwaliteitsmanagementsysteem van GRAS Advies is ISO NEN-EN-ISO 9001:2008 gecertificeerd.

Samenvatting
Het projectgebied maakt geen onderdeel uit beschermde natuurgebieden (Natura 2000 of Natuur Netwerk Nederland). Het projectgebied maakt *wel deel uit* van de Stedelijke Ecologische Structuur (SES). Voor het plan zijn uitgangspunten en richtlijnen opgesteld voor behoud van groen en ecologische zones, beschreven in paragraaf 5.1. Deze richtlijnen dienen te worden gevolgd bij de planvorming.

Vleermuizen
Het projectgebied omvat waarschijnlijk foerageergebieden (en vliegroutes) voor vleermuizen. Er dient te worden onderzocht naar de grootte van foerageergebieden binnen het projectgebied en het belang van een foerageergebied. Daarnaast zijn er holen en ingerotte scheuren aangetroffen in bomen, welke nader onderzocht dienen te worden omtrent verblijfsplaats zijnde (J/N). Ook zijn er spechtenholen en oude spechtenholen aangetroffen, welke ook onderzocht dienen te worden op verblijfsplaats zijnde.
Er dient een nader vleermuisonderzoek te worden uitgevoerd conform het Vleermuisprotocol, naar:

A. Foerageergebieden en vliegroutes, en het belang van deze gebieden
B. Mogelijke verblijfsplaatsen in holen, spechtenholen en ingerotte scheuren bij bomen in de groenstrook langs het Hoendiep

Broedseizoen
Om schade aan broedsels te voorkomen dienen de bomen buiten het broedseizoen te worden verwijderd. De piek van het broedseizoen ligt in de periode half maart-half juli, maar eerdere en latere broedgevallen zijn ook beschermd.

Flora
Soorten als de grote kaardenbol, daslook en kleine maagdenpalm zijn aangetroffen, welke per januari 2016 geen bescherming conform de Wet Natuurbescherming meer hebben. Wel wordt door gemeente Groningen gesteld het compenseren en eventueel herplanten van daslook en wilde kievietsbloem.
Verdere conclusies en voorwaarden worden toegelicht in *hoofdstuk 5. Samenvatting & Conclusie.*

1.2 Uitgangspunten

Uitgangspunt voor deze rapportage is de inkomende mail van de heer M. Dijkshoorn op maandag 13 juni 2016 met als onderwerp 'Groningen Enceha' aan de heer Willem Post (Greenhouse Advies). Naar aanleiding van deze e-mail heeft GRAS Advies een offerte uitgebracht (GSA_Offerte_Quickscan d.d. 17-06-2016), welke is geaccepteerd door de heer M. Dijkshoorn.

<u>In de offerte staat de opdracht als volgt besproken:</u>
Wij kunnen u een offerte aanbieden voor het uitvoeren van een verkennend veldonderzoek (Quickscan) conform de Flora- en Faunawet.

Let op: Indien er *geen* beschermde flora- en of fauna wordt aangetroffen, en het projectgebied *geen* onderdeel uit maakt van beschermde natuur, dan is een ontheffing of vergunning niet benodigd.

Maar: indien er zwaar beschermde soorten flora- en of fauna worden aangetroffen is het afhankelijk van welke soort er wordt aangetroffen wat de vervolgstappen dienen te zijn.
- Mogelijk dient er een aanvullend onderzoek te worden uitgevoerd naar welke soort er voorkomt
- Indien er zwaar beschermde soorten (bijv. vleermuis, das, heikikker) worden aangetroffen dient er een ontheffing te worden aangevraagd

Omdat wij mogelijke vervolgstappen op dit moment niet kunnen inschatten, bieden wij bij deze **alleen de offerte aan voor het verkennend veldonderzoek**. Een verder aanvullend onderzoek of een ontheffingsprocedure kunnen wij verrekenen op nacalculatie van ons uurtarief.

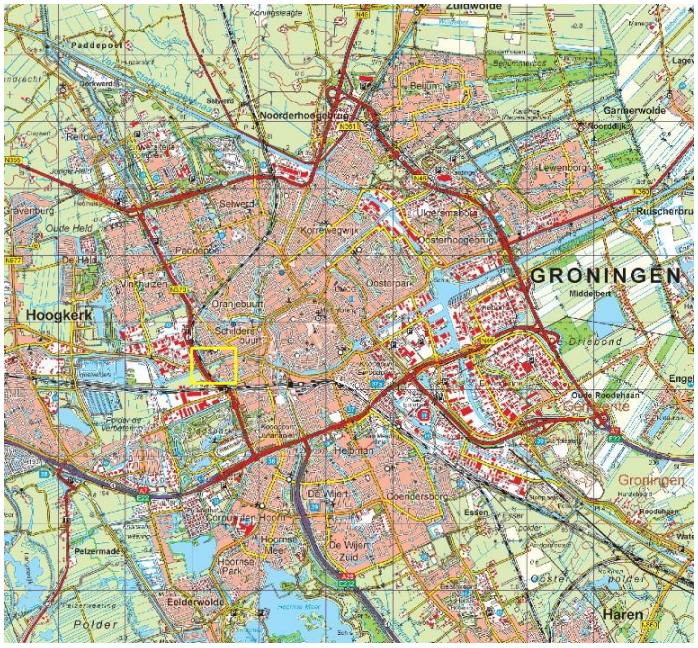
Als bijlage zijn de volgende documenten verstrekt:
- Bijlage 1. Bestaande situatie Enceha-terrein
- Bijlage 2. Luchtfoto projectgebied (met grenzen)
    - Op de luchtfoto zijn de grenzen van het projectgebied aangeduid. Conform overleggen zijn de grenzen vastgelegd betreft het Enceha-terrein inclusief het buitenterrein van Citeq (excl. de bebouwing) en de van Heemskerckstraat (deelgebied 1).
    - De Directeurs Villa incl. erf en het Trafo-station wordt **niet** meegenomen met de Quickscan.

1.3 Projectgebied

Het projectgebied is gelegen aan de van Heemskerckstraat te Groningen. Het projectgebied betreft een braakliggend terrein, ingesloten tussen het spoor, het Hoendiep, de Admiraal de Ruyterlaan en de van Heemskerckstraat. In het projectgebied zijn verschillende deelgebieden gelegen:
- Citeq-locatie
- Van Heemskerckstraat
- Trafo-station
- Directeurs villa incl. erf
- Overig plangebied/toekomstig woningbouw

Het plangebied bestaat uit een extensief beheerd vochtig tot nat grasland. Enkele sloten en watergangen begroeid met ruige oevervegetatie en bosschages. Een weide omsloten met afrastering, met ruige vegetatie en wilde grazers (geiten/schapen). Diverse bosschage ontstaan uit spontaan opkomende vegetaties en onkruiden. Midden in de bosschages zijn bulten met puin, van oude woningen. Daarnaast zijn er diverse bomen te vinden op het terrein, de oever van het Hoendiep is ook begroeid met bosschage en een singel. Als laatste wordt het terrein momenteel bewoond door 'woonwagen'-bewoners, ook zijn er aan het Hoendiep nog twee woonboten gelegen.

Locatie	Enceha-terrein
Plaats	Groningen
Gemeente	Groningen
Provincie	Groningen



Afb. 1.3.1 Ligging van het projectgebied (geel)



Afb. 1.3.2 Luchtfoto van het projectgebied (rood)

In bijlage 3 wordt een impressie weergeven van het projectgebied.

Werkwijze / Planning

Op het moment van schrijven is de exacte planning nog niet bekend. Op het moment worden er in de voorbereidingsfase de benodigde onderzoeken en vergunning gereed gemaakt t.b.v. het bestemmingsplan wijziging en het toekomstige stedenbouwkundige ontwerp.

2. Natuurwetgeving

De oude natuurwetgeving met 'de Natuurbeschermingswet 1998' en 'de Flora- en Faunawet' is per januari 2017 veranderd in de Wet natuurbescherming. Hieronder wordt de inhoud van de Wet natuurbescherming toegelicht.

2.1 Gebiedsbescherming

Natura 2000

De bescherming van de ca. 164 Natura 2000-gebieden in Nederland blijft behouden in de Wet Natuurbescherming. In Natura 2000-gebieden zijn de Europese richtlijnen van kracht. De Europese Unie (EU) heeft een zeer gevarieerde en rijke natuur, die van grote waarde is. Om deze natuur te behouden heeft de Europese Unie het initiatief genomen voor Natura 2000. Natura 2000 is de overkoepelende naam voor gebieden die worden beschermd vanuit de Vogel- en Habitatrichtlijn. Nederland telt ruim 160 Natura 2000-gebieden, welke onderdeel uitmaken van een samenhangend netwerk van natuurgebieden in de Europese Unie.

Afb. 2.1 Logo Natura 2000

Aanwijzingsprocedure

Natura 2000-gebieden worden formeel aangewezen. Per gebied is er een aanwijzingsdocument gemaakt door het ministerie met daarin:

- Instandhoudingsdoelen; welke doelsoorten en habitats gaat het, en wat is de doelstelling ten aanzien van die soorten en/of habitats;
- Begrenzing; welk areaal is beschermd.

Beheerplannen

Voor ieder gebied moet binnen drie jaar een beheerplan worden vastgesteld. In het beheerplan staat welke natuurwaarden er zijn of deze moeten worden beschermd en/of ontwikkeld. Er staat ook in hoe het gerealiseerd moet worden. Verder wordt er aangegeven welke externe facturen de instandhoudingsdoelen mogelijk negatief kunnen beïnvloeden. Deze beheerplannen worden vastgesteld door het Rijk of door de Provincie.

Vergunning

Voor de uitvoering van werkzaamheden welke mogelijk schade toebrengen aan een door Natuurbeschermingswet gebied, geldt dat deze acties in principe verboden zijn. Indien het maatschappelijk belang groter afweegt, dient er een vergunningsprocedure te worden doorlopen. Hierbij geldt de volgende regel: '*activiteiten mogen in principe alleen worden uitgevoerd wanneer er geen significante schade aan beschermde natuurwaarde ontstaat'.*

Beschermde Natuurmonumenten

Voorheen was naast de Natura 2000-gebieden ook Beschermde Natuurmonumenten beschermd conform de gebiedsbescherming. De bescherming van Beschermde Natuurmonumenten is vervallen. Provincies kunnen wel besluiten om deze gebieden alsnog te beschermen via het provinciale beleid. De provincie voegt de gebieden toe aan het Natuur Netwerk Nederland (Ecologische Hoofd Structuur) of wijst ze aan als bijzonder provinciaal natuurgebied of – landschap.

2.2 Natuurbeleid

Aanvullend op de natuurwetgeving is er natuurbeleid. Natuurbeleid is een zachter kader dan de natuurwetgeving, toch dient er invulling te worden gegeven aan dit natuurbeleid.

Gebiedsbeleid

Via de Nota Ruimte is het toetsingskader voor het Natuur Netwerk Nederland geregeld, wat voorheen in de Ecologische Hoofdstructuur en het meerjarenplan ontsnippering was geregeld. Dit netwerk moet natuurgebieden beter verbinden met elkaar en het omringende agrarisch gebied.

In Natuur Netwerk Nederland liggen de volgende natuurgebieden:

- Bestaande natuurgebieden (waaronder de 20 Nationale Parken)
- Gebieden waar nieuwe natuur wordt aangelegd
- Landbouwgebieden, beheerd volgens agrarisch natuurbeheer
- Ca. 6 miljoen hectare grote wateren; meren, rivieren, kustzone Noordzee en Waddenzee
- Alle Natura 2000-gebieden

2.3 Soortenbescherming

De Wet Natuurbescherming benoemt niet welke concrete activiteiten wel of niet zijn toegestaan. Het uitgangspunt van de wet is dat geen schade mag worden gedaan aan beschermde dieren of planten, tenzij dit uitdrukkelijk is toegestaan.

Er is een stappenplan opgesteld door Ministerie van Economische Zaken, aan de hand hiervan kan er worden bepaald of dat er een ontheffing benodigd is of dat er gebruik kan worden gemaakt van een vrijstelling. Zie bijlage 4 voor het stappenplan.

Bevoegdheid
De bevoegdheid voor het verlenen van ontheffingen en vrijstelling komt bij de provincies te liggen. De provincies nemen de taak over van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). Enkel bij ruimtelijke ingrepen waarmee grote nationale belangen zijn gemoeid, blijft het Rijk het bevoegd gezag.

Beschermingsregime
De Wet Natuurbescherming kent de onderstaande beschermingsregimes. Elk van deze beschermingsregime kent zijn eigen verbodsbepalingen en vereisten voor een vrijstelling of ontheffing van de verboden.

- Soorten van de Vogelrichtlijn;
- Soorten van de Habitatrichtlijn, Verdrag van Bern en het Verdrag van Bonn;
- Andere soorten (bescherming vanuit nationaal oogpunt).

Om te mogen afwijken van de verbodsbepalingen via een ontheffing of vrijstelling moet aan de volgende criteria zijn voldaan.

- Er mag worden afgeweken als er geen andere bevredigende oplossing voor de handeling mogelijk is;
- Tegenover de afwijking van het verbod moet een in de wet genoemd belang staan (bijv. volksgezondheid of openbare veiligheid);
- De ingreep mag geen afbreuk doen aan de staat van instandhouding van een soort.

De verbodsbepalingen voor Vogels en Habitatrichtlijnsoorten zijn gericht op bescherming van de individuen van de soorten. De verbodsbepalingen mogen enkel overtreden worden met een ontheffing te krijgen (het ‘nee, tenzij-principe’).
Bij het besluit of een afwijking van het verbod kan worden toegestaan wordt niet gekeken naar de gevolgen van deze afwijking voor het individuele plant of dier, maar naar de gevolgen voor de instandhouding van de betrokken soort.

Zorgplicht
Iedereen dient voldoende rekening te houden met in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving. ‘’De zorgplicht houdt in dat een ieder voldoende zorg in acht moet nemen voor de in het wild levende planten en dieren, als mede voor hun directe leefomgeving. Overtreding van de zorgplicht is niet strafbaar gesteld; de zorgplicht kan wel door toepassing van bestuursdwang worden gehandhaafd”.

Vrijstelling regelgeving

In veel gevallen is er geen ontheffing nodig, maar kan er gebruik worden gemaakt van een vrijstelling. Een vrijstelling is een uitzondering op een wettelijk verbod. Er zijn diverse vrijstellingen van de verboden voor beschermde soorten mogelijk. Een reeds bekende vrijstelling is het toepassen van de gedragscode. Andere vormen van vrijstellingen zijn bijv. een Programmatische Aanpak of een Provinciale verordening.

Verbodsbepalingen

De verbodsbepalingen betreffende **beschermde soorten Vogelrichtlijn, artikel 3.1**

lid 1) Het is verboden opzettelijk van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn te doden of te vangen.

lid 2) Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.

lid 3) Het is verboden eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te rapen en deze onder zich te hebben.

lid 4) Het is verboden vogels als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te storen.

lid 5) Het verbod, bedoeld in het vierde lid, is niet van toepassing indien de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

De verbodsbepalingen betreffende **beschermde soorten Habitatrichtlijn, artikel 3.2**

Lid 1) Het is verboden in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn, in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.

lid 2) Het is verboden dieren als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te verstoren.

lid 3) Het is verboden eieren van dieren als bedoeld in het eerste lid in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.

lid 4) Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in het eerste lid te beschadigen of te vernielen.

lid 5) Het is verboden planten van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of bijlage I bij het Verdrag van Bern, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

De verbodsbepalingen **betreffende andere soorten, artikel 3.3**

lid 1) Onverminderd artikel 3.5, eerste, vierde en vijfde lid, is het verboden:

onderdeel a. In het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel A, bij deze wet, opzettelijk te doden of te vangen;

onderdeel b. de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in onderdeel a opzettelijk te beschadigen of te vernielen, of

onderdeel c. vaatplanten van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel B, bij deze wet, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Gedragscodes

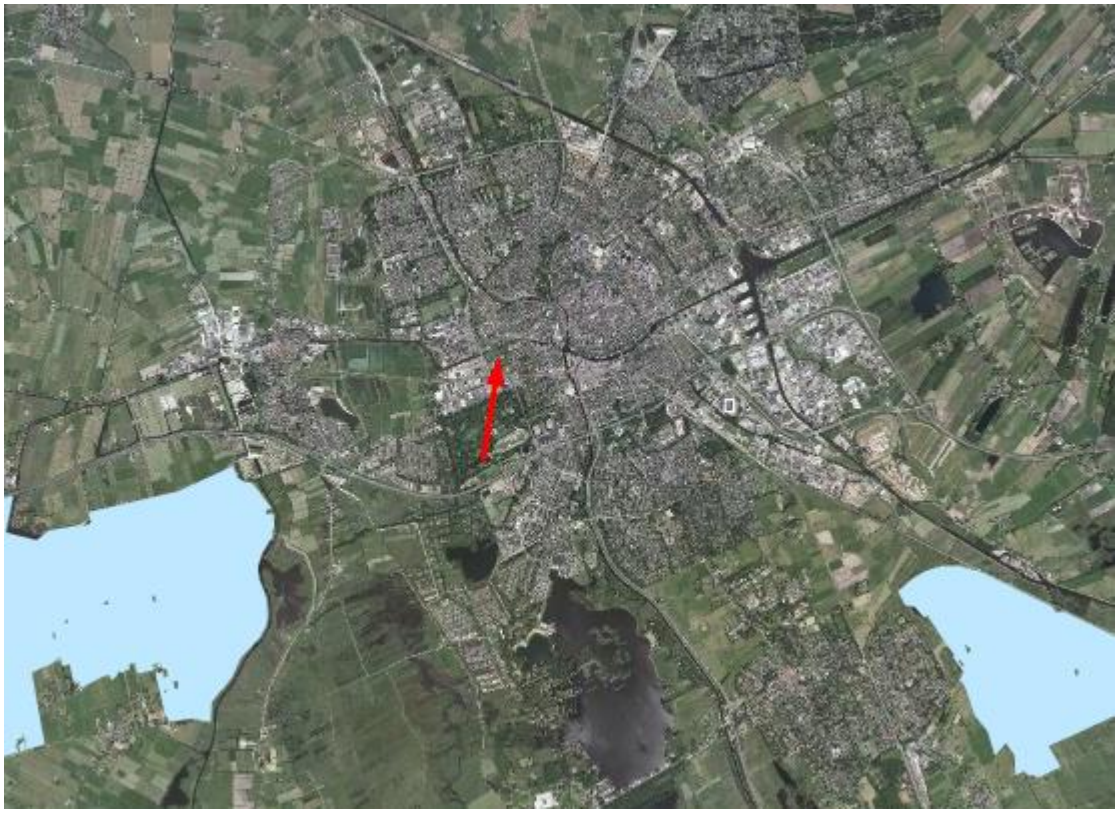
In de Wet Natuurbescherming is de mogelijkheid opgenomen om een vrijstelling te verkrijgen indien wordt gewerkt volgens een goedgekeurde gedragscode (art 3.31). In de mogelijkheid die de wet biedt, wordt ook aangegeven dat er met betrekking tot de Europees beschermde soorten een gedragscode kan worden goedgekeurd voor ruimtelijke ontwikkelingen (naast beheer en onderhoud, waarvoor in de huidige Flora- en Faunawet reeds een vrijstelling gold als werd gewerkt conform een goedgekeurde gedragscode). Hoewel de mogelijkheid wel wordt geboden, zijn er bij het opstellen van het stappenplan nog géén gedragscodes goedgekeurd voor de nieuwe beschermde soorten of voor de Europees beschermde soorten voor ruimtelijke ontwikkelingen. Hier dient rekening mee te worden gehouden bij de bepaling of een gedragscode van toepassing is voor de type ingreep en de voorkomende beschermde soorten.

3. Beschermde gebieden

3.1 Natura 2000

Het projectgebied maakt geen onderdeel uit van Natura-2000 gebieden (zie onderstaand figuur). Het plangebied is gelegen op grootte afstand (ca. 4-5km) van het 'Leekstermeergebied' ten zuidwesten en het 'Zuidlaardermeergebied' ten zuidoosten. Beide gebieden zijn beschermd is conform de Vogelrichtlijn.

Op basis van bovengenoemde gegevens kan er worden gesteld dat de nadelige effecten op de beschermde natuurgebieden niet te verwachten zijn en er geen aanvullend onderzoek benodigd is.



Afb. Projectgebied t.o.v. Natura-2000 'Vogelrichtlijn gebieden'

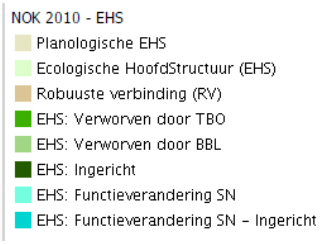
3.2 Natuurbeleid (Natuur Netwerk Nederland)

Het projectgebied maakt geen onderdeel uit van Natuur Netwerk Nederland (zie onderstaand figuur). Natuurgebieden conform natuurbeleid Natuur Netwerk Nederland is gelegen buiten het stedelijk gebied van Groningen. Afstand tussen natuur en het projectgebied is ca. 3 km.

Er is zijn geen nadelige effecten te verwachten op de natuurgebieden conform Natuur Netwerk Nederland, vanwege de afstand tussen het projectgebied en de natuurgebieden. Daarnaast vindt de ruimtelijke ingreep plaats in stedelijk gebied.



Afb. projectgebied (rode pijl) ten opzichte van Natuur Netwerk Nederland



Afb. legenda

3.3 Bestemmingsplan van Heemskerckstraat

Vanuit het Bestemmingsplan opgesteld door de gemeente Groningen zijn er enkele randvoorwaarden gesteld voor de ontwikkeling van het terrein. Voor het groen en de ecologie betreffende:

- Behoud van een ecologische en groene zone van ca. 25m langs het Hoendiep en langs het spoor, t.b.v. ecologische ontwikkeling

Daarnaast gelden er voor de ecologische ontwikkeling van het gebied doelensoortennota's. Deze zijn van toepassing om duurzame en ecologische ambities van het gemeentebestuur zichtbaar te maken. De volgende doelensoortennota's zijn van toepassing:

- West (Peizermade)
- Stenige biotopen stedelijk gebied

<u>Stedelijke Ecologische Structuur (SES-kaart 2011)</u>
Vanuit de raad zijn er onderdelen binnen de gemeente Groningen vastgesteld welke behoren tot de Stedelijke Ecologische Structuur (SES). Op onderstaande figuur zijn de structuren weergeven.



Afb. Stedelijke Ecologische Structuur (bron: Bestemmingsplan van Heemskerckstraat 3.2 Ecologie)

De belangrijke groenverbindingen zijn de groene zone langs het Hoendiep, en de groene zone langs het spoor. Beide zone zijn 'ecologisch waardevol' gebied. Langs het Hoendiep kunnen soorten voorkomen als de fuut, aalschover, kuifeend, blauwe reiger, meerkoet en waterhoen (mogelijk ijsvogel). De houtwal langs het water is een goed ontwikkelde boomstructuur met leefplaatsen voor diverse vogels (vink, zanglijster, grote bonte specht, boomkruiper, heggemus en putter). **Daarnaast geven vleermuisonderzoeken aan dat deze houtwal langs het Hoendiep een vaste foerageerroute en trekroute van vleermuizen.** Een foerageerroute of vliegroute is beschermd conform de Flora- en Faunawet.

In het verleden zijn er waarnemingen geweest op het bouwterrein van o.a. vlinders en libellen, kruiden en kleine zoogdieren. Vaatplanten als de grote kaardenbol, daslook en wilde kievitsbloem zijn in natuurlijke standplaatsen beschermd. Echter is natuurlijke vesting op dit terrein niet aannemelijk, en de genoemde soorten zijn waarschijnlijk door de mens aangeplant. Dit betekent dat de soorten niet beschermd zijn conform de Flora- en Faunawet, echter is handhaving van deze soorten gewenst.

4. Beschermde soorten

4.1 Werkwijze

Op basis van één verkennend veldonderzoek is de (kans op) aanwezigheid van wettelijk beschermde plant- en diersoorten onderzocht. Het terrein is onderzocht op basis van terreingesteldheid en bekende gegevens. Daarnaast is het omliggende gebied globaal geanalyseerd waarmee een inschatting gemaakt kan worden of het projectgebied geschikt kan zijn als leefgebied voor beschermde soorten.

Het projectgebied is twee keer bezocht, waarbij de eerste keer niet het gehele projectgebied toegankelijk was. Na het uitvoeren van bestendig beheer (conform geldende protocollen) zijn de bramen en bosschages gemaaid. Vervolgens is het projectgebied voor een tweede keer bezocht voor de volledige inventarisatie.

Voorafgaand aan het verkennend veldonderzoek is er een voorbereidend bureauonderzoek uitgevoerd waarbij informatie wordt verzameld over:

a. het gebied (Hoofdstuk 3. Gebiedsinformatie)
b. over de soorten in het verspreidingsgebied

Controleur	B. Broekhuis
Datum	Donderdag 11 augustus 2016
Dagtype	Ochtend/Middag
Weer	Bewolkt / Regenachtig 14°C

Controleur	B. Broekhuis
Datum	Woensdag 8 maart 2017
Dagtype	Ochtend
Weer	Regen / wind 8°C

4.2 Karakteristieken

Object: Braakliggend terrein met weide
Type: Nat grasland – Watergangen – Begrazing – Bosschage – Bomen – Ruige begroeiing
Omgeving: Kanaal Hoendiep – Spoor – School/Trafo-station/Villa

Elementen	Aanwezig	Omschrijving
Gebouwen	Nee	***Trafo-station, Directeurs villa incl. erf en Citeq gebouw buiten projectgebied quickscan*
Water	Ja	Watergang, sloot en het Hoendiep (kanaal)
Houtachtige vegetatie	Ja	Meerdere bomen en bosschages
Kruidachtige vegetatie	Ja	Nat grasland, weide met begrazing
Moeras en verlandingszone	Ja	Oever, oeverbegroeiing, sloot
Agrarisch gebied	Nee	-
Werken	Nee	-
Erf / tuin / privé	Nee	Huidig terrein momenteel bewoond door caravans/woonwagenbewoners

Voor een impressie van het projectgebied wordt verwezen naar bijlage 3.

4.3 Resultaten

4.3.1 Flora

Het terrein is begroeid met vele grassen en kruiden. Op het natte grasland komen soorten voor als de kattenstaart, smeerwortel, rode klaver, paarse dovenetel, blauwe ereprijs, riet, diverse grassen, pitrus en gewone berenklauw.
Er zijn diverse tuinplanten overgebleven en verwilderd; vrouwenmantel, hertshooi, daglelie.
Langs de oever van de sloot komen soorten voor als riet, bramen, dovenetel, wilgenroosje, haagwinde, wilg (bosschage) en de els (bosschage).
In de watergang groeit er riet, gele lis, grote egelskop en grote lisdodde.

Algemene beschermde soorten (voorheen tabel I Flora- en Faunawet).
Sinds 2017 is de wet Natuurbescherming van kracht. In deze nieuwe wet zijn o.a. de volgende planten niet meer beschermd, welke voorheen wel beschermd waren, zijnde tabel I algemene soorten.

Aangetroffen zijn de grote kaardenbol, daslook en kleine maagdenpalm. Daslook en kleine maagdenpalm zijn waarschijnlijk door menselijk toedoen gevestigd. Voor deze planten geld nu geen bescherming maar de algehele zorgplicht.


Foto: grote kaardenbol


Foto: daslook


Foto: kleine maagdenpalm

4.3.2 Zoogdieren

Er zijn geen zoogdieren aangetroffen in het projectgebied. Wel waren er her en der in de bodem sporten aanwezig van kleine zoogdieren in de vorm van holen. De meest voor de hand liggende soort op deze locatie is huismuis, mol, konijn en mogelijk egel.

De huismuis en de mol zijn niet beschermd in de Wet Natuurbescherming, voor deze soort geldt wel de algemene zorgplicht. De egel en konijn zijn opgenomen in de lijst Nationaal Beschermde soorten, Wet Natuurbescherming. In het kader van de ruimtelijke inrichting geeft de provincie Groningen vrijstelling voor deze soorten. Voor deze soorten is de algemene zorgplicht onverminderd van kracht.

De ingreep zal naar verwachting leiden tot een beperkt en tijdelijk verlies van leefgebied van de bovengenoemde zoogdieren. Dit heeft geen invloed op de gunstige staat van instandhouding van deze soorten, omdat er voldoende alternatief leefgebied aanwezig blijft. Wel geldt de algemene zorgplicht ten aanzien van deze soorten.

Met de voorgenomen ontwikkeling worden geen negatieve effecten op grondgebonden zoogdieren verwacht. Nader onderzoek of het aanvragen van een ontheffing is niet noodzakelijk.

4.3.3 Vleermuizen

Een vleermuisonderzoek valt buiten het kader van een quickscan. Wel is de potentie onderzocht van het terrein voor vleermuizen en is gelet op sporen. Verblijfplaatsen van vleermuizen bevinden zich in holten van bomen en besloten of donkere ruimten van kunstwerken, zoals gebouwen.

Er is onderzocht welke soorten redelijkerwijs of mogelijk te verwachten zijn aan de hand van het landschap, de omgeving en gekend verspreidingsbeeld. Daarna is onderzocht welke functies voor vleermuizen mogelijk voorkomen. Als richtlijn is hiervoor is de checklist van het huidig geldende vleermuisprotocol (2013) aangehouden. Het gaat om voor vleermuis van belang zijnde objecten die door de beoogde activiteit of plan, in relevante mate worden aangetast. Foerageergebied en vliegroutes zijn alleen beschermd als ze essentieel zijn voor het goede voortbestaan van de soort ter plaatse.

Er zijn enkele holen en een ingerotte scheur aangetroffen in bomen in de groenstrook langs het Hoendiep. De holten zijn mogelijk geschikt als verblijfplaats voor de vleermuis en **dienen nader onderzocht te worden.**

Daarnaast is reeds bekend dat de groenstrook langs het Hoendiep mogelijk geschikt als is foerageergebied voor vleermuizen. Deze groenstrook staat ook bij de gemeente Groningen aangeschreven ‘van groot belang voor vleermuizen’. Ook elders op het terrein kan mogelijk gefoerageerd worden door vleermuizen. **Er dient een nader vleermuizen onderzoek worden uitgevoerd naar de foerageergebieden / vliegroutes en naar het belang van deze gebieden.**

4.3.4 Vogels

Er zijn geen bewoonde vogelnesten aangetroffen op het projectgebied. Er zijn meerdere spechtenholen aangetroffen en een verlaten vogelnest van waarschijnlijk een duif.
Tijdens de veldbezoeken zijn diverse waarnemingen geweest van o.a. duif, ekster, eend, meerkoet, roek, kraai diverse zangvogels. Het gebied is met haar bosschages en bomen een biotoop voor de vogels.

De spechtenholen dienen bij het nadere onderzoek van de holen in bomen ook te worden beoordeeld op bewoond / niet bewoond en mogelijke verblijfsplaats voor een vleermuis.

Het is dan ook aannemelijk dat tijdens het broedseizoen nesten worden gebouwd in de bosschages en bomen. **Het verwijderen van de bosschages en (enkele) bomen dient bij voorkeur te worden uitgevoerd buiten het broedseizoen om**. De kans om nadelige effecten voor vogels zijn dan minimaal. In de nieuwe situatie dient er compensatie te worden verricht voor nestgelegenheden (conform Bestemmingsplan van Heemskerckstraat), in de vorm van bosschages en bomen in de groenstrook of nestgelegenheden(inbouwkasten) in de woningen.

<u>Toelichting bescherming van vogels:</u>
De Wet Natuurbescherming kent geen standaardperiode voor het broedseizoen. Globaal is deze aan te geven van 15 maart tot 15 juli. Het is mogelijk dat er buiten deze periode broedgevallen zijn, deze zijn dan ook beschermd en mogen niet aangetast worden.



Foto: meerdere spechtenholen in het dode hout

4.3.5 Amfibieën

Het projectgebied beschikt over oppervlaktewater en is mogelijk geschikt als voortplantingsbiotoop voor amfibieën. Als landbiotoop is het in beperkte mate geschikt. Ten tijde van het eerste bezoek in aug 2016 zijn de middelste groene kikker en bruine kikker waargenomen.

Te verwachten dat andere soorten als gewone pad ook in het projectgebied voorkomen. Gewone pad, middelste groene kikker en de bruine kikker zijn opgenomen in de lijst Nationaal beschermde soorten, Wet Natuurbescherming. In het kader van de ruimtelijke inrichting geeft de provincie Groningen vrijstelling voor deze soorten. Voor deze soorten is de algemene zorgplicht van toepassing.

4.3.6 Reptielen

Er zijn geen reptielen aangetroffen in het projectgebied, en het gebied biedt voor geen van de in Nederland voorkomende reptielen een geschikt biotoop en verspreiding niet verwacht binnen het plangebied. Een ontheffing conform de Wet Natuurbescherming of nader onderzoek naar deze soorten is niet noodzakelijk.

4.3.7 Vissen

Er is open water aanwezig in het projectgebied. De (droogvallende) sloot tussen de weide en het natte grasland is niet geschikt voor vissen.
De watergang gelegen langs het spoor is mogelijk geschikt voor vissen. Met een visuele controle is de watergang beoordeeld, er zijn geen vissen waargenomen. Er is geen *inspectie* geweest *in* de watergang op het mogelijk voortkomen van vissen. Echter betreft het een geïsoleerd watergang, met vele begroeiing. Het is niet aannemelijk dat er (zwaardere) beschermde vissen in voorkomen.

4.3.8 Ongewervelden

Er zijn geen vlinders of libellen aangetroffen in het projectgebied. De beschermde soorten ongewervelden zijn gebonden aan zeer specifieke habitats. Het plangebied komt voor geen van de beschermde soorten overeen met hun habitat. Deze soortgroep is daarom in zijn geheel uit te sluiten.

5. Conclusie

5.1 Beschermde gebieden

Het projectgebied valt buiten de beschermde natuurgebieden conform Natura 2000 en Natuur Netwerk Nederland. De afstand tot beschermde natuurgebieden is dusdanig groot (min. 3- 4km) dat er geen nadelige effecten zijn te verwachten op beschermde natuur.

Vanuit het bestemmingsplan Van Heemskerckstraat 3.2 Ecologie (gemeente Groningen) er uitgangspunten gesteld welke gevolgd dienen te worden bij de planvorming:

- Handhaven en versterken van de SES water- en groenverbinding langs het Hoendiep en de spoorzone. Een minimale breedte van 15 meter langs het Hoendiep is vereist om de groenstructuur te kunnen handhaven.
  De gewenste indicatieve breedte van deze ecologische zone is echter 25 meter, om functioneel te kunnen zijn. Daarnaast dienen de oevers plaatselijk passeer baar te zijn voor fauna.
  Bij voorkeur de groenverbinding langs de spoorzone opnieuw in te richten en inzaaien met bloemenmengsel Cruydthoeck G3. Daarnaast losse beplantingsstroken met inheemse struiksoorten en enkele boomvormers.
- Dak en gevelvegetaties toepassen met inheemse soorten met nectaraanbod en nestgelegenheid
- Toepassing van faunavoorzieningen (inbouw gevelneststenen, toepassen voor vogels met name gierzwaluw, roodstaart en huismuis, ook vleermuizen)
- Handhaven of compenseren daslook, grote kaardenbol en wilde kievitsbloem

5.2 Beschermde soorten

Flora
Soorten als de grote kaardenbol, daslook en kleine maagdenpalm zijn aangetroffen. Deze soorten zijn per januari 2017 niet meer beschermd conform de Wet Natuurbescherming. Voor deze soorten geldt de algemene zorgplicht. Desalniettemin heeft de gemeente Groningen de voorkeur uitgesproken deze soorten te handhaven dan wel te compenseren.

Zoogdieren
Het projectgebied is geschikt voor de huismuis en mol. Deze soorten zijn niet beschermd in de Wet Natuurbescherming, voor deze soorten geldt de algemene zorgplicht.

Het projectgebied is geschikt voor de egel en het konijn. Deze soorten zijn opgenomen in de lijst Nationaal beschermde soorten, Wet Natuurbescherming. In het kader van de ruimtelijke inrichting geeft de provincie Groningen vrijstelling. Eveneens is voor deze soorten de algemene zorgplicht van kracht.

Vogels
Er zijn spechtenholen aangetroffen welke nader onderzocht dienen te worden op bewoond of niet bewoond. Daarnaast dienen de alle spechtenholen ook te worden beoordeeld op potentiële verblijfsplaats voor vleermuizen.

Het projectgebied is onderdeel van leefgebied voor diverse vogels. Het verwijderen van het groen dient te worden uitgevoerd buiten het broedseizoen om. Om zo de nadelige effecten en overlast voor de vogels te beperken. In de nieuwe planvorming dient rekening te worden gehouden met compensatie van groen of faunavoorzieningen (in woningen) zodat er voldoende nestgelegenheid blijft in het projectgebied.

Vleermuizen
Binnen het plangebied zijn er mogelijke foerageergebieden (en vliegroutes) voor vleermuizen. De groenstrook langs het Hoendiep is mogelijk geschikt als belangrijke foerageergebied voor vleermuizen (dit geeft ook de

gemeente Groningen aan, de stadsecoloog K. van Nierop). Ook elders op het terrein kan mogelijk gefoerageerd worden door vleermuizen.

- ➔ **Er dient een nader vleermuizen onderzoek worden uitgevoerd binnen het plangebied naar de grootte van de foerageergebieden en het belang van de foerageergebieden.**

- ➔ **Daarnaast zijn er holen aangetroffen, welke potentieel geschikt kunnen zijn als verblijfsplaats. Deze holen dienen nader onderzocht te worden als verblijfplaats J/N.**

"Indien er een nader onderzoek wordt uitgevoerd m.b.t. vleermuizen, wordt geadviseerd contact op te nemen met de Vleermuiswerkgroep Groningen. De voorzitter hiervan woont in directe omgeving van het plangebied." (K. van Nierop, Stadsecoloog gemeente Groningen).

Tijdsplanning
Indien er een ontheffing dient te worden aangevraagd, dienen de volgende stappen te worden doorlopen. Deze stappen zijn vastgelegd in het Vleermuisprotocol.

1. Onderzoek: Er dient te worden onderzocht welke vleermuizen er voorkomen, wat het belang is van de foerageer- en vliegroute, of er mogelijk alternatieven zijn, en mogelijk verblijfsplaatsen aanwezig zijn in de groenstrook. Een dergelijk onderzoek dient te worden uitgevoerd op twee verschillende momenten (najaar- en voorjaar), en betreft dus een jaarrond onderzoek.

2. Ontheffingsprocedure: Vervolgens kan met deze resultaten een ontheffing worden aangevraagd bij het RVO. De ontheffingsprocedure neemt ca. 4-5 maanden in beslag.

Het totale traject met betrekking tot onderzoek en ontheffing komt dus ongeveer op 16-17 maanden

Amfibieën
Het projectgebied is als landbiotoop geschikt voor gewone pad, middelste groene kikker en de bruine kikker, deze soorten zijn opgenomen in de lijst Nationaal beschermde soorten, Wet Natuurbescherming. In het kader van de ruimtelijke inrichting geeft de provincie Groningen vrijstelling voor deze soorten. Voor deze soorten is de algemene zorgplicht van toepassing.

5.3 Advies / aanbevelingen

Zorgplicht
De aannemer draagt te allen tijde de zorgplicht. Deze houdt in dat de aannemer voldoende zorgt draagt voor alle in het wild levende dieren en planten. Indien de aannemer redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen voor flora of fauna kunnen veroorzaken, dient dergelijke handeling voorkomen te worden. Indien de handeling uitgevoerd dient te worden, moet voor zover kan de gevolgen zoveel mogelijk beperken of ongedaan maken. In dit geval dient de uitvoerder voor het verwijderen van het groen voorafgaand de bomen / bosschages te controleren op mogelijke achtergebleven bewoonde nesten.

Broedseizoen
Om schade aan broedsels te voorkomen dienen de bomen buiten het broedseizoen te worden verwijderd. De piek van het broedseizoen ligt in de periode half maart-half juli, maar eerdere en latere broedgevallen komen voor. Het is mogelijk om tijdens het broedseizoen te werken wanneer maatregelen zijn genomen om broedgevallen te voorkomen of wanneer een inspectie uitwijst dat geen broedsels aanwezig zijn.

Uitvoering werkzaamheden
Zorg dat de werkzaamheden binnen het plangebied plaatsvinden. Mocht er tijdens de uitvoer van het werk onverhoopt bijzonderheden worden aangetroffen, raadplaag een inzake deskundige.

Bronnen

Boeken
C.M. Creemers, J.C.W Van Delft. Nederlandse fauna deel 9. De amfibieën en reptielen van Nederland (RAVON)

Dietz, C., von Helversen, O., Nill D. (2011). Vleermuizen. Alle soorten van Europa en Noordwest – Afrika (eerste druk). Utrecht: Uitgeverij Trion Natuur

Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co, ANWB Natuurgids, Stuttgart, 2013

Limpens, H., et al., Atlas van de Nederlandse vleermuizen, KNNV, Utrecht, 1997

Meijden, R. van der, Heukels' Flora van Nederland, Wolters-Noordhoff, 1996

Nieuwe Atlas van de Nederlandse Flora, Stichting Floron, Nijmegen 2011

Reinald Skiba, Europäische Fledermäuse. Die Neue Brehm-Bücherei Bd.648. Westarp Wissenschaften. Hohenwarsleben.2009

Weeda, E.J. et al., Nederlandse Oecologische Flora, KNNV, Leiden, 1999.

Internet

- **Alterra**

Onderzoeksinstituut
Alterra draagt door deskundig en onafhankelijk onderzoek bij aan het realiseren van een kwalitatief hoogwaardige en duurzame groene leefomgeving.
Geraadpleegd op 20 augustus 2016
http://www.synbiosys.alterra.nl

- **Kadviewer**

Kadviewer is een online kaartendienst waarmee geografische locaties opgezocht kunnen worden.
Geraadpleegd op 20 augustus 2016
http://kadviewer.kademo.nl

- **Natura 2000**

Natura 2000 is een online kaartendienst waarmee de beschermde natuurgebieden conform Natura 2000 kunnen worden opgezocht.
Geraadpleegd op 20 augustus 2016
http://natura2000.nl/page/kaartpagina

- **Netwerk Groene Bureaus**

Het Netwerk Groene Bureaus is de brancheorganisatie voor groene adviesbureaus. gespecialiseerd in ecologische advisering op het gebied van inrichting, beheer en beleid
Vleermuisprotocol 2013.
Geraadpleegd op 20 augustus 2016
Geraadpleegd op 13 maart 2017
http://www.netwerkgroenebureaus.nl

- **Ruimtelijke Ordening Groningen**

De plannen voor ruimtelijke ordening binnen de gemeente Groningen is geraadpleegd omzake het RO plan van Heemskerckstraat.
Geraadpleegd op 20 augustus 2016
http://plannen.groningen.nl/ro-online/plannen

- **Telmee**

Database van voorkomen van flora- en fauna in Nederland.
Geraadpleegd op 20 augustus 2016
https://www.telmee.nl

- **Waarnemingen**

Database van voorkomen van flora- en fauna in Nederland.
Geraadpleegd op 20 augustus 2016
http://waarneming.nl

Woordenlijst

Geldigheid
Dit onderzoek is uitgevoerd conform de landelijk geldende richtlijnen. Het bevoegd gezag provincie Groningen hanteert de volgende definitie voor de geldigheid van onderzoeken naar beschermde soorten:
"Onderzoeksgegevens hebben een beperkte geldigheidstermijn. Voor vogels en soorten genoemd op Bijlage IV van de Habitatrichtlijn, Bijlage I en II van het Verdrag van Bern en Bijlage II van het Verdrag van Bonn hanteren we daarom een geldigheidstermijn van maximaal 3 jaar. Voor soorten genoemd op de bijlage bij de wet natuurbescherming is deze periode 5 jaar."

Dit rapport gaat in op de effecten van de ontwikkeling zoals beschreven in de aanleiding van het onderzoek. Wijzigingen of aanpassingen in de ontwikkeling kunnen tot andere conclusies ten aanzien van de effecten op beschermde soorten leiden.

Zorgplicht
''De zorgplicht houdt in dat een ieder voldoende zorg in acht moet nemen voor de in het wild levende planten en dieren, als mede voor hun directe leefomgeving. Overtreding van de zorgplicht is niet strafbaar gesteld; de zorgplicht kan wel door toepassing van bestuursdwang worden gehandhaafd".
In de praktijk betekend dit:

1. *Voorkomen* dat er schade wordt toegebracht aan flora en fauna
2. *Beperken* dat er schade wordt toegebracht aan flora en fauna
3. *Ongedaan maken* van toegebrachte schade

Een voorbeeld van invulling geven aan de zorgplicht:

- Bij het kappen van bomen controleren op mogelijke broedgevallen buiten het broedseizoen om.

Passende gedragscode
Een gedragscode is een ontheffing voor de beschreven maatregelen in bepaalde werken. De gedragscode geeft invulling aan de zorgplicht en het zorgvuldig handelen. Er zijn diverse gedragscodes, afhankelijk van het type werk: besteding beheer en onderhoud of ruimtelijke ingrepen.
Gedragscode worden goedgekeurd door het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, en hebben een geldigheidsduur van 5 jaar. Vervolgens dienen deze opnieuw gekeurd te worden.

***De Gedragscode dient nog te worden herschreven / aangepast t.o.v. de Wet Natuurbescherming 2017*

Bijlage 1 Bestaande situatie Enceha terrein



Bijlage 2 Luchtfoto projectgebied



Bijlage 3 Impressie projectgebied



Foto: Nat grasland grenzend aan van Heemskerckstraat



Foto: Nat grasland met op de achtergrond de school



Foto: einde van Heemskerckstraat en het spoor/ de weg



Foto: overzicht van Heemskerckstraat



Foto: links trafo-station aan de van Heemskerckstraat



Foto: de Villa aan de van Heemskerckstraat



Foto: watergang met begroeiing langs het spoor



Foto: oeverbegroeiing en bosschage aan de watergang



Foto: entree projectgebied vanaf Admiraal de Ruyterlaan (ingang naast Siteq-gebouw)



Foto: doorgang achterzijde Siteq-gebouw



Foto: achterzijde trafo-station (caravan-bewoners)



Foto: eigen terrein, 'Het Kopland'



Foto: weide met grazers, afgezet met stroomdraden



Foto: onkruiden bosschage naast de weide



Foto: oeverzone langs het Hoendiep (bosschage gemaaid)



Foto: bramen gerooid, bomen behouden



Foto: bomenrij langs Hoendiep en caravan



Foto: twee puin depots (resten muren/gebouwen)



Foto: puin depot



Foto: groenstrook langs Hoendiep (bomenrij en hoogteverschillen)



Foto: watergang langs de spoorzone

Bijlage 4 Stappenplan Ministerie van Economische Zaken



Bijlage 5 Beschermingsregimes

Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn Artikel 3.1

Met de kennis van dit moment gaan wij ervan uit dat de lijst zoals deze geldt onder de Flora- en faunawet hetzelfde blijft onder de Wet Natuurbescherming. Nesten van vogelsoorten van categorie 1 t/m 4 zijn jaarrond beschermd, de nesten van soorten in categorie 5 zijn beschermd als er onvoldoende alternatieven zijn.

Categorieën:

1. Nesten die, behalve gedurende het broedseizoen als nest, buiten het broedseizoen in gebruik zijn als vaste rust- en verblijfplaats.
2. Nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing of biotoop. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar.
3. Nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar.
4. Vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen.
5. Nesten van vogels die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het jaar daarvoor hebben gebroed of de directe omgeving daarvan, maar die wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen.

Soortgroep	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Bescherming
Vogels	steenuil	Athene noctua	Categorie 1
Vogels	gierzwaluw	Apus apus	Categorie 2
Vogels	huismus	Passer domesticus	Categorie 2
Vogels	roek	Corvus frugilegus	Categorie 2
Vogels	grote gele kwikstaart	Motacilla cinerea	Categorie 3
Vogels	kerkuil	Tyto alba	Categorie 3
Vogels	oehoe	Bubo bubo	Categorie 3
Vogels	ooievaar	Ciconia ciconia	Categorie 3
Vogels	slechtvalk	Falco peregrinus	Categorie 3
Vogels	boomvalk	Falco subbuteo	Categorie 4
Vogels	buizerd	Buteo buteo	Categorie 4

Vogels	havik	Accipiter gentilis	Categorie 4
Vogels	ransuil	Asio otus	Categorie 4
Vogels	sperwer	Accipiter nisus	Categorie 4
Vogels	wespendief	Pernis apivorus	Categorie 4
Vogels	zwarte wouw	Milvus migrans	Categorie 4
Vogels	blauwe reiger	Ardea cinerea	Categorie 5
Vogels	boerenzwaluw	Hirundo rustica	Categorie 5
Vogels	bonte vliegenvanger	Ficedula hypoleuca	Categorie 5
Vogels	boomklever	Sitta europaea	Categorie 5
Vogels	boomkruiper	Certhia brachydactyla	Categorie 5
Vogels	bosuil	Strix aluco	Categorie 5
Vogels	brilduiker	Bucephala clangula	Categorie 5
Vogels	draaihals	Jynx torquilla	Categorie 5
Vogels	eidereend	Somateria mollissima	Categorie 5
Vogels	ekster	Pica pica	Categorie 5
Vogels	gekraagde roodstaart	Phoenicurus phoenicurus	Categorie 5
Vogels	glanskop	Parus palustris	Categorie 5
Vogels	grauwe vliegenvanger	Muscicapa striata	Categorie 5
Vogels	groene specht	Picus viridis	Categorie 5
Vogels	grote bonte specht	Dendrocopos major	Categorie 5
Vogels	hop	Upupa epops	Categorie 5
Vogels	huiszwaluw	Delichon urbicum	Categorie 5

Vogels	ijsvogel	Alcedo atthis	Categorie 5
Vogels	kleine bonte specht	Dendrocopos minor	Categorie 5
Vogels	kleine vliegenvanger	Ficedula parva	Categorie 5
Vogels	koolmees	Parus major	Categorie 5
Vogels	kortsnavelboomkruiper	Certhia familiaris macrodactyla	Categorie 5
Vogels	oeverzwaluw	Riparia riparia	Categorie 5
Vogels	pimpelmees	Parus caeruleus	Categorie 5
Vogels	raaf	Corvus corax	Categorie 5
Vogels	ruigpootuil	Aegolius funereus	Categorie 5
Vogels	spreeuw	Sturnus vulgaris	Categorie 5
Vogels	tapuit	Oenanthe oenanthe	Categorie 5
Vogels	torenvalk	Falco tinnunculus	Categorie 5
Vogels	zeearend	Haliaeetus albicilla	Categorie 5
Vogels	zwarte kraai	Corvus corone	Categorie 5
Vogels	zwarte mees	Periparus ater	Categorie 5
Vogels	zwarte roodstaart	Phoenicurus ochruros	Categorie 5
Vogels	zwarte specht	Dryocopus martius	Categorie 5

Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (Niet-vogels) Artikel 3.2

Soortgroep	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Bescherming
Sporenplanten-bladmossen	geel schorpioenmos	Hamatocaulis vernicosus	Bern I
Sporenplanten-bladmossen	tonghaarmuts	Orthotrichum rogeri	Bern I
Sporenplanten-varens	kleine vlotvaren	Salvinia natans	Bern I
Zaadplanten	liggende raket	Sisymbrium supinum	Bern I
Zaadplanten	drijvende waterweegbree	Luronium natans	Bern I, HR IV
Zaadplanten	groenknolorchis	Liparis loeselii	Bern I, HR IV
Zaadplanten	kruipend moerasscherm	Apium repens	Bern I, HR IV
Zaadplanten	zomerschroeforchis	Spiranthes aestivalis	Bern I, HR IV
Insecten-dagvlinders	moerasparelmoervlinder	Euphydryas aurinia ssp. aurinia	Bern II
Insecten-haften	oeveraas	Palingenia longicauda	Bern II
Insecten-libellen	mercuurwaterjuffer	Coenagrion mercuriale ssp. mercuriale	Bern II
Zoogdieren-zeezoogdieren	walrus	Odobenus rosmarus ssp. rosmarus	Bern II
Reptielen	dikkopschildpad	Caretta caretta	Bern II, Bon I, HR IV
Reptielen	kemp's zeeschildpad	Lepidochelys kempii	Bern II, Bon I, HR IV
Reptielen	lederschildpad	Dermochelys coriacea	Bern II, Bon I, HR IV
Reptielen	soepschildpad	Chelonia mydas	Bern II, Bon I, HR IV
Zoogdieren-zeezoogdieren	bultrug	Megaptera novaeangliae	Bern II, Bon I, HR IV
Zoogdieren-zeezoogdieren	gewone vinvis	Balaenoptera physalus	Bern II, Bon I, HR IV
Amfibiëen	boomkikker	Hyla arborea ssp. arborea	Bern II, HR IV
Amfibiëen	geelbuikvuurpad	Bombina variegata ssp. variegata	Bern II, HR IV

Amfibiëen	heikikker	Rana arvalis ssp. arvalis	Bern II, HR IV
Amfibiëen	kamsalamander	Triturus cristatus	Bern II, HR IV
Amfibiëen	knoflookpad	Pelobates fuscus ssp. fuscus	Bern II, HR IV
Amfibiëen	rugstreeppad	Bufo calamita	Bern II, HR IV
Amfibiëen	vroedmeesterpad	Alytes obstetricans ssp. obstetricans	Bern II, HR IV
Insecten-dagvlinders	apollovlinder	Parnassius apollo	Bern II, HR IV
Insecten-dagvlinders	boszandoog	Lopinga achine	Bern II, HR IV
Insecten-dagvlinders	donker pimpernelblauwtje	Maculinea nausithous	Bern II, HR IV
Insecten-dagvlinders	grote vuurvlinder	Lycaena dispar ssp. batava	Bern II, HR IV
Insecten-dagvlinders	pimpernelblauwtje	Maculinea teleius	Bern II, HR IV
Insecten-dagvlinders	tijmblauwtje	Maculinea arion	Bern II, HR IV
Insecten-dagvlinders	zilverstreephooibeestje	Coenonympha hero	Bern II, HR IV
Insecten-kevers	brede geelrandwaterroofkever	Dytiscus latissimus	Bern II, HR IV
Insecten-kevers	gestreepte waterroofkever	Graphoderus bilineatus	Bern II, HR IV
Insecten-kevers	juchtleerkever	Osmoderma eremita	Bern II, HR IV
Insecten-kevers	vermiljoenkever	Cucujus cinnaberinus	Bern II, HR IV
Insecten-libellen	bronslibel	Oxygastra curtisii	Bern II, HR IV
Insecten-libellen	gaffellibel	Ophiogomphus cecilia	Bern II, HR IV
Insecten-libellen	gevlekte witsnuitlibel	Leucorrhinia pectoralis	Bern II, HR IV
Insecten-libellen	groene glazenmaker	Aeshna viridis	Bern II, HR IV
Insecten-libellen	noordse winterjuffer	Sympecma annulata ssp. braueri	Bern II, HR IV

Insecten-libellen	oostelijke witsnuitlibel	Leucorrhinia albifrons	Bern II, HR IV
Insecten-libellen	rivierrombout	Gomphus flavipes ssp. flavipes	Bern II, HR IV
Insecten-libellen	sierlijke witsnuitlibel	Leucorrhinia caudalis	Bern II, HR IV
Insecten-nachtvlinders	teunisbloempijlstaart	Proserpinus proserpina	Bern II, HR IV
Reptielen	gladde slang	Coronella austriaca ssp. austriaca	Bern II, HR IV
Reptielen	muurhagedis	Podarcis muralis ssp. brongniardii	Bern II, HR IV
Reptielen	zandhagedis	Lacerta agilis ssp. agilis	Bern II, HR IV
Vissen	steur	Acipenser sturio	Bern II, HR IV
Zoogdieren-landzoogdieren	hamster	Cricetus cricetus ssp. canescens	Bern II, HR IV
Zoogdieren-landzoogdieren	otter	Lutra lutra ssp. lutra	Bern II, HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	baardvleermuis	Myotis mystacinus ssp. mystacinus	Bern II, HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	bechsteins vleermuis	Myotis bechsteini	Bern II, HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	bosvleermuis	Nyctalus leisleri ssp. leisleri	Bern II, HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	brandts vleermuis	Myotis brandti ssp. brandti	Bern II, HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	franjestaart	Myotis nattereri	Bern II, HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	gewone grootoorvleermuis	Plecotus auritus ssp. auritus	Bern II, HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	grijze grootoorvleermuis	Plecotus austriacus ssp. austriacus	Bern II, HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	grote hoefijzerneus	Rhinolophus ferrumequinum ssp. ferrumequinum	Bern II, HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	grote rosse vleermuis	Nyctalus lasiopterus	Bern II, HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	ingekorven vleermuis	Myotis emarginatus ssp. emarginatus	Bern II, HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	kleine dwergvleermuis	Pipistrellus pygmaeus	Bern II, HR IV

Zoogdieren-vleermuizen	kleine hoefijzerneus	Rhinolophus hipposideros ssp. hipposideros	Bern II, HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	laatvlieger	Eptesicus serotinus ssp. serotinus	Bern II, HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	meervleermuis	Myotis dasycneme	Bern II, HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	mopsvleermuis	Barbastella barbastellus	Bern II, HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	noordse vleermuis	Eptesicus nilssoni ssp. nilssoni	Bern II, HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	rosse vleermuis	Nyctalus noctula ssp. noctula	Bern II, HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	ruige dwergvleermuis	Pipistrellus nathusii	Bern II, HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	tweekleurige vleermuis	Vespertilio murinus ssp. murinus	Bern II, HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	vale vleermuis	Myotis myotis ssp. myotis	Bern II, HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	watervleermuis	Myotis daubentoni ssp. daubentoni	Bern II, HR IV
Zoogdieren-zeezoogdieren	bruinvis	Phocoena phocoena ssp. phocoena	Bern II, HR IV
Zoogdieren-zeezoogdieren	dwergpotvis	Kogia breviceps	Bern II, HR IV
Zoogdieren-zeezoogdieren	gestreepte dolfijn	Stenella coeruleoalba	Bern II, HR IV
Zoogdieren-zeezoogdieren	gewone dolfijn	Delphinus delphis	Bern II, HR IV
Zoogdieren-zeezoogdieren	gewone spitsdolfijn	Mesoplodon bidens	Bern II, HR IV
Zoogdieren-zeezoogdieren	grijze dolfijn	Grampus griseus	Bern II, HR IV
Zoogdieren-zeezoogdieren	kleine zwaardwalvis	Pseudorca crassidens	Bern II, HR IV
Zoogdieren-zeezoogdieren	narwal	Monodon monoceros	Bern II, HR IV
Zoogdieren-zeezoogdieren	orca	Orcinus orca	Bern II, HR IV
Zoogdieren-zeezoogdieren	tuimelaar	Tursiops truncatus ssp. truncatus	Bern II, HR IV
Zoogdieren-zeezoogdieren	witflankdolfijn	Lagenorhynchus acutus	Bern II, HR IV

Zoogdieren-zeezoogdieren	witsnuitdolfijn	Lagenorhynchus albirostris	Bern II, HR IV
Zoogdieren-zeezoogdieren	noordse vinvis	Balaenoptera borealis	Bon I, HR IV
Zoogdieren-zeezoogdieren	potvis	Physeter catodon	Bon I, HR IV
Amfibiëen	poelkikker	Pelophylax lessonae	HR IV
Vissen	houting	Coregonus oxyrinchus	HR IV
Weekdieren	bataafse stroommossel	Unio crassus	HR IV
Weekdieren	platte schijfhoren	Anisus vorticulus	HR IV
Zoogdieren-landzoogdieren	bever	Castor fiber ssp. albicus	HR IV
Zoogdieren-landzoogdieren	hazelmuis	Muscardinus avellanarius	HR IV
Zoogdieren-landzoogdieren	lynx	Lynx lynx ssp. lynx	HR IV
Zoogdieren-landzoogdieren	noordse woelmuis	Microtus oeconomus ssp. arenicola	HR IV
Zoogdieren-landzoogdieren	wilde kat	Felis silvestris ssp. silvestris	HR IV
Zoogdieren-landzoogdieren	wolf	Canus lupus lupus	HR IV
Zoogdieren-vleermuizen	gewone dwergvleermuis	Pipistrellus pipistrellus	HR IV
Zoogdieren-zeezoogdieren	butskop	Hyperoodon ampullatus	HR IV
Zoogdieren-zeezoogdieren	dwergvinvis	Balaenoptera acutorostrata	HR IV
Zoogdieren-zeezoogdieren	griend	Globicephala melas	HR IV
Zoogdieren-zeezoogdieren	spitsdolfijn van gray	Mesoplodon grayi	HR IV
Zoogdieren-zeezoogdieren	witte dolfijn	Delphinapterus leucas	HR IV

Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (vogels) artikel 3.2

Soortgroep	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Bescherming
Vogels	aasgier	Neophron percnopterus ssp. percnopterus	Bern II
Vogels	alpengierzwaluw	Tachymarptis melba ssp. melba	Bern II
Vogels	alpenheggenmus	Prunella collaris ssp. collaris	Bern II
Vogels	amerikaanse grote stern	Sterna sandvicensis ssp. acuflavida	Bern II
Vogels	anatolische woestijnplevier	Charadrius leschenaultii ssp. columbinus	Bern II
Vogels	appelvink	Coccothraustes coccothraustes ssp. coccothraustes	Bern II
Vogels	arctische bonte strandloper	Calidris alpina ssp. arctica	Bern II
Vogels	arendbuizerd	Buteo rufinus ssp. rufinus	Bern II
Vogels	aziatische roodborsttapuit	Saxicola torquata ssp. maura	Bern II
Vogels	baardgrasmus	Sylvia cantillans ssp. cantillans	Bern II
Vogels	baardman	Panurus biarmicus ssp. biarmicus	Bern II
Vogels	balearische roodkopklauwier	Lanius senator ssp. badius	Bern II
Vogels	balkanbergfluiter	Phylloscopus bonelli ssp. orientalis	Bern II
Vogels	balkankwikstaart	Motacilla flava ssp. feldegg	Bern II
Vogels	beflijster	Turdus torquatus ssp. torquatus	Bern II
Vogels	bergeend	Tadorna tadorna	Bern II
Vogels	bergfluiter	Phylloscopus bonelli ssp. bonelli	Bern II
Vogels	bijeneter	Merops apiaster	Bern II
Vogels	bladkoning	Phylloscopus inornatus ssp. inornatus	Bern II
Vogels	blauwborst	Luscinia svecica ssp. cyanecula	Bern II

Vogels	blauwe kiekendief	Circus cyaneus ssp. cyaneus	Bern II
Vogels	blauwe rotslijster	Monticola solitarius ssp. solitarius	Bern II
Vogels	blauwstaart	Tarsiger cyanurus ssp. cyanurus	Bern II
Vogels	boerenzwaluw	Hirundo rustica ssp. rustica	Bern II
Vogels	bont stormvogeltje	Pelagodroma marina	Bern II
Vogels	bontbekplevier	Charadrius hiaticula ssp. hiaticula	Bern II
Vogels	bonte strandloper	Calidris alpina ssp. alpina	Bern II
Vogels	bonte tapuit	Oenanthe pleschanka ssp. pleschanka	Bern II
Vogels	bonte vliegenvanger	Ficedula hypoleuca ssp. hypoleuca	Bern II
Vogels	boomklever	Sitta europaea ssp. caesia	Bern II
Vogels	boomkruiper	Certhia brachydactyla ssp. megarhyncha	Bern II
Vogels	boompieper	Anthus trivialis ssp. trivialis	Bern II
Vogels	boomvalk	Falco subbuteo ssp. subbuteo	Bern II
Vogels	bosgors	Emberiza rustica ssp. rustica	Bern II
Vogels	bosrietzanger	Acrocephalus palustris	Bern II
Vogels	bosruiter	Tringa glareola	Bern II
Vogels	bosuil	Strix aluco ssp. aluco	Bern II
Vogels	braamsluiper	Sylvia curruca ssp. curruca	Bern II
Vogels	brandgans	Branta leucopsis	Bern II
Vogels	breedbekstrandloper	Limicola falcinellus ssp. falcinellus	Bern II
Vogels	brilgrasmus	Sylvia conspicillata ssp. conspicillata	Bern II
Vogels	britse frater	Carduelis flavirostris ssp. pipilans	Bern II

Vogels	britse koolmees	Parus major ssp. newtoni	Bern II
Vogels	britse putter	Carduelis carduelis ssp. britannica	Bern II
Vogels	bruine boszanger	Phylloscopus fuscatus ssp. fuscatus	Bern II
Vogels	bruine kiekendief	Circus aeruginosus ssp. aeruginosus	Bern II
Vogels	bruinkeelortolaan	Emberiza caesia	Bern II
Vogels	buizerd	Buteo buteo ssp. buteo	Bern II
Vogels	bulwers stormvogel	Bulweria bulwerii	Bern II
Vogels	canadese kraanvogel	Grus canadensis ssp. canadensis	Bern II
Vogels	casarca	Tadorna ferruginea	Bern II
Vogels	cetti's zanger	Cettia cetti ssp. cetti	Bern II
Vogels	cirlgors	Emberiza cirlus	Bern II
Vogels	citroenkwikstaart	Motacilla citreola	Bern II
Vogels	daurische klauwier	Lanius isabellinus ssp. speculigerus	Bern II
Vogels	diksnavelnotenkraker	Nucifraga caryocatactes ssp. caryocatactes	Bern II
Vogels	dougalls stern	Sterna dougallii ssp. dougallii	Bern II
Vogels	draaihals	Jynx torquilla ssp. torquilla	Bern II
Vogels	drieteenstrandloper	Calidris alba	Bern II
Vogels	duinpieper	Anthus campestris ssp. campestris	Bern II
Vogels	dwergaalscholver	Phalacrocorax pygmeus	Bern II
Vogels	dwergarend	Aquila pennata ssp. pennata	Bern II
Vogels	dwerggors	Emberiza pusilla	Bern II

Vogels	dwergmeeuw	Larus minutus	Bern II
Vogels	dwergooruil	Otus scops ssp. scops	Bern II
Vogels	dwergstern	Sterna albifrons ssp. albifrons	Bern II
Vogels	engelse kwikstaart	Motacilla flava ssp. flavissima	Bern II
Vogels	europese kanarie	Serinus serinus	Bern II
Vogels	fitis	Phylloscopus trochilus ssp. trochilus	Bern II
Vogels	flamingo	Phoenicopterus ruber ssp. roseus	Bern II
Vogels	fluiter	Phylloscopus sibilatrix	Bern II
Vogels	frater	Carduelis flavirostris ssp. flavirostris	Bern II
Vogels	geelgors	Emberiza citrinella ssp. citrinella	Bern II
Vogels	geelsnavelduiker	Gavia adamsii	Bern II
Vogels	gekraagde roodstaart	Phoenicurus phoenicurus ssp. phoenicurus	Bern II
Vogels	gele kwikstaart	Motacilla flava ssp. flava	Bern II
Vogels	geoorde fuut	Podiceps nigricollis	Bern II
Vogels	giervalk	Falco rusticolus	Bern II
Vogels	glanskop	Parus palustris ssp. palustris	Bern II
Vogels	gon-gon/kaapverdische stormvogel	Pterodroma feae	Bern II
Vogels	goudhaan	Regulus regulus ssp. regulus	Bern II
Vogels	grasmus	Sylvia communis ssp. communis	Bern II
Vogels	graspieper	Anthus pratensis ssp. pratensis	Bern II
Vogels	graszanger	Cisticola juncidis ssp. cisticola	Bern II

Vogels	grauwe fitis	Phylloscopus trochiloides ssp. viridanus	Bern II
Vogels	grauwe franjepoot	Phalaropus lobatus	Bern II
Vogels	grauwe kiekendief	Circus pygargus	Bern II
Vogels	grauwe klauwier	Lanius collurio ssp. collurio	Bern II
Vogels	grauwe vliegenvanger	Muscicapa striata ssp. striata	Bern II
Vogels	griel	Burhinus oedicnemus ssp. oedicnemus	Bern II
Vogels	griend	Globicephala melas	Bern II
Vogels	grijskopspecht	Picus canus ssp. canus	Bern II
Vogels	grijze wouw	Elanus caeruleus ssp. caeruleus	Bern II
Vogels	groene specht	Picus viridis ssp. viridis	Bern II
Vogels	groenlandse tapuit	Oenanthe oenanthe ssp. leucorhoa	Bern II
Vogels	groenling	Carduelis chloris ssp. chloris	Bern II
Vogels	grote barmsijs	Carduelis flammea ssp. flammea	Bern II
Vogels	grote bonte specht	Dendrocopos major ssp. pinetorum	Bern II
Vogels	grote franjepoot	Steganopus tricolor	Bern II
Vogels	grote gele kwikstaart	Motacilla cinerea ssp. cinerea	Bern II
Vogels	grote karekiet	Acrocephalus arundinaceus ssp. arundinaceus	Bern II
Vogels	grote kruisbek	Loxia pytyopsittacus	Bern II
Vogels	grote pieper	Anthus richardi ssp. richardi	Bern II
Vogels	grote stern	Sterna sandvicensis ssp. sandvicensis	Bern II
Vogels	grote zilverreiger	Casmerodius albus ssp. albus	Bern II
Vogels	haakbek	Pinicola enucleator ssp. enucleator	Bern II

Vogels	harlekijneend	Histrionicus histrionicus	Bern II
Vogels	havik	Accipiter gentilis ssp. gentilis	Bern II
Vogels	havikarend	Aquila fasciata ssp. fasciata	Bern II
Vogels	heggenmus	Prunella modularis ssp. modularis	Bern II
Vogels	hop	Upupa epops ssp. epops	Bern II
Vogels	huiszwaluw	Delichon urbica ssp. urbica	Bern II
Vogels	humes bladkoning	Phylloscopus inornatus ssp. humei	Bern II
Vogels	iberische tjiftjaf	Phylloscopus collybita ssp. brehmii	Bern II
Vogels	ijsduiker	Gavia immer	Bern II
Vogels	ijsgors	Calcarius lapponicus ssp. lapponicus	Bern II
Vogels	ijslands smelleken	Falco columbarius ssp. subaesalon	Bern II
Vogels	ijsvogel	Alcedo atthis ssp. ispida	Bern II
Vogels	ivoormeeuw	Pagophila eburnea	Bern II
Vogels	izabeltapuit	Oenanthe isabellina	Bern II
Vogels	jufferkraanvogel	Grus virgo	Bern II
Vogels	kalanderleeuwerik	Melanocorypha calandra ssp. calandra	Bern II
Vogels	kerkuil	Tyto alba ssp. guttata	Bern II
Vogels	klapekster	Lanius excubitor ssp. excubitor	Bern II
Vogels	klein waterhoen	Porzana parva	Bern II
Vogels	kleine barmsijs	Carduelis flammea ssp. cabaret	Bern II
Vogels	kleine bonte specht	Dendrocopos minor ssp. hortorum	Bern II

Vogels	kleine karekiet	Acrocephalus scirpaceus ssp. scirpaceus	Bern II
Vogels	kleine klapekster	Lanius minor	Bern II
Vogels	kleine plevier	Charadrius dubius ssp. curonicus	Bern II
Vogels	kleine spotvogel	Hippolais caligata ssp. caligata	Bern II
Vogels	kleine sprinkhaanzanger	Locustella lanceolata	Bern II
Vogels	kleine strandloper	Calidris minuta	Bern II
Vogels	kleine trap	Tetrax tetrax	Bern II
Vogels	kleine vliegenvanger	Ficedula parva ssp. parva	Bern II
Vogels	kleine zilverreiger	Egretta garzetta ssp. garzetta	Bern II
Vogels	kleine zwaan	Cygnus columbianus ssp. bewickii	Bern II
Vogels	kleine zwartkop	Sylvia melanocephala ssp. melanocephala	Bern II
Vogels	kleinst waterhoen	Porzana pusilla ssp. intermedia	Bern II
Vogels	kluut	Recurvirostra avosetta	Bern II
Vogels	kneu	Carduelis cannabina ssp. cannabina	Bern II
Vogels	koereiger	Bubulcus ibis ssp. ibis	Bern II
Vogels	koningseider	Somateria spectabilis	Bern II
Vogels	koolmees	Parus major ssp. major	Bern II
Vogels	kortsnavelboomkruiper	Certhia familiaris ssp. macrodactyla	Bern II
Vogels	kortteenleeuwerik	Calandrella brachydactyla ssp. brachydactyla	Bern II
Vogels	kraanvogel	Grus grus ssp. grus	Bern II
Vogels	krekelzanger	Locustella fluviatilis	Bern II
Vogels	krombekstrandloper	Calidris ferruginea	Bern II

			
Vogels	kruisbek 	Loxia curvirostra ssp. curvirostra	Bern II
Vogels	kuifduiker 	Podiceps auritus	Bern II
Vogels	kuifkoekoek 	Clamator glandarius ssp. glandarius	Bern II
Vogels	kuifmees 	Parus cristatus ssp. mitratus	Bern II
Vogels	kwak 	Nycticorax nycticorax ssp. nycticorax	Bern II
Vogels	kwartelkoning 	Crex crex	Bern II
Vogels	lachstern 	Sterna nilotica ssp. nilotica	Bern II
Vogels	lammergier 	Gypaetus barbatus ssp. aureus	Bern II
Vogels	lepelaar 	Platalea leucorodia ssp. leucorodia	Bern II
Vogels	matkop 	Parus montanus ssp. rhenanus	Bern II
Vogels	middelste bonte specht 	Dendrocopos medius ssp. medius	Bern II
Vogels	mongoolse pieper 	Anthus godlewskii	Bern II
Vogels	monniksgier 	Aegypius monachus ssp. monachus	Bern II
Vogels	morinelplevier 	Eudromias morinellus	Bern II
Vogels	nachtegaal 	Luscinia megarhynchos ssp. megarhynchos	Bern II
Vogels	nachtzwaluw 	Caprimulgus europaeus ssp. europaeus	Bern II
Vogels	nonnetje 	Mergus albellus	Bern II
Vogels	noordse boszanger 	Phylloscopus borealis ssp. borealis	Bern II
Vogels	noordse fitis 	Phylloscopus trochilus ssp. acredula	Bern II
Vogels	noordse grote bonte specht 	Dendrocopos major ssp. major	Bern II
Vogels	noordse kwikstaart 	Motacilla flava ssp. thunbergi	Bern II

Vogels	noordse nachtegaal	Luscinia luscinia	Bern II
Vogels	noordse pijlstormvogel	Puffinus puffinus	Bern II
Vogels	noordse stern	Sterna paradisaea	Bern II
Vogels	oehoe	Bubo bubo ssp. bubo	Bern II
Vogels	oeverloper	Tringa hypoleucos	Bern II
Vogels	oeverpieper	Anthus petrosus ssp. littoralis	Bern II
Vogels	oeverzwaluw	Riparia riparia ssp. riparia	Bern II
Vogels	ooievaar	Ciconia ciconia ssp. ciconia	Bern II
Vogels	oostelijke blonde tapuit	Oenanthe hispanica ssp. melanoleuca	Bern II
Vogels	orpheusspotvogel	Hippolais polyglotta	Bern II
Vogels	paapje	Saxicola rubetra	Bern II
Vogels	paarse strandloper	Calidris maritima	Bern II
Vogels	pallas' boszanger	Phylloscopus proregulus	Bern II
Vogels	parelduiker	Gavia arctica ssp. arctica	Bern II
Vogels	perzische roodborst	Irania gutturalis	Bern II
Vogels	pestvogel	Bombycilla garrulus ssp. garrulus	Bern II
Vogels	pimpelmees	Parus caeruleus ssp. caeruleus	Bern II
Vogels	poelruiter	Tringa stagnatilis	Bern II
Vogels	poelsnip	Gallinago media	Bern II
Vogels	porseleinhoen	Porzana porzana	Bern II
Vogels	proven?aalse grasmus	Sylvia undata	Bern II
Vogels	purperreiger	Ardea purpurea ssp. purpurea	Bern II

Vogels	putter	Carduelis carduelis ssp. carduelis	Bern II
Vogels	raddes boszanger	Phylloscopus schwarzi	Bern II
Vogels	ralreiger	Ardeola ralloides	Bern II
Vogels	ransuil	Asio otus ssp. otus	Bern II
Vogels	renvogel	Cursorius cursor ssp. cursor	Bern II
Vogels	reuzenstern	Sterna caspia	Bern II
Vogels	rietgors	Emberiza schoeniclus ssp. schoeniclus	Bern II
Vogels	rietzanger	Acrocephalus schoenobaenus	Bern II
Vogels	rode rotslijster	Monticola saxatilis	Bern II
Vogels	rode wouw	Milvus milvus ssp. milvus	Bern II
Vogels	roerdomp	Botaurus stellaris ssp. stellaris	Bern II
Vogels	roodborst	Erithacus rubecula ssp. rubecula	Bern II
Vogels	roodborsttapuit	Saxicola torquata ssp. hibernans	Bern II
Vogels	roodborsttapuit	Saxicola torquata ssp. rubicola	Bern II
Vogels	roodbuikwaterspreeuw	Cinclus cinclus ssp. aquaticus	Bern II
Vogels	roodhalsfuut	Podiceps grisegena ssp. grisegena	Bern II
Vogels	roodkeelduiker	Gavia stellata	Bern II
Vogels	roodkeelpieper	Anthus cervinus	Bern II
Vogels	roodkopklauwier	Lanius senator ssp. senator	Bern II
Vogels	roodmus	Carpodacus erythrinus ssp. erythrinus	Bern II
Vogels	roodpootvalk	Falco vespertinus	Bern II

Vogels	roodsterblauwborst	Luscinia svecica ssp. svecica	Bern II
Vogels	roodstuitzwaluw	Hirundo daurica ssp. rufula	Bern II
Vogels	rosse franjepoot	Phalaropus fulicaria	Bern II
Vogels	rotspieper	Anthus petrosus ssp. petrosus	Bern II
Vogels	rouwkwikstaart	Motacilla alba ssp. yarrellii	Bern II
Vogels	roze spreeuw	Sturnus roseus	Bern II
Vogels	ruigpootbuizerd	Buteo lagopus ssp. lagopus	Bern II
Vogels	ruigpootuil	Aegolius funereus ssp. funereus	Bern II
Vogels	scandinavische tjiftjaf	Phylloscopus collybita ssp. abietinus	Bern II
Vogels	scharrelaar	Coracias garrulus ssp. garrulus	Bern II
Vogels	schreeuwarend	Aquila pomarina ssp. pomarina	Bern II
Vogels	siberische boompieper	Anthus hodgsoni ssp. yunnanensis	Bern II
Vogels	siberische braamsluiper	Sylvia curruca ssp. blythi of ssp. halimodendri	Bern II
Vogels	siberische notenkraker	Nucifraga caryocatactes ssp. macrorhynchos	Bern II
Vogels	siberische tjiftjaf	Phylloscopus collybita ssp. tristis	Bern II
Vogels	sibirische sprinkhaanzanger	Locustella certhiola ssp. rubescens	Bern II
Vogels	sijs	Carduelis spinus	Bern II
Vogels	slangenarend	Circaetus gallicus ssp. gallicus	Bern II
Vogels	slechtvalk	Falco peregrinus ssp. peregrinus	Bern II
Vogels	smelleken	Falco columbarius ssp. aesalon	Bern II
Vogels	sneeuwgors	Plectrophenax nivalis ssp. insulae	Bern II
Vogels	sneeuwgors	Plectrophenax nivalis ssp. nivalis	Bern II

Vogels	sneeuwuil	Nyctea scandiaca	Bern II
Vogels	snor	Locustella luscinioides ssp. luscinioides	Bern II
Vogels	sperwer	Accipiter nisus ssp. nisus	Bern II
Vogels	sperwergrasmus	Sylvia nisoria ssp. nisoria	Bern II
Vogels	sperweruil	Surnia ulula ssp. ulula	Bern II
Vogels	spotvogel	Hippolais icterina	Bern II
Vogels	sprinkhaanzanger	Locustella naevia ssp. naevia	Bern II
Vogels	steenarend	Aquila chrysaetos ssp. chrysaetos	Bern II
Vogels	steenloper	Arenaria interpres ssp. interpres	Bern II
Vogels	steenuil	Athene noctua ssp. vidalii	Bern II
Vogels	stellers eider	Polysticta stelleri	Bern II
Vogels	steltkluut	Himantopus himantopus	Bern II
Vogels	steppearend	Aquila nipalensis ssp. orientalis	Bern II
Vogels	steppebuizerd	Buteo buteo ssp. vulpinus	Bern II
Vogels	steppehoen	Syrrhaptes paradoxus	Bern II
Vogels	steppekiekendief	Circus macrourus	Bern II
Vogels	steppeklapekster	Lanius excubitor ssp. pallidirostris	Bern II
Vogels	steppevorkstaartplevier	Glareola nordmanni	Bern II
Vogels	stormvogeltje	Hydrobates pelagicus	Bern II
Vogels	strandleeuwerik	Eremophila alpestris ssp. flava	Bern II
Vogels	strandplevier	Charadrius alexandrinus ssp. alexandrinus	Bern II

Vogels	struikrietzanger	Acrocephalus dumetorum	Bern II
Vogels	swinhoes boszanger	Phylloscopus trochiloides ssp. plumbeitarsus	Bern II
Vogels	taigaboomkruiper	Certhia familiaris ssp. familiaris	Bern II
Vogels	tapuit	Oenanthe oenanthe ssp. oenanthe	Bern II
Vogels	temmincks strandloper	Calidris temminckii	Bern II
Vogels	terekruiter	Tringa cinerea	Bern II
Vogels	tjiftjaf	Phylloscopus collybita ssp. collybita	Bern II
Vogels	toendrabontbekplevier	Charadrius hiaticula ssp. tundrae	Bern II
Vogels	torenvalk	Falco tinnunculus ssp. tinnunculus	Bern II
Vogels	tuinfluiter	Sylvia borin ssp. borin	Bern II
Vogels	turkestaanse klauwier	Lanius isabellinus ssp. phoenicuroides	Bern II
Vogels	vaal stormvogeltje	Oceanodroma leucorhoa ssp. leucorhoa	Bern II
Vogels	vale gier	Gyps fulvus ssp. fulvus	Bern II
Vogels	vale pijlstormvogel	Puffinus yelkouan ssp. mauretanicus	Bern II
Vogels	veldrietzanger	Acrocephalus agricola ssp. septima	Bern II
Vogels	velduil	Asio flammeus ssp. flammeus	Bern II
Vogels	visarend	Pandion haliaetus ssp. haliaetus	Bern II
Vogels	visdief	Sterna hirundo ssp. hirundo	Bern II
Vogels	vorkstaartmeeuw	Xema sabini	Bern II
Vogels	vorkstaartplevier	Glareola pratincola ssp. pratincola	Bern II
Vogels	vuurgoudhaan	Regulus ignicapillus ssp. ignicapillus	Bern II
Vogels	waterpieper	Anthus spinoletta ssp. spinoletta	Bern II

			
Vogels	wespendief 	Pernis apivorus	Bern II
Vogels	westelijke blonde tapuit 	Oenanthe hispanica ssp. hispanica	Bern II
Vogels	wielewaal 	Oriolus oriolus ssp. oriolus	Bern II
Vogels	wilde zwaan 	Cygnus cygnus	Bern II
Vogels	wilgengors 	Emberiza aureola ssp. aureola	Bern II
Vogels	wilsons stormvogeltje 	Oceanites oceanicus	Bern II
Vogels	winterkoning 	Troglodytes troglodytes ssp. troglodytes	Bern II
Vogels	witbandkruisbek 	Loxia leucoptera ssp. bifasciata	Bern II
Vogels	witgat 	Tringa ochropus	Bern II
Vogels	withalsvliegenvanger 	Ficedula albicollis	Bern II
Vogels	witkopgors 	Emberiza leucocephalos ssp. leucocephalos	Bern II
Vogels	witstuitbarmsijs 	Carduelis hornemanni ssp. exilipes	Bern II
Vogels	witte kerkuil 	Tyto alba ssp. alba	Bern II
Vogels	witte kwikstaart 	Motacilla alba ssp. alba	Bern II
Vogels	witvleugelstern 	Chlidonias leucopterus	Bern II
Vogels	witwangstern 	Chlidonias hybridus ssp. hybridus	Bern II
Vogels	woestijngrasmus 	Sylvia nana ssp. nana	Bern II
Vogels	woestijnvink 	Rhodopechys githaginea	Bern II
Vogels	woudaap 	Ixobrychus minutus ssp. minutus	Bern II
Vogels	zuidelijke bonte strandloper 	Calidris alpina ssp. schinzii	Bern II
Vogels	zwartbuikwaterspreeuw 	Cinclus cinclus ssp. cinclus	Bern II

Vogels	zwarte ibis	Plegadis falcinellus ssp. falcinellus	Bern II
Vogels	zwarte mees	Parus ater ssp. ater	Bern II
Vogels	zwarte ooievaar	Ciconia nigra	Bern II
Vogels	zwarte roodstaart	Phoenicurus ochruros ssp. gibraltariensis	Bern II
Vogels	zwarte roodstaart	Phoenicurus ochruros ssp. phoenicuroides	Bern II
Vogels	zwarte specht	Dryocopus martius ssp. martius	Bern II
Vogels	zwarte stern	Chlidonias niger ssp. niger	Bern II
Vogels	zwarte wouw	Milvus migrans ssp. migrans	Bern II
Vogels	zwartkop	Sylvia atricapilla ssp. atricapilla	Bern II
Vogels	zwartkopgors	Emberiza melanocephala	Bern II
Vogels	zwartkopmeeuw	Larus melanocephalus	Bern II
Vogels	audouins meeuw	Larus audouinii	Bern II, Bon I
Vogels	bastaardarend	Aquila clanga	Bern II, Bon I
Vogels	dunbekwulp	Numenius tenuirostris	Bern II, Bon I
Vogels	dwerggans	Anser erythropus	Bern II, Bon I
Vogels	grote trap	Otis tarda ssp. tarda	Bern II, Bon I
Vogels	kleine torenvalk	Falco naumanni	Bern II, Bon I
Vogels	kroeskoppelikaan	Pelecanus crispus	Bern II, Bon I
Vogels	oostelijke kraagtrap	Chlamydotis undulata ssp. macqueenii	Bern II, Bon I
Vogels	roodhalsgans	Branta ruficollis	Bern II, Bon I
Vogels	roze pelikaan	Pelecanus onocrotalus	Bern II, Bon I

Vogels	waterrietzanger 	Acrocephalus paludicola	Bern II, Bon I
Vogels	witbandzeearend 	Haliaeetus leucoryphus	Bern II, Bon I
Vogels	witkopeend 	Oxyura leucocephala	Bern II, Bon I
Vogels	zeearend 	Haliaeetus albicilla	Bern II, Bon I
Vogels	blonde ruiter 	Tryngites subruficollis	Bon I
Vogels	siberische taling 	Anas formosa	Bon I
Vogels	steppekievit 	Vanellus gregarius	Bon I
Vogels	witoogeend 	Aythya nyroca	Bon I

Beschermingsregime andere soorten artikel 3.3

Soortgroep	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Bescherming
Amfibiëen	alpenwatersalamander	Mesotriton alpestris	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Amfibiëen	bruine kikker	Rana temporaria	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Amfibiëen	gewone pad	Bufo bufo	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Amfibiëen	kleine watersalamander	Lissotriton vulgaris	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Amfibiëen	meerkikker	Pelophylax ridibundus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Amfibiëen	middelste groene kikker/bastaard kikker	Pelophylax kl. esculentus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Amfibiëen	vinpootsalamander	Lissotriton helveticus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Amfibiëen	vuursalamander	Salamandra salamandra	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-dagvlinders	aardbeivlinder	Pyrgus malvae	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-dagvlinders	bosparelmoervlinder	Melitaea athalia	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-dagvlinders	bruin dikkopje	Erynnis tages	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-dagvlinders	bruine eikenpage	Satyrium ilicis	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-dagvlinders	duinparelmoervlinder	Argynnis niobe	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-dagvlinders	gentiaanblauwtje	Maculinea alcon	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-dagvlinders	grote parelmoervlinder	Argynnis aglaja	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-dagvlinders	grote vos	Nymphalis polychloros	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-dagvlinders	grote weerschijnvlinder	Apatura iris)	Andere soorten (bijlage A van de wet)

Insecten-dagvlinders	iepenpage	Satyrium w-album	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-dagvlinders	kleine heivlinder	Hipparchia statilinus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-dagvlinders	kleine ijsvogelvlinder	Limenitis camilla	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-dagvlinders	kommavlinder	Hesperia comma	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-dagvlinders	sleedoornpage	Thecla betulae	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-dagvlinders	spiegeldikkopje	Heteropterus morpheus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-dagvlinders	veenbesblauwtje	Plebejus optilete	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-dagvlinders	veenbesparelmoervlinder	Boloria aquilonaris	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-dagvlinders	veenhooibeestje	Coenonympha tullia	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-dagvlinders	veldparelmoervlinder	Melitaea cinxia	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-dagvlinders	zilveren maan	Boloria selene	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-kevers	vliegend hert	Lucanus cervus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-libellen	beekrombout	Gomphus vulgatissimus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-libellen	bosbeekjuffer	Calopteryx virgo	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-libellen	donkere waterjuffer	Coenagrion armatum	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-libellen	gevlekte glanslibel	Somatochlora flavomaculata	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-libellen	gewone bronlibel	Cordulegaster boltonii	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-libellen	hoogveenglanslibel	Somatochlora arctica	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Insecten-libellen	kempense heidelibel	Sympetrum depressiusculum	Andere soorten (bijlage A van de wet)

Insecten-libellen	speerwaterjuffer	Coenagrion hastulatum	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Kreeftachtigen	europese rivierkreeft	Astacus astacus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Reptielen	adder	Vipera berus ssp. berus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Reptielen	hazelworm	Anguis fragilis	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Reptielen	levendbarende hagedis	Zootoca vivipara	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Reptielen	ringslang	Natrix natrix	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Vissen	beekdonderpad	Cottus rhenanus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Vissen	beekprik	Lampetra planeri	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Vissen	elrits	Phoxinus phoxinus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Vissen	gestippelde alver	Alburnoides bipunctatus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Vissen	grote modderkruiper	Misgurnus fossilis	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Vissen	kwabaal	Lota lota	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	aardmuis	Microtus agrestis	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	boommarter	Martes martes	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	bosmuis	Apodemus sylvaticus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	bunzing	Mustela putorius	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	damhert	Dama dama	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	das	Meles meles	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	dwergmuis	Micromys minutus	Andere soorten (bijlage A van de wet)

Zoogdieren-landzoogdieren	dwergspitsmuis	Sorex minutus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	edelhert	Cervus elaphus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	eekhoorn	Sciurus vulgaris	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	egel	Erinaceus europeus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	eikelmuis	Eliomys quercinus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	gewone bosspitsmuis	Sorex araneus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	grote bosmuis	Apodemus flavicollis	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	haas	Lepus europeus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	hermelijn	Mustela erminea	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	huisspitsmuis	Crocidura russula	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	konijn	Oryctolagus cuniculus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	molmuis	Arvicola scherman	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	ondergrondse woelmuis	Pitymys subterraneus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	ree	Capreolus capreolus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	rosse woelmuis	Clethrionomys glareolus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	steenmarter	Martes foina	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	tweekleurige bosspitsmuis	Sorex coronatus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	veldmuis	Microtus arvalis	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	veldspitsmuis	Crocidura leucodon	Andere soorten (bijlage A van de wet)

Zoogdieren-landzoogdieren	vos	Vulpes vulpes	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	waterspitsmuis	Neomys fodiens	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	wezel	Mustela nivalis	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	wild zwijn	Sus scrofa	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-landzoogdieren	woelrat	Arvicola terrestris	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-zeezoogdieren	gewone zeehond	Phoca vitulina	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Zoogdieren-zeezoogdieren	grijze zeehond	Halichoerus grypus	Andere soorten (bijlage A van de wet)
Sporenplanten-varens	blaasvaren	Cystopteris fragilis	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Sporenplanten-varens	groensteel	Asplenium viride	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Sporenplanten-varens	schubvaren	Ceterach officinarum	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	akkerboterbloem	Ranunculus arvensis	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	akkerdoornzaad	Torilis arvensis	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	akkerogentroost	Odontites vernus subsp. vernus	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	beklierde ogentroost	Euphrasia rostkoviana	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	berggamander	Teucrium montanum	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	bergnachtorchis	Platanthera montana	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	blauw guichelheil	Anagallis arvensis subsp. foemina	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	bokkenorchis	Himantoglossum hircinum	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	bosboterbloem	Ranunculus polyanthemos subsp. nemorosus	Andere soorten (bijlage B van de wet)

Zaadplanten	bosdravik	Bromopsis ramosa subsp. benekenii	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	brave hendrik	Chenopodium bonus-henricus	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	brede wolfsmelk	Euphorbia platyphyllos	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	breed wollegras	Eriophorum latifolium	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	bruinrode wespenorchis	Epipactis atrorubens	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	dennenorchis	Goodyera repens	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	dreps	Bromus secalinus	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	echte gamander	Teucrium chamaedrys subsp. germanicum	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	franjegentiaan	Gentianella ciliata	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	geelgroene wespenorchis	Epipactis muelleri	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	geplooide vrouwenmantel	Alchemilla subcrenata	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	getande veldsla	Valerianella dentata	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	gevlekt zonneroosje	Tuberaria guttata	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	glad biggenkruid	Hypochaeris glabra	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	gladde zegge	Carex laevigata	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	groene nachtorchis	Coeloglossum viride	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	groot spiegelklokje	Legousia speculum-veneris	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	grote bosaardbei	Fragaria moschata	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	grote leeuwenklauw	Aphanes arvensis	Andere soorten (bijlage B van de wet)

Zaadplanten	honingorchis	Herminium monorchis	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	kalkboterbloem	Ranunculus polyanthemos subsp. polyanthemoides	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	kalketrip	Centaurea calcitrapa	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	karthuizeranjer	Dianthus carthusianorum	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	karwijselie	Selinum carvifolia	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	kleine ereprijs	Veronica verna	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	kleine schorseneer	Scorzonera humilis	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	kleine wolfsmelk	Euphorbia exigua	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	kluwenklokje	Campanula glomerata	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	knollathyrus	Lathyrus linifolius	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	knolspirea	Filipendula vulgaris	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	korensla	Arnoseris minima	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	kranskarwij	Carum verticillatum	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	kruiptijm	Thymus praecox	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	lange zonnedauw	Drosera longifolia	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	liggende ereprijs	Veronica prostrata	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	moerasgamander	Teucrium scordium	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	muurbloem	Erysimum cheiri	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	naakte lathyrus	Lathyrus aphaca	Andere soorten (bijlage B van de wet)

Zaadplanten	naaldenkervel	Scandix pecten-veneris	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	pijlscheefkelk	Arabis hirsuta subsp. sagittata	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	roggelelie	Lilium bulbiferum subsp. croceum	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	rood peperboompje	Daphne mezereum	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	rozenkransje	Antennaria dioica	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	ruw parelzaad	Lithospermum arvense	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	scherpkruid	Asperugo procumbens	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	schubzegge	Carex lepidocarpa	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	smalle raai	Galeopsis angustifolia	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	spits havikskruid	Hieracium lactucella	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	steenbraam	Rubus saxatilis	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	stijve wolfsmelk	Euphorbia stricta	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	stofzaad	Monotropa hypopitys	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	tengere distel	Carduus tenuiflorus	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	tengere veldmuur	Minuartia hybrida	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	trosgamander	Teucrium botrys	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	veenbloembies	Scheuchzeria palustris	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	vliegenorchis	Ophrys insectifera	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	vroege ereprijs	Veronica praecox	Andere soorten (bijlage B van de wet)

Zaadplanten	wilde averuit	Artemisia campestris subsp. campestris	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	wilde ridderspoor	Consolida regalis	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	wilde weit	Melampyrum arvense	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	wolfskers	Atropa bella-donna	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	zandwolfsmelk	Euphorbia seguieriana	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	zinkviooltje	Viola lutea subsp. calaminaria	Andere soorten (bijlage B van de wet)
Zaadplanten	zweedse kornoelje	Cornus suecica	Andere soorten (bijlage B van de wet)

Vrijgestelde soorten

Van de verboden als bedoeld in artikel 3.10, eerste lid, onderdelen a en b, van de wet wordt vrijstelling verleend voor het verrichten van handelingen in het kader van:

- de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden, daaronder begrepen het daarop volgende gebruik van het ingerichte of ontwikkelde gebied;
- bestendig beheer of onderhoud in de landbouw of bosbouw;
- bestendig beheer of onderhoud aan vaarwegen, watergangen, waterkeringen, waterstaatswerken, oevers, vliegvelden, wegen, spoorwegen of bermen, of in het kader van natuurbeheer;
- bestendig beheer of onderhoud van de landschappelijke kwaliteiten van een bepaald gebied.

De vrijstelling is alleen van toepassing wanneer de Minister van Economische Zaken bevoegd gezag is zoals bij:

- hoofdwegen en hoofdvaarwegen;
- primaire waterkeringen voor zover deze in beheer zijn bij het Rijk;
- militaire terreinen en oefengebieden;
- militaire luchthavens, de luchthaven Schiphol en overige burgerluchthavens;
- het landelijke gastransportnet;
- hoogspanningsverbindingen.

Soortgroep	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
Amfibiëen	bruine kikker	Rana temporaria
Amfibiëen	gewone pad	Bufo bufo
Amfibiëen	kleine watersalamander	Lissotriton vulgaris
Amfibiëen	meerkikker	Pelophylax ridibundus
Amfibiëen	middelste groene kikker/bastaard kikker	Pelophylax kl. esculentus
Zoogdieren-landzoogdieren	aardmuis	Microtus agrestis
Zoogdieren-landzoogdieren	bosmuis	Apodemus sylvaticus
Zoogdieren-landzoogdieren	bunzing	Mustela putorius
Zoogdieren-landzoogdieren	dwergmuis	Micromys minutus
Zoogdieren-landzoogdieren	dwergspitsmuis	Sorex minutus
Zoogdieren-landzoogdieren	egel	Erinaceus europeus

Zoogdieren-landzoogdieren	gewone bosspitsmuis	Sorex araneus
Zoogdieren-landzoogdieren	haas	Lepus europeus
Zoogdieren-landzoogdieren	hermelijn	Mustela erminea
Zoogdieren-landzoogdieren	huisspitsmuis	Crocidura russula
Zoogdieren-landzoogdieren	konijn	Oryctolagus cuniculus
Zoogdieren-landzoogdieren	ondergrondse woelmuis	Pitymys subterraneus
Zoogdieren-landzoogdieren	ree	Capreolus capreolus
Zoogdieren-landzoogdieren	rosse woelmuis	Clethrionomys glareolus
Zoogdieren-landzoogdieren	tweekleurige bosspitsmuis	Sorex coronatus
Zoogdieren-landzoogdieren	veldmuis	Microtus arvalis
Zoogdieren-landzoogdieren	vos	Vulpes vulpes
Zoogdieren-landzoogdieren	wezel	Mustela nivalis
Zoogdieren-landzoogdieren	woelrat	Arvicola terrestris

Eindrapport

VLEERMUIZEN TER PLAATSE VAN EN ROND HET VAN ENCEHA-TERREIN TE GRONINGEN

Adviesbureau
Mertens

Eindrapport

VLEERMUIZEN TER PLAATSE VAN EN ROND HET VAN ENCEHA-TERREIN TE GRONINGEN

rapportnummer 2017.2573

maart 2018

In opdracht van:

Van Omme & De Groot	Rho adviseurs voor leefruimte
Postbus 26033	Postbus 150
3002 EA Rotterdam	3000 AD ROTTERDAM

Adviesbureau Mertens B.V.
Bureau voor natuur, ruimtelijke ordening en ecotoxicologie

Bezoekadres: Dr. Willem Dreeslaan 1 te Bennekom
Postadres: Postbus 367, 6700 AJ te Wageningen

T: 0317-428694
M: 06-29458456

E: info@adviesbureau-mertens.nl
I: www.adviesbureau-mertens.nl

© Adviesbureau Mertens BV, Wageningen, 2017

Deze rapportage mag zonder schriftelijke toestemming vrij worden vermenigvuldigd. De verzamelde data zijn alleen te gebruiken voor het hier geschetste onderzoek en mogen niet voor andere doeleinden worden gebruikt.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 2
1.1 INLEIDING 2
1.2 HET PLANGEBIED 2
1.3 DE PLANEN 3
1.4 VRAAGSTELLINGEN VAN HET ONDERZOEK 3
1.5 OPBOUW VAN DIT RAPPORT 3

2 BESCHERMDE PLANTEN- EN DIERSOORTEN 4
2.1 WET NATUURBESCHERMING 4
2.2 RODE LIJST 4

3 ECOLOGIE VLEERMUIZEN 5

4 METHODE 6
4.1 OMVANG ONDERZOEK 6
4.2 VLEERMUIZEN 6

5 RESULTATEN 7
5.1 VOORJAAR / VOORZOMER 7
5.2 VOORHERFST 7

6 CONCLUSIES 9

GERAADPLEEGDE LITERATUUR 10
BIJLAGE 1. BEGRIPPEN 11
BIJLAGE 2. ONDERZOEKS OMSTANDIGHEDEN 13

1 INLEIDING

1.1 Inleiding

Er is het voornemen voor de ruimtelijke verandering van het Enceha-terrein te Groningen (zie figuur 1 voor de globale ligging). Het voorkomen van beschermde soorten vormt een te onderzoeken aspect, omdat met de plannen effecten kunnen gaan ontstaan op planten- en diersoorten die beschermd zijn via de Wet natuurbescherming. Op grond hiervan is het verleden verkennend onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen, de verspreiding en het terreingebruik van beschermde soorten (Grasadvies, 2017). Dit onderzoek van Grasadvies heeft plaatsgevonden met bestaande gegevens. Uit dit onderzoek blijkt onder andere dat effecten beschermde vleermuizen niet kunnen worden uitgesloten. Op grond hiervan is aan Adviesbureau Mertens te Wageningen gevraagd om een veldonderzoek uit te voeren naar het voorkomen van vleermuizen en om bij het eventueel voorkomen hiervan, aan te geven hoe hiermee dient te worden omgegaan. In dit rapport worden de resultaten van dit onderzoek gepresenteerd.



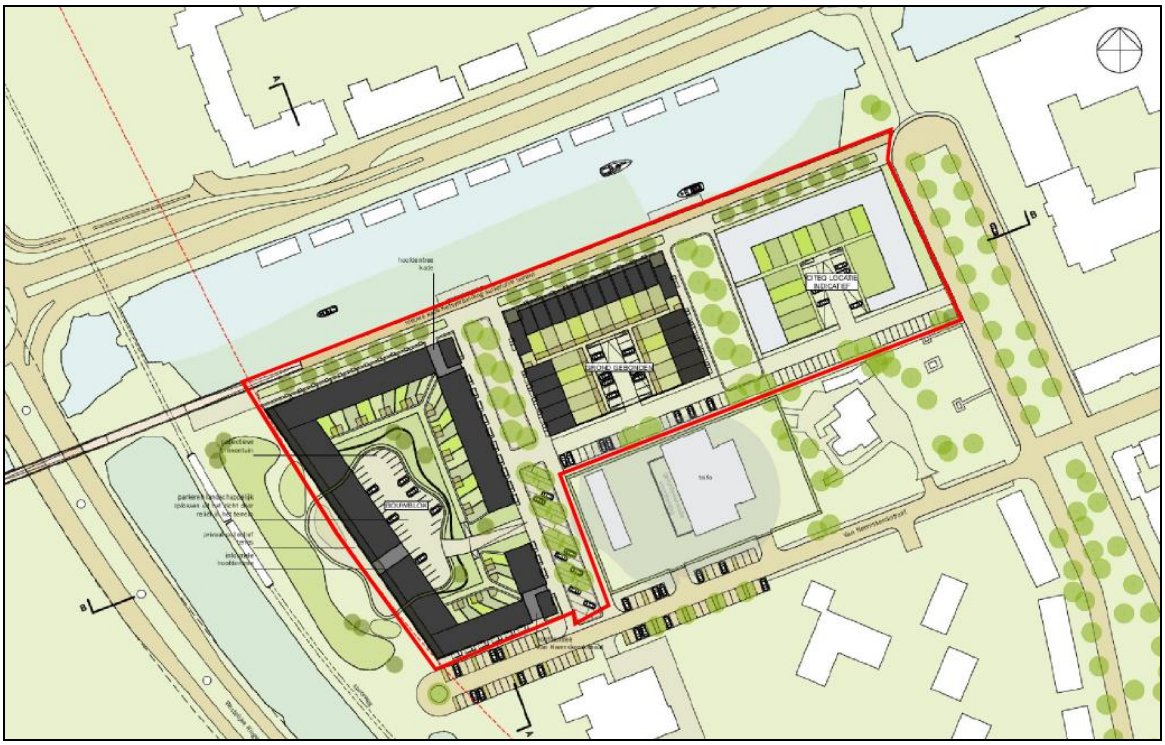
Figuur 1. Globale ligging van het plangebied aan de Van Enceha-terrein te Groningen.

1.2 Het plangebied

Het plangebied aan de Van Enceha-terrein te Groningen is sinds het verkennend onderzoek niet wezenlijk gewijzigd. Voor een omschrijving van dit gebied wordt verwezen naar het verkennend onderzoek (Grasadvies, 2017).

1.3 De planen

De plannen zijn sinds het verkennend onderzoek niet wezenlijk gewijzigd. Voor een omschrijving van de plannen wordt dan ook verwezen naar het verkennend onderzoek (Grasadvies, 2017). Wel zijn de plannen nader uitgewerkt dat wijst op behoud van de groenzone rond het plangebied.



Figuur 2. Impressie van de plannen op het van Enceha-terrein te Groningen (rood begrenzing).

1.4 Vraagstellingen van het onderzoek

Voor het in beeld brengen van de beschermde en bedreigde soorten zijn vleermuizen onderzocht.
Dit betreffen de soort(groep)en die in potentie kunnen voorkomen en waarop effecten ontstaan. Gelet op de opdracht genoemd in de inleiding van dit hoofdstuk worden de volgende vraagstellingen onderzocht:

1. Welke beschermde en bedreigde soorten komen voor in of in nabijheid het plangebied aan de Van Enceha-terrein te Groningen?
2. Wat is de verspreiding en het terreingebruik van de beschermde en bedreigde soorten in of nabij het plangebied aan de Van Enceha-terrein te Groningen?

1.5 Opbouw van dit rapport

Na een korte uitleg over de soortbescherming (hoofdstuk 2) en de ecologie van vleermuizen wordt in hoofdstuk 4 de werkwijze van het onderzoek weergegeven. In hoofdstuk 5 wordt het voorkomen en de verspreiding weergegeven. In hoofdstuk 6 worden conclusies gegeven en worden aanbevelingen gedaan. In bijlage 1 wordt een overzicht gegeven van de gehanteerde begrippen.
Aangezien onderhavig rapport een voortzetting is op de verkennende onderzoeken (Grasadvies, 2017), kunnen de rapporten niet los van elkaar worden gelezen.

2 BESCHERMDE PLANTEN- EN DIERSOORTEN

2.1 Wet natuurbescherming

Per 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming van kracht geworden. Deze wet integreert de Flora- en faunawet, Boswet en Natuurbeschermingswet 1998 tot één wet. Deze wet implementeert tevens de Vogel- en Habitatrichtlijn en andere verdragen in het nationaal natuurbeschermingsrecht. Het bevoegd gezag is Gedeputeerde Staten van de Provincie(s) waar een project wordt gerealiseerd. Gedeputeerde Staten kunnen deze bevoegdheid ook overdragen conform lid 7 van deze wet. De nieuwe Wet natuurbescherming sluit aan bij de internationale kaders zoals de Vogel- en Habitatrichtlijn. De soortbescherming richt zich dan ook primair op de bescherming van plant- en diersoorten die genoemd zijn in deze richtlijnen.
Daarnaast is een deel van de soorten van de Rode Lijst (zie paragraaf 2.3) beschermd via de Nieuwe Wet natuurbescherming. Tevens geldt voor alle soorten de algemene zorgplicht, zoals deze ook al gold onder de Flora- en faunawet.
Indien een plan resulteert in negatieve beïnvloeding van een soort of soorten kan ontheffing worden verleend conform artikel 3.3 van de Wet natuurbescherming voor soorten van artikel 3.1 en 3.2 (Vogelrichtlijnsoorten). Ontheffing kan worden verleend conform artikel 3.8 van de Wet natuurbescherming voor soorten van artikel 3.4 en 3.6 (Habitatrichtlijnsoorten). De criteria voor ontheffingsverlening voor deze soorten zijn identiek aan die van de Flora- en faunawet omdat de ontheffingsgronden van de Vogel- en Habitatrichtlijn gelijk zijn gebleven. Het nationaal recht staat het niet toe om hiervan af te wijken.
Provincies kunnen voor de nationaal beschermde soorten een algemene vrijstelling verlenen. In de provincie Groningen wordt voor een aantal soorten vrijstelling verleend in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden. Het betreft onder andere aardmuis, bastaardkikker, bosmuis, bruine kikker, dwergmuis, dwergspitsmuis, egel, gewone bosspitsmuis, gewone pad, haas, huisspitsmuis, kleine watersalamander, konijn, meerkikker, ree, rosse woelmuis, veldmuis, vos en woelrat.

2.2 Rode lijst

De Rode lijst met bedreigde soorten is eind 2004 gepubliceerd in de Staatscourant en voor een deel in 2009 herzien. Aan de op deze lijst genoemde soorten komt bescherming toe voor zover zij vallen onder het beschermingsregime van de Wet natuurbescherming.

Tussen de Wet natuurbescherming en de Rode lijsten bestaat geen formele relatie. Alleen op basis van “gunstige staat van instandhouding” kunnen bij beschermde Rode lijstsoorten "zwaardere" randvoorwaarden gelden ten aanzien van mitigerende en compenserende maatregelen dan voor algemene soorten. Zo zal het bij zeer algemeen voorkomende soorten die gering afnemen in aantal (Rode lijstsoort met het criterium gevoelig) relatief eenvoudig zijn om aan te tonen dat de "gunstige staat van instandhouding" niet in het geding komt. Voor soorten met een beperkt verspreidingsbeeld en die afnemen in aantal (soorten van de Rode lijst met het criterium bedreigd of ernstig bedreigd) is een uitgebreide effectenstudie wenselijk. Voor deze soorten geldt namelijk de zorgplicht. Deze zorgplicht houdt in dat iedereen voldoende zorg in acht moet nemen voor alle in het wild levende dieren, inclusief hun leefomgeving en voor alle planten en hun groeiplaats. Dit artikel is derhalve ook gericht op het voorkomen van doden en verwonden van algemene soorten. Op deze manier wordt nader invulling gegeven aan de bescherming van soorten die in aantal en/of verspreiding afnemen.

3 ECOLOGIE VLEERMUIZEN

Vleermuizen zijn vliegende zoogdieren die zich voeden met insecten. Per nacht wordt een grote hoeveelheid voedsel gegeten. Vleermuizen zijn aangewezen op een grote diversiteit aan ecotypen, die een groot en constant voedselaanbod opleveren. Daarnaast zijn vleermuizen afhankelijk van landschapselementen. Aan de hand van landschapselementen (bomenlanen, huizenrijen, houtwallen e.d.) kunnen vleermuizen zich oriënteren door middel van het uitzenden van geluiden. Open landbouwgebieden zijn daarom bijvoorbeeld onaantrekkelijk voor vleermuizen.

Vleermuizen verblijven overdag, gedurende het zomerseizoen, in kleine ruimten als spouwmuren of gaten in bomen. Afhankelijk van de soort, bewonen vleermuizen bomen of gebouwen. Alleen de grootoorvleermuis maakt gebruik van zowel bomen als gebouwen. Vooral vrouwtjes zitten veel bij elkaar, in een kolonie. Hier worden de jongen in groot gebracht.

Als de schemering valt vliegen de vleermuizen uit en gaan via vaste routen, de vliegrouten, naar de foerageerplaatsen. Soms liggen foerageerplaatsen en kolonies wel meer dan 10 km uit elkaar. Op de foerageerplaatsen wordt gedurende de gehele nacht gefoerageerd. Bij het aanbreken van de dag vliegen de vleermuizen via de vliegrouten weer terug naar de kolonie.

Tegen de herfst breekt het paarseizoen aan. De jongen worden in het daarop volgende voorjaar geboren. De vleermuizen leven in de herfst nagenoeg niet meer in kolonies, maar solitair. Voor de paring worden paarplaatsen gebruikt die vaak afwijken van de kolonieplaatsen. Vaak worden in de herfst ook andere soorten en aantallen vleermuizen aangetroffen. Een voorbeeld hiervan is de ruige dwergvleermuis. Daarnaast worden in de herfst vaak andere foerageerplaatsen gebruikt, de vleermuizen zijn immers niet meer gebonden aan de kolonieplaats.

Kort na het paarseizoen tot enkele maanden later, als de winter aanbreekt, trekken de vleermuizen naar ruimten met een stabiel microklimaat als (ijs)kelders, grotten, bunkers of dikke bomen om daar door middel van de winterslaap de winter door te brengen. Vleermuizen gebruiken in de winter dus eveneens verblijfplaatsen, wanneer zij hun winterslaap houden. Slechts zeer sporadisch komen de winterverblijfplaatsen overeen met de zomerverblijfplaatsen.

Doordat vleermuizen voor hun oriëntatie gebruik maken van echolocatie zijn vleermuizen gevoelig voor ingrepen in het landschap. Oriëntatie vindt plaats aan de hand van opgaande elementen als bijvoorbeeld bomenlanen en houtwallen. Verlies daarvan resulteert in verminderde oriëntatiemogelijkheden. Oriëntatie is noodzakelijk om van kolonieplaats naar foerageergebied te vliegen en om voedsel te vinden. Bij de afweging van de effecten van ruimtelijke ingrepen in natuur en landschap spelen derhalve opgaande elementen een belangrijke rol. Vleermuizen worden meer en meer betrokken bij de besluitvorming rond ingrepen in het landelijk en stedelijk gebied. Dit is ook zeer noodzakelijk: de meeste soorten zijn bedreigd of ernstig bedreigd en alle soorten zijn nationaal en internationaal wettelijk beschermd via de Flora- en faunawet en de Habitatrichtlijn.

4 METHODE

4.1 Omvang onderzoek

De inventarisatie heeft plaatsgevonden in 2017. Ten behoeve van de inventarisatie hebben 6 veldbezoeken plaatsgevonden op 15 mei, 12, 24 juni, 19 augustus, 13 september en 9 oktober 2017 met een totale onderzoeksomvang van ongeveer 19 uur. In onderstaande paragrafen wordt per soortgroep de inventarisatiemethode weergegeven. In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de methode per soortgroep, de inventarisatieduur en de bezoekdata. In bijlage 2 worden de omstandigheden weergegeven.

Tabel 1. Overzicht inventarisatieronden naar het voorkomen van vleermuizen en vogels met vaste rust- en verblijfplaatsen ter plaatse van en direct rond het van Enceha-terrein te Groningen.

Datum	Vleermuizen
Voorjaar	
- 15 mei 2017	Uitvliegers, kolonies, vliegroutes en foerageerplaatsen
- 12 juni 2017	Uitvliegers, Kolonies, vliegroutes en foerageerplaatsen
- 24 juni 2017	Uitvliegers, Kolonies, vliegroutes en foerageerplaatsen
Voorherfst	
- 19 augustus 2017	Balts-, paar- en foerageerplaatsen
- 13 september 2017	Balts-, paar- en foerageerplaatsen
- 9 oktober 2017	Balts-, paar- en foerageerplaatsen

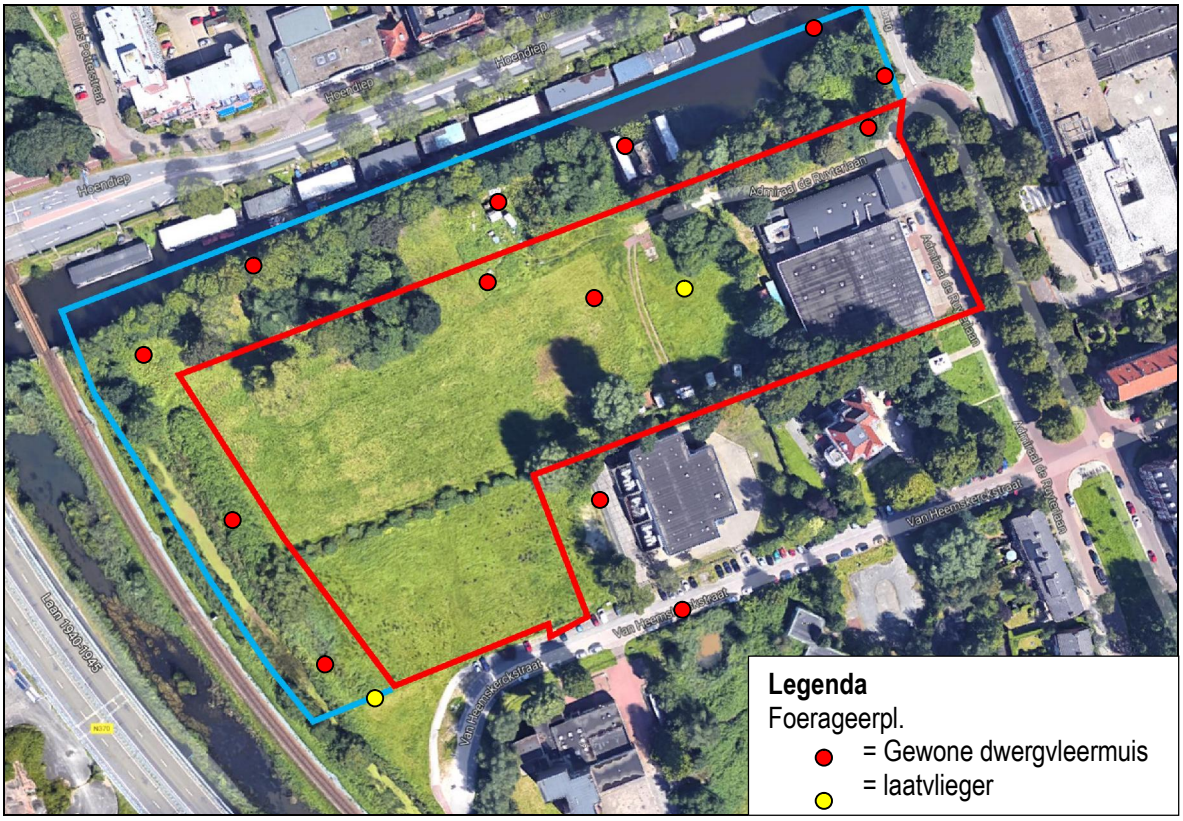
4.2 Vleermuizen

Vleermuizen zijn geïnventariseerd door middel van batdetector-onderzoek (Petterson D-240). Met de batdetector worden de, voor mensen onhoorbare, ultrasone geluiden van vleermuizen omgezet naar de voor het menselijk oor hoorbare geluiden. Soorten kunnen door de geluiden (frequentie, ritme en klank) en zichtbeelden worden onderscheiden. Door interpretatie hiervan kan tevens het gedrag afgeleid worden en kunnen onder andere foerageerplaatsen, vliegroutes en verblijfplaatsen worden opgespoord.
De onderzoeksronden op 15 mei, 12, 24 juni 2017 waren gericht op de inventarisatie van kolonies, vliegroutes en foerageerplaatsen. Op 19 augustus, 13 september en 9 oktober 2017 werd geïnventariseerd naar het voorkomen van balts-, paar- en foerageerplaatsen. De methode voor het inventariseren van vleermuizen voldoet aan bij het Inventarisatie Protocol van het Netwerk Groene Bureaus (Netwerk Groene Bureaus, 2013) en de kennisdocumenten van laatvlieger, watervleermuis, gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis (Min. EZ, 2017a,b,c,d). Het onderzoek is uitgevoerd in samenspraak met Rho adviseurs te Rotterdam die zijn aangesloten bij het Netwerk Groene Bureaus.

5 RESULTATEN

5.1 Voorjaar / voorzomer

In de voorzomer werden twee soorten vleermuizen waargenomen (gewone dwergvleermuis en laatvlieger). Deze soorten zijn foeragerend aangetroffen. Van de laatvlieger werden enkele dieren vastgesteld en gewone dwergvleermuis komt in lage tot matige dichtheid voor. In figuur 3 staan de waarnemingen weergegeven.

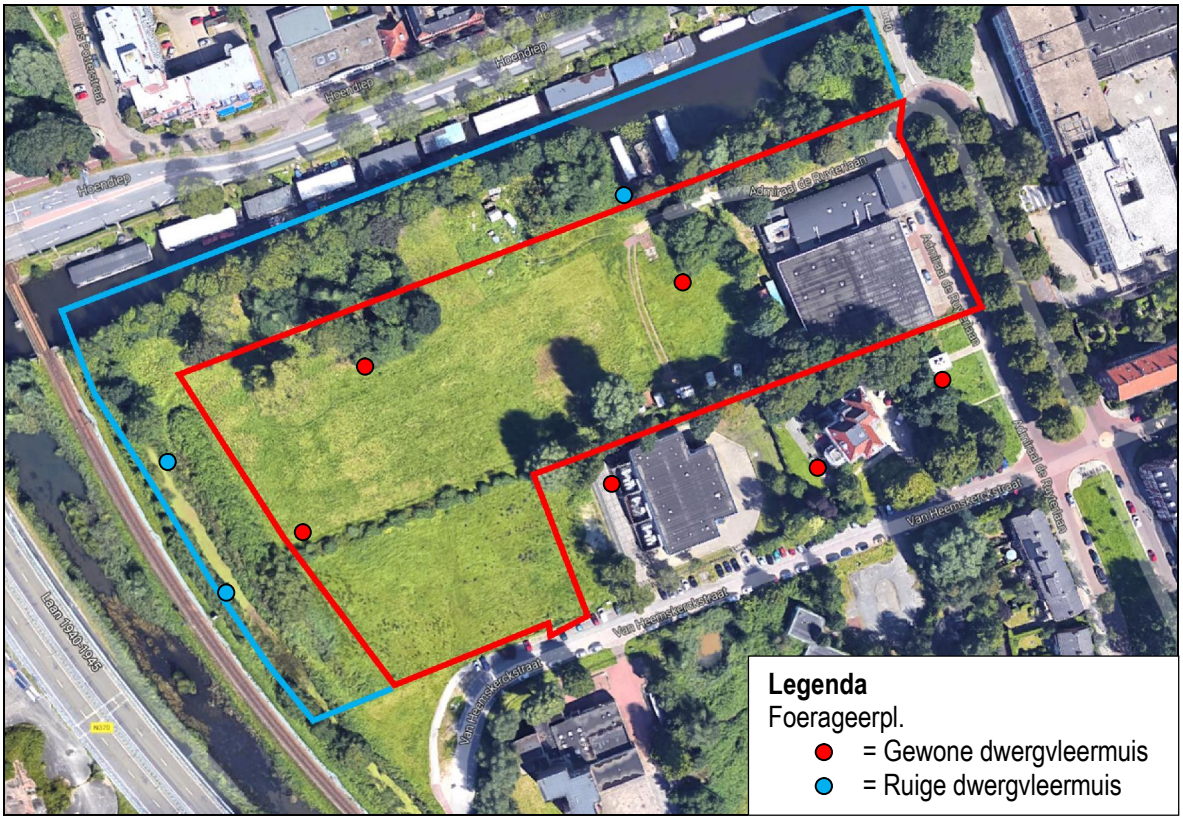


Figuur 3. Waarnemingen van vleermuizen in de voorzomer in het gebied van het Enceha-terrein te Groningen (rood = stedelijke ontwikkeling blauw = water / groen ontwikkeling).

5.2 Voorherfst

Er zijn in de voorherfst gewone en ruige dwergvleermuizen aangetroffen. Er zijn geen balts- of paarplaatsen vastgesteld ter plaatste van of direct rond het plangebied. In figuur 4 worden de waarnemingen weergegeven.

Gelet op de aantallen en dichtheid van de foeragerende vleermuizen dient het plangebied aan de Van Enceha-terrein te Groningen gezien te worden als geen belangrijk (primair) foerageergebied. Foeragerende vleermuizen zijn voornamelijk vastgesteld in de groenzone.



Figuur 4. Waarnemingen van vleermuizen in de voorherfst in het gebied van het Enceha-terrein te Groningen (rood = stedelijke ontwikkeling blauw = water / groen ontwikkeling).

6 CONCLUSIES

Er is het voornemen voor de ruimtelijke verandering van het Enceha-terrein te Groningen. Op grond hiervan is een gericht veldonderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van beschermde vleermuizen.

Uit de resultaten van het onderzoek komt naar voren dat in het gebied laatvlieger, gewone en ruige dwergvleermuizen vliegen en foerageren. De vleermuizen vliegen en foerageren voornamelijk in de groenzone. Deze zone wordt behouden. Gedurende en na realisatie van de plannen kunnen deze soorten er blijven vliegen en foerageren.

Op grond van bovenstaande analyse worden effecten op beschermde planten- en diersoorten uitgesloten; de plannen aan de Van Enceha-terrein te Groningen zijn niet in strijd met het gestelde binnen de Wet natuurbescherming.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Bij 12, 2017. Kennisdocument gewone dwergvleermuis, Utrecht.

Bij 12, 2017. Kennisdocument ruige dwergvleermuis, Utrecht.

Bij 12, 2017. Kennisdocument laatvlieger, Utrecht.

Bij 12, 2017. Kennisdocument watervleermuis, Utrecht.

Diepenbeek, A., van, 1999. Veldgids diersporen. Drukkerij Thieme, Nijmegen.

EEG, 1992. Richtlijn 92/43/EEG inzake de instandhouding van wilde flora en fauna. Publicatieblad van de Europese Gemeenschap, nummer L. 206/7.

Grasadvies, 2017. Quick scan Enceha-terrein te Groningen. Hengelo, 1-21.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 2004. Rode lijsten diverse soortgroepen.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 2009. Rode lijsten diverse soortgroepen.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1998. Wet van 25 mei 1998, houdende regels ter

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit, Dienst Regelingen, 2009a. Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten ontheffing Flora- en faunawet ruimtelijke ingreep. Ministerie van LNV (Dienst Regelingen), Den Haag.

Ministerie Economische zaken, 2016. Wet van 16 december 2015, houdende regels ter bescherming van de natuur (Wet natuurbescherming). Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden 2016, 1-34.

Netwerk Groene Bureaus, 2013. Vleermuisinventarisatie-protocol; Introductie, toelichting en tabel. Odijk.

BIJLAGE 1. BEGRIPPEN

Baltsplaats	Plaats waar een vleermuis al roepend rondvliegt in de herfst en die doorgaans wordt verdedigd tegen andere mannetjes.
Foerageergebied	Een gebied waar een vleermuis of een groep van vleermuizen foerageert. Dat gebied wordt regelmatig bezocht door vleermuizen om in te foerageren en dat doorgaans meerdere foerageerplaatsen kent die langere tijd worden gebruikt.
Foerageerplaats	Plek (jachtplek) waar wordt gejaagd door vleermuizen. De plek kan in de directe omgeving van de kolonieplaats liggen maar ook kilometers verderop.
Kolonie	Groep vleermuizen (kleine groep mannetjes of meestal grotere groep vrouwtjes, soms gemengd (soorten, geslacht)) die in het voorjaar tot de herfst bijeen blijven. De groep kan zich vestigen in gebouwen (in spouwmuren of onder daklijsten e.d.) of bomen (spechtengaten, scheuren). Een groep vrouwelijke vleermuizen wordt ook wel aangeduid als een kraamkolonie. In zo'n groep worden jongen geboren en grootgebracht. Een kolonie maakt vaak gebruik van meerdere verblijfplaatsen die soms gelijktijdig worden gebruikt.
Migratieroute	Een vaste route van zomerverblijfplaats naar winterverblijfplaats en visa versa (zie ook vliegroute) of een route in een andere tijd; bijvoorbeeld tussen foerageerplaatsen.
Paarplaats	Territorium van territoriale mannetjes. Voor de ruige dwergvleermuis en de rosse vleermuis is dit doorgaans te vinden in boomholten. Voor de laatvlieger en de dwergvleermuis is dit te vinden in gebouwen. Voor de watervleermuis is dit te vinden in bomen en later, tegen de winter, zijn ze te vinden in overwinteringverblijven. Het mannetje vormt een harem met meerdere vrouwtjes. De paartijd valt in de herfst (uitgezonderd de grootoorvleermuis waarbij het in april valt (vroege voorjaar). De hier geschetste situatie van de paring wordt in dit rapport omschreven als “herfst situatie”.
Verblijfplaats	Een object (huis, boom, bunker, grot, kast en dergelijke) waarin een of meerdere vleermuizen verblijven (overdag of ’s winters permanent).
Vliegroute	Route die door vleermuizen elke avond wordt gebruikt om van de kolonieplaats naar foerageergebied te vliegen en visa vers (zie ook migratieroute). Vrouwtjes met jongen keren soms midden in de nacht terug om de jongen te zogen en gebruiken dan de route. Vliegroutes liggen over het algemeen langs lijnvormige (landschaps)elementen als bomenlanen, huizenrijen e.d. De functies zijn beschutting bij winderig en koud weer, oriëntatie in verband met de echolokatie-geluiden en het vinden van voedsel.
Voorbijvliegend	Vleermuizen die voorbijvliegen, niet via een vaste route. Het betreft meestal zwervers of trekkers.
Zwermen	Direct na het uitvliegen, naar vooral voor het invliegen bij een kolonie zwermt een deel van de kolonie rond de kolonieplaats. Zwermgedrag is derhalve een indicatie voor een eventuele kolonieplaats.
Winterverblijfplaats	Een verblijfplaats waar in de winter een of meerdere vleermuizen in winterslaap (hybernation) gaan. Deze ruimte is doorgaans donker, heeft een hoge luchtvochtigheid en temperatuurwisselingen zijn nihil.

Zomerverblijfplaats	Een verblijfplaats die gebruikt wordt door vleermuizen die niet in winterslaap zijn waarvan niet aangetoond is dat het een kraamverblijfplaats dan wel een paarverblijfplaats is. In sommige gevallen vormen bijvoorbeeld mannetjes kleine groepjes.

BIJLAGE 2. ONDERZOEKS OMSTANDIGHEDEN

Datum (2017)	Tijd (uur)	Duur (uur)	Temperatuur (°C)	Neerslag (mm)	Wind bft)
- 15 mei 2017	20.00-23.30	3,5	20	Geen	3
- 12 juni 2017	03.00-06.30	3,5	17	Geen	2
- 24 juni 2017	21.00-24.00	3	17	Geen*	3
- 19 augustus 2017	20.00-23.00	3	17	Geen*	3
- 13 september 2017	20.00-23.00	3	21	Geen	2
- 9 oktober 2017	19.30-22.30	3	16	Geen	2

* Overdag korte tijd (mot)regen

Postbus 367
6700 AJ Wageningen
Tel: 0317-428694
Fax: 0317-450601

Bureau Waardenburg bv
Ecologie & landschap
Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10, Fax 0345 51 98 49
E-mail info@buwa.nl www.buwa.nl

NOTITIE

Ontwikkelingsmaatschappij Beagle Vastgoed XLIII B.V
t.a.v. M.A. Dijkshoorn
Heemraadssingel 223
3023 CD Rotterdam

DATUM:	28-11-2018
ONS KENMERK:	18-0943/18.09907/KenJi
UW KENMERK:	Projectnummer 331602
AUTEUR:	G.J. Berg
PROJECTLEIDER:	G.J. Berg
STATUS:	concept
CONTROLE:	G.H. Bonhof

Notitie uitvoerbaarheid project WesterWal

Ontwikkelingsmaatschappij Beagle Vastgoed XLIII B.V is voornemens om op het EnCeHa terrein te Groningen 22 grondgebonden woningen en 171 appartementen te realiseren. Bureau Waardenburg is gevraagd op basis van het ecologisch onderzoek dat is uitgevoerd, literatuur, bronnen en expertise een oordeel te geven over de uitvoerbaarheid van het project WesterWal. Dit is in relatie tot de effecten die er mogelijkerwijs zijn van het project op het Hoendiep. Het Hoendiep wordt mogelijk gebruikt door meervleermuizen en watervleermuizen als vliegroute en/of foerageergebied.

Plangebied en mogelijke functies voor vleermuizen

De houtsingel langs het Hoendiep heeft mogelijk een essentiële functie voor vleermuizen, de bomen zorgen er namelijk voor dat het Hoendiep in de luwte ligt en als vliegroute kan dienen voor bijvoorbeeld water- of meervleermuis.
Het braakliggend terrein en de houtsingel zelf betreffen geen essentieel foerageergebied voor vleermuizen (Jipping, in prep)

Literatuuronderzoek en bronnen

Uit de afgelopen vijf jaar zijn waarnemingen bekend van gewone dwergvleermuis en laatvlieger. Er is in het verleden (2011) meerdere malen meervleermuis waargenomen nabij het plangebied op het Hoendiep (NDFF).

De Vleermuiswerkgroep Groningen (VWG) is gevraagd naar aanvullende informatie over het EnCeHa terrein met betrekking tot de aanwezigheid en het belang voor vleermuizen. Hieruit kwam het volgende naar voren.

In het verleden is er in het Alfacollege een meervleermuis aangetroffen. Dit was echter nog in de tijd dat er een meervleermuizen kolonie in Groningen-zuid zat, momenteel zit er een kolonie in Groningen-Noord (Selwerd). Verder geeft de VWG aan dat de groenstructuur op

het terrein wordt gebruikt door enkele gewone dwergvleermuizen, maar geen grote aantallen.

Uit de afgelopen vijf jaar zijn waarnemingen bekend van gewone dwergvleermuis en laatvlieger. Er is in het verleden (2011) meerdere malen meervleermuis waargenomen nabij het plangebied op het Hoendiep (NDFF).

Bureau Waardenburg heeft in 2018 en zal in 2019 nog verder onderzoek verrichten naar het mogelijke gebruik van het Hoendiep door watervleermuizen en meervleermuizen. Hierbij is onder meer een batlogger ingezet, waarvan de resultaten nog geanalyseerd moeten worden.

Maatregelen om mogelijke effecten te voorkomen

- **De houtsingel langs het Hoendiep behouden**
  Door het behouden van de houtsingel zorgt dat ervoor dat het Hoendiep meer in de luwte blijft te liggen en er een groter insectenaanbod op het water mogelijk is. De houtsingel zorgt er tevens voor dat het water niet extra verlicht zal worden (momenteel wordt het door de aanwezige woonboten en bebouwing aan andere zijde echter al redelijk verlicht).

- **Zorgen voor zo min mogelijk lichtverstrooiing van het buitenlicht zoals onder andere lantaarnpalen (ook tijdens bouwfase)**
  Tijdens de bouwfase en na realisatie van het project dient de houtsingel en met name het water niet verlicht te worden. Dit kan gerealiseerd worden door tijdens de schemer/nacht niet met kunstlicht te werken of door gerichte armaturen het licht enkel op de bouwplaats of straat te richten.

Conclusie

Indien bovenstaande maatregelen worden uitgevoerd, zullen er geen negatieve effecten worden verwacht op vleermuizen die gebruik maken van het Hoendiep.

Literatuur

Jipping, K.D. (2019 in prep.) Nader onderzoek EnCeHa, Groningen. Inventarisatie, effecten en maatregelen vleermuizen in het kader van de Wet natuurbescherming. Bureau Waardenburg Rapportnr. 18-306. Bureau Waardenburg, Haren.

Kapteyn, K. (1995) Vleermuizen in het landschap. Haarlem: Schuyt & Co Uitgevers en Importeurs bv. 1995. pp.129-138.

Limpens, H.J.G.A., K. Mostert & W. Bongers (eds.) 1997. Atlas van de Nederlandse Vleermuizen. Onderzoek naar verspreiding en ecologie. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.

Websites

NDFF 2018(i) Nationale Databank Flora en Fauna Uitvoerportaal: https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal/secure/index.zul

Voor vragen over deze notitie kunt u contact opnemen met Gertrud Berg

Akkoord voor uitgave: Kwaliteitszorg Bureau Waardenburg bv

Ir. G.H. Bonhof

Paraaf: 

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Ontwikkelingsmaatschappij Beagle Vastgoed XLIII B.V
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Lid van de brancheverenigingen Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001: 2015. Bureau Waardenburg bv hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10
info@buwa.nl www.buwa.nl

Advisering woningbouw plan Westerwal

Onderzoek milieuaspecten Citeq/Sulfateq

Status	**definitief**
Versie	003
Rapport	M.2018.0638.04.R001
Datum	20 mei 2020



Adviseurs voor bouw, industrie, verkeer, milieu en software

Colofon

Opdrachtgever	Beagle Vastgoed XLIII B.V. Heemraadsingel 223 3023 CD Rotterdam
Contactpersoon opdrachtgever	R. (Rob) Schrier r.schrier@mwpo.nl
Project	Ontwikkelingsmaatschappij Beagle Vastgoed XLIII B.V./advisering uitwerkingsplan Westerwal Van Heemskerckstraat/Citeq en Sulfateq
Betreft	Onderzoek milieuaspecten Citeq/Sulfateq ten behoeve van bouwplan Westerwal
Uw kenmerk	-
Rapport	M.2018.0638.04.R001
Datum	20 mei 2020
Versie	003
Status	definitief
Uitgevoerd door	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Lavendelheide 2 9202 PD Drachten Postbus 671 9200 AR Drachten
Contactpersoon	ing. A. (Arno) de Pree 088 346 78 80 pe@dgmr.nl
Auteur	H. (Haico) Duin MSc 088 346 78 82 hdu@dgmr.nl
Projectadviseur	ing. A.G. (Gerard) van Kempen 088 346 78 05 gke@dgmr.nl
2e lezer/secr.	GKE|HW|BR|TMA

Inhoud

1. Inleiding 4

2. Situatie 5
2.1 Situering 5
2.2 Omschrijving bouwplan 5
2.3 Omschrijving bedrijven 6

3. Methode 8
3.1 VNG-publicatie 8
3.2 Milieucategorie VNG 8
3.3 Aanvullende kaders 8
3.4 Vergunning Citeq 8

4. Geur 9
4.1 Inleiding en kader 9
4.2 Analyse 9
4.3 Ontwikkelingsmogelijkheden Citeq/Sulfateq 9
4.4 Conclusie 9

5. Luchtkwaliteit 10
5.1 Inleiding en kader 10
5.2 Analyse 10
5.3 Ontwikkelingsmogelijkheden Citeq/Sulfateq 11
5.4 Conclusie 11

6. Externe veiligheid 12
6.1 Inleiding en kader 12
6.2 Analyse 12
6.3 Ontwikkelingsmogelijkheden Citeq/Sulfateq 13
6.4 Conclusie 13

7. Geluid 14
7.1 Inleiding en kader 14
7.2 Analyse en resultaten 14
7.3 Ontwikkelingsmogelijkheden Citeq/Sulfateq 14
7.4 Conclusie 14

8. Genetisch gemodificeerde organismen 15
8.1 Inleiding en kader 15
8.2 Analyse 15
8.3 Ontwikkelingsmogelijkheden Citeq/Sulfateq 15
8.4 Conclusie en risicobeleving 15

9. Conclusie 16

1. Inleiding

Ontwikkelingsmaatschappij Beagle Vastgoed XLIII B.V. (verder projectontwikkelaar) gaat woningen realiseren op het Encehaterrein in Groningen. Het gaat om de bouw van 171 appartementen en 20 tot 22 grondgebonden woningen.

De te bebouwen woningen komen daarbij ten westen van de bedrijven Citeq B.V. (verder Citeq) en Sulfateq B.V. (verder Sulfateq) gevestigd aan de Admiraal de Ruyterlaan 5 en 5a in Groningen. De versie van het bouwplan met 20 woningen komt daarbij op een afstand van ten minste 30 meter van de perceelsgrens van beide bedrijven en de uitvoering van het bouwplan is onherroepelijk vastgesteld.

De projectontwikkelaar heeft een tweede versie van het bouwplan met 22 woningen opgesteld. Hierbij komen de woningen op een afstand van ten minste 21 meter van de perceelsgrens van beide bedrijven. Voor dit bouwplan heeft de projectontwikkelaar DGMR gevraagd een milieueffecten onderzoek uit te voeren naar de inpasbaarheid van het aangepaste bouwplan. In dit kader heeft DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. het voorliggende onderzoek uitgevoerd.

In het onderzoek beschouwen we daarbij achtereenvolgend de inpasbaarheid van het bouwplan voor aspecten geur, luchtkwaliteit, externe veiligheid, genetisch gemodificeerde organismen (GGO's) en geluid. Uit dit onderzoek blijkt dat er voor zowel de huidige als de toekomstige bedrijfsvoering van Citeq en Sulfateq geen onoverkomelijke belemmeringen zijn voor de bouw van de woningen op 21 meter vanaf de erfgrens van deze bedrijven.

k:\doc\m\2018\063804\m201806380 4r001v3.docx 20-05-2020

2. Situatie

2.1 Situering

Het bouwplan ligt aan de Van Heemskerckstraat in Groningen. De directe omgeving van het plan is stedelijk gebied. Aan de westkant van het gebied bevindt zich de stadsringweg Laan 1940-1945 (N370) en het treinspoor Groningen-Sauwerd. Aan de noordzijde ligt het Eendrachtskanaal en het Hoendiep. Aan de zuid- en oostkant bevinden zich enkele bedrijven waaronder Citeq en Sulfateq op 21 meter vanaf het bouwplan. In figuur 1 is de ligging van het bouwplan in de omgeving weergegeven.



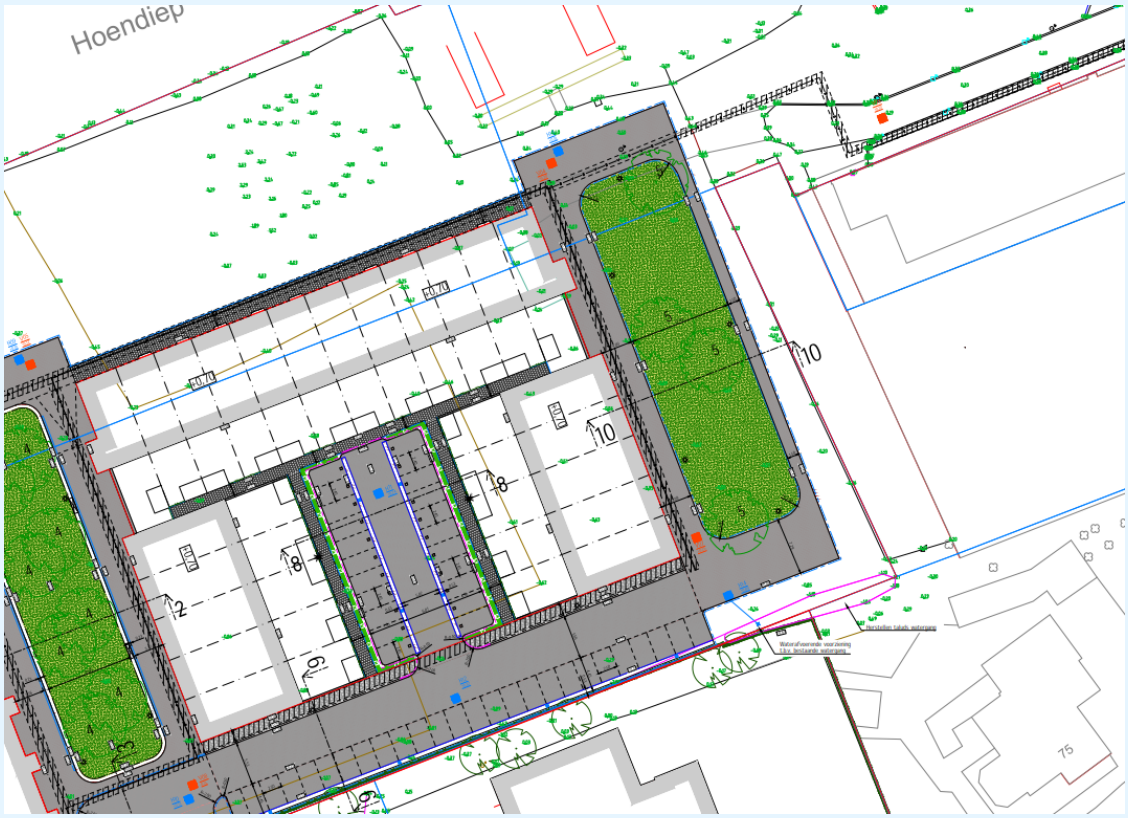
figuur 1: globale ligging van het bouwplan (groen) en de bedrijven (geel) in de omgeving

2.2 Omschrijving bouwplan

De projectontwikkelaar is voornemens tweeëntwintig grondgebonden woningen te realiseren op een afstand van ten minste 21 meter vanaf de perceelsgrens van het bedrijf. Deze woningen worden geplaatst als een noordelijk blok van twaalf woningen en twee blokken van elk vijf woningen. De woningen bestaan daarbij uit drie bouwlagen. De kortste afstand van de woningen tot aan de bedrijfsgrens bevindt zich tot aan de meest noordoostelijke woning van het plan.

k:\doc\m\2018\063804\m20180638804r001v3.docx 20-05-2020

In figuur 3 ziet u een plattegrond van het bouwplan.



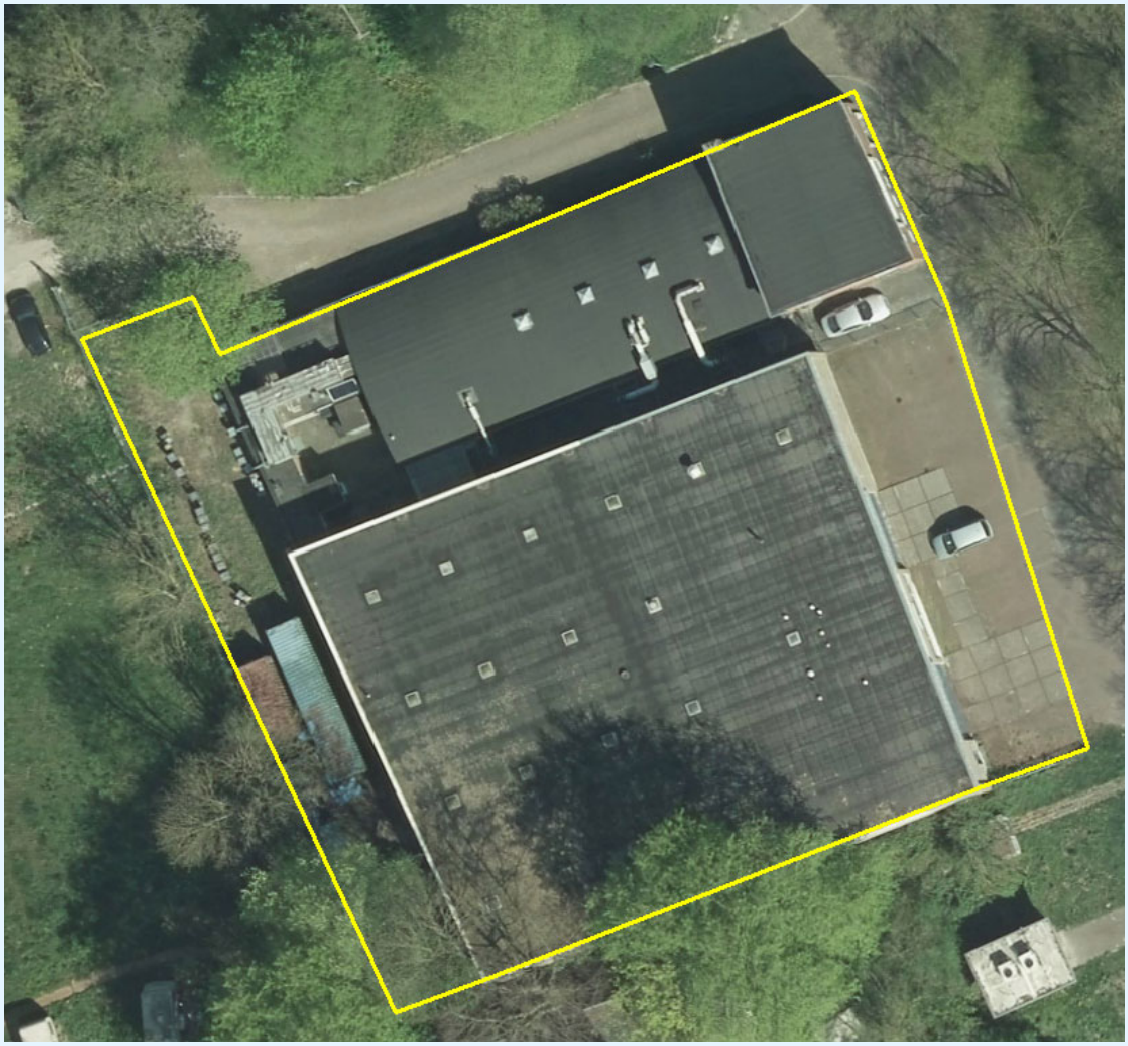
figuur 2: plattegrond van het bouwplan

2.3 Omschrijving bedrijven

Citeq en Sulfateq exploiteren biofarmaceutische bedrijven en vallen onder milieucategorie 3.1. Voor de verschillende werkzaamheden zijn er twee gebouwen gelegen binnen de perceelsgrenzen. In het noordelijke gebouw bevindt zich een laboratorium waar onder andere werkzaamheden met genetisch gemodificeerde organismen (GGO's) worden verricht. Daarnaast bevinden zich hier ook diverse kantoorruimten. Het zuidelijke gebouw heeft daarbij onder andere een opslagfunctie.

Ten oosten van het zuidelijke gebouw bevindt zich een parkeerplaats voor personenauto's en de toegang tot het bedrijf met vrachtwagens.

In figuur 3 ziet u een afdruk van de luchtfoto van de inrichting.



figuur 3: luchtfoto van de inrichting (bron GBO)

3. Methode

In dit onderzoek is de inpasbaarheid van het bouwplan voor de relevante milieuaspecten van Sulfateq en Citeq onderzocht. Het gaat hierbij om de aspecten geur, luchtkwaliteit, externe veiligheid, geluid en GGO's. Daarnaast is ook per milieuaspect aangegeven wat eventuele toekomstige risico's voor de bedrijfsvoering van Citeq/Sulfateq zijn.

3.1 VNG-publicatie

Voor de basis van het onderzoek is de VNG-publicatie gebruikt. In bijlage 5 van de VNG-publicatie is een 4-stappenplan beschreven om milieuhinder te beoordelen. Hierbij wordt per stap de toelaatbare milieubelasting groter. Dit is gekoppeld aan een uitgebreidere onderzoeks- en motiveringsplicht. Het stappenplan bevat samengevat de volgende stappen:

- Stap 1: toetsen plan aan richtafstanden.
- Stap 2: uitvoeren specifiek onderzoek met toetsingskader passend bij omgevingstype.
- Stap 3: ruimer toetsingskader met motivering waarom acceptabel.
- Stap 4: wanneer hogere milieubelasting dan stap 3, dan is het plan doorgaans niet mogelijk. Indien bevoegd gezag toch tot inpassing wil overgaan dan is een zeer grondige onderbouwing nodig.

3.2 Milieucategorie VNG

Voor de bedrijven is vastgesteld dat ze vallen onder milieucategorie 3.1 conform de VGN Publicatie. Voor het onderzoek is voor de verschillende milieuaspecten daarom rekening gehouden met deze milieucategorie.

3.3 Aanvullende kaders

Voor het uitvoeren van de specifieke onderzoeken genoemd in stap 2 van het stappenplan van de VNG publicatie is er voor verschillende relevante milieuaspecten gebruikgemaakt van de voor die aspecten relevantie toetsingskaders. De inhoud van deze kaders is in de volgende hoofdstukken per onderwerp benoemd.

3.4 Vergunning Citeq

Voor dit onderzoek zijn naast de VNG-publicatie de vergunningsaanvraag van Citeq van 8 september 2003, de vergunning van 14 april 2004 met kenmerk 6442-16475, de melding van 19 december 2005 met kenmerk 6642-18731 en de vergunningsaanvraag van 3 januari 2018 gebruikt voor de analyses en conclusies van de onderzochte milieuaspecten.

k:\doc\m\2018\063804\m201806380 4r001v3.docx 20-05-2020

4. Geur

4.1 Inleiding en kader

Geuruitstoot door bedrijven kan hinder veroorzaken in de directe leefomgeving. De uitstoot verspreidt zich via de lucht en leidt tot een geurbelasting bij woningen en andere geurgevoelige objecten. Voor een beoordeling van de geurbelasting geeft de VNG-publicatie de volgende eisen voor het uitvoeren van een specifiek onderzoek:

"Bij een geurbelasting van maximaal 2 ge/m^3 als 98 percentiel en/of een hedonische waarde van H = -1 of hoger op woningen en andere geurgevoelige bestemming in gebiedstype gemengd gebied; is buitenplanse inpassing mogelijk"

4.2 Analyse

Uit de vergunningsaanvragen van Citeq en de verleende vergunning blijkt dat niet is ingegaan op het aspect geur. Ook zijn in de beschikking van 14 april 2004 hieromtrent door het bevoegd gezag geen voorschriften opgenomen. Geurgevoelige bestemmingen, zoals woningen en een school liggen op relatief korte afstand van het bedrijf (bestaande woning Van Heemkerckstaat 75 op circa 45 meter, woonboot Admiraal de Ruyterlaan 1001 op circa 31 meter, school Alfa-College op circa 40 meter). Uit beide aspecten leiden we af dat Citeq niet geurrelevant is. Citeq voldoet daarmee ook bij de te bouwen woningen aan de eisen uit de VNG-publicatie.

4.3 Ontwikkelingsmogelijkheden Citeq/Sulfateq

Bij toekomstige uitbreiding is het uitgangspunt dat uitbreiding plaatsvindt van de huidige activiteiten. In de huidige bedrijfsvoering hebben beide bedrijven geen relevante geuruitstoot. Bij eventuele toekomstige uitbreiding van de huidige activiteiten mag redelijkerwijs verwacht worden dat de bedrijven met toepassing van de beste beschikbare technieken evengoed geen relevante geuruitstoot hebben. Het bouwplan vormt vanwege het aspect geur daarom geen belemmering voor de bedrijven in geval van een toekomstige uitbreiding.

4.4 Conclusie

Voor het aspect geur voldoet Citeq en Sulfateq met de huidige bedrijfsvoering bij de nieuw te bouwen woningen aan de toetswaarden uit de VNG publicatie en zorgen toekomstige uitbreidingen van de huidige activiteiten niet voor belemmeringen van het bedrijf. Het aspect geur vormt daarmee geen belemmering voor het bouwen van woningen op een afstand van ten minste 21 meter van de erfgrens.

5. Luchtkwaliteit

5.1 Inleiding en kader

De uitstoot van luchtverontreinigende stoffen door bedrijven kan hinder veroorzaken in de directe leefomgeving. De uitstoot verspreidt zich via de lucht. Bij woningen en andere gevoelige objecten leidt dit tot verhoogde concentraties luchtverontreinigende stoffen. In de VNG-publicatie wordt voor het aspect luchtkwaliteit enkel het onderdeel stofhinder beschouwd. De richtafstand voor het aspect stof voor Citeq en Sulfateq bedraagt 10 meter. Bij beide bedrijven zijn geen bronnen aangetroffen die relevant stof emitteren en wijzen op een benodigde afwijking van de richtafstand. Het bouwplan wordt daarnaast gerealiseerd op ten minste 21 meter vanaf de erfgrens. Daarmee is het aspect stof niet relevant voor zowel de huidige als toekomstige bedrijfssituatie.

Voor een uitgebreide toetsing voor het aspect luchtkwaliteit is aansluiting gezocht bij de Wet milieubeheer. In de Wet milieubeheer zijn normen (grenswaarden en plandrempels) vastgesteld voor onder andere de concentraties stikstofdioxide (NO_2) en fijnstof (fijnstof (PM_{10} en $PM_{2,5}$) in de lucht. In tabel 1 staan de grenswaarden voor deze stoffen.

tabel 1: grenswaarden en plandrempelwaarden Wet milieubeheer

Stof	Type norm	Grenswaarde
Fijnstof (PM_{10})	Jaargemiddelde concentratie in µg/m^3	40
	24-uurgemiddelde dat 35 keer per jaar overschreden mag worden in µg/m^3	50
Stikstofdioxide (NO_2)	Jaargemiddelde concentratie in µg/m^3	40

5.2 Analyse

Bij het bedrijf zijn een aantal bronnen aanwezig, waarbij sprake is van emissies naar de lucht. Bij Citeq en Sulfateq zijn de volgende drie emissies geïdentificeerd:

- verbrandingsgassen afkomstig van de stookinstallaties;
- ontstaan van vluchtige organische stoffen;
- diffuse emissie vanuit schoonmaakmiddelen bij schoonmaak- en desinfectiewerkzaamheden.

Verbrandingsgassen stookinstallaties

De bedrijven beschikken over twee cv-ketels ten behoeve van de verwarming van de opstallen. Bij de verbranding van aardgas komen stikstofoxiden vrij. In 2002 betrof het gasverbruik 14.535 m^3. In de vergunningsvoorschriften is opgenomen dat jaarlijks onderhoud moet plaats vinden.

De rookgassen worden op 7 meter en 10 meter geëmitteerd. Gezien de hoeveelheid gas die wordt verbruikt en de hoogte van de emissiepunten, leidt deze emissie niet tot relevante concentraties stikstofoxiden in de directe omgeving.

Vluchtige organische stoffen

De emissie van vluchtige organische stoffen is getoetst aan de Nederlandse Emissie Richtlijn (NeR). Op basis van het jaarlijkse verbruik van organische stoffen is geen sprake van het overschrijden van de drempelwaarden uit de NeR. Bij Citeq zijn hierom geen emissiebeperkende voorzieningen getroffen. De emissies van vluchtige organische stoffen is dermate beperkt, dat deze niet van relevant zijn in de directe omgeving van Citeq.

k:\doc\m\2018\063804\m20180638041r001v3.docx 20-05-2020

Diffuse emissie
Tijdens schoonmaakwerkzaamheden komen oplosmiddelen vrij vanuit de schoonmaakproducten. Hierdoor ontstaat lokaal, inpandig concentraties van deze oplosmiddelen. In de vergunning zijn hieromtrent voorschriften opgenomen. Uitmondingen in de buitenlucht voor het afvoeren van ventilatiesystemen, luchtbehandelingsinstallaties moeten zodanig zijn gesitueerd, dat geen hinder buiten de inrichting wordt veroorzaakt.

5.3 Ontwikkelingsmogelijkheden Citeq/Sulfateq

De huidige activiteiten van Citeq en Sulfateq zorgen niet in relevante mate voor een verandering van de luchtkwaliteit bij de woningen van het bouwplan. Bij toekomstige uitbreiding is het uitgangspunt dat uitbreiding plaatsvindt van de huidige activiteiten. Aangezien de bovengenoemde bronnen van luchtverontreinigende stoffen niet immissierelevant zijn mag, verwacht worden dat voor toekomstige uitbreiding ook na realisatie van het bouwplan voldoende ontwikkelruimte beschikbaar is.

5.4 Conclusie

Voor het aspect stof voldoet de afstand tussen de bedrijven en het bouwplan aan de richtafstand uit de VNG-publicatie. Voor de andere aspecten van luchtkwaliteit zijn in het onderzoek voor zowel de huidige bedrijfsvoering als voor een uitbreiding van de huidige activiteiten geen belemmeringen vastgesteld. Het aspect luchtkwaliteit vormt daarmee geen belemmering voor het bouwen van woningen op een afstand van ten minste 21 meter van de erfgrens.

6. Externe veiligheid

6.1 Inleiding en kader

Externe veiligheid beschrijft de kans dat personen in de omgeving van een activiteit waar met gevaarlijke stoffen wordt gewerkt, slachtoffer worden van een ongeval met die stoffen. Dit kan zowel een transportroute als een inrichting betreffen. Voor een beoordeling van het aspect externe veiligheid geeft de VNG-publicatie de volgende eisen voor het uitvoeren van een specifiek onderzoek:

"Indien de maatgevende bronnen van gevaar zoals:
- *op- en overslaglocaties brandbare vaste en vloeibare stoffen;*
- *op- en overslaglocaties gevaarlijke stoffen (incl. gasflessen);*
- *op- en overslag stoffen met stofexplosiegevaar;*
- *proces- en verwerkingsinstallaties van deze stoffen;*

zodanig binnen de inrichting zijn gesitueerd dat de afstanden, gemeten vanaf die bronnen, alsnog voldoen aan de richtafstanden: buitenplanse inpassing mogelijk is"

De VNG-publicatie geeft daarbij aan dat rekening moet worden gehouden met het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Het Bevi beschrijft de wetgeving voor externe veiligheid rondom inrichtingen. Voor een aantal kleinschalige gevallen (bijvoorbeeld een gasdrukverdeelstation of een mestvergistingsinstallatie) geldt vanuit het Activiteitenbesluit een veiligheidsafstand.
De activiteiten van Citeq en Sulfateq vallen niet onder het Bevi. Daarnaast zijn geen voorschriften c.q. veiligheidsafstanden uit het Activiteitenbesluit voor de bedrijven van toepassing.

In het externe veiligheidsbeleid wordt de risicobenadering gehanteerd. Op grond van de risicobenadering worden grenzen gesteld aan de risico's gelet op de kwetsbaarheid van de omgeving en vice versa. Het begrip risico wordt in beeld gebracht door middel van twee begrippen: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico.

6.2 Analyse

Bij Citeq en Sulfateq vinden twee activiteiten plaats waarbij sprake is van het gebruik van voor veiligheid relevante stoffen:
- opslag van gevaarlijke stoffen;
- opslag van gassen.

De exacte locatie van deze gevaarlijke stoffen is bij ons niet bekend. Uit de aangeleverde (vergunnings-) gegevens (zie hoofdstuk 3) blijkt niet duidelijk waar de stoffen kunnen worden opgeslagen. Hierdoor kan de afstand van deze stoffen tot de nieuw te bouwen woningen niet bepaald worden.

Opslag van gevaarlijke stoffen
De opslag van gevaarlijke stoffen betreft kleinschalige hoeveelheden geklasseerde stoffen die in de laboratoria worden gebruikt. Deze stoffen moeten conform de beschikking opgeslagen zijn in kasten die voldoen aan de eisen zoals opgenomen in de CPR-richtlijn 15-1 (PGS15). Ongevallen met deze stoffen leiden niet tot effecten buiten de eigen inrichtingsgrens.

k:\doc\m\2018\063804\m201806380 4r001v3.docx 20-05-2020

Opslag van gassen
Binnen de inrichting zijn gasflessen opgesteld in een opslagvoorziening (buitenopslag). Het betreft de opslag van maximaal vier flessen stikstof, met elk een inhoud van 80 liter. De opslagvoorziening voldoet aan de eisen die gelden voor een buitenopslag.

Gasvormig stikstof is enkel bij zeer hoge concentraties gevaarlijk. Er kan dan verdringing van zuurstof optreden, waardoor ademhaling belemmerd wordt (verstikkingsgevaar). Dit risico speelt met name in afgesloten ruimten, in de buitenlucht kan dit enkel bij zeer hoge concentraties optreden. Als in het geval van Citeq en Sulfateq de volledige inhoud van de bovengenoemde vier flessen (maximaal 320 liter) plotseling vrijkomen, leidt dit niet tot zeer hoge concentraties en kan dit verdringingseffect niet optreden. De opslag van gasflessen vormt daarmee geen belemmering voor de realisatie van het bouwplan.

6.3 Ontwikkelingsmogelijkheden Citeq/Sulfateq
De bovengenoemde risicovolle activiteiten leiden in de huidige situatie niet tot externe risico's. Bij toekomstige uitbreiding is het uitgangspunt dat uitbreiding plaatsvindt van de huidige activiteiten. Een uitbreiding van de opslag van gevaarlijke stoffen en/of gassen zorgt daarbij niet voor externe risico's die gevolgen hebben voor de te realiseren woningen. Hierdoor is er voor toekomstige uitbreiding ook na realisatie van het bouwplan voldoende ruimte.

6.4 Conclusie
Gezien het bovenstaande vormen relevante externe risico's vanwege Citeq en Sulfateq in de huidige als de te verwachten toekomstige situatie geen belemmering voor het bouwen van woningen op een afstand van ten minste 21 meter van de erfgrens.

7. Geluid

7.1 Inleiding en kader

Geluidsemissie van bedrijven kan in de praktijk zorgen voor hinder bij woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen. De geluidsemissie van een bedrijf kan in een akoestisch onderzoek in kaart gebracht worden. Voor een beoordeling van het aspect geluid geeft de VNG-publicatie de volgende eisen voor het uitvoeren van een specifiek onderzoek:

"Bij een geluidsbelasting op woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen in gebiedstype gemengd gebied van maximaal:

- *50 dB(A) langtijdgemiddeld beoordelingsniveau;*
- *70 dB(A) maximaal (piekgeluiden);*
- *50 dB(A) ten gevolge van verkeersaantrekkende werking;*

is buitenplanse inpassing mogelijk."

Voor de bepaling van de geluidsbelasting bij de toekomstige woningen is een akoestisch onderzoek naar de geluidsemissie de bedrijven uitgevoerd. Het volledige onderzoek is als losse rapportage bijgevoegd (M.2018.0638.04.R002 van datum 7 mei 2020). In het onderzoek zijn de standaard voorschriften uit de algemene regels van het Activiteitenbesluit gehanteerd. Deze voorschriften zijn in de onderstaande tabel getoond en komen overeen met de eisen gesteld in de VNG-publicatie.

tabel 2: Toetsingswaarden conform tabel 2.17a Activiteitenbesluit ($L_{Ar,LT}$ / L_{Amax} in dB(A))

Toetsingspunt	Dagperiode 07.00 - 19.00 uur	Avondperiode 19.00 - 23.00 uur	Nachtperiode 23.00 - 07.00 uur
$L_{Ar,LT}$ op de gevel van geluid gevoelige gebouwen	50	45	40
L_{Amax} op de gevel van gevoelige gebouwen	70	65	60

7.2 Analyse en resultaten

In het akoestische onderzoek zijn de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus en de maximale geluidsniveaus vanwege de bedrijven bij de nieuw te bouwen woningen bepaald en getoetst aan de gestelde normen. Uit de toetsing is gebleken dat met de huidige bedrijfsvoering bij de nieuw te bouwen woningen wordt voldaan aan het gestelde toetsingskader. Met de huidige bedrijfsvoering vormt het aspect geluid daarmee geen belemmering voor de realisatie van het bouwplan.

7.3 Ontwikkelingsmogelijkheden Citeq/Sulfateq

In het akoestische onderzoek is vastgesteld dat er ten opzichte van de huidige representatieve bedrijfssituatie in de dagperiode ten minste 3 dB geluidsruimte en in de avond- en nachtperiode ten minste 6 dB beschikbaar is. Hiermee is er voldoende ruimte voor de bedrijven om de huidige geluidsemissie in de dagperiode verdubbelen en in de avond- en nachtperiode minimaal te verviervoudigen. Daarnaast zijn enkele mogelijkheden onderzocht waarmee meer geluidsruimte verkregen kan worden.

7.4 Conclusie

In het akoestische onderzoek is aangetoond dat de realisatie van het bouwplan op ten minste 21 meter van de erfgrens in de huidige situatie inpasbaar is. De verwachting is dat de bepaalde geluidsruimte daarnaast voldoende is voor toekomstige ontwikkelingen van het bedrijf. De exacte beoordeling of er voldoende geluidsruimte aanwezig is, is afhankelijk van de toekomstplannen van de bedrijven.

k:\doc\m\2018\063804\m201806380 4r001v3.docx 20-05-2020

8. Genetisch gemodificeerde organismen

8.1 Inleiding en kader

Het aspect genetisch gemodificeerde organismen (GGO's) is niet in de VNG-publicatie opgenomen. Wanneer in Nederland met GGO's gewerkt wordt moet, afhankelijk van de type handeling, de betreffende instelling in het bezit zijn van een vergunning voor deze activiteiten of minimaal het bevoegd gezag hebben geïnformeerd (kennisgevingsplicht). Deze vergunning wordt verleend op grond van het Besluit Genetisch Gemodificeerde Organismen (Besluit GGO) en de onderliggende Regeling Genetisch Gemodificeerde Organismen (Regeling GGO).

8.2 Analyse

Citeq heeft conform de vergunningsaanvraag uit 2018 de wettelijke maatregelen getroffen waardoor de kans op het vrijkomen van organismen verwaarloosbaar is. Daarnaast kennen de bedrijven een "Handboek GGO Citeq/Sulfateq" van 20 maart 2018 dat is opgezet om de werkzaamheden met GGO's binnen de bedrijven te regelen en te voldoen aan de richtlijnen van de overheid. Het Handboek GGO is een belangrijk hulpmiddel om de veiligheid en de kwaliteit van onderzoeken te waarborgen.

Vanuit de getroffen wettelijke maatregelen, het GGO handboek van Citeq/Sulfateq en de biologische inperking is de kans op verspreiding minimaal. De levensvatbaarheid van een GGO is naar verwachting nihil. Dit komt vanwege de speciale voedingsbodems die Citeq gebruikt. Daarnaast is er een verminderde overdracht van de vector van de gebruikte gastheer naar andere organismen omdat gebruik gemaakt wordt van veilige gastheerorganismen en ventoren met speciale eigenschappen die overleven en verspreiding in het milieu beperken. Dus bij vrijkomen zijn de effecten naar verwachting zeer gering. Hierom is er voor het aspect GGO's geen reden vastgesteld waarom de bedrijven in hun huidige bedrijfsvoering belemmerd worden door het realiseren van het bouwplan op 21 meter vanaf de erfgrens.

8.3 Ontwikkelingsmogelijkheden Citeq/Sulfateq

Bij toekomstige uitbreiding van de bedrijven is het uitgangspunt dat uitbreiding plaatsvindt van de huidige activiteiten. Hierbij geldt dat Citeq/Sulfateq zich ook na uitbreiding moet houden aan de gelden richtlijnen van de overheid en aan het Handboek. Hiermee is ook in een toekomstige situatie de kans op het vrijkomen van organismen verwaarloosbaar.

8.4 Conclusie en risicobeleving

Gezien het bovenstaande, vormt het aspect GGO's vanwege Citeq en Sulfateq in zowel de huidige als de te verwachten toekomstige situatie geen belemmering voor bouwen van woningen op een afstand van ten minste 21 meter van de erfgrens.

Wel blijkt dat uit diverse onderzoeken (o.a. Royal Haskoning DHV met kenmerk IEM R001D01 van 25 augustus 2015) dat mensen terughoudend zijn als het gaat om het gebruik van GGO's.
In algemene zin geldt dat berichtgeving over mogelijke ongewenste effecten van GGO's voor tijdelijke onrust kunnen zorgen. Na enige tijd zwakt een dergelijke discussie weer af.

Aandacht voor risicobeleving is daarom belangrijk. De aanwezigheid van voldoende groen tussen kwetsbare objecten zoals woningen en biotechnologie bedrijven, heeft hierbij mogelijk een positief effect op eventuele risicobeleving.

9. Conclusie

Ontwikkelingsmaatschappij Beagle Vastgoed XLIII B.V. wenst op een afstand van ten minste 21 meter van de perceelsgrens van Citeq en Sulfateq woningen te realiseren. DGMR heeft hiervoor een milieueffecten onderzoek uitgevoerd om de inpasbaarheid van dit aangepaste bouwplan te bepalen.

In dit onderzoek zijn de milieuaspecten Geur, Luchtkwaliteit, Externe veiligheid, Geluid en GGO's beschouwd.

Voor alle milieuaspecten is vastgesteld dat met de huidige bedrijfssituatie er geen belemmering is voor het realiseren van het bouwplan.

Voor alle milieuaspecten zijn ook de ontwikkelingsmogelijkheden van beide bedrijven beschouwd. Voor de aspecten Geur, Luchtkwaliteit, Externe veiligheid en GGO's is daarbij vastgesteld dat er geen belemmering is voor het realiseren van het bouwplan. Voor het aspect geluid is de beschikbare geluidsruimte bepaald. De exacte beoordeling of er voldoende geluidsruimte aanwezig is, is afhankelijk van de toekomstplannen van de bedrijven. De verwachting is wel dat er voldoende ontwikkelruimte is voor toekomstige ontwikkelingen van het bedrijf.

ing. A.G. (Gerard) van Kempen
DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.

Advisering woningbouw plan Westerwal

Akoestisch onderzoek Citeq/Sulfateq

Status	**concept**
Versie	001
Rapport	M.2018.0638.04.R002
Datum	7 mei 2020



Adviseurs voor bouw, industrie, verkeer, milieu en software

Colofon

Opdrachtgever	Beagle Vastgoed XLIII B.V. Heemraadsingel 223 3023 CD Rotterdam
Contactpersoon opdrachtgever	R. (Rob) Schrier r.schrier@mwpo.nl
Project	Ontwikkelingsmaatschappij Beagle Vastgoed XLIII B.V./advisering uitwerkingsplan Westerwal Van Heemskerckstraat/Citeq en Sulfateq
Betreft	Akoestisch onderzoek Citeq/Sulfateq ten behoeve van woningbouwplan Westerwal
Uw kenmerk	-
Rapport	M.2018.0638.04.R002
Datum	7 mei 2020
Versie	001
Status	concept
Uitgevoerd door	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Lavendelheide 2 9202 PD Drachten Postbus 671 9200 AR Drachten
Contactpersoon	ing. A. (Arno) de Pree 088 346 78 80 pe@dgmr.nl
Auteur	H. (Haico) Duin MSc 088 346 78 82 hdu@dgmr.nl
Projectadviseur	ing. A.G. (Gerard) van Kempen 088 346 78 05 gke@dgmr.nl
2e lezer/secr.	GKE | MHK

k:\doc\m\2018\063804\m20180638 04r002.docx 07-05-2020

Inhoud

1. Inleiding 4

2. Uitgangspunten 5
2.1 Situering 5
2.2 Omschrijving bouwplan 5
2.3 Omschrijving bedrijven 6
2.4 Kader - Activiteitenbesluit 9

3. Akoestische modellering 11
3.1 Onderzoeksmethode 11
3.2 Geluidsbronvermogens 11
3.3 Maximale geluidsniveaus 11
3.4 Akoestisch rekenmodel 12

4. Resultaten 13
4.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus 13
4.2 Maximale geluidsniveaus 13

5. Beschouwing resultaten en toekomstruimte 15
5.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus 15
5.2 Geluidsbeperkende maatregelen 16
5.3 Maximale geluidsniveaus 17
5.4 Wettelijk kader en hinder 17

6. Conclusies en aanbevelingen 19
6.1 Huidige situatie 19
6.2 Uitbreidingsmogelijkheden 19
6.3 Aanvullende geluidsruimte 19

Bijlagen
Bijlage 1 Begrippenlijst
Bijlage 2 Invoergegevens rekenmodel
Bijlage 3 Rekenresultaten $L_{Ar,LT}$
Bijlage 4 Rekenresultaten L_{Amax}

1. Inleiding

Ontwikkelingsmaatschappij Beagle Vastgoed XLIII B.V. (verder projectontwikkelaar) gaat woningen realiseren op het Encehaterrein in Groningen. Het gaat om de bouw van 171 appartementen en 20 tot 22 grondgebonden woningen.

De te bebouwen woningen komen daarbij ten westen van de bedrijven Citeq B.V. (verder Citeq) en Sulfateq B.V. (verder Sulfateq) gevestigd aan de Admiraal de Ruyterlaan 5 en 5a in Groningen. De versie van het bouwplan met 20 woningen komt daarbij op een afstand van circa 30 meter van de perceelsgrens van beide bedrijven en de uitvoering van het bouwplan is onherroepelijk vastgesteld.

De projectontwikkelaar heeft een 2e versie van het bouwplan met 22 woningen opgesteld. Hierbij komen de woningen op een afstand van circa 21 meter van de perceelsgrens van beide bedrijven. Voor dit bouwplan heeft de projectontwikkelaar DGMR gevraagd een milieueffecten onderzoek uit te voeren naar de inpasbaarheid van het bouwplan. Het voorliggende onderzoek beschouwd daarbij de inpasbaarheid van bouwplan voor het milieuaspect Geluid.

Het doel van het onderzoek is het vaststellen van de geluidsbelasting van Citeq en Sulfateq op de omgeving voor de huidige situatie. Hierbij gaat het om de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus en de maximale geluidsniveaus in de representatieve bedrijfssituatie. Daarnaast beschouwen de uitbreidingsruimte van de bedrijven voor het aspect geluid bij toekomstige veranderingen.

Het akoestisch onderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen van de *Handleiding meten en rekenen Industrielawaai* van 1999 (HMRI). Achterin dit rapport treft u een begrippenlijst aan van veel voorkomende aspecten bij akoestische onderzoeken.

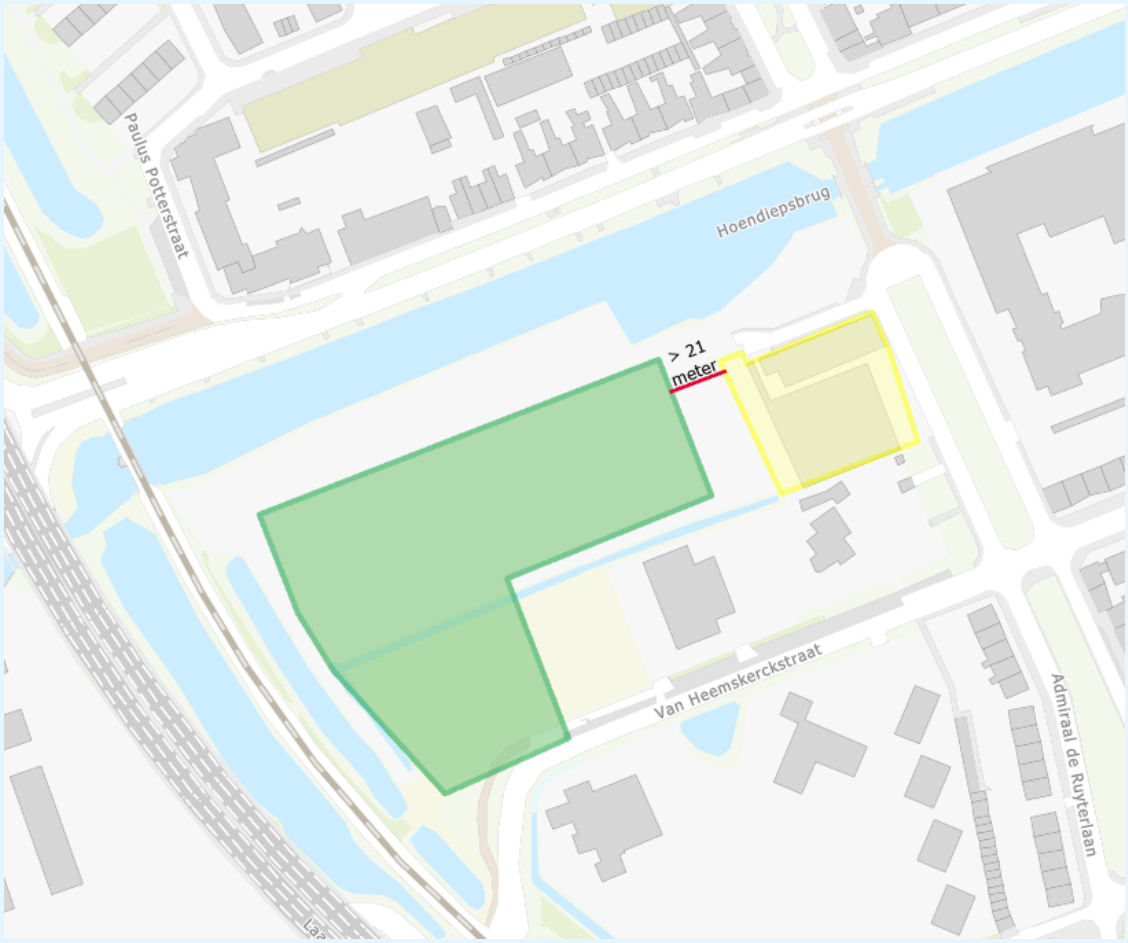
k:\doc\m\2018\063804\m201806380 4r002.docx 07-05-2020

2. Uitgangspunten

2.1 Situering

Het bouwplan komt ten westen van de bedrijven Citeq/Sulfateq aan de Admiraal de Ruyterlaan in Groningen. De minimale afstand tussen de woningen en perceelsgrens van beide bedrijven is 21 meter.

In figuur 1 is de ligging van het bedrijf met de omgeving weergegeven.

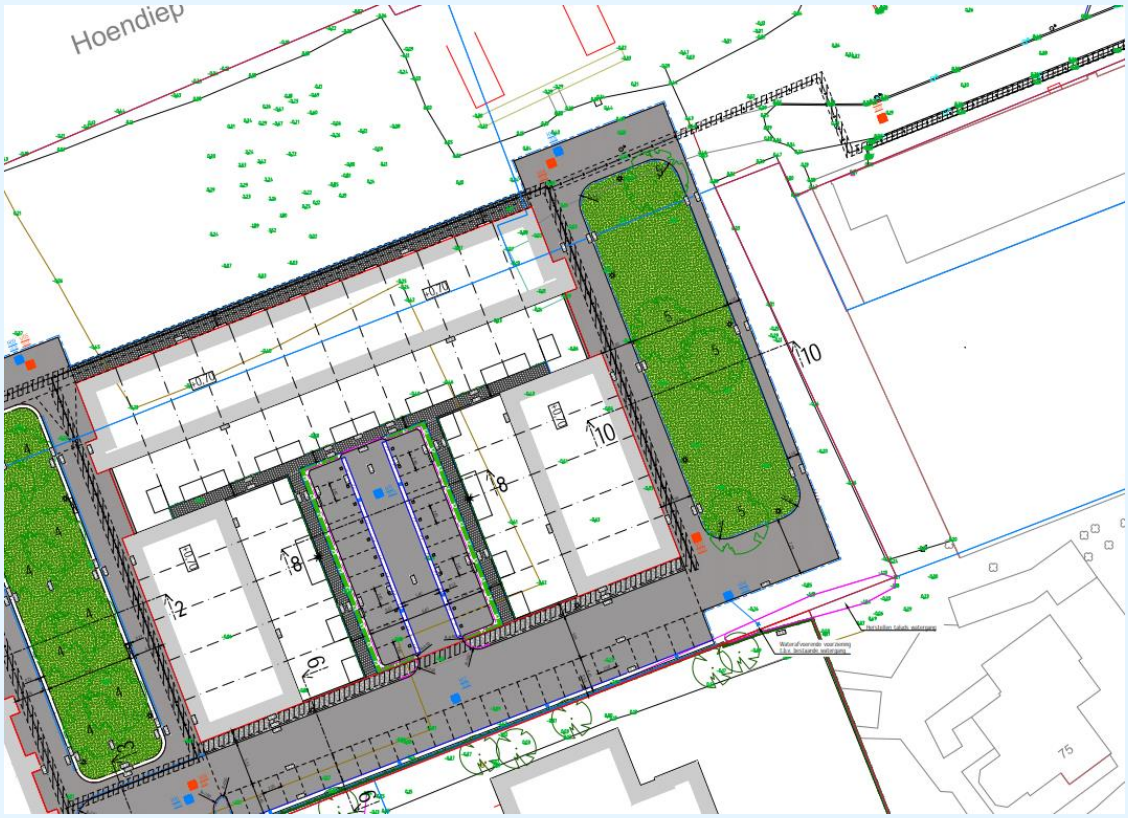


figuur 1: globale ligging van het bouwplan (groen) en de bedrijven (geel) in de omgeving

2.2 Omschrijving bouwplan

De projectontwikkelaar is voornemens 22 grondgebonden woningen te realiseren op een afstand van ten minste 21 meter vanaf de perceelsgrens van het bedrijf. Deze woningen worden geplaatst als een noordelijk blok van 12 woningen en 2 blokken van elk 5 woningen. De woningen bestaan daarbij uit 3 bouwlagen. De kortste afstand van de woningen tot aan de bedrijfsgrens bevindt zich tot aan de meest noordoostelijke woning van het plan.

In figuur 3 ziet u een plattegrond van het bouwplan.



figuur 2: plattegrond van het bouwplan

2.3 Omschrijving bedrijven

Citeq en Sulfateq exploiteren biofarmaceutische bedrijven en vallen onder milieucategorie 3.1. Voor de verschillende werkzaamheden zijn er twee gebouwen gelegen binnen de perceelsgrenzen. In het noordelijke gebouw bevindt zich een laboratorium waar onder andere werkzaamheden met genetisch gemodificeerde organismen (GGO's) worden verricht. Daarnaast bevinden zich hier ook diverse kantoorruimten. Het zuidelijke gebouw heeft daarbij onder andere een opslagfunctie.

Ten oosten van het zuidelijke gebouw bevindt zich een parkeerplaats voor personenauto's en de toegang tot het bedrijf met vrachtwagens.

In figuur 3 ziet u een afdruk van de luchtfoto van de inrichting.

k:\doc\m\2018\063804\m201806380 4r002.docx 07-05-2020



figuur 3: luchtfoto van de inrichting (bron GBO)

2.3.1 Representatieve bedrijfssituatie bedrijven

De representatieve bedrijfssituatie (RBS) is die situatie waarbij de voor de geluidsproductie relevante omstandigheden kenmerkend zijn voor de bedrijfsvoering bij volledige capaciteit in de te beschouwen etmaalperiode. Hiermee wordt bedoeld de bedrijfssituatie, waarin de inrichting maximaal in werking is, in een situatie die regelmatig (in elk geval vaker dan één keer per maand, ofwel vaker dan twaalf keer per jaar) voorkomt.

De beschrijving van de representatieve bedrijfssituatie beperkt zich in het kader van dit onderzoek tot de voor de geluidsimmissie relevante activiteiten, installaties en werkzaamheden (geluidsbronnen) met hun bedrijfsduur die binnen de grens van de inrichting aanwezig en in werking zijn. Bij het vaststellen van de representatieve bedrijfssituatie gaan we uit van de maatgevende dag-, avond- en nachtperiode.

De gehanteerde gegevens over de representatieve bedrijfssituatie zijn verstrekt en geaccordeerd door Citeq en Sulfateq. De bedrijfssituatie van beide bedrijven is als één geheel beschreven.

De akoestisch relevante werkzaamheden van Citeq en Sulfateq vinden voornamelijk plaats in de dagperiode tussen 07:00 en 19:00 uur.

De bedrijven maken hierbij gebruik van meerdere akoestisch relevante installaties geplaatst in de steeg tussen beide gebouwen en achter het noordelijke gebouw. Hier bevinden zich onder andere ventilatoren van afzuigingen van het laboratorium en ventilatievoorzieningen. Deze installaties zijn alleen in de dagperiode akoestisch relevant in bedrijf.

Aan de oostkant van het bedrijf is een parkeerterrein aanwezig. Hier parkeren personenauto's van medewerkers en bezoekers. De meeste parkeerbewegingen vinden hierbij plaats in de dagperiode.

Bij de grote overheaddeuren aan de oostkant vinden laad- en losactiviteiten van vrachtwagens of bestelauto's plaats. Voor het onderzoek is hierbij uitgegaan van de situatie waarbij alleen vrachtwagens naar het bedrijf komen. Deze activiteit kan ook in de avond- en nachtperiode plaatsvinden voor nachtleveringen en/of verzendingen.

Tabel 1 geeft een overzicht van de representatieve bedrijfssituatie. Hiermee bedoelen we alle relevante stationaire en mobiele geluidsbronnen en de bijbehorende bedrijfstijden voor de bedrijven. De gegeven Id's corresponderen met de nummering zoals gebruikt bij het opstellen van het rekenmodel.

tabel 1: representatieve bedrijfssituatie (uren of percentage van de betreffende periode in bedrijf)

omschrijving	id.	dagperiode 07.00 - 19.00 uur	avondperiode 19.00 - 23.00 uur	nachtperiode 23.00 - 07.00 uur
stationaire bronnen:				
Ventilator zuurkast (2x)	001-002	12 uur	--	--
Ventilator puntafzuiging	003	12 uur	--	--
Luchtbehandelingskast	006	12 uur	--	--
Ventilatierooster Garage	009	12 uur	--	--
Ventilatierooster deur	008	12 uur	--	--
Rooster afzuiging vriesdrogers	010	12 uur	--	--
Rooster afzuiging toiletten	011-012	12 uur	--	--
mobiele bronnen:				
Personenauto's	M001	12 x 2 bewegingen	4 x 2 bewegingen	2 x 2 bewegingen
Vrachtwagens	M002	5 x 2 bewegingen	2 x 2 bewegingen	2 x 2 bewegingen

2.3.2 Incidentele bedrijfssituatie(s)

Activiteiten of combinaties van activiteiten die incidenteel voorkomen, behoren tot de incidentele bedrijfssituaties (IBS). Het begrip 'incidenteel' vertalen we in dit kader naar een situatie die verspreid over het jaar niet vaker dan twaalfmaal optreedt. Bij Citeq en Sulfateq treden geen akoestisch relevante incidentele bedrijfssituaties op. Relevant zijn alleen die incidentele bedrijfssituaties die meer geluid veroorzaken dan de representatieve bedrijfssituaties.

2.3.3 Regelmatig afwijkende situatie

Met een beperkte, regelmatige frequentie, maar meer dan twaalf maal per jaar, vindt voor een bedrijfssituatie meer geluidsemissie plaats dan onder representatieve omstandigheden. Dit betreft de regelmatige afwijking van de representatieve bedrijfssituatie (RABS). Bij Citeq en Sulfateq treden geen regelmatige afwijkingen van de representatieve bedrijfssituatie op.

k:\doc\m\2018\063804\m201806380 4r002.docx 07-05-2020

2.3.4 Toekomstige bedrijfssituatie

Bij Citeq/Sulfateq is nog geen concrete toekomstige bedrijfssituatie bekend. Hierom is in plaats van de beoordeling van een concreet toekomstplan, de geluidsruimte van beide bedrijven ten opzichte van de huidige bedrijfssituatie beschouwd. Hiermee kan worden beoordeeld of er voldoende geluidsruimte beschikbaar is voor toekomstige uitbreidingen.

2.4 Kader - Activiteitenbesluit

Beide bedrijven vallen onder de werkingssfeer van het Activiteitenbesluit.

2.4.1 $L_{Ar,LT}$ en L_{Amax}

Het Activiteitenbesluit stelt algemene regels om geluidhinder te voorkomen dan wel zoveel mogelijk te beperken. Dit heeft betrekking op de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{Ar,LT}$) en de maximale geluidsniveaus (L_{Amax}). Ook het voorkomen of beperken van nadelige gevolgen voor het milieu vanwege het verkeer van en naar de inrichting (indirecte hinder) kan hieronder vallen via de zorgplichtbepaling. Tot slot geldt voor inrichtingen dat op grond van de Wabo voldoende toepassing moet zijn gegeven aan de Beste Beschikbare Technieken (BBT).

Tabel 2 en de daar onder staande voorwaarde[n] geven de belangrijkste toetsingswaarden weer.

tabel 2: toetsingswaarden conform tabel 2.17a Activiteitenbesluit ($L_{Ar,LT}$ / L_{Amax} in dB(A))

toetsingspunt	dagperiode 07.00 - 19.00 uur	avondperiode 19.00 - 23.00 uur	nachtperiode 23.00 - 07.00 uur
$L_{Ar,LT}$ op de gevel van geluid gevoelige gebouwen	50	45	40
L_{Amax} op de gevel van gevoelige gebouwen	70	65	60

De maximale geluidsniveaus in de dagperiode zijn niet van toepassing op laad- en losactiviteiten.

2.4.2 BBT

De normen in het Activiteitenbesluit zijn gebaseerd op recente en algemeen aanvaarde milieuhygiënische inzichten, vastgelegd als Beste Beschikbare Technieken. De voorschriften uit het Activiteitenbesluit beogen een beschermingsniveau te realiseren dat ten minste voldoet aan de BBT als bedoeld in de Wm. De voorschriften zijn vergelijkbaar met de voorschriften die worden gesteld in een adequate milieuvergunning voor een vergelijkbare bedrijfsactiviteit.

De bedrijven maken gebruik van bestaande installaties. Deze installaties worden goed onderhouden en er is geen reden om te twijfelen of de installaties ten tijde van aanschaf voldeden aan de criteria van BBT. Verder toetsing van het bedrijf aan de voorschriften uit de BBT vindt daarom niet plaats. Voor het onderzoek is er wel vanuit gegaan dat toekomstige uitbreiding voldoen aan de stand der techniek.

2.4.3 Indirecte hinder

In het kader van de zorgplicht (Activiteitenbesluit art. 2.1) wordt onder het voorkomen of beperken van het ontstaan van nadelige gevolgen voor het milieu ook verstaan de gevolgen van het verkeer van personen en goederen van en naar de inrichting, de zogenoemde indirecte hinder. Indirecte hinder is relevant indien deze toegerekend moet worden aan het in werking zijn van de inrichting. Dit is het geval zolang het verkeer van en naar het bedrijf nog niet is opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Verkeer van en naar de inrichting is opgenomen in het heersende verkeersbeeld als het qua snelheid, rij-, rem- en stopgedrag niet meer te onderscheiden is van het overige verkeer.

De bedrijven zijn gelegen aan de Admiraal de Ruyterlaan. Deze eenrichtingsweg loopt voor gemotoriseerd vervoer ten hoogte van de bedrijven in een lus. Verkeer van en naar de bedrijven gaat daarom via de Admiraal de Ruyterlaan aan de oostkant van de bedrijven. De geluidsimmissie vanwege de indirecte hinder is voor het nieuwbouwplan aan de westkant van de bedrijven zeer beperkt vanwege de grote tussenliggende afstand en de geringe hoeveelheid vervoersbewegingen. Het aspect indirecte hinder is daarom niet verder beschouwd in het onderzoek.

3. Akoestische modellering

Dit hoofdstuk beschrijft op welke wijze wij het akoestisch onderzoek uitvoeren, de geluidsbronvermogens die wij hierbij hanteren en hoe het rekenmodel is ingericht.

3.1 Onderzoeksmethode

We maken onderscheid tussen:

- De geluidsproductie van de geluidsbron (emissie).
- De geluidsoverdracht van de bron naar de ontvanger (overdracht).
- Het geluid dat de ontvanger bereikt (immissie).

Conform de HMRI hebben wij de keuze uit de verschillende onderzoeksmethoden. In dit onderzoek hebben we ervoor gekozen om de geluidsimmissie te berekenen met een overdrachtsmodel gebaseerd op geluidsbronvermogens uit gemeten of verkregen emissieniveaus (geluidsbronvermogens) (methode II.8). De redenen hiervoor zijn dat:

- het een prognose onderzoek betreft en de woningen nog niet gerealiseerd zijn;
- stoorlawaai van andere bedrijven/verkeerswegen aanwezig is;
- de nauwkeurigheid van het onderzoek dit vereist.

3.2 Geluidsbronvermogens

De gehanteerde geluidsbronvermogens voor de verschillende activiteiten, installaties en werkzaamheden baseerden wij op emissiemetingen, uitgevoerd tijdens het bezoek aan de inrichting op 23 april 2020. Tijdens de metingen waren het bedrijf en de installaties conform opgaaf van het bedrijf representatief in werking. De emissiemetingen zijn uitgevoerd conform de meetvoorschriften uit de HMRI. Hierbij zijn de geconcentreerde bronnen (II.2) en het aangepast meetvlak (II.3) toegepast.

De geluidsbronvermogens van personenauto's en vrachtwagens bedragen respectievelijk 89 en 102 dB(A). Dit zijn algemeen geaccepteerde kentallen.

Tabel 3 geeft een overzicht van alle gehanteerde geluidsbronvermogens met hun herkomst.

tabel 3: gehanteerde geluidsbronvermogens

omschrijving	Lwr in dB(A)	herkomst
Ventilator zuurkast (2x)	88	II-2 meting op 23-04-2020
Leidingwerk ventilator (2x)	78	II-2 meting op 23-04-2020
Ventilator puntafzuiging	77	II-2 meting op 23-04-2020
Rooster LBK	61	II-3 meting op 23-04-2020
Ventilatierooster deur	71	II-2 meting op 23-04-2020
Rooster garage	68	II-3 meting op 23-04-2020
Afzuiging vriesdrogers	71	II-2 meting op 23-04-2020
Afzuiging toiletten	69	II-2 meting op 23-04-2020
vrachtwagen	102	DGMR-meetarchief
personenauto	89	DGMR-meetarchief

De volledige invoergegevens van het rekenmodel en de uitwerking van de meetresultaten treft u aan in bijlage 2.

3.3 Maximale geluidsniveaus

De maximale geluidsniveaus van installaties liggen doorgaans 3 dB boven het langtijdgemiddelde geluidsniveau en treden op bij het opstarten of aftoeren van de installatie. Van rijdende en manoeuvrerende vrachtwagens liggen de maximale geluidsniveaus doorgaans circa 6 dB boven het

k:\doc\m\2018\063804\m201806380 4r002.docx 07-05-2020

geluidsbronvermogen en treden op bij het manoeuvreren of bij het afblazen van pneumatische remmen. Voor personenwagens bedraagt het maximale geluidsniveau 99 dB(A) als gevolg van het sluiten van portieren.

3.4 Akoestisch rekenmodel

Het akoestisch rekenmodel omvat de geluidsbronvermogens als invoer en een overdrachtsmodel. Hiermee hebben we de geluidsimmissieniveaus in de omgeving onderzocht. De geluidsoverdracht van geluidsbronnen naar beoordelingspunten is berekend conform methode II.8 uit de HMRI met het DGMR-softwarepakket Geomilieu V5.21, de meest recente versie van het softwarepakket.

In dit akoestisch model zijn alle relevant reflecterende en afschermende objecten (gebouwen, schermen en wallen) meegenomen, evenals alle geluidsbronnen van het bedrijf. De akoestisch absorberende bodemgebieden zijn gemodelleerd. Het gaat hierbij alleen om de groenstrook tussen het bedrijf en de woningen. Voor het overige oppervlak is gerekend met een reflecterende bodem.

De beoordelingspunten bij de woningen liggen op 1.5 meter boven de verdiepingsvloer van de geluidsgevoelige ruimte. Hierbij is uitgegaan van een standaard woningindeling. Dat betekent dat in de dagperiode beoordeeld wordt op 1.5 meter hoogte waar de leefruimten zich bevinden en in de avond- en nachtperiode op 5.0 en 7.5 meter boven het lokale maaiveld bij de slaapvertrekken om slaapverstoring te voorkomen. De reflectie in de achterliggende gevel is niet meegenomen (invallend geluidsniveau). In het onderstaande figuur zijn de beoordelingspunten bij de nieuwe woningen inzichtelijk gemaakt.



figuur 4: ligging beoordelingspunten bij de woningen

k:\doc\m\2018\063804\m201806380 4r002.docx 07-05-2020

4. Resultaten

De resultaten zijn weergegeven in langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in de representatieve bedrijfssituatie (paragraaf 5.1) en de maximale geluidsniveaus (paragraaf 5.2). In de volgende paragrafen gaan wij hier afzonderlijk op in.

4.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

De berekende geluidsniveaus op de beoordelingspunten bij de nieuwe woningen in de huidige representatieve bedrijfssituatie treft u aan in tabel 4. Dit zijn de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$. In de dagperiode is daarbij gekeken naar de geluidsbelasting op de begane grond. In de avond- en nachtperiode is de 2e verdieping (7.5 meter) maatgevend.

In de laatste 3 kolommen is per periode de geluidsruimte ten opzichte van de voorschriften uit het activiteitenbesluit weergegeven. De beoordelingspunten waar 6 dB of meer geluidsruimte is binnen het wettelijke kader zijn hierbij vereenvoudigd weergegeven. De gedetailleerde berekeningsresultaten staan in bijlage 3.

tabel 4: langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus als gevolg van de representatieve bedrijfssituatie (waarden in dB(A))

beoordelingspunt	langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus			toetsingswaarden			geluidsruimte		
	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
	1.5 m	7.5 m	7.5 m	1.5 m	7.5 m	7.5 m	1.5 m	7.5 m	7.5 m
001	43	19	16	50	45	40	>6	>6	>6
002	46	18	16	50	45	40	4	>6	>6
003	46	18	15	50	45	40	4	>6	>6
004	43	18	15	50	45	40	>6	>6	>6
005	47	24	22	50	45	40	3	>6	>6
006	42	25	22	50	45	40	>6	>6	>6
007	39	25	22	50	45	40	>6	>6	>6
008	36	24	20	50	45	40	>6	>6	>6
009	31	24	20	50	45	40	>6	>6	>6
010	26	23	20	50	45	40	>6	>6	>6

Uit tabel 4 volgt dat op alle beoordelingspunten voldaan wordt aan de geluidsvoorschriften uit het Activiteitenbesluit en dat geluidsruimte beschikbaar is voor verdere uitbreiding.
De langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus vanwege de bedrijven zijn daarmee inpasbaar binnen de standaardvoorschriften uit de algemene regels van het Activiteitenbesluit.

4.2 Maximale geluidsniveaus

De maatgevende berekende maximale geluidsniveaus L_{Amax} als gevolg van maatgevende piekbronnen treft u aan in tabel 5. In de laatste drie kolommen is per periode een vergelijking gemaakt met de voorschriften uit het activiteitenbesluit. De beoordelingspunten waar 6 dB of meer geluidsruimte is binnen het wettelijke kader zijn hierbij vereenvoudigd weergegeven.

De gedetailleerde berekeningsresultaten vindt u in bijlage 4.

tabel 5: maximale geluidsniveaus (waarden in dB(A))

beoordelingspunt	maximale geluidsniveaus			toetsingswaarden			geluidsruimte		
	dag 1,5 m	avond 5,0 m	nacht 5,0 m	dag 1,5 m	avond 5,0 m	nacht 5,0 m	dag 1,5 m	avond 5,0 m	nacht 5,0 m
001	45	52	52	70	65	60	>6	>6	>6
002	46	52	52	70	65	60	>6	>6	>6
003	46	52	52	70	65	60	>6	>6	>6
004	42	47	47	70	65	60	>6	>6	>6
005	47	53	53	70	65	60	>6	>6	>6
006	41	53	53	70	65	60	>6	>6	>6
007	41	53	53	70	65	60	>6	>6	>6
008	42	53	53	70	65	60	>6	>6	>6
009	44	53	53	70	65	60	>6	>6	>6
010	42	53	53	70	65	60	>6	>6	>6
001	45	52	52	70	65	60	>6	>6	>6

Uit tabel 5 volgt dat op alle beoordelingspunten voldaan wordt aan de geluidsvoorschriften uit het Activiteitenbesluit en dat minimaal 6 dB geluidsruimte beschikbaar is voor toekomstige veranderingen. De maximale geluidsniveaus vanwege de bedrijven zijn daarmee inpasbaar binnen de standaardvoorschriften uit de algemene regels van het Activiteitenbesluit.

5. Beschouwing resultaten en toekomstruimte

5.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

De bedrijven zijn in de representatieve bedrijfssituatie voornamelijk in de dagperiode in bedrijf, in de avond- en nachtperiode zijn er beperkte geluidsimmissie relevante activiteiten. Voor de beschouwing van de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus maken we daarom onderscheid tussen de dagperiode en de avond- en nachtperiode.

5.1.1 Dagperiode

Er is vastgesteld dat bij de woningen voldaan wordt aan het Activiteitenbesluit en dat nog ten minste 3 dB geluidsruimte beschikbaar is. Dit komt neer op een groeimogelijkheid van 100% voor het aspect geluid in de dagperiode; het bedrijf kan dus 2x zoveel geluid produceren en dan nog voldoen aan het wettelijke kader. Naast iedere installatie kan het bedrijf daarmee nog een exacte kopie plaatsen.

Bij het plaatsen van een nieuwe installaties is de locatie cruciaal. Om de mogelijkheden van het bedrijf inzichtelijk te maken is als voorbeeld het plaatsen van een kopie van de huidige zuurkastventilatoren op de laagbouw aan de westkant het bedrijf onderzocht. Na plaatsing voldoet Citeq/Sulfateq bij de nieuwbouwwoningen nog steeds aan het kader, maar daarmee is wel de volledige geluidsruimte benut. Een opmerking hierbij is dat een nieuwe ventilator die voldoet aan de stand van de techniek (BBT-eis) minder geluid produceert dan de huidige bestaande installaties.

5.1.2 Avond- en nachtperiode

In de avond- en nachtperiode wordt ook voldaan aan het Activiteitenbesluit en is ten minste 6 dB geluidsruimte beschikbaar. Dit betekent dat het bedrijf haar geluidsproductie kan verviervoudigen ten opzichte van de huidige situatie. Deze grote hoeveelheid geluidsruimte is aanwezig omdat in de huidige situatie er in de avond- en nachtperiode zeer beperkt akoestisch relevante werkzaamheden plaats vinden bij de bedrijven.

Daarom hebben we de mogelijkheden voor het uitvoeren van werkzaamheden in deze perioden nader uitgewerkt. Het gaat hierbij om onderzoek naar het structureel uitvoeren van werkzaamheden in de avond- en nachtperiode. Incidenteel overwerk (ten hoogste 12x per jaar) of activiteiten vanwege een calamiteit vallen buiten de representatieve bedrijfssituatie en zijn toegestaan op grond van het Activiteitenbesluit.

Het resultaat is dat het niet zonder meer mogelijk is om de huidige werkzaamheden met daarbij het gebruik van de huidige installaties continu in de avond- en nachtperiode uit te voeren.

De langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus geven de gemiddelde geluidsbelasting gedurende de gehele periode. Door voor een beperkte tijd gebruik te maken van de installaties worden de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus verlaagd. De bedrijfssituatie beschreven in tabel 6 op basis van het huidige materieel is daarbij maximaal inpasbaar. De maatgevende geluidsbronnen, de ventilatoren van de zuurkasten en de puntafzuiging, kunnen hierbij voor slechts een deel van de periode worden gebruikt.

tabel 6: maximaal inpasbare representatieve bedrijfssituatie (uren of percentage van de betreffende periode in bedrijf)

omschrijving	avondperiode 19.00 - 23.00 uur	nachtperiode 23.00 - 07.00 uur
Ventilatoren zuurkast (2x)	1.5 uur	1 uur
Ventilator puntafzuiging	Continu	1 uur
Overige geluidsbronnen	Continu	Continu
Transportbewegingen	Gelijk aan tabel 1	Gelijk aan tabel 1

5.2 Geluidsbeperkende maatregelen

Als de bedrijven meer immissierelevante werkzaamheden wil uitvoeren dan inpasbaar binnen de hierboven beschreven geluidsruimte kan het treffen van geluidsbeperkende maatregelen een uitkomst bieden. Hiervoor hebben we verschillende mogelijkheden onderzocht.

5.2.1 Organisatorische maatregelen

De maatgevende geluidsbronnen zijn de ventilatoren van de zuurkasten. In het akoestische onderzoek is meegenomen dat die ventilatoren in de gehele dagperiode (tussen 07:00 en 19:00 uur) op vol vermogen in bedrijf zijn. Een mogelijkheid voor het verkrijgen van geluidsruimte is het beperken van de bedrijfsduur of het vermogen van de ventilatoren. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met de veiligheidsfunctie van de zuurkasten aangezien deze nodig zijn voor het veilig werken met chemicaliën.

Als kwantitatief voorbeeld: als het gebruik van de zuurkasten beperkt wordt tot 8 uur in de dagperiode dan levert dit ongeveer 1.5 dB extra geluidsruimte op, wat betekent dat er geen 100% groei, maar ongeveer 180% groei ten opzichte van de huidige situatie mogelijk is.

5.2.2 Bronmaatregelen

De maatgevende geluidsbronnen zijn de ventilatoren van de zuurkasten. Voor deze installaties zijn twee geluidsbronnen meegenomen; de ventilator zelf en het leidingwerk van het dak tot aan de ventilator.

Om extra geluidsruimte te verkrijgen kan de geluidsemissie van deze installaties beperkt worden door het plaatsen van bronmaatregelen. De maatgevende ventilatoren kunnen daarbij uitgerust worden met een geluidsdemper op de uitblaas of volledig in een akoestische omkasting geplaatst worden. Dergelijke maatregelen zijn relatief eenvoudig te treffen.
Een maatregel die beide ventilatoren met 5 dB dempt zorgt voor een vermindering van de geluidsbelasting bij de woningen van 2 tot 4 dB. Er ontstaat dan bij de maatgevende woning 7 dB geluidsruimte wat neer komt op minimaal 4x de huidige geluidsemissie van het bedrijf.
Het volledig reduceren van de geluidsemissie van het leidingwerk kan zorgen voor 1 dB extra geluidsruimte.

De hierboven beschreven aanpassing leveren ook geluidsruimte op voor de avond- en nachtperiode. Aansluitend op het voorbeeld uit paragraaf 5.1: in de avondperiode kunnen de installaties na toepassing van de maatregelen continu gebruikt worden, in de nachtperiode kan de bedrijfstijd van de ventilatoren uitgebreid worden naar 3 uur.

5.2.3 Overdrachtsmaatregelen

Onder overdrachtsmaatregelen wordt over het algemeen het plaatsen van een geluidsscherm verstaan. Geluidsschermen zijn alleen effectief als ze dicht bij de geluidsbron of bij de ontvanger

k:\doc\m\2018\063804\m201806380 4r002.docx 07-05-2020

staan. Voor de maatgevende geluidsbronnen van de Citeq/Sulfateq is het hierbij niet mogelijk om een geluidsscherm te plaatsen aangezien deze geluidsbronnen boven de steeg staan.
Een geluidsscherm nabij de geluidsbron zal dan de steeg grotendeels afsluiten. Hierdoor is het eenvoudiger en financieel aantrekkelijker om gebruik te maken van de hierboven genoemde bronmaatregelen.

De strook ten westen van de bedrijven is op dit moment niet bebouwd en er vinden geen immissierelevante werkzaamheden plaats. Als dit gewenst is en niet inpasbaar is binnen de beschikbare geluidsruimte, kan het plaatsen van een geluidsscherm als afscheiding een oplossing zijn. Een voorbeeld van een geluidsscherm die kan passen bij de natuurlijke omgeving is een Greenwall; een natuurlijk en duurzaam geluidsscherm dat begroeit met groenblijvende beplanting (meestal Hedera/klimop). Op maaiveldniveau uitgevoerde werkzaamheden, activiteiten en installaties (tot circa 1.5 meter) worden hiermee afgeschermd.

5.3 Maximale geluidsniveaus

De maximale geluidsniveaus vanwege de huidige bedrijfsvoering van beide bedrijven voldoen aan het Activiteitenbesluit en liggen ruim binnen de gestelde norm. De maatgevende geluidspieken worden daarbij veroorzaakt door vrachtwagens aan de oostzijde van de bedrijven.

Als in de toekomst de bedrijfsvoering van de bedrijven veranderd kunnen hogere maximale geluidsniveaus ontstaan. Om de risico's hiervan inzichtelijk te maken hebben we op een maatgevende locatie onderzocht welke piekgeluiden daar mogelijk zijn.

In het maatgevende scenario gaat het bedrijf de strook ten westen van de gebouwen akoestisch relevant gebruiken. Op deze strook kunnen binnen het standaard wettelijke kader maximale geluidsbronniveaus plaatsvinden tot circa 107 dB in de dagperiode en tot circa 97 dB in de nachtperiode. Dit betekent bijvoorbeeld dat het niet zonder meer mogelijk is deze locatie te gebruiken voor het laden en lossen van vrachtwagens. In de nachtperiode is het daarbij ook niet zonder meer mogelijk om deze locatie te gebruiken als parkeerplaats. Voor het plaatsen van installaties vormen de maximale geluidsniveaus waarschijnlijk geen belemmering en zullen de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus leidend zijn.

Als er concrete wensen zijn de strook ten westen van het bedrijf te gebruiken voor akoestisch relevante activiteiten die zorgen voor maximale geluidsniveaus die niet inpasbaar zijn, zoals het parkeren van personenauto's, is het advies een geluidsscherm langs deze strook te plaatsen zoals beschreven in de vorige paragraaf.

5.4 Wettelijk kader en hinder

Voor een akoestisch onderzoek beschouwen we alleen de inpasbaarheid van een bedrijf binnen het wettelijke kader. De wettelijke normen beogen dat hinder wordt voorkomen dan wel tot een aanvaardbaar niveau wordt teruggebracht. Ze sluiten niet uit dat geluidhinder kan optreden aangezien geluidhinder subjectief is. Het is daarmee dus mogelijk dat omwonenden hinder ondervinden van een bedrijf ondanks dat voldaan wordt aan de wettelijke normen.

In de dagperiode verwachten we dat het geluid van Citeq en Sulfateq redelijk opgaat in het omgevingsniveau (onder andere verkeer en andere wijkgeluiden). De berekende maatgevende geluidsbelasting van 47 dB(A) kan, afhankelijk van het heersende omgevingsniveau, hoorbaar zijn bij de woningen.

Als het bedrijf ook activiteiten in de nachtperiode gaat uitvoeren en daarbij bijvoorbeeld de bedrijfssituatie uit tabel 6 hanteert, dan verwachten we dat gedurende 1 uur het geluid van de ventilatoren hoorbaar is bij de woningen. De hoorbaarheid is daarbij sterker vanwege afwezigheid van andere omgevingsgeluiden. Het voldoen aan de wettelijke normen sluit daarmee hinder bij volledig opvulling van de wettelijke geluidsruimte van het bedrijf niet uit.

6. Conclusies en aanbevelingen

In dit rapport treft u een beschrijving aan van het akoestisch onderzoek naar de geluidsemissie van de bedrijven Citeq en Sulfateq gevestigd aan de Admiraal de Ruyterlaan 5 en 5a in Groningen. Het doel van het onderzoek is het bepalen van de inpasbaarheid van het bouwplan op een afstand van ten minste 21 meter van de erfgrens van de bedrijven binnen het aspect geluid.

6.1 Huidige situatie

Op basis van de huidige representatieve bedrijfssituatie is vastgesteld dat de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus en de maximale geluidsniveaus vanwege Citeq en Sulfateq voldoen aan de standaard geluidsvoorschriften uit de algemene regels van het Activiteitenbesluit.

6.2 Uitbreidingsmogelijkheden

In het onderzoek is vastgesteld dat er ten opzichte van de huidige representatieve bedrijfssituatie in de dagperiode ten minste 3 dB geluidsruimte en in de avond- en nachtperiode ten minste 6 dB beschikbaar is. Hiermee is er ontwikkelruimte voor de bedrijven om de huidige geluidsemissie in de dagperiode verdubbelen en in de avond- en nachtperiode minimaal te verviervoudigen.

6.3 Aanvullende geluidsruimte

Wanneer de gestelde ontwikkelruimte onvoldoende is, kan door het treffen van geluidsmaatregelen relatief eenvoudig extra geluidsruimte gecreëerd worden. In het onderzoek zijn hiervoor verschillende mogelijkheden voor organisatorische, bron- en overdrachtsmaatregelen gegeven.

In het onderzoek is aangetoond dat de realisatie van het bouwplan op ten minste 21 meter van de erfgrens in de huidige situatie inpasbaar is. Daarnaast is de beschikbare en te creëren geluidsruimte van het bedrijf voor toekomstige uitbreiding in kaart gebracht. De beoordeling of dit toereikend is, is afhankelijk van de toekomstplannen van de bedrijven.



ing. A.G. (Gerard) van Kempen
DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.

Bijlage 1

Titel Begrippenlijst

Begrippenlijst

Begrip/Terminologie	Notatie	Omschrijving
Activiteitenbesluit milieubeheer	Abm	Het Activiteitenbesluit bevat algemene milieuregels voor bedrijven waarvoor geen vergunningsplicht geldt.
Afwijkende bedrijfssituatie	RABS	Regelmatige afwijking van de representatieve bedrijfssituatie die meer dan twaalfmaal per jaar voor kan komen en meestal plaatsvindt op een vast dagdeel in de week of in een periode
Avondperiode		Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau over de avondperiode (19.00-23.00 uur), vermeerderd met 5 dB, vaak beoordeeld op 5 meter boven maaiveld (ofwel L_{avond} +5).
A-weging	(A)	Filter op het geluid in dB om te corrigeren voor de gevoeligheid van het menselijk oor.
BBT-conclusies		Europees vastgestelde conclusies waaraan installaties moeten voldoen zodat er sprake is van BBT.
Bedrijfstijdcorrectieterm	C_b [dB]	Correctieterm voor de werkelijke bedrijfstijd van een geluidsbron ten opzichte van de totale tijd van de betreffende etmaalperiode.
Bedrijfstoestand		Toestand van een inrichting, die relevant is voor te verrichten metingen.
Bedrijventerrein		Terrein, niet zijnde een industrieterrein, waaraan een bestemming is gegeven voor de vestiging van inrichtingen.
Beoordelingshoogte	H_o [m]	De hoogte van het beoordelingspunt boven maaiveld.
Beoordelingspunt		Het punt waar het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau wordt bepaald en getoetst aan (eventuele) grenswaarden.
Beste Beschikbare Technieken	BBT	Meest doeltreffende technieken en werkwijzen voor het bereiken van een hoog niveau van bescherming van het milieu die technisch en economisch haalbaar zijn.
BREF		Een achtergronddocument ter verduidelijking van de BBT-conclusies.
Calamiteuze maximale geluidsniveaus	L_{Amax} [dB(A)]	Maximale geluidsniveaus die duidelijk niet inherent zijn aan de bedrijfsactiviteiten en die optreden bij ongewenste, niet voorzienbare bedrijfssituaties en hooguit enkele malen per jaar voorkomen.
Dagperiode		Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau over de dagperiode (07.00-19.00 uur) vaak beoordeeld op 1,5 meter boven maaiveld (L_{dag}).
dB		Geluidssterkte drukt men uit in dB (decibels). De decibel is een logaritmische grootheid, een verdubbeling van het geluidsniveau leidt niet tot een verdubbeling van het aantal decibels, maar tot een toename van 3 dB.
dB(A)		A-gewogen decibel (A-weging betreft een correctiefactor voor het menselijke oor).
Equivalent geluidsniveau	L_{Aeq} [dB(A)]	Het energetisch gemiddelde van de fluctuerende niveaus van het ter plaatse, in de loop van een bepaalde periode optredende geluid (T).
Etmaalwaarde	L_{etmaal} [dB(A)]	De etmaalwaarde van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau vanwege een bedrijf/inrichting is de hoogste van de volgende drie waarden: L_{dag} L_{avond} L_{nacht}
Geluidsbelasting	L_{den}	Lday-evening-night. Een jaargemiddelde equivalente geluidsmaat bestaande uit een energetische sommatie van L_{dag}, L_{avond} +5 dB en L_{nacht} +10 dB waarbij iedere periode wordt gewogen voor het aantal uren in die periode.
Geluidsbelasting vanwege een industrieterrein	B_i [dB(A)]	Etmaalwaarde van het equivalente geluidsniveau ($L_{Ar,LT}$) in dB(A) op een bepaalde plaats afkomstig van een bepaalde bron of brongroep of inrichting(en) gelegen op een zoneringsplichtig industrieterrein.
Geluidsbudget	[dB(A)/m^2]	Gereserveerde geluidsruimte voor de verdeling van beschikbare ruimte op een geluidgezoneerd industrieterrein.

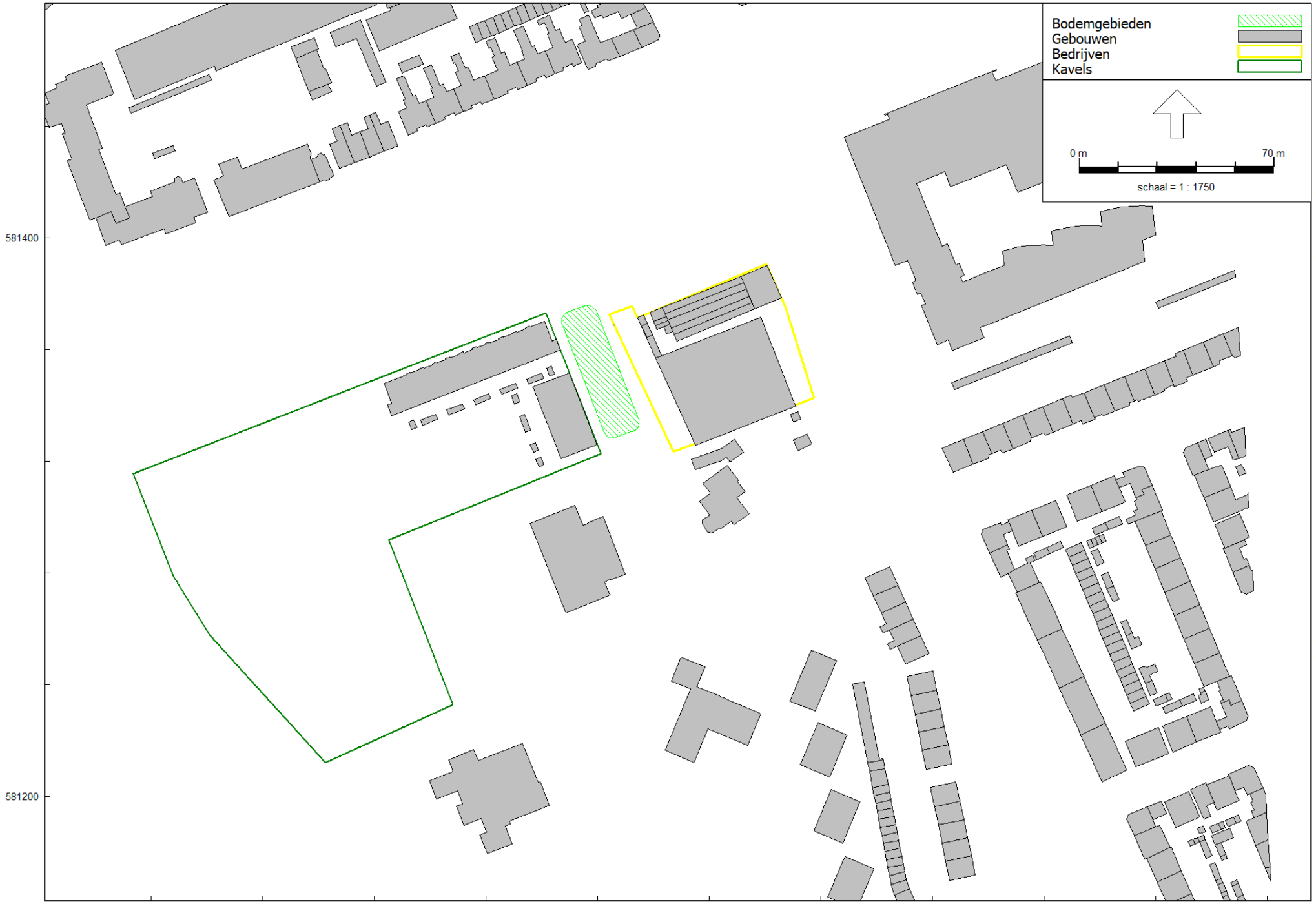
Begrip/Terminologie	Notatie	Omschrijving
Geluidsruimteregeling		Geluidsbeheersingssystematiek voor een industrieterrein zoals vastgelegd in een bestemmingsplan.
Gemengd gebied		Een gebied waarin direct naast woningen ander functies zoals winkels, horeca en (kleine) bedrijven voorkomen. Ook: gebied direct langs hoofdinfrastructuur.
Gestandaardiseerd immissieniveau	L_i [dB(A)]	Het equivalent geluidsniveau dat tijdens een bepaalde bedrijfstoestand onder meteoraamomstandigheden op een bepaalde plaats en hoogte wordt vastgesteld.
Gevel (uitwendige scheidingsconstructie)		Een bouwkundige constructie die een ruimte in een woning of gebouw scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak.
Gevoelig object		Woningen en gebouwen die op grond van art. 1 Wgh worden aangemerkt als andere geluidsgevoelige gebouwen: onderwijsgebouwen, ziekenhuizen en verpleeghuizen, verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen en kinderdagverblijven.
Grenswaarde	L_{Aeq} [dB(A)]	Op een beoordelingspunt nader te definiëren maximaal toelaatbaar geacht geluidsniveau (beoordelingsniveau of geluidsbelasting).
Grote lawaaimaker		Inrichtingen zoals bedoeld in artikel 2.1 lid 3 Bor zijnde categorieën van inrichtingen als bedoeld in artikel 41, derde lid, van de Wet geluidhinder, die in belangrijke mate geluidhinder kunnen veroorzaken, en worden aangewezen als categorieën inrichtingen in bijlage I, onderdeel D van het Besluit Omgevingsrecht (Bor).
Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai (1999)	HMRI	De HMRI beschrijft de methodiek waarmee de geluidsuitstraling naar de omgeving van inrichtingen moet worden gemeten en berekend.
Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening		Een hulpmiddel voor overheden bij het voorkomen en beperken van hinderdoor industrielawaai in het kader van de vergunningverlening en (in sommige gevallen) het stellen van nadere eisen op grond van de AMvB's ex artikel 8.40 Wet milieubeheer.
Hogere waarde		Door bevoegd gezag toegestane hogere geluidsbelasting.
I-kwadraat		Hiermee wordt een zonebeheerssysteem bedoeld dat de geluidsruimte rondom een gezoneerd industrieterrein beheerd.
Immissiepunt		De plaats waar het geluidsniveau wordt bepaald.
Immissierelevante bronsterkte	L_{wr} [dB(A)]	Het geluidsvermogen in dB(A) van een denkbeeldige bron, gelegen in het centrum van de werkelijke geluidsbron, die in de richting van het immissiepunt dezelfde geluidsdrukniveaus veroorzaakt als de werkelijke geluidsbron.
Impulsachtig geluid		Geluid met een op het beoordelingspunt (binnen het daar aanwezige geluid) duidelijk waarneembaar impulskarakter. De waarneembaarheid van het impulskarakter vindt op subjectieve wijze plaats. De toeslag voor impulsgeluid is 5 dB.
Incidentele bedrijfssituatie		Bedrijfssituatie die ten hoogste gedurende 12 keer per jaar optreedt.
Indirecte hinder		Geluidhinder die niet wordt veroorzaakt door activiteiten of installaties binnen de inrichting, maar die wel aan de inrichting is toe te rekenen, bijvoorbeeld verkeer van personen en goederen van en naar de inrichting.
Industrieterrein		Terrein waaraan in hoofdzaak een bestemming is gegeven voor de vestiging van inrichtingen en waarvan de bestemming voor het gehele terrein of een gedeelte daarvan de mogelijkheid insluit van vestiging van inrichtingen, behorende tot een bij algemene maatregel van bestuur aan te wijzen categorie van inrichtingen die in belangrijke mate geluidhinder kunnen veroorzaken (grote lawaaimakers).
Infrageluid		Geluid met een lagere frequentie dan hoorbaar voor mensen.

Begrip/Terminologie	Notatie	Omschrijving
Inherente maximale geluidsniveaus	L_{Amax} [dB(A)]	Maximale geluidsniveaus die inherent zijn aan de aard van de aangevraagde bedrijfsactiviteiten, die niet kunnen worden voorkomen, die evenredig aan de intensiteit van bedrijfsactiviteiten en op voorspelbare tijden optreden.
Invallend geluidsniveau		Het geluidsniveau dat op een gevel invalt zonder dat hierbij de eigen gevelreflectie betrokken wordt.
IPPC installatie		Een IPPC-installatie is een installatie waarin een of meer van de activiteiten uit bijlage I van de Europese Richtlijn industriële emissies plaatsvinden. Voor deze installaties geldt een onderbouwingsplicht van de toepassing van BBT.
Laagfrequent geluid		Geluid in het voor mensen laagst hoorbare frequentiegebied. Nog lagere, niet voor mensen hoorbare frequenties heten infrageluid.
Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau	$L_{Ar,LT}$ [dB(A)]	Gelijk aan het equivalent geluidsniveau, zo nodig gecorrigeerd voor de aanwezigheid van impulsachtig geluid, zuivere tooncomponenten of muziekgeluid.
Langtijdgemiddeld deelbeoordelingsniveau	$L_{Ari,LT}$ [dB(A)]	Equivalent A-gewogen geluidsniveau op een beoordelingspunt over een specifieke beoordelingsperiode ten gevolge van een specifieke bedrijfstoestand op een beoordelingspunt, zo nodig gecorrigeerd voor de aanwezigheid van impulsachtig geluid, zuivere tooncomponent of muziekgeluid.
Langtijdgemiddeld deelgeluidsniveau	$L_{Aeqi,LT}$ [dB(A)]	Equivalent A-gewogen geluidsniveau over een specifieke beoordelingsperiode ten gevolge van een specifieke bedrijfstoestand op een immissiepunt, bij een meteogemiddelde geluidsoverdracht, zo nodig gecorrigeerd voor de gevelreflectie.
Maximaal geluidsniveau	L_{Amax} [dB(A)]	Het maximaal te meten A-gewogen geluidsniveau in de meterstand 'fast' en gecorrigeerd voor de meteocorrectieterm $C_{m.}$
Meethoogte	H_m [m]	De hoogte van het immissiepunt boven maaiveld waarop microfoon voor de geluidsmetingen zich bevindt.
Melding Activiteitenbesluit milieubeheer		Niet-vergunningplichtige bedrijven moeten voor het oprichten of veranderen een melding doen bij de gemeente. Het bedrijf moet de melding uiterlijk vier weken voor oprichting of verandering van het bedrijf doen.
Meteocorrectieterm	C_m [dB]	Correctieterm voor meteorologische invloeden (varieert van 0 (dichtbij de bron) tot 5 dB (ver van de bron).
Meteoraam		De meteorologische omstandigheden waaronder een goede en stabiele geluidsoverdracht plaatsvindt.
Milieuneutraal		Een verandering die geen andere of grotere nadelige gevolgen voor het milieu veroorzaakt dan volgens de geldende omgevingsvergunning is toegestaan, waarbij geen andere inrichting ontstaat en die alleen kan worden toegepast als er geen verplichting is tot het maken van een MER.
MTG		Maximaal toelaatbare geluidsbelasting, vastgestelde maximale geluidsbelasting vanuit het saneringsprogramma Industrielawaai
Muziekgeluid		Geluid met een op het beoordelingspunt (binnen het daar aanwezige geluid) duidelijk waarneembaar muziekkarakter. De waarneembaarheid van het muziekkarakter vindt op subjectieve wijze plaats. Voor muziekgeluid geldt een toeslag van 10 dB.
Nachtperiode		het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau over de nachtperiode (23.00-07.00 uur), vermeerderd met 10 dB, vaak op 5 meter boven maaiveld (ofwel L_{nacht} +10).
Omgevingsvergunning		Eén geïntegreerde vergunning voor bouwen, wonen, monumenten, ruimte, natuur en milieu.
Referentiepunt		Meet- of beoordelingspunt gebruikt als positie om van daaruit door extrapolatie het geluidsniveau op een beoordelingspunt te bepalen.
Representatieve bedrijfssituatie (RBS)		Situatie waarbij de voor de geluidproductie relevante omstandigheden kenmerkend zijn voor een bedrijfsvoering bij volledige capaciteit in de te beschouwen etmaalperiode. Deze bedrijfstoestand moet met enige regelmaat optreden (>12 maal per jaar).

Begrip/Terminologie	Notatie	Omschrijving
Richtlijn Industriële Emissies		Europese wetgeving waarin IPPC informatie is opgenomen.
Rustige woonwijk / Rustig buitengebied		Een gebied ingericht volgens het principe van functiescheiding. Afgezien van wijkgebonden voorzieningen komen vrijwel geen andere functies (zoals bedrijven en kantoren) voor.
Stoorgeluid		Het op een bepaalde plaats optredende geluid, veroorzaakt door andere geluidsbronnen dan die waarvan het geluidsniveau wordt bepaald.
Tonaal geluid		Geluid met een op het beoordelingspunt (binnen het daar aanwezige geluid) duidelijk waarneembaar tonaal karakter. De waarneembaarheid van het tonale karakter vindt op subjectieve wijze plaats. Door het uitvoeren van een onderzoek conform ISO:1996-2 bijlage C kan tonaliteit worden geduid. De toeslag voor tonaal geluid is 5 dB.
Trillingen		Heen- en weergaande bewegingen van een voorwerp of medium rond een evenwichtsstand.
Vergunningplichtig		Een inrichting kan vergunningplichtig zijn op basis van de lijst in onderdeel C van bijlage I van het Bor.
Verkeersaantrekkende werking		Verkeer van en naar de inrichting buiten de inrichtingsgrens.
Wabo		De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) regelt de omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning is de geïntegreerde vergunning voor bouwen, wonen, monumenten, ruimte, natuur en milieu. De Wabo regelt de procedures voor onder andere de Wm-vergunningverlening.
Wgh		De Wet geluidhinder biedt geluidgevoelige functies (zoals woningen), op basis van zonering, bescherming tegen geluidsoverlast van wegverkeerlawaai, spoorweglawaai en industrielawaai. De Wet geluidhinder is een wettelijk beoordelingskader bij vooral het vaststellen van bestemmingsplannen en het verlenen van Omgevingsvergunningen.
Wm		De Wet milieubeheer legt in grote lijnen vast welke wettelijke instrumenten er zijn om het milieu te beschermen en welke uitgangspunten daarvoor gelden.
Zonebeheerplan		Hulpmiddel bij de uitvoering van zonebeheerstaken. Het zonebeheerplan is een beleidsregel en geen toetsingskader bij vergunningverlening.
Zoneringsplicht		Door de vestiging van grote lawaaimakers (definitie opgenomen in Besluit Omgevingsrecht Bor bijlage I onderdeel CD) mogelijk te maken in een bestemmingsplan ontstaat de plicht om een geluidszone rond het daarvoor bestemde terrein op te nemen in het bestemmingsplan.

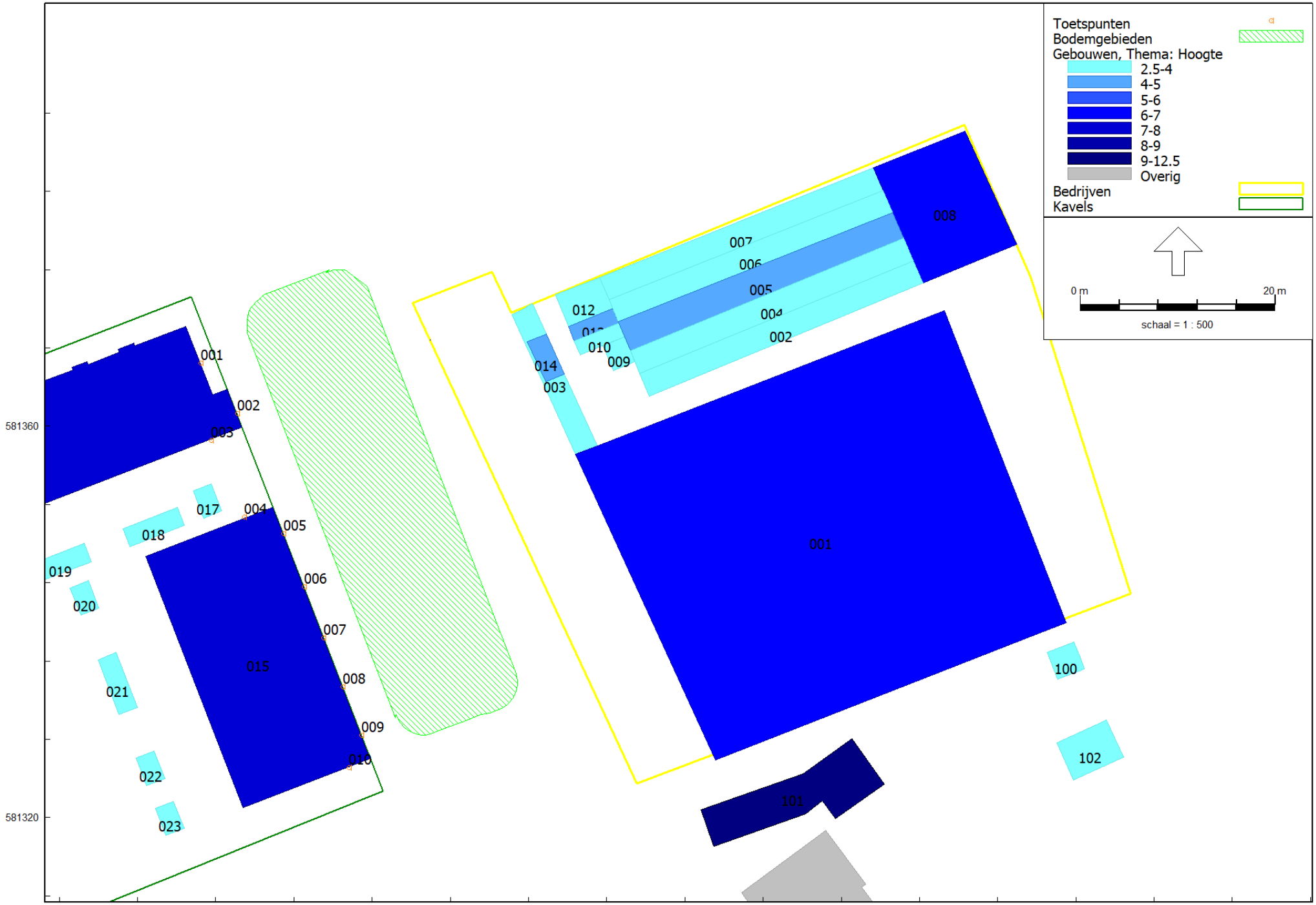
Bijlage 2

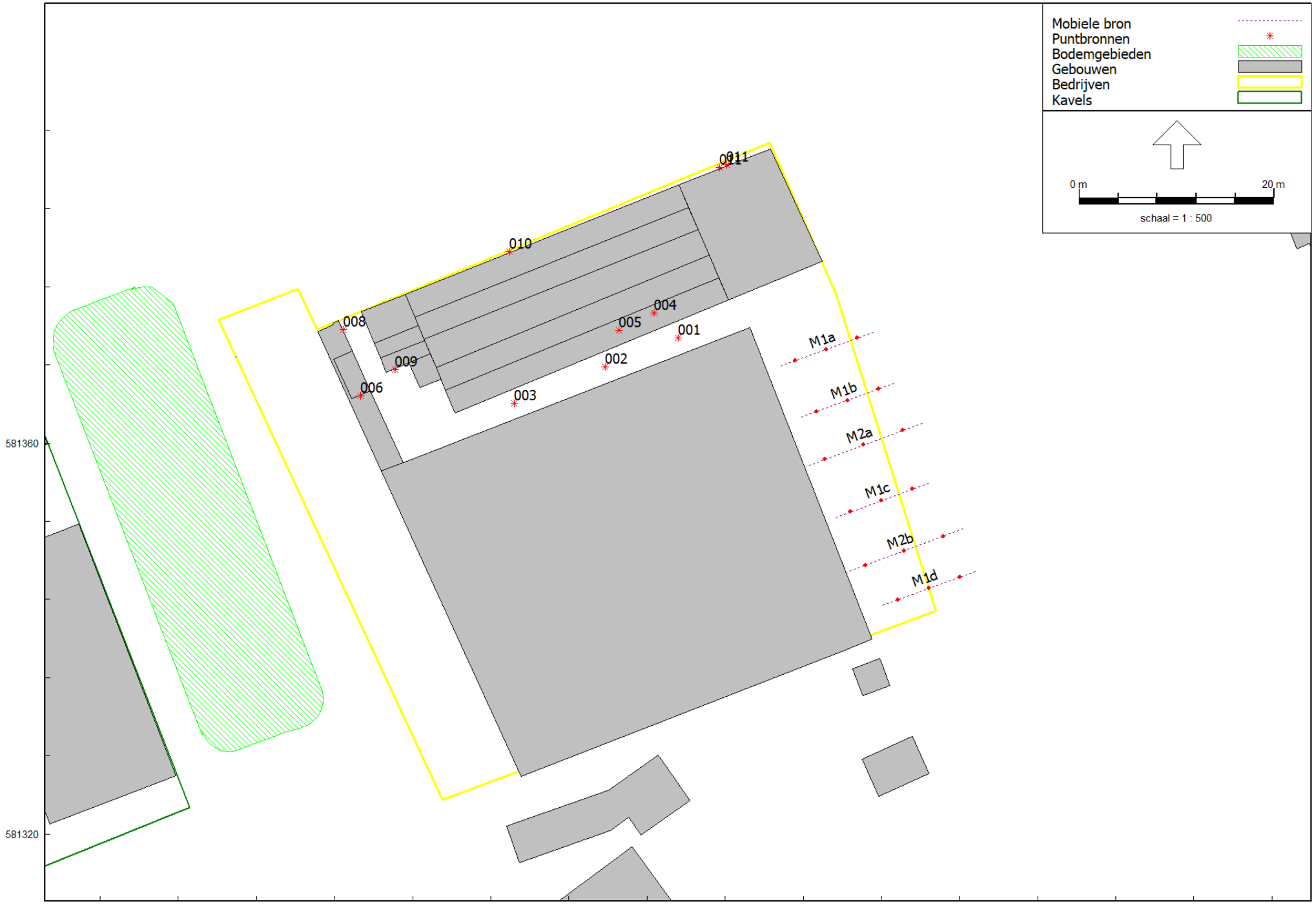
Titel	Invoergegevens rekenmodel



M20180638
Akoestisch onderzoek Citeq/Sulfateq
Bijlage 2
Invoergegevens rekenmodel - Centraal overzicht

Industrielawaai - IL, [AO Citeq, Sulfateq - LAr,LT mei 2020 - 22 woningen] , Geomilieu V5.20


Toetspunten
Bodemgebieden
Gebouwen, Thema: Hoogte
2.5-4
4-5
5-6
6-7
7-8
8-9
9-12.5
Overig
Bedrijven
Kavels
0 m
20 m
schaal = 1 : 500
581360
581320
232400
232440
232480
001
002
003
004
005
006
007
008
009
010
012
014
015
017
018
019
020
021
022
023
100
101
102



Industrielawaai - IL, [AO Citeq, Sulfateq - LAr,LT mei 2020 - 22 woningen] , Geomilieu V5.20

M20180638
Akoestisch onderzoek Citeq/Sulfateq
Bijlage 2
Invoergegevens rekenmodel - bronmodel

II2 GECONCENTREERDE BRON

Onderdeel	:	Metingen installaties
Bronnaam	:	Ventilator zuurkast
MeetDatum	:	23-4-2020
Meetduur	:	: :
Type geluid	:	Continu
Temperatuur [°C]	:	--
Windsnelheid [m/s]	:	--
Hoek windricht [°]	:	--
RV [%]	:	--
Alu conform	:	HMRI-II.8
Bronhoogte [m]	:	4.00
Meetafstand [m]	:	1.50
Meethoogte [m]	:	4.20

Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	41.4	50.1	53.9	67.3	64.1	69.1	63.7	62.6	47.1	73.1
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
DGeo [dB]	:	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	
DAlu*R [dB]	:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
DBodem [dB]	:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Lw [dB(A)]	:	55.9	64.6	68.4	81.8	78.6	83.6	78.2	77.1	61.6	87.7

II2 GECONCENTREERDE BRON

Onderdeel	:	Metingen installaties
Bronnaam	:	Ventilator puntafzuiging
MeetDatum	:	23-4-2020
Meetduur	:	: :
Type geluid	:	Continu
Temperatuur [°C]	:	--
Windsnelheid [m/s]	:	--
Hoek windricht [°]	:	--
RV [%]	:	--
Alu conform	:	HMRI-II.8
Bronhoogte [m]	:	3.50
Meetafstand [m]	:	1.00
Meethoogte [m]	:	3.60

Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	29.9	36.3	47.6	60.1	60.1	60.6	55.4	58.9	37.9	66.4
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
DGeo [dB]	:	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	
DAlu*R [dB]	:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
DBodem [dB]	:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Lw [dB(A)]	:	40.9	47.3	58.6	71.1	71.1	71.6	66.4	69.9	48.9	77.4

II2 GECONCENTREERDE BRON

Onderdeel	:	Metingen installaties
Bronnaam	:	Leidingwerk ventilator zuurkast
MeetDatum	:	23-4-2020
Meetduur	:	: :
Type geluid	:	Continu
Temperatuur [°C]	:	--
Windsnelheid [m/s]	:	--
Hoek windricht [°]	:	--
RV [%]	:	--
Alu conform	:	HMRI-II.8
Bronhoogte [m]	:	0.75
Meetafstand [m]	:	1.00
Meethoogte [m]	:	0.80

Frequentie [Hz]	:	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	:	39.2	40.4	51.2	55.9	62.6	61.7	60.7	64.9	53.8	69.2
Achtergr [dB(A)]	:	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
DGeo [dB]	:	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	
DAlu*R [dB]	:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
DBodem [dB]	:	6.0	6.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
Lw [dB(A)]	:	44.2	45.4	60.2	64.9	71.6	70.7	69.7	73.9	62.8	78.2

II2 GECONCENTREERDE BRON

Onderdeel	Metingen installaties
Bronnaam	Ventilatierooster
MeetDatum	23-4-2020
Meetduur	: :
Type geluid	Continu
Temperatuur [°C]	--
Windsnelheid [m/s]	--
Hoek windricht [°]	--
RV [%]	--
Alu conform	HMRI-II.8
Bronhoogte [m]	1.80
Meetafstand [m]	1.00
Meethoogte [m]	1.90

Frequentie [Hz]	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	34.8	34.7	43.6	48.9	49.7	51.5	51.1	57.5	36.1	60.2
Achtergr [dB(A)]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
DGeo [dB]	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	
DAlu*R [dB]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
DBodem [dB]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Lw [dB(A)]	45.8	45.7	54.6	59.9	60.7	62.5	62.1	68.5	47.1	71.1

II2 GECONCENTREERDE BRON

Onderdeel	Metingen installaties
Bronnaam	Afzuiging vriesdrogers
MeetDatum	23-4-2020
Meetduur	: :
Type geluid	Continu
Temperatuur [°C]	--
Windsnelheid [m/s]	--
Hoek windricht [°]	--
RV [%]	--
Alu conform	HMRI-II.8
Bronhoogte [m]	0.70
Meetafstand [m]	0.50
Meethoogte [m]	0.75

Frequentie [Hz]	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	23.7	32.8	46.4	53.5	61.6	61.2	60.5	62.4	39.6	67.7
Achtergr [dB(A)]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
DGeo [dB]	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	
DAlu*R [dB]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
DBodem [dB]	6.0	6.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
Lw [dB(A)]	22.7	31.8	49.4	56.5	64.6	64.2	63.5	65.4	42.6	70.7

II2 GECONCENTREERDE BRON

Onderdeel	Metingen installaties
Bronnaam	Afzuiging toiletten (1 van 2)
MeetDatum	23-4-2020
Meetduur	: :
Type geluid	Continu
Temperatuur [°C]	--
Windsnelheid [m/s]	--
Hoek windricht [°]	--
RV [%]	--
Alu conform	HMRI-II.8
Bronhoogte [m]	3.50
Meetafstand [m]	0.50
Meethoogte [m]	3.55

Frequentie [Hz]	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)]	21.9	36.3	42.8	50.8	54.7	59.2	55.8	60.2	41.9	64.3
Achtergr [dB(A)]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
DGeo [dB]	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	
DAlu*R [dB]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
DBodem [dB]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Lw [dB(A)]	26.9	41.3	47.8	55.8	59.7	64.2	60.8	65.2	46.9	69.3

II3 OPENING IN WAND

Onderdeel : Metingen installaties
Bronnaam : Rooster LBK
MeetDatum : 23-4-2020
Meetduur : : :
Type geluid : Continu
Temperatuur [°C] : --
Windsnelheid [m/s] : --
Hoek windricht [°] : --
RV [%] : --
Opp. meetvlak [m²] : 1.69
Meetafstand [m] : 0.20

Meetpunt	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
1	38.4	44.0	42.9	48.3	50.8	53.7	53.1	51.2	36.8	59.1
2	38.4	44.0	42.9	48.3	50.8	53.7	53.1	51.2	36.8	59.1
Gem.niv. Lp :	38.4	44.0	42.9	48.3	50.8	53.7	53.1	51.2	36.8	59.1

Achtergr. meetpunt	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
1*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Achtergr :	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Frequentie [Hz] :	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)] :	38.4	44.0	42.9	48.3	50.8	53.7	53.1	51.2	36.8	59.1
Achtergr [dB(A)] :	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB] :	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	
Delta Lf [dB] :	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
DI [dB] :	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
Lw [dB(A)] :	40.7	46.3	45.2	50.6	53.1	56.0	55.4	53.5	39.1	61.4

II3 OPENING IN WAND

Onderdeel : Metingen installaties
Bronnaam : Rooster Garage
MeetDatum : 23-4-2020
Meetduur : : :
Type geluid : Continu
Temperatuur [°C] : --
Windsnelheid [m/s] : --
Hoek windricht [°] : --
RV [%] : --
Opp. meetvlak [m²] : 0.66
Meetafstand [m] : 0.10

Meetpunt	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
1	30.6	33.7	41.4	52.5	55.3	62.3	63.1	66.6	49.1	69.5
2	30.6	33.7	41.4	52.5	55.3	62.3	63.1	66.6	49.1	69.5
Gem.niv. Lp :	30.6	33.7	41.4	52.5	55.3	62.3	63.1	66.6	49.1	69.5

Achtergr. meetpunt	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
1*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2*	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Achtergr :	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Frequentie [Hz] :	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
Lp [dB(A)] :	30.6	33.7	41.4	52.5	55.3	62.3	63.1	66.6	49.1	69.5
Achtergr [dB(A)] :	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10log(S) [dB] :	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	-1.8	
Delta Lf [dB] :	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
DI [dB] :	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
Lw [dB(A)] :	28.8	31.9	39.6	50.7	53.5	60.5	61.3	64.8	47.3	67.7

Model: LAr,LT mei 2020 - 22 woningen
AO Citeq, Sulfateq - M.2018.0638
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	Hoogte	Rel.H	Maaiveld	Hdef.	Vormpunten	Omtrek	Oppervlak	Cp	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
		--	232314.77	581438.03	8.97	8.97	0.00	Eigen waarde	6	39.81	67.20	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232297.35	581428.34	7.44	7.44	0.00	Eigen waarde	13	108.96	535.65	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232323.35	581431.11	8.92	8.92	0.00	Eigen waarde	6	39.02	62.62	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232201.19	581480.81	7.45	7.45	0.00	Eigen waarde	3	22.52	21.61	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232220.13	581407.26	16.66	16.66	0.00	Eigen waarde	37	120.03	493.34	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232228.60	581487.77	10.33	10.33	0.00	Eigen waarde	3	7.63	2.07	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232323.35	581431.11	10.04	10.04	0.00	Eigen waarde	7	38.55	61.05	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232230.70	581411.33	21.32	21.32	0.00	Eigen waarde	35	171.94	777.54	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232338.50	581449.35	10.41	10.41	0.00	Eigen waarde	17	63.36	132.45	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232325.60	581482.63	4.24	4.24	0.00	Eigen waarde	12	86.01	375.64	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232270.63	581462.98	9.35	9.35	0.00	Eigen waarde	23	243.62	1675.90	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232312.87	581427.07	10.41	10.41	0.00	Eigen waarde	7	39.90	68.13	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232201.19	581480.81	7.56	7.56	0.00	Eigen waarde	5	24.18	33.37	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232300.41	581420.24	9.35	9.35	0.00	Eigen waarde	15	29.40	47.99	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232248.67	581431.29	2.53	2.53	0.00	Eigen waarde	4	20.15	16.61	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232244.99	581449.84	2.38	2.38	0.00	Eigen waarde	6	66.60	66.59	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232317.05	581473.03	7.22	7.22	0.00	Eigen waarde	8	71.39	132.31	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232337.50	581462.25	2.53	2.53	0.00	Eigen waarde	6	23.58	29.58	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232303.51	581455.18	4.56	4.56	0.00	Eigen waarde	7	43.31	108.51	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232299.26	581467.46	4.27	4.27	0.00	Eigen waarde	5	26.40	38.17	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232296.57	581452.39	3.23	3.23	0.00	Eigen waarde	4	21.05	22.78	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232327.54	581483.38	3.37	3.37	0.00	Eigen waarde	5	10.61	6.79	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232330.47	581484.52	2.27	2.27	0.00	Eigen waarde	4	10.60	6.79	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232333.39	581485.66	2.32	2.32	0.00	Eigen waarde	4	10.60	6.79	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232336.32	581486.79	2.24	2.24	0.00	Eigen waarde	4	10.60	6.79	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232404.91	581471.57	10.89	10.89	0.00	Eigen waarde	16	61.27	141.68	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232412.28	581492.71	10.91	10.91	0.00	Eigen waarde	11	45.27	48.72	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232574.65	581288.18	2.91	2.91	0.00	Eigen waarde	4	18.78	19.64	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232589.27	581253.41	2.47	2.47	0.00	Eigen waarde	4	18.84	19.74	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232505.17	581198.74	16.74	16.74	0.00	Eigen waarde	4	17.13	16.45	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232504.63	581201.58	13.45	13.45	0.00	Eigen waarde	4	17.04	16.17	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232372.99	581477.02	2.61	2.61	0.00	Eigen waarde	4	18.05	18.10	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232580.82	581302.11	13.40	13.40	0.00	Eigen waarde	4	39.58	97.78	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232612.93	581165.18	11.07	11.07	0.00	Eigen waarde	4	37.22	86.52	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232524.23	581225.00	8.73	8.73	0.00	Eigen waarde	4	32.06	62.33	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232521.57	581238.05	8.54	8.54	0.00	Eigen waarde	4	32.87	66.15	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232617.54	581320.97	14.25	14.25	0.00	Eigen waarde	4	18.67	19.11	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232601.87	581302.40	14.12	14.12	0.00	Eigen waarde	14	45.70	80.47	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232605.47	581293.73	12.29	12.29	0.00	Eigen waarde	4	38.86	94.30	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232619.36	581260.30	12.35	12.35	0.00	Eigen waarde	4	38.24	91.23	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232626.52	581243.04	14.99	14.99	0.00	Eigen waarde	5	38.17	90.58	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232618.75	581489.40	13.40	13.40	0.00	Eigen waarde	107	678.86	7528.11	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232548.89	581324.64	11.95	11.95	0.00	Eigen waarde	6	34.70	71.54	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232585.34	581338.04	15.17	15.17	0.00	Eigen waarde	8	36.74	76.93	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232534.50	581319.00	12.16	12.16	0.00	Eigen waarde	4	34.94	75.64	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

Model: LAr,LT mei 2020 - 22 woningen
AO Citeq, Sulfateq - M.2018.0638
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	Hoogte	Rel.H	Maaiveld	Hdef.	Vormpunten	Omtrek	Oppervlak	Cp	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
		--	232415.77	581468.37	10.62	10.62	0.00	Eigen waarde	4	31.06	59.61	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232507.71	581275.71	8.01	8.01	0.00	Eigen waarde	4	33.67	69.28	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232371.21	581463.03	12.79	12.79	0.00	Eigen waarde	24	69.17	155.20	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232506.86	581190.00	8.19	8.19	0.00	Eigen waarde	4	17.41	17.27	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232367.42	581474.72	2.64	2.64	0.00	Eigen waarde	4	18.03	18.07	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232604.65	581215.46	9.52	9.52	0.00	Eigen waarde	4	45.39	126.86	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232626.85	581310.91	12.11	12.11	0.00	Eigen waarde	6	38.28	92.04	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232621.72	581227.12	12.13	12.13	0.00	Eigen waarde	6	38.20	91.16	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232598.93	581191.81	13.80	13.80	0.00	Eigen waarde	7	31.64	64.27	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232605.10	581181.71	12.68	12.68	0.00	Eigen waarde	6	38.10	90.71	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232604.26	581161.36	11.14	11.14	0.00	Eigen waarde	4	30.76	52.53	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232524.80	581176.84	8.52	8.52	0.00	Eigen waarde	4	32.70	65.40	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232617.54	581320.97	13.66	13.66	0.00	Eigen waarde	7	32.00	62.16	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
007		--	232452.27	581384.11	4.00	4.00	0.00	Eigen waarde	4	65.40	75.70	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232578.16	581335.18	14.69	14.69	0.00	Eigen waarde	8	37.88	79.41	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232606.77	581346.85	15.25	15.25	0.00	Eigen waarde	8	36.39	74.91	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232457.42	581491.21	11.88	11.88	0.00	Eigen waarde	5	27.46	42.38	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232348.37	581453.55	9.36	9.36	0.00	Eigen waarde	17	63.42	133.24	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232581.96	581270.80	2.95	2.95	0.00	Eigen waarde	4	18.81	19.69	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232588.06	581256.31	2.96	2.96	0.00	Eigen waarde	4	18.84	19.73	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232596.58	581236.02	3.55	3.55	0.00	Eigen waarde	4	18.88	19.79	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232574.34	581243.07	15.66	15.66	0.00	Eigen waarde	8	57.42	185.72	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232508.49	581181.51	10.26	10.26	0.00	Eigen waarde	4	17.18	16.65	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232507.40	581187.19	9.44	9.44	0.00	Eigen waarde	4	16.95	15.99	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232505.71	581195.94	13.61	13.61	0.00	Eigen waarde	4	16.87	15.73	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232365.32	581491.62	2.58	2.58	0.00	Eigen waarde	3	7.09	1.57	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232392.95	581485.26	3.02	3.02	0.00	Eigen waarde	4	18.65	19.77	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232370.20	581475.87	2.58	2.58	0.00	Eigen waarde	4	18.04	18.08	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
102		--	232476.37	581325.95	3.78	3.78	0.00	Eigen waarde	6	19.68	23.66	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232629.79	581321.06	13.47	13.47	0.00	Eigen waarde	7	36.28	50.70	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232529.92	581198.39	8.83	8.83	0.00	Eigen waarde	4	32.86	66.17	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232598.93	581191.81	12.85	12.85	0.00	Eigen waarde	5	20.48	26.17	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232622.99	581251.54	12.42	12.42	0.00	Eigen waarde	4	38.82	94.11	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232639.78	581194.32	13.32	13.32	0.00	Eigen waarde	9	29.12	44.43	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232640.35	581184.53	11.75	11.75	0.00	Eigen waarde	5	32.22	60.79	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232592.22	581341.64	15.33	15.33	0.00	Eigen waarde	6	35.70	77.27	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232627.37	581357.80	11.88	11.88	0.00	Eigen waarde	6	34.43	68.52	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232381.18	581467.10	10.13	10.13	0.00	Eigen waarde	17	63.91	138.88	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232419.91	581477.52	10.81	10.81	0.00	Eigen waarde	7	23.27	33.76	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232417.36	581482.60	10.47	10.47	0.00	Eigen waarde	19	58.99	140.97	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232464.09	581489.44	11.87	11.87	0.00	Eigen waarde	10	40.40	43.10	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232578.31	581279.49	2.88	2.88	0.00	Eigen waarde	4	18.80	19.66	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232579.53	581276.59	2.96	2.96	0.00	Eigen waarde	4	18.80	19.67	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232580.74	581273.70	3.00	3.00	0.00	Eigen waarde	4	18.81	19.68	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232566.50	581260.23	14.83	14.83	0.00	Eigen waarde	10	56.56	181.49	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

Model: LAr,LT mei 2020 - 22 woningen
AO Citeq, Sulfateq - M.2018.0638
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	Hoogte	Rel.H	Maaiveld	Hdef.	Vormpunten	Omtrek	Oppervlak	Cp	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
		--	232509.05	581178.60	5.96	5.96	0.00	Eigen waarde	4	17.15	16.59	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232391.83	581304.42	7.00	7.00	0.00	Eigen waarde	12	120.65	769.85	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232375.77	581478.17	2.64	2.64	0.00	Eigen waarde	4	18.05	18.11	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232359.07	581471.27	2.56	2.56	0.00	Eigen waarde	4	18.05	18.18	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232415.77	581468.37	10.89	10.89	0.00	Eigen waarde	6	28.49	52.41	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232629.79	581321.06	11.96	11.96	0.00	Eigen waarde	6	30.68	42.97	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232614.62	581219.55	12.25	12.25	0.00	Eigen waarde	4	38.24	91.29	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232531.29	581191.75	8.76	8.76	0.00	Eigen waarde	4	32.18	63.00	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232612.35	581277.18	12.27	12.27	0.00	Eigen waarde	4	38.14	90.70	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232615.84	581268.76	12.23	12.23	0.00	Eigen waarde	4	38.23	91.17	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232638.41	581203.03	14.08	14.08	0.00	Eigen waarde	9	36.97	78.39	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232628.45	581202.08	11.93	11.93	0.00	Eigen waarde	7	36.99	83.35	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232559.40	581293.22	12.63	12.63	0.00	Eigen waarde	4	39.02	94.95	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232548.54	581295.20	13.84	13.84	0.00	Eigen waarde	9	37.69	72.90	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232630.92	581234.45	14.18	14.18	0.00	Eigen waarde	11	40.71	72.79	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232592.93	581244.72	2.49	2.49	0.00	Eigen waarde	4	18.86	19.76	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232510.10	581173.12	7.84	7.84	0.00	Eigen waarde	4	16.97	16.09	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232506.30	581192.91	12.10	12.10	0.00	Eigen waarde	4	17.35	17.10	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232386.90	581482.76	2.54	2.54	0.00	Eigen waarde	4	18.08	18.16	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232378.55	581479.32	2.69	2.69	0.00	Eigen waarde	4	18.06	18.12	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232364.64	581473.57	2.56	2.56	0.00	Eigen waarde	4	18.02	18.06	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232361.86	581472.42	2.56	2.56	0.00	Eigen waarde	4	18.01	18.05	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232615.70	581192.72	11.12	11.12	0.00	Eigen waarde	4	38.56	92.87	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232609.25	581173.54	11.11	11.11	0.00	Eigen waarde	5	37.44	87.65	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232618.39	581204.38	11.81	11.81	0.00	Eigen waarde	9	35.11	56.91	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232640.90	581175.00	12.03	12.03	0.00	Eigen waarde	4	25.21	30.04	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232639.28	581174.32	11.90	11.90	0.00	Eigen waarde	3	12.03	4.38	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232555.66	581328.53	12.01	12.01	0.00	Eigen waarde	6	34.64	75.01	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232630.92	581234.45	14.10	14.10	0.00	Eigen waarde	11	34.12	55.25	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232627.37	581357.80	11.77	11.77	0.00	Eigen waarde	6	27.75	40.39	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232585.78	581313.46	12.28	12.28	0.00	Eigen waarde	6	38.42	92.06	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232446.57	581491.21	11.50	11.50	0.00	Eigen waarde	3	16.29	9.42	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232585.62	581262.10	2.90	2.90	0.00	Eigen waarde	4	18.83	19.71	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232591.71	581247.61	3.01	3.01	0.00	Eigen waarde	4	18.86	19.75	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232509.59	581175.77	5.53	5.53	0.00	Eigen waarde	4	16.88	15.84	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232511.89	581167.08	5.74	5.74	0.00	Eigen waarde	5	18.64	20.43	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232627.76	581280.43	14.88	14.88	0.00	Eigen waarde	7	28.81	50.67	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232633.10	581308.91	12.11	12.11	0.00	Eigen waarde	3	0.75	0.02	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232626.85	581310.91	12.11	12.11	0.00	Eigen waarde	7	47.63	113.31	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232633.55	581282.82	12.44	12.44	0.00	Eigen waarde	10	36.52	56.97	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232516.37	581216.56	8.49	8.49	0.00	Eigen waarde	4	32.69	65.32	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232532.64	581185.19	8.55	8.55	0.00	Eigen waarde	4	32.20	63.09	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232608.85	581285.59	12.30	12.30	0.00	Eigen waarde	4	37.72	88.60	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232563.20	581330.48	10.01	10.01	0.00	Eigen waarde	6	34.75	70.91	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232613.45	581350.99	14.50	14.50	0.00	Eigen waarde	8	37.37	75.78	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

Model: LAr,LT mei 2020 - 22 woningen
AO Citeq, Sulfateq - M.2018.0638
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	Hoogte	Rel.H	Maaiveld	Hdef.	Vormpunten	Omtrek	Oppervlak	Cp	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
		--	232541.32	581322.77	12.04	12.04	0.00	Eigen waarde	6	34.23	72.60	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232513.20	581263.54	8.39	8.39	0.00	Eigen waarde	7	37.43	69.83	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232454.00	581301.07	14.10	14.10	0.00	Eigen waarde	23	75.71	252.07	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232359.47	581458.20	12.79	12.79	0.00	Eigen waarde	24	67.19	147.55	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232575.87	581285.29	2.90	2.90	0.00	Eigen waarde	4	18.79	19.64	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232584.40	581265.00	2.93	2.93	0.00	Eigen waarde	4	18.82	19.70	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232586.84	581259.21	2.88	2.88	0.00	Eigen waarde	4	18.83	19.72	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232595.37	581238.92	2.54	2.54	0.00	Eigen waarde	4	18.87	19.78	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232558.34	581276.76	12.10	12.10	0.00	Eigen waarde	9	40.40	73.88	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232573.10	581222.09	15.02	15.02	0.00	Eigen waarde	7	56.56	181.51	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232510.66	581170.19	7.52	7.52	0.00	Eigen waarde	4	17.69	18.00	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
100		--	232472.74	581335.16	2.92	2.92	0.00	Eigen waarde	7	11.87	8.81	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232384.11	581481.61	2.55	2.55	0.00	Eigen waarde	4	18.08	18.14	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232631.87	581291.97	12.49	12.49	0.00	Eigen waarde	7	37.89	89.21	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232525.56	581218.50	8.62	8.62	0.00	Eigen waarde	4	32.04	62.22	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232522.91	581231.47	8.81	8.81	0.00	Eigen waarde	4	32.22	63.07	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232599.65	581343.86	14.99	14.99	0.00	Eigen waarde	6	35.40	77.00	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232549.46	581281.34	13.98	13.98	0.00	Eigen waarde	7	32.76	58.17	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232464.09	581489.44	11.79	11.79	0.00	Eigen waarde	10	39.44	63.33	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
003		--	232417.81	581369.44	3.00	3.00	0.00	Eigen waarde	10	40.71	28.61	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232384.67	581458.77	10.67	10.67	0.00	Eigen waarde	21	67.60	136.23	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232577.09	581282.39	2.97	2.97	0.00	Eigen waarde	4	18.79	19.65	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232583.18	581267.90	2.96	2.96	0.00	Eigen waarde	4	18.82	19.70	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232590.49	581250.51	2.98	2.98	0.00	Eigen waarde	4	18.85	19.74	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232594.15	581241.82	2.49	2.49	0.00	Eigen waarde	4	18.87	19.77	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232590.80	581233.55	3.49	3.49	0.00	Eigen waarde	4	18.94	19.99	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232582.06	581226.18	15.46	15.46	0.00	Eigen waarde	8	56.83	182.82	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232506.34	581164.89	3.69	3.69	0.00	Eigen waarde	5	21.15	27.50	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232507.95	581184.30	9.71	9.71	0.00	Eigen waarde	4	17.03	16.22	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232389.68	581483.91	4.00	4.00	0.00	Eigen waarde	4	18.09	18.16	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232381.33	581480.47	2.55	2.55	0.00	Eigen waarde	4	18.07	18.13	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232533.94	581178.86	8.70	8.70	0.00	Eigen waarde	4	31.69	60.68	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232538.58	581155.79	18.02	18.02	0.00	Eigen waarde	3	2.77	0.13	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232517.78	581155.10	18.02	18.02	0.00	Eigen waarde	3	8.45	2.15	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232535.51	581155.69	18.02	18.02	0.00	Eigen waarde	3	29.23	26.80	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232598.77	581311.39	14.03	14.03	0.00	Eigen waarde	11	42.04	76.85	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232570.35	581333.39	11.89	11.89	0.00	Eigen waarde	4	35.09	75.86	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232559.40	581293.22	12.50	12.50	0.00	Eigen waarde	6	39.06	95.19	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232510.46	581269.62	8.69	8.69	0.00	Eigen waarde	4	32.64	64.42	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232515.88	581257.60	8.38	8.38	0.00	Eigen waarde	7	37.33	67.89	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232507.38	581253.84	8.21	8.21	0.00	Eigen waarde	4	32.41	64.26	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232458.56	581229.83	5.75	5.75	0.00	Eigen waarde	13	134.51	559.59	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232373.06	581219.22	12.31	12.31	0.00	Eigen waarde	23	156.11	859.47	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232620.62	581353.87	12.12	12.12	0.00	Eigen waarde	4	34.62	74.03	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
103		--	232452.40	581323.41	12.07	12.07	0.00	Eigen waarde	9	47.45	80.22	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

Model: LAr,LT mei 2020 - 22 woningen
AO Citeq, Sulfateq - M.2018.0638
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	Hoogte	Rel.H	Maaiveld	Hdef.	Vormpunten	Omtrek	Oppervlak	Cp	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
		--	232485.61	581248.67	7.14	7.14	0.00	Eigen waarde	5	58.86	192.12	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232489.49	581222.04	6.41	6.41	0.00	Eigen waarde	4	55.49	186.20	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232493.68	581197.08	7.57	7.57	0.00	Eigen waarde	6	54.86	182.10	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232492.89	581159.68	6.21	6.21	0.00	Eigen waarde	8	54.14	178.19	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232628.61	581385.99	12.00	12.00	0.00	Eigen waarde	4	65.44	75.18	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232570.20	581362.60	8.76	8.76	0.00	Eigen waarde	4	96.12	118.27	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232581.46	581283.75	2.36	2.36	0.00	Eigen waarde	4	16.39	14.86	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232632.51	581316.02	1.99	1.99	0.00	Eigen waarde	4	11.71	8.22	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232502.40	581213.20	9.65	9.65	0.00	Eigen waarde	6	68.87	122.33	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232392.95	581485.26	7.89	7.89	0.00	Eigen waarde	6	28.87	20.34	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232580.78	581290.80	2.27	2.27	0.00	Eigen waarde	4	8.71	4.40	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232583.18	581295.63	2.18	2.18	0.00	Eigen waarde	4	16.21	14.93	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232562.01	581287.01	2.29	2.29	0.00	Eigen waarde	4	15.57	13.21	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232630.46	581160.76	2.92	2.92	0.00	Eigen waarde	4	9.94	5.98	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232631.42	581164.75	2.13	2.13	0.00	Eigen waarde	4	13.70	10.67	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232629.74	581168.87	2.07	2.07	0.00	Eigen waarde	4	7.74	3.53	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232623.95	581164.06	2.01	2.01	0.00	Eigen waarde	4	10.30	6.49	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232625.38	581166.37	2.04	2.04	0.00	Eigen waarde	4	10.79	7.02	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232624.17	581169.33	2.10	2.10	0.00	Eigen waarde	4	7.59	3.51	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232623.56	581170.81	2.48	2.48	0.00	Eigen waarde	4	16.68	13.49	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232623.11	581178.45	2.69	2.69	0.00	Eigen waarde	4	7.41	3.34	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232614.02	581183.04	4.26	4.26	0.00	Eigen waarde	4	7.30	3.33	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232615.76	581183.73	2.09	2.09	0.00	Eigen waarde	4	7.26	3.29	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232617.85	581184.51	2.18	2.18	0.00	Eigen waarde	4	7.99	3.94	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232623.46	581188.15	2.12	2.12	0.00	Eigen waarde	4	11.79	8.52	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232628.97	581190.54	2.15	2.15	0.00	Eigen waarde	4	11.57	8.17	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232625.13	581179.27	2.53	2.53	0.00	Eigen waarde	4	13.77	10.39	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232632.67	581161.67	2.83	2.83	0.00	Eigen waarde	4	11.44	7.97	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232596.28	581240.59	10.08	10.08	0.00	Eigen waarde	4	14.54	12.12	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232604.38	581234.22	7.15	7.15	0.00	Eigen waarde	4	8.51	4.34	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232609.59	581232.39	5.03	5.03	0.00	Eigen waarde	4	15.67	13.24	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232617.67	581237.76	2.35	2.35	0.00	Eigen waarde	4	6.58	2.70	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232589.41	581257.69	3.92	3.92	0.00	Eigen waarde	6	18.30	17.27	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232582.54	581274.47	2.34	2.34	0.00	Eigen waarde	4	15.71	13.65	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232579.31	581290.19	2.49	2.49	0.00	Eigen waarde	4	8.71	4.40	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232580.78	581290.80	2.33	2.33	0.00	Eigen waarde	4	8.71	4.40	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232625.99	581164.88	1.98	1.98	0.00	Eigen waarde	4	7.59	3.51	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232628.55	581158.78	8.89	8.89	0.00	Eigen waarde	3	3.37	0.36	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232584.93	581275.47	2.33	2.33	0.00	Eigen waarde	4	15.71	13.65	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232577.84	581289.57	2.52	2.52	0.00	Eigen waarde	4	8.71	4.40	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232583.18	581295.63	2.43	2.43	0.00	Eigen waarde	4	16.21	14.93	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232562.01	581287.01	2.20	2.20	0.00	Eigen waarde	4	15.44	13.05	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232591.63	581258.58	4.46	4.46	0.00	Eigen waarde	4	15.16	12.41	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232598.71	581241.52	7.65	7.65	0.00	Eigen waarde	9	23.11	23.98	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232604.38	581234.22	8.34	8.34	0.00	Eigen waarde	4	14.34	11.79	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

Model: LAr,LT mei 2020 - 22 woningen
AO Citeq, Sulfateq - M.2018.0638
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	Hoogte	Rel.H	Maaiveld	Hdef.	Vormpunten	Omtrek	Oppervlak	Cp	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
		--	232609.59	581232.39	6.25	6.25	0.00	Eigen waarde	4	18.45	16.66	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232616.12	581237.10	2.54	2.54	0.00	Eigen waarde	6	12.44	8.97	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232615.76	581183.73	2.69	2.69	0.00	Eigen waarde	4	16.87	13.82	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232617.99	581187.59	2.42	2.42	0.00	Eigen waarde	4	9.15	5.22	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232623.46	581188.15	1.97	1.97	0.00	Eigen waarde	4	8.54	4.40	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232628.97	581190.54	1.98	1.98	0.00	Eigen waarde	4	8.49	4.40	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232623.46	581183.61	3.29	3.29	0.00	Eigen waarde	5	21.20	24.89	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232339.24	581487.93	2.24	2.24	0.00	Eigen waarde	4	10.60	6.79	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232342.17	581489.07	2.23	2.23	0.00	Eigen waarde	5	10.48	6.76	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232345.09	581490.20	2.23	2.23	0.00	Eigen waarde	5	9.39	4.58	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232345.09	581490.20	2.19	2.19	0.00	Eigen waarde	3	6.09	1.13	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232502.99	581210.09	15.96	15.96	0.00	Eigen waarde	4	17.56	17.61	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232504.08	581204.44	14.96	14.96	0.00	Eigen waarde	4	23.15	33.48	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
016		--	232331.25	581351.32	8.00	8.00	0.00	Eigen waarde	49	159.26	739.54	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
015		--	232386.82	581321.00	8.00	8.00	0.00	Eigen waarde	4	82.85	382.23	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232335.19	581332.23	3.00	3.00	0.00	Eigen waarde	4	10.00	6.01	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
		--	232342.75	581335.15	3.00	3.00	0.00	Eigen waarde	4	15.99	11.95	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
025		--	232352.26	581338.82	3.00	3.00	0.00	Eigen waarde	4	16.01	12.04	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
024		--	232355.46	581342.20	3.00	3.00	0.00	Eigen waarde	4	15.98	11.95	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
019		--	232364.97	581345.88	3.00	3.00	0.00	Eigen waarde	4	16.01	12.04	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
018		--	232374.50	581349.55	3.00	3.00	0.00	Eigen waarde	4	15.98	11.95	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
017		--	232381.69	581353.40	3.00	3.00	0.00	Eigen waarde	4	9.99	5.99	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
020		--	232370.97	581344.20	3.00	3.00	0.00	Eigen waarde	4	9.97	5.96	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
021		--	232374.12	581330.54	3.00	3.00	0.00	Eigen waarde	4	15.98	11.95	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
022		--	232376.92	581323.27	3.00	3.00	0.00	Eigen waarde	4	9.99	5.99	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
023		--	232378.89	581318.16	3.00	3.00	0.00	Eigen waarde	4	10.02	6.03	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
008		--	232465.96	581378.58	7.00	7.00	0.00	Eigen waarde	4	46.03	130.76	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
001		--	232423.05	581358.00	6.50	6.50	0.00	Eigen waarde	8	147.71	1355.72	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
012		--	232424.23	581372.91	3.00	3.00	0.00	Eigen waarde	6	16.64	16.86	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
009		--	232426.43	581367.72	3.00	3.00	0.00	Eigen waarde	5	10.26	6.54	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
014		--	232417.75	581364.56	5.00	5.00	0.00	Eigen waarde	4	13.15	9.36	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
013		--	232425.18	581370.66	5.00	5.00	0.00	Eigen waarde	5	13.03	7.99	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
010		--	232425.82	581369.14	3.00	3.00	0.00	Eigen waarde	4	12.84	7.46	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
006		--	232453.25	581381.83	3.75	3.75	0.00	Eigen waarde	4	65.34	74.47	2 dB	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
005		--	232454.37	581379.20	4.50	4.50	0.00	Eigen waarde	4	66.48	91.34	2 dB	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
004		--	232455.36	581376.90	3.75	3.75	0.00	Eigen waarde	4	65.45	75.36	2 dB	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
002		--	232456.34	581374.62	3.00	3.00	0.00	Eigen waarde	4	65.56	75.94	0 dB	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80

Model: LAr,LT mei 2020 - 22 woningen
AO Citeq, Sulfateq - M.2018.0638
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	Bf
001		PDF_Geometry	232399.47	581374.30	1.00

Model: LAr,LT mei 2020 - 22 woningen
AO Citeq, Sulfateq - M.2018.0638
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Gevel	Hdef.	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F
001	Woningen	--	232382.52	581366.44	Ja	Relatief	0.00	1.50	5.00	7.50	--	--	--
002	Woningen	--	232386.21	581361.33	Ja	Relatief	0.00	1.50	5.00	7.50	--	--	--
003	Woningen	--	232383.54	581358.58	Ja	Relatief	0.00	1.50	5.00	7.50	--	--	--
004	Woningen	--	232386.96	581350.71	Ja	Relatief	0.00	1.50	5.00	7.50	--	--	--
005	Woningen	--	232390.97	581348.99	Ja	Relatief	0.00	1.50	5.00	7.50	--	--	--
006	Woningen	--	232393.05	581343.61	Ja	Relatief	0.00	1.50	5.00	7.50	--	--	--
007	Woningen	--	232395.07	581338.39	Ja	Relatief	0.00	1.50	5.00	7.50	--	--	--
008	Woningen	--	232397.02	581333.34	Ja	Relatief	0.00	1.50	5.00	7.50	--	--	--
009	Woningen	--	232398.92	581328.43	Ja	Relatief	0.00	1.50	5.00	7.50	--	--	--
010	Woningen	--	232397.62	581325.07	Ja	Relatief	0.00	1.50	5.00	7.50	--	--	--

Model: LAr,LT mei 2020 - 22 woningen
AO Citeq, Sulfateq - M.2018.0638
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Hoogte	Rel.H	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k
001	Ventilator zuurkast	Gemeten	232451.20	581370.79	4.00	4.00	0.00	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Nee	Nee	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
002	Ventilator zuurkast	Gemeten	232443.69	581367.82	4.00	4.00	0.00	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Nee	Nee	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
003	Ventilator puntafzuiging	Gemeten	232434.41	581364.09	3.50	3.50	0.00	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Nee	Nee	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
005	Leidingwerk ventilator zuurkast	Gemeten	232445.10	581371.55	4.50	4.50	0.00	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Nee	Nee	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
004	Leidingwerk ventilator zuurkast	Gemeten	232448.74	581373.29	4.50	4.50	0.00	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Nee	Nee	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
006	Rooster LBK	Gemeten	232418.70	581364.83	4.50	4.50	0.00	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Ja	Nee	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
008	Ventilatierooster	Gemeten	232416.91	581371.64	1.80	1.80	0.00	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Ja	Nee	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
009	Rooster Garage	Gemeten	232422.19	581367.54	1.80	1.80	0.00	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Ja	Nee	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
010	Afzuiging vriesdrogers	Gemeten	232433.93	581379.60	0.70	0.70	0.00	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Ja	Nee	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
011	Afzuiging toiletten (1 van 2)	Gemeten	232456.14	581388.45	0.70	0.70	0.00	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Ja	Nee	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
011	Afzuiging toiletten (1 van 2)	Gemeten	232455.45	581388.17	5.50	5.50	0.00	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Ja	Nee	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Model: LAr,LT mei 2020 - 22 woningen
AO Citeq, Sulfateq - M.2018.0638
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Red 4k	Red 8k	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
001	0.00	0.00	55.91	64.61	68.41	81.81	78.61	83.61	78.21	77.11	61.61	87.66
002	0.00	0.00	55.91	64.61	68.41	81.81	78.61	83.61	78.21	77.11	61.61	87.66
003	0.00	0.00	40.89	47.29	58.59	71.09	71.09	71.59	66.39	69.89	48.89	77.41
005	0.00	0.00	44.19	45.39	60.19	64.89	71.59	70.69	69.69	73.89	62.79	78.20
004	0.00	0.00	44.19	45.39	60.19	64.89	71.59	70.69	69.69	73.89	62.79	78.20
006	0.00	0.00	40.68	46.28	45.18	50.58	53.08	55.98	55.38	53.48	39.08	61.39
008	0.00	0.00	45.79	45.69	54.59	59.89	60.69	62.49	62.09	68.49	47.09	71.14
009	0.00	0.00	28.80	31.90	39.60	50.70	53.50	60.50	61.30	64.80	47.30	67.71
010	0.00	0.00	22.67	31.77	49.37	56.47	64.57	64.17	63.47	65.37	42.57	70.68
011	0.00	0.00	26.87	41.27	47.77	55.77	59.67	64.17	60.77	65.17	46.87	69.31
011	0.00	0.00	26.87	41.27	47.77	55.77	59.67	64.17	60.77	65.17	46.87	69.31

Model: LAr,LT mei 2020 - 22 woningen
AO Citeq, Sulfateq - M.2018.0638
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	H-1	M-1	Hdef.	Lengte	Gem.snelheid	Max.afst.	Aant.puntbr	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
M1a	Parkeren	Inschatting	232471.16	581371.34	0.75	0.00	Relatief	10.14	10	5.00	3	6	6	6	37.72	32.95	35.96	61.80	69.20	76.40	78.30	80.70	84.10	83.60	77.90
M1b	Parkeren	Inschatting	232473.29	581366.11	0.75	0.00	Relatief	10.14	10	5.00	3	6	6	6	37.72	32.95	35.96	61.80	69.20	76.40	78.30	80.70	84.10	83.60	77.90
M1d	Parkeren	Inschatting	232481.63	581346.89	0.75	0.00	Relatief	10.14	10	5.00	3	6	6	6	37.72	32.95	35.96	61.80	69.20	76.40	78.30	80.70	84.10	83.60	77.90
M1c	Parkeren	Inschatting	232476.81	581355.87	0.75	0.00	Relatief	10.14	10	5.00	3	6	6	6	37.72	32.95	35.96	61.80	69.20	76.40	78.30	80.70	84.10	83.60	77.90
M2a	vrachtwagen rijden 102	Inschatting	232476.15	581362.04	0.75	0.00	Relatief	12.73	10	5.00	3	10	10	10	34.52	29.75	32.76	66.80	77.10	85.80	89.90	94.50	98.20	95.50	88.50
M2b	vrachtwagen rijden 102	Inschatting	232480.33	581351.21	0.75	0.00	Relatief	12.73	10	5.00	3	10	10	10	34.52	29.75	32.76	66.80	77.10	85.80	89.90	94.50	98.20	95.50	88.50

Model: LAr,LT mei 2020 - 22 woningen
AO Citeq, Sulfateq - M.2018.0638
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 8k	Lw Totaal	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
M1a	71.10	89.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	61.80	69.20	76.40	78.30	80.70	84.10	83.60	77.90	71.10	89.03
M1b	71.10	89.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	61.80	69.20	76.40	78.30	80.70	84.10	83.60	77.90	71.10	89.03
M1d	71.10	89.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	61.80	69.20	76.40	78.30	80.70	84.10	83.60	77.90	71.10	89.03
M1c	71.10	89.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	61.80	69.20	76.40	78.30	80.70	84.10	83.60	77.90	71.10	89.03
M2a	81.60	101.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	66.80	77.10	85.80	89.90	94.50	98.20	95.50	88.50	81.60	101.83
M2b	81.60	101.83	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	66.80	77.10	85.80	89.90	94.50	98.20	95.50	88.50	81.60	101.83

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: LAr,LT mei 2020 - 22 woningen

Model eigenschap	
Omschrijving	LAr,LT mei 2020 - 22 woningen
Verantwoordelijke	HDU
Rekenmethode	#2|Industrielawaai|IL|
Aangemaakt door	HDU op 10-10-2018
Laatst ingezien door	HDU op 7-5-2020
Model aangemaakt met	Geomilieu V4.41
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Etmaalwaarde
Waarde	Max(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5.0
Standaard bodemfactor	0.0
Absorptiestandaarden	HMRI-II.8
Dynamische foutmarge	--
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Ja

Model: LAmax mei 2020 - 22 woningen
AO Citeq, Sulfateq - M.2018.0638
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X	Y	Hoogte	Rel.H	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k
001	Ventilator zuurkast	Gemeten	232451.20	581370.79	4.00	4.00	<-->	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Nee	Nee	Nee	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00
002	Ventilator zuurkast	Gemeten	232443.69	581367.82	4.00	4.00	<-->	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Nee	Nee	Nee	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00
003	Ventilator puntafzuiging	Gemeten	232434.41	581364.09	3.50	3.50	<-->	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Nee	Nee	Nee	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00
005	Leidingwerk ventilator zuurkast	Gemeten	232445.10	581371.55	4.50	4.50	<-->	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Nee	Nee	Nee	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00
004	Leidingwerk ventilator zuurkast	Gemeten	232448.74	581373.29	4.50	4.50	<-->	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Nee	Nee	Nee	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00
006	Rooster LBK	Gemeten	232418.70	581364.83	4.50	4.50	<-->	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Ja	Nee	Nee	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00
008	Ventilatierooster	Gemeten	232416.91	581371.64	1.80	1.80	<-->	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Ja	Nee	Nee	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00
009	Rooster Garage	Gemeten	232422.19	581367.54	1.80	1.80	<-->	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Ja	Nee	Nee	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00
010	Afzuiging vriesdrogers	Gemeten	232433.93	581379.60	0.70	0.70	<-->	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Ja	Nee	Nee	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00
011	Afzuiging toiletten (1 van 2)	Gemeten	232456.14	581388.45	0.70	0.70	<-->	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Ja	Nee	Nee	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00
011	Afzuiging toiletten (1 van 2)	Gemeten	232455.45	581388.17	5.50	5.50	<-->	Relatief	Normale puntbron	0.00	360.00	0.00	--	--	Ja	Nee	Nee	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00	-3.00

Model: LAmax mei 2020 - 22 woningen
AO Citeq, Sulfateq - M.2018.0638
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Red 4k	Red 8k	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
001	-3.00	-3.00	58.91	67.61	71.41	84.81	81.61	86.61	81.21	80.11	64.61	90.66
002	-3.00	-3.00	58.91	67.61	71.41	84.81	81.61	86.61	81.21	80.11	64.61	90.66
003	-3.00	-3.00	43.89	50.29	61.59	74.09	74.09	74.59	69.39	72.89	51.89	80.41
005	-3.00	-3.00	47.19	48.39	63.19	67.89	74.59	73.69	72.69	76.89	65.79	81.20
004	-3.00	-3.00	47.19	48.39	63.19	67.89	74.59	73.69	72.69	76.89	65.79	81.20
006	-3.00	-3.00	43.68	49.28	48.18	53.58	56.08	58.98	58.38	56.48	42.08	64.39
008	-3.00	-3.00	48.79	48.69	57.59	62.89	63.69	65.49	65.09	71.49	50.09	74.14
009	-3.00	-3.00	31.80	34.90	42.60	53.70	56.50	63.50	64.30	67.80	50.30	70.71
010	-3.00	-3.00	25.67	34.77	52.37	59.47	67.57	67.17	66.47	68.37	45.57	73.68
011	-3.00	-3.00	29.87	44.27	50.77	58.77	62.67	67.17	63.77	68.17	49.87	72.31
011	-3.00	-3.00	29.87	44.27	50.77	58.77	62.67	67.17	63.77	68.17	49.87	72.31

Model: LAmax mei 2020 - 22 woningen
AO Citeq, Sulfateq - M.2018.0638
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Groep	X-1	Y-1	H-1	M-1	Hdef.	Lengte	Gem.snelheid	Max.afst.	Aant.puntbr	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
M1a	Parkeren	Inschatting	232471.16	581371.34	0.75	0.00	Relatief	10.14	10	5.00	3	6	6	6	37.72	32.95	35.96	61.80	69.20	76.40	78.30	80.70	84.10	83.60
M1b	Parkeren	Inschatting	232473.29	581366.11	0.75	0.00	Relatief	10.14	10	5.00	3	6	6	6	37.72	32.95	35.96	61.80	69.20	76.40	78.30	80.70	84.10	83.60
M1d	Parkeren	Inschatting	232481.63	581346.89	0.75	0.00	Relatief	10.14	10	5.00	3	6	6	6	37.72	32.95	35.96	61.80	69.20	76.40	78.30	80.70	84.10	83.60
M1c	Parkeren	Inschatting	232476.81	581355.87	0.75	0.00	Relatief	10.14	10	5.00	3	6	6	6	37.72	32.95	35.96	61.80	69.20	76.40	78.30	80.70	84.10	83.60
M2a	vrachtwagen laden/lossen	Inschatting	232476.15	581362.04	0.75	0.00	Relatief	12.73	10	5.00	3	10	10	10	34.52	29.75	32.76	66.80	77.10	85.80	89.90	94.50	98.20	95.50
M2b	vrachtwagen laden/lossen	Inschatting	232480.33	581351.21	0.75	0.00	Relatief	12.73	10	5.00	3	10	10	10	34.52	29.75	32.76	66.80	77.10	85.80	89.90	94.50	98.20	95.50

Model: LAmax mei 2020 - 22 woningen
AO Citeq, Sulfateq - M.2018.0638
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 4k	Lw 8k	Lw Totaal	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
M1a	77.90	71.10	89.03	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	71.80	79.20	86.40	88.30	90.70	94.10	93.60	87.90	81.10	99.03
M1b	77.90	71.10	89.03	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	71.80	79.20	86.40	88.30	90.70	94.10	93.60	87.90	81.10	99.03
M1d	77.90	71.10	89.03	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	71.80	79.20	86.40	88.30	90.70	94.10	93.60	87.90	81.10	99.03
M1c	77.90	71.10	89.03	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	-10.00	71.80	79.20	86.40	88.30	90.70	94.10	93.60	87.90	81.10	99.03
M2a	88.50	81.60	101.83	-6.00	-6.00	-6.00	-6.00	-6.00	-6.00	-6.00	-6.00	-6.00	72.80	83.10	91.80	95.90	100.50	104.20	101.50	94.50	87.60	107.83
M2b	88.50	81.60	101.83	-6.00	-6.00	-6.00	-6.00	-6.00	-6.00	-6.00	-6.00	-6.00	72.80	83.10	91.80	95.90	100.50	104.20	101.50	94.50	87.60	107.83

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: LAmax mei 2020 - 22 woningen

Model eigenschap	
Omschrijving	LAmax mei 2020 - 22 woningen
Verantwoordelijke	HDU
Rekenmethode	#2|Industrielawaai|IL|
Aangemaakt door	HDU op 10-10-2018
Laatst ingezien door	HDU op 7-5-2020
Model aangemaakt met	Geomilieu V4.41
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Etmaalwaarde
Waarde	Max(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5.0
Standaard bodemfactor	0.0
Absorptiestandaarden	HMRI-II.8
Dynamische foutmarge	--
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Ja

Bijlage 3

Titel	Rekenresultaten $L_{Ar,LT}$

Rapport: Resultatentabel
Model: LAr,LT mei 2020 - 22 woningen
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
001_A	Woningen	1.50	43.1	13.1	10.1	43.1
001_B	Woningen	5.00	48.5	16.9	13.9	48.5
001_C	Woningen	7.50	48.9	19.2	16.2	48.9
002_A	Woningen	1.50	45.5	11.7	8.7	45.5
002_B	Woningen	5.00	48.8	15.2	12.2	48.8
002_C	Woningen	7.50	49.0	18.5	15.5	49.0
003_A	Woningen	1.50	45.8	12.4	9.4	45.8
003_B	Woningen	5.00	48.5	16.4	13.4	48.5
003_C	Woningen	7.50	48.7	18.4	15.3	48.7
004_A	Woningen	1.50	43.0	5.5	2.5	43.0
004_B	Woningen	5.00	44.1	7.5	4.5	44.1
004_C	Woningen	7.50	44.9	18.1	15.1	44.9
005_A	Woningen	1.50	46.9	12.7	9.7	46.9
005_B	Woningen	5.00	48.6	16.4	13.4	48.6
005_C	Woningen	7.50	48.7	24.5	21.5	48.7
006_A	Woningen	1.50	42.3	12.4	9.4	42.3
006_B	Woningen	5.00	43.7	16.4	13.4	43.7
006_C	Woningen	7.50	44.8	24.6	21.6	44.8
007_A	Woningen	1.50	38.6	12.6	9.6	38.6
007_B	Woningen	5.00	36.3	16.6	13.6	36.3
007_C	Woningen	7.50	39.2	24.7	21.7	39.2
008_A	Woningen	1.50	35.8	12.8	9.8	35.8
008_B	Woningen	5.00	33.9	16.3	13.3	33.9
008_C	Woningen	7.50	36.0	23.5	20.5	36.0
009_A	Woningen	1.50	31.1	13.8	10.7	31.1
009_B	Woningen	5.00	33.6	16.3	13.3	33.6
009_C	Woningen	7.50	36.0	23.5	20.5	36.0
010_A	Woningen	1.50	25.6	11.9	8.9	25.6
010_B	Woningen	5.00	26.4	15.4	12.4	26.4
010_C	Woningen	7.50	28.4	23.0	20.0	30.0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LAr,LT mei 2020 - 22 woningen
LAeq bij Bron voor toetspunt: 002_A - Woningen
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
002_A	Woningen	1.50	45.5	11.7	8.7	45.5
002	Ventilator zuurkast	4.00	42.7	--	--	42.7
001	Ventilator zuurkast	4.00	40.0	--	--	40.0
003	Ventilator puntafzuiging	3.50	34.7	--	--	34.7
005	Leidingwerk ventilator zuurkast	4.50	32.2	--	--	32.2
004	Leidingwerk ventilator zuurkast	4.50	31.5	--	--	31.5
010	Afzuiging vriesdrogers	0.70	24.0	--	--	24.0
011	Afzuiging toiletten (1 van 2)	5.50	21.8	--	--	21.8
008	Ventilatierooster	1.80	21.4	--	--	21.4
011	Afzuiging toiletten (1 van 2)	0.70	19.2	--	--	19.2
006	Rooster LBK	4.50	16.2	--	--	16.2
009	Rooster Garage	1.80	7.7	--	--	7.7
M2a	vrachtwagen rijden 102	0.75	4.3	9.0	6.0	16.0
M2b	vrachtwagen rijden 102	0.75	2.5	7.3	4.2	14.2
M1a	Parkeren	0.75	-7.7	-3.0	-6.0	4.0
M1c	Parkeren	0.75	-8.4	-3.7	-6.7	3.3
M1d	Parkeren	0.75	-8.9	-4.1	-7.1	2.9
M1b	Parkeren	0.75	-12.3	-7.6	-10.6	-0.6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LAr,LT mei 2020 - 22 woningen
LAeq bij Bron voor toetspunt: 003_A - Woningen
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
003_A	Woningen	1.50	45.8	12.4	9.4	45.8
002	Ventilator zuurkast	4.00	43.3	--	--	43.3
001	Ventilator zuurkast	4.00	40.4	--	--	40.4
003	Ventilator puntafzuiging	3.50	34.3	--	--	34.3
005	Leidingwerk ventilator zuurkast	4.50	31.5	--	--	31.5
004	Leidingwerk ventilator zuurkast	4.50	30.7	--	--	30.7
011	Afzuiging toiletten (1 van 2)	5.50	20.9	--	--	20.9
008	Ventilatierooster	1.80	20.1	--	--	20.1
006	Rooster LBK	4.50	16.3	--	--	16.3
010	Afzuiging vriesdrogers	0.70	16.0	--	--	16.0
011	Afzuiging toiletten (1 van 2)	0.70	10.1	--	--	10.1
009	Rooster Garage	1.80	6.9	--	--	6.9
M2a	vrachtwagen rijden 102	0.75	6.1	10.8	7.8	17.8
M2b	vrachtwagen rijden 102	0.75	0.9	5.7	2.6	12.6
M1c	Parkeren	0.75	-6.4	-1.6	-4.6	5.4
M1a	Parkeren	0.75	-8.2	-3.4	-6.5	3.6
M1d	Parkeren	0.75	-9.0	-4.2	-7.2	2.8
M1b	Parkeren	0.75	-12.8	-8.0	-11.0	-1.0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LAr,LT mei 2020 - 22 woningen
LAeq bij Bron voor toetspunt: 005_A - Woningen
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
005_A	Woningen	1.50	46.9	12.7	9.7	46.9
002	Ventilator zuurkast	4.00	44.1	--	--	44.1
001	Ventilator zuurkast	4.00	42.4	--	--	42.4
005	Leidingwerk ventilator zuurkast	4.50	33.4	--	--	33.4
004	Leidingwerk ventilator zuurkast	4.50	32.9	--	--	32.9
003	Ventilator puntafzuiging	3.50	32.3	--	--	32.3
006	Rooster LBK	4.50	21.6	--	--	21.6
008	Ventilatierooster	1.80	18.7	--	--	18.7
009	Rooster Garage	1.80	13.3	--	--	13.3
010	Afzuiging vriesdrogers	0.70	5.8	--	--	5.8
M2a	vrachtwagen rijden 102	0.75	5.1	9.9	6.9	16.9
M2b	vrachtwagen rijden 102	0.75	4.2	9.0	6.0	16.0
011	Afzuiging toiletten (1 van 2)	5.50	4.2	--	--	4.2
011	Afzuiging toiletten (1 van 2)	0.70	0.8	--	--	0.8
M1d	Parkeren	0.75	-10.4	-5.6	-8.6	1.4
M1b	Parkeren	0.75	-10.5	-5.8	-8.8	1.2
M1a	Parkeren	0.75	-11.2	-6.5	-9.5	0.5
M1c	Parkeren	0.75	-12.6	-7.9	-10.9	-0.9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 4

Titel	Rekenresultaten L_{Amax}

Rapport: Resultatentabel
Model: LAmax mei 2020 - 22 woningen
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
001_A	Woningen	1.50	44.9	44.9	44.9
001_B	Woningen	5.00	50.3	50.3	50.3
001_C	Woningen	7.50	51.6	51.6	51.6
002_A	Woningen	1.50	45.7	42.8	42.8
002_B	Woningen	5.00	48.8	47.6	47.6
002_C	Woningen	7.50	52.2	52.2	52.2
003_A	Woningen	1.50	46.3	45.5	45.5
003_B	Woningen	5.00	50.6	50.6	50.6
003_C	Woningen	7.50	52.1	52.1	52.1
004_A	Woningen	1.50	42.2	34.7	34.7
004_B	Woningen	5.00	43.0	36.8	36.8
004_C	Woningen	7.50	47.3	47.3	47.3
005_A	Woningen	1.50	47.1	40.9	40.9
005_B	Woningen	5.00	48.6	44.7	44.7
005_C	Woningen	7.50	52.8	52.8	52.8
006_A	Woningen	1.50	41.2	40.4	40.4
006_B	Woningen	5.00	44.4	44.4	44.4
006_C	Woningen	7.50	52.8	52.8	52.8
007_A	Woningen	1.50	41.4	41.4	41.4
007_B	Woningen	5.00	45.2	45.2	45.2
007_C	Woningen	7.50	52.8	52.8	52.8
008_A	Woningen	1.50	41.9	41.9	41.9
008_B	Woningen	5.00	45.4	45.4	45.4
008_C	Woningen	7.50	53.1	53.1	53.1
009_A	Woningen	1.50	44.1	44.1	44.1
009_B	Woningen	5.00	45.4	45.4	45.4
009_C	Woningen	7.50	53.1	53.1	53.1
010_A	Woningen	1.50	42.0	42.0	42.0
010_B	Woningen	5.00	45.5	45.5	45.5
010_C	Woningen	7.50	52.7	52.7	52.7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Transformatorstation Groningen Heemskerckstraat - geluidonderzoek

Consequenties bouwplan eind 2017

Rapportnummer FC 19943-2-RA-001 d.d. 5 februari 2018

Transformatorstation Groningen Heemskerckstraat - geluidonderzoek

Consequenties bouwplan eind 2017

opdrachtgever	Enexis B.V.
rapportnummer	FC 19943-2-RA-001
datum	5 februari 2018
referentie	GL/GL/AvdS/FC 19943-2-RA-001
verantwoordelijke	ir. G.W. Lassche
opsteller	ir. G.W. Lassche
	+31 50 5204482
	g.lassche@peutz.nl

peutz bv, postbus 7, 9700 aa groningen, +31 50 520 44 88, groningen@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2008

mook – zoetermeer – groningen – düsseldorf – dortmund – berlijn – leuven – parijs – lyon

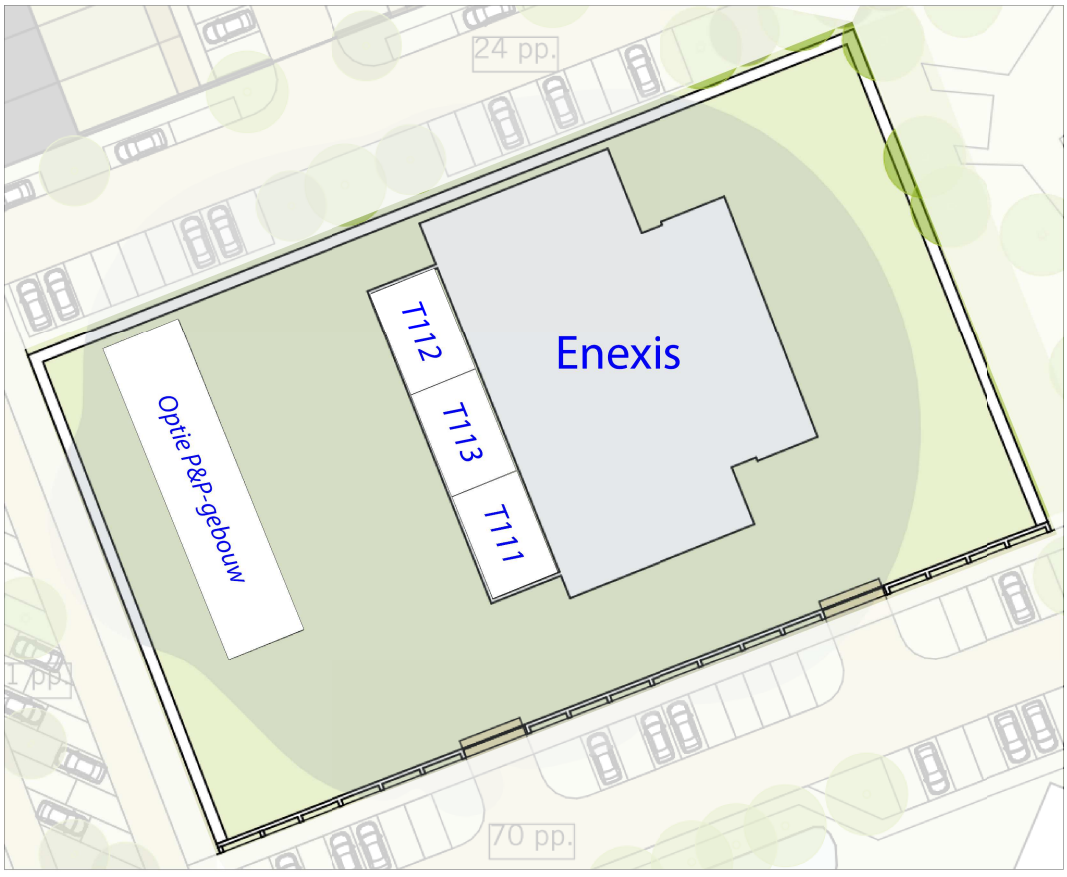
1 Inleiding

In opdracht van Enexis is een onderzoek uitgevoerd naar de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van het transformatorstation aan de Van Heemskerckstraat te Groningen. Het onderzoek houdt verband met de plannen voor woningbouw in de directe omgeving van het transformatorstation. Uitgegaan wordt van de meest recente plannen (eind 2018).
Op basis van de in het verleden uitgevoerde onderzoeken is nagegaan welke geluidniveaus ter plaatse van de geprojecteerde woningen kunnen optreden. Vervolgens is nagegaan of het mogelijk is om bij de geprojecteerde woningen middels geluidreducerende maatregelen op het transformatorstation bij de geprojecteerde woningen te voldoen aan de standaardgrenswaarden van het Activiteitenbesluit.

2 Uitgangspunten

2.1 Beschrijving transformatorstation

In onderstaande afbeelding 2.1 wordt de globale layout van het trafostation gegeven.



f2.1 Globale lay-out van het transformatorstation

Het trafostation omvat drie transformatoren (T111, T112 en T113). De trafo's T111 en T112 zijn geplaatst in een driezijdige cel (westzijde en bovenzijde open). Trafo T113 is geplaatst in een vierzijdige cel (westzijde voorzien van voorzetwand en bovenzijde open).

De drie trafo's zijn voorzien van koelventilatoren waardoor ONAF-bedrijf (Oil Natural Air Forced) mogelijk is.
De geluidemissie van de trafo's T111 en T112 is in het verleden (juli 2011) middels geluidmetingen bepaald op 81 dB(A). De invloed van de ventilatoren op de geluidemissie is verwaarloosbaar.
De geluidemissie van trafo T113 is in het verleden vastgesteld middels metingen op trafostation Bornholmstraat te Groningen. Deze trafo is daarna verplaatst naar het trafostation aan de Van Heemskerckstraat. De geluidemissie bedraagt 82 dB(A) voor ONAN-bedrijf (Oil Natural Air Natural) en 87 dB(A) voor ONAF-bedrijf.

Trafo T113 geldt als reservetransformator. Normaliter worden alleen de trafo's T111 en T112 belast. Trafo T113 wordt onder andere belast in geval van onderhoud aan één van de andere trafo's of bij werkzaamheden. Dit zal normaliter alleen in de dagperiode (7 – 19 uur) plaatsvinden. Bij groot onderhoud of storing zal trafo T113 langer kunnen worden belast (tot in de avond- of de nachtperiode).
Daarnaast zal de transformator bij lagere temperaturen (vriespunt of lager) in bedrijf worden genomen op nullast (vorstbeveiliging).

Bij belasting van de trafo zullen de koelventilatoren normaal gesproken niet in bedrijf zijn in de nachtperiode (23 – 7 uur). In de dag- en de avondperiode kunnen de koelventilatoren afhankelijk van de omgevingstemperatuur in bedrijf zijn.

In concreto worden derhalve de volgende uitgangspunten gehanteerd:

	normaal bedrijf	*incidenteel bedrijf A*	*incidenteel bedrijf B*
Dag/avondperiode			
Trafo T111	*ONAF: 81dB(A)*	*ONAF: 81 dB(A)*	–
Trafo T112	*ONAF: 81 dB(A)*	–	*ONAF: 81 dB(A)*
Trafo T113	–	*ONAF: 87 dB(A)*	*ONAF: 87 dB(A)*
Nachtperiode			
Trafo T111	*ONAN: 81dB(A)*	*ONAN: 81 dB(A)*	–
Trafo T112	*ONAN: 81 dB(A)*	–	*ONAN: 81 dB(A)*
Trafo T113	–	*ONAN: 82 dB(A)*	*ONAN: 82 dB(A)*

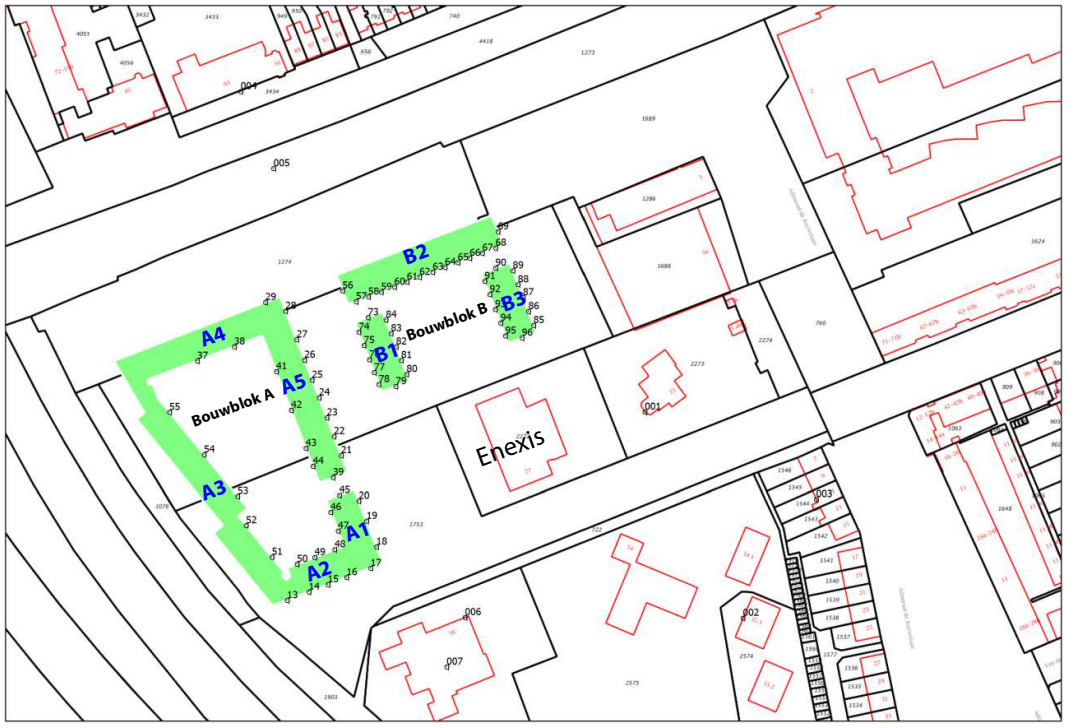
Door Enexis is aangegeven dat het mogelijk noodzakelijk wordt om een nieuw gebouw op het trafostation te realiseren (een zogenaamd plug & play-gebouw). In bovenstaande afbeelding 2.1 is een mogelijke locatie van dit P&P-gebouw aangeduid. Bij het onderzoek zal de invloed hiervan worden meebeschouwd.

2.2 Beoordelingscriteria

De geluidniveaus bij woningen (bestaand en nieuw) zullen worden getoetst aan de standaardgrenswaarden van het Activiteitenbesluit.
Concreet betekent dit dat de op de gevel invallende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus niet meer mogen bedragen dan 50 dB(A) in de dagperiode (7 – 19 uur), 45 dB(A) in de avondperiode (19 – 23 uur) en 40 dB(A) in de nachtperiode (23 – 7 uur).
Gelet op het tonale karakter van het geluid afkomstig van transformatoren zal hierbij een toeslag van 5 dB worden toegepast (dat wil zeggen: de geluidniveaus ten gevolge van het trafostation worden 5 dB strenger beoordeeld). In dit onderzoek zullen alle geluidniveaus inclusief toeslag van 5 dB worden gepresenteerd.
De gemeente heeft in beginsel de mogelijkheid maatwerkvoorschriften voor geluid vast te stellen. Vooralsnog wordt er evenwel van uitgegaan dat door de gemeente geen strengere waarden worden vastgesteld.

2.3 Woningbouwplannen

In de directe omgeving van het transformatorstation is woningbouw voorzien. Bij dit onderzoek wordt uitgegaan van de laatste plannen zoals besproken op 15 november 2017. In onderstaande afbeelding 2.2 wordt een globale schets gegeven. Voor de overzichtelijkheid zijn in dit onderzoek de bouwblokken genummerd (bouwblokken A1 t/m A5 en B1 t/m B3).



f2.2 Globale schets woningbouw

In eerste aanleg zijn alleen de bouwblokken A en B voorzien. De bouwblokken A1 t/m A5 betreffen appartementen met 5 woonlagen.
De bouwblokken B1 t/m B3 betreffen grondgebonden woningen met respectievelijk 4 woonlagen (bouwblok B2) en 3 woonlagen (de bouwblokken B1 en B3).

De voetprinten en de bouwlagen zijn ontleend aan de door de ontwikkelaar verstrekte gegevens.

3 Berekening geluidniveaus (zonder maatregelen)

In dit hoofdstuk wordt de berekende geluidniveaus weergegeven voor de huidige situatie (paragraaf 3.1) en de toekomstige situatie (inclusief woningbouw, paragraaf 3.2). De berekeningen zijn uitgevoerd voor normaal bedrijf (representatieve bedrijfssituatie, RBS) en de twee incidentele bedrijfssituaties (IBS). Kortheidshalve wordt verwezen naar paragraaf 2.1).

3.1 Huidige situatie

Voor de huidige situatie zijn de berekeningen uitgevoerd voor de dichtstbij gelegen woningen (de posities 1 t/m 4, zie afbeelding 3.1), woonboten (pos. 5) en school (pos. 6/7).



f3.1 Aanduiding rekenposities nabij geluidgevoelige bestemmingen (positie 1 t/m 7)

De rekenhoogte bedraagt bij woningen 1,5 m in de dagperiode en 5 m in de avond- en de nachtperiode. Bij de woonboten wordt een rekenhoogte van 1,5 m gehanteerd en bij de school 1,5 en 6 m.

In onderstaande tabel 3.1 worden de rekenresultaten gegeven. Weergegeven zijn de berekende etmaalwaarden. De etmaalwaarde is de hoogste waarde van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de dagperiode, het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de avondperiode + 5 dB of het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de nachtperiode + 10 dB. De etmaalwaarde wordt in dit geval in alle posities bepaald door de nachtperiode.
Voor de school worden de avond- en de nachtperiode als niet relevant buiten beschouwing gelaten.

t3.1 Rekenresultaten huidige situatie

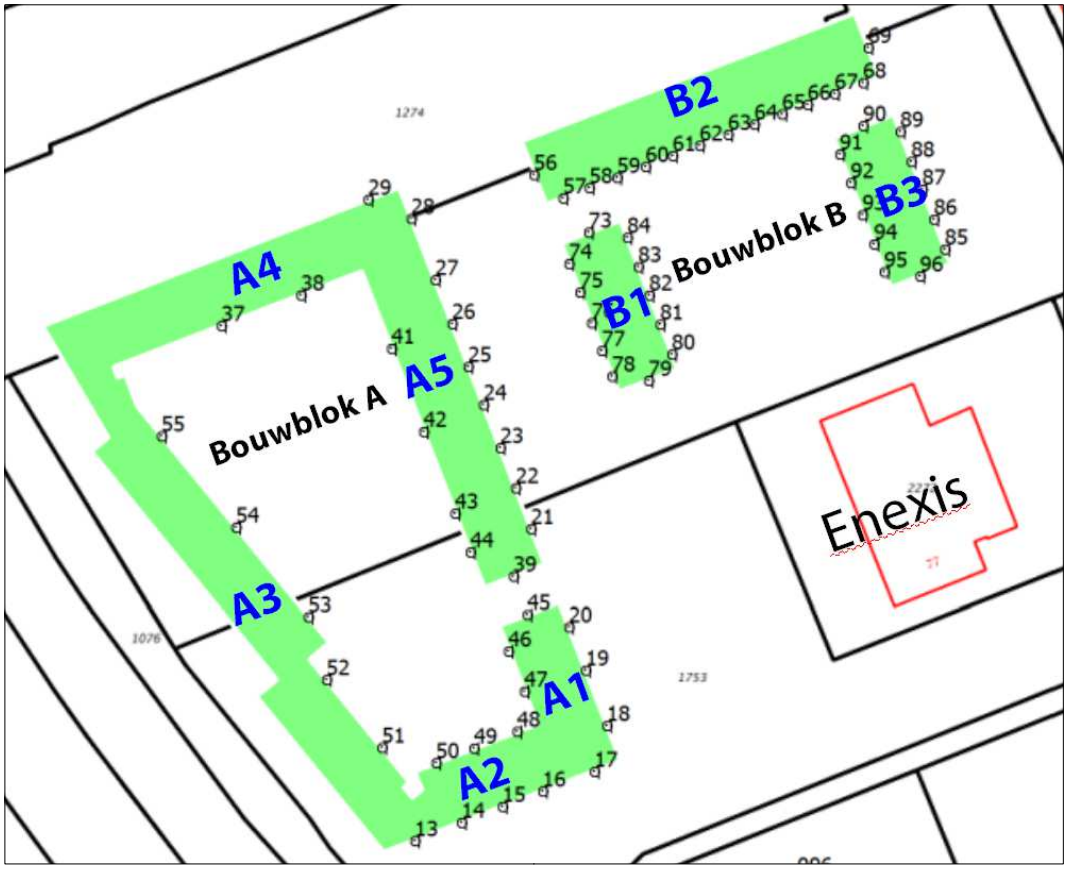
Positie (zie afbeelding 3.1)		Etmaalwaarden in dB(A) INCLUSIEF TOESLAG à 5 dB voor tonaal geluid		
		RBS (T111+T112)	IBS A (T111+T113)	IBS B (T112+T113)
1	Woning Van Heemskerckstraat	40	42	41
2	Woningen A. de Ruyterlaan	38	40	39
3	Woningen A. de Ruyterlaan	34	37	37
4	Woningen Hoendiep	38	44	44
5	Woonboten Hoendiep	43	45	45
6/7	School	43	48	47

Uit de rekenresultaten blijkt dat in de huidige situatie in alle gevallen voldaan wordt aan de standaardgrenswaarden van het Activiteitenbesluit. Gelet hierop zullen de geluidniveaus bij de bestaande geluidgevoelige bestemmingen slechts zijdelings worden betrokken in de verdere onderzoek. Wel zal worden nagegaan in hoeverre mogelijk sprake is van een toename van de geluidniveaus als gevolg van reflecties tegen de nieuwe woongebouwen.

3.2 Toekomstige situatie

Met behulp van het rekenmodel worden de in onderstaande tabellen 3.2 t/m 3.7 opgenomen etmaalwaarden berekend ter plaatse van de geprojecteerde woonblokken. De hierbij gehanteerde rekenposities zijn weergegeven in onderstaande afbeelding 3.2. De berekeningen zijn uitgevoerd voor alle mogelijke woonlagen.
De gehanteerde rekenposities en rekenhoogten zijn verstrekt door de projectontwikkelaar.

Teneinde de invloed van het mogelijke P&P-gebouw op het Enexis-terrein te bepalen zijn de berekeningen uitgevoerd voor de situatie zonder èn met het P&P-gebouw.



f3.2 Aanduiding rekenposities nabij de geprojecteerde woningen

In de tabellen zijn de overschrijdingen van de standaardgrenswaarden van het Activiteitenbesluit (50 dB(A)) in rood weergegeven.

*t3.2 Rekenresultaten voor de representatieve bedrijfssituatie (T111 en T112 belast) voor **bouwblok A***

	Etmaalwaarden in dB(A) INCLUSIEF TOESLAG à 5 dB voor tonaal geluid exclusief P&P-gebouw (tussen haakjes: inclusief P&P-gebouw)						
	Blok A1			Blok A2	Blok A3	Blok A5	
	Zuid	Oost	Noord	Zuid	Oost	Oost	Zuid
	17	18-20	45	13-16	52-53	21-28	39
Laag 1	48	58 (55)	55 (52)	48	48 (46)	57 (55)	57 (53)
Laag 2	47	58 (56)	55 (53)	44	50 (48)	57 (56)	57 (54)
Laag 3	47	58	55	46	50 (49)	57	57
Laag 4	48	58	55	46	50	57	57
Laag 5	50	58	55	47	51 (50)	57	57

*t3.3 Rekenresultaten voor de representatieve bedrijfssituatie (T111 en T112 belast) voor **bouwblok B***

	Etmaalwaarden in dB(A) INCLUSIEF TOESLAG à 5 dB voor tonaal geluid exclusief P&P-gebouw (tussen haakjes: inclusief P&P-gebouw)							
	Blok B1				Blok B2		Blok B3	
	Zuid	West	Noord	Oost	Oost	Zuid	West	Zuid
	79	74-78	73	80-84	56	57-68	91-95	96
Laag 1	**60**	**52** (50)	40	**57**	46 (45)	48	50 (49)	48 (47)
Laag 2	**60**	**52 (51)**	41	**58**	48 (47)	50	50	48 (47)
Laag 3	**60**	**53 (52)**	44	**58**	48	**51**	**51**	48
Laag 4	–	–	–	–	49	**52**	–	–

*t3.4 Rekenresultaten voor de incidentele bedrijfssituatie A (T111 en T113 belast) voor **bouwblok A***

	Etmaalwaarden in dB(A) INCLUSIEF TOESLAG à 5 dB voor tonaal geluid exclusief P&P-gebouw (tussen haakjes: inclusief P&P-gebouw)						
	Blok A1			Blok A2	Blok A3	Blok A5	
	Zuid	Oost	Noord	Zuid	Oost	Oost	Zuid
	17	18-20	45	13-16	52-53	21-28	39
Laag 1	50	**56 (55)**	37	49	48 (45)	**55 (52)**	**56 (53)**
Laag 2	49	**58 (57)**	38	46	50 (47)	**57 (56)**	**57 (56)**
Laag 3	50	**59**	40	49	50 (49)	**58**	**59**
Laag 4	50	**60**	42	49	**51** (50)	**59**	**59**
Laag 5	**52**	**59**	49	50	**51**	**59**	**59**

*t3.5 Rekenresultaten voor de incidentele bedrijfssituatie A (T111 en T113 belast) voor **bouwblok B***

	Etmaalwaarden in dB(A) INCLUSIEF TOESLAG à 5 dB voor tonaal geluid exclusief P&P-gebouw (tussen haakjes: inclusief P&P-gebouw)							
	Blok B1				Blok B2		Blok B3	
	Zuid	West	Noord	Oost	Oost	Zuid	West	Zuid
	79	74-78	73	80-84	56	57-68	91-95	96
Laag 1	**55**	50 (48)	43	**54**	46	**52**	48 (47)	45 (44)
Laag 2	**58 (57)**	**53 (52)**	45	**57**	49 (48)	**55**	50	48
Laag 3	**59**	**55 (54)**	50	**59**	50	**57**	**53**	**51** (50)
Laag 4	–	–	–	–	**52**	**57**	–	–

*t3.6 Rekenresultaten voor de incidentele bedrijfssituatie B (T112 en T113 belast) voor **bouwblok A***

	Etmaalwaarden in dB(A) INCLUSIEF TOESLAG à 5 dB voor tonaal geluid exclusief P&P-gebouw (tussen haakjes: inclusief P&P-gebouw)						
	Blok A1			Blok A2	Blok A3	Blok A5	
	Zuid	Oost	Noord	Zuid	Oost	Oost	Zuid
	17	18-20	45	13-16	52-53	21-28	39
Laag 1	49	**57 (54)**	**55 (52)**	48	48 (46)	**57 (56)**	**56 (53)**
Laag 2	46	**58 (57)**	**55 (53)**	46	50 (48)	**58 (57)**	**58 (56)**
Laag 3	48	**60**	**55**	48	50 (49)	**59**	**59**
Laag 4	48	**60**	**55**	49	**51** (50)	**60**	**59**
Laag 5	50	**60**	**56**	49	**51**	**60**	**59**

*t3.7 Rekenresultaten voor de incidentele bedrijfssituatie B (T112 en T113 belast) voor **bouwblok B***

	Etmaalwaarden in dB(A) INCLUSIEF TOESLAG à 5 dB voor tonaal geluid exclusief P&P-gebouw (tussen haakjes: inclusief P&P-gebouw)							
	Blok B1				Blok B2		Blok B3	
	Zuid	West	Noord	Oost	Oost	Zuid	West	Zuid
	79	74-78	73	80-84	56	57-68	91-95	96
Laag 1	**60**	**51** (50)	44	**57**	47	**52**	50	48 (47)
Laag 2	**61**	**53 (52)**	46	**59**	49	**55**	**52**	50 (49)
Laag 3	**62**	**55**	50	**60**	**51**	**58**	**54**	**52**
Laag 4	–	–	–	–	**52**	**57**	–	–

In aanvulling op de rekenresultaten zoals gepresenteerd in bovenstaande tabellen wordt opgemerkt dat ter plaatse van de bestaande woningen aan de Van Heemskerckstraat (positie 1 van afbeelding 3.1) en de A. de Ruyterlaan (de posities 2 en 3 van afbeelding 3.1) door de reflecties tegen de nieuwe woonblokken sprake zal zijn van een toename van de geluidniveaus. Ondanks de toename van het geluidniveau zal nog steeds voldaan worden aan de standaardgrenswaarden.
In noordelijke richting (de posities 4 en 5 van afbeelding 3.1) is door de afschermende werking van de woonblokken juist sprake van een afname van de geluidniveaus.

Uit de tabellen blijkt dat ter plaatse van de geprojecteerde woonblokken sprake zal zijn van (ruime) overschrijdingen van de standaardgrenswaarden (tot circa 10 à 12 dB overschrijding). Dit geldt voor alle bedrijfssituaties (representatief en incidenteel).

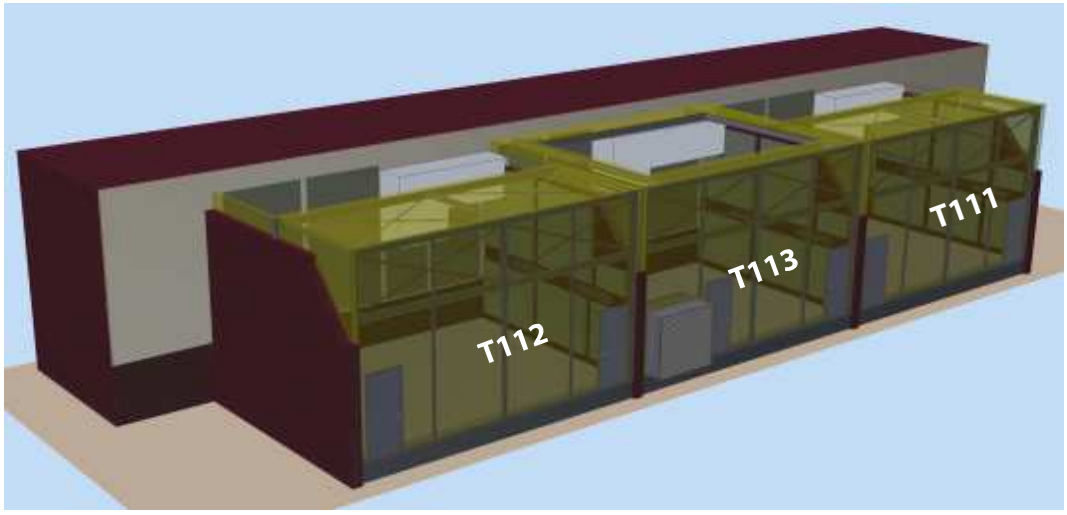
Opgemerkt wordt dat bij in bedrijfname van een derde transformator op nullast (in verband met vorstbeveiliging) de geluidniveaus nog enigszins hoger zullen zijn. Vooralsnog worden hier geen rekenresultaten van gegeven.

4 Onderzoek mogelijke maatregelen

In beginsel zijn geluidreducerende maatregelen mogelijk bij de ontvanger (de geprojecteerde woningen), in de overdrachtsweg (geluidschermen) of bij de bron (het trafostation). Vooralsnog zullen in dit onderzoek uitsluitend maatregelen op het trafostation van Enexis worden beschouwd.

4.1 Gedeeltelijk gesloten cellen

In een eerder stadium zijn door Enexis reeds globaal mogelijke geluidreducerende maatregelen onderzocht. Bij dit onderzoek zal daar vooralsnog bij worden aangesloten. In onderstaande figuur worden deze maatregelen globaal geschetst. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat binnen de trafocellen geluidabsorberende bekledingen worden aangebracht welke zijn afgestemd op de specifieke frequenties van trafogeluid.
De bovenzijden van de trafocellen zijn in deze benadering nog grotendeels open in verband met onder andere de koeling/ventilatie (trafocellen T111 en T112 circa 50% open en trafocel T113 circa 70% open).



f4.1 Schets geluidreducerende maatregelen

Met behulp van het rekenmodel worden de in onderstaande tabellen 4.1 t/m 4.6 opgenomen etmaalwaarden berekend ter plaatse van de geprojecteerde woonblokken. De hierbij gehanteerde rekenposities zijn weergegeven in afbeelding 3.2 (pagina 8). De berekeningen zijn uitgevoerd voor alle mogelijke woonlagen.

Teneinde de invloed van het mogelijke P&P-gebouw op het Enexis-terrein te bepalen zijn de berekeningen uitgevoerd voor de situatie zonder èn met het P&P-gebouw.

In de tabellen zijn de overschrijdingen van de standaardgrenswaarden van het Activiteitenbesluit (50 dB(A)) in rood weergegeven.

t4.1 Representatieve bedrijfssituatie (T111 en T112 belast) uitgaande van maatregelen cfm afb. 4.1 ***bouwblok A***

	Etmaalwaarden in dB(A) INCLUSIEF TOESLAG à 5 dB voor tonaal geluid exclusief P&P-gebouw (tussen haakjes: inclusief P&P-gebouw)						
	Blok A1			Blok A2	Blok A3	Blok A5	
	Zuid	Oost	Noord	Zuid	Oost	Oost	Zuid
	17	18-20	45	13-16	52-53	21-28	39
Laag 1	40	45 (43)	41 (39)	41	41	44	42 (40)
Laag 2	39	49	45	39	43	47	46
Laag 3	42	**52**	49	41	46	**51**	49
Laag 4	43	**52**	49	42	46	**51**	50
Laag 5	45	**51**	48	43	47	**51**	50

t4.2 Representatieve bedrijfssituatie (T111 en T112 belast) uitgaande van maatregelen cfm afb. 4.1 ***bouwblok B***

	Etmaalwaarden in dB(A) INCLUSIEF TOESLAG à 5 dB voor tonaal geluid exclusief P&P-gebouw (tussen haakjes: inclusief P&P-gebouw)							
	Blok B1				Blok B2		Blok B3	
	Zuid	West	Noord	Oost	Oost	Zuid	West	Zuid
	79	74-78	73	80-84	56	57-68	91-95	96
Laag 1	46	42 (41)	37	45	37	44	40	37
Laag 2	50	46	41	49	40	47	44	41
Laag 3	**54**	50	46	**53**	44	50	48	46 (45)
Laag 4	–	–	–	–	46	50	–	–

t4.3 Incidentele bedrijfssituatie A (T111 en T113 belast) uitgaande van maatregelen cfm afb. 4.1 ***bouwblok A***

	Etmaalwaarden in dB(A) INCLUSIEF TOESLAG à 5 dB voor tonaal geluid exclusief P&P-gebouw (tussen haakjes: inclusief P&P-gebouw)						
	Blok A1			Blok A2	Blok A3	Blok A5	
	Zuid	Oost	Noord	Zuid	Oost	Oost	Zuid
	17	18-20	45	13-16	52-53	21-28	39
Laag 1	43	48 (47)	27	45	42 (41)	49	45 (43)
Laag 2	42	**53 (52)**	31	43	44	**51**	50 (49)
Laag 3	46	**54**	35	46	46	**55**	**53**
Laag 4	46	**55**	37	47	47	**55**	**53**
Laag 5	48	**55**	45	48	48	**55**	**54**

t4.4 Incidentele bedrijfssituatie A (T111 en T113 belast) uitgaande van maatregelen cfm afb. 4.1 ***bouwblok B***

	Etmaalwaarden in dB(A) INCLUSIEF TOESLAG à 5 dB voor tonaal geluid exclusief P&P-gebouw (tussen haakjes: inclusief P&P-gebouw)							
	Blok B1				Blok B2		Blok B3	
	Zuid	West	Noord	Oost	Oost	Zuid	West	Zuid
	79	74-78	73	80-84	56	57-68	91-95	96
Laag 1	48	45 (44)	41	46	43	48	43	41
Laag 2	**52**	49	44	**51**	45	50	48	46
Laag 3	**56**	**53**	49	**55**	48	**54**	**52**	50
Laag 4	–	–	–	–	50	**54**	–	–

t4.5 Incidentele bedrijfssituatie B (T112 en T113 belast) uitgaande van maatregelen cfm afb. 4.1 ***bouwblok A***

	Etmaalwaarden in dB(A) INCLUSIEF TOESLAG à 5 dB voor tonaal geluid exclusief P&P-gebouw (tussen haakjes: inclusief P&P-gebouw)						
	Blok A1			Blok A2	Blok A3	Blok A5	
	Zuid	Oost	Noord	Zuid	Oost	Oost	Zuid
	17	18-20	45	13-16	52-53	21-28	39
Laag 1	43	48 (47)	41 (39)	45	42 (41)	49	45 (43)
Laag 2	42	**53**	45	44	44	**51**	50
Laag 3	45	**55**	49	46	46	**55**	**53**
Laag 4	46	**55**	49	47	47	**55**	**53**
Laag 5	48	**55**	49	47	48	**55**	**54**

t4.6 Incidentele bedrijfssituatie B (T112 en T113 belast) uitgaande van maatregelen cfm afb. 4.1 ***bouwblok B***

	Etmaalwaarden in dB(A) INCLUSIEF TOESLAG à 5 dB voor tonaal geluid exclusief P&P-gebouw (tussen haakjes: inclusief P&P-gebouw)							
	Blok B1				Blok B2		Blok B3	
	Zuid	West	Noord	Oost	Oost	Zuid	West	Zuid
	79	74-78	73	80-84	56	57-68	91-95	96
Laag 1	49	45	41	48	43	48	44	43 (42)
Laag 2	**53**	50 (49)	44	**52**	45	50	49	47
Laag 3	**57**	**53**	50	**56**	48	**54**	**52**	**51**
Laag 4	–	–	–	–	**51**	**54**	–	–

In aanvulling op de rekenresultaten zoals gepresenteerd in bovenstaande tabellen wordt opgemerkt dat ter plaatse van de bestaande woningen aan de A. de Ruyterlaan (met name positie 3 van afbeelding 3.1) nog sprake zal kunnen zijn van een toename van de geluidniveaus ten opzichte van de huidige situatie. Desondanks zal nog steeds voldaan worden aan de standaardgrenswaarden.

Uit de tabellen blijkt dat ter plaatse van het geprojecteerde woonblok A nog sprake zal kunnen zijn van een geringe overschrijding van de standaardgrenswaarden (1 à 2 dB overschrijding) uitgaande van representatief bedrijf. Deze overschrijdingen treden op vanaf de 3e woonlaag op de oostelijke gevel. Tijdens de incidentele bedrijfsvoeringen zal bij woonblok A sprake kunnen zijn van overschrijdingen tot ordegrootte 5 dB.

Uit de tabellen blijkt verder dat ter plaatse van het geprojecteerde woonblok B1 nog sprake zal kunnen zijn van een overschrijding van de standaardgrenswaarden (3 à 4 dB overschrijding) uitgaande van representatief bedrijf. Deze overschrijdingen treden op vanaf de 3e woonlaag op de zuidelijke en oostelijke gevel. Tijdens de incidentele bedrijfsvoeringen zal bij de woonblokken B1 t/m B3 sprake kunnen zijn van overschrijdingen tot ordegrootte 7 dB.

Overigens wordt met name voor de avond- en de nachtperiode een overschrijding berekend. In de dagperiode is voor de incidentele bedrijfsvoering nog sprake van een geringe overschrijding (tot 1 dB, alleen bij de zuidelijke gevel van de 3e woonlaag van woonblok B1). Dit betekent dat binnen meet- en rekennauwkeurigheid alle bedrijfsvoeringen mogelijk zijn in de dagperiode.

4.2 Gedeeltelijk gesloten verhoogde cellen

In aanvulling op bovengeschetste maatregelen zal tevens worden nagegaan wat de effecten zijn van het verhogen van de voorzieningen ('omkasting/geluidwanden') tot een niveau gelijk aan het achterliggende gebouw. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de openingen in de bovenzijde van de cellen qua afmetingen gelijk zijn aan de hierboven geschetste voorzieningen.

Met behulp van het rekenmodel worden de in onderstaande tabellen 4.7 t/m 4.12 opgenomen etmaalwaarden berekend ter plaatse van de geprojecteerde woonblokken. De hierbij gehanteerde rekenposities zijn weergegeven in onderstaande afbeelding 3.2 (pagina 8). De berekeningen zijn uitgevoerd voor alle mogelijke woonlagen.
Teneinde de invloed van het mogelijke P&P-gebouw op het Enexis-terrein te bepalen zijn de berekeningen uitgevoerd voor de situatie zonder èn met het P&P-gebouw.

In de tabellen zijn de overschrijdingen van de standaardgrenswaarden van het Activiteitenbesluit (50 dB(A)) in rood weergegeven.

t4.7 Representatieve bedrijfssituatie (T111 en T112 belast) uitgaande van verhoogde cellen ***bouwblok A***

	Etmaalwaarden in dB(A) INCLUSIEF TOESLAG à 5 dB voor tonaal geluid exclusief P&P-gebouw (tussen haakjes: inclusief P&P-gebouw)						
	Blok A1			Blok A2	Blok A3	Blok A5	
	Zuid	Oost	Noord	Zuid	Oost	Oost	Zuid
	17	18-20	45	13-16	52-53	21-28	39
Laag 1	39	44 (43)	41 (40)	41	41 (40)	42 (41)	42 (39)
Laag 2	37	48	45	39	42	46	45
Laag 3	40	50	46	41	44	49	48
Laag 4	40	50	46	41	46	50	49
Laag 5	41	50	46	42	46	49	48

t4.8 Representatieve bedrijfssituatie (T111 en T112 belast) uitgaande van verhoogde cellen ***bouwblok B***

	Etmaalwaarden in dB(A) INCLUSIEF TOESLAG à 5 dB voor tonaal geluid exclusief P&P-gebouw (tussen haakjes: inclusief P&P-gebouw)							
	Blok B1				Blok B2		Blok B3	
	Zuid	West	Noord	Oost	Oost	Zuid	West	Zuid
	79	74-78	73	80-84	56	57-68	91-95	96
Laag 1	46	41	35	45	36 (35)	43	41	38
Laag 2	49	45	39	49	38	46	45	43
Laag 3	53	48	44	52	43	47	49	48
Laag 4	–	–	–	–	45	49	–	–

t4.9 Incidentele bedrijfssituatie A (T111 en T113 belast) uitgaande van verhoogde cellen ***bouwblok A***

	Etmaalwaarden in dB(A) INCLUSIEF TOESLAG à 5 dB voor tonaal geluid exclusief P&P-gebouw (tussen haakjes: inclusief P&P-gebouw)						
	Blok A1			Blok A2	Blok A3	Blok A5	
	Zuid	Oost	Noord	Zuid	Oost	Oost	Zuid
	17	18-20	45	13-16	52-53	21-28	39
Laag 1	43	48 (47)	26	46	42 (41)	47	45 (43)
Laag 2	39	52	29	43	43	49	48
Laag 3	43	53	33	46	45	52	52
Laag 4	43	53	35	46	46	53	52
Laag 5	45	53	43	47	47	52	52

t4.10 Incidentele bedrijfssituatie A (T111 en T113 belast) uitgaande van verhoogde cellen ***bouwblok B***

	Etmaalwaarden in dB(A) INCLUSIEF TOESLAG à 5 dB voor tonaal geluid exclusief P&P-gebouw (tussen haakjes: inclusief P&P-gebouw)							
	Blok B1				Blok B2		Blok B3	
	Zuid	West	Noord	Oost	Oost	Zuid	West	Zuid
	79	74-78	73	80-84	56	57-68	91-95	96
Laag 1	48 (47)	45 (44)	36	46	43	44	44	42
Laag 2	**51** (50)	48	42	49	45	47	48	46
Laag 3	**54**	**52**	48	**52**	48	50	**52**	**51**
Laag 4	–	–	–	–	50	**52**	–	–

t4.11 Incidentele bedrijfssituatie B (T112 en T113 belast) uitgaande van verhoogde cellen ***bouwblok A***

	Etmaalwaarden in dB(A) INCLUSIEF TOESLAG à 5 dB voor tonaal geluid exclusief P&P-gebouw (tussen haakjes: inclusief P&P-gebouw)						
	Blok A1			Blok A2	Blok A3	Blok A5	
	Zuid	Oost	Noord	Zuid	Oost	Oost	Zuid
	17	18-20	45	13-16	52-53	21-28	39
Laag 1	43 (42)	48 (47)	41 (40)	45	41	47	45 (43)
Laag 2	38	**52**	45	43	43	49	48
Laag 3	41	**53**	46	45	45	**53**	**52**
Laag 4	42	**54**	46	46	46	**53**	**52**
Laag 5	44	**53**	47	47	47	**53**	**52**

t4.12 Incidentele bedrijfssituatie B (T112 en T113 belast) uitgaande van verhoogde cellen ***bouwblok B***

	Etmaalwaarden in dB(A) INCLUSIEF TOESLAG à 5 dB voor tonaal geluid exclusief P&P-gebouw (tussen haakjes: inclusief P&P-gebouw)							
	Blok B1				Blok B2		Blok B3	
	Zuid	West	Noord	Oost	Oost	Zuid	West	Zuid
	79	74-78	73	80-84	56	57-68	91-95	96
Laag 1	49 (48)	45	36	48	43	44	45	43
Laag 2	**52**	49	42	**51**	45	47	49	47
Laag 3	**55**	**52**	48	**54**	48	50	**53**	**52**
Laag 4	–	–	–	–	50	**52**	–	–

In aanvulling op de rekenresultaten zoals gepresenteerd in bovenstaande tabellen wordt opgemerkt dat ter plaatse van de bestaande woningen aan de Van Heemskerckstraat (positie 1 van afbeelding 3.1) en de A. de Ruyterlaan (de posities 2 en 3 van afbeelding 3.1) nog sprake zal kunnen zijn van een toename van de geluidniveaus ten opzichte van de huidige situatie. Dit geldt met name voor de incidentele bedrijfssituaties. Desondanks zal nog steeds voldaan worden aan de standaardgrenswaarden.

Uit de tabellen blijkt dat ter plaatse van het geprojecteerde woonblok A uitgaande van representatief bedrijf voldaan wordt aan de standaardgrenswaarde. Tijdens de incidentele bedrijfsvoeringen zal bij woonblok A sprake kunnen zijn van overschrijdingen tot ordegrootte 4 dB.

Uit de tabellen blijkt verder dat ter plaatse van het geprojecteerde woonblok B1 nog sprake zal kunnen zijn van een overschrijding van de standaardgrenswaarden (2 à 3 dB overschrijding) uitgaande van representatief bedrijf. Deze overschrijdingen treden op vanaf de 3e woonlaag op de zuidelijke en oostelijke gevel. Bij de woonblokken B2 en B3 wordt wel voldaan.
Tijdens de incidentele bedrijfsvoeringen zal bij de woonblokken B1 t/m B3 sprake kunnen zijn van overschrijdingen tot ordegrootte 5 dB.

Overigens wordt alleen voor de avond- en de nachtperiode een overschrijding berekend. Dit betekent dat alle bedrijfsvoeringen mogelijk zijn in de dagperiode.

5 Beoordeling, conclusie en aandachtspunten

5.1 Huidige situatie

In de huidige situatie wordt in alle gevallen bij de bestaande geluidgevoelige bestemmingen voldaan aan de standaardgrenswaarden van het Activiteitenbesluit. Dit geldt zowel voor de representatieve bedrijfsvoering (belasting van de trafo's T111 en T112) als de twee mogelijke incidentele bedrijfsvoeringen (belasting van trafo T113 met T111 of T112). Voor de huidige situatie gelden derhalve geen belemmeringen voor Enexis ten aanzien van de mogelijke bedrijfsvoeringen.

5.2 Toekomstige situatie (woningbouw)

Uit het onderzoek blijkt dat zonder aanvullende geluidreducerende maatregelen ter plaatse van de geprojecteerde woningen sprake zal zijn van overschrijdingen van de standaardgrenswaarden. Deze overschrijdingen kunnen tot ordegrootte 10 à 12 dB bedragen en gelden voor alle beschouwde bedrijfsvoeringen.

Middels geluidreducerende maatregelen aan de trafocellen lijkt het mogelijk de geluidniveaus ter plaatse van de geprojecteerde woningen zodanig te reduceren dat tijdens representatief bedrijf (belasting van de trafo's T111 en T112) binnen meet- en rekennauwkeurigheid voldaan kan worden aan de standaardgrenswaarden van het Activiteitenbesluit. Enige uitzonderingen hierop worden gevormd door de derde woonlaag van blok B1 waar een overschrijding wordt berekend van 2 à 3 dB (ter plaatse van de

rekenpunten 79 t/m 81). Bij de verdere uitwerking van het bouwplan (bijvoorbeeld 'dove gevels' of geen geluidgevoelige ruimten ter plaatse van de hoogste belaste gevels op deze bouwlaag) zal hiermee rekening gehouden moeten worden.

Tijdens de incidentele bedrijfssituaties (T113 met T111 of T112 belast) zal nog sprake zijn van overschrijdingen. Dit geldt ook voor de situaties waarin de niet belaste transformator op nullast in bedrijf zal zijn in verband met vorstbeveiliging.
Eén en ander leidt wel tot de conclusie dat de woningbouw beperkingen zal opleggen aan Enexis ten aanzien van de bedrijfsvoering. Hiervoor zal 'ruimte' gecreëerd moeten worden middels adequate maatwerkvoorschriften of 'uitzonderingen'.

Overigens geldt dat in de dagperiode in alle gevallen voldaan kan worden aan de standaardgrenswaarden. Hiermee lijkt het mogelijk om gedurende de dagperiode zonder beperkingen in de bedrijfsvoering normaal onderhoud te plegen.

5.3 Aandachtspunten

Bij de verdere planvorming zal terdege verdere aandacht besteed dienen te worden aan het aspect geluid. Hierbij wordt nog het volgende opgemerkt:

- in dit onderzoek wordt uitgegaan van het toepassen van de standaardgrenswaarden grenswaarden van het Activiteitenbesluit. Hiermee wordt ervan uitgegaan dat door de gemeente Groningen geen strengere geluideisen zullen worden opgelegd (middels maatwerkvoorschriften). Dit zal op enig moment nog wel bevestigd moeten worden;
- het voldoen aan de standaardgrenswaarden impliceert niet automatisch dat geen sprake zal zijn van geluidhinder. Het geluid van het trafostation zal bij (een groot deel van) de woningen zeker waarneembaar zijn en daarmee aanleiding kunnen geven tot hinder;
- alvorens een verdere uitwerking gegeven wordt aan de mogelijkheid van geluidreducerende maatregelen zullen nadere analytische metingen kunnen worden uitgevoerd. Hierbij zal ook aandacht besteed kunnen worden aan het verloop van het geluidniveau afhankelijk van de belasting van de transformatoren. Mogelijk dat bijvoorbeeld in de nachtperiode sprake is van lagere geluidniveaus;
- bij de verdere uitwerking van maatregelen zal ook onderzoek uitgevoerd moeten worden naar de temperatuurhuishouding/ventilatie van de transformatoren. Door het gedeeltelijk omkasten van de trafo's zal de temperatuur kunnen toenemen met mogelijke complicaties voor de bedrijfsvoering en de levensduur.

Bovengenoemde opmerkingen kunnen nog aanleiding geven tot aanpassingen van het woningplan (bijvoorbeeld in de vorm van dove gevels of geluidreducerende constructies bij de galerijen/gevels.

Groningen,

Dit rapport bevat 18 pagina's.

FC 19943-2-RA-001 /83E20EE3/ GERT

Magneetveldberekeningen
110/10kV station Heemskerckstraat te Groningen

In opdracht van: Enexis B.V.

Doorwerth, 9 april 2015
referentie: EX140400-R01 MP
versie 1.0
Auteur(s): M.Peeters

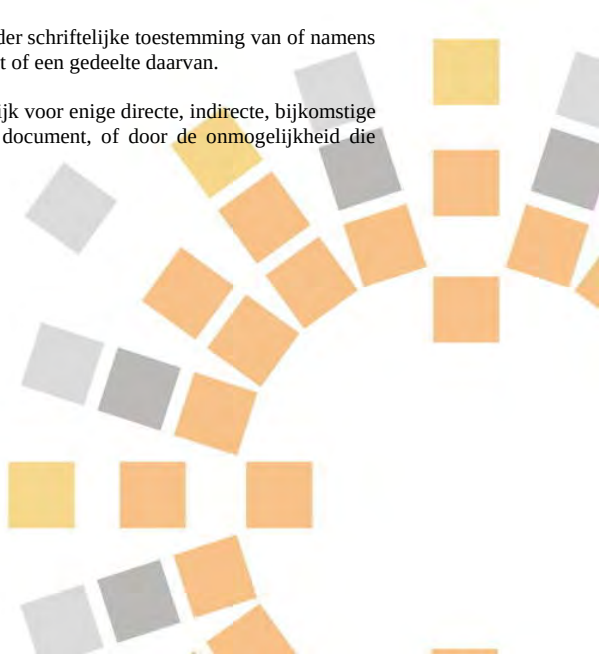
Auteur: M.Peeters	Datum: 09-04-2015	Gecontroleerd: A. Ross	Datum: 09-04-2015

Postbus 11 | 6865 ZG Doorwerth
+31 26 319 53 70 | F: +31 26 334 24 09
www.petersburg.nl | KvK nr.: 11042477 | BTW nr.: NL806706521B01
IBAN: NL30ABNA0543711501

Copyright © Petersburg Consultants B.V., Doorwerth, the Netherlands. All rights reserved.

Dit document bevat vertrouwelijke informatie. Overdracht van de informatie aan derden zonder schriftelijke toestemming van of namens Petersburg Consultants B.V. is verboden. Hetzelfde geldt voor het kopiëren van het document of een gedeelte daarvan.

Petersburg Consultants B.V. en/of de met haar gelieerde maatschappijen zijn niet aansprakelijk voor enige directe, indirecte, bijkomstige of gevolgschade ontstaan door of bij het gebruik van de informatie of gegevens uit dit document, of door de onmogelijkheid die informatie of gegevens te gebruiken.



INHOUD blz.

1 Inleiding 5

2 Achtergrond 6

3 Magneetveldzone van het hoogspanningsstation 7
3.1 Afspraken 7
3.2 Invoergegevens 7
3.3 Locatie 7
3.4 Berekening grens van de magneetveldzone 8

BRONVERMELDING 8

Bijlage A Ondergrond met de locatie van het station Heemskerckstraat en magneetveldzone rondom het station voor de bestaande situatie.

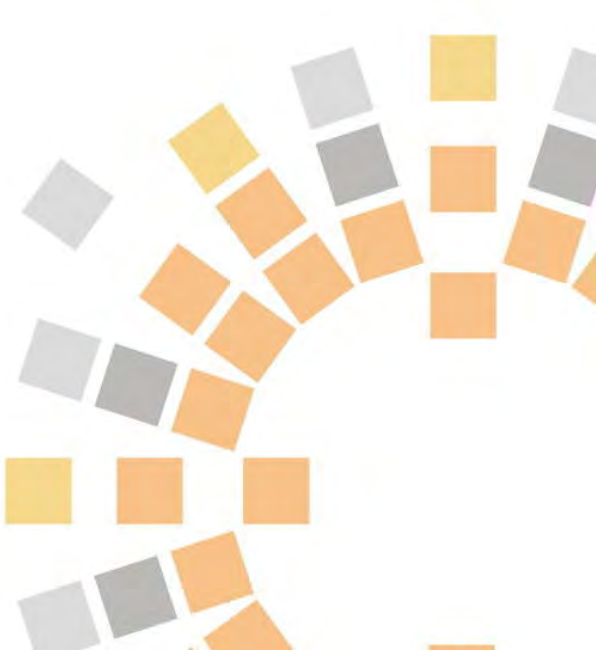
Bijlage B Ondergrond met de locatie van het station Heemskerckstraat en magneetveldzone rondom het station voor de nieuwe situatie.

Bijlage C Afspraken rekenmethodiek

Bijlage D Gegevensverstrekking 110/10 kV station Heemskerckstraat te Groningen

Revisie overzicht

Datum	Versie	Opmerkingen	Auteur
18-02-2015	0.1		M. Peeters
13-03-2015	0.2	Opmerkingen 20150305094808.PDF verwerkt.	M. Peeters
09-04-2015	1.0	Definitief rapport	M. Peeters



1 INLEIDING

In opdracht van Enexis B.V. zijn de magneetveldzones berekend rondom het bestaande en toekomstige 110/10kV station aan de Van Heemskerckstraat te Groningen. Dit station wordt uitgebreid met een nieuw 10kV middenspanningsinstallatie.
In dit rapport is de invloed van de uitbreiding op magneetveldzones berekend van het bestaande en het toekomstige station Heemskerckstraat.

Voor bovengrondse hoogspanningslijnen heeft het Ministerie van VROM in 2005 (nader verduidelijkt in 2008) een voorzorgbeleid geformuleerd op basis van de advieswaarde 0,4 microtesla [1,2]. Ofschoon dit beleid niet van toepassing is op middenspanningsstations en ondergrondse kabelverbindingen, wenst Enexis wel inzicht te verschaffen in de invloed van het uit te breiden middenspanningsstation op magneetvelden rondom het middenspanningsstation.

Analoog aan de berekeningen voor hoogspanningslijnen [3] is in overleg tussen RIVM, TenneT en diverse andere partijen, waaronder Petersburg, een lijst met afspraken opgesteld voor het berekenen van dit soort verbindingen en installaties. De berekeningen in dit rapport zijn conform de afspraken uit dit overleg uitgevoerd. Deze afspraken zijn als bijlage bij dit rapport gevoegd.

In dit rapport is de grens van de magneetveldzone rond het toekomstige station Heemskerckstraat gegeven. Om de gevolgen van de uitbreiding van het station in beeld te brengen zijn tevens de magneetveldzones voor de bestaande situaties in beeld gebracht.

Bepalend voor de uitkomsten van magneetveldberekeningen zijn de specifieke gegevens van het station Heemskerckstraat en de relevante kabelverbindingen. Deze gegevens zijn door Enexis aangereikt. Dit rapport geeft achtereenvolgens:

- De resultaten van de berekening van de grenslijnen voor magneetveldzones rondom het bestaande en toekomstige 110/10kV station Heemskerckstraat te Groningen.

- De gehanteerde uitgangspunten voor de berekening, te weten de bestaande en nieuwe 110/10kV installatie.



2 ACHTERGROND

In verband met de plannen voor netuitbreiding heeft het bestaande station Heemskerckstraat een ontoereikende capaciteit en wordt het bestaande station Heemskerckstraat uitgebreid met een nieuwbouw 10kV schakelinstallatie naast het bestaande gebouw.
Door de gemeente Groningen is bovendien woningbouw voorzien in het aangrenzende gebied van het station.

De berekening met de 10kV installatie is uitgevoerd conform de afspraken voor hoogspanningsinstallaties met de volgende wijzigingen, kanttekeningen en aanvullingen:

- De nieuwe 10kV installaties zijn aangesloten op de transformator T112 en T113 door middel van kabels. De kabel aangesloten op transformator T113 is in principe niet in bedrijf omdat transformator T113 een reserve transformator is. Deze kabel is in de berekening daarom niet meegenomen.
  De rekenstroom van de transformatoraansluiting is 70% van de rekenbelasting van de transformator.
- Afgaande 10kV kabelverbindingen zijn verwaarloosd.
- Voor de 10kV installaties wordt gerekend met maar 1 rail in bedrijf. De andere rail voert geen stroom.

Om de invloed van de aanpassingen in het station in beeld te brengen zijn de magneetveldzones berekend rond het bestaande en het toekomstige station Heemskerckstraat.

Disclaimer
Het hoogspanningslijnenbeleid van de rijksoverheid met betrekking tot magnetische velden (en de daarbij horende handreiking van het RIVM[1] voor het berekenen van de breedte van de specifieke magneetveldzone) is uitsluitend van toepassing op bovengrondse hoogspanningslijnen. In deze rapportage zijn ook breedtes van “magneetveldzones” berekend voor andere delen van het hoogspanningsnet. Bij die berekeningen is gebruik gemaakt van de notitie '*Afspraken over de berekening van de “magneetveldzone” bij ondergrondse kabels en hoogspanningsstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding*', RIVM, 3 november 2011 (op te vragen bij het RIVM via hoogspanningslijnen@rivm.nl).

[1] Handreiking voor het berekenen van de breedte van de specifieke magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen (zie voor de actuele versie: www.rivm.nl/Onderwerpen/Onderwerpen/H/Hoogspanningslijnen/Handreiking)

3 MAGNEETVELDZONE VAN HET HOOGSPANNINGSSTATION

3.1 Afspraken

Voor het berekenen van de magneetveldzone rondom middenspanningsstations zijn dezelfde afspraken gehanteerd als bij hoogspanningsstations en eerder gemaakte afspraken tussen Petersburg Consultants en Enexis zoals hierboven vermeld staan. De voor hoogspanningsstations gemaakte afspraken zijn gegeven in bijlage C van dit rapport.

3.2 Invoergegevens

Van het 110/10kV station Heemskerckstraat en de aangesloten110/10kV kabelverbindingen zijn de gegevens gehanteerd zoals deze door Enexis zijn verstrekt. Bijlage D geeft de door Enexis verstrekte gegevens.

3.3 Locatie

Het 110/10kV station Heemskerckstraat is gelegen aan de westzijde van Groningen. De locatie van het station is ingetekend op de kadastrale ondergrond in bijlage A en B en is te zien op onderstaande afbeelding 1.

In de ondergrond is de ligging van het bestaande station aangegeven met blauw gekleurd kader en nieuwbouw met rood gekleurd kader.



Afbeelding 1 Ondergrond met de ligging van het 110/10kVtation Heemskerckstraat

3.4 Berekening grens van de magneetveldzone

De 3-dimensionale magneetveldberekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma Bveld 7.2. De magneetveldberekeningen zijn door Petersburg Consultants BV uitgevoerd op 13 maart 2015.

Met de uitgangspunten in par. 3.2 is de magnetische veldsterkte in de buurt van het 110/10kV station Heemskerckstraat bepaald voor een hoogte van 1 meter boven maaiveld. De locaties waar de berekende veldsterkte 0,4µT bedraagt zijn onderling verbonden en vormen een lijn die de grens markeert van de magneetveldzone van het station, zie bijlage A en B.

De grens is de omhullende van grenslijnen die voor verschillende scenario's voor stroomrichtingen in onderdelen van de 10 en 110kV installaties zijn berekend. In totaal zijn voor de bestaande situatie van dit 110/10kVstation vier verschillende stroomrichting scenario's berekend en voor de toekomstige situatie acht verschillende stroomrichting scenario's.

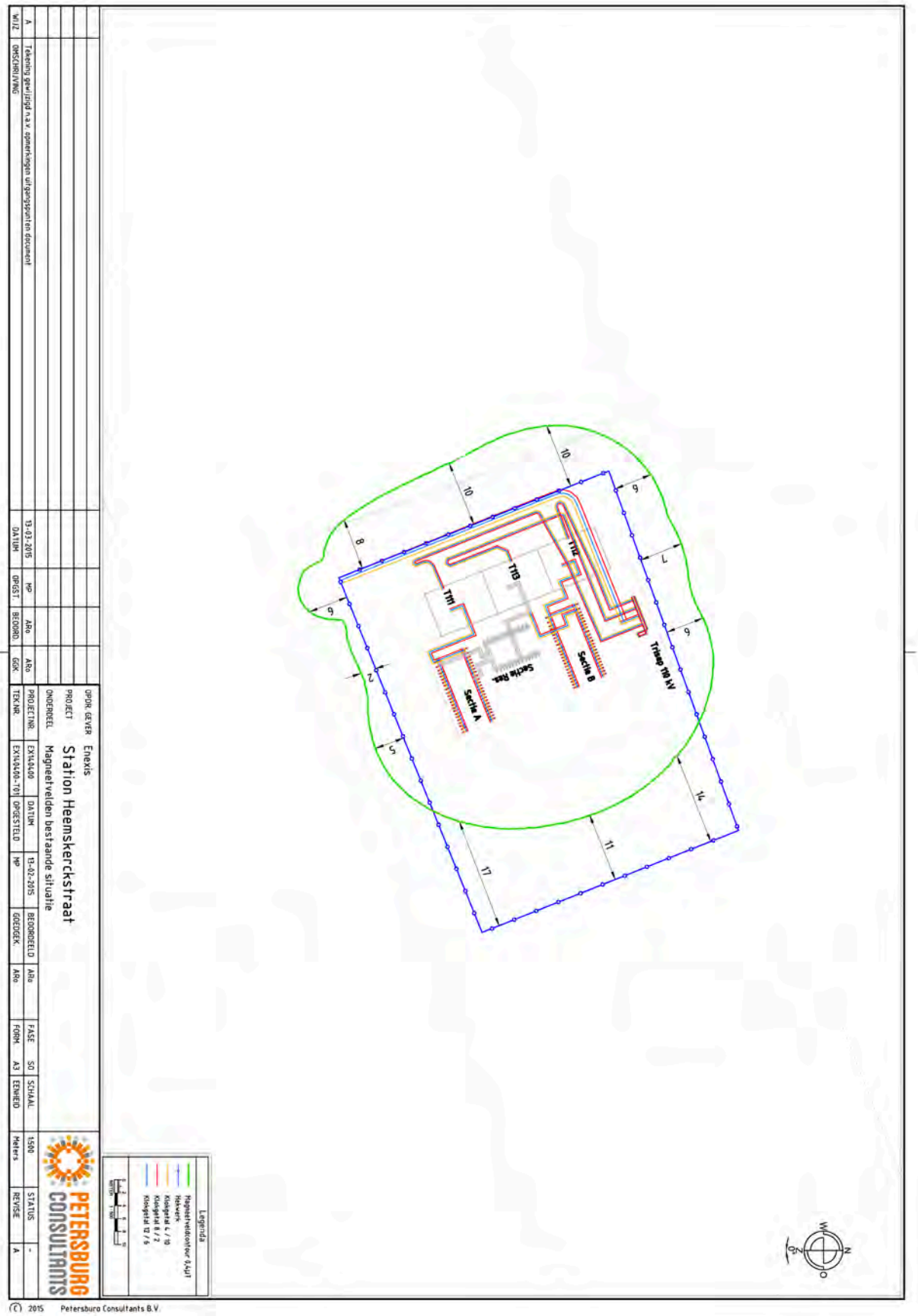
BRONVERMELDING

[1] De staatssecretaris van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, drs. P.L.B.A. van Geel van Geel: "Advies met betrekking tot hoogspanningslijnen", referentie SAS/2005183118; datum: 4 oktober 2005

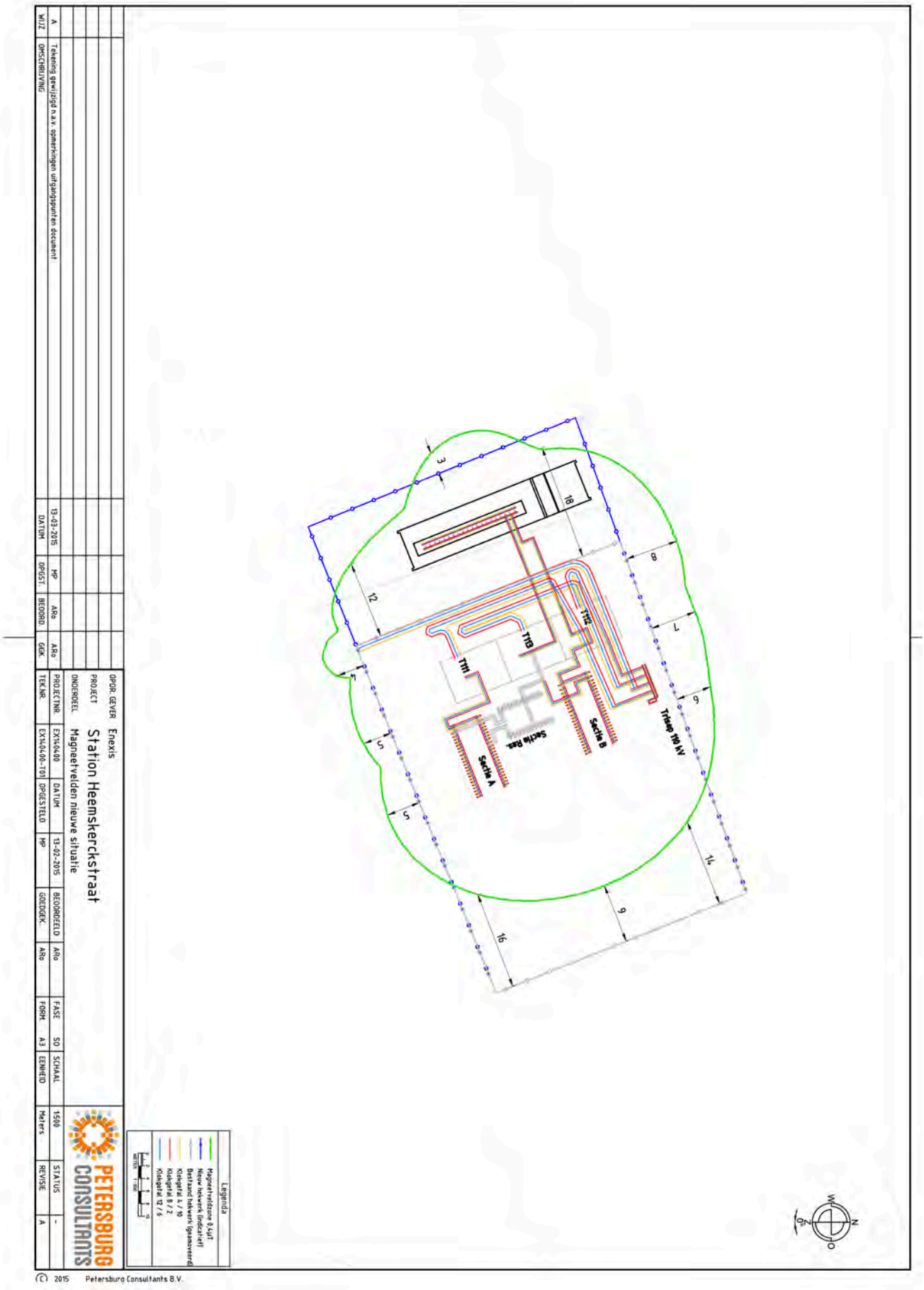
[2] De minister van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, dr. Jacqueline Cramer: "Verduidelijking van het advies met betrekking tot hoogspanningslijnen", referentie DGM\2008105664; datum: 4 november 2008

[3] RIVM; G. Kelfkens, M.J.M. Pruppers; "Handreiking voor het berekenen van de breedte van de specifieke magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen"; versie: 3.1; datum: 1 oktober 2013;

Bijlage A, Ondergrond met de locatie van het station Heemskerckstraat en magneetveldzone rondom het station voor de bestaande situatie.



Bijlage B, Ondergrond met de locatie van het station Heemskerckstraat en magneetveldzone rondom het station voor de nieuwe situatie.



Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport

A. van Leeuwenhoeklaan 9
3721 MA Bilthoven
Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl
KvK Utrecht 30276683
T 030 274 91 11
F 030 274 29 71
info@rivm.nl

Afspraken over de rekenmethodiek voor de "magneetveldzone" bij ondergrondse kabels en hoogspanningstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding

In 2005 heeft het toenmalige ministerie van VROM (nu het ministerie van Infrastructuur en Milieu) - op basis van het voorzorgsbeginsel - een advies voor het hoogspanningslijnenbeleid aan gemeenten, netbeheerders en provincies uitgebracht. In dat advies worden gemeenten en netbeheerders geadviseerd zoveel als redelijkerwijs mogelijk is te voorkomen dat er in de buurt van bovengrondse hoogspanningslijnen nieuwe situaties ontstaan waar kinderen langdurig worden blootgesteld aan magnetische veldsterkten die jaargemiddeld boven 0,4 microtesla liggen. De handreiking van het RIVM[1] legt de manier vast om deze 'zone waar het magnetische veld gemiddeld over een jaar boven de 0,4 microtesla ligt', verder aangeduid als 'specifieke magneetveldzone', zo eenduidig en transparant mogelijk te berekenen.

Het hoogspanningslijnenbeleid, en daarmee ook de handreiking, is uitsluitend van toepassing op bovengrondse hoogspanningslijnen. Bij de voorbereiding van de Randstad 380 kV verbinding is door het toenmalige ministerie van Economische Zaken en het toenmalige ministerie van VROM besloten om bij de ondergrondse delen en hoogspanningstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding aan te sluiten bij het hoogspanningslijnenbeleid zoals dat geformuleerd is voor bovengrondse hoogspanningslijnen. Netbeheerder TenneT en enkele adviesbureaus die berekeningen volgens de handreiking van het RIVM[1] kunnen uitvoeren, hebben met het oog op uniformering van de berekeningswijze aanvullende afspraken gemaakt over de te hanteren rekenmethodiek. Om tot deze afspraken te komen is er overleg gevoerd op 3 juni, 12 juli en 18 november 2010. Het RIVM was daarbij als secretaris betrokken en heeft de gemaakte afspraken vastgelegd.

Als de afspraken in de voorliggende notitie voor andere omstandigheden dan de hierboven genoemde omstandigheden (bovengrondse hoogspanningslijnen én de ondergrondse delen en hoogspanningstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding) worden toegepast, dient in de rapportage over de uitgevoerde berekeningen de volgende disclaimer in deze vorm te worden opgenomen.

Disclaimer
Het hoogspanningslijnenbeleid van de rijksoverheid met betrekking tot magnetische velden (en de daarbij horende handreiking van het RIVM[1] voor het berekenen van de breedte van de specifieke magneetveldzone) is uitsluitend van toepassing op bovengrondse hoogspanningslijnen. In deze rapportage zijn ook breedtes van "magneetveldzones" berekend voor andere delen van het hoogspanningsnet. Bij die berekeningen is gebruik gemaakt van de notitie '*Afspraken over de berekening van de "magneetveldzone" bij ondergrondse kabels en hoogspanningstations behorende tot de Randstad 380 kV verbinding*', RIVM, 3 november 2011 (op te vragen bij het RIVM via hoogspanningslijnen@rivm.nl).

[1] Handreiking voor het berekenen van de breedte van de specifieke magneetveldzone bij bovengrondse hoogspanningslijnen (zie voor de actuele versie: www.rivm.nl/Onderwerpen/Onderwerpen/H/Hoogspanningslijnen/Handreiking)

Eerste overleg

Overleg TenneT, KEMA, Petersburg en RIVM "rekenmethodiek voor de magneetveldzone bij ondergrondse kabels en onderstations" - verslag

Bilthoven, RIVM, 3 juni 2010, 9:00u - 12:00u

Aanwezig: Isidoor Hermans (TenneT, alleen eerste deel), Anco Veldhuizen (TenneT), Marcel Vermorken (TenneT, alleen eerste deel), Kees Koreman (TenneT), Peter Kolmeijer (KEMA), Imre Tannemaat (KEMA), Marcel Janssen (Petersburg), Arno Diever (Petersburg), Gert Kelfkens (RIVM) en Mathieu Pruppers (RIVM)

---

1 Opening: aanleiding en doel van het overleg

Mathieu opent het overleg om 9:15u en heet allen welkom. Het doel van de bijeenkomst is om te komen tot afspraken over een methodiek voor het berekenen van de magneetveldzone bij ondergrondse kabels en rond onderstations. De rekenmethodiek bestaat uit een verzameling uitgangspunten die voor de berekening gelden.

De aanleiding voor het overleg wordt gevormd door de volgende twee feiten.

- in het PKB voor de nieuwe Randstad 380 kV verbinding is vermeld dat het hoogspanningslijnenbeleid van het ministerie van VROM (dat alleen voor bovengrondse hoogspanningslijnen geldt) voor de Randstad 380 kV verbinding ook van toepassing is op de ondergrondse tracés van de Zuidring;
- het voornemen om in het RIP voor de Noordring op te nemen dat inzicht zal worden gegeven in de ligging van de zone waar het magnetische veld als gevolg van onderstations hoger is dan 0,4 microtesla (in het bijzonder het toekomstige station Vijfhuizen).

Het overleg wordt daarom in twee delen gesplitst.

De afspraken over de rekenmethodiek gelden uitdrukkelijk alleen voor de Randstad 380 kV verbinding. Mogelijk dat deze afspraken in de toekomst ook voor de ondergrondse delen of onderstations van andere hoogspanningsverbindingen zullen gaan gelden. Dit is ter beoordeling aan het ministerie van VROM. Deze afspraken zijn ook niet van toepassing op midden- en laagspanningskabels.

De uitgangspunten zijn telkens getoetst aan de volgende criteria. Een uitgangspunt:

A moet bij voorkeur gebaseerd zijn op of in overeenstemming zijn met (de geest van) de handreiking (voor bovengrondse hoogspanningslijnen);
B moet bij voorkeur ertoe leiden dat de berekening zo eenvoudig is dat als verschillende bureaus de berekening uitvoeren zij dezelfde eindresultaten verkrijgen.

2 Rekenmethodiek bij ondergrondse kabels

De discussies, mede aan de hand van de e-mailwisseling tussen KEMA en het RIVM in maart 2010, hebben de volgende uitgangspunten voor het berekenen van de magneetveldzone bij ondergrondse kabels en rond onderstations opgeleverd.

1 Er wordt gerekend met symmetrische stromen in de fasegeleiders. Als er voor elke fase twee kabels nodig zijn, dan wordt aangenomen dat de stroom in beide kabels gelijk is.

2 Het energietransport vindt in alle kabels in dezelfde richting plaats.

3 De sterkte van het magnetische veld wordt op 1 m boven maaiveld berekend.

4 De rekenstroom voor de Randstad 380 kV verbinding is 30% van de ontwerpstroom van het bovengrondse deel. De ontwerpcapaciteit voor het bovengrondse gedeelte van de Randstad 380 kV verbinding bedraagt 2632 MVA. Hierbij hoort een ontwerpstroom van 4000 A. De rekenstroom voor het bovengrondse gedeelte bedraagt daarom 1200 A voor elk circuit (30% van 4000 A). Deze rekenstroom van 1200 A per circuit zal ook voor de kabelgedeelten van de Randstad 380 kV verbinding worden gehanteerd.

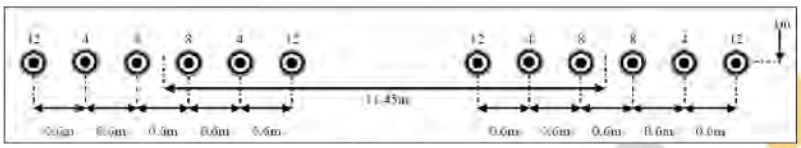
5 De magneetveldzone wordt op 5 m afgerond, net zoals in de handreiking (voor bovengrondse lijnen).

6 De berekening vindt plaats voor het kabeldeel dat zich hemelsbreed (haaks ten opzichte van de kabel) het dichtst bij de gevoelige bestemming bevindt. De berekening vindt plaats langs een lijn loodrecht op het kabelbed, waarbij de afzonderlijke kabels als oneindig lange stroomvoerende draden worden beschouwd.

7 Bij de berekening van de breedte van de magneetveldzone wordt geen rekening gehouden met de stroom door kabelmantels, eventuele aardgeleiders of andere parallel lopende geleiders waarin stroom kan worden geïnduceerd. Ook als er een extra (reserve)kabel wordt gelegd of een extra buis wordt geboord - er worden dan zodanige maatregelen genomen dat er geen stromen door deze extra kabel lopen - dan wordt deze niet in de berekeningen meegenomen. Alleen als er specifieke maatregelen ter reductie van de breedte van de magneetveldzone, zoals hiervoor bedoelde aardkabels, worden genomen, dan worden deze wel in de berekening meegenomen.

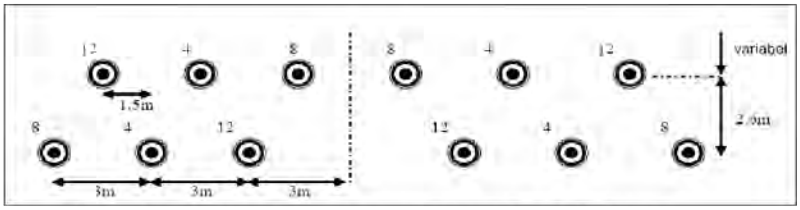
Opmerking: beïnvloeding en/of corrosie van andere (buis)leidingen verdient in een ander kader wel aandacht.

8 Bij de Randstad 380 kV verbinding wordt de kabel op verschillende manieren onder de grond gebracht. Bij de eerste methode worden via open ontgraving de afzonderlijke kabels horizontaal naast elkaar gelegd met een zekere afstand tot elkaar (zie Figuur 1). Deze methode wordt in de rest van dit verslag 'open ontgraving' genoemd. Bij de tweede methode wordt voor elke kabel een aparte buis geboord (zie Figuur 2). Deze methode wordt in de rest van dit verslag 'gestuurde boring' genoemd. De afstanden tussen de kabels onderling is groter dan bij 'open ontgraving'.



Figuur 1 Methode 'open ontgraving': dwarsdoorsnede met de horizontale ligging van de kabels in het kabelbed [2]

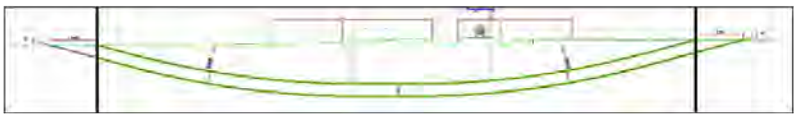
[2] De figuren 1, 2, 3 en 5 zijn overgenomen uit concept KEMA rapportages.



Figuur 2 Methode 'gestuurde boring': dwarsdoorsnede met de ligging van de kabels op twee diepten [2]

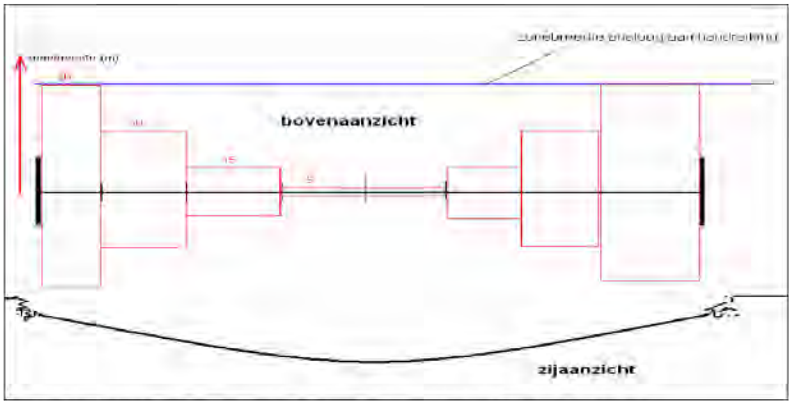
Voor de methode 'open ontgraving' wordt, als de diepte varieert, bijvoorbeeld bij het kruisen van een sloot of iets dergelijks, uitgegaan van de ongunstigste situatie, te weten dat deel van de kabel dat het dichtst onder het maaiveld ligt. Ook wordt geen rekening gehouden met de eventueel bredere zones bij moflocaties. Dit levert één breedte van de magneetveldzone langs het hele kabeldeel.

9 De methode 'gestuurde boring' wordt meestal gebruikt op plaatsen waar 'open ontgraving' niet mogelijk is, zoals bij (grote) (water)wegen: zie Figuur 3. Er zijn gevallen waarin de boring wordt uitgevoerd om de magneetveldzone in de buurt van een gevoelige bestemming te versmallen of zelfs tot een breedte 'nul' terug te brengen (onder tribune bij een sportveld).



Figuur 3 Methode 'gestuurde boring': zijaanzicht met de ligging van de kabels op twee diepten [2]

Tijdens het overleg is afgesproken dat het gebied tussen de twee zwarte verticale lijnen (begin en eind van de kortste buis) in Figuur 3 het gebied is waar de definitieve configuratie van de 'gestuurde boring' wordt bereikt. Voor dit gebied is afgesproken dat rekening wordt gehouden met de diepte van de kabel: zie Figuur 4 voor een mogelijk resultaat van een zoneberekening. Deze afspraak wijkt af van de afspraken in de handreiking waarin géén rekening wordt gehouden met het feit dat de draden tussen twee masten niet overal even laag hangen.

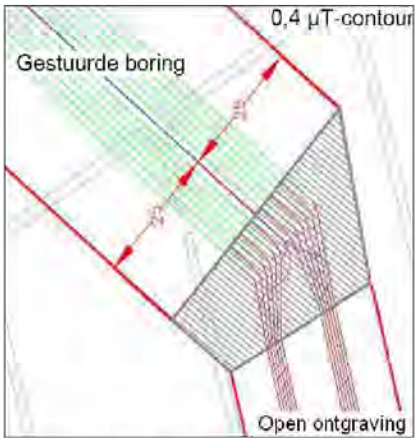


Figuur 4 Methode 'gestuurde boring': bovenaanzicht van een (fictief) berekende magneetveldzone, rekening houdend met de diepte van de kabels en afgerond op 5 m

10 Het blijft nog een discussiepunt wat te doen met de overgangsgebieden tussen bovengronds en ondergronds (opstijgpunten) en tussen ondergronds met 'open ontgraving' en ondergronds met 'gestuurde boring' (tijdens het overleg ook wel aangeduid met 'rommelgebieden' en 'weefgebieden'). Bij de overgang van 'open ontgraving' naar 'gestuurde boring' waaieren de diverse kabels uiteen en verdwijnen elk in de juiste buis (overgang van ligging in Figuur 1 naar ligging in Figuur 2: zie Figuur 5).

Om een indruk te krijgen van de ligging van de grens van de magneetveldzone zijn enkele proefberekeningen van typische of *worst case* situaties nodig. Afgesproken is dat daarbij geen rekening zal worden gehouden met moffen en overlengten van de kabels (nodig bij vervanging van de moffen die bij de aansluiting van twee kabeldelen op elkaar worden toegepast) en dat elke kabel uit de 'open ontgraving' de kortste route naar de juiste buis volgt. De uitkomsten van de proefberekeningen zijn richtinggevend voor hoe om te gaan met de zone voor de 'weefgebieden'.

Over opstijgpunten is afgesproken dat deze ruimtelijk begrensd zijn door aan de bovengrondse kant de laatste mast en aan de ondergrondse kant het hek rond het opstijgpunt.



Figuur 5 *Bovenaanzicht van het overgangsgebied (hier grijs gearceerd) tussen 'open ontgraving' en 'gestuurde boring', met uitwaaiering van de kabels* [2]

3 Rekenmethodiek bij onderstations

De situatie rond onderstations is complexer dan bij ondergrondse kabels. De magnetische velden in de onmiddellijke nabijheid van het station zijn volgens TenneT voornamelijk afkomstig van de meestal bovengrondse toe- en afvoerlijnen. De stroomrichting in twee bij elkaar in de buurt lopende lijnen kan gelijk zijn, maar ook tegengesteld, wat verschillende breedtes van de magneetveldzone tot gevolg heeft.

Er is gesproken over de punten waarover afspraken moeten worden gemaakt, te weten:

- wel/geen worst case (maximale stromen) of jaargemiddelde stromen (30% cq 50%)?
- stroomrichting (alles het station in, hoewel dit niet realistisch is)?
- wat te doen met twee stations die dicht bij elkaar liggen maar wel nog door 'openbare ruimte' van elkaar zijn gescheiden?
- wat te doen met de stromen naar twee stations die ruimtelijk als één station kunnen worden aangemerkt (er is geen openbare ruimte tussen de station): in dat geval ook alle stromen naar het station kiezen?
- wel/niet in rekening brengen van luchtspoelen en compensatiespoelen?
- óf weergave op kaart van de berekende contouren óf met afronding op 5 m (2,5 m extra marge toevoegen, gerekend vanuit welk punt)?
- nu wel/niet rekening houden met toekomstige uitbreidingen binnen/van het station (bij bouwen van een extra veld binnen het station is wel een bouwvergunning nodig, maar geen wijziging van het bestemmingsplan)?

- keuze van de stroomrichtingen in het station (lijnenvelden, railsystemen etc.)?

- voorgesteld is om de magneetveldcontour van het station te berekenen en de magneetveldzones van de lijnen en kabels buiten het hek hierop eenvoudig te laten aansluiten; de snijpunten van de lijnen bepalen dan de uiteindelijke contour; concreet betekent dit dat er geen rekening wordt gehouden met het superpositiebeginsel voor zover het een bovengrondse hsp-lijn of kabelverbinding buiten het hek betreft

- voorgesteld is dat het opstijgen vanaf de stationsinvoering tot in de eerste mast van een aangesloten hoogspanningslijn nog tot het station behoort

- het lijkt moeilijk om aan criterium B te zullen voldoen omdat het hier om gespecialiseerde berekeningen gaat

4 Vervolgacties

Tot slot zijn de volgende vervolgacties overeengekomen.

1 Het concept van dit verslag is eerst voor inhoudelijke controle aan de deelnemers voorgelegd (en ter informatie aan de ministeries van VROM en EZ). De definitieve versie van dit verslag wordt voor akkoord aan de ministeries van VROM en EZ voorgelegd (beleidsbeslissing i.v.m. Randstad 380 kV).
2 Het is ter beoordeling aan het ministerie van VROM of de afspraken over de rekenmethodiek in de toekomst ook voor de ondergrondse delen of onderstations van andere hoogspanningsverbindingen zullen gaan gelden (beleidsbeslissing).
3 Het RIVM neemt het verzoek van Petersburg om afspraken te maken over hoe om te gaan met verbindingen die uit één circuit bestaan en die vooral bij opwekeenheden kunnen voorkomen, mee in de volgende *up date* van de handreiking.
4 TenneT laat (proef)berekeningen maken voor een overgangsgebied tussen ondergronds met 'open ontgraving' en ondergronds met 'gestuurde boring' ('weefgebied'). Bij die berekeningen wordt geen rekening gehouden met moffen en overlengten en elke kabel uit de 'open ontgraving' volgt de kortste route naar de juiste buis.
5 Gert maakt een voorstel voor de rekenmethodiek bij onderstations en stuurt dit ter controle en aanvulling aan Kees. Vervolgens volgt het 'voorstel voor de rekenmethodiek bij onderstations' de route: eerst inhoudelijke controle door deelnemers aan het overleg en ten slotte accordering door ministeries van VROM en EZ.

5 Sluiting

Mathieu sluit het overleg om 12:20u.

Tweede overleg

Tweede Overleg TenneT, KEMA en RIVM "rekenmethodiek voor de magneetveldzone bij ondergrondse kabels" - verslag

Bilthoven, RIVM, 12 juli 2010, 10:30u - 12:00u

Aanwezig: Anco Veldhuizen (TenneT), Marcel Vermorken (TenneT), Peter Kolmeijer (KEMA), Imre Tannemaat (KEMA), Gert Kelfkens (RIVM) en Mathieu Pruppers (RIVM)

---

1 Opening: aanleiding en doel van het tweede overleg

Op 3 juni heeft het 'eerste overleg' plaatsgevonden over de rekenmethodiek voor de magneetveldzone bij ondergrondse kabels en onderstations. Toen is afgesproken dat er enkele proefberekeningen van typische of *worst case* situaties van kabelovergangsgebieden (overgang tussen ondergronds met 'open ontgraving' en ondergronds met 'gestuurde boring') zouden worden uitgevoerd om een indruk te krijgen van de ligging van de grens van de magneetveldzone. In dit tweede overleg zijn de uitkomsten van deze proefberekeningen gepresenteerd en besproken en zijn aanvullende afspraken gemaakt over hoe om te gaan met kabelovergangsgebieden.

Nogmaals wordt benadrukt dat de afspraken over de rekenmethodiek in dit verslag alleen voor de Randstad 380 kV verbinding gelden.

2 Rekenmethodiek bij kabelovergangsgebieden

We hebben de volgende aanvullende afspraken gemaakt:

1 Uitgaande van de eerdere uitgangspunten wordt allereerst een berekening gemaakt van de ligging van de 0,4 microteslacontour. Vervolgens wordt de breedte van de magneetveldzone afgerond volgens dezelfde afrondingsregels die ook in de handreiking (voor bovengrondse lijnen) en in de afspraken uit het eerste overleg (ondergronds met 'open ontgraving' en ondergronds met 'gestuurde boring') zijn vastgelegd. De magneetveldzone wordt weergegeven als rechte lijnen op deze afgeronde afstand van de hartlijn.

2 In het eerste overleg zijn afspraken gemaakt over de precieze plaats waar de open ontgraving ophoudt en het overgangsgebied begint en waar het overgangsgebied ophoudt en de gestuurde boring begint. Bij de afronding bedoeld onder de eerste aanvullende afspraak wordt met deze precieze plaats geen rekening gehouden. De afgeronde zone van het kabelovergangsgebied kan zich over een grotere lengte uitstrekken dan de lengte van het kabelovergangsgebied zelf.

3 Als bij ontwerp en realisatie van de ondergrondse kabel specifieke maatregelen zijn getroffen om de breedte van de magneetveldzone te reduceren, bijvoorbeeld 'passive loops', en als van de gemaakte afspraken (in dit verslag en in het verslag van het eerste overleg) wordt afgeweken, dan wordt vooraf met het RIVM overlegd en adviseert het RIVM over de berekeningsmethode.

3 Vervolgacties

Tot slot zijn de volgende vervolgacties overeengekomen.

1. Het concept van dit verslag is eerst voor inhoudelijke controle aan de deelnemers voorgelegd (en ter informatie aan de ministeries van VROM en EZ). De definitieve versie van dit verslag wordt voor akkoord aan de ministeries van VROM en EZ voorgelegd (beleidsbeslissing i.v.m. Randstad 380 kV).
2. KEMA zal in de rapportage over het ondergrondse deel van de Randstad 380 kV verbinding vermelden dat: 'de berekeningen zijn afgestemd met het RIVM (d.d. 3 juni en 12 juli 2010)'.

Derde overleg

Overleg TenneT, KEMA, Petersburg, Liandon en RIVM "rekenmethodiek magneetveldzone bij hoogspanningsstations" - verslag

Arnhem, TenneT, 18 november 2010, 14:00u - 16:30u

Aanwezig: Anco Veldhuizen (TenneT), Kees Koreman (TenneT), Peter Kolmeijer (KEMA), Imre Tannemaat (KEMA), Marcel Janssen (Petersburg), Arno Diever (Petersburg), Jacco Smit (Liandon), Teunis Brand (Liandon), Gert Kelfkens (RIVM) en Mathieu Pruppers (RIVM)

---

1 Opening: aanleiding en doel van het overleg

Kees opent het overleg en heet allen welkom in 'het aquarium' van TenneT. De beide verslagen van de overleggen over de "rekenmethodiek voor de magneetveldzone bij ondergrondse kabels" (3 juni en 12 juli 2010) worden genoemd. Het 1e concept (10 juni 2010) van het RIVM-voorstel voor de rekenmethodiek bij hoogspanningsstations is door Tennet, Petersburg en KEMA schriftelijk becommentarieerd. Het RIVM heeft dit verwerkt tot het 2e concept (1 november 2010). Dit laatste concept wordt punt voor punt doorgenomen en aangevuld (zie paragraaf 2 van dit verslag).

Mathieu benadrukt nogmaals dat de handreiking alleen voor bovengrondse hoogspanningslijnen geldt en dat de afspraken over de rekenmethodiek voor ondergrondse kabels en voor hoogspanningsstations alleen geldt voor de Randstad 380 kV verbinding. Het is echter een feit dat de vergunningverlener/het bevoegd gezag - vooral vanwege de publieke discussie - expliciet om een berekening van de omvang van de magneetveldzone vraagt. Deze vragen beperken zich niet alleen tot hoogspanning (gedefinieerd als 50 kV en hoger) maar ook transformatorhuisjes komen binnen beeld. Vanwege de samenstelling van de groep aanwezigen wordt besloten om de discussie te beperken tot 50 kV en hoger. Het is niet uitgesloten dat er voor de lagere spanningen aanvullend overleg nodig is waarbij de regionale netbeheerders (Alliander, Enexis en Stedin) en Netbeheer Nederland zullen moeten aanschuiven.

Hoewel dit eigenlijk buiten dit overleg valt, meldt Jacco dat bij het werven van ruimte voor stations en van nieuwe tracés voor ondergrondse kabels door de vergunningverlener steeds vaker wordt gevraagd om inzicht te geven in het magneetveld. Liandon behartigt in dit overleg niet de belangen van Liander/Alliander en kan formeel geen uitspraken doen met betrekking tot de 50 kV stationsdelen.

Omdat de diverse benamingen (onderstation, transformatorstation, schakelstation, eindstation) met elk weer specifieke eigenschappen samen te vatten, wordt besloten om de term 'hoogspanningsstation' te hanteren.

Het belangrijkste doel van het vastleggen van de rekenmethodiek is om te voorkomen dat er (grote) verschillen bestaan tussen de resultaten van berekeningen door verschillende bureaus.

2 Rekenmethodiek bij hoogspanningsstations

2.1 Algemeen

De situatie bij hoogspanningsstations is complexer dan bij bovengrondse hoogspanningslijnen en kabelverbindingen. Het magnetische veld op en in de buurt van een station wordt bepaald door de geleiders die stroom naar en van het station transporteren, de stroomvoerende geleiders in het station en componenten die er voor dienen om de stabiliteit van het net te garanderen (blindstroomcompensatiespoelen, smoorspoelen, condensatorbanken, etc.).

Vanwege deze complexiteit kan de magneetveldzone niet eendimensionaal (als afstand) worden vastgelegd. De voor een station berekende magneetveldzone wordt daarom aangegeven als een contour op een kaart van het hoogspanningsstation en de omgeving. De contour volgt direct uit berekeningen met een daarvoor geschikt rekenmodel. Net als bij de zone voor bovengrondse hoogspanningslijnen geeft de magneetveldzone het gebied weer waarbinnen de sterkte van het magnetische veld gemiddeld over een jaar hoger dan 0,4 microtesla (volgens het huidige beleid) is of in de toekomst kan worden.

Met een hoogspanningsstation wordt in dit kader het gebied bedoeld met de hoogspanningsinstallaties al dan niet in een gebouw en omgeven door een hekwerk. Voor de zoneberekening worden ook de opstijgende geleiders vanaf de stationsinvoering tot in de eerste mast van een aangesloten hoogspanningslijn als tot het station behorende meegerekend, al kunnen die geleiders zich (gedeeltelijk) buiten het hekwerk bevinden. Kabels worden meegenomen voor zover zij zich binnen het hekwerk bevinden.

2.2 Stations in elkaars nabijheid

In die gevallen dat verschillende stations aangrenzend zijn gelegen, worden deze voor de berekening als één station aangemerkt. Zijn stations wel in elkaars nabijheid gelegen maar niet direct aangrenzend, dan wordt voor elk station apart de magneetveldcontour berekend. Als er twee eigenaren/netbeheerders zijn, zullen beiden bereid moeten zijn om informatie over de magneetveldcontour uit te wisselen. Als de verschillende contouren overlappen vormt de omhullende van beide contouren de magneetveldcontour van de stations. Er wordt geen rekening gehouden met superpositie van de magnetische velden. Datzelfde geldt ook voor de punten waar de contour van het station overlapt met de magneetveldzone van de aanvoerende lijnen en kabels die niet tot het station behoren. Ook daar wordt de omhullende van beide contouren aangehouden en wordt superpositie niet meegerekend.

2.3 Benutting hoogspanningsstation

Vaak zullen bij de ingebruikname van een station de mogelijkheden die in het bestemmingsplan zijn vastgelegd niet volledig worden benut, bijvoorbeeld doordat een station in fasen wordt gerealiseerd (eerst worden bijvoorbeeld twee transformatoren en later nog eens twee gerealiseerd). In die gevallen dient bij de zoneberekening in beginsel ervan te worden uitgegaan dat de volledige mogelijkheden van het station gerealiseerd zijn. De magneetveldcontour geeft dan de toekomstige eindsituatie weer voor een station dat volledig wordt benut. Bij de stroomverdeling over de transformatoren dient hierbij rekening te worden gehouden (met inachtneming van de rekenstroom verdeling in paragraaf 2.4).

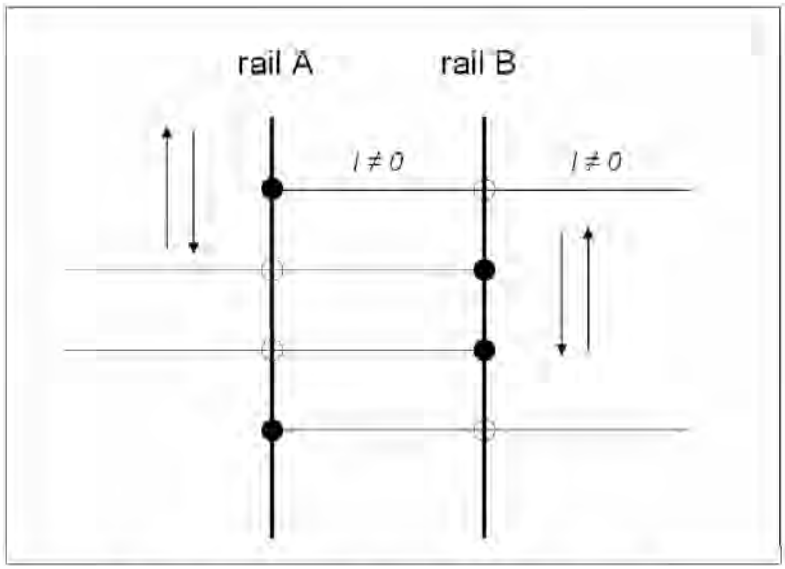
De netbeheerder kán er voor kiezen alleen de huidige of op korte termijn te realiseren situatie in beeld te brengen. In de rapportage over de berekeningen moet dan wel worden aangegeven dat dit mogelijk niet de eindsituatie is.

2.4 Stroomvoerende geleiders

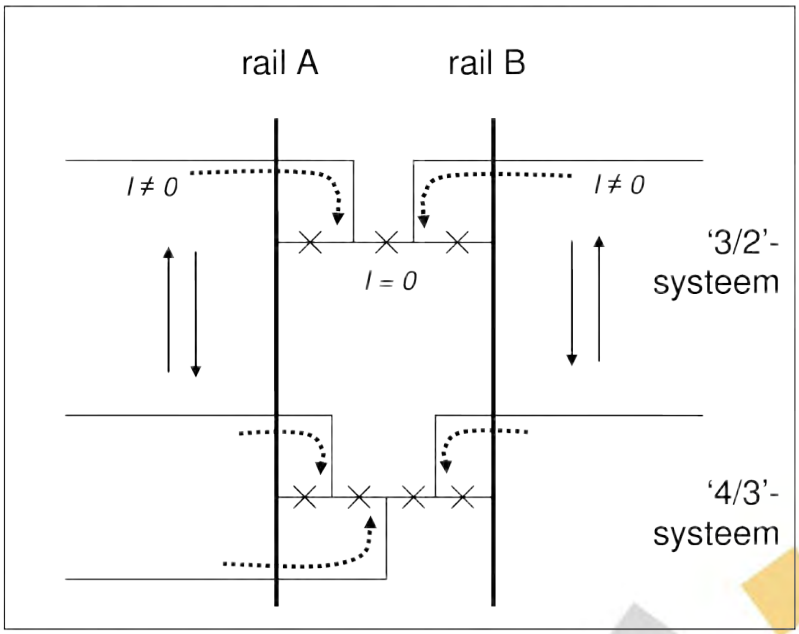
De berekening van de magneetveldcontour gaat uit van alle stroomvoerende geleiders met een spanning van 50 kV, 110 kV, 150 kV, 220 kV of 380 kV, binnen en buiten het station, zowel bovengronds als ondergronds. Voor de stromen door die geleiders worden de volgende aannames gemaakt.

- De grootte van de rekenstroom voor een geleider met een spanning van 380 kV of 220 kV bedraagt 30% van de ontwerpstroom voor die geleider; de ontwerpstroom wordt aangeleverd door de netbeheerder.
- Voor een spanning van 150 kV, 110 kV en 50 kV wordt bij het bepalen van de rekenstroom uitgegaan van een enkelvoudige storingsreserve (het n-1-criterium). Dat betekent dat voor twee geleiders van dezelfde spanning (150 kV, 110 kV of 50 kV) wordt gerekend met een rekenstroom ter grootte van 50% van de ontwerpstroom. Voor drie of vier geleiders van dezelfde verbinding en dezelfde spanning (150 kV, 110 kV of 50 kV), zijn die percentages respectievelijk 67% (3 circuits) en 75% (4 circuits).
- De stromen in de geleiders van een circuit dat het station binnen komt, worden symmetrisch verondersteld.
- Voor stroomvoerende geleiders van een circuit dat het station binnen komt, wordt bij de berekening ervan uitgegaan dat de stroomrichting in de geleiders altijd het station in is.
- Voor stroomvoerende geleiders binnen het station - met uitzondering van het railsysteem - wordt ervan uitgegaan dat de stroomrichting van de hoge naar de lage spanning is.
- Voor (decentrale) opwekkers dient opgegeven te worden met welke stroombelasting/profiel de berekeningen zijn uitgevoerd.
- Voor stromen door het railsysteem wordt verondersteld dat die dezelfde richting hebben. Er wordt een berekening van het magnetische veld uitgevoerd voor beide mogelijke richtingen en bij meer dan twee rails ook alle andere mogelijkheden. Uiteindelijk wordt de omhullende magneetveldcontour van alle berekende contouren gepresenteerd (zie ook Figuur 8).

  Er wordt aangenomen dat de geleiders stroom voeren tot en met de verst gelegen rail: zie Figuur 6. Bij een '3/2'- en een '4/3'- systeem is de stroomrichting zoals in Figuur 7 is weergegeven.



Figuur 6 De geleiders voeren stroom tot en met de verst gelegen rail.



Figuur 7 Stroomrichting bij een '3/2'- en een '4/3'- systeem.

2.5 Overige componenten

Met betrekking tot de overige componenten binnen het station worden
- transformatoren,
- stroom- en spanningstransformatoren en -scheiders,
- met olie gevulde spoelen (die zijn omhuld)
- smoorspoel voor het sterpunt

NIET meegenomen omdat wordt verwacht dat deze niet aan het magnetische veld buiten de terreingrens bijdragen [3]. De aansluitingen tot deze componenten dienen wel gemodelleerd te worden.

Componenten die WEL worden gemodelleerd of waarvan fabrieksgegevens over de magneetveldcontour worden gebruikt, zijn de volgende luchtspoelen:
- laadstroomspoelen
- filterspoelen in condensatorbanken
- spoelen die in serie met een bovengrondse hoogspanningslijn zijn geschakeld (belasting 30% voor 380 en 220 kV lijnen en 50% voor andere lijnen)

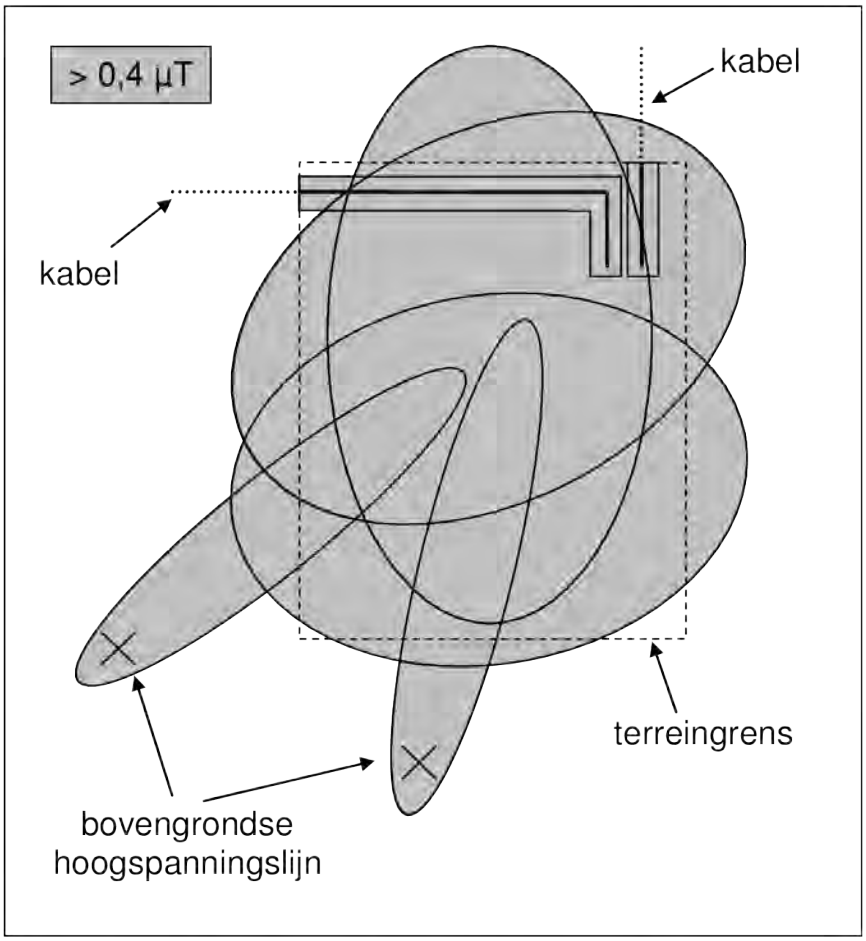
Voor de laadstroomspoelen en filterspoelen in condensatorbanken dient een schatting te worden gemaakt van het deel van het jaar dat deze spoelen zijn ingeschakeld.

2.6 Rapportage

Uiteindelijk wordt de omhullende van alle berekende mogelijkheden als de magneetveldcontour van het hoogspanningsstation gerapporteerd. Van een aangesloten hoogspanningslijn wordt de contour tot de eerste mast meegenomen; voor een aangesloten ondergrondse kabel tot aan de terreingrens. Zie Figuur 8.

Als er van een of meer van de voorgaande punten wordt afgeweken, dan dient in de rapportage over de berekeningen met een onderbouwing te worden uitgelegd hoe wordt afgeweken. Als voorbeeld: als er sprake is van een station waarop bijvoorbeeld windmolens zijn aangesloten, dan dienen voor de belasting van de toevoer zodanige aannames te worden gemaakt dat er - conform het beleid voor bovengrondse hoogspanningslijnen - een (ook toekomstig) jaargemiddelde locatie van de magneetveldcontour kan worden berekend.

[3] Hier hoort wel bij dat de netbeheerder door middel van fabrieksgegevens, eigen berekeningen of metingen eenmalig generiek aantoont dat het magnetische veld van deze componenten niet bijdraagt aan het magnetische veld buiten de terreingrens van het station.



Figuur 8 De magneetveldcontour van het hoogspanningsstation is de omhullende van alle berekende mogelijkheden.

3 Vervolgacties

Het RIVM heeft dit verslag opgesteld en het voor inhoudelijke controle aan alle deelnemers aan het overleg voorgelegd. Het RIVM legt de definitieve 'rekenmethodiek magneetveldzone bij hoogspanningsstations' ten slotte ter accordering en vaststelling voor aan de ministeries van I&M en EL&I.

Magneetvelden station Heemskerckstraat
Uitgangspunten document

Versie 1.3
Datum: 7 april 2015
Auteur(s): M.Peeters





INHOUD blz.

1 BESTAANDE SITUATIE 4
1.1 Situatie overzicht 4
1.2 Sectie A 5
1.2.1 Primaire installatie 5
1.3 Sectie B 7
1.3.1 Primaire installatie 7
1.4 110kV Trisep 9
1.4.1 Primaire installatie 9
1.5 Hoogspanningsverbindingen 10
1.5.1 Kabelverbinding 110kV Trisep naar T111. 10
1.5.2 Kabelverbinding 110kV Trisep naar T112. 11
1.5.3 Kabelverbinding 110kV naar Trisep. 12

2 NIEUWE SITUATIE 13
2.1 Sectie A 14
2.1.1 Primaire installatie 14
2.2 Sectie B 16
2.2.1 Primaire installatie 16
2.3 110kV Trisep 18
2.3.1 Primaire installatie 18
2.4 Nieuwbouw schakelinstallatie 19
2.4.1 Primaire installatie 19
2.4.2 Circuitgegevens van op station MS-installatie 10kV 20
2.5 Hoogspanningsverbindingen 21
2.5.1 Kabelverbinding 110kV naar T111. 21
2.5.2 Kabelverbinding 110kV naar T112. 22
2.5.3 Kabelverbinding 110kV naar Trisep. 23
2.5.4 Kabelverbinding 10kV transformatorkabel naar Trisep. 24

BIJLAGEN

BESTAANDE SITUATIE

Bijlage 1.1 Situatie overzicht
Bijlage 1.2 Uitgangspunten sectie A&B
Bijlage 1.2.2 Uitgangspunten sectie Trisep

TOEKOMSTIGE SITUATIE

Bijlage 2.1 Situatie overzicht
Bijlage 2.2 Uitgangspunten sectie A&B
Bijlage 2.3 Uitgangspunten sectie Trisep
Bijlage 2.4 Uitgangspunten sectie nieuwbouw installatie Ritter

Uitgangspuntendocument hoogspanningsstation Heemskerckstraat Groningen 7 april 2015
Versie 1.3

Revisie overzicht

Datum	Versie	Opmerkingen	Auteur
12-02-2015	1.0	Reactie B.Eisses, mail d.d. 18-2-2015	M.Peeters
3-3-2015	1.1		M.Peeters
18-3-2015	1.2	Afbeeldingen kabelbed opgenomen	M.Peeters
7-4-2015	1.3	Afbeelding blz.36 aangepast	M.Peeters

1 BESTAANDE SITUATIE

1.1 Situatie overzicht

Huidige situatie Van Heemskerckstraat, Groningen tekening "ALG;, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT"
Tekening is gegeven in bijlage 1.1



Figuur 1.1: Omgeving Station Heemskerckstraat bestaande situatie

1.2 Sectie A



Figuur 1.2: Positie sectie A in het gebouw

Tekeningen zijn gegeven in bijlage 1.2

1.2.1 PRIMAIRE INSTALLATIE

1.2.1.1 Plattegrond primaire layout:

- Huidige situatie van Heemskerckstraat, Groningen, tekening "ALG; Situatie subblok mag. Straling; GN1HK-B-A00-ALG-SIT"
- Principeschema; Tekening "Visio-110-10 kV principeschema GN1HK Groningen van Heemskerckstraat.pdf"

1.2.1.2 Doorsnede van het railsysteem:

- Schets Holec IC.pdf
- Foto; P1020903.jpg

1.2.1.3 Doorsnede van de kabelvelden:

- Schets Holec IC.pdf
- Foto; P1020903.jpg

1.2.1.4 Ontwerpbelastingen:

- Hoofdrail A&B[1] :1291 A
- Koppelrails veld 39 :1291 A
- Kabelveld veld 40 t/m. veld 60 :64.55 A
- Transformatorveld 38 :1291 A →of via langskoppeling

1.2.1.5 Rekenbelastingen:

- Hoofdrail A&B[2] :904 A
- Koppelrails veld 39 :904A
- Kabelveld veld 40 t/m. veld 60 :45.2 A
- Transformatorveld 38 :904 A→of via langskoppeling

[1] Rail A of rail B is in bedrijf, nooit beide samen.
[2] Rail A of rail B is in bedrijf, nooit beide samen.

1.2.1.6 Circuitgegevens van op station MS-installatie 10kV

Veld[3]	Rekenstroom (A)	Rekenstroom in rail	Spanning (kV)
38-2	904A	904A	10
39-2	904A	904A	10
40-2	45.2A	904A	10
41-2	45.2A	858.8A	10
42-2	45.2A	813.6A	10
43-2	45.2A	768.4A	10
44-2	45.2A	723.2A	10
45-2	45.2A	678.0A	10
46-2	45.2A	632.8A	10
47-2	45.2A	587.6A	10
48-2	45.2A	542.4A	10
49-2	45.2A	497.2A	10
50-2	-	-	10
51-2	45.2A	452.0A	10
52-2	45.2A	406.8A	10
53-2	45.2A	361.6A	10
54-2	45.2A	316.4A	10
55-2	45.2A	271.2A	10
56-2	45.2A	226.0A	10
57-2	45.2A	180.8A	10
58-2	45.2A	135.6A	10
59-2	45.2A	90.4A	10
60-2	45.2A	45.2A	10

1.2.1.7 Klokgetallen: De klokgetallen kijkend van West naar Oost; 7-11-3 / 3-7-11

[3] Rail A of rail B is in bedrijf, nooit beide samen.

1.3 Sectie B



Figuur 1.3: Positie sectie B in het gebouw

De tekeningen zijn gegeven in bijlage 1.2.

1.3.1 PRIMAIRE INSTALLATIE

1.3.1.1 Plattegrond primaire layout:

- Huidige situatie van Heemskerckstraat, Groningen, tekening "ALG; Situatie subblok mag. Straling; GN1HK-B-A00-ALG-SIT"
- Principeschema; Tekening "Visio-110-10 kV principeschema GN1HK Groningen van Heemskerckstraat.pdf"

1.3.1.2 Doorsnede van het railsysteem:

- Schets Holec IC.pdf
- Foto; P1020903.jpg

1.3.1.3 Doorsnede van de kabelvelden:

- Schets Holec IC.pdf
- Foto; P1020903.jpg

1.3.1.4 Doorsnede van de transformatorvelden: Ontwerpbelastingen:

- Hoofdrail A&B[4] :1533 A
- Kabelveld veld 1 t/m. veld 21 :73 A
- Transformatorveld 22 of 23 :1533 A

1.3.1.5 Rekenbelastingen:

- Hoofdrail A&B[5] :1073 A
- Kabelveld veld 1 t/m. veld 21 :51.10 A
- Transformatorveld 22 of 23 :1073 A

[4] Rail A of rail B is in bedrijf, nooit beide samen.
[5] Rail A of rail B is in bedrijf, nooit beide samen.

1.3.1.6 Circuitgegevens van op station MS-installatie 10kV

Veld[6]	Rekenstroom (A)	Rekenstroom in rail	Spanning (kV)
23-2	1073A	1073A	10
22-2	1073A	1073A	10
21-2	53.65A	1073A	10
20-2	53.65A	1019.4A	10
19-2	53.65A	965.7A	10
18-2	53.65A	912.1A	10
17-2	53.65A	858.4A	10
16-2	53.65A	804.8A	10
15-2	53.65A	751.1A	10
14-2	53.65A	697.5A	10
13-2	53.65A	643.8A	10
12-2	-	-	10
11-2	53.65A	590.2A	10
10-2	53.65A	536.5A	10
9-2	53.65A	482.9A	10
8-2	53.65A	429.2A	10
7-2	53.65A	375.6A	10
6-2	53.65A	321.9A	10
5-2	53.65A	268.3A	10
4-2	53.65A	214.6A	10
3-2	53.65A	161.0A	10
2-2	53.65A	107.3A	10
1-2	53.65A	53.65A	10

1.3.1.7 Klokgetallen: De klokgetallen kijkend van West naar Oost; 11-7-3 / 3-7-11

[6] Rail A of rail B is in bedrijf, nooit beide samen.

1.4 110kV Trisep



Figuur 1.4: Positie Trisep 110kV in het gebouw

De tekeningen zijn gegeven in bijlage 1.3.

1.4.1 PRIMAIRE INSTALLATIE

1.4.1.1 Plattegrond primaire layout: Tekening; "E.G.D 110kV station Emmen[7]"

1.4.1.2 Doorsnede van railsysteem: Tekening; "E.G.D 110kV station Emmen[7]"

1.4.1.3 Doorsnede van de kabelvelden: Tekening; "E.G.D 110kV station Emmen[7]"

1.4.1.4 Doorsnede van de transformatorvelden: Tekening; "E.G.D 110kV station Emmen"

1.4.1.5 Ontwerpbelastingen:

- Hoofdrail :90A
- Kabelveld 110kV kabel :180A
- Transformatorveld T111, T112, T113[8] :90A

1.4.1.6 Rekenbelastingen:

- Hoofdrail :90A
- Kabelveld 110kV kabel :180A
- Transformatorveld T111, T112, T113[9] :90A

1.4.1.7 Klokgetallen: Kijkend van West naar Oost, 10-6-2 / 10-6-2

[7] De installatie aan de Heemskerckstraat is een kopie van de installatie in Emmen.
[8] T113 staat reserve voor T111 en T112
[9] T113 staat reserve voor T111 en T112

1.5 Hoogspanningsverbindingen

1.5.1 KABELVERBINDING 110KV TRISEP NAAR T111.



Figuur 1.5: Globale positie kabelverbinding Trisep naar T111 t.o.v. het gebouw

De tekeningen waarnaar hieronder gerefereerd wordt zijn in bijlage 1.5 gegeven.

1.5.1.1 Tracéverloop vanaf kabelveld tot grens stationshek .

- Huidige situatie Van Heemskerckstraat, Groningen tekening "ALG;, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT"
- Principeschema: tekening "Visio-110-10 kV principeschema GN1HK Groningen_v Heemskerckstraat.pdf"

1.5.1.2 Overzicht ligging gegevens:

- Principeschema: tekening "ALG, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT"

1.5.1.3 Ligging gegevens:

- Liggingsconfiguratie: Driehoek
- Liggingsdiepte: 0,8m

1.5.1.4 Belastingen:

- Ontwerpbelasting :180A
- Rekenbelasting :90A (50% van 180A)

1.5.1.5 Klokgetallen

Fasepositie Nummer en positie in kabelbed *)	Klokgetal
1	2
2	6
3	10

*) faseverdeling kijkend van 110kV trisep naar T111, fase 1,2,3; links,midden, rechts

1.5.2 KABELVERBINDING 110KV TRISEP NAAR T112.



Figuur 1.6: Globale positie kabelverbinding Trisep naar T112 t.o.v. het gebouw

De tekeningen waarnaar hieronder gerefereerd wordt zijn in bijlage 1.6 gegeven.

1.5.2.1 Tracéverloop vanaf kabelveld tot grens stationshek .

- Huidige situatie Van Heemskerckstraat, Groningen tekening "ALG;, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT"
- Principeschema: tekening "Visio-110-10 kV principeschema GN1HK Groningen_v Heemskerckstraat.pdf"

1.5.2.2 Overzicht ligging gegevens:

- Principeschema: tekening "ALG, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT"

1.5.2.3 Ligging gegevens:

- Liggingsconfiguratie: Driehoek
- Liggingsdiepte: 0,8m

1.5.2.4 Belastingen:

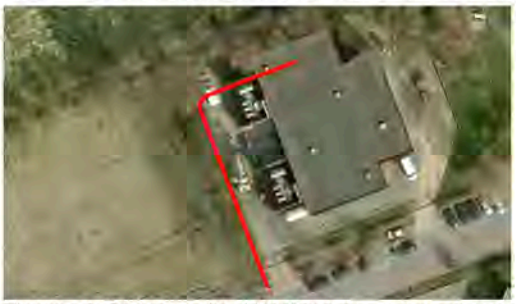
- Ontwerpbelasting :180A
- Rekenbelasting :90A (50% van 180A)

1.5.2.5 Klokgetallen

Fasepositie Nummer en positie in kabelbed *)	Klokgetal
1	2
2	6
3	10

*) faseverdeling kijkend van 110kV trisep naar T112, fase 1,2,3; links,midden, rechts

1.5.3 KABELVERBINDING 110KV NAAR TRISEP.



Figuur 1.7: Globale positie 110kV kabel t.o.v. het gebouw

De tekeningen waarnaar hieronder gerefereerd wordt zijn in bijlage 1.7 gegeven.

1.5.3.1 Tracéverloop vanaf kabelveld tot grens stationshek .

- Huidige situatie Van Heemskerckstraat, Groningen tekening "ALG;, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT"
- Principeschema: tekening "Visio-110-10 kV principeschema GN1HK Groningen_v Heemskerckstraat.pdf"

1.5.3.2 Overzicht ligging gegevens:

- Principeschema: tekening "ALG, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT"

1.5.3.3 Ligging gegevens:

- Liggingsconfiguratie: Driehoek
- Liggingsdiepte: 0,8m

1.5.3.4 Belastingen:

- Ontwerpbelasting :180A
- Rekenbelasting :90A (50% van 180A)

1.5.3.5 Klokgetallen

Fasepositie Nummer en positie in kabelbed *)	Klokgetal
1	2
2	6
3	10

*) faseverdeling kijkend naar de Trisep installatie, fase 1,2,3; links,midden, rechts

2 NIEUWE SITUATIE

Nieuw situatie Van Heemskerckstraat, Groningen tekening "ALG;, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT"
Tekening is gegeven in bijlage 2.1



Figuur 2.1: Omgeving Station Heemskerckstraat nieuwe situatie

2.1 Sectie A



Figuur 2.2: Positie sectie A in het gebouw

Tekeningen zijn gegeven in bijlage 2.2

2.1.1 PRIMAIRE INSTALLATIE

2.1.1.1 Plattegrond primaire layout:

- Nieuwe situatie van Heemskerckstraat, Groningen, tekening "ALG; Situatie subblok mag. Straling; GN1HK-B-A00-ALG-SIT"
- Principeschema; Tekening "Visio-110-10 kV principeschema GN1HK Groningen van Heemskerckstraat.pdf"

2.1.1.2 Doorsnede van het railsysteem:

- Schets Holec IC.pdf
- Foto; P1020903.jpg

2.1.1.3 Doorsnede van de kabelvelden:

- Schets Holec IC.pdf
- Foto; P1020903.jpg

2.1.1.4 Ontwerpbelastingen:

- Hoofdrail A&B[10] :1291 A
- Koppelrails veld 39 :1291 A
- Kabelveld veld 40 t/m. veld 60 :64.55 A
- Transformatorveld 38 :1291 A →of via langskoppeling

2.1.1.5 Rekenbelastingen:

- Hoofdrail A&B[11] :904 A
- Koppelrails veld 39 :904A
- Kabelveld veld 40 t/m. veld 60 :45.2 A
- Transformatorveld 38 :904 A→of via langskoppeling

[10] Rail A of rail B is in bedrijf, nooit beide samen.
[11] Rail A of rail B is in bedrijf, nooit beide samen.

2.1.1.6 Circuitgegevens van op station MS-installatie 10kV

Veld[12]	Rekenstroom (A)	Rekenstroom in rail	Spanning (kV)
38-2	904A	904A	10
39-2	904A	904A	10
40-2	45.2A	904A	10
41-2	45.2A	858.8A	10
42-2	45.2A	813.6A	10
43-2	45.2A	768.4A	10
44-2	45.2A	723.2A	10
45-2	45.2A	678.0A	10
46-2	45.2A	632.8A	10
47-2	45.2A	587.6A	10
48-2	45.2A	542.4A	10
49-2	45.2A	497.2A	10
50-2	-	-	10
51-2	45.2A	452.0A	10
52-2	45.2A	406.8A	10
53-2	45.2A	361.6A	10
54-2	45.2A	316.4A	10
55-2	45.2A	271.2A	10
56-2	45.2A	226.0A	10
57-2	45.2A	180.8A	10
58-2	45.2A	135.6A	10
59-2	45.2A	90.4A	10
60-2	45.2A	45.2A	10

2.1.1.7 Klokgetallen: De klokgetallen kijkend van West naar Oost; 7-11-3 / 3-7-11

[12] Rail A of rail B is in bedrijf, nooit beide samen.

2.2 Sectie B



Figuur 2.3: Positie sectie B in het gebouw

De tekeningen zijn gegeven in bijlage 2.2.

2.2.1 PRIMAIRE INSTALLATIE

2.2.1.1 Plattegrond primaire layout:

- Nieuwe situatie van Heemskerckstraat, Groningen, tekening "ALG; Situatie subblok mag. Straling; GN1HK-B-A00-ALG-SIT"
- Principeschema; Tekening "Visio-110-10 kV principeschema GN1HK Groningen van Heemskerckstraat.pdf"

2.2.1.2 Doorsnede van het railsysteem:

- Schets Holec IC.pdf
- Foto; P1020903.jpg

2.2.1.3 Doorsnede van de kabelvelden:

- Schets Holec IC.pdf
- Foto; P1020903.jpg

2.2.1.4 Doorsnede van de transformatorvelden: Ontwerpbelastingen:

- Hoofdrail A&B[13] :1533 A
- Kabelveld veld 1 t/m. veld 21 :73 A
- Transformatorveld 22 of 23 :1533 A

2.2.1.5 Rekenbelastingen:

- Hoofdrail A&B[14] :1073 A
- Kabelveld veld 1 t/m. veld 21 :51.10 A
- Transformatorveld 22 of 23 :1073 A

[13] Rail A of rail B is in bedrijf, nooit beide samen.
[14] Rail A of rail B is in bedrijf, nooit beide samen.

2.2.1.6 Circuitgegevens van op station MS-installatie 10kV

Veld[15]	Rekenstroom (A)	Rekenstroom in rail	Spanning (kV)
23-2	1073A	1073A	10
22-2	1073A	1073A	10
21-2	53.65A	1073A	10
20-2	53.65A	1019.4A	10
19-2	53.65A	965.7A	10
18-2	53.65A	912.1A	10
17-2	53.65A	858.4A	10
16-2	53.65A	804.8A	10
15-2	53.65A	751.1A	10
14-2	53.65A	697.5A	10
13-2	53.65A	643.8A	10
12-2	-	-	10
11-2	53.65A	590.2A	10
10-2	53.65A	536.5A	10
9-2	53.65A	482.9A	10
8-2	53.65A	429.2A	10
7-2	53.65A	375.6A	10
6-2	53.65A	321.9A	10
5-2	53.65A	268.3A	10
4-2	53.65A	214.6A	10
3-2	53.65A	161.0A	10
2-2	53.65A	107.3A	10
1-2	53.65A	53.65A	10

2.2.1.7 Klokgetallen: De klokgetallen kijkend van West naar Oost; 11-7-3 / 3-7-11

[15] Rail A of rail B is in bedrijf, nooit beide samen.

2.3 110kV Trisep



Figuur 2.4: Positie Trisep 110kV in het gebouw

De tekeningen zijn gegeven in bijlage 1.3.

2.3.1 PRIMAIRE INSTALLATIE

2.3.1.1 Plattegrond primaire layout: Tekening; "E.G.D 110kV station Emmen[16]"

2.3.1.2 Doorsnede van railsysteem: Tekening; "E.G.D 110kV station Emmen[16]"

2.3.1.3 Doorsnede van de kabelvelden: Tekening; "E.G.D 110kV station Emmen[16]"

2.3.1.4 Doorsnede van de transformatorvelden: Tekening; "E.G.D 110kV station Emmen"

2.3.1.5 Ontwerpbelastingen:

- Hoofdrail :90A
- Kabelveld 110kV kabel :180A
- Transformatorveld T111, T112, T113[17] :90A

2.3.1.6 Rekenbelastingen:

- Hoofdrail :90A
- Kabelveld 110kV kabel :180A
- Transformatorveld T111, T112, T113[18] :90A

2.3.1.7 Klokgetallen: Kijkend van West naar Oost, 10-6-2 / 10-6-2

[16] De installatie aan de Heemskerckstraat is een kopie van de installatie in Emmen.
[17] T113 staat reserve voor T111 en T112
[18] T113 staat reserve voor T111 en T112

2.4 Nieuwbouw schakelinstallatie



Figuur 2.5: Positie nieuwbouw t.o.v. het huidige gebouw

De tekeningen zijn gegeven in bijlage 2.3.

2.4.1 PRIMAIRE INSTALLATIE

2.4.1.1 Plattegrond primaire layout: Tekening nieuwe situatie; "ALG;, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT"

2.4.1.2 Doorsnede van railsysteem: Tekening; "Einspeising B800 2500A Siemens, tek nr. 10-084-679"

2.4.1.3 Doorsnede van de kabelvelden: Tekening; "Einspeising B800 2500A Siemens, tek nr. 10-084-679"

2.4.1.4 Doorsnede van de transformatorvelden: Tekening; "Einspeising B800 2500A Siemens, tek nr. 10-084-679"

2.4.1.5 Ontwerpbelastingen:

- Hoofdrail :2500A
- 10kV kabelvelden 1 t/m 18: :10kV,140A

2.4.1.6 Rekenbelastingen:

- Hoofdrail :1800A
- 10kV kabelvelden 1 t/m 18: :10kV,100A

2.4.2 Circuitgegevens van op station MS-installatie 10kV

Veld	Rekenstroom (A)	Rekenstroom in rail (A)	Spanning (kV)
1	100A	1800A	10
2	100A	1700A	10
3	100A	1600A	10
4	100A	1500A	10
5	100A	1400A	10
6	100A	1300A	10
7	100A	1200A	10
8	100A	1100A	10
9	100A	1000A	10
10	100A	900A	10
11	100A	800A	10
12	100A	700A	10
13	100A	600A	10
14	100A	500A	10
15	100A	400A	10
16	100A	300A	10
17	100A	200A	10
18	100A	100A	10

2.4.2.1 Klokgetallen: Kijkend van Nood naar Zuid, 11-7-3 / 3-7-11

2.5 Hoogspanningsverbindingen

2.5.1 KABELVERBINDING 110KV NAAR T111.



Figuur 2.6: Globale positie kabelverbinding Trisep naar T111 t.o.v. het gebouw

2.5.1.1 Tracéverloop vanaf kabelveld tot grens stationshek .

- Huidige situatie Van Heemskerckstraat, Groningen tekening "ALG;, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT"
- Principeschema: tekening "Visio-110-10 kV principeschema GN1HK Groningen_v Heemskerckstraat.pdf"

2.5.1.2 Overzicht ligging gegevens:

- Principeschema: tekening "ALG, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT"

2.5.1.3 Ligging gegevens:

- Liggingsconfiguratie: Driehoek
- Liggingsdiepte: 0,8m

2.5.1.4 Belastingen:

- Ontwerpbelasting :180A
- Rekenbelasting :90A (50% van 180A)

2.5.1.5 Klokgetallen

Fasepositie Nummer en positie in kabelbed *)	Klokgetal
1	2
2	6
3	10

*) faseverdeling kijkend van 110kV trisep naar T111, fase 1,2,3; links,midden, rechts

2.5.2 KABELVERBINDING 110KV NAAR T112.



Figuur 2.7: Globale positie kabelverbinding Trisep naar T112 t.o.v. het gebouw

2.5.2.1 Tracéverloop vanaf kabelveld tot grens stationshek .

- Huidige situatie Van Heemskerckstraat, Groningen tekening "ALG;, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT"
- Principeschema: tekening "Visio-110-10 kV principeschema GN1HK Groningen_v Heemskerckstraat.pdf"

2.5.2.2 Overzicht ligging gegevens:

- Principeschema: tekening "ALG, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT"

2.5.2.3 Ligging gegevens:

- Liggingsconfiguratie: Driehoek
- Liggingsdiepte: 0,8m

2.5.2.4 Belastingen:

- Ontwerpbelasting :180A
- Rekenbelasting :90A (50% van 180A)

2.5.2.5 Klokgetallen

Fasepositie Nummer en positie in kabelbed *)	Klokgetal
1	2
2	6
3	10

*) faseverdeling kijkend van 110kV trisep naar T112, fase 1,2,3; links,midden, rechts

2.5.3 KABELVERBINDING 110KV NAAR TRISEP.



Figuur 2.8: Globale positie 110kV kabel t.o.v. het gebouw

2.5.3.1 Tracéverloop vanaf kabelveld tot grens stationshek .

- Nieuwe situatie Van Heemskerckstraat, Groningen tekening "ALG;, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT"
- Principeschema: tekening "Visio-110-10 kV principeschema GN1HK Groningen_v Heemskerckstraat.pdf"

2.5.3.2 Overzicht ligging gegevens:

- Principeschema: tekening "ALG, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT"

2.5.3.3 Ligging gegevens:

- Liggingsconfiguratie: Driehoek
- Liggingsdiepte: 0,8m

2.5.3.4 Belastingen:

- Ontwerpbelasting :180A
- Rekenbelasting :90A (50% van 180A)

2.5.3.5 Klokgetallen

Fasepositie Nummer en positie in kabelbed *)	Klokgetal
1	2
2	6
3	10

*) faseverdeling kijkend naar de hek naar trisep installatie, fase 1,2,3; links,midden, rechts

2.5.4 KABELVERBINDING 10KV TRANSFORMATORKABEL VAN T112 NAAR NIEUWBOUW[19].

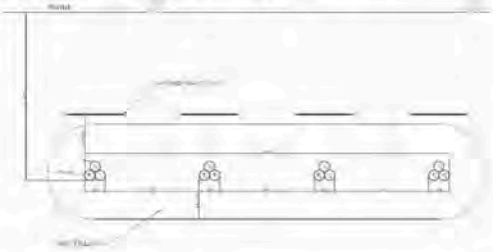


Figuur 2.9: Globale positie nieuwe10kV kabel van T112 t.o.v. het gebouw

2.5.4.1 Tracéverloop kabelverbinding:

- Nieuwe situatie Van Heemskerckstraat, Groningen tekening "ALG;, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT"
- Principeschema: tekening "Visio-110-10 kV principeschema GN1HK Groningen_v Heemskerckstraat.pdf"

2.5.4.2 Overzicht ligginggevens:



2.5.4.3 Ontwerpbelasting :2500A

2.5.4.4 Rekenbelasting : 1800A (70% van 2500A)

2.5.4.5 Klokgetallen

Fasepositie Nummer en positie in kabelbed *)	Klokgetal
1	3
2	7
3	11

*) faseverdeling kijkend van T112 naar nieuwbouwinstallatie, fase 1,2,3; links,midden, rechts

[19] Kabel van T112 naar nieuwbouw in bedrijf of kabel van T113 naar nieuwbouw in bedrijf nooit beide .

2.5.5 KABELVERBINDING 10KV TRANSFORMATORKABEL VAN T113 NAAR NIEUWBOUW[20].

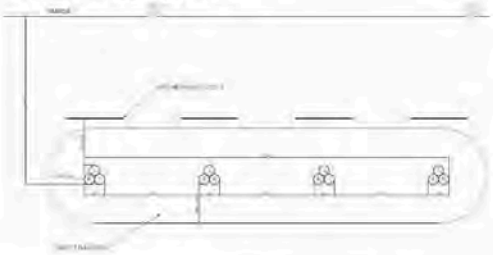


Figuur 2.10: Globale positie nieuwe 10kV kabel van T113 t.o.v. het gebouw

2.5.5.1 Tracéverloop kabelverbinding:

- Nieuwe situatie Van Heemskerckstraat, Groningen tekening "ALG;, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT"
- Principeschema: tekening "Visio-110-10 kV principeschema GN1HK Groningen_v Heemskerckstraat.pdf"

2.5.5.2 Overzicht ligginggegevens:



2.5.5.3 Ontwerpbelasting :2500A

2.5.5.4 Rekenbelasting : 1800A (70% van 2500A)

2.5.5.5 Klokgetallen

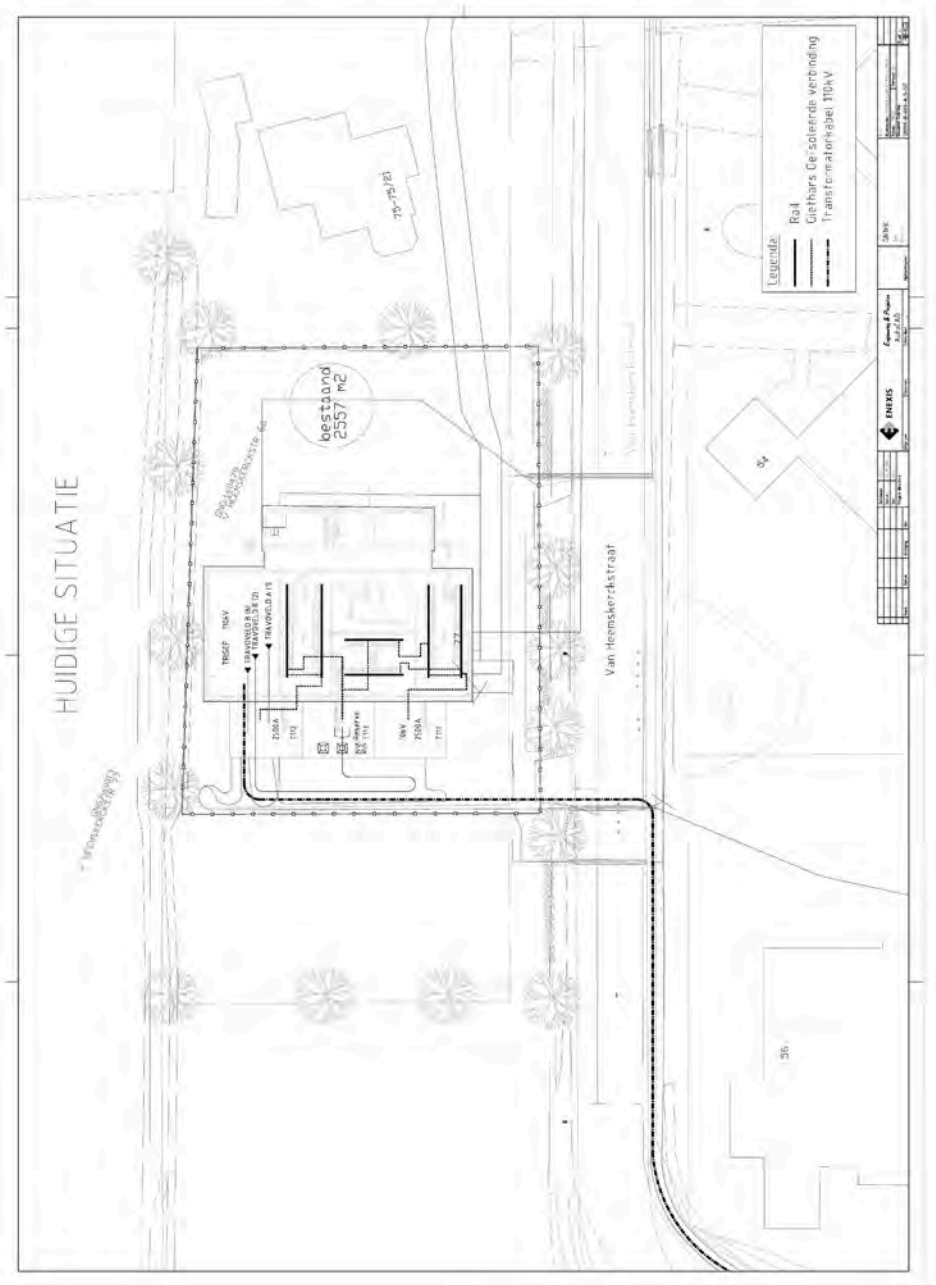
Fasepositie Nummer en positie in kabelbed *)	Klokgetal
1	3
2	7
3	11

*) faseverdeling kijkend van T113 naar nieuwbouwinstallatie, fase 1,2,3; links,midden, rechts

[20] Kabel van T112 naar nieuwbouw in bedrijf of kabel van T113 naar nieuwbouw in bedrijf nooit beide .

Bijlage D, Gegevensverstrekking 110/10 kV station Heemskerckstraat te Groningen
Gegevensverstrekking Enexis

Bijlage 1 Tekeningen huidige situatiestation Heemskerckstraat Groningen 7 april 2015
Bijlage 1.1 Overzicht huidige situatie Versie 1.3



Bijlage 1 Tekeningen huidige situatiestation Heemskerckstraat Groningen 7 april 2015
Bijlage 1.2 Uitgangspunten Sectie A & Sectie B Versie 1.3

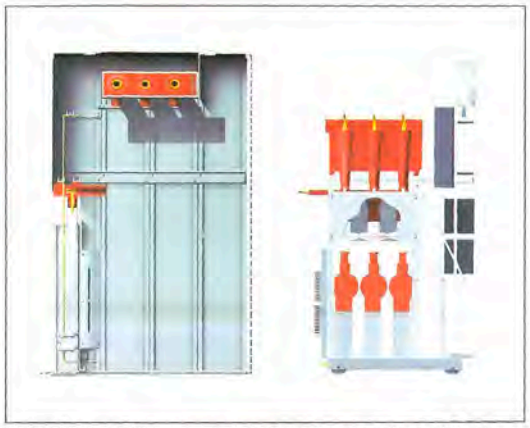
Holec installatie

constructie

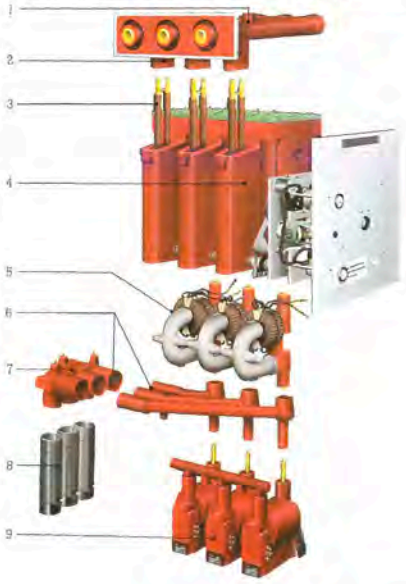
primaire opbouw

Het volledig geïsoleerde systeem Hoogspannings-Capitôle is ondergebracht in plaatstalen panelen, die zijn voorzien van een poedercoating finish. De beschermingsgraad van de panelen bedraagt IP 2X volgens IEC publicatie 298 in standaard-uitvoering; het is ook mogelijk de panelen in stofdichte uitvoering te leveren (IP 5X).
Elk schakelpaneel bestaat uit een vast deel en een uitrijdbaar deel. Het vaste deel bevat de rails en het kabelaansluitblok. De schakelaar, transformatoren en eventuele secundaire apparatuur zijn standaard op een wagen gemonteerd. Plaatsing van meettransformatoren op het vaste deel is eveneens mogelijk. De schakelaarwagen is horizontaal uitrijdbaar.
De schakelaar wordt door middel van verticaal beweegbare scheiderpennen verbonden met het railsysteem en door middel van horizontale scheiderpennen met het kabelaansluitblok.
In de geheel ingereden stand van de schakelaarwagen worden de stuurstroom-verbindingen via stekercontacten automatisch tot stand gebracht.

Naast het uitrijdbare Hoogspannings-Capitôle-systeem is ook een vast systeem leverbaar onder de type-aanduiding HV. Dit is een geheel metaalomsloten schakel- en verdeelsysteem voor toepassingen in o.a. subverdeel-stations en netstations.



Doorsnede over een Hoogspannings-Capitôle-paneel en uitgereden schakelaarwagen.



De primaire componenten van een Hoogspannings-Capitôle schakelpaneel type HC12
1. rails
2. railscheidercontactbussen
3. railscheidercontactpennen
4. schakelaar
5. stroomtransformatoren
6. kabelscheidingscontacten
7. kabelaansluitblok
8. kabeleindsluiting
9. spanningstransformatoren

22.3-3

Bijlage 1 Tekeningen huidige situatiestation Heemskerckstraat Groningen 7 april 2015
Bijlage 1.2 Uitgangspunten Sectie A & Sectie B Versie 1.3



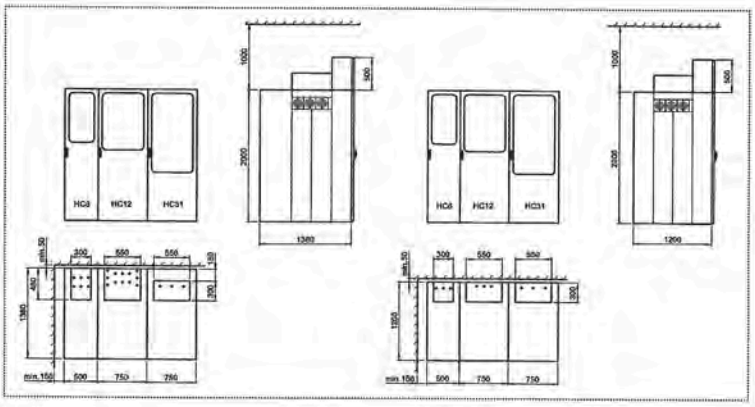
Hoogspannings-Capitôle in rug-aan-rug-opstelling.


Installatie met speciale railkokeraansluiting.


Front-aan-front-opstelling met muurdoorvoering van rails naar de transformator.

22.3-14

Paraaf: 25
B.Eisses



Vloerplan

3.2 AANSLUITEN KABELS, ALGEMEEN

3.2.1 ALGEMEEN

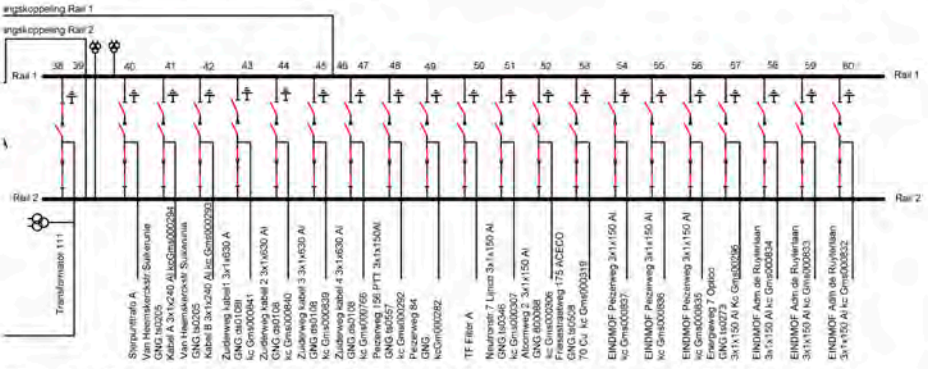
WAARSCHUWING
Zorg ervoor dat de installatie en de kabel spanningsloos zijn.

LET OP
Bedrading en kabels mogen slechts worden aangesloten:
- **Door bevoegd en deskundig personeel;**
- **In overeenstemming met de gegevens vermeld in het schemapakket;**
- **Volgens voorschrift van de kabelfabrikant.**

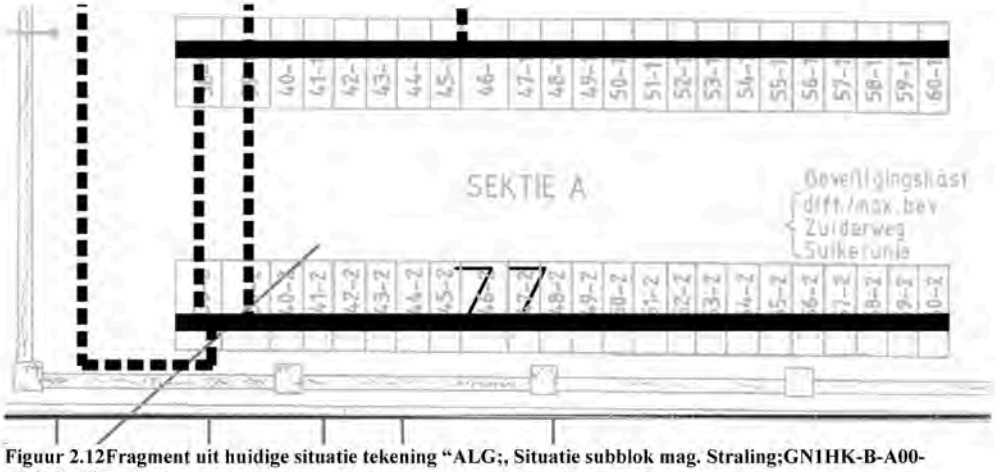
Aansluitmogelijkheden
In een schakelpaneel worden kabels aangesloten op het kabelaansluitblok. Het kabelaansluitblok is voorzien van aansluitstiften of aansluitvlaggen. Het aantal kabels op één aansluitblok kan variëren tussen één en vier drie aderige kabels of tussen drie en twaalf één aderige kabels. De kabels worden vanaf de onderzijde ingevoerd.
Aansluiting aan het railsysteem is eveneens mogelijk. In dit geval worden de kabels langs de zijkant van de installatie omhooggeleid en verbonden met de rails middels een stel aansluitstiften. De kabel kan dan worden afgeschermd met een metalen omkasting.

3994.520 A - 3 van 56

Bijlage 1 Tekeningen huidige situatiestation Heemskerckstraat Groningen 7 april 2015
Bijlage 1.2 Uitgangspunten Sectie A & Sectie B Versie 1.3

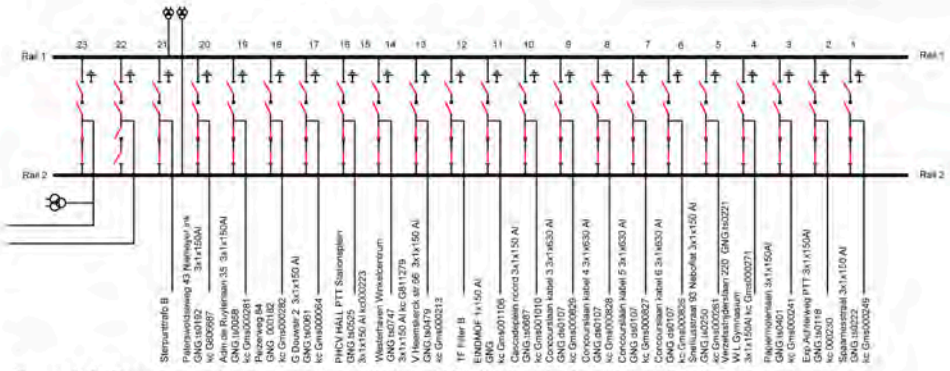


Figuur 2.11Fragment uit principeschema "Visio-110-10 kV principeschema GN1HK Groningen_v Heemskerckstraat.pdf" Sectie A.

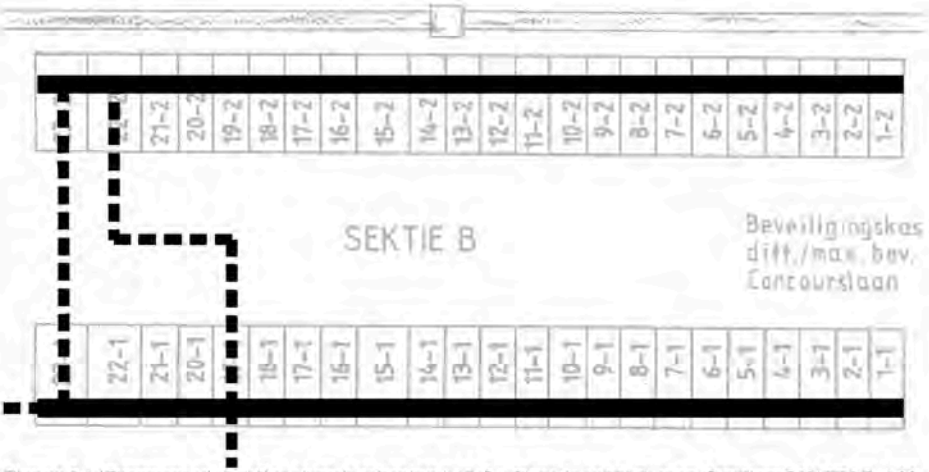


Figuur 2.12Fragment uit huidige situatie tekening "ALG;, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT" Sectie A.

Bijlage 1 Tekeningen huidige situatiestation Heemskerckstraat Groningen 7 april 2015
Bijlage 1.2 Uitgangspunten Sectie A & Sectie B Versie 1.3



Figuur 2.13Fragment uit principeschema "Visio-110-10 kV principeschema GN1HK Groningen_v Heemskerckstraat.pdf" Sectie B.

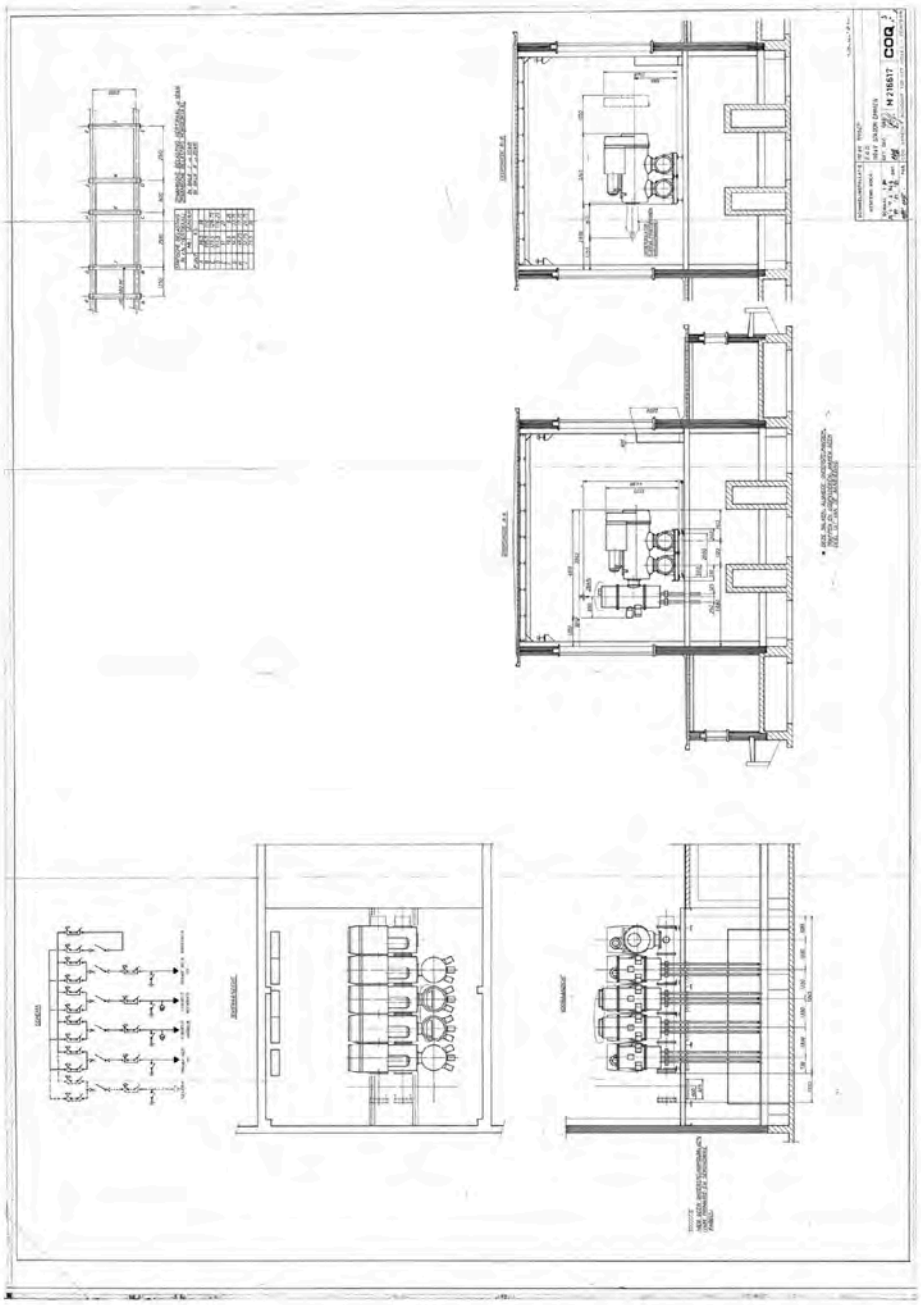


Figuur 2.14Fragment uit huidige situatie tekening "ALG;, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT" Sectie B.



Figuur 2.15 Foto van binnen in het bestaande gebouw.

Bijlage 1 Tekeningen huidige situatie station Heemskerckstraat Groningen 7 april 2015
Bijlage 1.3 Uitgangspunten "110Trisep" Versie 1.3



Paraaf: 30
B.Eisses



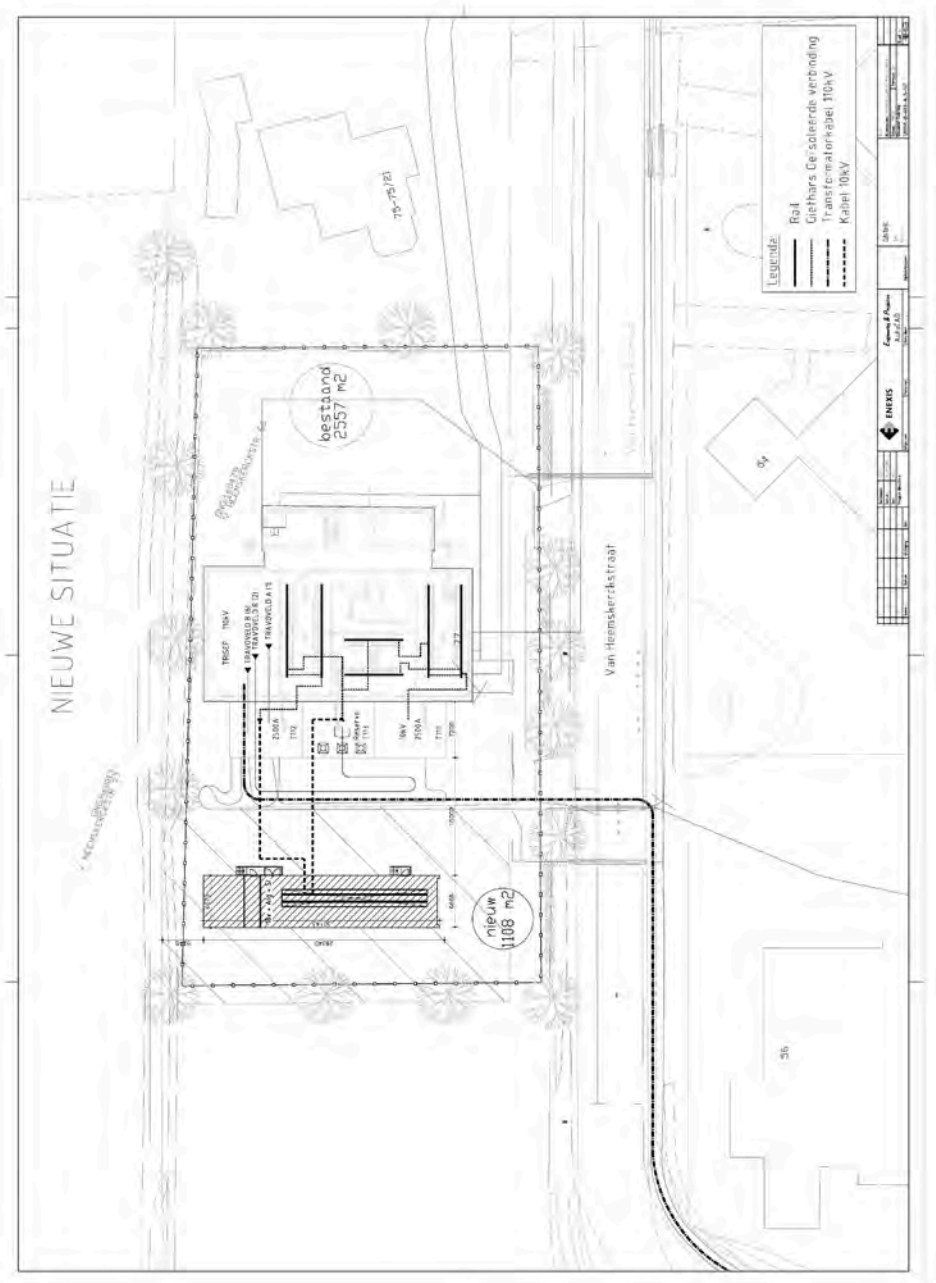
Figuur 2.16 Foto van een dergelijke installatie.



Figuur 2.17 Foto van een dergelijke installatie.

Bijlage D, Gegevensverstrekking 110/10 kV station Heemskerckstraat te Groningen
Gegevensverstrekking Enexis

Bijlage 2 Tekeningen nieuwe situatie station Heemskerckstraat Groningen 7 april 2015
Bijlage 2.1 Overzicht nieuwe situatie Versie 1.3



Paraaf: 32
B.Eisses

Bijlage 2 Tekeningen nieuwe situatiestation Heemskerckstraat Groningen 7 april 2015
Bijlage 2.2 Uitgangspunten Sectie A & Sectie B Versie 1.3

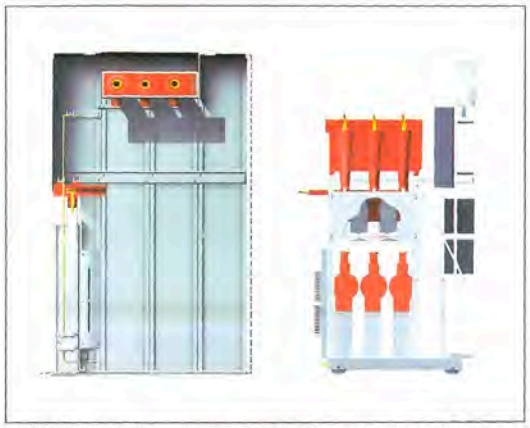
Holec installatie

constructie

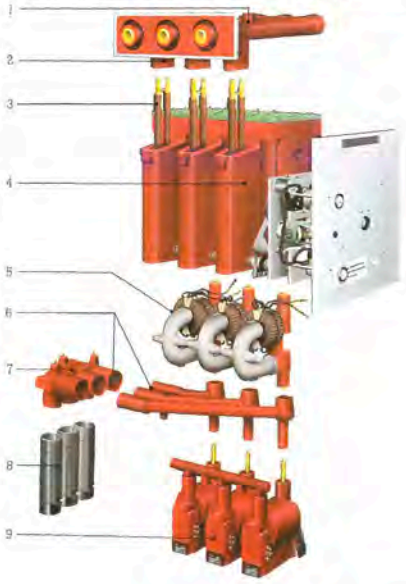
primaire opbouw

Het volledig geïsoleerde systeem Hoogspannings-Capitôle is ondergebracht in plaatstalen panelen, die zijn voorzien van een poedercoating finish. De beschermingsgraad van de panelen bedraagt IP 2X volgens IEC publicatie 298 in standaard-uitvoering; het is ook mogelijk de panelen in stofdichte uitvoering te leveren (IP 5X).
Elk schakelpaneel bestaat uit een vast deel en een uitrijdbaar deel. Het vaste deel bevat de rails en het kabelaansluitblok. De schakelaar, transformatoren en eventuele secundaire apparatuur zijn standaard op een wagen gemonteerd. Plaatsing van meettransformatoren op het vaste deel is eveneens mogelijk. De schakelaarwagen is horizontaal uitrijdbaar.
De schakelaar wordt door middel van verticaal beweegbare scheiderpennen verbonden met het railsysteem en door middel van horizontale scheiderpennen met het kabelaansluitblok.
In de geheel ingereden stand van de schakelaarwagen worden de stuurstroom-verbindingen via stekercontacten automatisch tot stand gebracht.

Naast het uitrijdbare Hoogspannings-Capitôle-systeem is ook een vast systeem leverbaar onder de type-aanduiding HV. Dit is een geheel metaalomsloten schakel- en verdeelsysteen voor toepassingen in o.a. subverdeel-stations en netstations.



Doorsnede over een Hoogspannings-Capitôle-paneel en uitgereden schakelaarwagen.



De primaire componenten van een Hoogspannings-Capitôle schakelpaneel type HC12
1. rails
2. railscheidercontactbussen
3. railscheidercontactpennen
4. schakelaar
5. stroomtransformatoren
6. kabelscheidingscontacten
7. kabelaansluitblok
8. kabeleindsluiting
9. spanningstransformatoren

22.3-3

Bijlage 2 Tekeningen nieuwe situatiestation Heemskerckstraat Groningen 7 april 2015
Bijlage 2.2 Uitgangspunten Sectie A & Sectie B Versie 1.3

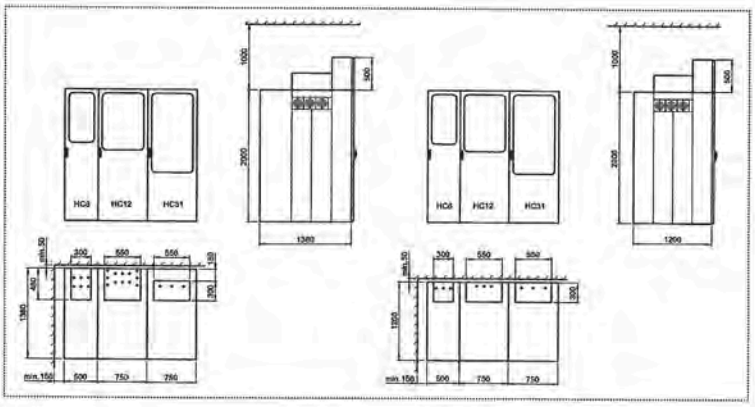


Hoogspannings-Capitôle in rug-aan-rug-opstelling.


Installatie met speciale railkokeraansluiting.


Front-aan-front-opstelling met muurdoorvoering van rails naar de transformator.

22.3-14



Vloerplan

3.2 AANSLUITEN KABELS, ALGEMEEN

3.2.1 ALGEMEEN

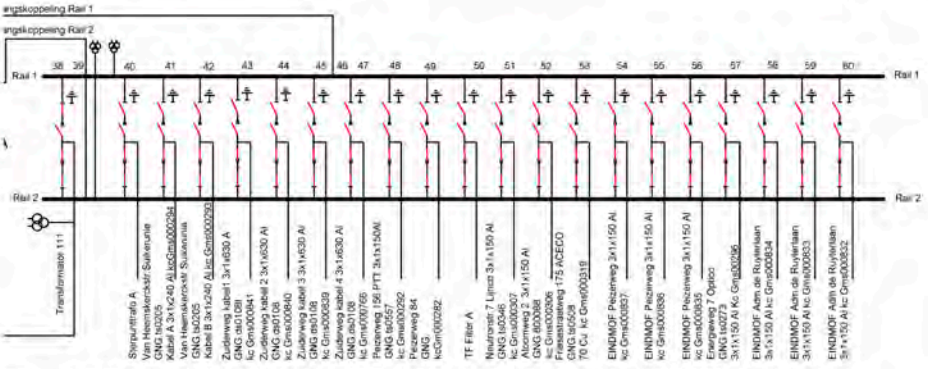
WAARSCHUWING
Zorg ervoor dat de installatie en de kabel spanningsloos zijn.

LET OP
Bedrading en kabels mogen slechts worden aangesloten:
- **Door bevoegd en deskundig personeel;**
- **In overeenstemming met de gegevens vermeld in het schemapakket;**
- **Volgens voorschrift van de kabelfabrikant.**

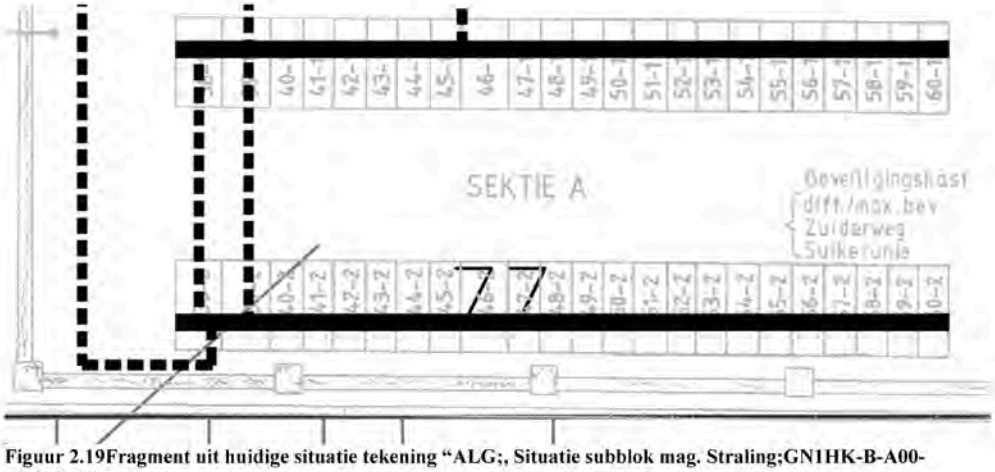
Aansluitmogelijkheden
In een schakelpaneel worden kabels aangesloten op het kabelaansluitblok. Het kabelaansluitblok is voorzien van aansluitstiften of aansluitvlaggen. Het aantal kabels op één aansluitblok kan variëren tussen één en vier drie aderige kabels of tussen drie en twaalf één aderige kabels. De kabels worden vanaf de onderzijde ingevoerd.
Aansluiting aan het railsysteem is eveneens mogelijk. In dit geval worden de kabels langs de zijkant van de installatie omhooggeleid en verbonden met de rails middels een stel aansluitstiften. De kabel kan dan worden afgeschermd met een metalen omkasting.

3994.520 A - 3 van 56

Bijlage 2 Tekeningen nieuwe situatiestation Heemskerckstraat Groningen 7 april 2015
Bijlage 2.2 Uitgangspunten Sectie A & Sectie B Versie 1.3

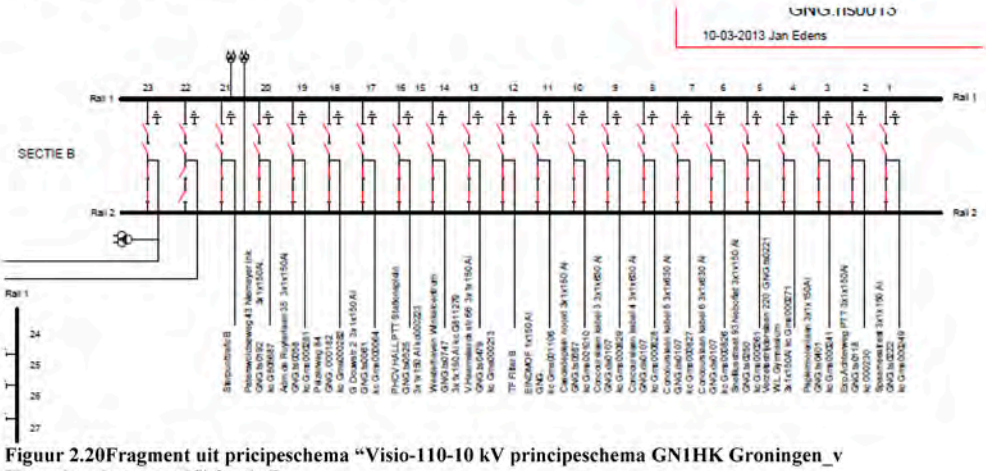


Figuur 2.18Fragment uit pricipeschema "Visio-110-10 kV principeschema GN1HK Groningen_v Heemskerckstraat.pdf" Sectie A.

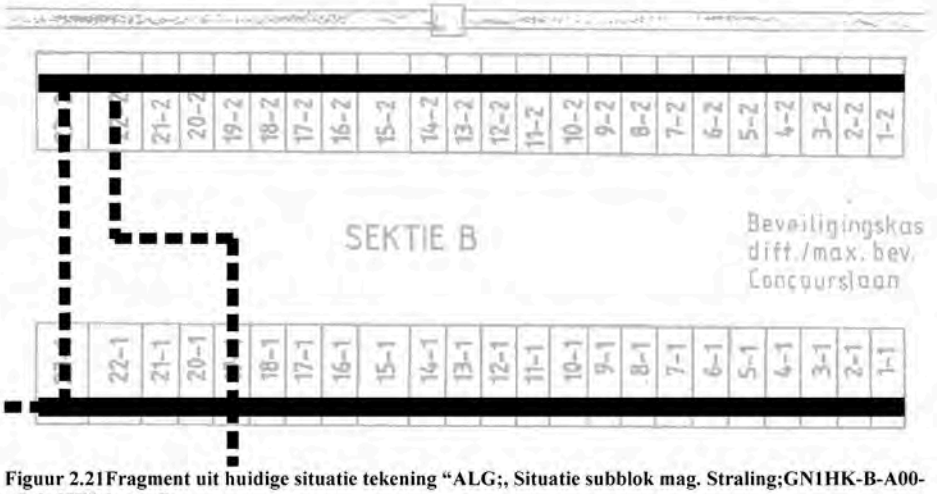


Figuur 2.19Fragment uit huidige situatie tekening "ALG;, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT" Sectie A.

Bijlage 2 Tekeningen nieuwe situatiestation Heemskerckstraat Groningen 7 april 2015
Bijlage 2.2 Uitgangspunten Sectie A & Sectie B Versie 1.3



Figuur 2.20Fragment uit pricipeschema "Visio-110-10 kV principeschema GN1HK Groningen_v Heemskerckstraat.pdf" Sectie B.

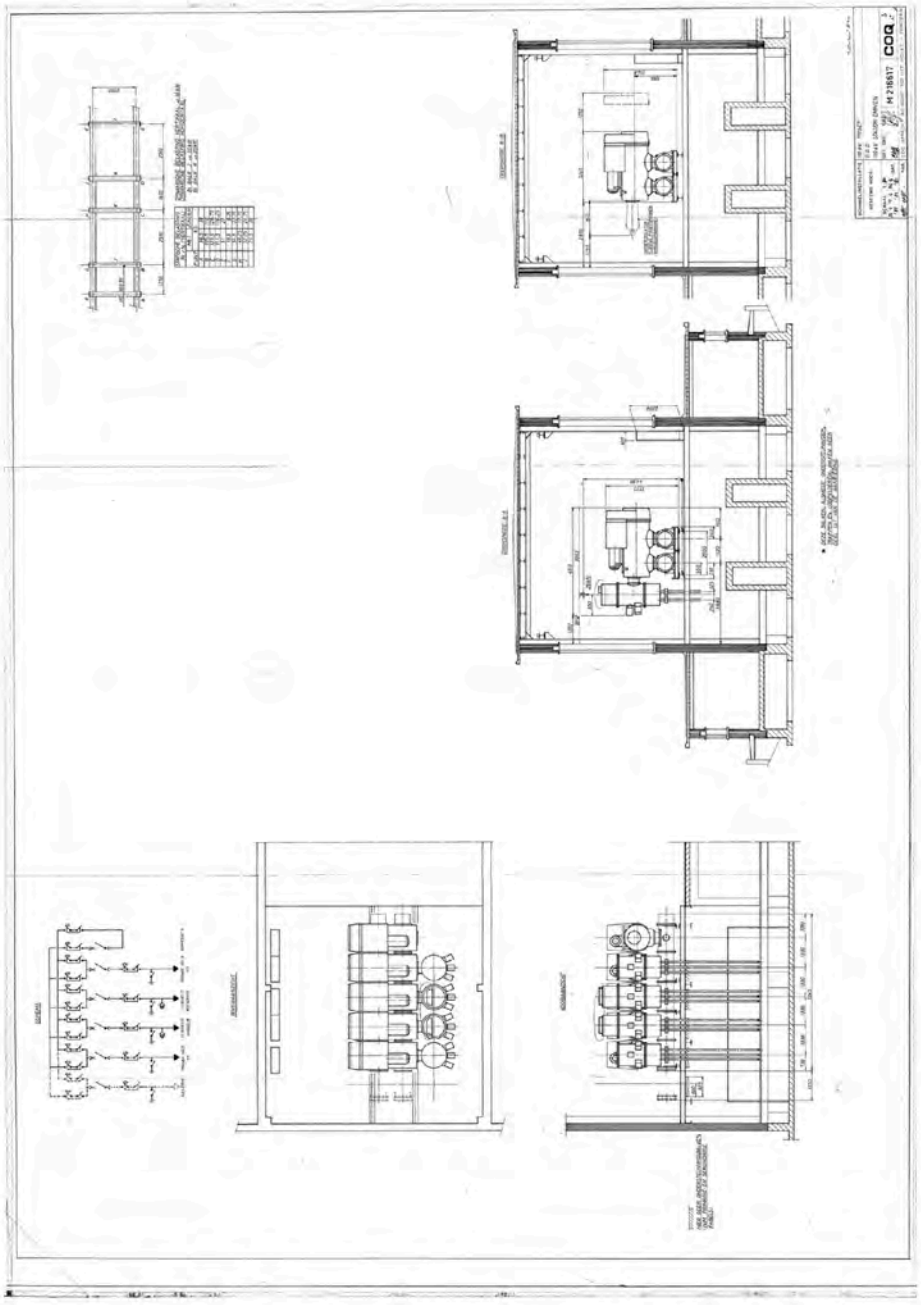


Figuur 2.21Fragment uit huidige situatie tekening "ALG;, Situatie subblok mag. Straling;GN1HK-B-A00-ALG-SIT" Sectie B.



Figuur 2.22 Foto van binnen in het bestaande gebouw

Bijlage 2 Tekeningen nieuwe situatie station Heemskerckstraat Groningen 7 april 2015
Bijlage 2.3 Uitgangspunten "110Trisep" Versie 1.3



Paraaf: 39
B.Eisses

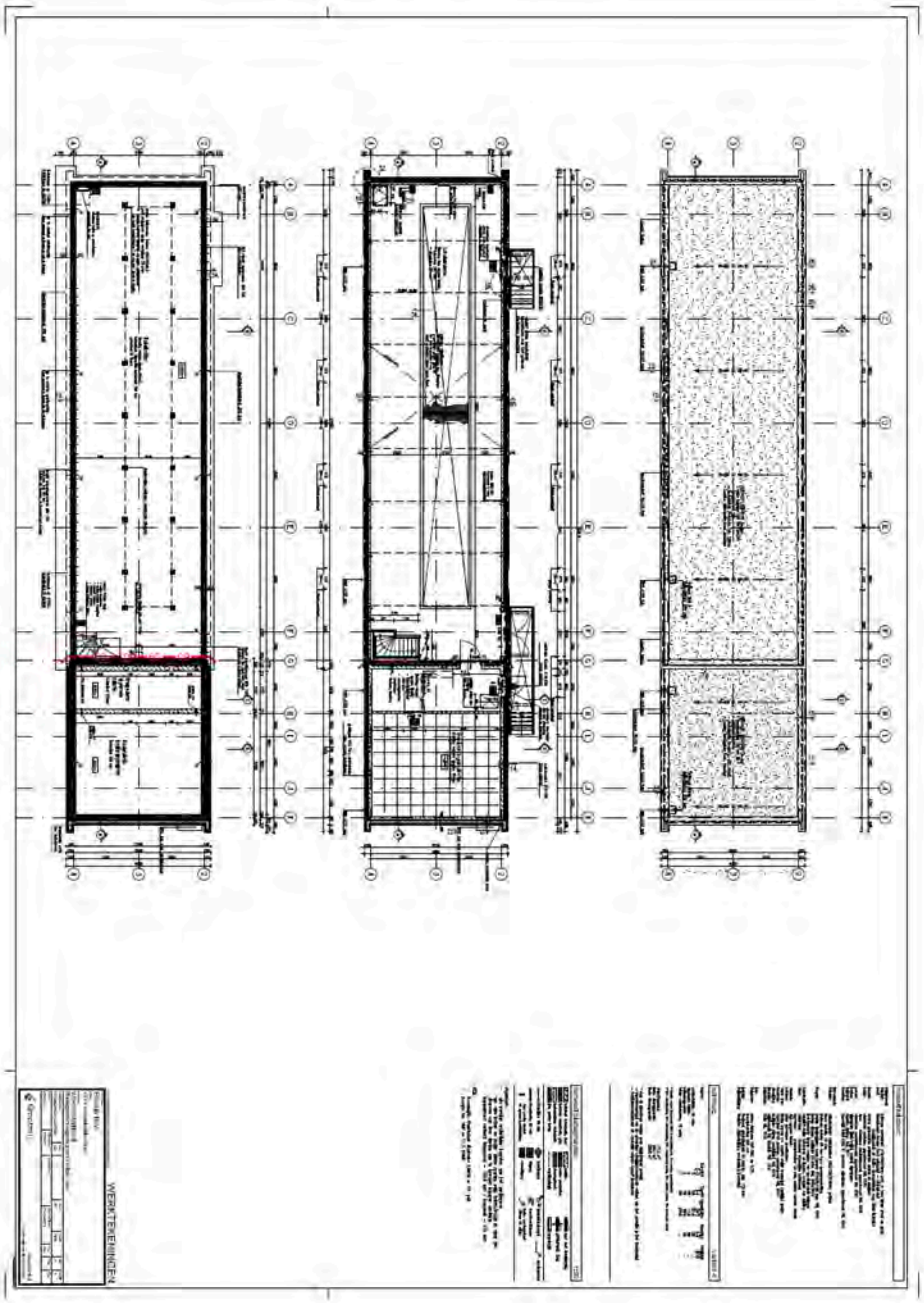


Figuur 2.23 Foto van een dergelijke installatie.



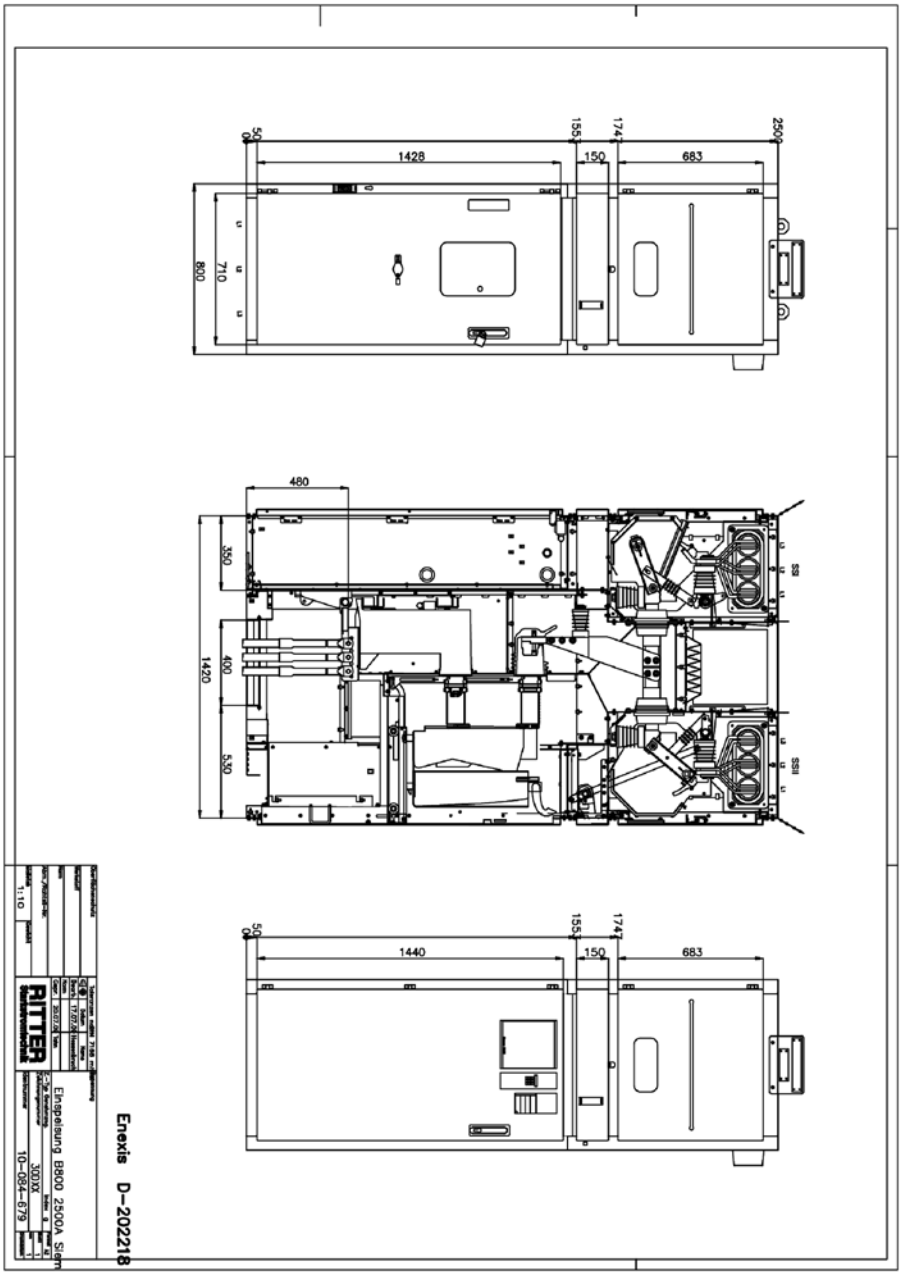
Figuur 2.24 Foto van een dergelijke installatie.

Bijlage 2 Tekeningen nieuwe situatie station Heemskerckstraat Groningen 7 april 2015
Bijlage 2.3 Uitgangspunten "nieuwbouw installatie Ritter" Versie 1.3



Paraaf: 41
B.Eisses

Bijlage 2 Tekeningen nieuwe situatie station Heemskerckstraat Groningen 7 april 2015
Bijlage 2.3 Uitgangspunten "nieuwbouw installatie Ritter" Versie 1.3



Akoestisch onderzoek
Spoor en wegverkeer

Bouwplan
Enceha-terrein
Groningen

Opdrachtgever:	Van Omme & De Groot BV
Uitvoering:	adviesbureau *WMA*
Versie:	20 oktober 2017

Verantwoording

Titel : “Akoestisch onderzoek Spoor en Wegverkeer bouwplan Enceha-terrein Groningen”

Datum versie : 20 oktober 2017

Uitvoering : adviesbureau *WMA*
Ludemaborg 26
9722 WE Groningen
M 06 – 499 344 34
E info@westramilieu.nl
I www.westramilieu.nl

Opdrachtgever: Van Omme & De Groot BV

INHOUD

1. INLEIDING 5

2. UITGANGSPUNT BEBOUWING 6

2.1 LIGGING EN OMGEVING 6
2.2 NIEUWE BEBOUWING 6

3. WEGVERKEERS- EN SPOORWEGSITUATIE 7

3.1 WEGEN 7
3.1.1 Verkeersintensiteit en -verdeling 7
3.1.2 Snelheid 7
3.1.3 Wegdekverharding 8
3.1.4 Weghoogte en afschermingen 8
3.2 SPOORWEG 9

4. BEOORDELINGSKADER 10

4.1 GELUIDSNORMEN WEGVERKEER 10
4.2 GELUIDSNORMEN SPOORWEG 10
4.3 ISOLATIE BUITENGEVEL 11
4.3.1 Geluidsgevoelige ruimtes 11
4.3.2 Isolatie 11

5. ONDERZOEKSMETHODE EN UITGANGSPUNTEN 12

5.1 REKENMODEL 12
5.2 WEG- EN VERKEER 13
5.3 SPOORWEG 14
5.4 GELUIDSBELASTING 14
5.4.1 Dosismaat Lden 14
5.4.2 Aftrek artikel 3.4 RMG bij wegverkeer 15
5.5 CUMULATIEVE GELUIDSBELASTING 16

6. RESULTATEN 18

6.1 WEGVERKEER 18
6.1.1 Westelijke Ringweg 18
6.1.2 Hoendiep 20
6.1.3 Geluidsbelasting alle wegen samen 21
6.2 SPOORWEG 22
6.3 CUMULATIEVE GELUIDSBELASTING 23

7. CONCLUSIE 23

BIJLAGEN

1. Algemene modelgegevens
2. Kaart overzicht situatie
3. Rekenmodel
4. Rekenpunten op kaart
5. Rekenpunten tabel
6. Wegen en verkeer: kaart
7. Wegen en verkeer: tabel met gegevens
8. Geluidsbelasting Westelijke Ringweg
9. Tabel hogere grenswaarde geluid Westelijke Ringweg
10. Geveltekening dove- en/of slechthorende gevels
11. Geluidsbelasting Hoendiep
12. Tabel hogere grenswaarde geluid Hoendiep
13. Cumulatieve geluidsbelasting wegen
14. Modelgegevens spoor
15. Geluidsbelasting Spoor
16. Tabel hogere grenswaarde geluid spoor
17. Cumulatieve geluidsbelasting wegen en spoor

1. Inleiding

In opdracht van Van Omme & De Groot BV is onderzoek uitgevoerd naar de geluidsbelasting vanwege de nabijgelegen spoorweg en wegen op de geplande appartementen en woningen op het Enceha-terrein in Groningen.

Onderzocht is welke invloed deze geluidsbronnen hebben op de geluidskwaliteit in het plangebied en op de nieuwe bebouwing. Bij de wegen gaat het daarbij voornamelijk om de Westelijke Ringweg en het Hoendiep.

Bij het mogelijk maken van woningen langs spoorwegen en wegen zal toetsing plaats moeten vinden aan de randvoorwaarden van de Wet geluidhinder. Deze Wet hanteert een voorkeurswaarde en geeft criteria aan voor het toelaten van een hogere geluidsbelasting indien deze voorkeurswaarde niet gehaald kan worden.

Het onderzoek heeft plaatsgevonden overeenkomstig het “Reken- en meetvoorschrift geluid 2012”. In de voorliggende rapportage wordt verslag gedaan van de uitgangspunten en bevindingen van het uitgevoerde onderzoek.



Figuur 1: Omgeving Bouwplan

2. Uitgangspunt bebouwing

2.1 Ligging en omgeving

De onderstaande luchtfoto geeft een overzicht van het plangebied en de voorgenomen bebouwing. Uitgangspunt voor de ligging zijn de bouwcontouren uit de bouwtekening van AAS d.d. 16-10-2017 die in Rijksdriehoek coördinaat zijn getekend. De situatie is ook opgenomen op kaart in bijlage 2.



Figuur 2: Overzicht van de nieuwe bebouwing

2.2 Nieuwe bebouwing

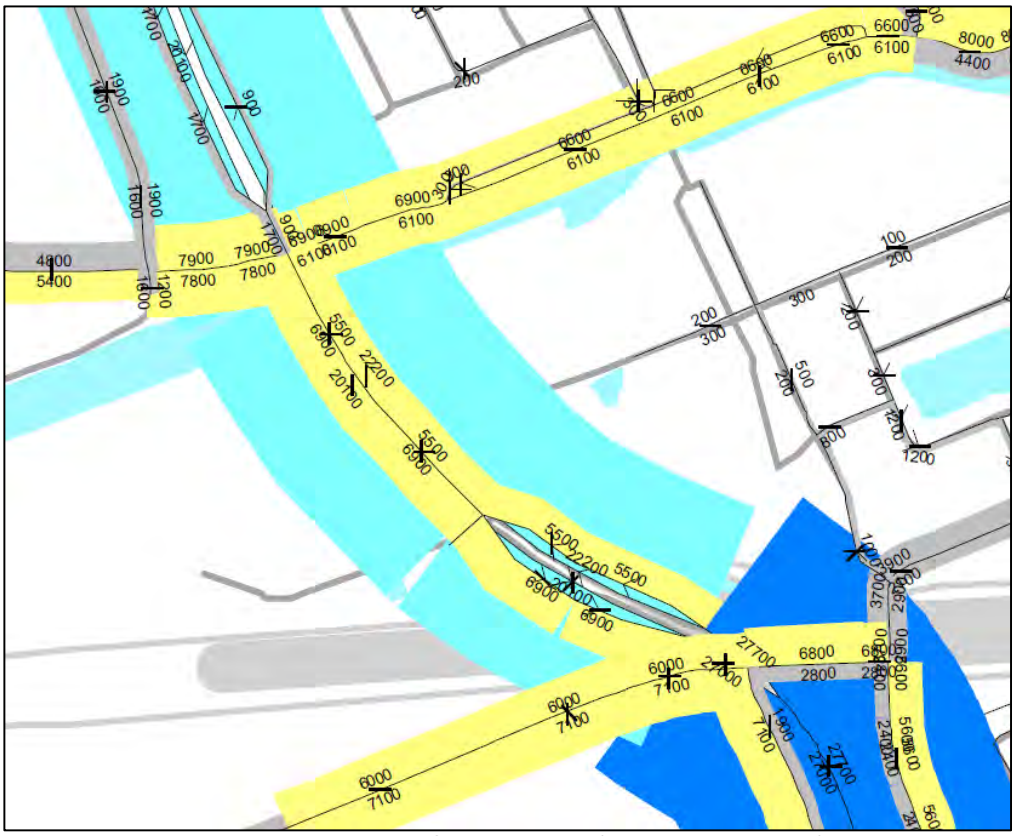
Voor de bouwvorm en hoogtes is uitgegaan van het bouwontwerp van AAS d.d. 16-10-2017. De westelijke appartementen nabij het spoor wordt 5 bouwlagen hoog. De grondgebonden woningen worden 3 en 4 bouwlagen hoog. Uitgegaan is van een verdiepingshoogte van 3 meter. De begane grondvloer komt op een hoogte van 0,55 m boven het nieuwe maaiveld te liggen. Het nieuwe maaiveld is gemodelleerd op -0,25 m NAP.

3. Wegverkeers- en spoorwegsituatie

3.1 Wegen

3.1.1 Verkeersintensiteit en -verdeling

In dit onderzoek is uitgegaan van de verkeersprognose voor het jaar 2030 uit het verkeersmodel Groningen-Plus van maart 2017. In de onderstaande figuur zijn de verkeersprognoses uit het model opgenomen.



Figuur 3: Prognose 2030 verkeersmodel Groningen-Plus (weekdaggemiddelde)

In dit onderzoek is de verkeerssamenstelling en -verdeling uit het verkeersmodel Groningen-Plus aangehouden. De gehanteerde voertuigverdeling is opgenomen in bijlage 7.

3.1.2 Snelheid

De Westelijke Ringweg N370 is een autoweg en de maximale wettelijke verkeerssnelheid is 70 km/uur. De snelheid op de op- en afritten is grotendeels 50 km/uur en op een deel 70 km/uur. De snelheid op het Hoendiep is 50 km/uur.

3.1.3 Wegdekverharding

Momenteel ligt er een wegdek van het type SMA-NL8 op de Westelijke Ringweg. Op het Hoendiep ligt momenteel Dicht-Asfalt-Beton (DAB).
In dit onderzoek is hiervan uitgegaan.

Toekomst
De Provincie heeft het voornemen om de westelijke ringweg te reconstrueren. De planvorming daarvoor moet nog starten. Verwachting is dat er dan tevens maatregelen getroffen worden om het geluid te beperken in de vorm van bijvoorbeeld stil asfalt. In het Actieplan wegverkeerlawaai d.d. 17 september 2013 van de Provincie Groningen (vastgesteld door GS) staat tevens aangegeven dat de westelijke ringweg in de toekomst voorzien gaat worden van stil asfalt.

3.1.4 Weghoogte en afschermingen

De Westelijke Ringweg ter plaatse van het plangebied ligt verhoogt ten opzichte van het maaiveld. In de modellering hier rekening mee gehouden.

Aan de hand van hoogtekaarten (Actueel hoogtebestand Nederland) zijn de hoogtes van het wegdek en de omgeving geïnventariseerd. De weg ligt op een hoogte van 8 à 9 meter NAP en hij is gemodelleerd op een hoogte van 8,5 meter NAP.



Figuur 4: Hoogtes

Het geluidsscherm langs de hoofdrijbaan en een deel van de afrit is ter plaatse opgemeten en heeft een hoogte van 1,5 meter ten opzichte van het wegdek. De spoordijk ligt op een hoogte circa 1,5 m NAP. De lange op- en afrit ligt wat hoger dan het maaiveld (iets lager dan de spoordijk). Deze weg is gemodelleerd op 1 m hoogte NAP.

Het plangebied ligt momenteel op een hoogte van circa -0,8 m NAP en de Van Heemskerckstraat op een hoogte van -0,25 m NAP. Rekening houdend met het bouwrijp maken is het plangebied gemodelleerd op -0,25 m NAP.

3.2 Spoorweg

Het nabijgelegen spoor wordt gebruikt voor reizigersmaterieel en goederentransport.



Figuur 5: Spoorwegsituatie

In het onderzoek is voor de spoorconstructie, de treinintensiteiten, het treinmaterieel en de snelheden uitgegaan van de gegevens uit het geluidregister versie 4-10-2017. Het geluidregister is ontwikkeld in verband met de invoering van geluidproductieplafonds en is tot stand gekomen onder verantwoordelijkheid van de spoorwegbeheerder (ProRail). Nadere informatie hierover is te vinden op www.geluidspoor.nl.

Bij bouwen langs spoorwegen blijft de Wet geluidhinder gelden, maar moet bij de berekening van de geluidbelasting gebruik worden gemaakt van de (bron)gegevens uit het register. Dit is zo bepaald in artikel 3.8 en 4.9 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012.

Op 1 juli 2012 zijn voor spoorwegen geluidproductieplafonds ingevoerd. Ook voor deze spoorlijn is dit het geval geweest. Een geluidproductieplafond geeft de toegestane geluidproductie (geluidwaarde in L_{den}) vanwege een weg of spoorweg aan. De geluidproductieplafonds gelden op referentiepunten langs spoorwegen.

In de wetgeving is vastgelegd dat de (spoor)wegbeheerder (ProRail), er voor moet zorgen dat de geluidsproductie afkomstig van het spoor binnen de vastgestelde plafonds blijven. Mocht er vanwege een intensivering van het gebruik een plafond-overschrijding dreigen dient de beheerder maatregelen te nemen om de geluidsbelasting op de omgeving te beperken. Dit in de vorm van bron- en/of overdrachtsmaatregelen. Ook bij wijzigingen aan de infrastructuur dient de totale geluidsproductie binnen het plafond te blijven. Alleen vanwege zwaarwegende redenen en na een procedure kan het geluidsproductieplafond verhoogd worden.

4. Beoordelingskader

Om een goed woon- en leefklimaat qua geluid te bevorderen zijn er voorkeurs- en maximale waarden vastgesteld door de wetgever. Deze hebben zowel betrekking op het geluidsniveau “buiten” als “binnen” de woning. Een goed woon- en leefklimaat wordt bepaald door een combinatie van veel factoren waarbij geluid er één is. Als er buiten een verhoogd geluidsniveau heerst, kan er door het nemen van maatregelen (zoals bijvoorbeeld gevelisolatie en geluidsluwe buitenruimtes) toch sprake zijn van een acceptabel woon- en leefklimaat. Het bevoegd gezag bezit enige mate van beoordelingsvrijheid om de hoogte van het beschermingsniveau te bepalen. In de Wet geluidhinder is per situatie bepaald wat de voorkeurswaarde en de maximaal toelaatbare geluidsbelasting is.

4.1 Geluidsnormen wegverkeer

De geluidnormen voor wegverkeerslawaai zijn samengevat opgenomen in de onderstaande tabel.

Situatie		Voorkeurs-grenswaarde	Maximale waarde	Artikel Wgh
Gevoelige functie	Geluidsbron			
Nieuwe woning	Bestaande auto(snel)weg	48 dB	Buitenstedelijk gebied: 53 dB	*Art. 83, lid 2*
Nieuwe woning	Bestaande weg	48 dB	Stedelijk gebied: 63 dB	*Art. 83, lid 2*

Tabel 1: Voorkeurs- en maximaal toelaatbare waarden voor wegverkeer

Stedelijk gebied: gebied binnen de bebouwde kom, met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg.
Buitenstedelijk gebied: gebied buiten de bebouwde kom, alsmede het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg.
Bebouwde kom: bebouwde kom, vastgesteld krachtens de Wegenverkeerswet 1994.

De westelijke ringweg N370 is een autoweg. Daarom geldt de normstelling voor “buitenstedelijk gebied”.

4.2 Geluidsnormen Spoorweg

De geluidnormen voor spoorweglawaai zijn samengevat opgenomen in de onderstaande tabel.

Situatie		Voorkeurs-waarde	Maximale waarde	Wetsartikel
Functie	Geluidsbron			
Nieuwe woning	Bestaande Spoorweg	55 dB	68 dB	Bgh art 4.9, lid 1 Bgh art 4.10

Tabel 2: Voorkeurs- en maximaal toelaatbare waarden voor spoorwegverkeer

4.3 Isolatie buitengevel

4.3.1 Geluidsgevoelige ruimtes

De term “geluidsgevoelig” wordt in de Wet geluidhinder gebruikt in relatie tot objecten en ruimten die, gelet op hun functie, bijzondere bescherming tegen geluidsbelasting behoeven. Dit zijn bijvoorbeeld woningen of scholen. Een volledig overzicht is gegeven in het Besluit geluidhinder.

Een geluidsgevoelige ruimte is een ruimte binnen een woning voor zover die kennelijk als slaap-, woon-, of eetkamer wordt gebruikt of voor een zodanig gebruik is bestemd, alsmede een keuken van ten minste 11 m². Een kleinere keuken die in open verbinding staat met een woonkamer is ook geluidgevoelig. Ruimtes waar mensen zich incidenteel ophouden zoals badkamers, bergingen, een hal of overloop zijn niet geluidgevoelig.

Een gevel is volgens de definitie uit artikel 1 van de Wet geluidhinder een bouwkundige constructie die een ruimte in een woning of gebouw scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak.

Een dove gevel is een speciale gevelconstructie die extra bescherming geeft tegen geluid van buiten. De normen van de Wet geluidhinder genoemd in zijn niet van toepassing op dove gevels.

4.3.2 Isolatie

In het Bouwbesluit is geregeld, dat gevels van geluidsgevoelige gebouwen voldoende geïsoleerd moeten zijn, zodat het buitengeluid niet te veel binnendringt. Als een hogere geluidsbelasting dan de voorkeurswaarde op de gevel van een woning wordt toegestaan is een goede geluidwering van de gevel noodzakelijk om een aanvaardbaar binnenklimaat te houden. Het maximaal toelaatbare binnenniveau bedraagt 33 dB voor nieuw te realiseren woningen.

Het uitgangspunt voor de gevelisolatie is de geluidsbelasting zonder aftrek artikel 110g.De benodigde isolatie zal bij de behandeling van de aanvraag om een omgevingsvergunning worden getoetst.

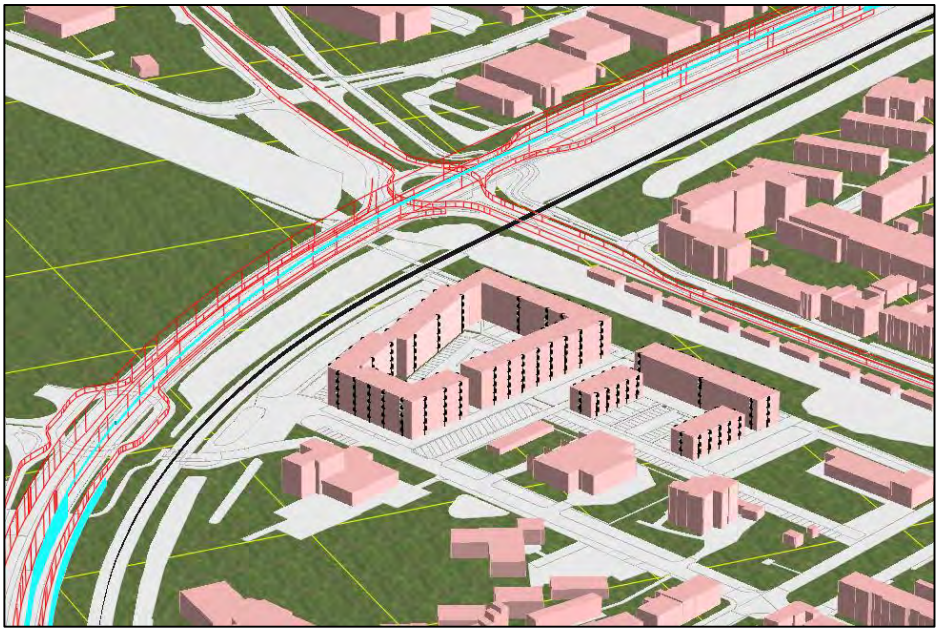
5. Onderzoeksmethode en uitgangspunten

Het onderzoek is uitgevoerd overeenkomstig het “Reken- en meetvoorschrift geluid 2012”. Dit is de regeling als bedoeld in artikel 110e van de Wet geluidhinder. Methode is in het kort als volgt:

1. onderzoek naar de maatgevende weg- en de verkeerintensiteiten, verkeers-samenstelling, spoorvoertuigen, etmaalverdeling, snelheden, soort wegdek, spoorbaansituatie;
2. inventarisatie van de omgevingssituatie tussen geluidbron en ontvanger (verhardingen, wateroppervlaktes, gebouwen en reflecties);
3. modellering van de spoorweg, weg-, verkeers- en omgevingssituatie;
4. berekening en presentatie van de geluidsbelasting;
5. toetsing aan normen

5.1 Rekenmodel

Van de spoorweg, wegen en de omgevingssituatie is een akoestisch rekenmodel opgesteld aan de hand van opname van de plaatselijke kenmerken, de GBKN-ondergrond en tekeningen van de nieuwe bebouwing. Hiervoor is gebruik gemaakt van het softwareprogramma Geomilieu dat conform het “Reken en meetvoorschrift geluid 2012” rekent. In het rekenmodel zijn de verharde bodemvlakken, watervlakken, de gebouwen, de rekenpunten, hoogtelijnen en de wegen toegevoegd. Zie hiervoor bijlage 3. De onderstaand figuur geeft hiervan een impressie.



Figuur 6: Modellering van de situatie

Bij de bepaling van het equivalente geluidsniveau houdt het rekenmodel rekening met:

- de verzwakking van het geluid ten gevolge van de geometrische uitbreiding van het geluidsveld;
- de verzwakking van het geluid door absorptie van geluidsenergie in de atmosfeer;
- de invloed van de bodem op de geluidsoverdracht;
- de meteorologische invloeden op de geluidsoverdracht;
- reflecties van het geluid;
- afschermingen van het geluid.

Maaiveldhoogte
Aan de hand van hoogtekaarten (Actueel hoogtebestand Nederland) zijn de hoogtes van het plangebied en de omgeving geïnventariseerd. Het plangebied ligt momenteel op een hoogte van circa -0,8 m NAP en de Van Heemskerckstraat op een hoogte van -0,25 m NAP. Rekening houdend met het bouwrijp maken is het plangebied gemodelleerd op -0,25 m NAP.

Rekenpunten
Beoordelingspunt op een woning betreft het midden van de gevel van een geluidsgevoelige ruimte. Voor de hoogte van het beoordelingspunt wordt 2/3 van elke etage aangehouden.

Uitgegaan is van een verdiepingshoogte van 3 meter. De begane grondvloer komt op een hoogte van 0,55 m boven het nieuwe maaiveld te liggen. Het nieuwe maaiveld is gemodelleerd op -0,25 m NAP.

Ten opzichte van het maaiveld is de geluidsbelasting berekend op begane grond niveau (2,35 meter), 1e verdieping (5,35 meter), 2e verdieping (8,35 meter), 3e verdieping (11,35 meter) en de 4e verdieping (14,35 meter).

5.2 Weg- en verkeer

Voor de bepaling van de geluidskwaliteit langs wegen zijn de volgende factoren van belang:
a. verkeersintensiteit (totaal aantal motorvoertuigen per etmaal);
b. verkeerssamenstelling (aandeel auto's, middelzware voertuigen, zware voertuigen);
c. verkeersverdeling over een etmaal (dag, avond en nacht);
d. verkeerssnelheid;
e. soort wegdek (normaal asfalt of geluidsarm);
f. wegligging en hoogte;
g. eventueel aanwezige afscherming.

Deze gegevens zijn geïnventariseerd en bij de berekening van de geluidsbelasting is ermee rekening gehouden.

Behalve de etmaalintensiteit is het voor de geluidsemissie van belang hoe het gemotoriseerde verkeer is verdeeld over de dag en de verschillende voertuigcategorieën. De voertuigcategorieën worden hierbij als volgt ingedeeld:
- lichte motorvoertuigen: personenauto's en bestelauto's;

- middelzware motorvoertuigen: autobussen, vrachtwagens met twee assen en vier achterwielen;
- zware motorvoertuigen: vrachtwagens met drie of meer assen, vrachtwagens met aanhanger, trekkers met oplegger.

Bij een akoestisch onderzoek in het kader van een bestemmingsplan dient men uit te gaan van de toekomstige situatie. Door minimaal 10 jaar vooruit te kijken krijgt men een voldoende toekomstbestendig en robuust plan. Voor de verkeerssituatie wordt rekening gehouden met de autonome ontwikkeling over 10 jaar. Dit is de redelijkerwijs te verwachten ontwikkeling die zich zal voordoen op grond van vastgestelde besluiten en/of overheidsbeleid.

De geluidsbelasting wordt per afzonderlijke weg bepaald en getoetst aan de geluidsnorm. Op- en afritten worden toegerekend aan de weg met een hogere orde. In deze situatie is dat van belang vanwege de relatieve lange op- en afrit die langs het plangebied loopt (van en naar het Hoendiep). De geluidsbelasting van de Westelijke Ringweg is daarom inclusief deze lange op- en afrit.

Voor de onderbouwing van de verkeersgegevens wordt verwezen naar hoofdstuk 3. Een overzicht van de gemodelleerde weg- en verkeersgegevens voor de berekening van de geluidsbelasting is opgenomen in bijlage 6 en 7.

5.3 Spoorweg

In het onderzoek is voor de spoorconstructie, de treinintensiteiten, het treinmaterieel en de snelheden uitgegaan van de gegevens uit het geluidregister versie 4-10-2017. Een toelichting hierop is gegeven in paragraaf 3.2.

5.4 Geluidsbelasting

5.4.1 Dosismaat Lden

De geluidsbelasting vanwege het (spoor)wegverkeer varieert over een etmaal, per week, maand en jaargetijde. In de spits als het verkeer drukker is stijgt het geluidsniveau en op andere tijdstippen op de dag is de geluidsbelasting lager. De normen voor (spoor)wegverkeer gaan echter uit dan een gemiddelde geluidsbelasting in de dosismaat L_{den}. Deze dosismaat staat voor 'Level day-evening-night' en voor de bepaling wordt een etmaal in drie periodes verdeeld:

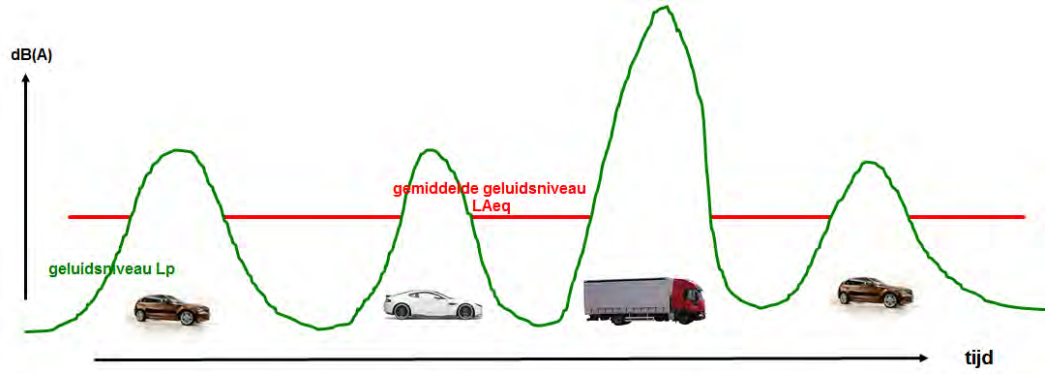
- dagperiode 07.00-19.00 uur
- avondperiode 19.00-23.00 uur
- nachtperiode 23.00-07.00 uur

Voor elke etmaalperiode wordt het gemiddelde geluidsniveau L_{Aeq} bepaald (L_{day}, $L_{evening}$ en $\mathbf{L_{night}}$ genaamd). L_{den} is het gemiddelde van de dag-, avond- en nachtwaarde, waarbij gebruik wordt gemaakt van een 'energetische' middeling. Dit betekent dat de duur van elke periode wordt meegewogen. Omdat een geluidsniveau in de avond en vooral in de nacht als hinderlijker wordt ervaren dan overdag wordt het niveau in de avond verhoogd met een 'straffactor' van 5 dB en in de nacht met een factor van 10 dB.

$$L_{den} = 10Lg\frac{1}{24}\left(12*10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4*10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8*10^{\frac{L_{night}+10}{10}}\right)$$

In de Wet geluidhinder zijn geen normen vastgelegd voor optredende piekniveaus L_{max} of SEL waarden als gevolg van afzonderlijke voertuigpassages.

Op grond van het artikel 1.3. van het “Reken- en meetvoorschrift geluid 2012” wordt de door berekening bepaalde L_{den} waarde afgerond naar het dichtstbijzijnde gehele getal, waarbij een halve eenheid wordt afgerond naar het even getal.



Figuur 7. Het gemiddelde geluidsniveau over een bepaalde tijd: LAeq

5.4.2 Aftrek artikel 3.4 RMG bij wegverkeer

Met het oog op de verwachting dat de geluidsproductie van motorvoertuigen in de toekomst zal afnemen door technische ontwikkelingen en aanscherping van typekeuringen, moet een aftrek worden gehanteerd op de berekende geluidbelastingen alvorens deze aan de grenswaarden worden getoetst (art. 110g van de Wgh, en art. 3.4 van het “Reken- en meetvoorschrift geluid 2012”). De aftrek bedraagt:

a. bij wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt:
   - 4 dB bij een geluidsbelasting van 57 dB zonder aftrek volgens art. 110g Wgh.
   - 3 dB bij een geluidsbelasting van 56 dB zonder aftrek volgens art. 110g Wgh;
   - 2 dB voor andere waarden van de geluidsbelasting.

b. 5 dB voor de overige wegen;

c. 0 dB bij toepassing van artikel 3.2 van het Bouwbesluit (bij bepaling verschil tussen binnen en buitenwaarde).

Toelichting:
Voor de geluidsbelasting op de gevel wordt er uitgaan van een waarde incl. aftrek om te voorkomen dat er op stedenbouwkundig niveau te veel maatregelen worden genomen zoals bijvoorbeeld het aanhouden van grote afstanden tot wegen (niet efficiënt met de beperkte ruimte omgaan) en ter voorkoming van hele hoge schermen. Bij de bepaling van de benodigde gevelisolatie wordt geen rekening gehouden met de aftrek omdat het nog lang kan duren voordat het verkeer daadwerkelijk stiller wordt (dit is afhankelijk van de vervangingsgraad van het Nederlandse wagenpark). Hierdoor wordt voorkomen dat er in woningen nog 10-20 jaar te hoge binnenwaarden heersen.

5.5 Cumulatieve geluidsbelasting

In het plangebied liggen geluidzones vanwege wegverkeers-, spoorweg- en industrielawaai. Omdat grote delen van dit plangebied in twee of meer geluidzones liggen is onderzocht in welke mate de geluidbelasting toeneemt als gevolg van cumulatie (Wgh, artikel 110f).

Op basis hiervan wordt beoordeeld of het effect van de cumulatie aanvaardbaar is (Wgh, art. 110a, lid 6). De uitkomst zal worden betrokken bij de besluitvorming over het vaststellen van hogere waarden.

De cumulatieve geluidsbelasting is bepaald overeenkomstig Bijlage 1 hoofdstuk 2 van de in het “Reken- en meetvoorschrift geluid 2012” omschreven rekenmethode. In de methode wordt rekening gehouden met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidsbronnen. Omdat de hinderlijkheid van andere geluidsbronnen dan wegverkeer bij hetzelfde niveau in dB anders wordt ervaren, kunnen de getalsmatige waarden van de verschillende geluidsbelastingen niet zonder meer bij elkaar worden opgeteld. Kort gezegd schrijven deze regels voor dat de bijdragen van alle bronnen eerst moeten worden omgerekend naar een wegverkeersgeluidsniveau dat even hinderlijk is. Vervolgens kunnen deze waarden tot één totaalniveau worden opgeteld.

De geluidsbelasting van elke bronsoort wordt berekend. Deze worden hieronder aangeduid als:
L_{VL} wegverkeer in Lden zonder aftrek.
L_{RL} spoorwegverkeer in Lden
L_{IL} industrie in Letmaal

Vervolgens wordt de geluidsbelasting van elke bronsoort omgerekend naar een geluidsniveau die evenveel hinder veroorzaakt als een wegverkeer.
$L^*_{RL} = 0{,}95\ L_{RL} - 1{,}40$
$L^*_{IL} = 1{,}00\ L_{IL} + 1{,}00$
$L^*_{VL} = 1{,}00\ L_{VL} + 0{,}00$

Als alle betrokken bronnen op deze wijze zijn omgerekend in L*-waarden, dan kan de gecumuleerde waarde worden berekend door middel van de zogenoemde energetische sommatie. De rekenregel hiervoor is:

$L_{CUM} = 10 \log [\Sigma n=1N\ 10 \uparrow (L*n / 10)]$

waarbij gesommeerd wordt over alle N betrokken bronnen en de index n kan staan voor RL, LL, IL en VL.

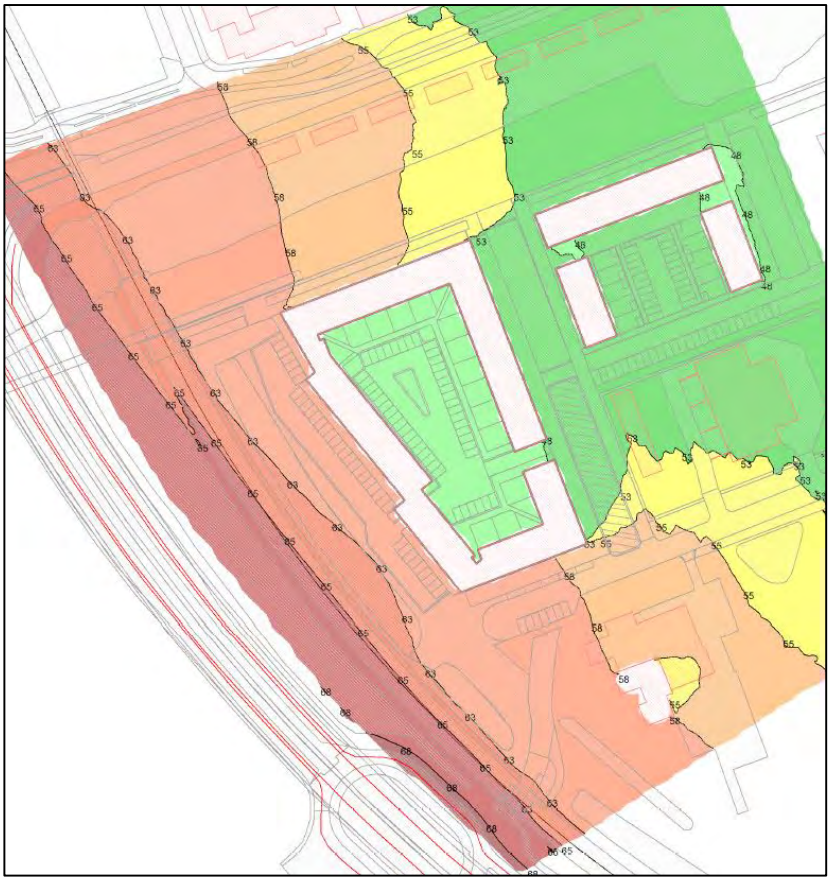
6. Resultaten

Op grond van de uitgangspunten zoals aangegeven in hoofdstuk 2, 3, 4 en 5 is de geluidsbelasting op de nieuwe bebouwing onderzocht. De volledige rekenresultaten op alle gevels, verdiepingshoogte en gebouwen zijn opgenomen in bijlage 8 tot en met 17. In de onderstaande hoofdstukken wordt een samenvatting gegeven.

6.1 Wegverkeer

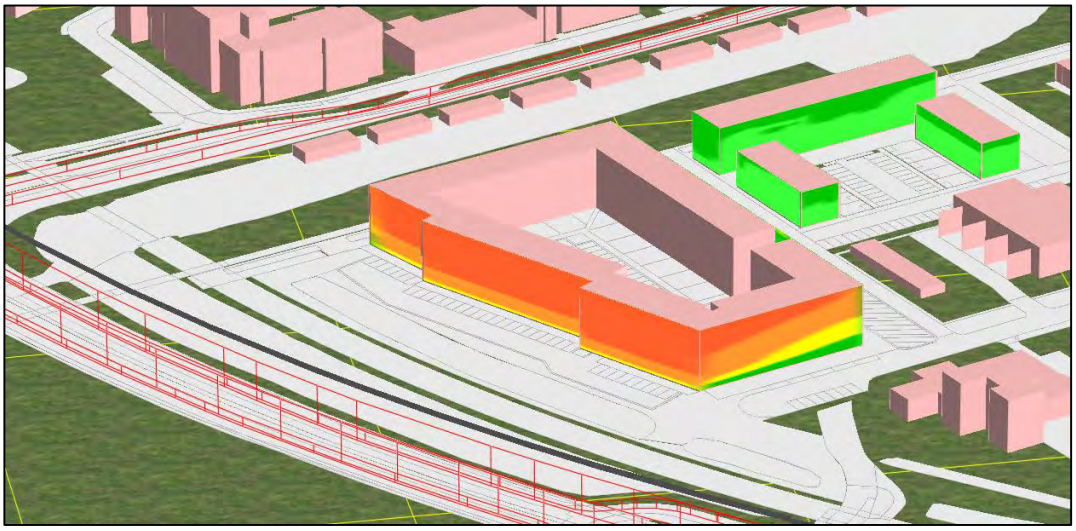
6.1.1 Westelijke Ringweg

Uit het onderzoek is gebleken dat de geluidsbelasting vanwege het verkeer op de Westelijke Ringweg in een groot deel van het plangebied boven de voorkeurswaarde van 48 dB uitkomt. Vanwege de hoogteligging van de weg met het geluidsscherm neemt de geluidsbelasting toe bij grotere hoogte. De geluidsbelasting op de bovenste verdiepingen is maximaal 60 dB in Lden incl. aftrek. De onderstaande figuur geeft een impressie van de geluidsbelasting. De volledige rekenresultaten op alle gevels, verdiepingshoogte en gebouwen zijn opgenomen in bijlage 8 tot en met 10.



Figuur 8. Geluidszones op 8 meter hoogte in Lden zonder aftrek.

Op een deel van de gevels is de geluidsbelasting hoger dan de maximale waarde van 53 dB. Het gaat om de westelijke en zuidelijke gevels van de appartementen. Deze appartementen kunnen alleen gerealiseerd worden met toepassing van zogenaamde “dove en/of slechthorende gevels”. Op de geveltekening in bijlage 10 staat aangegeven voor welke geveldelen dit het geval is. De onderstaande figuur geeft hiervan een impressie.



Figuur 9. Geluidszones op de gevels

Tot en met een waarde van 53 dB op de gevel kan de gemeente een hogere grenswaarde geluid vaststellen. De tabel hiervoor is opgenomen in bijlage 9.

6.1.2 Hoendiep

Uit het onderzoek is gebleken dat de geluidsbelasting vanwege het wegverkeer op het Hoendiep in een groot deel van het plangebied boven de voorkeurswaarde van 48 dB uitkomt. De geluidsbelasting op de gevels van de woningen is maximaal 54 dB in Lden incl. aftrek. De geluidsbelasting blijft ruim onder de maximale waarde van 63 dB.

De onderstaande figuur geeft een impressie van de geluidsbelasting. De volledige rekenresultaten op alle gevels, verdiepingshoogte en gebouwen zijn opgenomen in bijlage 11 en 12.

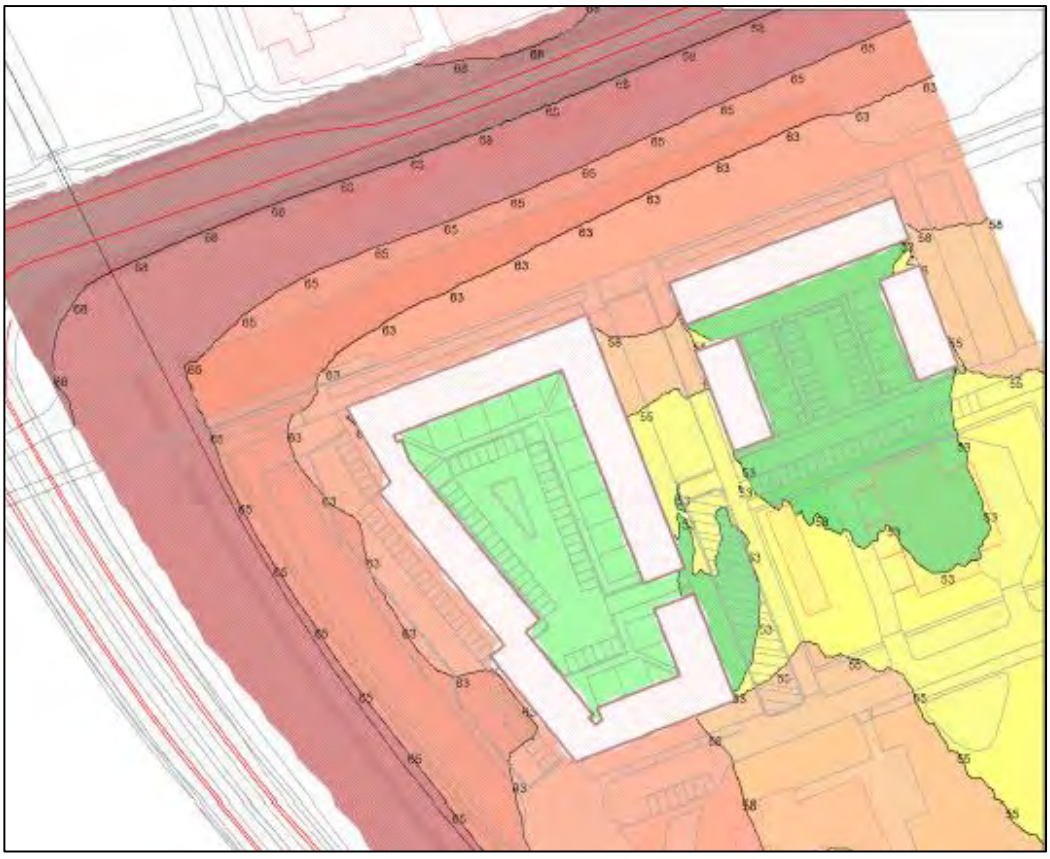


Figuur 10. Geluidszones op 8 meter hoogte in Lden zonder aftrek.

Tot en met een waarde van 63 dB op de gevel kan de gemeente een hogere grenswaarde geluid vaststellen. De tabel hiervoor is opgenomen in bijlage 12.

6.1.3 Geluidsbelasting alle wegen samen

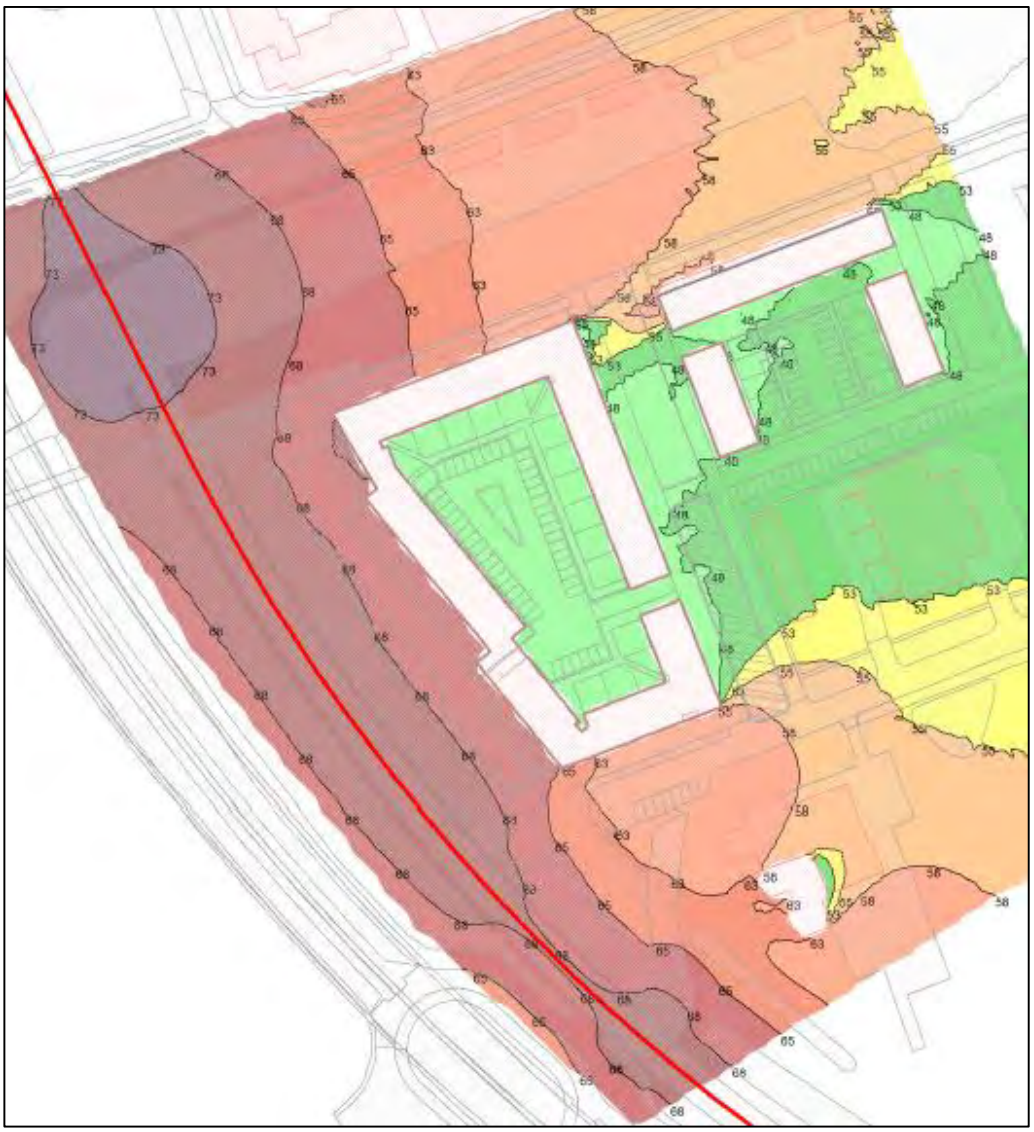
De onderstaande figuur geeft een impressie van de geluidsbelasting van alle wegen samen. Duidelijk is te zien dat er door de gekozen bouwvorm er geluidsluwe achtergevels en binnenterrein ontstaat. De volledige rekenresultaten op alle gevels, verdiepingshoogte en gebouwen zijn opgenomen in bijlage 13.



Figuur 11. Geluidszones op 8 meter hoogte in Lden zonder aftrek.

6.2 Spoorweg

Uit het onderzoek is gebleken dat de geluidsbelasting vanwege het spoorwegverkeer in een groot deel van het plangebied boven de voorkeurswaarde van 55 dB uitkomt. De geluidsbelasting op de gevels van de appartementen is maximaal 66 dB. De geluidsbelasting blijft onder de maximale waarde van 68 dB.



Tot en met een waarde van 68 dB op de gevel kan de gemeente een hogere grenswaarde geluid vaststellen. De tabel hiervoor is opgenomen in bijlage 16.

6.3 Cumulatieve geluidsbelasting

In het plangebied liggen geluidzones vanwege wegverkeers-, spoorweg- en industrielawaai. Omdat grote delen van dit plangebied in twee of meer geluidzones liggen is onderzocht in welke mate de geluidbelasting toeneemt als gevolg van cumulatie (Wgh, artikel 110f).

Het onderzoeksresultaat is opgenomen in bijlage 17.

Uit het onderzoek is gebleken dat in het grootste deel van het plangebied het wegverkeer en spoorwegverkeer de dominante geluidsbronnen zijn. De maximale gecumuleerde geluidsbelasting is 65 dB in Lden. Dit blijft onder de maximale waarde van 68 dB.

Als gevolg van cumulatie van wegverkeer, spoorweglawaai en industrielawaai zal er geen onaanvaardbaar hoge geluidsbelasting optreden.

De cumulatieve geluidsbelasting zal als uitgangspunt dienen voor de geluidwering van de gevels. Hierdoor is een goed binnenklimaat verzekerd. De benodigde G_{Ak} waarde om het binnenniveau van 33 dB te halen is opgenomen in de tabel in bijlage 17.

7. Conclusie

Uit het onderzoek is gebleken dat er verhoogde geluidsbelastingen voorkomen in het plangebied vanwege spoor- en wegverkeer. De geluidsbelasting komt boven de voorkeurswaarde van de Wet geluidhinder uit. Door voldoende geluidsisolatiemaatregelen te treffen kan wel een goed binnenklimaat gerealiseerd worden.

Om het bouwplan mogelijk te maken dient de gemeente een hogere grenswaarde voor geluid vast te stellen op grond van de Wet geluidhinder.

Op een deel van de gevels is de geluidsbelasting vanwege de Westelijke Ringweg hoger dan de maximale waarde van 53 dB. Woonbebouwing kan dan alleen gerealiseerd worden met toepassing van zogenaamde “dove en/of slechthorende gevels”.

De geluidsbelasting vanwege de spoorweg en het verkeer op het Hoendiep blijft beneden de maximale waarden.

Als gevolg van cumulatie van wegverkeer- en spoorweglawaai zal er geen onaanvaardbaar hoge geluidsbelasting optreden.

Bijlagen

Algemeen

1. Algemene modelgegevens
2. Kaart overzicht situatie
3. Rekenmodel
4. Rekenpunten op kaart
5. Rekenpunten tabel

Wegverkeerslawaai

6. Wegen en verkeer: kaart
7. Wegen en verkeer: tabel met gegevens
8. Geluidsbelasting Westelijke Ringweg
9. Tabel hogere grenswaarde geluid Westelijke Ringweg
10. Geveltekening dove- en/of slechthorende gevels
11. Geluidsbelasting Hoendiep
12. Tabel hogere grenswaarde geluid Hoendiep
13. Cumulatieve geluidsbelasting wegen

Spoorweglawaai

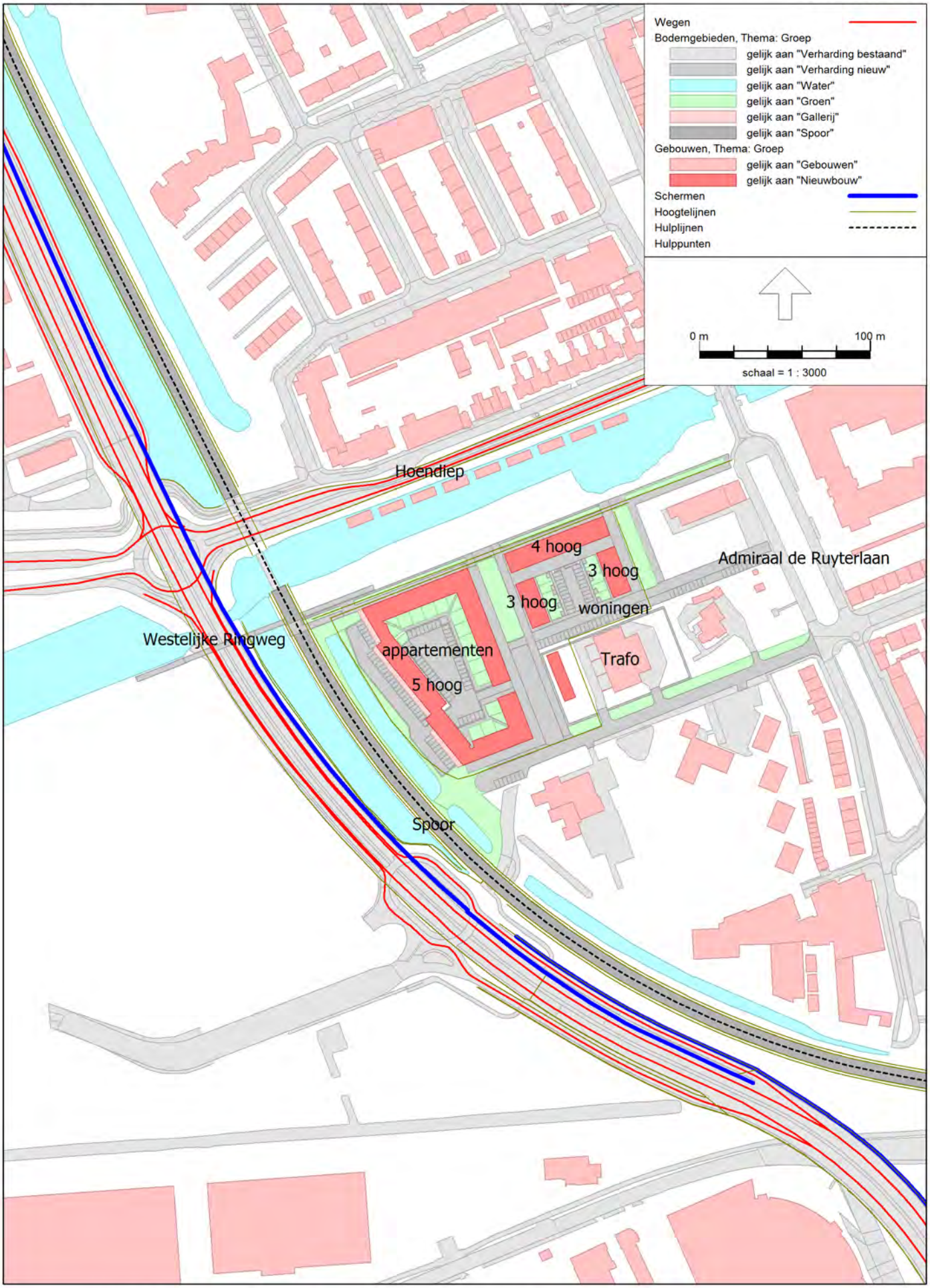
14. Modelgegevens spoor
15. Geluidsbelasting Spoor
16. Tabel hogere grenswaarde geluid spoor

Cumulatieve geluidsbelasting

17. Cumulatieve geluidsbelasting wegen en spoor

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10

Model eigenschap	
Omschrijving	Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
Verantwoordelijke	Ate Westra
Rekenmethode	RMW-2012
Aangemaakt door	ate op 23-11-2013
Laatst ingezien door	Ate Westra op 23-10-2017
Model aangemaakt met	Geomilieu V2.30
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Lden
Waarde	Gem(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	2
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Berekening volgens rekenmethode	RMG-2012
Zoekafstand [m]	--
Max. reflectie afstand tot bron [m]	--
Max. reflectie afstand tot ontvanger [m]	--
Standaard bodemfactor	1,00
Zichthoek [grd]	2
Maximum reflectiediepte	1
Reflectie in woonwijkschermen	Ja
Geometrische uitbreiding	Volledige 3D analyse
Luchtdemping	Conform standaard
Luchtdemping [dB/km]	0,00; 0,00; 1,00; 2,00; 4,00; 10,00; 23,00; 58,00
Meteorologische correctie	Conform standaard
Waarde voor C0	3,50

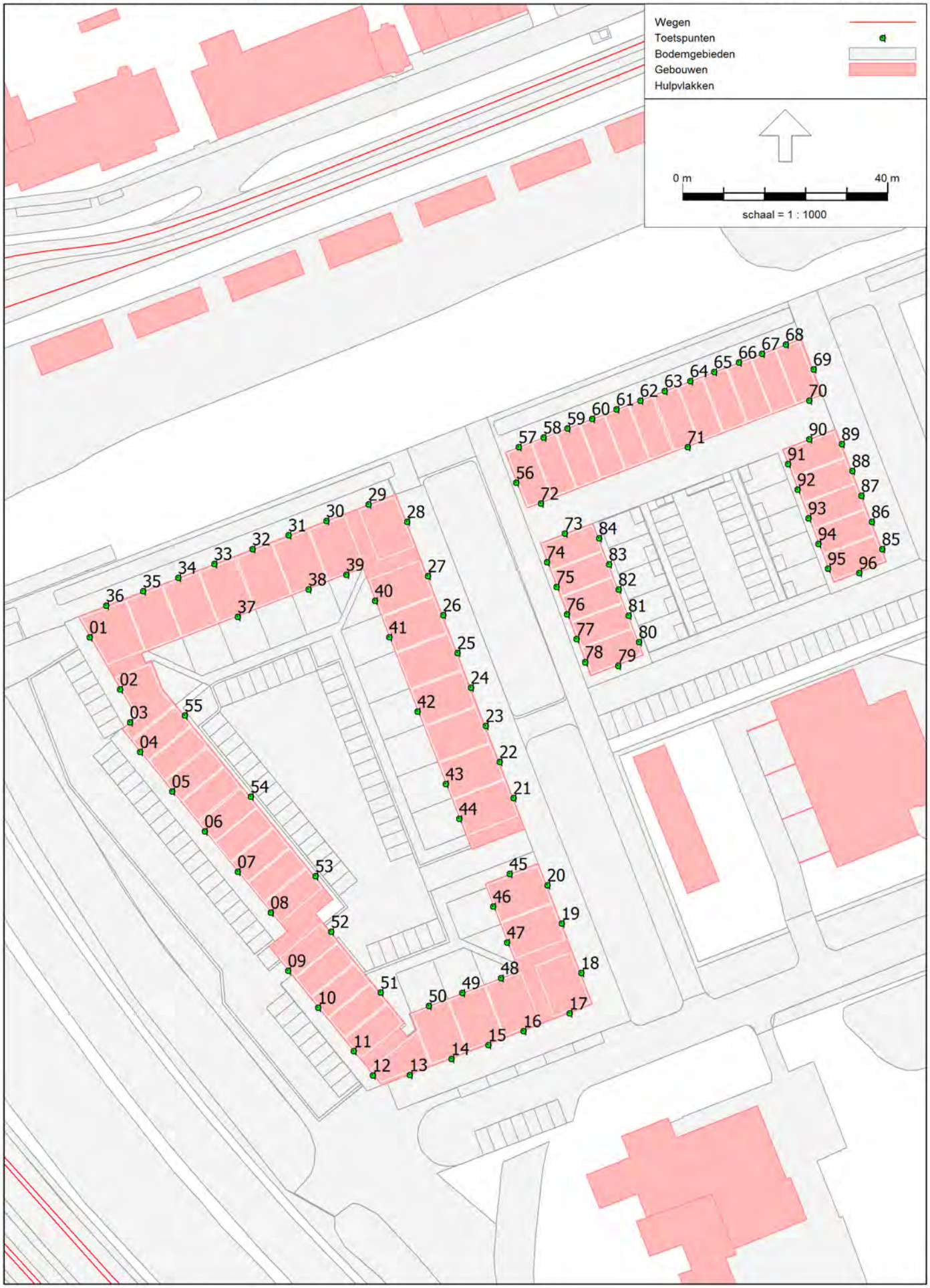


Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [versie 2017-10 - Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10] , Geomilieu V4.30



Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [versie 2017-10 - Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10] , Geomilieu V4.30

Modelgegevens: Rekenpunten met nummers
Rekenpunten op de gevels

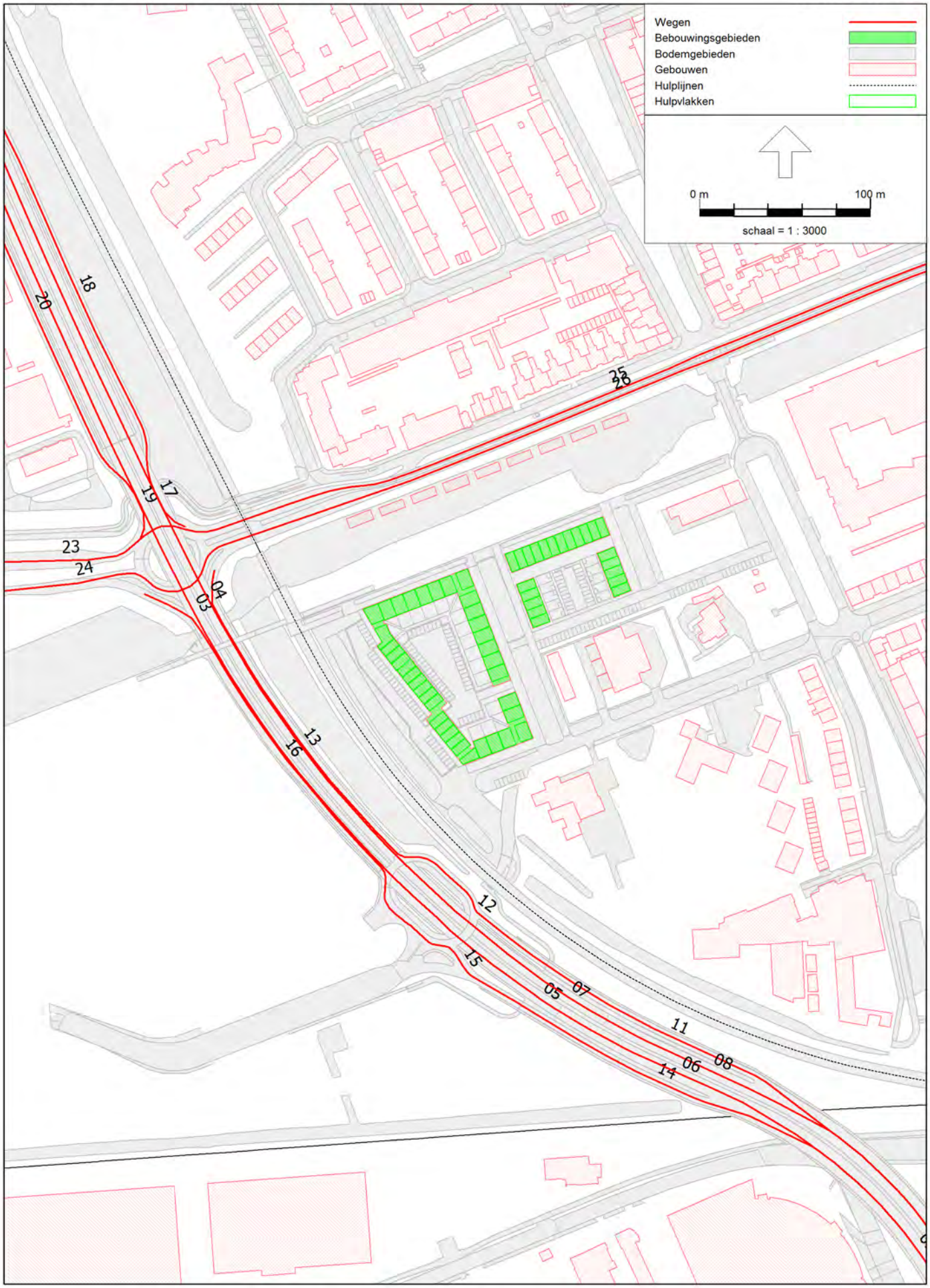


Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
01	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
02	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
03	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
04	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
05	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
06	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
07	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
08	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
09	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
10	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
11	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
12	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
13	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
14	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
15	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
16	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
17	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
18	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
19	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
20	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
21	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
22	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
23	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
24	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
25	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
26	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
27	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
28	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
29	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
30	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
31	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
32	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
33	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
34	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
35	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
36	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
37	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
38	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
39	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
40	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
41	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
42	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
43	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
44	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
45	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
46	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
47	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
48	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
49	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
50	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
51	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
52	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
53	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
54	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
55	appartementen	2,35	5,35	8,35	11,35	14,35	--	Ja
56	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	11,35	--	--	Ja

Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
57	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	11,35	--	--	Ja
58	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	11,35	--	--	Ja
59	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	11,35	--	--	Ja
60	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	11,35	--	--	Ja
61	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	11,35	--	--	Ja
62	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	11,35	--	--	Ja
63	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	11,35	--	--	Ja
64	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	11,35	--	--	Ja
65	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	11,35	--	--	Ja
66	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	11,35	--	--	Ja
67	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	11,35	--	--	Ja
68	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	11,35	--	--	Ja
69	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	11,35	--	--	Ja
70	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	11,35	--	--	Ja
71	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	11,35	--	--	Ja
72	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	11,35	--	--	Ja
73	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
74	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
75	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
76	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
77	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
78	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
79	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
80	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
81	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
82	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
83	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
84	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
85	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
86	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
87	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
88	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
89	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
90	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
91	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
92	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
93	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
94	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
95	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja
96	Grondgebonden woningen	2,35	5,35	8,35	--	--	--	Ja


Wegen
Bebouwingsgebieden
Bodemgebieden
Gebouwen
Hulplijnen
Hulpvlakken
0 m
100 m
schaal = 1 : 3000
18
20
19
17
25
26
23
24
04
03
13
16
12
15
05
07
11
06
08
14

Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	Groep	Totaal aantal	V(LV(D))	V(MV(D))	V(ZV(D))	Wegdek.
01	Westelijke Ringweg	WRW hoofdrijbaan	21800,00	70	70	70	SMA-NL8
02	Westelijke Ringweg	WRW hoofdrijbaan	23100,00	70	70	70	SMA-NL8
03	Westelijke Ringweg	WRW hoofdrijbaan	20100,00	70	70	70	SMA-NL8
04	Westelijke Ringweg	WRW hoofdrijbaan	22200,00	70	70	70	SMA-NL8
05	Westelijke Ringweg	WRW hoofdrijbaan	20100,00	70	70	70	SMA-NL8
06	Westelijke Ringweg	WRW hoofdrijbaan	20100,00	70	70	70	SMA-NL8
07	Westelijke Ringweg	WRW hoofdrijbaan	22200,00	70	70	70	SMA-NL8
08	Westelijke Ringweg	WRW hoofdrijbaan	22200,00	70	70	70	SMA-NL8
09	Westelijke Ringweg	WRW hoofdrijbaan	27000,00	70	70	70	SMA-NL8
10	Westelijke Ringweg	WRW hoofdrijbaan	27700,00	70	70	70	SMA-NL8
11	Westelijke Ringweg afrit	WRW op- en afritten	5500,00	70	70	70	Referentiewegdek
12	Westelijke Ringweg afrit	WRW op- en afritten	5500,00	50	50	50	Referentiewegdek
13	parallelweg WRW	WRW op- en afritten	5500,00	50	50	50	Referentiewegdek
14	Westelijke Ringweg oprit	WRW op- en afritten	6900,00	70	70	70	Referentiewegdek
15	Westelijke Ringweg oprit	WRW op- en afritten	6900,00	50	50	50	Referentiewegdek
16	parallelweg WRW	WRW op- en afritten	6900,00	50	50	50	Referentiewegdek
17	Westelijke Ringweg oprit noord	WRW op- en afritten	940,00	50	50	50	Referentiewegdek
18	Westelijke Ringweg oprit noord	WRW op- en afritten	940,00	70	70	70	Referentiewegdek
19	Westelijke Ringweg afrit noord	WRW op- en afritten	1700,00	50	50	50	Referentiewegdek
20	Westelijke Ringweg afrit noord	WRW op- en afritten	1700,00	70	70	70	Referentiewegdek
21	Hoendiep	Hoendiep	7900,00	50	50	50	Referentiewegdek
22	Hoendiep	Hoendiep	7800,00	50	50	50	Referentiewegdek
23	Hoendiep	Hoendiep	7900,00	50	50	50	Referentiewegdek
24	Hoendiep	Hoendiep	7800,00	50	50	50	Referentiewegdek
25	Hoendiep	Hoendiep	6900,00	50	50	50	Referentiewegdek
26	Hoendiep	Hoendiep	6100,00	50	50	50	Referentiewegdek

Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2012

Naam	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)
01	6,63	3,25	0,93	90,81	95,10	87,27	6,35	3,00	6,08	2,84	1,90	6,65
02	6,63	3,27	0,92	92,69	96,13	89,78	5,05	2,37	4,88	2,26	1,50	5,34
03	6,63	3,25	0,93	90,81	95,10	87,27	6,35	3,00	6,08	2,84	1,90	6,65
04	6,63	3,27	0,92	92,69	96,13	89,78	5,05	2,37	4,88	2,26	1,50	5,34
05	6,63	3,25	0,93	90,81	95,10	87,27	6,35	3,00	6,08	2,84	1,90	6,65
06	6,63	3,25	0,93	90,81	95,10	87,27	6,35	3,00	6,08	2,84	1,90	6,65
07	6,63	3,27	0,92	92,69	96,13	89,78	5,05	2,37	4,88	2,26	1,50	5,34
08	6,63	3,27	0,92	92,69	96,13	89,78	5,05	2,37	4,88	2,26	1,50	5,34
09	6,63	3,25	0,93	90,47	94,91	86,82	6,58	3,12	6,29	2,95	1,97	6,89
10	6,63	3,27	0,92	92,17	95,85	89,09	5,41	2,54	5,21	2,42	1,61	5,70
11	6,63	3,25	0,93	90,13	94,71	86,36	6,82	3,24	6,51	3,05	2,05	7,13
12	6,63	3,25	0,93	90,13	94,71	86,36	6,82	3,24	6,51	3,05	2,05	7,13
13	6,63	3,25	0,93	90,13	94,71	86,36	6,82	3,24	6,51	3,05	2,05	7,13
14	6,63	3,25	0,93	89,50	94,36	85,53	7,25	3,45	6,91	3,25	2,19	7,56
15	6,63	3,25	0,93	89,50	94,36	85,53	7,25	3,45	6,91	3,25	2,19	7,56
16	6,63	3,25	0,93	89,50	94,36	85,53	7,25	3,45	6,91	3,25	2,19	7,56
17	6,64	3,25	0,92	85,01	89,40	82,06	12,05	8,62	11,02	2,94	1,97	6,92
18	6,64	3,25	0,92	85,01	89,40	82,06	12,05	8,62	11,02	2,94	1,97	6,92
19	6,64	3,20	0,94	84,68	90,24	80,54	11,51	7,16	10,62	3,81	2,60	8,84
20	6,64	3,20	0,94	84,68	90,24	80,54	11,51	7,16	10,62	3,81	2,60	8,84
21	6,74	2,95	0,91	87,76	93,65	88,06	10,01	5,28	9,03	2,24	1,08	2,90
22	6,74	2,95	0,91	87,76	93,65	88,06	10,01	5,28	9,03	2,24	1,08	2,90
23	6,74	2,95	0,91	87,76	93,65	88,06	10,01	5,28	9,03	2,24	1,08	2,90
24	6,74	2,95	0,91	87,76	93,65	88,06	10,01	5,28	9,03	2,24	1,08	2,90
25	6,74	2,98	0,90	88,02	93,19	88,40	9,98	5,86	9,02	1,99	0,96	2,59
26	6,74	2,98	0,90	88,02	93,19	88,40	9,98	5,86	9,02	1,99	0,96	2,59

Rekenresultaat op 8 meter hoogte in Lden zonder aftrek

Geluidsbelasting Westelijke Ringweg



Wegverkeerslawaai - RMW-2012, [versie 2017-10 - Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10] , Geomilieu V4.30

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Westelijke ringweg
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	appartementen	2,35	56	52	48	57
01_B	appartementen	5,35	57	54	49	58
01_C	appartementen	8,35	58	55	50	59
01_D	appartementen	11,35	60	56	52	61
01_E	appartementen	14,35	61	57	53	62
02_A	appartementen	2,35	56	52	48	57
02_B	appartementen	5,35	57	54	49	58
02_C	appartementen	8,35	58	55	51	60
02_D	appartementen	11,35	60	57	52	61
02_E	appartementen	14,35	61	57	53	62
03_A	appartementen	2,35	55	52	47	56
03_B	appartementen	5,35	57	53	49	58
03_C	appartementen	8,35	58	54	50	59
03_D	appartementen	11,35	59	56	52	60
03_E	appartementen	14,35	60	57	52	61
04_A	appartementen	2,35	56	53	48	57
04_B	appartementen	5,35	58	54	50	59
04_C	appartementen	8,35	59	55	51	60
04_D	appartementen	11,35	60	57	53	62
04_E	appartementen	14,35	61	58	53	62
05_A	appartementen	2,35	56	53	48	57
05_B	appartementen	5,35	58	54	50	59
05_C	appartementen	8,35	59	55	51	60
05_D	appartementen	11,35	60	57	53	62
05_E	appartementen	14,35	61	58	53	62
06_A	appartementen	2,35	56	53	48	57
06_B	appartementen	5,35	58	54	50	59
06_C	appartementen	8,35	59	55	51	60
06_D	appartementen	11,35	60	57	52	61
06_E	appartementen	14,35	61	58	53	62
07_A	appartementen	2,35	56	53	48	57
07_B	appartementen	5,35	58	54	50	59
07_C	appartementen	8,35	59	55	51	60
07_D	appartementen	11,35	60	57	52	61
07_E	appartementen	14,35	61	58	53	62
08_A	appartementen	2,35	56	53	48	57
08_B	appartementen	5,35	58	54	50	59
08_C	appartementen	8,35	59	55	51	60
08_D	appartementen	11,35	60	57	52	61
08_E	appartementen	14,35	61	58	53	62
09_A	appartementen	2,35	57	53	49	58
09_B	appartementen	5,35	58	55	50	59
09_C	appartementen	8,35	59	56	51	60
09_D	appartementen	11,35	61	57	53	62
09_E	appartementen	14,35	61	58	53	62
10_A	appartementen	2,35	57	53	49	58
10_B	appartementen	5,35	58	55	50	59
10_C	appartementen	8,35	59	56	51	60
10_D	appartementen	11,35	61	57	53	62
10_E	appartementen	14,35	61	58	53	62
11_A	appartementen	2,35	56	53	49	57

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Westelijke ringweg
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
11_B	appartementen	5,35	58	54	50	59
11_C	appartementen	8,35	59	56	51	60
11_D	appartementen	11,35	61	57	53	62
11_E	appartementen	14,35	61	58	53	62
12_A	appartementen	2,35	56	53	48	57
12_B	appartementen	5,35	58	54	50	59
12_C	appartementen	8,35	59	56	51	60
12_D	appartementen	11,35	61	57	53	62
12_E	appartementen	14,35	61	58	53	62
13_A	appartementen	2,35	54	50	46	55
13_B	appartementen	5,35	56	52	48	57
13_C	appartementen	8,35	57	53	49	58
13_D	appartementen	11,35	58	55	50	59
13_E	appartementen	14,35	59	55	51	60
14_A	appartementen	2,35	53	50	45	54
14_B	appartementen	5,35	55	52	47	56
14_C	appartementen	8,35	56	53	48	57
14_D	appartementen	11,35	58	54	50	59
14_E	appartementen	14,35	58	55	50	59
15_A	appartementen	2,35	53	49	45	54
15_B	appartementen	5,35	54	51	46	55
15_C	appartementen	8,35	55	52	48	57
15_D	appartementen	11,35	57	54	49	58
15_E	appartementen	14,35	58	54	50	59
16_A	appartementen	2,35	52	49	44	53
16_B	appartementen	5,35	54	50	46	55
16_C	appartementen	8,35	55	51	47	56
16_D	appartementen	11,35	56	53	48	57
16_E	appartementen	14,35	57	54	49	58
17_A	appartementen	2,35	52	48	44	53
17_B	appartementen	5,35	53	49	45	54
17_C	appartementen	8,35	54	51	46	55
17_D	appartementen	11,35	56	52	48	57
17_E	appartementen	14,35	57	54	49	58
18_A	appartementen	2,35	43	40	35	44
18_B	appartementen	5,35	46	43	38	47
18_C	appartementen	8,35	47	44	39	48
18_D	appartementen	11,35	48	45	40	49
18_E	appartementen	14,35	49	46	41	50
19_A	appartementen	2,35	44	41	36	45
19_B	appartementen	5,35	47	43	39	48
19_C	appartementen	8,35	48	44	40	49
19_D	appartementen	11,35	48	45	40	49
19_E	appartementen	14,35	49	46	41	50
20_A	appartementen	2,35	45	41	37	46
20_B	appartementen	5,35	47	43	39	48
20_C	appartementen	8,35	47	44	39	48
20_D	appartementen	11,35	48	45	40	49
20_E	appartementen	14,35	49	45	41	50
21_A	appartementen	2,35	45	42	37	46
21_B	appartementen	5,35	47	43	39	48

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Westelijke ringweg
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
21_C	appartementen	8,35	48	44	40	49
21_D	appartementen	11,35	48	44	40	49
21_E	appartementen	14,35	48	45	40	49
22_A	appartementen	2,35	45	42	37	46
22_B	appartementen	5,35	47	43	39	48
22_C	appartementen	8,35	48	44	40	49
22_D	appartementen	11,35	47	44	39	48
22_E	appartementen	14,35	48	45	40	49
23_A	appartementen	2,35	45	42	37	46
23_B	appartementen	5,35	47	43	39	48
23_C	appartementen	8,35	48	44	40	49
23_D	appartementen	11,35	47	44	39	48
23_E	appartementen	14,35	48	44	40	49
24_A	appartementen	2,35	45	42	37	46
24_B	appartementen	5,35	46	43	38	47
24_C	appartementen	8,35	47	44	39	48
24_D	appartementen	11,35	47	44	39	48
24_E	appartementen	14,35	48	44	40	49
25_A	appartementen	2,35	45	42	37	46
25_B	appartementen	5,35	46	43	39	48
25_C	appartementen	8,35	47	44	39	48
25_D	appartementen	11,35	47	44	39	49
25_E	appartementen	14,35	47	44	39	49
26_A	appartementen	2,35	45	42	38	47
26_B	appartementen	5,35	47	43	39	48
26_C	appartementen	8,35	47	44	39	48
26_D	appartementen	11,35	48	45	40	49
26_E	appartementen	14,35	47	44	39	48
27_A	appartementen	2,35	45	42	37	46
27_B	appartementen	5,35	46	43	38	47
27_C	appartementen	8,35	47	44	39	48
27_D	appartementen	11,35	48	44	40	49
27_E	appartementen	14,35	47	43	39	48
28_A	appartementen	2,35	45	41	37	46
28_B	appartementen	5,35	46	42	38	47
28_C	appartementen	8,35	47	43	39	48
28_D	appartementen	11,35	47	44	39	48
28_E	appartementen	14,35	46	43	38	47
29_A	appartementen	2,35	48	45	40	49
29_B	appartementen	5,35	49	46	41	50
29_C	appartementen	8,35	51	47	43	52
29_D	appartementen	11,35	52	49	44	53
29_E	appartementen	14,35	53	49	45	54
30_A	appartementen	2,35	49	45	41	50
30_B	appartementen	5,35	50	46	42	51
30_C	appartementen	8,35	51	48	43	52
30_D	appartementen	11,35	53	49	45	54
30_E	appartementen	14,35	53	50	46	55
31_A	appartementen	2,35	49	46	41	50
31_B	appartementen	5,35	51	47	43	52
31_C	appartementen	8,35	52	48	44	53

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Westelijke ringweg
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
31_D	appartementen	11,35	53	50	45	54
31_E	appartementen	14,35	54	50	46	55
32_A	appartementen	2,35	50	46	42	51
32_B	appartementen	5,35	51	47	43	52
32_C	appartementen	8,35	52	49	44	53
32_D	appartementen	11,35	54	50	46	55
32_E	appartementen	14,35	54	51	46	55
33_A	appartementen	2,35	50	46	42	51
33_B	appartementen	5,35	51	48	43	52
33_C	appartementen	8,35	52	49	45	54
33_D	appartementen	11,35	54	51	46	55
33_E	appartementen	14,35	55	51	47	56
34_A	appartementen	2,35	50	47	42	51
34_B	appartementen	5,35	52	48	44	53
34_C	appartementen	8,35	53	49	45	54
34_D	appartementen	11,35	55	51	47	56
34_E	appartementen	14,35	55	52	47	56
35_A	appartementen	2,35	51	47	43	52
35_B	appartementen	5,35	52	49	44	53
35_C	appartementen	8,35	53	50	45	54
35_D	appartementen	11,35	55	52	47	56
35_E	appartementen	14,35	56	52	48	57
36_A	appartementen	2,35	51	48	43	52
36_B	appartementen	5,35	53	49	45	54
36_C	appartementen	8,35	54	50	46	55
36_D	appartementen	11,35	56	52	48	57
36_E	appartementen	14,35	56	53	48	57
37_A	appartementen	2,35	39	35	31	40
37_B	appartementen	5,35	41	37	33	42
37_C	appartementen	8,35	44	40	36	45
37_D	appartementen	11,35	47	43	39	48
37_E	appartementen	14,35	52	49	44	53
38_A	appartementen	2,35	39	36	31	40
38_B	appartementen	5,35	41	38	34	42
38_C	appartementen	8,35	44	40	36	45
38_D	appartementen	11,35	47	43	39	48
38_E	appartementen	14,35	52	48	44	53
39_A	appartementen	2,35	39	36	31	40
39_B	appartementen	5,35	41	38	34	42
39_C	appartementen	8,35	44	40	36	45
39_D	appartementen	11,35	47	43	39	48
39_E	appartementen	14,35	51	48	43	52
40_A	appartementen	2,35	40	36	32	41
40_B	appartementen	5,35	42	38	34	43
40_C	appartementen	8,35	44	41	36	45
40_D	appartementen	11,35	47	44	40	48
40_E	appartementen	14,35	52	49	44	53
41_A	appartementen	2,35	40	36	32	41
41_B	appartementen	5,35	42	38	34	43
41_C	appartementen	8,35	44	41	36	45
41_D	appartementen	11,35	48	44	40	49

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Westelijke ringweg
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
41_E	appartementen	14,35	52	49	44	53
42_A	appartementen	2,35	40	36	32	41
42_B	appartementen	5,35	42	38	34	43
42_C	appartementen	8,35	44	41	37	45
42_D	appartementen	11,35	48	44	40	49
42_E	appartementen	14,35	52	49	44	53
43_A	appartementen	2,35	40	36	32	41
43_B	appartementen	5,35	42	38	34	43
43_C	appartementen	8,35	44	41	37	45
43_D	appartementen	11,35	48	44	40	49
43_E	appartementen	14,35	53	49	45	54
44_A	appartementen	2,35	40	36	32	41
44_B	appartementen	5,35	42	38	34	43
44_C	appartementen	8,35	44	41	36	45
44_D	appartementen	11,35	48	44	40	49
44_E	appartementen	14,35	53	49	45	54
45_A	appartementen	2,35	38	35	30	39
45_B	appartementen	5,35	40	36	32	41
45_C	appartementen	8,35	42	39	34	43
45_D	appartementen	11,35	45	41	37	46
45_E	appartementen	14,35	51	47	43	52
46_A	appartementen	2,35	40	36	32	41
46_B	appartementen	5,35	42	38	34	43
46_C	appartementen	8,35	44	41	36	45
46_D	appartementen	11,35	48	44	40	49
46_E	appartementen	14,35	53	50	45	54
47_A	appartementen	2,35	40	36	32	41
47_B	appartementen	5,35	42	38	34	43
47_C	appartementen	8,35	44	41	36	45
47_D	appartementen	11,35	48	44	40	49
47_E	appartementen	14,35	54	50	46	55
48_A	appartementen	2,35	39	35	31	40
48_B	appartementen	5,35	41	37	33	42
48_C	appartementen	8,35	43	40	36	45
48_D	appartementen	11,35	47	43	39	48
48_E	appartementen	14,35	53	49	45	54
49_A	appartementen	2,35	39	35	31	40
49_B	appartementen	5,35	40	37	33	41
49_C	appartementen	8,35	43	39	35	44
49_D	appartementen	11,35	46	43	39	48
49_E	appartementen	14,35	52	49	44	53
50_A	appartementen	2,35	38	35	31	39
50_B	appartementen	5,35	40	37	32	41
50_C	appartementen	8,35	43	39	35	44
50_D	appartementen	11,35	46	42	38	47
50_E	appartementen	14,35	52	49	44	53
51_A	appartementen	2,35	38	34	30	39
51_B	appartementen	5,35	40	36	32	41
51_C	appartementen	8,35	42	39	34	43
51_D	appartementen	11,35	45	42	37	46
51_E	appartementen	14,35	51	48	43	52

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Westelijke ringweg
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
52_A	appartementen	2,35	37	33	29	38
52_B	appartementen	5,35	39	35	31	40
52_C	appartementen	8,35	41	37	33	42
52_D	appartementen	11,35	44	41	36	45
52_E	appartementen	14,35	50	46	42	51
53_A	appartementen	2,35	39	35	31	40
53_B	appartementen	5,35	41	37	33	42
53_C	appartementen	8,35	43	39	35	44
53_D	appartementen	11,35	46	42	38	47
53_E	appartementen	14,35	51	47	43	52
54_A	appartementen	2,35	38	34	30	39
54_B	appartementen	5,35	40	36	32	41
54_C	appartementen	8,35	43	39	35	44
54_D	appartementen	11,35	45	42	38	46
54_E	appartementen	14,35	51	47	43	52
55_A	appartementen	2,35	37	34	30	38
55_B	appartementen	5,35	39	36	31	40
55_C	appartementen	8,35	42	38	34	43
55_D	appartementen	11,35	45	41	37	46
55_E	appartementen	14,35	50	47	42	51
56_A	Grondgebonden woningen	2,35	47	44	39	48
56_B	Grondgebonden woningen	5,35	48	45	40	49
56_C	Grondgebonden woningen	8,35	49	46	41	50
56_D	Grondgebonden woningen	11,35	51	48	43	52
57_A	Grondgebonden woningen	2,35	47	44	39	48
57_B	Grondgebonden woningen	5,35	48	44	40	49
57_C	Grondgebonden woningen	8,35	49	45	41	50
57_D	Grondgebonden woningen	11,35	50	47	42	51
58_A	Grondgebonden woningen	2,35	47	43	39	48
58_B	Grondgebonden woningen	5,35	48	44	40	49
58_C	Grondgebonden woningen	8,35	49	45	41	50
58_D	Grondgebonden woningen	11,35	50	46	42	51
59_A	Grondgebonden woningen	2,35	47	43	39	48
59_B	Grondgebonden woningen	5,35	47	44	39	48
59_C	Grondgebonden woningen	8,35	48	45	40	49
59_D	Grondgebonden woningen	11,35	50	46	42	51
60_A	Grondgebonden woningen	2,35	46	42	38	47
60_B	Grondgebonden woningen	5,35	47	43	39	48
60_C	Grondgebonden woningen	8,35	48	44	40	49
60_D	Grondgebonden woningen	11,35	49	45	41	50
61_A	Grondgebonden woningen	2,35	46	42	38	47
61_B	Grondgebonden woningen	5,35	47	43	39	48
61_C	Grondgebonden woningen	8,35	48	44	40	49
61_D	Grondgebonden woningen	11,35	49	45	41	50
62_A	Grondgebonden woningen	2,35	46	42	38	47
62_B	Grondgebonden woningen	5,35	47	43	39	48
62_C	Grondgebonden woningen	8,35	48	44	40	49
62_D	Grondgebonden woningen	11,35	49	45	41	50
63_A	Grondgebonden woningen	2,35	46	42	38	47
63_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	43	39	48
63_C	Grondgebonden woningen	8,35	48	44	40	49

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Westelijke ringweg
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
63_D	Grondgebonden woningen	11,35	48	45	41	50
64_A	Grondgebonden woningen	2,35	46	42	38	47
64_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	43	39	47
64_C	Grondgebonden woningen	8,35	47	44	39	48
64_D	Grondgebonden woningen	11,35	48	45	40	49
65_A	Grondgebonden woningen	2,35	46	42	38	47
65_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	43	38	47
65_C	Grondgebonden woningen	8,35	47	43	39	48
65_D	Grondgebonden woningen	11,35	48	44	40	49
66_A	Grondgebonden woningen	2,35	45	42	37	46
66_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	42	38	47
66_C	Grondgebonden woningen	8,35	47	43	39	48
66_D	Grondgebonden woningen	11,35	48	44	40	49
67_A	Grondgebonden woningen	2,35	45	42	37	46
67_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	42	38	47
67_C	Grondgebonden woningen	8,35	47	43	39	48
67_D	Grondgebonden woningen	11,35	47	44	40	49
68_A	Grondgebonden woningen	2,35	45	41	37	46
68_B	Grondgebonden woningen	5,35	45	42	38	47
68_C	Grondgebonden woningen	8,35	46	43	39	47
68_D	Grondgebonden woningen	11,35	47	44	39	48
69_A	Grondgebonden woningen	2,35	40	37	32	41
69_B	Grondgebonden woningen	5,35	40	37	32	41
69_C	Grondgebonden woningen	8,35	41	37	33	42
69_D	Grondgebonden woningen	11,35	41	38	33	42
70_A	Grondgebonden woningen	2,35	37	33	29	38
70_B	Grondgebonden woningen	5,35	39	35	31	40
70_C	Grondgebonden woningen	8,35	44	41	37	46
70_D	Grondgebonden woningen	11,35	48	45	40	49
71_A	Grondgebonden woningen	2,35	45	41	37	46
71_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	43	38	47
71_C	Grondgebonden woningen	8,35	48	44	40	49
71_D	Grondgebonden woningen	11,35	48	45	40	49
72_A	Grondgebonden woningen	2,35	37	33	29	38
72_B	Grondgebonden woningen	5,35	39	35	31	40
72_C	Grondgebonden woningen	8,35	44	41	36	45
72_D	Grondgebonden woningen	11,35	48	45	40	49
73_A	Grondgebonden woningen	2,35	42	39	34	43
73_B	Grondgebonden woningen	5,35	43	39	35	44
73_C	Grondgebonden woningen	8,35	45	42	37	46
74_A	Grondgebonden woningen	2,35	45	41	37	46
74_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	42	38	47
74_C	Grondgebonden woningen	8,35	47	44	39	48
75_A	Grondgebonden woningen	2,35	44	41	36	45
75_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	42	38	47
75_C	Grondgebonden woningen	8,35	47	44	39	48
76_A	Grondgebonden woningen	2,35	43	40	35	44
76_B	Grondgebonden woningen	5,35	45	41	37	46
76_C	Grondgebonden woningen	8,35	46	43	38	47
77_A	Grondgebonden woningen	2,35	43	39	35	44
77_B	Grondgebonden woningen	5,35	44	41	36	45

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Westelijke ringweg
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
77_C	Grondgebonden woningen	8,35	46	42	38	47
78_A	Grondgebonden woningen	2,35	42	39	34	43
78_B	Grondgebonden woningen	5,35	44	41	36	45
78_C	Grondgebonden woningen	8,35	46	42	38	47
79_A	Grondgebonden woningen	2,35	46	42	38	47
79_B	Grondgebonden woningen	5,35	47	44	39	48
79_C	Grondgebonden woningen	8,35	48	45	40	49
80_A	Grondgebonden woningen	2,35	43	40	35	44
80_B	Grondgebonden woningen	5,35	45	42	37	46
80_C	Grondgebonden woningen	8,35	46	42	38	47
81_A	Grondgebonden woningen	2,35	43	40	35	44
81_B	Grondgebonden woningen	5,35	45	41	37	46
81_C	Grondgebonden woningen	8,35	46	42	38	47
82_A	Grondgebonden woningen	2,35	43	40	35	44
82_B	Grondgebonden woningen	5,35	45	41	37	46
82_C	Grondgebonden woningen	8,35	46	42	38	47
83_A	Grondgebonden woningen	2,35	43	40	35	44
83_B	Grondgebonden woningen	5,35	45	41	37	46
83_C	Grondgebonden woningen	8,35	45	42	37	46
84_A	Grondgebonden woningen	2,35	43	40	36	45
84_B	Grondgebonden woningen	5,35	45	41	37	46
84_C	Grondgebonden woningen	8,35	45	42	37	46
85_A	Grondgebonden woningen	2,35	40	36	32	41
85_B	Grondgebonden woningen	5,35	40	36	32	41
85_C	Grondgebonden woningen	8,35	40	37	32	41
86_A	Grondgebonden woningen	2,35	39	36	32	41
86_B	Grondgebonden woningen	5,35	40	36	32	41
86_C	Grondgebonden woningen	8,35	40	37	32	41
87_A	Grondgebonden woningen	2,35	39	36	32	40
87_B	Grondgebonden woningen	5,35	39	36	31	40
87_C	Grondgebonden woningen	8,35	40	36	32	41
88_A	Grondgebonden woningen	2,35	40	36	32	41
88_B	Grondgebonden woningen	5,35	39	36	31	40
88_C	Grondgebonden woningen	8,35	40	36	32	41
89_A	Grondgebonden woningen	2,35	39	36	32	41
89_B	Grondgebonden woningen	5,35	39	36	31	40
89_C	Grondgebonden woningen	8,35	40	36	32	41
90_A	Grondgebonden woningen	2,35	40	37	32	41
90_B	Grondgebonden woningen	5,35	42	38	34	43
90_C	Grondgebonden woningen	8,35	45	41	37	46
91_A	Grondgebonden woningen	2,35	43	40	35	44
91_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	42	38	47
91_C	Grondgebonden woningen	8,35	48	45	40	49
92_A	Grondgebonden woningen	2,35	43	40	35	44
92_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	42	38	47
92_C	Grondgebonden woningen	8,35	48	45	40	49
93_A	Grondgebonden woningen	2,35	43	40	35	44
93_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	42	38	47
93_C	Grondgebonden woningen	8,35	48	45	41	50
94_A	Grondgebonden woningen	2,35	43	40	35	44
94_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	42	38	47

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Westelijke ringweg
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
94_C	Grondgebonden woningen	8,35	49	45	41	50
95_A	Grondgebonden woningen	2,35	43	39	35	44
95_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	42	38	47
95_C	Grondgebonden woningen	8,35	49	45	41	50
96_A	Grondgebonden woningen	2,35	42	38	34	43
96_B	Grondgebonden woningen	5,35	45	41	37	46
96_C	Grondgebonden woningen	8,35	48	44	40	49

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 9
Tabel geluidsbelastingen en hogere grenswaarde Westelijke Ringweg

Project Bouwplan ENCEHA
versie 20 oktober 2017

Geluidsbron **Westelijke Ringweg**
voorkeurswaarde *48* *dB*
maximale grenswaarde *53* *dB*

nummer	toelichting	reken-hoogte	geluids-belasting zonder aftrek	afgerond	aftrek artikel 3.4 RMV2012	geluids-belasting na aftrek	dove en/of slechthorende gevel	benodigde reductie slechthorende gevel	Hogere grenswaarde
Naam	**Omschrijving**	**Hoogte**	**Lden**	**dB**	**dB2**	**dB3**	**dB4**	**dB5**	**dB6**
01_A	appartementen	2,35	56,70	57	**4**	53			**53**
01_B	appartementen	5,35	58,12	58	2	**56**	ja	3	**53**
01_C	appartementen	8,35	59,45	59	2	**57**	ja	4	**53**
01_D	appartementen	11,35	60,98	61	2	**59**	ja	6	**53**
01_E	appartementen	14,35	61,62	62	2	**60**	ja	7	**53**
02_A	appartementen	2,35	56,77	57	**4**	53			**53**
02_B	appartementen	5,35	58,19	58	2	**56**	ja	3	**53**
02_C	appartementen	8,35	59,51	60	2	**58**	ja	5	**53**
02_D	appartementen	11,35	61,03	61	2	**59**	ja	6	**53**
02_E	appartementen	14,35	61,73	62	2	**60**	ja	7	**53**
03_A	appartementen	2,35	56,29	56	**3**	53			**53**
03_B	appartementen	5,35	57,68	58	2	**56**	ja	3	**53**
03_C	appartementen	8,35	58,96	59	2	**57**	ja	4	**53**
03_D	appartementen	11,35	60,49	60	2	**58**	ja	5	**53**
03_E	appartementen	14,35	61,10	61	2	**59**	ja	6	**53**
04_A	appartementen	2,35	57,27	57	**4**	53			**53**
04_B	appartementen	5,35	58,75	59	2	**57**	ja	4	**53**
04_C	appartementen	8,35	60,03	60	2	**58**	ja	5	**53**
04_D	appartementen	11,35	61,53	62	2	**60**	ja	7	**53**
04_E	appartementen	14,35	62,15	62	2	**60**	ja	7	**53**
05_A	appartementen	2,35	57,24	57	**4**	53			**53**
05_B	appartementen	5,35	58,72	59	2	**57**	ja	4	**53**
05_C	appartementen	8,35	59,99	60	2	**58**	ja	5	**53**
05_D	appartementen	11,35	61,50	62	2	**60**	ja	7	**53**
05_E	appartementen	14,35	62,11	62	2	**60**	ja	7	**53**
06_A	appartementen	2,35	57,23	57	**4**	53			**53**
06_B	appartementen	5,35	58,69	59	2	**57**	ja	4	**53**
06_C	appartementen	8,35	59,96	60	2	**58**	ja	5	**53**
06_D	appartementen	11,35	61,47	61	2	**59**	ja	6	**53**
06_E	appartementen	14,35	62,09	62	2	**60**	ja	7	**53**
07_A	appartementen	2,35	57,26	57	**4**	53			**53**
07_B	appartementen	5,35	58,69	59	2	**57**	ja	4	**53**
07_C	appartementen	8,35	59,96	60	2	**58**	ja	5	**53**
07_D	appartementen	11,35	61,46	61	2	**59**	ja	6	**53**
07_E	appartementen	14,35	62,11	62	2	**60**	ja	7	**53**
08_A	appartementen	2,35	57,17	57	**4**	53			**53**
08_B	appartementen	5,35	58,60	59	2	**57**	ja	4	**53**
08_C	appartementen	8,35	59,87	60	2	**58**	ja	5	**53**
08_D	appartementen	11,35	61,36	61	2	**59**	ja	6	**53**
08_E	appartementen	14,35	62,10	62	2	**60**	ja	7	**53**
09_A	appartementen	2,35	57,56	58	2	**56**	ja	3	**53**
09_B	appartementen	5,35	59,12	59	2	**57**	ja	4	**53**
09_C	appartementen	8,35	60,32	60	2	**58**	ja	5	**53**
09_D	appartementen	11,35	61,85	62	2	**60**	ja	7	**53**
09_E	appartementen	14,35	62,46	62	2	**60**	ja	7	**53**
10_A	appartementen	2,35	57,55	58	2	**56**	ja	3	**53**
10_B	appartementen	5,35	59,11	59	2	**57**	ja	4	**53**
10_C	appartementen	8,35	60,28	60	2	**58**	ja	5	**53**
10_D	appartementen	11,35	61,84	62	2	**60**	ja	7	**53**
10_E	appartementen	14,35	62,45	62	2	**60**	ja	7	**53**
11_A	appartementen	2,35	57,46	57	**4**	53			**53**
11_B	appartementen	5,35	59,06	59	2	**57**	ja	4	**53**
11_C	appartementen	8,35	60,22	60	2	**58**	ja	5	**53**
11_D	appartementen	11,35	61,79	62	2	**60**	ja	7	**53**
11_E	appartementen	14,35	62,42	62	2	**60**	ja	7	**53**
12_A	appartementen	2,35	57,32	57	**4**	53			**53**
12_B	appartementen	5,35	58,95	59	2	**57**	ja	4	**53**
12_C	appartementen	8,35	60,14	60	2	**58**	ja	5	**53**
12_D	appartementen	11,35	61,71	62	2	**60**	ja	7	**53**
12_E	appartementen	14,35	62,35	62	2	**60**	ja	7	**53**
13_A	appartementen	2,35	55,03	55	2	53			**53**
13_B	appartementen	5,35	56,78	57	**4**	53			**53**
13_C	appartementen	8,35	57,85	58	2	**56**	ja	3	**53**
13_D	appartementen	11,35	59,34	59	2	**57**	ja	4	**53**
13_E	appartementen	14,35	59,98	60	2	**58**	ja	5	**53**
14_A	appartementen	2,35	54,47	54	2	52			**52**
14_B	appartementen	5,35	56,17	56	**3**	53			**53**
14_C	appartementen	8,35	57,38	57	**4**	53			**53**
14_D	appartementen	11,35	58,81	59	2	**57**	ja	4	**53**
14_E	appartementen	14,35	59,43	59	2	**57**	ja	4	**53**
15_A	appartementen	2,35	53,70	54	2	52			**52**

Bijlage 9
Tabel geluidsbelastingen en hogere grenswaarde Westelijke Ringweg

Project Bouwplan ENCEHA
versie 20 oktober 2017

Geluidsbron **Westelijke Ringweg**
voorkeurswaarde *48* *dB*
maximale grenswaarde *53* *dB*

nummer	toelichting	reken-hoogte	geluids-belasting zonder aftrek	afgerond	aftrek artikel 3.4 RMV2012	geluids-belasting na aftrek	dove en/of slechthorende gevel	benodigde reductie slechthorende gevel	Hogere grenswaarde
Naam	**Omschrijving**	**Hoogte**	**Lden**	**dB**	**dB2**	**dB3**	**dB4**	**dB5**	**dB6**
15_B	appartementen	5,35	55,19	55	2	53			**53**
15_C	appartementen	8,35	56,50	56	**3**	53			**53**
15_D	appartementen	11,35	58,11	58	2	**56**	ja	3	**53**
15_E	appartementen	14,35	58,94	59	2	**57**	ja	4	**53**
16_A	appartementen	2,35	53,17	53	2	51			**51**
16_B	appartementen	5,35	54,60	55	2	53			**53**
16_C	appartementen	8,35	55,87	56	**3**	53			**53**
16_D	appartementen	11,35	57,47	57	**4**	53			**53**
16_E	appartementen	14,35	58,48	58	2	**56**	ja	3	**53**
17_A	appartementen	2,35	52,67	53	2	51			**51**
17_B	appartementen	5,35	54,02	54	2	52			**52**
17_C	appartementen	8,35	55,23	55	2	53			**53**
17_D	appartementen	11,35	56,83	57	**4**	53			**53**
17_E	appartementen	14,35	58,01	58	2	**56**	ja	3	**53**
18_A	appartementen	2,35	44,29	44	2	42			
18_B	appartementen	5,35	47,20	47	2	45			
18_C	appartementen	8,35	48,14	48	2	46			
18_D	appartementen	11,35	49,07	49	2	47			
18_E	appartementen	14,35	50,27	50	2	48			
19_A	appartementen	2,35	45,26	45	2	43			
19_B	appartementen	5,35	47,69	48	2	46			
19_C	appartementen	8,35	48,53	49	2	47			
19_D	appartementen	11,35	49,27	49	2	47			
19_E	appartementen	14,35	50,11	50	2	48			
20_A	appartementen	2,35	45,93	46	2	44			
20_B	appartementen	5,35	47,56	48	2	46			
20_C	appartementen	8,35	48,43	48	2	46			
20_D	appartementen	11,35	49,09	49	2	47			
20_E	appartementen	14,35	49,84	50	2	48			
21_A	appartementen	2,35	46,47	46	2	44			
21_B	appartementen	5,35	47,72	48	2	46			
21_C	appartementen	8,35	48,57	49	2	47			
21_D	appartementen	11,35	48,74	49	2	47			
21_E	appartementen	14,35	49,43	49	2	47			
22_A	appartementen	2,35	46,47	46	2	44			
22_B	appartementen	5,35	47,65	48	2	46			
22_C	appartementen	8,35	48,53	49	2	47			
22_D	appartementen	11,35	48,44	48	2	46			
22_E	appartementen	14,35	49,08	49	2	47			
23_A	appartementen	2,35	46,49	46	2	44			
23_B	appartementen	5,35	47,59	48	2	46			
23_C	appartementen	8,35	48,56	49	2	47			
23_D	appartementen	11,35	48,38	48	2	46			
23_E	appartementen	14,35	48,94	49	2	47			
24_A	appartementen	2,35	46,23	46	2	44			
24_B	appartementen	5,35	47,35	47	2	45			
24_C	appartementen	8,35	48,24	48	2	46			
24_D	appartementen	11,35	48,19	48	2	46			
24_E	appartementen	14,35	48,59	49	2	47			
25_A	appartementen	2,35	46,39	46	2	44			
25_B	appartementen	5,35	47,50	48	2	46			
25_C	appartementen	8,35	48,40	48	2	46			
25_D	appartementen	11,35	48,50	48	2	46			
25_E	appartementen	14,35	48,51	49	2	47			
26_A	appartementen	2,35	46,52	47	2	45			
26_B	appartementen	5,35	47,53	48	2	46			
26_C	appartementen	8,35	48,48	48	2	46			
26_D	appartementen	11,35	49,02	49	2	47			
26_E	appartementen	14,35	48,19	48	2	46			
27_A	appartementen	2,35	46,08	46	2	44			
27_B	appartementen	5,35	47,18	47	2	45			
27_C	appartementen	8,35	48,08	48	2	46			
27_D	appartementen	11,35	48,60	49	2	47			
27_E	appartementen	14,35	47,89	48	2	46			
28_A	appartementen	2,35	45,71	46	2	44			
28_B	appartementen	5,35	46,82	47	2	45			
28_C	appartementen	8,35	47,75	48	2	46			
28_D	appartementen	11,35	48,28	48	2	46			
28_E	appartementen	14,35	47,44	47	2	45			
29_A	appartementen	2,35	49,30	49	2	47			
29_B	appartementen	5,35	50,43	50	2	48			

Bijlage 9
Tabel geluidsbelastingen en hogere grenswaarde Westelijke Ringweg

Project Bouwplan ENCEHA
versie 20 oktober 2017

Geluidsbron **Westelijke Ringweg**
voorkeurswaarde *48* *dB*
maximale grenswaarde *53* *dB*

nummer	toelichting	reken-hoogte	geluids-belasting zonder aftrek	afgerond	aftrek artikel 3.4 RMV2012	geluids-belasting na aftrek	dove en/of slechthorende gevel	benodigde reductie slechthorende gevel	Hogere grenswaarde
Naam	**Omschrijving**	**Hoogte**	**Lden**	**dB**	**dB2**	**dB3**	**dB4**	**dB5**	**dB6**
29_C	appartementen	8,35	51,59	52	2	50			**50**
29_D	appartementen	11,35	53,13	53	2	51			**51**
29_E	appartementen	14,35	53,93	54	2	52			**52**
30_A	appartementen	2,35	49,86	50	2	48			
30_B	appartementen	5,35	51,04	51	2	49			**49**
30_C	appartementen	8,35	52,19	52	2	50			**50**
30_D	appartementen	11,35	53,67	54	2	52			**52**
30_E	appartementen	14,35	54,51	55	2	53			**53**
31_A	appartementen	2,35	50,23	50	2	48			
31_B	appartementen	5,35	51,59	52	2	50			**50**
31_C	appartementen	8,35	52,75	53	2	51			**51**
31_D	appartementen	11,35	54,23	54	2	52			**52**
31_E	appartementen	14,35	54,98	55	2	53			**53**
32_A	appartementen	2,35	50,54	51	2	49			**49**
32_B	appartementen	5,35	51,96	52	2	50			**50**
32_C	appartementen	8,35	53,13	53	2	51			**51**
32_D	appartementen	11,35	54,74	55	2	53			**53**
32_E	appartementen	14,35	55,43	55	2	53			**53**
33_A	appartementen	2,35	50,79	51	2	49			**49**
33_B	appartementen	5,35	52,29	52	2	50			**50**
33_C	appartementen	8,35	53,51	54	2	52			**52**
33_D	appartementen	11,35	55,26	55	2	53			**53**
33_E	appartementen	14,35	55,77	56	**3**	53			**53**
34_A	appartementen	2,35	51,16	51	2	49			**49**
34_B	appartementen	5,35	52,69	53	2	51			**51**
34_C	appartementen	8,35	53,95	54	2	52			**52**
34_D	appartementen	11,35	55,68	56	**3**	53			**53**
34_E	appartementen	14,35	56,23	56	**3**	53			**53**
35_A	appartementen	2,35	51,59	52	2	50			**50**
35_B	appartementen	5,35	53,12	53	2	51			**51**
35_C	appartementen	8,35	54,44	54	2	52			**52**
35_D	appartementen	11,35	56,18	56	**3**	53			**53**
35_E	appartementen	14,35	56,71	57	**4**	53			**53**
36_A	appartementen	2,35	52,17	52	2	50			**50**
36_B	appartementen	5,35	53,66	54	2	52			**52**
36_C	appartementen	8,35	55,00	55	2	53			**53**
36_D	appartementen	11,35	56,73	57	**4**	53			**53**
36_E	appartementen	14,35	57,24	57	**4**	53			**53**
37_A	appartementen	2,35	40,09	40	2	38			
37_B	appartementen	5,35	42,06	42	2	40			
37_C	appartementen	8,35	44,65	45	2	43			
37_D	appartementen	11,35	47,80	48	2	46			
37_E	appartementen	14,35	53,09	53	2	51			**51**
38_A	appartementen	2,35	40,28	40	2	38			
38_B	appartementen	5,35	42,43	42	2	40			
38_C	appartementen	8,35	44,98	45	2	43			
38_D	appartementen	11,35	48,06	48	2	46			
38_E	appartementen	14,35	52,63	53	2	51			**51**
39_A	appartementen	2,35	40,26	40	2	38			
39_B	appartementen	5,35	42,42	42	2	40			
39_C	appartementen	8,35	44,88	45	2	43			
39_D	appartementen	11,35	47,92	48	2	46			
39_E	appartementen	14,35	52,06	52	2	50			**50**
40_A	appartementen	2,35	40,59	41	2	39			
40_B	appartementen	5,35	42,75	43	2	41			
40_C	appartementen	8,35	45,24	45	2	43			
40_D	appartementen	11,35	48,47	48	2	46			
40_E	appartementen	14,35	53,18	53	2	51			**51**
41_A	appartementen	2,35	40,57	41	2	39			
41_B	appartementen	5,35	42,80	43	2	41			
41_C	appartementen	8,35	45,37	45	2	43			
41_D	appartementen	11,35	48,67	49	2	47			
41_E	appartementen	14,35	53,24	53	2	51			**51**
42_A	appartementen	2,35	40,60	41	2	39			
42_B	appartementen	5,35	42,85	43	2	41			
42_C	appartementen	8,35	45,49	45	2	43			
42_D	appartementen	11,35	48,83	49	2	47			
42_E	appartementen	14,35	53,39	53	2	51			**51**
43_A	appartementen	2,35	40,57	41	2	39			
43_B	appartementen	5,35	42,78	43	2	41			
43_C	appartementen	8,35	45,44	45	2	43			

Bijlage 9
Tabel geluidsbelastingen en hogere grenswaarde Westelijke Ringweg

Project Bouwplan ENCEHA
versie 20 oktober 2017

Geluidsbron **Westelijke Ringweg**
voorkeurswaarde *48* *dB*
maximale grenswaarde *53* *dB*

nummer	toelichting	reken-hoogte	geluids-belasting zonder aftrek	afgerond	aftrek artikel 3.4 RMV2012	geluids-belasting na aftrek	dove en/of slechthorende gevel	benodigde reductie slechthorende gevel	Hogere grenswaarde
Naam	**Omschrijving**	**Hoogte**	**Lden**	**dB**	**dB2**	**dB3**	**dB4**	**dB5**	**dB6**
43_D	appartementen	11,35	48,88	49	2	47			
43_E	appartementen	14,35	53,74	54	2	52			**52**
44_A	appartementen	2,35	40,57	41	2	39			
44_B	appartementen	5,35	42,74	43	2	41			
44_C	appartementen	8,35	45,40	45	2	43			
44_D	appartementen	11,35	48,89	49	2	47			
44_E	appartementen	14,35	53,93	54	2	52			**52**
45_A	appartementen	2,35	39,16	39	2	37			
45_B	appartementen	5,35	41,14	41	2	39			
45_C	appartementen	8,35	43,28	43	2	41			
45_D	appartementen	11,35	45,74	46	2	44			
45_E	appartementen	14,35	51,54	52	2	50			**50**
46_A	appartementen	2,35	40,73	41	2	39			
46_B	appartementen	5,35	42,71	43	2	41			
46_C	appartementen	8,35	45,37	45	2	43			
46_D	appartementen	11,35	48,96	49	2	47			
46_E	appartementen	14,35	54,49	54	2	52			**52**
47_A	appartementen	2,35	40,78	41	2	39			
47_B	appartementen	5,35	42,65	43	2	41			
47_C	appartementen	8,35	45,20	45	2	43			
47_D	appartementen	11,35	48,79	49	2	47			
47_E	appartementen	14,35	54,69	55	2	53			**53**
48_A	appartementen	2,35	39,86	40	2	38			
48_B	appartementen	5,35	41,87	42	2	40			
48_C	appartementen	8,35	44,53	45	2	43			
48_D	appartementen	11,35	48,04	48	2	46			
48_E	appartementen	14,35	53,56	54	2	52			**52**
49_A	appartementen	2,35	39,60	40	2	38			
49_B	appartementen	5,35	41,47	41	2	39			
49_C	appartementen	8,35	44,08	44	2	42			
49_D	appartementen	11,35	47,52	48	2	46			
49_E	appartementen	14,35	53,12	53	2	51			**51**
50_A	appartementen	2,35	39,49	39	2	37			
50_B	appartementen	5,35	41,21	41	2	39			
50_C	appartementen	8,35	43,61	44	2	42			
50_D	appartementen	11,35	46,85	47	2	45			
50_E	appartementen	14,35	53,14	53	2	51			**51**
51_A	appartementen	2,35	38,99	39	2	37			
51_B	appartementen	5,35	40,82	41	2	39			
51_C	appartementen	8,35	43,24	43	2	41			
51_D	appartementen	11,35	46,15	46	2	44			
51_E	appartementen	14,35	52,02	52	2	50			**50**
52_A	appartementen	2,35	38,12	38	2	36			
52_B	appartementen	5,35	39,99	40	2	38			
52_C	appartementen	8,35	42,17	42	2	40			
52_D	appartementen	11,35	45,19	45	2	43			
52_E	appartementen	14,35	50,93	51	2	49			**49**
53_A	appartementen	2,35	39,72	40	2	38			
53_B	appartementen	5,35	41,72	42	2	40			
53_C	appartementen	8,35	43,98	44	2	42			
53_D	appartementen	11,35	46,77	47	2	45			
53_E	appartementen	14,35	51,82	52	2	50			**50**
54_A	appartementen	2,35	39,06	39	2	37			
54_B	appartementen	5,35	41,10	41	2	39			
54_C	appartementen	8,35	43,63	44	2	42			
54_D	appartementen	11,35	46,48	46	2	44			
54_E	appartementen	14,35	51,54	52	2	50			**50**
55_A	appartementen	2,35	38,48	38	2	36			
55_B	appartementen	5,35	40,38	40	2	38			
55_C	appartementen	8,35	42,87	43	2	41			
55_D	appartementen	11,35	45,59	46	2	44			
55_E	appartementen	14,35	51,01	51	2	49			**49**
56_A	Grondgebonden woningen	2,35	48,29	48	2	46			
56_B	Grondgebonden woningen	5,35	49,08	49	2	47			
56_C	Grondgebonden woningen	8,35	50,26	50	2	48			
56_D	Grondgebonden woningen	11,35	52,03	52	2	50			**50**
57_A	Grondgebonden woningen	2,35	48,08	48	2	46			
57_B	Grondgebonden woningen	5,35	48,88	49	2	47			
57_C	Grondgebonden woningen	8,35	49,74	50	2	48			
57_D	Grondgebonden woningen	11,35	51,15	51	2	49			**49**
58_A	Grondgebonden woningen	2,35	47,90	48	2	46			

Bijlage 9
Tabel geluidsbelastingen en hogere grenswaarde Westelijke Ringweg

Project Bouwplan ENCEHA
versie 20 oktober 2017

Geluidsbron **Westelijke Ringweg**
voorkeurswaarde *48* *dB*
maximale grenswaarde *53* *dB*

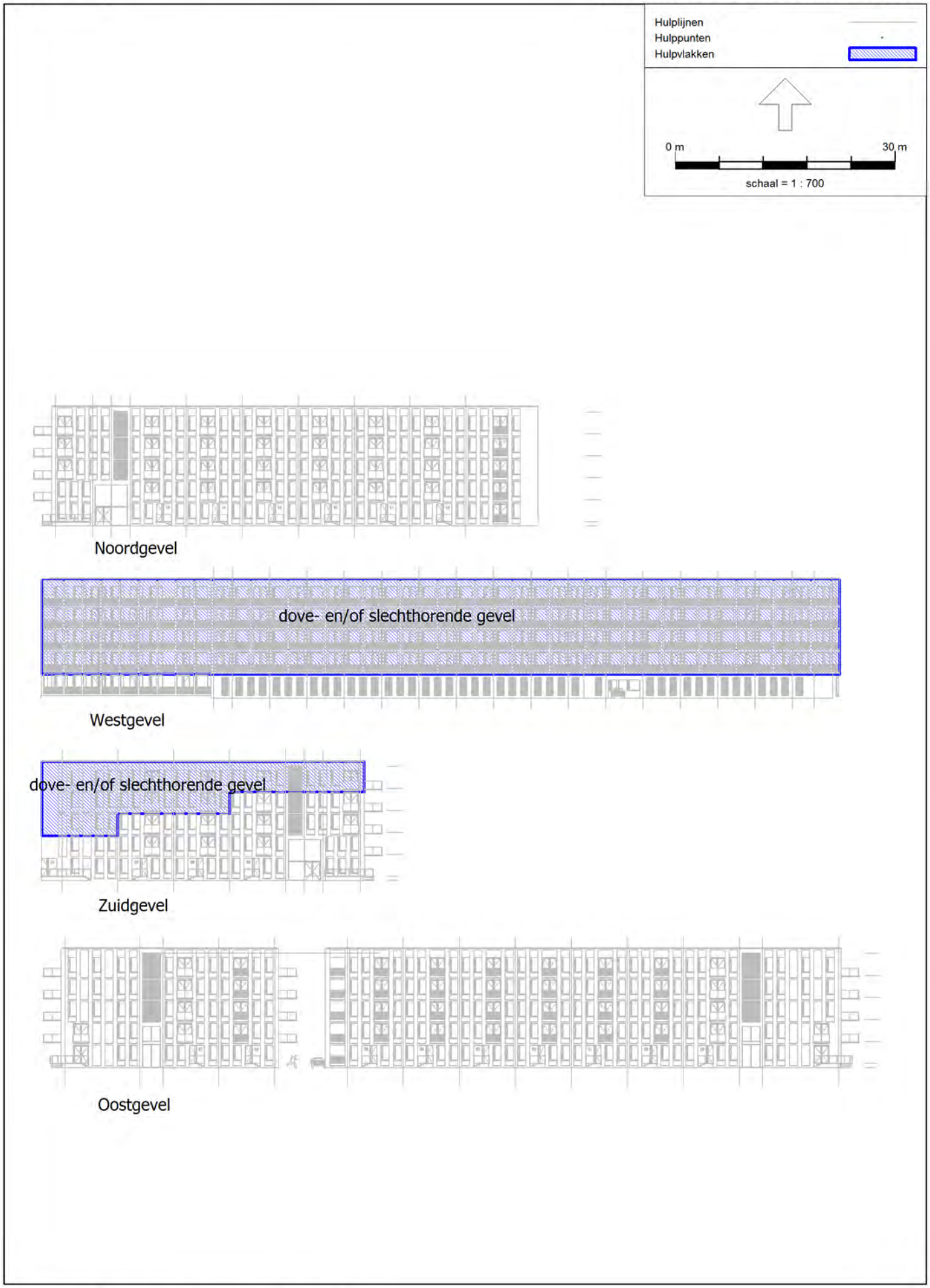
nummer	toelichting	reken-hoogte	geluids-belasting zonder aftrek	afgerond	aftrek artikel 3.4 RMV2012	geluids-belasting na aftrek	dove en/of slechthorende gevel	benodigde reductie slechthorende gevel	Hogere grenswaarde
Naam	**Omschrijving**	**Hoogte**	**Lden**	**dB**	**dB2**	**dB3**	**dB4**	**dB5**	**dB6**
58_B	Grondgebonden woningen	5,35	48,77	49	2	47			
58_C	Grondgebonden woningen	8,35	49,74	50	2	48			
58_D	Grondgebonden woningen	11,35	50,98	51	2	49			**49**
59_A	Grondgebonden woningen	2,35	47,62	48	2	46			
59_B	Grondgebonden woningen	5,35	48,37	48	2	46			
59_C	Grondgebonden woningen	8,35	49,40	49	2	47			
59_D	Grondgebonden woningen	11,35	50,55	51	2	49			**49**
60_A	Grondgebonden woningen	2,35	46,95	47	2	45			
60_B	Grondgebonden woningen	5,35	47,87	48	2	46			
60_C	Grondgebonden woningen	8,35	48,98	49	2	47			
60_D	Grondgebonden woningen	11,35	49,99	50	2	48			
61_A	Grondgebonden woningen	2,35	46,92	47	2	45			
61_B	Grondgebonden woningen	5,35	47,56	48	2	46			
61_C	Grondgebonden woningen	8,35	48,71	49	2	47			
61_D	Grondgebonden woningen	11,35	49,64	50	2	48			
62_A	Grondgebonden woningen	2,35	46,69	47	2	45			
62_B	Grondgebonden woningen	5,35	47,57	48	2	46			
62_C	Grondgebonden woningen	8,35	48,64	49	2	47			
62_D	Grondgebonden woningen	11,35	49,62	50	2	48			
63_A	Grondgebonden woningen	2,35	46,97	47	2	45			
63_B	Grondgebonden woningen	5,35	47,54	48	2	46			
63_C	Grondgebonden woningen	8,35	48,55	49	2	47			
63_D	Grondgebonden woningen	11,35	49,53	50	2	48			
64_A	Grondgebonden woningen	2,35	46,77	47	2	45			
64_B	Grondgebonden woningen	5,35	47,46	47	2	45			
64_C	Grondgebonden woningen	8,35	48,32	48	2	46			
64_D	Grondgebonden woningen	11,35	49,33	49	2	47			
65_A	Grondgebonden woningen	2,35	46,55	47	2	45			
65_B	Grondgebonden woningen	5,35	47,15	47	2	45			
65_C	Grondgebonden woningen	8,35	48,01	48	2	46			
65_D	Grondgebonden woningen	11,35	48,95	49	2	47			
66_A	Grondgebonden woningen	2,35	46,23	46	2	44			
66_B	Grondgebonden woningen	5,35	47,08	47	2	45			
66_C	Grondgebonden woningen	8,35	47,99	48	2	46			
66_D	Grondgebonden woningen	11,35	49,03	49	2	47			
67_A	Grondgebonden woningen	2,35	46,06	46	2	44			
67_B	Grondgebonden woningen	5,35	46,67	47	2	45			
67_C	Grondgebonden woningen	8,35	47,68	48	2	46			
67_D	Grondgebonden woningen	11,35	48,54	49	2	47			
68_A	Grondgebonden woningen	2,35	45,99	46	2	44			
68_B	Grondgebonden woningen	5,35	46,54	47	2	45			
68_C	Grondgebonden woningen	8,35	47,47	47	2	45			
68_D	Grondgebonden woningen	11,35	48,31	48	2	46			
69_A	Grondgebonden woningen	2,35	41,09	41	2	39			
69_B	Grondgebonden woningen	5,35	41,46	41	2	39			
69_C	Grondgebonden woningen	8,35	41,78	42	2	40			
69_D	Grondgebonden woningen	11,35	42,17	42	2	40			
70_A	Grondgebonden woningen	2,35	37,97	38	2	36			
70_B	Grondgebonden woningen	5,35	40,14	40	2	38			
70_C	Grondgebonden woningen	8,35	45,50	46	2	44			
70_D	Grondgebonden woningen	11,35	49,05	49	2	47			
71_A	Grondgebonden woningen	2,35	45,54	46	2	44			
71_B	Grondgebonden woningen	5,35	47,28	47	2	45			
71_C	Grondgebonden woningen	8,35	48,69	49	2	47			
71_D	Grondgebonden woningen	11,35	49,29	49	2	47			
72_A	Grondgebonden woningen	2,35	37,70	38	2	36			
72_B	Grondgebonden woningen	5,35	40,17	40	2	38			
72_C	Grondgebonden woningen	8,35	45,30	45	2	43			
72_D	Grondgebonden woningen	11,35	49,47	49	2	47			
73_A	Grondgebonden woningen	2,35	43,48	43	2	41			
73_B	Grondgebonden woningen	5,35	43,56	44	2	42			
73_C	Grondgebonden woningen	8,35	46,37	46	2	44			
74_A	Grondgebonden woningen	2,35	45,75	46	2	44			
74_B	Grondgebonden woningen	5,35	46,90	47	2	45			
74_C	Grondgebonden woningen	8,35	48,33	48	2	46			
75_A	Grondgebonden woningen	2,35	45,28	45	2	43			
75_B	Grondgebonden woningen	5,35	46,66	47	2	45			
75_C	Grondgebonden woningen	8,35	48,11	48	2	46			
76_A	Grondgebonden woningen	2,35	44,27	44	2	42			
76_B	Grondgebonden woningen	5,35	45,93	46	2	44			
76_C	Grondgebonden woningen	8,35	47,45	47	2	45			

Bijlage 9
Tabel geluidsbelastingen en hogere grenswaarde Westelijke Ringweg

Project Bouwplan ENCEHA
versie 20 oktober 2017

Geluidsbron **Westelijke Ringweg**
voorkeurswaarde *48* *dB*
maximale grenswaarde *53* *dB*

nummer	toelichting	reken-hoogte	geluids-belasting zonder aftrek	afgerond	aftrek artikel 3.4 RMV2012	geluids-belasting na aftrek	dove en/of slechthorende gevel	benodigde reductie slechthorende gevel	Hogere grenswaarde
Naam	**Omschrijving**	**Hoogte**	**Lden**	**dB**	**dB2**	**dB3**	**dB4**	**dB5**	**dB6**
77_A	Grondgebonden woningen	2,35	43,65	44	2	42			
77_B	Grondgebonden woningen	5,35	45,29	45	2	43			
77_C	Grondgebonden woningen	8,35	46,89	47	2	45			
78_A	Grondgebonden woningen	2,35	43,37	43	2	41			
78_B	Grondgebonden woningen	5,35	45,34	45	2	43			
78_C	Grondgebonden woningen	8,35	47,03	47	2	45			
79_A	Grondgebonden woningen	2,35	46,57	47	2	45			
79_B	Grondgebonden woningen	5,35	48,44	48	2	46			
79_C	Grondgebonden woningen	8,35	49,32	49	2	47			
80_A	Grondgebonden woningen	2,35	44,42	44	2	42			
80_B	Grondgebonden woningen	5,35	46,17	46	2	44			
80_C	Grondgebonden woningen	8,35	46,80	47	2	45			
81_A	Grondgebonden woningen	2,35	44,36	44	2	42			
81_B	Grondgebonden woningen	5,35	45,88	46	2	44			
81_C	Grondgebonden woningen	8,35	46,60	47	2	45			
82_A	Grondgebonden woningen	2,35	44,29	44	2	42			
82_B	Grondgebonden woningen	5,35	45,74	46	2	44			
82_C	Grondgebonden woningen	8,35	46,54	47	2	45			
83_A	Grondgebonden woningen	2,35	44,24	44	2	42			
83_B	Grondgebonden woningen	5,35	45,61	46	2	44			
83_C	Grondgebonden woningen	8,35	46,34	46	2	44			
84_A	Grondgebonden woningen	2,35	44,50	44	2	42			
84_B	Grondgebonden woningen	5,35	45,74	46	2	44			
84_C	Grondgebonden woningen	8,35	46,38	46	2	44			
85_A	Grondgebonden woningen	2,35	40,73	41	2	39			
85_B	Grondgebonden woningen	5,35	40,84	41	2	39			
85_C	Grondgebonden woningen	8,35	41,40	41	2	39			
86_A	Grondgebonden woningen	2,35	40,50	40	2	38			
86_B	Grondgebonden woningen	5,35	40,74	41	2	39			
86_C	Grondgebonden woningen	8,35	41,16	41	2	39			
87_A	Grondgebonden woningen	2,35	40,47	40	2	38			
87_B	Grondgebonden woningen	5,35	40,39	40	2	38			
87_C	Grondgebonden woningen	8,35	40,93	41	2	39			
88_A	Grondgebonden woningen	2,35	40,69	41	2	39			
88_B	Grondgebonden woningen	5,35	40,26	40	2	38			
88_C	Grondgebonden woningen	8,35	40,72	41	2	39			
89_A	Grondgebonden woningen	2,35	40,54	41	2	39			
89_B	Grondgebonden woningen	5,35	40,38	40	2	38			
89_C	Grondgebonden woningen	8,35	40,84	41	2	39			
90_A	Grondgebonden woningen	2,35	41,22	41	2	39			
90_B	Grondgebonden woningen	5,35	42,91	43	2	41			
90_C	Grondgebonden woningen	8,35	45,69	46	2	44			
91_A	Grondgebonden woningen	2,35	44,14	44	2	42			
91_B	Grondgebonden woningen	5,35	46,75	47	2	45			
91_C	Grondgebonden woningen	8,35	49,23	49	2	47			
92_A	Grondgebonden woningen	2,35	44,29	44	2	42			
92_B	Grondgebonden woningen	5,35	46,89	47	2	45			
92_C	Grondgebonden woningen	8,35	49,46	49	2	47			
93_A	Grondgebonden woningen	2,35	44,28	44	2	42			
93_B	Grondgebonden woningen	5,35	46,86	47	2	45			
93_C	Grondgebonden woningen	8,35	49,53	50	2	48			
94_A	Grondgebonden woningen	2,35	44,41	44	2	42			
94_B	Grondgebonden woningen	5,35	47,05	47	2	45			
94_C	Grondgebonden woningen	8,35	49,75	50	2	48			
95_A	Grondgebonden woningen	2,35	43,72	44	2	42			
95_B	Grondgebonden woningen	5,35	46,71	47	2	45			
95_C	Grondgebonden woningen	8,35	49,78	50	2	48			
96_A	Grondgebonden woningen	2,35	43,10	43	2	41			
96_B	Grondgebonden woningen	5,35	45,80	46	2	44			
96_C	Grondgebonden woningen	8,35	48,58	49	2	47			


Hulplijnen
Hulppunten
Hulpvlakken
0 m
30 m
schaal = 1 : 700
Noordgevel
dove- en/of slechthorende gevel
Westgevel
dove- en/of slechthorende gevel
Zuidgevel
Oostgevel


periode:
groep:
Lden
Hoendiep
0 - 48 dB
48 - 53 dB
53 - 55 dB
55 - 58 dB
58 - 63 dB
63 - 65 dB
65 - 68 dB
68 - 73 dB
73 - 85 dB

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Hoendiep
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	appartementen	2,35	52	48	43	53
01_B	appartementen	5,35	53	49	45	54
01_C	appartementen	8,35	54	50	45	55
01_D	appartementen	11,35	55	51	46	55
01_E	appartementen	14,35	55	51	46	56
02_A	appartementen	2,35	52	48	44	53
02_B	appartementen	5,35	53	49	44	54
02_C	appartementen	8,35	54	50	45	55
02_D	appartementen	11,35	55	50	46	55
02_E	appartementen	14,35	55	51	46	55
03_A	appartementen	2,35	53	49	45	54
03_B	appartementen	5,35	54	50	45	55
03_C	appartementen	8,35	55	51	46	55
03_D	appartementen	11,35	55	51	47	56
03_E	appartementen	14,35	56	52	47	56
04_A	appartementen	2,35	50	46	41	51
04_B	appartementen	5,35	51	46	42	51
04_C	appartementen	8,35	51	47	42	52
04_D	appartementen	11,35	52	48	43	52
04_E	appartementen	14,35	52	48	44	53
05_A	appartementen	2,35	50	46	41	50
05_B	appartementen	5,35	50	46	41	51
05_C	appartementen	8,35	51	46	42	51
05_D	appartementen	11,35	51	47	43	52
05_E	appartementen	14,35	52	48	43	53
06_A	appartementen	2,35	49	45	41	50
06_B	appartementen	5,35	50	46	41	50
06_C	appartementen	8,35	50	46	41	51
06_D	appartementen	11,35	51	47	42	51
06_E	appartementen	14,35	52	47	43	52
07_A	appartementen	2,35	50	45	41	50
07_B	appartementen	5,35	50	45	41	50
07_C	appartementen	8,35	50	46	41	51
07_D	appartementen	11,35	51	46	42	51
07_E	appartementen	14,35	51	47	43	52
08_A	appartementen	2,35	50	46	42	51
08_B	appartementen	5,35	50	46	42	51
08_C	appartementen	8,35	51	47	42	51
08_D	appartementen	11,35	51	47	43	52
08_E	appartementen	14,35	52	48	43	53
09_A	appartementen	2,35	48	44	39	48
09_B	appartementen	5,35	48	44	39	48
09_C	appartementen	8,35	48	44	39	49
09_D	appartementen	11,35	48	44	40	49
09_E	appartementen	14,35	49	45	41	50
10_A	appartementen	2,35	47	43	39	48
10_B	appartementen	5,35	47	43	39	48
10_C	appartementen	8,35	47	43	39	48
10_D	appartementen	11,35	48	44	39	49
10_E	appartementen	14,35	49	45	40	49
11_A	appartementen	2,35	47	43	38	47

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Hoendiep
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
11_B	appartementen	5,35	47	43	38	47
11_C	appartementen	8,35	47	43	38	48
11_D	appartementen	11,35	47	43	39	48
11_E	appartementen	14,35	48	44	40	49
12_A	appartementen	2,35	47	43	38	47
12_B	appartementen	5,35	47	43	38	47
12_C	appartementen	8,35	47	43	38	47
12_D	appartementen	11,35	47	43	39	48
12_E	appartementen	14,35	48	44	39	49
13_A	appartementen	2,35	33	29	24	34
13_B	appartementen	5,35	34	30	26	35
13_C	appartementen	8,35	36	32	27	36
13_D	appartementen	11,35	37	33	28	37
13_E	appartementen	14,35	37	33	29	38
14_A	appartementen	2,35	33	29	24	34
14_B	appartementen	5,35	34	30	26	35
14_C	appartementen	8,35	35	31	26	36
14_D	appartementen	11,35	36	32	27	37
14_E	appartementen	14,35	37	32	28	37
15_A	appartementen	2,35	33	29	24	34
15_B	appartementen	5,35	34	30	26	35
15_C	appartementen	8,35	33	28	24	33
15_D	appartementen	11,35	34	30	25	35
15_E	appartementen	14,35	35	31	26	35
16_A	appartementen	2,35	33	28	24	33
16_B	appartementen	5,35	34	30	25	34
16_C	appartementen	8,35	32	28	23	32
16_D	appartementen	11,35	33	28	24	33
16_E	appartementen	14,35	32	28	23	33
17_A	appartementen	2,35	36	31	27	36
17_B	appartementen	5,35	37	33	28	38
17_C	appartementen	8,35	34	30	26	35
17_D	appartementen	11,35	35	31	26	36
17_E	appartementen	14,35	36	32	27	36
18_A	appartementen	2,35	42	38	34	43
18_B	appartementen	5,35	43	39	34	44
18_C	appartementen	8,35	44	40	36	45
18_D	appartementen	11,35	46	42	37	47
18_E	appartementen	14,35	46	42	38	47
19_A	appartementen	2,35	43	39	35	44
19_B	appartementen	5,35	44	40	36	45
19_C	appartementen	8,35	45	41	37	46
19_D	appartementen	11,35	47	43	38	48
19_E	appartementen	14,35	47	43	38	48
20_A	appartementen	2,35	44	40	35	45
20_B	appartementen	5,35	45	41	36	45
20_C	appartementen	8,35	46	42	37	47
20_D	appartementen	11,35	48	44	39	48
20_E	appartementen	14,35	48	44	39	48
21_A	appartementen	2,35	45	41	36	46
21_B	appartementen	5,35	46	42	37	47

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Hoendiep
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
21_C	appartementen	8,35	48	44	39	48
21_D	appartementen	11,35	49	45	40	50
21_E	appartementen	14,35	49	45	41	50
22_A	appartementen	2,35	46	42	37	47
22_B	appartementen	5,35	47	43	38	48
22_C	appartementen	8,35	48	44	40	49
22_D	appartementen	11,35	50	46	41	50
22_E	appartementen	14,35	50	46	41	51
23_A	appartementen	2,35	46	42	37	47
23_B	appartementen	5,35	47	43	38	48
23_C	appartementen	8,35	48	44	40	49
23_D	appartementen	11,35	50	46	41	50
23_E	appartementen	14,35	50	46	42	51
24_A	appartementen	2,35	47	43	38	47
24_B	appartementen	5,35	48	44	39	49
24_C	appartementen	8,35	49	45	41	50
24_D	appartementen	11,35	51	47	42	51
24_E	appartementen	14,35	51	47	43	52
25_A	appartementen	2,35	47	43	39	48
25_B	appartementen	5,35	49	45	40	49
25_C	appartementen	8,35	50	46	42	51
25_D	appartementen	11,35	52	48	43	52
25_E	appartementen	14,35	52	48	44	53
26_A	appartementen	2,35	49	45	40	49
26_B	appartementen	5,35	50	46	41	51
26_C	appartementen	8,35	52	48	43	52
26_D	appartementen	11,35	53	49	44	53
26_E	appartementen	14,35	53	49	45	54
27_A	appartementen	2,35	50	46	41	51
27_B	appartementen	5,35	51	47	43	52
27_C	appartementen	8,35	53	49	44	54
27_D	appartementen	11,35	54	50	45	55
27_E	appartementen	14,35	54	50	45	55
28_A	appartementen	2,35	51	47	42	52
28_B	appartementen	5,35	53	49	44	53
28_C	appartementen	8,35	54	50	46	55
28_D	appartementen	11,35	55	51	46	56
28_E	appartementen	14,35	55	51	47	56
29_A	appartementen	2,35	55	51	46	55
29_B	appartementen	5,35	56	52	48	57
29_C	appartementen	8,35	58	54	49	59
29_D	appartementen	11,35	59	55	50	59
29_E	appartementen	14,35	59	55	50	59
30_A	appartementen	2,35	55	51	46	56
30_B	appartementen	5,35	56	52	48	57
30_C	appartementen	8,35	58	54	49	59
30_D	appartementen	11,35	59	55	50	59
30_E	appartementen	14,35	59	55	50	59
31_A	appartementen	2,35	55	51	46	55
31_B	appartementen	5,35	56	52	48	57
31_C	appartementen	8,35	58	54	49	59

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Hoendiep
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
31_D	appartementen	11,35	59	54	50	59
31_E	appartementen	14,35	59	55	50	59
32_A	appartementen	2,35	55	51	46	55
32_B	appartementen	5,35	56	52	48	57
32_C	appartementen	8,35	58	54	49	59
32_D	appartementen	11,35	59	54	50	59
32_E	appartementen	14,35	59	55	50	59
33_A	appartementen	2,35	55	51	46	56
33_B	appartementen	5,35	56	52	48	57
33_C	appartementen	8,35	58	54	49	59
33_D	appartementen	11,35	58	54	50	59
33_E	appartementen	14,35	59	55	50	59
34_A	appartementen	2,35	55	51	46	56
34_B	appartementen	5,35	56	52	48	57
34_C	appartementen	8,35	58	54	49	59
34_D	appartementen	11,35	58	54	50	59
34_E	appartementen	14,35	59	55	50	59
35_A	appartementen	2,35	55	51	46	56
35_B	appartementen	5,35	56	52	48	57
35_C	appartementen	8,35	58	54	49	58
35_D	appartementen	11,35	58	54	50	59
35_E	appartementen	14,35	59	54	50	59
36_A	appartementen	2,35	55	51	46	56
36_B	appartementen	5,35	57	53	48	57
36_C	appartementen	8,35	58	54	49	59
36_D	appartementen	11,35	58	54	50	59
36_E	appartementen	14,35	59	55	50	59
37_A	appartementen	2,35	25	20	16	25
37_B	appartementen	5,35	26	22	17	27
37_C	appartementen	8,35	26	22	18	27
37_D	appartementen	11,35	29	25	21	30
37_E	appartementen	14,35	33	29	24	33
38_A	appartementen	2,35	25	21	16	26
38_B	appartementen	5,35	26	22	18	27
38_C	appartementen	8,35	27	23	18	28
38_D	appartementen	11,35	31	26	22	31
38_E	appartementen	14,35	34	30	26	35
39_A	appartementen	2,35	25	20	16	25
39_B	appartementen	5,35	26	22	17	27
39_C	appartementen	8,35	27	23	18	28
39_D	appartementen	11,35	31	26	22	31
39_E	appartementen	14,35	34	30	26	35
40_A	appartementen	2,35	29	25	21	30
40_B	appartementen	5,35	31	26	22	31
40_C	appartementen	8,35	33	28	24	33
40_D	appartementen	11,35	36	32	27	37
40_E	appartementen	14,35	42	38	33	43
41_A	appartementen	2,35	30	26	21	31
41_B	appartementen	5,35	32	27	23	32
41_C	appartementen	8,35	34	29	25	34
41_D	appartementen	11,35	37	33	29	38

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Hoendiep
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
41_E	appartementen	14,35	42	37	33	42
42_A	appartementen	2,35	31	26	22	31
42_B	appartementen	5,35	32	28	23	33
42_C	appartementen	8,35	34	30	26	35
42_D	appartementen	11,35	37	33	28	38
42_E	appartementen	14,35	41	36	32	41
43_A	appartementen	2,35	31	26	22	31
43_B	appartementen	5,35	32	28	23	33
43_C	appartementen	8,35	34	30	25	35
43_D	appartementen	11,35	37	32	28	37
43_E	appartementen	14,35	40	36	31	41
44_A	appartementen	2,35	31	26	22	31
44_B	appartementen	5,35	32	28	23	33
44_C	appartementen	8,35	34	30	25	35
44_D	appartementen	11,35	37	32	28	37
44_E	appartementen	14,35	40	36	31	41
45_A	appartementen	2,35	37	33	29	38
45_B	appartementen	5,35	39	35	30	40
45_C	appartementen	8,35	42	37	33	42
45_D	appartementen	11,35	44	39	35	44
45_E	appartementen	14,35	45	41	36	46
46_A	appartementen	2,35	31	26	22	31
46_B	appartementen	5,35	32	28	23	33
46_C	appartementen	8,35	34	30	25	35
46_D	appartementen	11,35	37	32	28	37
46_E	appartementen	14,35	40	36	32	41
47_A	appartementen	2,35	31	26	22	31
47_B	appartementen	5,35	32	28	23	33
47_C	appartementen	8,35	34	29	25	34
47_D	appartementen	11,35	37	32	28	37
47_E	appartementen	14,35	40	36	31	41
48_A	appartementen	2,35	32	27	23	32
48_B	appartementen	5,35	33	28	24	33
48_C	appartementen	8,35	35	30	26	35
48_D	appartementen	11,35	37	33	29	38
48_E	appartementen	14,35	42	37	33	42
49_A	appartementen	2,35	32	27	23	32
49_B	appartementen	5,35	33	28	24	33
49_C	appartementen	8,35	35	30	26	35
49_D	appartementen	11,35	38	33	29	38
49_E	appartementen	14,35	42	37	33	42
50_A	appartementen	2,35	32	27	23	32
50_B	appartementen	5,35	33	28	24	33
50_C	appartementen	8,35	35	30	26	35
50_D	appartementen	11,35	38	33	29	38
50_E	appartementen	14,35	42	37	33	42
51_A	appartementen	2,35	32	27	23	32
51_B	appartementen	5,35	33	29	25	34
51_C	appartementen	8,35	36	32	27	36
51_D	appartementen	11,35	39	35	30	39
51_E	appartementen	14,35	41	37	32	42

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Hoendiep
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
52_A	appartementen	2,35	31	27	23	32
52_B	appartementen	5,35	33	28	24	33
52_C	appartementen	8,35	34	30	26	35
52_D	appartementen	11,35	37	33	28	38
52_E	appartementen	14,35	40	36	32	41
53_A	appartementen	2,35	32	28	23	33
53_B	appartementen	5,35	33	29	25	34
53_C	appartementen	8,35	35	31	27	36
53_D	appartementen	11,35	38	33	29	38
53_E	appartementen	14,35	41	36	32	41
54_A	appartementen	2,35	32	27	23	32
54_B	appartementen	5,35	33	29	25	34
54_C	appartementen	8,35	35	31	27	36
54_D	appartementen	11,35	38	34	29	39
54_E	appartementen	14,35	41	37	33	42
55_A	appartementen	2,35	31	26	22	31
55_B	appartementen	5,35	32	28	23	33
55_C	appartementen	8,35	34	30	25	34
55_D	appartementen	11,35	37	33	28	38
55_E	appartementen	14,35	41	37	32	42
56_A	Grondgebonden woningen	2,35	52	48	43	53
56_B	Grondgebonden woningen	5,35	53	49	45	54
56_C	Grondgebonden woningen	8,35	55	51	46	56
56_D	Grondgebonden woningen	11,35	56	52	47	56
57_A	Grondgebonden woningen	2,35	55	51	46	56
57_B	Grondgebonden woningen	5,35	56	52	48	57
57_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	49	59
57_D	Grondgebonden woningen	11,35	59	54	50	59
58_A	Grondgebonden woningen	2,35	55	51	46	55
58_B	Grondgebonden woningen	5,35	56	52	48	57
58_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	49	59
58_D	Grondgebonden woningen	11,35	58	54	50	59
59_A	Grondgebonden woningen	2,35	55	51	46	55
59_B	Grondgebonden woningen	5,35	56	52	48	57
59_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	49	59
59_D	Grondgebonden woningen	11,35	59	54	50	59
60_A	Grondgebonden woningen	2,35	55	51	46	56
60_B	Grondgebonden woningen	5,35	56	52	48	57
60_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	49	59
60_D	Grondgebonden woningen	11,35	58	54	50	59
61_A	Grondgebonden woningen	2,35	55	51	46	55
61_B	Grondgebonden woningen	5,35	56	52	48	57
61_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	49	59
61_D	Grondgebonden woningen	11,35	58	54	50	59
62_A	Grondgebonden woningen	2,35	55	51	46	55
62_B	Grondgebonden woningen	5,35	56	52	48	57
62_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	49	59
62_D	Grondgebonden woningen	11,35	58	54	50	59
63_A	Grondgebonden woningen	2,35	55	51	46	56
63_B	Grondgebonden woningen	5,35	56	52	48	57
63_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	49	59

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Hoendiep
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
63_D	Grondgebonden woningen	11,35	59	55	50	59
64_A	Grondgebonden woningen	2,35	55	51	46	56
64_B	Grondgebonden woningen	5,35	57	53	48	57
64_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	49	59
64_D	Grondgebonden woningen	11,35	59	55	50	59
65_A	Grondgebonden woningen	2,35	55	51	46	56
65_B	Grondgebonden woningen	5,35	57	53	48	57
65_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	49	59
65_D	Grondgebonden woningen	11,35	59	55	50	59
66_A	Grondgebonden woningen	2,35	55	51	47	56
66_B	Grondgebonden woningen	5,35	57	53	48	57
66_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	50	59
66_D	Grondgebonden woningen	11,35	59	55	50	59
67_A	Grondgebonden woningen	2,35	55	51	47	56
67_B	Grondgebonden woningen	5,35	57	53	48	57
67_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	50	59
67_D	Grondgebonden woningen	11,35	59	55	50	59
68_A	Grondgebonden woningen	2,35	55	51	47	56
68_B	Grondgebonden woningen	5,35	57	53	48	58
68_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	50	59
68_D	Grondgebonden woningen	11,35	59	55	50	60
69_A	Grondgebonden woningen	2,35	52	48	44	53
69_B	Grondgebonden woningen	5,35	54	50	45	54
69_C	Grondgebonden woningen	8,35	55	51	46	56
69_D	Grondgebonden woningen	11,35	56	52	47	56
70_A	Grondgebonden woningen	2,35	41	37	32	42
70_B	Grondgebonden woningen	5,35	43	39	34	43
70_C	Grondgebonden woningen	8,35	45	41	36	45
70_D	Grondgebonden woningen	11,35	39	35	30	40
71_A	Grondgebonden woningen	2,35	38	34	29	38
71_B	Grondgebonden woningen	5,35	38	34	30	39
71_C	Grondgebonden woningen	8,35	39	35	30	40
71_D	Grondgebonden woningen	11,35	37	33	29	38
72_A	Grondgebonden woningen	2,35	40	36	31	40
72_B	Grondgebonden woningen	5,35	41	37	33	42
72_C	Grondgebonden woningen	8,35	43	39	35	44
72_D	Grondgebonden woningen	11,35	34	30	25	35
73_A	Grondgebonden woningen	2,35	46	42	37	46
73_B	Grondgebonden woningen	5,35	47	43	38	47
73_C	Grondgebonden woningen	8,35	48	44	40	49
74_A	Grondgebonden woningen	2,35	49	45	40	50
74_B	Grondgebonden woningen	5,35	50	46	42	51
74_C	Grondgebonden woningen	8,35	52	48	43	53
75_A	Grondgebonden woningen	2,35	48	44	39	49
75_B	Grondgebonden woningen	5,35	49	45	41	50
75_C	Grondgebonden woningen	8,35	51	47	42	52
76_A	Grondgebonden woningen	2,35	48	44	39	48
76_B	Grondgebonden woningen	5,35	49	45	40	50
76_C	Grondgebonden woningen	8,35	51	46	42	51
77_A	Grondgebonden woningen	2,35	47	43	38	48
77_B	Grondgebonden woningen	5,35	48	44	40	49

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Hoendiep
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
77_C	Grondgebonden woningen	8,35	50	46	41	50
78_A	Grondgebonden woningen	2,35	46	42	38	47
78_B	Grondgebonden woningen	5,35	48	44	39	48
78_C	Grondgebonden woningen	8,35	49	45	40	50
79_A	Grondgebonden woningen	2,35	34	29	25	34
79_B	Grondgebonden woningen	5,35	36	31	27	36
79_C	Grondgebonden woningen	8,35	33	29	24	33
80_A	Grondgebonden woningen	2,35	36	32	28	37
80_B	Grondgebonden woningen	5,35	39	35	31	40
80_C	Grondgebonden woningen	8,35	42	38	34	43
81_A	Grondgebonden woningen	2,35	39	34	30	39
81_B	Grondgebonden woningen	5,35	41	37	32	41
81_C	Grondgebonden woningen	8,35	43	39	35	44
82_A	Grondgebonden woningen	2,35	38	34	30	39
82_B	Grondgebonden woningen	5,35	40	36	31	40
82_C	Grondgebonden woningen	8,35	43	38	34	43
83_A	Grondgebonden woningen	2,35	39	35	30	40
83_B	Grondgebonden woningen	5,35	40	36	31	41
83_C	Grondgebonden woningen	8,35	42	38	33	42
84_A	Grondgebonden woningen	2,35	36	32	28	37
84_B	Grondgebonden woningen	5,35	38	33	29	38
84_C	Grondgebonden woningen	8,35	40	36	31	41
85_A	Grondgebonden woningen	2,35	48	44	40	49
85_B	Grondgebonden woningen	5,35	50	46	42	51
85_C	Grondgebonden woningen	8,35	51	47	43	52
86_A	Grondgebonden woningen	2,35	49	45	40	49
86_B	Grondgebonden woningen	5,35	50	46	42	51
86_C	Grondgebonden woningen	8,35	52	48	43	52
87_A	Grondgebonden woningen	2,35	49	45	41	50
87_B	Grondgebonden woningen	5,35	51	47	42	51
87_C	Grondgebonden woningen	8,35	52	48	44	53
88_A	Grondgebonden woningen	2,35	50	46	41	51
88_B	Grondgebonden woningen	5,35	51	47	43	52
88_C	Grondgebonden woningen	8,35	53	49	44	53
89_A	Grondgebonden woningen	2,35	51	47	42	51
89_B	Grondgebonden woningen	5,35	52	48	43	53
89_C	Grondgebonden woningen	8,35	53	49	45	54
90_A	Grondgebonden woningen	2,35	48	44	39	49
90_B	Grondgebonden woningen	5,35	49	45	40	50
90_C	Grondgebonden woningen	8,35	50	46	41	51
91_A	Grondgebonden woningen	2,35	33	28	24	33
91_B	Grondgebonden woningen	5,35	35	30	26	35
91_C	Grondgebonden woningen	8,35	38	33	29	38
92_A	Grondgebonden woningen	2,35	37	32	28	37
92_B	Grondgebonden woningen	5,35	38	33	29	38
92_C	Grondgebonden woningen	8,35	39	35	31	40
93_A	Grondgebonden woningen	2,35	36	32	27	37
93_B	Grondgebonden woningen	5,35	37	33	29	38
93_C	Grondgebonden woningen	8,35	39	35	31	40
94_A	Grondgebonden woningen	2,35	37	32	28	37
94_B	Grondgebonden woningen	5,35	38	34	29	39

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Hoendiep
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
94_C	Grondgebonden woningen	8,35	40	36	31	41
95_A	Grondgebonden woningen	2,35	36	32	28	37
95_B	Grondgebonden woningen	5,35	38	34	29	39
95_C	Grondgebonden woningen	8,35	40	36	31	41
96_A	Grondgebonden woningen	2,35	32	28	24	33
96_B	Grondgebonden woningen	5,35	36	32	27	37
96_C	Grondgebonden woningen	8,35	37	33	28	38

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 12
Tabel geluidsbelastingen en hogere grenswaarde Hoendiep

Project Bouwplan ENCEHA
versie 20 oktober 2017

Geluidsbron	**Hoendiep**	
voorkeurswaarde	*48*	*dB*
maximale grenswaarde	*63*	*dB*

nummer	toelichting	reken-hoogte	geluids-belasting zonder aftrek	afgerond	aftrek artikel 3.4 RMV2012	geluids-belasting na aftrek	dove en/of slechthorende gevel	benodigde reductie slechthorende gevel	Hogere grenswaarde
Naam	**Omschrijving**	**Hoogte**	**Lden**	**dB**	**dB2**	**dB3**	**dB4**	**dB5**	**dB6**
01_A	appartementen	2,35	52,82	53	5	48			
01_B	appartementen	5,35	53,89	54	5	49			hogere grenswaarde
01_C	appartementen	8,35	54,74	55	5	50			hogere grenswaarde
01_D	appartementen	11,35	55,28	55	5	50			hogere grenswaarde
01_E	appartementen	14,35	55,51	56	5	51			hogere grenswaarde
02_A	appartementen	2,35	53,05	53	5	48			
02_B	appartementen	5,35	53,74	54	5	49			hogere grenswaarde
02_C	appartementen	8,35	54,54	55	5	50			hogere grenswaarde
02_D	appartementen	11,35	55,13	55	5	50			hogere grenswaarde
02_E	appartementen	14,35	55,47	55	5	50			hogere grenswaarde
03_A	appartementen	2,35	53,99	54	5	49			hogere grenswaarde
03_B	appartementen	5,35	54,61	55	5	50			hogere grenswaarde
03_C	appartementen	8,35	55,39	55	5	50			hogere grenswaarde
03_D	appartementen	11,35	55,95	56	5	51			hogere grenswaarde
03_E	appartementen	14,35	56,38	56	5	51			hogere grenswaarde
04_A	appartementen	2,35	50,79	51	5	46			
04_B	appartementen	5,35	51,16	51	5	46			
04_C	appartementen	8,35	51,80	52	5	47			
04_D	appartementen	11,35	52,49	52	5	47			
04_E	appartementen	14,35	53,08	53	5	48			
05_A	appartementen	2,35	50,39	50	5	45			
05_B	appartementen	5,35	50,66	51	5	46			
05_C	appartementen	8,35	51,21	51	5	46			
05_D	appartementen	11,35	51,92	52	5	47			
05_E	appartementen	14,35	52,59	53	5	48			
06_A	appartementen	2,35	50,12	50	5	45			
06_B	appartementen	5,35	50,30	50	5	45			
06_C	appartementen	8,35	50,78	51	5	46			
06_D	appartementen	11,35	51,43	51	5	46			
06_E	appartementen	14,35	52,17	52	5	47			
07_A	appartementen	2,35	50,14	50	5	45			
07_B	appartementen	5,35	50,22	50	5	45			
07_C	appartementen	8,35	50,65	51	5	46			
07_D	appartementen	11,35	51,24	51	5	46			
07_E	appartementen	14,35	52,06	52	5	47			
08_A	appartementen	2,35	51,00	51	5	46			
08_B	appartementen	5,35	51,05	51	5	46			
08_C	appartementen	8,35	51,40	51	5	46			
08_D	appartementen	11,35	51,91	52	5	47			
08_E	appartementen	14,35	52,67	53	5	48			
09_A	appartementen	2,35	48,32	48	5	43			
09_B	appartementen	5,35	48,34	48	5	43			
09_C	appartementen	8,35	48,61	49	5	44			
09_D	appartementen	11,35	49,11	49	5	44			
09_E	appartementen	14,35	50,04	50	5	45			
10_A	appartementen	2,35	47,85	48	5	43			
10_B	appartementen	5,35	47,84	48	5	43			
10_C	appartementen	8,35	48,09	48	5	43			
10_D	appartementen	11,35	48,57	49	5	44			
10_E	appartementen	14,35	49,49	49	5	44			
11_A	appartementen	2,35	47,42	47	5	42			
11_B	appartementen	5,35	47,35	47	5	42			
11_C	appartementen	8,35	47,56	48	5	43			
11_D	appartementen	11,35	48,00	48	5	43			
11_E	appartementen	14,35	48,90	49	5	44			
12_A	appartementen	2,35	47,36	47	5	42			
12_B	appartementen	5,35	47,27	47	5	42			
12_C	appartementen	8,35	47,44	47	5	42			
12_D	appartementen	11,35	47,85	48	5	43			
12_E	appartementen	14,35	48,76	49	5	44			
13_A	appartementen	2,35	33,63	34	5	29			
13_B	appartementen	5,35	35,02	35	5	30			
13_C	appartementen	8,35	36,34	36	5	31			
13_D	appartementen	11,35	37,37	37	5	32			
13_E	appartementen	14,35	37,91	38	5	33			
14_A	appartementen	2,35	33,63	34	5	29			
14_B	appartementen	5,35	35,01	35	5	30			
14_C	appartementen	8,35	35,54	36	5	31			
14_D	appartementen	11,35	36,55	37	5	32			
14_E	appartementen	14,35	37,13	37	5	32			
15_A	appartementen	2,35	33,63	34	5	29			
15_B	appartementen	5,35	34,83	35	5	30			
15_C	appartementen	8,35	33,17	33	5	28			
15_D	appartementen	11,35	34,52	35	5	30			
15_E	appartementen	14,35	35,42	35	5	30			
16_A	appartementen	2,35	33,33	33	5	28			

Bijlage 12
Tabel geluidsbelastingen en hogere grenswaarde Hoendiep

Project Bouwplan ENCEHA
versie 20 oktober 2017

Geluidsbron	**Hoendiep**	
voorkeurswaarde	*48*	*dB*
maximale grenswaarde	*63*	*dB*

nummer	toelichting	reken-hoogte	geluids-belasting zonder aftrek	afgerond	aftrek artikel 3.4 RMV2012	geluids-belasting na aftrek	dove en/of slechthorende gevel	benodigde reductie slechthorende gevel	Hogere grenswaarde
Naam	**Omschrijving**	**Hoogte**	**Lden**	**dB**	**dB2**	**dB3**	**dB4**	**dB5**	**dB6**
16_B	appartementen	5,35	34,45	34	5	29			
16_C	appartementen	8,35	32,37	32	5	27			
16_D	appartementen	11,35	33,33	33	5	28			
16_E	appartementen	14,35	32,54	33	5	28			
17_A	appartementen	2,35	36,20	36	5	31			
17_B	appartementen	5,35	37,63	38	5	33			
17_C	appartementen	8,35	34,85	35	5	30			
17_D	appartementen	11,35	35,79	36	5	31			
17_E	appartementen	14,35	36,29	36	5	31			
18_A	appartementen	2,35	42,96	43	5	38			
18_B	appartementen	5,35	43,72	44	5	39			
18_C	appartementen	8,35	45,01	45	5	40			
18_D	appartementen	11,35	46,53	47	5	42			
18_E	appartementen	14,35	47,12	47	5	42			
19_A	appartementen	2,35	44,07	44	5	39			
19_B	appartementen	5,35	44,85	45	5	40			
19_C	appartementen	8,35	45,89	46	5	41			
19_D	appartementen	11,35	47,50	48	5	43			
19_E	appartementen	14,35	47,63	48	5	43			
20_A	appartementen	2,35	44,57	45	5	40			
20_B	appartementen	5,35	45,44	45	5	40			
20_C	appartementen	8,35	46,71	47	5	42			
20_D	appartementen	11,35	48,23	48	5	43			
20_E	appartementen	14,35	48,35	48	5	43			
21_A	appartementen	2,35	45,67	46	5	41			
21_B	appartementen	5,35	46,75	47	5	42			
21_C	appartementen	8,35	48,33	48	5	43			
21_D	appartementen	11,35	49,56	50	5	45			
21_E	appartementen	14,35	49,91	50	5	45			
22_A	appartementen	2,35	46,50	46	5	41			
22_B	appartementen	5,35	47,63	48	5	43			
22_C	appartementen	8,35	48,99	49	5	44			
22_D	appartementen	11,35	50,31	50	5	45			
22_E	appartementen	14,35	50,72	51	5	46			
23_A	appartementen	2,35	46,50	46	5	41			
23_B	appartementen	5,35	47,76	48	5	43			
23_C	appartementen	8,35	49,09	49	5	44			
23_D	appartementen	11,35	50,30	50	5	45			
23_E	appartementen	14,35	51,06	51	5	46			
24_A	appartementen	2,35	47,29	47	5	42			
24_B	appartementen	5,35	48,59	49	5	44			
24_C	appartementen	8,35	49,96	50	5	45			
24_D	appartementen	11,35	51,21	51	5	46			
24_E	appartementen	14,35	52,02	52	5	47			
25_A	appartementen	2,35	47,90	48	5	43			
25_B	appartementen	5,35	49,33	49	5	44			
25_C	appartementen	8,35	50,90	51	5	46			
25_D	appartementen	11,35	52,20	52	5	47			
25_E	appartementen	14,35	53,04	53	5	48			
26_A	appartementen	2,35	49,33	49	5	44			
26_B	appartementen	5,35	50,70	51	5	46			
26_C	appartementen	8,35	52,29	52	5	47			
26_D	appartementen	11,35	53,44	53	5	48			
26_E	appartementen	14,35	53,97	54	5	49			hogere grenswaarde
27_A	appartementen	2,35	50,63	51	5	46			
27_B	appartementen	5,35	51,93	52	5	47			
27_C	appartementen	8,35	53,53	54	5	49			hogere grenswaarde
27_D	appartementen	11,35	54,52	55	5	50			hogere grenswaarde
27_E	appartementen	14,35	54,76	55	5	50			hogere grenswaarde
28_A	appartementen	2,35	51,76	52	5	47			
28_B	appartementen	5,35	53,21	53	5	48			
28_C	appartementen	8,35	54,93	55	5	50			hogere grenswaarde
28_D	appartementen	11,35	55,65	56	5	51			hogere grenswaarde
28_E	appartementen	14,35	55,86	56	5	51			hogere grenswaarde
29_A	appartementen	2,35	55,37	55	5	50			hogere grenswaarde
29_B	appartementen	5,35	57,02	57	5	52			hogere grenswaarde
29_C	appartementen	8,35	58,64	59	5	54			hogere grenswaarde
29_D	appartementen	11,35	59,21	59	5	54			hogere grenswaarde
29_E	appartementen	14,35	59,33	59	5	54			hogere grenswaarde
30_A	appartementen	2,35	55,52	56	5	51			hogere grenswaarde
30_B	appartementen	5,35	57,09	57	5	52			hogere grenswaarde
30_C	appartementen	8,35	58,66	59	5	54			hogere grenswaarde
30_D	appartementen	11,35	59,22	59	5	54			hogere grenswaarde
30_E	appartementen	14,35	59,35	59	5	54			hogere grenswaarde
31_A	appartementen	2,35	55,46	55	5	50			hogere grenswaarde
31_B	appartementen	5,35	57,04	57	5	52			hogere grenswaarde

Bijlage 12
Tabel geluidsbelastingen en hogere grenswaarde Hoendiep

Project Bouwplan ENCEHA
versie 20 oktober 2017

Geluidsbron	**Hoendiep**	
voorkeurswaarde	*48*	*dB*
maximale grenswaarde	*63*	*dB*

nummer	toelichting	reken-hoogte	geluids-belasting zonder aftrek	afgerond	aftrek artikel 3.4 RMV2012	geluids-belasting na aftrek	dove en/of slechthorende gevel	benodigde reductie slechthorende gevel	Hogere grenswaarde
Naam	**Omschrijving**	**Hoogte**	**Lden**	**dB**	**dB2**	**dB3**	**dB4**	**dB5**	**dB6**
31_C	appartementen	8,35	58,61	59	5	54			hogere grenswaarde
31_D	appartementen	11,35	59,17	59	5	54			hogere grenswaarde
31_E	appartementen	14,35	59,32	59	5	54			hogere grenswaarde
32_A	appartementen	2,35	55,44	55	5	50			hogere grenswaarde
32_B	appartementen	5,35	57,07	57	5	52			hogere grenswaarde
32_C	appartementen	8,35	58,60	59	5	54			hogere grenswaarde
32_D	appartementen	11,35	59,16	59	5	54			hogere grenswaarde
32_E	appartementen	14,35	59,31	59	5	54			hogere grenswaarde
33_A	appartementen	2,35	55,56	56	5	51			hogere grenswaarde
33_B	appartementen	5,35	57,02	57	5	52			hogere grenswaarde
33_C	appartementen	8,35	58,51	59	5	54			hogere grenswaarde
33_D	appartementen	11,35	59,05	59	5	54			hogere grenswaarde
33_E	appartementen	14,35	59,22	59	5	54			hogere grenswaarde
34_A	appartementen	2,35	55,50	56	5	51			hogere grenswaarde
34_B	appartementen	5,35	57,06	57	5	52			hogere grenswaarde
34_C	appartementen	8,35	58,50	58	5	53			hogere grenswaarde
34_D	appartementen	11,35	59,03	59	5	54			hogere grenswaarde
34_E	appartementen	14,35	59,21	59	5	54			hogere grenswaarde
35_A	appartementen	2,35	55,67	56	5	51			hogere grenswaarde
35_B	appartementen	5,35	57,12	57	5	52			hogere grenswaarde
35_C	appartementen	8,35	58,47	58	5	53			hogere grenswaarde
35_D	appartementen	11,35	58,97	59	5	54			hogere grenswaarde
35_E	appartementen	14,35	59,16	59	5	54			hogere grenswaarde
36_A	appartementen	2,35	55,82	56	5	51			hogere grenswaarde
36_B	appartementen	5,35	57,20	57	5	52			hogere grenswaarde
36_C	appartementen	8,35	58,50	58	5	53			hogere grenswaarde
36_D	appartementen	11,35	59,00	59	5	54			hogere grenswaarde
36_E	appartementen	14,35	59,21	59	5	54			hogere grenswaarde
37_A	appartementen	2,35	25,32	25	5	20			
37_B	appartementen	5,35	26,65	27	5	22			
37_C	appartementen	8,35	26,89	27	5	22			
37_D	appartementen	11,35	29,79	30	5	25			
37_E	appartementen	14,35	33,35	33	5	28			
38_A	appartementen	2,35	25,62	26	5	21			
38_B	appartementen	5,35	26,84	27	5	22			
38_C	appartementen	8,35	27,70	28	5	23			
38_D	appartementen	11,35	31,10	31	5	26			
38_E	appartementen	14,35	34,98	35	5	30			
39_A	appartementen	2,35	25,37	25	5	20			
39_B	appartementen	5,35	26,53	27	5	22			
39_C	appartementen	8,35	27,71	28	5	23			
39_D	appartementen	11,35	31,33	31	5	26			
39_E	appartementen	14,35	35,06	35	5	30			
40_A	appartementen	2,35	30,08	30	5	25			
40_B	appartementen	5,35	31,31	31	5	26			
40_C	appartementen	8,35	33,20	33	5	28			
40_D	appartementen	11,35	36,70	37	5	32			
40_E	appartementen	14,35	42,60	43	5	38			
41_A	appartementen	2,35	30,66	31	5	26			
41_B	appartementen	5,35	32,15	32	5	27			
41_C	appartementen	8,35	34,39	34	5	29			
41_D	appartementen	11,35	37,80	38	5	33			
41_E	appartementen	14,35	42,10	42	5	37			
42_A	appartementen	2,35	31,08	31	5	26			
42_B	appartementen	5,35	32,64	33	5	28			
42_C	appartementen	8,35	34,83	35	5	30			
42_D	appartementen	11,35	37,71	38	5	33			
42_E	appartementen	14,35	41,22	41	5	36			
43_A	appartementen	2,35	31,13	31	5	26			
43_B	appartementen	5,35	32,65	33	5	28			
43_C	appartementen	8,35	34,65	35	5	30			
43_D	appartementen	11,35	37,35	37	5	32			
43_E	appartementen	14,35	40,73	41	5	36			
44_A	appartementen	2,35	31,13	31	5	26			
44_B	appartementen	5,35	32,58	33	5	28			
44_C	appartementen	8,35	34,53	35	5	30			
44_D	appartementen	11,35	37,21	37	5	32			
44_E	appartementen	14,35	40,57	41	5	36			
45_A	appartementen	2,35	38,02	38	5	33			
45_B	appartementen	5,35	39,57	40	5	35			
45_C	appartementen	8,35	42,15	42	5	37			
45_D	appartementen	11,35	44,22	44	5	39			
45_E	appartementen	14,35	45,81	46	5	41			
46_A	appartementen	2,35	31,40	31	5	26			
46_B	appartementen	5,35	32,71	33	5	28			
46_C	appartementen	8,35	34,58	35	5	30			

Bijlage 12
Tabel geluidsbelastingen en hogere grenswaarde Hoendiep

Project Bouwplan ENCEHA
versie 20 oktober 2017

Geluidsbron	**Hoendiep**	
voorkeurswaarde	*48*	*dB*
maximale grenswaarde	*63*	*dB*

nummer	toelichting	reken-hoogte	geluids-belasting zonder aftrek	afgerond	aftrek artikel 3.4 RMV2012	geluids-belasting na aftrek	dove en/of slechthorende gevel	benodigde reductie slechthorende gevel	Hogere grenswaarde
Naam	**Omschrijving**	**Hoogte**	**Lden**	**dB**	**dB2**	**dB3**	**dB4**	**dB5**	**dB6**
46_D	appartementen	11,35	37,33	37	5	32			
46_E	appartementen	14,35	40,78	41	5	36			
47_A	appartementen	2,35	31,30	31	5	26			
47_B	appartementen	5,35	32,59	33	5	28			
47_C	appartementen	8,35	34,49	34	5	29			
47_D	appartementen	11,35	37,23	37	5	32			
47_E	appartementen	14,35	40,69	41	5	36			
48_A	appartementen	2,35	32,20	32	5	27			
48_B	appartementen	5,35	33,28	33	5	28			
48_C	appartementen	8,35	35,09	35	5	30			
48_D	appartementen	11,35	37,79	38	5	33			
48_E	appartementen	14,35	42,14	42	5	37			
49_A	appartementen	2,35	32,26	32	5	27			
49_B	appartementen	5,35	33,45	33	5	28			
49_C	appartementen	8,35	35,43	35	5	30			
49_D	appartementen	11,35	38,28	38	5	33			
49_E	appartementen	14,35	42,33	42	5	37			
50_A	appartementen	2,35	32,16	32	5	27			
50_B	appartementen	5,35	33,35	33	5	28			
50_C	appartementen	8,35	35,37	35	5	30			
50_D	appartementen	11,35	38,17	38	5	33			
50_E	appartementen	14,35	42,32	42	5	37			
51_A	appartementen	2,35	32,39	32	5	27			
51_B	appartementen	5,35	33,85	34	5	29			
51_C	appartementen	8,35	36,46	36	5	31			
51_D	appartementen	11,35	39,41	39	5	34			
51_E	appartementen	14,35	41,55	42	5	37			
52_A	appartementen	2,35	31,92	32	5	27			
52_B	appartementen	5,35	33,29	33	5	28			
52_C	appartementen	8,35	35,05	35	5	30			
52_D	appartementen	11,35	37,57	38	5	33			
52_E	appartementen	14,35	41,08	41	5	36			
53_A	appartementen	2,35	32,52	33	5	28			
53_B	appartementen	5,35	34,06	34	5	29			
53_C	appartementen	8,35	35,89	36	5	31			
53_D	appartementen	11,35	38,22	38	5	33			
53_E	appartementen	14,35	41,19	41	5	36			
54_A	appartementen	2,35	32,25	32	5	27			
54_B	appartementen	5,35	33,89	34	5	29			
54_C	appartementen	8,35	35,84	36	5	31			
54_D	appartementen	11,35	38,76	39	5	34			
54_E	appartementen	14,35	42,02	42	5	37			
55_A	appartementen	2,35	31,13	31	5	26			
55_B	appartementen	5,35	32,50	32	5	27			
55_C	appartementen	8,35	34,48	34	5	29			
55_D	appartementen	11,35	37,59	38	5	33			
55_E	appartementen	14,35	41,71	42	5	37			
56_A	Grondgebonden woningen	2,35	52,75	53	5	48			
56_B	Grondgebonden woningen	5,35	54,10	54	5	49			hogere grenswaarde
56_C	Grondgebonden woningen	8,35	55,55	56	5	51			hogere grenswaarde
56_D	Grondgebonden woningen	11,35	56,19	56	5	51			hogere grenswaarde
57_A	Grondgebonden woningen	2,35	55,50	56	5	51			hogere grenswaarde
57_B	Grondgebonden woningen	5,35	56,95	57	5	52			hogere grenswaarde
57_C	Grondgebonden woningen	8,35	58,59	59	5	54			hogere grenswaarde
57_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,15	59	5	54			hogere grenswaarde
58_A	Grondgebonden woningen	2,35	55,41	55	5	50			hogere grenswaarde
58_B	Grondgebonden woningen	5,35	56,91	57	5	52			hogere grenswaarde
58_C	Grondgebonden woningen	8,35	58,53	59	5	54			hogere grenswaarde
58_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,07	59	5	54			hogere grenswaarde
59_A	Grondgebonden woningen	2,35	55,43	55	5	50			hogere grenswaarde
59_B	Grondgebonden woningen	5,35	56,92	57	5	52			hogere grenswaarde
59_C	Grondgebonden woningen	8,35	58,59	59	5	54			hogere grenswaarde
59_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,14	59	5	54			hogere grenswaarde
60_A	Grondgebonden woningen	2,35	55,53	56	5	51			hogere grenswaarde
60_B	Grondgebonden woningen	5,35	56,95	57	5	52			hogere grenswaarde
60_C	Grondgebonden woningen	8,35	58,55	59	5	54			hogere grenswaarde
60_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,08	59	5	54			hogere grenswaarde
61_A	Grondgebonden woningen	2,35	55,40	55	5	50			hogere grenswaarde
61_B	Grondgebonden woningen	5,35	56,87	57	5	52			hogere grenswaarde
61_C	Grondgebonden woningen	8,35	58,52	59	5	54			hogere grenswaarde
61_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,07	59	5	54			hogere grenswaarde
62_A	Grondgebonden woningen	2,35	55,45	55	5	50			hogere grenswaarde
62_B	Grondgebonden woningen	5,35	56,92	57	5	52			hogere grenswaarde
62_C	Grondgebonden woningen	8,35	58,54	59	5	54			hogere grenswaarde
62_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,08	59	5	54			hogere grenswaarde
63_A	Grondgebonden woningen	2,35	55,66	56	5	51			hogere grenswaarde

Bijlage 12
Tabel geluidsbelastingen en hogere grenswaarde Hoendiep

Project Bouwplan ENCEHA
versie 20 oktober 2017

Geluidsbron	**Hoendiep**	
voorkeurswaarde	*48*	*dB*
maximale grenswaarde	*63*	*dB*

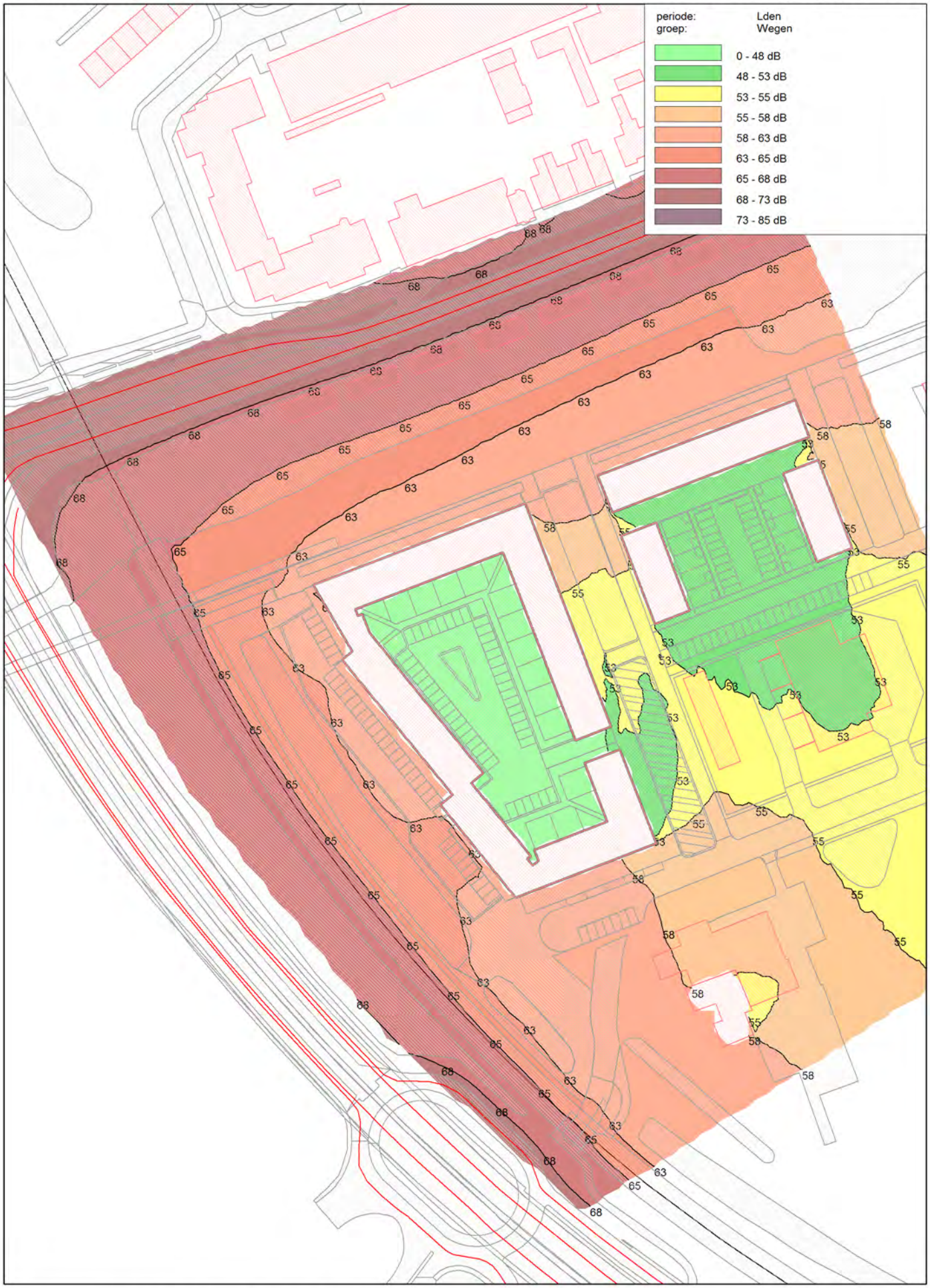
nummer	toelichting	reken-hoogte	geluids-belasting zonder aftrek	afgerond	aftrek artikel 3.4 RMV2012	geluids-belasting na aftrek	dove en/of slechthorende gevel	benodigde reductie slechthorende gevel	Hogere grenswaarde
Naam	**Omschrijving**	**Hoogte**	**Lden**	**dB**	**dB2**	**dB3**	**dB4**	**dB5**	**dB6**
63_B	Grondgebonden woningen	5,35	57,06	57	5	52			hogere grenswaarde
63_C	Grondgebonden woningen	8,35	58,69	59	5	54			hogere grenswaarde
63_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,23	59	5	54			hogere grenswaarde
64_A	Grondgebonden woningen	2,35	55,80	56	5	51			hogere grenswaarde
64_B	Grondgebonden woningen	5,35	57,19	57	5	52			hogere grenswaarde
64_C	Grondgebonden woningen	8,35	58,74	59	5	54			hogere grenswaarde
64_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,28	59	5	54			hogere grenswaarde
65_A	Grondgebonden woningen	2,35	55,71	56	5	51			hogere grenswaarde
65_B	Grondgebonden woningen	5,35	57,19	57	5	52			hogere grenswaarde
65_C	Grondgebonden woningen	8,35	58,79	59	5	54			hogere grenswaarde
65_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,33	59	5	54			hogere grenswaarde
66_A	Grondgebonden woningen	2,35	55,88	56	5	51			hogere grenswaarde
66_B	Grondgebonden woningen	5,35	57,29	57	5	52			hogere grenswaarde
66_C	Grondgebonden woningen	8,35	58,84	59	5	54			hogere grenswaarde
66_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,37	59	5	54			hogere grenswaarde
67_A	Grondgebonden woningen	2,35	55,89	56	5	51			hogere grenswaarde
67_B	Grondgebonden woningen	5,35	57,38	57	5	52			hogere grenswaarde
67_C	Grondgebonden woningen	8,35	58,93	59	5	54			hogere grenswaarde
67_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,45	59	5	54			hogere grenswaarde
68_A	Grondgebonden woningen	2,35	56,12	56	5	51			hogere grenswaarde
68_B	Grondgebonden woningen	5,35	57,52	58	5	53			hogere grenswaarde
68_C	Grondgebonden woningen	8,35	59,00	59	5	54			hogere grenswaarde
68_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,50	60	5	55			hogere grenswaarde
69_A	Grondgebonden woningen	2,35	53,03	53	5	48			
69_B	Grondgebonden woningen	5,35	54,35	54	5	49			hogere grenswaarde
69_C	Grondgebonden woningen	8,35	55,70	56	5	51			hogere grenswaarde
69_D	Grondgebonden woningen	11,35	56,19	56	5	51			hogere grenswaarde
70_A	Grondgebonden woningen	2,35	41,79	42	5	37			
70_B	Grondgebonden woningen	5,35	43,43	43	5	38			
70_C	Grondgebonden woningen	8,35	45,42	45	5	40			
70_D	Grondgebonden woningen	11,35	39,63	40	5	35			
71_A	Grondgebonden woningen	2,35	38,31	38	5	33			
71_B	Grondgebonden woningen	5,35	38,83	39	5	34			
71_C	Grondgebonden woningen	8,35	39,55	40	5	35			
71_D	Grondgebonden woningen	11,35	38,04	38	5	33			
72_A	Grondgebonden woningen	2,35	40,38	40	5	35			
72_B	Grondgebonden woningen	5,35	41,99	42	5	37			
72_C	Grondgebonden woningen	8,35	43,96	44	5	39			
72_D	Grondgebonden woningen	11,35	34,73	35	5	30			
73_A	Grondgebonden woningen	2,35	46,46	46	5	41			
73_B	Grondgebonden woningen	5,35	47,32	47	5	42			
73_C	Grondgebonden woningen	8,35	48,87	49	5	44			
74_A	Grondgebonden woningen	2,35	49,50	50	5	45			
74_B	Grondgebonden woningen	5,35	50,92	51	5	46			
74_C	Grondgebonden woningen	8,35	52,68	53	5	48			
75_A	Grondgebonden woningen	2,35	48,74	49	5	44			
75_B	Grondgebonden woningen	5,35	50,04	50	5	45			
75_C	Grondgebonden woningen	8,35	51,77	52	5	47			
76_A	Grondgebonden woningen	2,35	48,25	48	5	43			
76_B	Grondgebonden woningen	5,35	49,57	50	5	45			
76_C	Grondgebonden woningen	8,35	51,15	51	5	46			
77_A	Grondgebonden woningen	2,35	47,54	48	5	43			
77_B	Grondgebonden woningen	5,35	48,84	49	5	44			
77_C	Grondgebonden woningen	8,35	50,30	50	5	45			
78_A	Grondgebonden woningen	2,35	47,05	47	5	42			
78_B	Grondgebonden woningen	5,35	48,31	48	5	43			
78_C	Grondgebonden woningen	8,35	49,71	50	5	45			
79_A	Grondgebonden woningen	2,35	34,19	34	5	29			
79_B	Grondgebonden woningen	5,35	36,17	36	5	31			
79_C	Grondgebonden woningen	8,35	33,33	33	5	28			
80_A	Grondgebonden woningen	2,35	37,02	37	5	32			
80_B	Grondgebonden woningen	5,35	39,93	40	5	35			
80_C	Grondgebonden woningen	8,35	42,85	43	5	38			
81_A	Grondgebonden woningen	2,35	39,24	39	5	34			
81_B	Grondgebonden woningen	5,35	41,37	41	5	36			
81_C	Grondgebonden woningen	8,35	43,86	44	5	39			
82_A	Grondgebonden woningen	2,35	39,01	39	5	34			
82_B	Grondgebonden woningen	5,35	40,36	40	5	35			
82_C	Grondgebonden woningen	8,35	43,24	43	5	38			
83_A	Grondgebonden woningen	2,35	39,60	40	5	35			
83_B	Grondgebonden woningen	5,35	40,55	41	5	36			
83_C	Grondgebonden woningen	8,35	42,41	42	5	37			
84_A	Grondgebonden woningen	2,35	37,06	37	5	32			
84_B	Grondgebonden woningen	5,35	38,26	38	5	33			
84_C	Grondgebonden woningen	8,35	40,64	41	5	36			
85_A	Grondgebonden woningen	2,35	49,10	49	5	44			

Bijlage 12
Tabel geluidsbelastingen en hogere grenswaarde Hoendiep

Project Bouwplan ENCEHA
versie 20 oktober 2017

Geluidsbron	**Hoendiep**	
voorkeurswaarde	*48*	*dB*
maximale grenswaarde	*63*	*dB*

nummer	toelichting	reken-hoogte	geluids-belasting zonder aftrek	afgerond	aftrek artikel 3.4 RMV2012	geluids-belasting na aftrek	dove en/of slechthorende gevel	benodigde reductie slechthorende gevel	Hogere grenswaarde
Naam	**Omschrijving**	**Hoogte**	**Lden**	**dB**	**dB2**	**dB3**	**dB4**	**dB5**	**dB6**
85_B	Grondgebonden woningen	5,35	50,88	51	5	46			
85_C	Grondgebonden woningen	8,35	51,99	52	5	47			
86_A	Grondgebonden woningen	2,35	49,30	49	5	44			
86_B	Grondgebonden woningen	5,35	51,11	51	5	46			
86_C	Grondgebonden woningen	8,35	52,43	52	5	47			
87_A	Grondgebonden woningen	2,35	50,00	50	5	45			
87_B	Grondgebonden woningen	5,35	51,38	51	5	46			
87_C	Grondgebonden woningen	8,35	52,85	53	5	48			
88_A	Grondgebonden woningen	2,35	50,63	51	5	46			
88_B	Grondgebonden woningen	5,35	51,89	52	5	47			
88_C	Grondgebonden woningen	8,35	53,25	53	5	48			
89_A	Grondgebonden woningen	2,35	51,47	51	5	46			
89_B	Grondgebonden woningen	5,35	52,56	53	5	48			
89_C	Grondgebonden woningen	8,35	53,87	54	5	49			hogere grenswaarde
90_A	Grondgebonden woningen	2,35	48,81	49	5	44			
90_B	Grondgebonden woningen	5,35	49,76	50	5	45			
90_C	Grondgebonden woningen	8,35	50,56	51	5	46			
91_A	Grondgebonden woningen	2,35	33,18	33	5	28			
91_B	Grondgebonden woningen	5,35	35,09	35	5	30			
91_C	Grondgebonden woningen	8,35	38,14	38	5	33			
92_A	Grondgebonden woningen	2,35	37,11	37	5	32			
92_B	Grondgebonden woningen	5,35	38,14	38	5	33			
92_C	Grondgebonden woningen	8,35	39,85	40	5	35			
93_A	Grondgebonden woningen	2,35	36,54	37	5	32			
93_B	Grondgebonden woningen	5,35	38,00	38	5	33			
93_C	Grondgebonden woningen	8,35	40,05	40	5	35			
94_A	Grondgebonden woningen	2,35	37,13	37	5	32			
94_B	Grondgebonden woningen	5,35	38,67	39	5	34			
94_C	Grondgebonden woningen	8,35	40,75	41	5	36			
95_A	Grondgebonden woningen	2,35	37,08	37	5	32			
95_B	Grondgebonden woningen	5,35	38,69	39	5	34			
95_C	Grondgebonden woningen	8,35	40,58	41	5	36			
96_A	Grondgebonden woningen	2,35	32,89	33	5	28			
96_B	Grondgebonden woningen	5,35	36,78	37	5	32			
96_C	Grondgebonden woningen	8,35	37,69	38	5	33			


periode:
Lden
groep:
Wegen
0 - 48 dB
48 - 53 dB
53 - 55 dB
55 - 58 dB
58 - 63 dB
63 - 65 dB
65 - 68 dB
68 - 73 dB
73 - 85 dB

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Wegen
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	appartementen	2,35	57	54	49	58
01_B	appartementen	5,35	59	55	50	60
01_C	appartementen	8,35	60	56	52	61
01_D	appartementen	11,35	61	57	53	62
01_E	appartementen	14,35	62	58	54	63
02_A	appartementen	2,35	57	54	49	58
02_B	appartementen	5,35	59	55	50	60
02_C	appartementen	8,35	60	56	52	61
02_D	appartementen	11,35	61	57	53	62
02_E	appartementen	14,35	62	58	54	63
03_A	appartementen	2,35	57	54	49	58
03_B	appartementen	5,35	59	55	50	59
03_C	appartementen	8,35	60	56	51	61
03_D	appartementen	11,35	61	57	53	62
03_E	appartementen	14,35	61	58	53	62
04_A	appartementen	2,35	57	54	49	58
04_B	appartementen	5,35	58	55	50	59
04_C	appartementen	8,35	60	56	52	61
04_D	appartementen	11,35	61	57	53	62
04_E	appartementen	14,35	62	58	54	63
05_A	appartementen	2,35	57	53	49	58
05_B	appartementen	5,35	58	55	50	59
05_C	appartementen	8,35	60	56	52	61
05_D	appartementen	11,35	61	57	53	62
05_E	appartementen	14,35	62	58	54	63
06_A	appartementen	2,35	57	53	49	58
06_B	appartementen	5,35	58	55	50	59
06_C	appartementen	8,35	59	56	51	60
06_D	appartementen	11,35	61	57	53	62
06_E	appartementen	14,35	62	58	53	63
07_A	appartementen	2,35	57	53	49	58
07_B	appartementen	5,35	58	55	50	59
07_C	appartementen	8,35	59	56	51	60
07_D	appartementen	11,35	61	57	53	62
07_E	appartementen	14,35	62	58	53	63
08_A	appartementen	2,35	57	54	49	58
08_B	appartementen	5,35	58	55	50	59
08_C	appartementen	8,35	59	56	51	60
08_D	appartementen	11,35	61	57	53	62
08_E	appartementen	14,35	62	58	54	63
09_A	appartementen	2,35	57	53	49	58
09_B	appartementen	5,35	58	55	50	59
09_C	appartementen	8,35	60	56	52	61
09_D	appartementen	11,35	61	58	53	62
09_E	appartementen	14,35	62	58	54	63
10_A	appartementen	2,35	57	53	49	58
10_B	appartementen	5,35	58	55	50	59
10_C	appartementen	8,35	60	56	52	61
10_D	appartementen	11,35	61	57	53	62
10_E	appartementen	14,35	62	58	54	63
11_A	appartementen	2,35	57	53	49	58

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Wegen
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
11_B	appartementen	5,35	58	55	50	59
11_C	appartementen	8,35	59	56	51	60
11_D	appartementen	11,35	61	57	53	62
11_E	appartementen	14,35	62	58	54	63
12_A	appartementen	2,35	57	53	49	58
12_B	appartementen	5,35	58	55	50	59
12_C	appartementen	8,35	59	56	51	60
12_D	appartementen	11,35	61	57	53	62
12_E	appartementen	14,35	62	58	54	63
13_A	appartementen	2,35	54	51	46	55
13_B	appartementen	5,35	56	52	48	57
13_C	appartementen	8,35	57	53	49	58
13_D	appartementen	11,35	58	55	50	59
13_E	appartementen	14,35	59	56	51	60
14_A	appartementen	2,35	53	50	46	55
14_B	appartementen	5,35	55	52	47	56
14_C	appartementen	8,35	56	53	48	57
14_D	appartementen	11,35	58	54	50	59
14_E	appartementen	14,35	58	55	50	59
15_A	appartementen	2,35	53	49	45	54
15_B	appartementen	5,35	54	51	46	55
15_C	appartementen	8,35	55	52	48	57
15_D	appartementen	11,35	57	54	49	58
15_E	appartementen	14,35	58	54	50	59
16_A	appartementen	2,35	52	49	44	53
16_B	appartementen	5,35	54	50	46	55
16_C	appartementen	8,35	55	51	47	56
16_D	appartementen	11,35	56	53	48	57
16_E	appartementen	14,35	57	54	49	58
17_A	appartementen	2,35	52	48	44	53
17_B	appartementen	5,35	53	50	45	54
17_C	appartementen	8,35	54	51	46	55
17_D	appartementen	11,35	56	52	48	57
17_E	appartementen	14,35	57	54	49	58
18_A	appartementen	2,35	46	42	38	47
18_B	appartementen	5,35	48	44	40	49
18_C	appartementen	8,35	49	45	41	50
18_D	appartementen	11,35	50	46	42	51
18_E	appartementen	14,35	51	47	43	52
19_A	appartementen	2,35	47	43	39	48
19_B	appartementen	5,35	49	45	40	50
19_C	appartementen	8,35	50	46	41	50
19_D	appartementen	11,35	51	47	42	51
19_E	appartementen	14,35	51	48	43	52
20_A	appartementen	2,35	47	44	39	48
20_B	appartementen	5,35	49	45	41	50
20_C	appartementen	8,35	50	46	42	51
20_D	appartementen	11,35	51	47	43	52
20_E	appartementen	14,35	51	48	43	52
21_A	appartementen	2,35	48	45	40	49
21_B	appartementen	5,35	49	46	41	50

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Wegen
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
21_C	appartementen	8,35	51	47	42	51
21_D	appartementen	11,35	51	48	43	52
21_E	appartementen	14,35	52	48	43	53
22_A	appartementen	2,35	49	45	40	49
22_B	appartementen	5,35	50	46	41	51
22_C	appartementen	8,35	51	47	43	52
22_D	appartementen	11,35	52	48	43	52
22_E	appartementen	14,35	52	48	44	53
23_A	appartementen	2,35	49	45	40	50
23_B	appartementen	5,35	50	46	42	51
23_C	appartementen	8,35	51	47	43	52
23_D	appartementen	11,35	52	48	43	52
23_E	appartementen	14,35	52	49	44	53
24_A	appartementen	2,35	49	45	41	50
24_B	appartementen	5,35	50	46	42	51
24_C	appartementen	8,35	51	48	43	52
24_D	appartementen	11,35	52	48	44	53
24_E	appartementen	14,35	53	49	44	54
25_A	appartementen	2,35	49	46	41	50
25_B	appartementen	5,35	51	47	42	52
25_C	appartementen	8,35	52	48	44	53
25_D	appartementen	11,35	53	49	45	54
25_E	appartementen	14,35	54	50	45	54
26_A	appartementen	2,35	50	47	42	51
26_B	appartementen	5,35	52	48	43	52
26_C	appartementen	8,35	53	49	45	54
26_D	appartementen	11,35	54	50	46	55
26_E	appartementen	14,35	54	50	46	55
27_A	appartementen	2,35	51	47	43	52
27_B	appartementen	5,35	52	49	44	53
27_C	appartementen	8,35	54	50	45	55
27_D	appartementen	11,35	55	51	46	56
27_E	appartementen	14,35	55	51	46	56
28_A	appartementen	2,35	52	48	43	53
28_B	appartementen	5,35	53	49	45	54
28_C	appartementen	8,35	55	51	46	56
28_D	appartementen	11,35	56	52	47	56
28_E	appartementen	14,35	56	52	47	56
29_A	appartementen	2,35	56	52	47	56
29_B	appartementen	5,35	57	53	49	58
29_C	appartementen	8,35	59	55	50	59
29_D	appartementen	11,35	59	56	51	60
29_E	appartementen	14,35	60	56	51	60
30_A	appartementen	2,35	56	52	47	57
30_B	appartementen	5,35	57	53	49	58
30_C	appartementen	8,35	59	55	50	60
30_D	appartementen	11,35	60	56	51	60
30_E	appartementen	14,35	60	56	51	61
31_A	appartementen	2,35	56	52	47	57
31_B	appartementen	5,35	57	53	49	58
31_C	appartementen	8,35	59	55	50	60

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Wegen
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
31_D	appartementen	11,35	60	56	51	60
31_E	appartementen	14,35	60	56	51	61
32_A	appartementen	2,35	56	52	47	57
32_B	appartementen	5,35	58	54	49	58
32_C	appartementen	8,35	59	55	50	60
32_D	appartementen	11,35	60	56	51	61
32_E	appartementen	14,35	60	56	52	61
33_A	appartementen	2,35	56	52	48	57
33_B	appartementen	5,35	58	54	49	58
33_C	appartementen	8,35	59	55	50	60
33_D	appartementen	11,35	60	56	51	61
33_E	appartementen	14,35	60	56	52	61
34_A	appartementen	2,35	56	52	48	57
34_B	appartementen	5,35	58	54	49	58
34_C	appartementen	8,35	59	55	51	60
34_D	appartementen	11,35	60	56	51	61
34_E	appartementen	14,35	60	56	52	61
35_A	appartementen	2,35	56	52	48	57
35_B	appartementen	5,35	58	54	49	59
35_C	appartementen	8,35	59	55	51	60
35_D	appartementen	11,35	60	56	52	61
35_E	appartementen	14,35	60	56	52	61
36_A	appartementen	2,35	57	53	48	57
36_B	appartementen	5,35	58	54	50	59
36_C	appartementen	8,35	59	55	51	60
36_D	appartementen	11,35	60	56	52	61
36_E	appartementen	14,35	61	57	52	61
37_A	appartementen	2,35	39	36	31	40
37_B	appartementen	5,35	41	37	33	42
37_C	appartementen	8,35	44	40	36	45
37_D	appartementen	11,35	47	43	39	48
37_E	appartementen	14,35	52	49	44	53
38_A	appartementen	2,35	39	36	32	40
38_B	appartementen	5,35	42	38	34	43
38_C	appartementen	8,35	44	40	36	45
38_D	appartementen	11,35	47	44	39	48
38_E	appartementen	14,35	52	48	44	53
39_A	appartementen	2,35	39	36	31	40
39_B	appartementen	5,35	41	38	34	43
39_C	appartementen	8,35	44	40	36	45
39_D	appartementen	11,35	47	43	39	48
39_E	appartementen	14,35	51	48	43	52
40_A	appartementen	2,35	40	36	32	41
40_B	appartementen	5,35	42	38	34	43
40_C	appartementen	8,35	44	41	37	46
40_D	appartementen	11,35	48	44	40	49
40_E	appartementen	14,35	53	49	45	54
41_A	appartementen	2,35	40	36	32	41
41_B	appartementen	5,35	42	38	34	43
41_C	appartementen	8,35	45	41	37	46
41_D	appartementen	11,35	48	44	40	49

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Wegen
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
41_E	appartementen	14,35	53	49	45	54
42_A	appartementen	2,35	40	36	32	41
42_B	appartementen	5,35	42	39	34	43
42_C	appartementen	8,35	45	41	37	46
42_D	appartementen	11,35	48	45	40	49
42_E	appartementen	14,35	53	49	45	54
43_A	appartementen	2,35	40	36	32	41
43_B	appartementen	5,35	42	38	34	43
43_C	appartementen	8,35	45	41	37	46
43_D	appartementen	11,35	48	45	40	49
43_E	appartementen	14,35	53	49	45	54
44_A	appartementen	2,35	40	36	32	41
44_B	appartementen	5,35	42	38	34	43
44_C	appartementen	8,35	45	41	37	46
44_D	appartementen	11,35	48	45	40	49
44_E	appartementen	14,35	53	50	45	54
45_A	appartementen	2,35	41	37	33	42
45_B	appartementen	5,35	43	39	34	43
45_C	appartementen	8,35	45	41	37	46
45_D	appartementen	11,35	47	43	39	48
45_E	appartementen	14,35	52	48	44	53
46_A	appartementen	2,35	40	37	32	41
46_B	appartementen	5,35	42	38	34	43
46_C	appartementen	8,35	45	41	37	46
46_D	appartementen	11,35	48	45	40	49
46_E	appartementen	14,35	54	50	46	55
47_A	appartementen	2,35	40	37	32	41
47_B	appartementen	5,35	42	38	34	43
47_C	appartementen	8,35	45	41	37	46
47_D	appartementen	11,35	48	44	40	49
47_E	appartementen	14,35	54	50	46	55
48_A	appartementen	2,35	40	36	32	41
48_B	appartementen	5,35	41	38	33	42
48_C	appartementen	8,35	44	40	36	45
48_D	appartementen	11,35	47	44	39	48
48_E	appartementen	14,35	53	49	45	54
49_A	appartementen	2,35	39	36	31	40
49_B	appartementen	5,35	41	37	33	42
49_C	appartementen	8,35	44	40	36	45
49_D	appartementen	11,35	47	43	39	48
49_E	appartementen	14,35	52	49	44	53
50_A	appartementen	2,35	39	36	31	40
50_B	appartementen	5,35	41	37	33	42
50_C	appartementen	8,35	43	40	35	44
50_D	appartementen	11,35	46	43	38	47
50_E	appartementen	14,35	52	49	44	53
51_A	appartementen	2,35	39	35	31	40
51_B	appartementen	5,35	41	37	33	42
51_C	appartementen	8,35	43	39	35	44
51_D	appartementen	11,35	46	42	38	47
51_E	appartementen	14,35	51	48	43	52

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Wegen
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
52_A	appartementen	2,35	38	34	30	39
52_B	appartementen	5,35	40	36	32	41
52_C	appartementen	8,35	42	38	34	43
52_D	appartementen	11,35	45	41	37	46
52_E	appartementen	14,35	50	47	42	51
53_A	appartementen	2,35	40	36	32	40
53_B	appartementen	5,35	41	38	33	42
53_C	appartementen	8,35	44	40	36	45
53_D	appartementen	11,35	46	43	38	47
53_E	appartementen	14,35	51	48	43	52
54_A	appartementen	2,35	39	35	31	40
54_B	appartementen	5,35	41	37	33	42
54_C	appartementen	8,35	43	40	35	44
54_D	appartementen	11,35	46	43	38	47
54_E	appartementen	14,35	51	47	43	52
55_A	appartementen	2,35	38	35	30	39
55_B	appartementen	5,35	40	36	32	41
55_C	appartementen	8,35	42	39	35	43
55_D	appartementen	11,35	45	42	37	46
55_E	appartementen	14,35	51	47	42	51
56_A	Grondgebonden woningen	2,35	53	49	45	54
56_B	Grondgebonden woningen	5,35	55	51	46	55
56_C	Grondgebonden woningen	8,35	56	52	47	57
56_D	Grondgebonden woningen	11,35	57	53	48	58
57_A	Grondgebonden woningen	2,35	56	52	47	56
57_B	Grondgebonden woningen	5,35	57	53	48	58
57_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	50	59
57_D	Grondgebonden woningen	11,35	59	55	51	60
58_A	Grondgebonden woningen	2,35	55	51	47	56
58_B	Grondgebonden woningen	5,35	57	53	48	58
58_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	50	59
58_D	Grondgebonden woningen	11,35	59	55	50	60
59_A	Grondgebonden woningen	2,35	55	51	47	56
59_B	Grondgebonden woningen	5,35	57	53	48	57
59_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	50	59
59_D	Grondgebonden woningen	11,35	59	55	50	60
60_A	Grondgebonden woningen	2,35	55	51	47	56
60_B	Grondgebonden woningen	5,35	57	53	48	57
60_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	50	59
60_D	Grondgebonden woningen	11,35	59	55	50	60
61_A	Grondgebonden woningen	2,35	55	51	47	56
61_B	Grondgebonden woningen	5,35	57	53	48	57
61_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	50	59
61_D	Grondgebonden woningen	11,35	59	55	50	60
62_A	Grondgebonden woningen	2,35	55	51	47	56
62_B	Grondgebonden woningen	5,35	57	53	48	57
62_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	50	59
62_D	Grondgebonden woningen	11,35	59	55	50	60
63_A	Grondgebonden woningen	2,35	56	52	47	56
63_B	Grondgebonden woningen	5,35	57	53	48	58
63_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	50	59

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Wegen
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
63_D	Grondgebonden woningen	11,35	59	55	50	60
64_A	Grondgebonden woningen	2,35	56	52	47	56
64_B	Grondgebonden woningen	5,35	57	53	48	58
64_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	50	59
64_D	Grondgebonden woningen	11,35	59	55	50	60
65_A	Grondgebonden woningen	2,35	56	52	47	56
65_B	Grondgebonden woningen	5,35	57	53	48	58
65_C	Grondgebonden woningen	8,35	58	54	50	59
65_D	Grondgebonden woningen	11,35	59	55	50	60
66_A	Grondgebonden woningen	2,35	56	52	47	56
66_B	Grondgebonden woningen	5,35	57	53	48	58
66_C	Grondgebonden woningen	8,35	59	55	50	59
66_D	Grondgebonden woningen	11,35	59	55	50	60
67_A	Grondgebonden woningen	2,35	56	52	47	56
67_B	Grondgebonden woningen	5,35	57	53	48	58
67_C	Grondgebonden woningen	8,35	59	55	50	59
67_D	Grondgebonden woningen	11,35	59	55	50	60
68_A	Grondgebonden woningen	2,35	56	52	47	57
68_B	Grondgebonden woningen	5,35	57	53	49	58
68_C	Grondgebonden woningen	8,35	59	55	50	59
68_D	Grondgebonden woningen	11,35	59	55	51	60
69_A	Grondgebonden woningen	2,35	53	49	44	53
69_B	Grondgebonden woningen	5,35	54	50	45	55
69_C	Grondgebonden woningen	8,35	55	51	47	56
69_D	Grondgebonden woningen	11,35	56	52	47	56
70_A	Grondgebonden woningen	2,35	43	39	34	43
70_B	Grondgebonden woningen	5,35	44	40	36	45
70_C	Grondgebonden woningen	8,35	48	44	39	48
70_D	Grondgebonden woningen	11,35	49	45	41	50
71_A	Grondgebonden woningen	2,35	45	42	37	46
71_B	Grondgebonden woningen	5,35	47	43	39	48
71_C	Grondgebonden woningen	8,35	48	45	40	49
71_D	Grondgebonden woningen	11,35	49	45	41	50
72_A	Grondgebonden woningen	2,35	41	38	33	42
72_B	Grondgebonden woningen	5,35	43	39	35	44
72_C	Grondgebonden woningen	8,35	47	43	39	48
72_D	Grondgebonden woningen	11,35	49	45	41	50
73_A	Grondgebonden woningen	2,35	47	44	39	48
73_B	Grondgebonden woningen	5,35	48	44	40	49
73_C	Grondgebonden woningen	8,35	50	46	42	51
74_A	Grondgebonden woningen	2,35	50	46	42	51
74_B	Grondgebonden woningen	5,35	52	48	43	52
74_C	Grondgebonden woningen	8,35	53	49	45	54
75_A	Grondgebonden woningen	2,35	50	46	41	50
75_B	Grondgebonden woningen	5,35	51	47	42	52
75_C	Grondgebonden woningen	8,35	53	49	44	53
76_A	Grondgebonden woningen	2,35	49	45	40	50
76_B	Grondgebonden woningen	5,35	50	47	42	51
76_C	Grondgebonden woningen	8,35	52	48	43	53
77_A	Grondgebonden woningen	2,35	48	44	40	49
77_B	Grondgebonden woningen	5,35	50	46	41	50

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Wegen
Groepsreductie: Nee

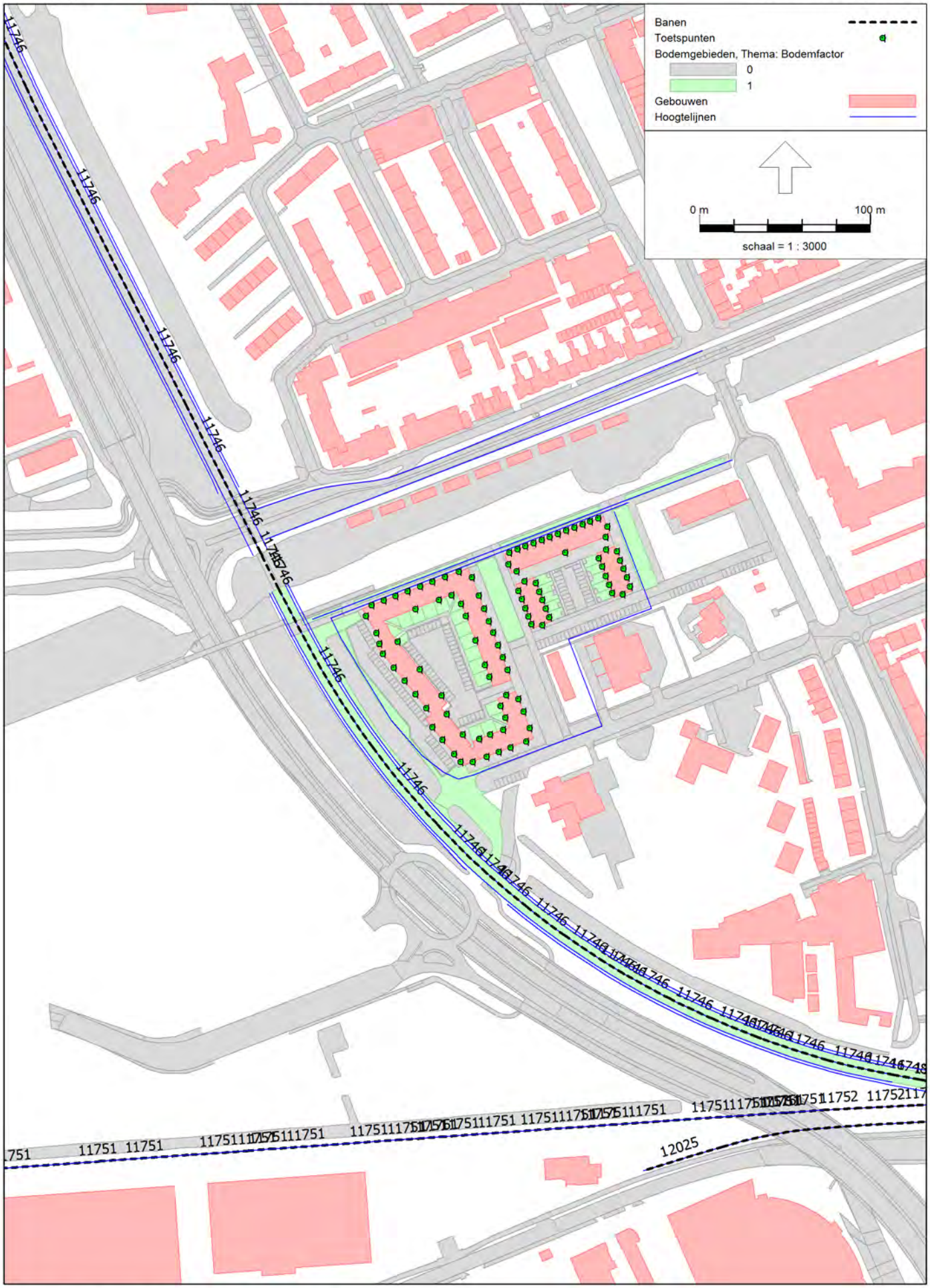
Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
77_C	Grondgebonden woningen	8,35	51	47	43	52
78_A	Grondgebonden woningen	2,35	48	44	39	49
78_B	Grondgebonden woningen	5,35	49	45	41	50
78_C	Grondgebonden woningen	8,35	51	47	42	52
79_A	Grondgebonden woningen	2,35	46	42	38	47
79_B	Grondgebonden woningen	5,35	48	44	40	49
79_C	Grondgebonden woningen	8,35	48	45	40	49
80_A	Grondgebonden woningen	2,35	44	41	36	45
80_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	43	38	47
80_C	Grondgebonden woningen	8,35	47	44	39	48
81_A	Grondgebonden woningen	2,35	45	41	36	46
81_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	43	38	47
81_C	Grondgebonden woningen	8,35	48	44	39	48
82_A	Grondgebonden woningen	2,35	44	41	36	45
82_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	42	38	47
82_C	Grondgebonden woningen	8,35	47	44	39	48
83_A	Grondgebonden woningen	2,35	45	41	36	46
83_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	42	38	47
83_C	Grondgebonden woningen	8,35	47	43	39	48
84_A	Grondgebonden woningen	2,35	44	41	36	45
84_B	Grondgebonden woningen	5,35	45	42	37	46
84_C	Grondgebonden woningen	8,35	46	43	38	47
85_A	Grondgebonden woningen	2,35	49	45	40	50
85_B	Grondgebonden woningen	5,35	51	47	42	51
85_C	Grondgebonden woningen	8,35	52	48	43	52
86_A	Grondgebonden woningen	2,35	49	45	41	50
86_B	Grondgebonden woningen	5,35	51	47	42	51
86_C	Grondgebonden woningen	8,35	52	48	43	53
87_A	Grondgebonden woningen	2,35	50	46	41	50
87_B	Grondgebonden woningen	5,35	51	47	42	52
87_C	Grondgebonden woningen	8,35	52	48	44	53
88_A	Grondgebonden woningen	2,35	50	46	42	51
88_B	Grondgebonden woningen	5,35	52	48	43	52
88_C	Grondgebonden woningen	8,35	53	49	44	53
89_A	Grondgebonden woningen	2,35	51	47	43	52
89_B	Grondgebonden woningen	5,35	52	48	44	53
89_C	Grondgebonden woningen	8,35	53	49	45	54
90_A	Grondgebonden woningen	2,35	49	45	40	50
90_B	Grondgebonden woningen	5,35	50	46	41	51
90_C	Grondgebonden woningen	8,35	51	47	43	52
91_A	Grondgebonden woningen	2,35	43	40	36	44
91_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	42	38	47
91_C	Grondgebonden woningen	8,35	49	45	41	50
92_A	Grondgebonden woningen	2,35	44	40	36	45
92_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	43	38	47
92_C	Grondgebonden woningen	8,35	49	45	41	50
93_A	Grondgebonden woningen	2,35	44	40	36	45
93_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	43	38	47
93_C	Grondgebonden woningen	8,35	49	45	41	50
94_A	Grondgebonden woningen	2,35	44	41	36	45
94_B	Grondgebonden woningen	5,35	47	43	39	48

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Wegverkeer ENCEHA Versie 2017-10
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Wegen
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
94_C	Grondgebonden woningen	8,35	49	46	41	50
95_A	Grondgebonden woningen	2,35	44	40	36	45
95_B	Grondgebonden woningen	5,35	46	43	38	47
95_C	Grondgebonden woningen	8,35	49	46	41	50
96_A	Grondgebonden woningen	2,35	42	39	35	43
96_B	Grondgebonden woningen	5,35	45	42	37	46
96_C	Grondgebonden woningen	8,35	48	44	40	49

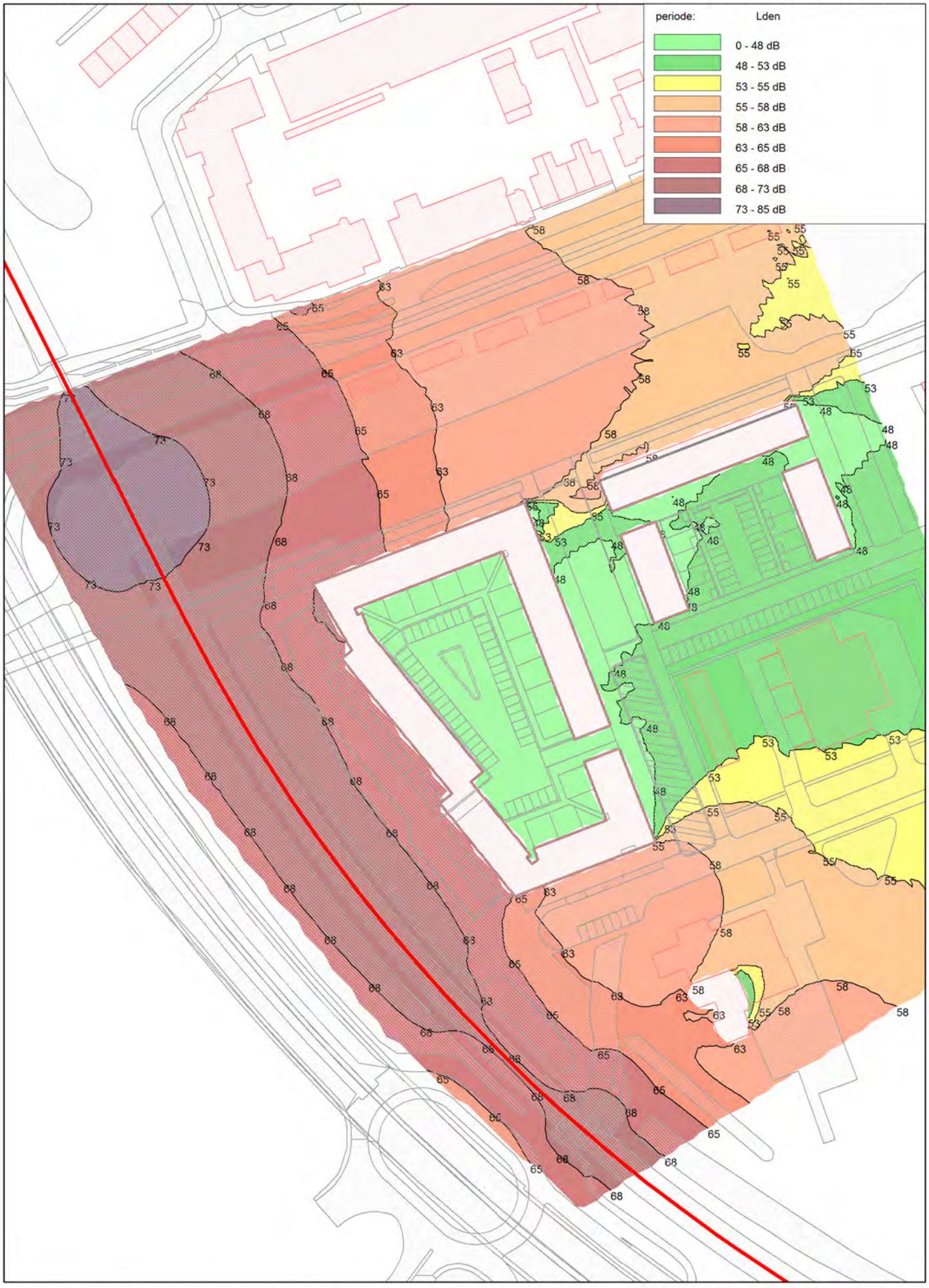
Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen



Railverkeerslawaai - RMR-2012, [versie 2017-10 - Spoor ENCEHA] , Geomilieu V4.30

Rekenresultaat in Lden op 8 meter hoogte

Geluidsbelasting Spoorwegverkeer



Railverkeerslawaai - RMR-2012, [versie 2017-10 - Spoor ENCEHA] , Geomilieu V4.30

Rapport: Resultatentabel
Model: Spoor ENCEHA
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Spoor
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	appartementen	2,35	60	58	58	64
01_B	appartementen	5,35	61	59	59	66
01_C	appartementen	8,35	61	60	60	66
01_D	appartementen	11,35	61	60	60	66
01_E	appartementen	14,35	61	60	60	66
02_A	appartementen	2,35	60	58	58	64
02_B	appartementen	5,35	61	59	59	66
02_C	appartementen	8,35	61	59	59	66
02_D	appartementen	11,35	61	59	59	66
02_E	appartementen	14,35	61	59	59	66
03_A	appartementen	2,35	59	57	57	64
03_B	appartementen	5,35	60	58	59	65
03_C	appartementen	8,35	61	59	59	66
03_D	appartementen	11,35	61	59	59	66
03_E	appartementen	14,35	61	59	59	66
04_A	appartementen	2,35	59	57	58	64
04_B	appartementen	5,35	60	58	58	65
04_C	appartementen	8,35	60	58	59	65
04_D	appartementen	11,35	60	58	59	65
04_E	appartementen	14,35	60	58	58	65
05_A	appartementen	2,35	59	57	57	64
05_B	appartementen	5,35	60	58	58	65
05_C	appartementen	8,35	60	58	58	65
05_D	appartementen	11,35	60	58	58	65
05_E	appartementen	14,35	60	58	58	65
06_A	appartementen	2,35	59	57	57	64
06_B	appartementen	5,35	60	58	58	64
06_C	appartementen	8,35	60	58	58	65
06_D	appartementen	11,35	60	58	58	65
06_E	appartementen	14,35	60	58	58	65
07_A	appartementen	2,35	59	57	57	63
07_B	appartementen	5,35	60	58	58	64
07_C	appartementen	8,35	60	58	58	64
07_D	appartementen	11,35	60	58	58	65
07_E	appartementen	14,35	60	58	58	65
08_A	appartementen	2,35	58	57	57	63
08_B	appartementen	5,35	59	57	58	64
08_C	appartementen	8,35	59	58	58	64
08_D	appartementen	11,35	60	58	58	64
08_E	appartementen	14,35	60	58	58	64
09_A	appartementen	2,35	59	57	57	64
09_B	appartementen	5,35	60	58	58	64
09_C	appartementen	8,35	60	58	58	64
09_D	appartementen	11,35	60	58	58	65
09_E	appartementen	14,35	60	58	58	64
10_A	appartementen	2,35	59	57	57	64
10_B	appartementen	5,35	59	57	58	64
10_C	appartementen	8,35	59	57	58	64
10_D	appartementen	11,35	59	57	58	64
10_E	appartementen	14,35	59	57	57	64
11_A	appartementen	2,35	59	57	57	63

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Spoor ENCEHA
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Spoor
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
11_B	appartementen	5,35	59	57	57	64
11_C	appartementen	8,35	59	57	57	64
11_D	appartementen	11,35	59	57	57	64
11_E	appartementen	14,35	59	57	57	64
12_A	appartementen	2,35	58	56	56	63
12_B	appartementen	5,35	59	57	57	64
12_C	appartementen	8,35	59	57	57	64
12_D	appartementen	11,35	59	57	57	64
12_E	appartementen	14,35	59	57	57	64
13_A	appartementen	2,35	55	53	53	60
13_B	appartementen	5,35	56	54	54	61
13_C	appartementen	8,35	56	54	54	61
13_D	appartementen	11,35	56	54	54	61
13_E	appartementen	14,35	56	54	54	61
14_A	appartementen	2,35	54	52	52	58
14_B	appartementen	5,35	55	53	53	60
14_C	appartementen	8,35	55	53	53	60
14_D	appartementen	11,35	55	53	53	60
14_E	appartementen	14,35	55	53	53	60
15_A	appartementen	2,35	53	51	51	58
15_B	appartementen	5,35	55	52	52	59
15_C	appartementen	8,35	55	52	53	59
15_D	appartementen	11,35	55	52	53	59
15_E	appartementen	14,35	55	52	53	59
16_A	appartementen	2,35	52	50	50	57
16_B	appartementen	5,35	54	52	52	58
16_C	appartementen	8,35	54	52	52	59
16_D	appartementen	11,35	54	52	52	59
16_E	appartementen	14,35	54	52	52	59
17_A	appartementen	2,35	51	49	49	56
17_B	appartementen	5,35	53	50	51	57
17_C	appartementen	8,35	53	51	51	58
17_D	appartementen	11,35	53	51	51	58
17_E	appartementen	14,35	54	51	51	58
18_A	appartementen	2,35	36	33	33	40
18_B	appartementen	5,35	39	37	37	44
18_C	appartementen	8,35	41	38	38	45
18_D	appartementen	11,35	41	38	38	45
18_E	appartementen	14,35	42	39	38	45
19_A	appartementen	2,35	37	35	34	41
19_B	appartementen	5,35	40	37	37	44
19_C	appartementen	8,35	41	38	38	45
19_D	appartementen	11,35	41	38	38	45
19_E	appartementen	14,35	41	38	37	44
20_A	appartementen	2,35	37	34	33	40
20_B	appartementen	5,35	40	37	37	44
20_C	appartementen	8,35	41	39	39	46
20_D	appartementen	11,35	41	38	38	45
20_E	appartementen	14,35	41	38	37	44
21_A	appartementen	2,35	38	36	35	42
21_B	appartementen	5,35	41	38	37	44

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Spoor ENCEHA
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Spoor
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
21_C	appartementen	8,35	43	40	40	47
21_D	appartementen	11,35	41	39	39	45
21_E	appartementen	14,35	42	39	38	45
22_A	appartementen	2,35	38	36	35	42
22_B	appartementen	5,35	41	38	38	44
22_C	appartementen	8,35	43	40	40	47
22_D	appartementen	11,35	42	39	39	46
22_E	appartementen	14,35	42	39	38	45
23_A	appartementen	2,35	39	36	36	42
23_B	appartementen	5,35	41	38	38	45
23_C	appartementen	8,35	43	40	40	47
23_D	appartementen	11,35	42	39	39	46
23_E	appartementen	14,35	42	39	38	45
24_A	appartementen	2,35	38	36	35	42
24_B	appartementen	5,35	40	38	37	44
24_C	appartementen	8,35	42	39	39	46
24_D	appartementen	11,35	41	38	38	45
24_E	appartementen	14,35	41	39	38	45
25_A	appartementen	2,35	38	35	35	42
25_B	appartementen	5,35	40	38	37	44
25_C	appartementen	8,35	42	39	39	46
25_D	appartementen	11,35	41	39	39	46
25_E	appartementen	14,35	41	38	38	45
26_A	appartementen	2,35	40	38	38	45
26_B	appartementen	5,35	42	39	39	46
26_C	appartementen	8,35	43	40	40	47
26_D	appartementen	11,35	43	41	41	48
26_E	appartementen	14,35	41	38	38	45
27_A	appartementen	2,35	44	42	42	49
27_B	appartementen	5,35	45	43	43	49
27_C	appartementen	8,35	45	43	43	50
27_D	appartementen	11,35	46	44	44	51
27_E	appartementen	14,35	40	37	37	44
28_A	appartementen	2,35	38	35	35	41
28_B	appartementen	5,35	39	37	36	43
28_C	appartementen	8,35	40	37	37	44
28_D	appartementen	11,35	41	38	38	45
28_E	appartementen	14,35	40	37	37	44
29_A	appartementen	2,35	52	50	50	57
29_B	appartementen	5,35	53	51	51	58
29_C	appartementen	8,35	54	52	52	59
29_D	appartementen	11,35	55	53	53	60
29_E	appartementen	14,35	55	53	53	60
30_A	appartementen	2,35	53	51	51	57
30_B	appartementen	5,35	54	52	52	59
30_C	appartementen	8,35	55	53	53	60
30_D	appartementen	11,35	56	54	54	60
30_E	appartementen	14,35	56	54	54	60
31_A	appartementen	2,35	53	51	51	58
31_B	appartementen	5,35	55	53	53	59
31_C	appartementen	8,35	56	54	54	60

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Spoor ENCEHA
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Spoor
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
31_D	appartementen	11,35	56	54	54	61
31_E	appartementen	14,35	56	54	54	61
32_A	appartementen	2,35	54	52	52	59
32_B	appartementen	5,35	55	53	53	60
32_C	appartementen	8,35	56	54	54	61
32_D	appartementen	11,35	57	55	55	61
32_E	appartementen	14,35	57	55	55	61
33_A	appartementen	2,35	54	52	52	59
33_B	appartementen	5,35	56	54	54	61
33_C	appartementen	8,35	57	55	55	62
33_D	appartementen	11,35	57	55	56	62
33_E	appartementen	14,35	57	55	56	62
34_A	appartementen	2,35	55	53	53	60
34_B	appartementen	5,35	57	55	55	62
34_C	appartementen	8,35	58	56	56	63
34_D	appartementen	11,35	58	56	56	63
34_E	appartementen	14,35	58	56	56	63
35_A	appartementen	2,35	55	54	54	60
35_B	appartementen	5,35	58	56	56	62
35_C	appartementen	8,35	59	57	57	63
35_D	appartementen	11,35	59	57	57	63
35_E	appartementen	14,35	59	57	57	63
36_A	appartementen	2,35	57	55	55	61
36_B	appartementen	5,35	59	57	57	63
36_C	appartementen	8,35	59	57	57	64
36_D	appartementen	11,35	59	57	57	64
36_E	appartementen	14,35	59	57	57	64
37_A	appartementen	2,35	32	29	29	36
37_B	appartementen	5,35	34	32	31	38
37_C	appartementen	8,35	35	33	33	40
37_D	appartementen	11,35	37	35	35	41
37_E	appartementen	14,35	40	37	37	44
38_A	appartementen	2,35	32	29	29	36
38_B	appartementen	5,35	33	31	31	38
38_C	appartementen	8,35	35	33	33	40
38_D	appartementen	11,35	37	35	34	41
38_E	appartementen	14,35	39	37	36	43
39_A	appartementen	2,35	32	29	29	36
39_B	appartementen	5,35	33	31	31	38
39_C	appartementen	8,35	35	33	33	39
39_D	appartementen	11,35	37	35	34	41
39_E	appartementen	14,35	39	37	36	43
40_A	appartementen	2,35	33	31	31	37
40_B	appartementen	5,35	35	33	32	39
40_C	appartementen	8,35	37	35	35	41
40_D	appartementen	11,35	39	37	37	44
40_E	appartementen	14,35	43	41	41	47
41_A	appartementen	2,35	33	31	31	38
41_B	appartementen	5,35	35	33	33	39
41_C	appartementen	8,35	37	35	35	42
41_D	appartementen	11,35	40	38	37	44

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Spoor ENCEHA
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Spoor
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
41_E	appartementen	14,35	42	40	40	47
42_A	appartementen	2,35	33	31	31	37
42_B	appartementen	5,35	35	33	33	39
42_C	appartementen	8,35	37	35	35	41
42_D	appartementen	11,35	39	37	37	43
42_E	appartementen	14,35	41	39	39	46
43_A	appartementen	2,35	33	31	31	38
43_B	appartementen	5,35	35	33	33	40
43_C	appartementen	8,35	37	35	35	42
43_D	appartementen	11,35	39	37	37	44
43_E	appartementen	14,35	42	40	39	46
44_A	appartementen	2,35	33	31	31	38
44_B	appartementen	5,35	35	33	33	40
44_C	appartementen	8,35	37	35	35	42
44_D	appartementen	11,35	39	37	37	43
44_E	appartementen	14,35	42	39	39	46
45_A	appartementen	2,35	33	31	31	38
45_B	appartementen	5,35	35	33	33	40
45_C	appartementen	8,35	37	35	35	42
45_D	appartementen	11,35	38	36	36	43
45_E	appartementen	14,35	40	38	38	45
46_A	appartementen	2,35	33	31	31	38
46_B	appartementen	5,35	35	33	33	40
46_C	appartementen	8,35	37	35	35	42
46_D	appartementen	11,35	39	37	37	43
46_E	appartementen	14,35	42	40	39	46
47_A	appartementen	2,35	33	31	31	38
47_B	appartementen	5,35	35	33	33	39
47_C	appartementen	8,35	37	35	35	41
47_D	appartementen	11,35	39	37	37	43
47_E	appartementen	14,35	42	40	39	46
48_A	appartementen	2,35	32	30	30	37
48_B	appartementen	5,35	34	32	32	39
48_C	appartementen	8,35	36	34	34	41
48_D	appartementen	11,35	38	36	36	43
48_E	appartementen	14,35	40	38	38	45
49_A	appartementen	2,35	32	30	30	36
49_B	appartementen	5,35	33	31	31	38
49_C	appartementen	8,35	35	34	33	40
49_D	appartementen	11,35	38	36	36	42
49_E	appartementen	14,35	40	38	38	45
50_A	appartementen	2,35	31	29	29	35
50_B	appartementen	5,35	32	30	30	37
50_C	appartementen	8,35	34	32	32	39
50_D	appartementen	11,35	37	35	35	42
50_E	appartementen	14,35	40	38	38	44
51_A	appartementen	2,35	31	29	28	35
51_B	appartementen	5,35	32	30	30	37
51_C	appartementen	8,35	34	32	32	38
51_D	appartementen	11,35	36	34	33	40
51_E	appartementen	14,35	38	36	35	42

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Spoor ENCEHA
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Spoor
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
52_A	appartementen	2,35	31	29	29	36
52_B	appartementen	5,35	33	31	31	37
52_C	appartementen	8,35	34	33	32	39
52_D	appartementen	11,35	37	35	34	41
52_E	appartementen	14,35	39	36	36	43
53_A	appartementen	2,35	33	30	30	37
53_B	appartementen	5,35	34	32	32	39
53_C	appartementen	8,35	36	34	33	40
53_D	appartementen	11,35	38	36	35	42
53_E	appartementen	14,35	39	36	36	43
54_A	appartementen	2,35	31	29	29	36
54_B	appartementen	5,35	33	31	31	38
54_C	appartementen	8,35	35	33	32	39
54_D	appartementen	11,35	37	35	34	41
54_E	appartementen	14,35	39	37	37	43
55_A	appartementen	2,35	30	28	28	34
55_B	appartementen	5,35	31	29	29	36
55_C	appartementen	8,35	33	31	30	37
55_D	appartementen	11,35	35	33	33	40
55_E	appartementen	14,35	38	36	35	42
56_A	Grondgebonden woningen	2,35	49	47	47	54
56_B	Grondgebonden woningen	5,35	50	48	48	55
56_C	Grondgebonden woningen	8,35	51	49	49	56
56_D	Grondgebonden woningen	11,35	52	50	50	56
57_A	Grondgebonden woningen	2,35	50	48	49	55
57_B	Grondgebonden woningen	5,35	51	49	49	56
57_C	Grondgebonden woningen	8,35	52	50	50	57
57_D	Grondgebonden woningen	11,35	53	51	51	58
58_A	Grondgebonden woningen	2,35	50	48	48	55
58_B	Grondgebonden woningen	5,35	51	49	49	56
58_C	Grondgebonden woningen	8,35	52	50	50	57
58_D	Grondgebonden woningen	11,35	52	51	51	57
59_A	Grondgebonden woningen	2,35	50	48	48	55
59_B	Grondgebonden woningen	5,35	51	49	49	55
59_C	Grondgebonden woningen	8,35	51	49	49	56
59_D	Grondgebonden woningen	11,35	52	50	50	57
60_A	Grondgebonden woningen	2,35	49	47	47	54
60_B	Grondgebonden woningen	5,35	50	48	48	55
60_C	Grondgebonden woningen	8,35	51	49	49	56
60_D	Grondgebonden woningen	11,35	52	50	50	56
61_A	Grondgebonden woningen	2,35	49	47	47	54
61_B	Grondgebonden woningen	5,35	50	48	48	55
61_C	Grondgebonden woningen	8,35	51	49	49	55
61_D	Grondgebonden woningen	11,35	51	49	49	56
62_A	Grondgebonden woningen	2,35	49	47	47	54
62_B	Grondgebonden woningen	5,35	50	48	48	55
62_C	Grondgebonden woningen	8,35	50	48	48	55
62_D	Grondgebonden woningen	11,35	51	49	49	56
63_A	Grondgebonden woningen	2,35	49	47	47	54
63_B	Grondgebonden woningen	5,35	50	48	48	55
63_C	Grondgebonden woningen	8,35	50	48	49	55

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Spoor ENCEHA
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Spoor
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
63_D	Grondgebonden woningen	11,35	51	49	49	56
64_A	Grondgebonden woningen	2,35	49	47	47	54
64_B	Grondgebonden woningen	5,35	50	48	48	55
64_C	Grondgebonden woningen	8,35	50	48	48	55
64_D	Grondgebonden woningen	11,35	51	49	49	56
65_A	Grondgebonden woningen	2,35	49	47	47	53
65_B	Grondgebonden woningen	5,35	49	48	48	54
65_C	Grondgebonden woningen	8,35	50	48	48	55
65_D	Grondgebonden woningen	11,35	50	49	49	55
66_A	Grondgebonden woningen	2,35	49	47	47	53
66_B	Grondgebonden woningen	5,35	50	48	48	54
66_C	Grondgebonden woningen	8,35	50	48	48	55
66_D	Grondgebonden woningen	11,35	50	49	49	55
67_A	Grondgebonden woningen	2,35	48	46	46	53
67_B	Grondgebonden woningen	5,35	49	47	47	54
67_C	Grondgebonden woningen	8,35	50	48	48	54
67_D	Grondgebonden woningen	11,35	50	48	48	55
68_A	Grondgebonden woningen	2,35	48	46	46	53
68_B	Grondgebonden woningen	5,35	49	47	47	54
68_C	Grondgebonden woningen	8,35	49	47	47	54
68_D	Grondgebonden woningen	11,35	50	48	48	54
69_A	Grondgebonden woningen	2,35	39	37	37	44
69_B	Grondgebonden woningen	5,35	40	38	38	45
69_C	Grondgebonden woningen	8,35	40	38	38	45
69_D	Grondgebonden woningen	11,35	41	39	38	45
70_A	Grondgebonden woningen	2,35	29	27	27	34
70_B	Grondgebonden woningen	5,35	32	30	30	36
70_C	Grondgebonden woningen	8,35	36	33	33	40
70_D	Grondgebonden woningen	11,35	42	39	39	46
71_A	Grondgebonden woningen	2,35	39	36	36	43
71_B	Grondgebonden woningen	5,35	41	38	38	45
71_C	Grondgebonden woningen	8,35	43	40	40	47
71_D	Grondgebonden woningen	11,35	42	39	39	46
72_A	Grondgebonden woningen	2,35	30	28	28	35
72_B	Grondgebonden woningen	5,35	33	30	30	37
72_C	Grondgebonden woningen	8,35	37	34	34	41
72_D	Grondgebonden woningen	11,35	40	38	37	44
73_A	Grondgebonden woningen	2,35	43	41	41	48
73_B	Grondgebonden woningen	5,35	42	41	41	47
73_C	Grondgebonden woningen	8,35	43	41	41	48
74_A	Grondgebonden woningen	2,35	40	37	37	44
74_B	Grondgebonden woningen	5,35	41	39	39	45
74_C	Grondgebonden woningen	8,35	42	40	40	46
75_A	Grondgebonden woningen	2,35	38	36	36	43
75_B	Grondgebonden woningen	5,35	40	38	37	44
75_C	Grondgebonden woningen	8,35	41	39	39	45
76_A	Grondgebonden woningen	2,35	37	35	34	41
76_B	Grondgebonden woningen	5,35	40	37	37	44
76_C	Grondgebonden woningen	8,35	41	38	38	45
77_A	Grondgebonden woningen	2,35	36	33	33	40
77_B	Grondgebonden woningen	5,35	39	36	35	42

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Spoor ENCEHA
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Spoor
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
77_C	Grondgebonden woningen	8,35	40	37	37	44
78_A	Grondgebonden woningen	2,35	36	33	33	40
78_B	Grondgebonden woningen	5,35	39	36	36	43
78_C	Grondgebonden woningen	8,35	40	38	38	45
79_A	Grondgebonden woningen	2,35	38	35	35	42
79_B	Grondgebonden woningen	5,35	41	39	38	45
79_C	Grondgebonden woningen	8,35	44	41	41	48
80_A	Grondgebonden woningen	2,35	37	34	33	40
80_B	Grondgebonden woningen	5,35	39	37	36	43
80_C	Grondgebonden woningen	8,35	43	40	40	47
81_A	Grondgebonden woningen	2,35	36	34	33	40
81_B	Grondgebonden woningen	5,35	39	36	35	42
81_C	Grondgebonden woningen	8,35	42	39	39	46
82_A	Grondgebonden woningen	2,35	36	33	32	39
82_B	Grondgebonden woningen	5,35	39	36	35	42
82_C	Grondgebonden woningen	8,35	42	39	39	46
83_A	Grondgebonden woningen	2,35	36	33	32	39
83_B	Grondgebonden woningen	5,35	38	35	34	41
83_C	Grondgebonden woningen	8,35	41	38	38	45
84_A	Grondgebonden woningen	2,35	39	37	37	44
84_B	Grondgebonden woningen	5,35	41	38	38	45
84_C	Grondgebonden woningen	8,35	42	40	40	46
85_A	Grondgebonden woningen	2,35	37	35	35	42
85_B	Grondgebonden woningen	5,35	39	37	37	44
85_C	Grondgebonden woningen	8,35	40	38	38	45
86_A	Grondgebonden woningen	2,35	38	36	36	42
86_B	Grondgebonden woningen	5,35	40	38	38	44
86_C	Grondgebonden woningen	8,35	41	39	39	45
87_A	Grondgebonden woningen	2,35	36	34	34	41
87_B	Grondgebonden woningen	5,35	39	36	37	43
87_C	Grondgebonden woningen	8,35	41	39	39	46
88_A	Grondgebonden woningen	2,35	36	34	34	40
88_B	Grondgebonden woningen	5,35	36	34	34	41
88_C	Grondgebonden woningen	8,35	39	37	37	44
89_A	Grondgebonden woningen	2,35	37	34	35	41
89_B	Grondgebonden woningen	5,35	37	34	35	41
89_C	Grondgebonden woningen	8,35	39	37	37	44
90_A	Grondgebonden woningen	2,35	38	36	36	43
90_B	Grondgebonden woningen	5,35	41	38	38	45
90_C	Grondgebonden woningen	8,35	43	40	40	47
91_A	Grondgebonden woningen	2,35	38	36	36	43
91_B	Grondgebonden woningen	5,35	40	38	37	44
91_C	Grondgebonden woningen	8,35	43	41	41	48
92_A	Grondgebonden woningen	2,35	38	35	36	42
92_B	Grondgebonden woningen	5,35	40	38	37	44
92_C	Grondgebonden woningen	8,35	43	41	41	48
93_A	Grondgebonden woningen	2,35	38	35	35	42
93_B	Grondgebonden woningen	5,35	40	37	37	44
93_C	Grondgebonden woningen	8,35	43	41	41	47
94_A	Grondgebonden woningen	2,35	38	36	36	42
94_B	Grondgebonden woningen	5,35	40	38	37	44

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Spoor ENCEHA
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Spoor
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
94_C	Grondgebonden woningen	8,35	44	41	41	48
95_A	Grondgebonden woningen	2,35	37	34	34	41
95_B	Grondgebonden woningen	5,35	39	37	36	43
95_C	Grondgebonden woningen	8,35	44	41	41	48
96_A	Grondgebonden woningen	2,35	36	33	33	40
96_B	Grondgebonden woningen	5,35	38	36	36	43
96_C	Grondgebonden woningen	8,35	42	40	40	47

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 16
Tabel geluidsbelastingen en hogere grenswaarde Spoorweg

Project Bouwplan ENCEHA
versie 20 oktober 2017

Geluidsbron **Spoorweg**
voorkeurswaarde *55* *dB*
maximale grenswaarde *68* *dB*

nummer	toelichting	reken-hoogte	geluids-belasting	afgerond	dove en/of slechthorende gevel	Hogere grenswaarde
Naam	**Omschrijving**	**Hoogte**	**Lden**	**dB**	**dB4**	**dB6**
01_A	appartementen	2,35	64,40	64	nee	hogere grenswaarde
01_B	appartementen	5,35	65,84	66	nee	hogere grenswaarde
01_C	appartementen	8,35	66,25	66	nee	hogere grenswaarde
01_D	appartementen	11,35	66,25	66	nee	hogere grenswaarde
01_E	appartementen	14,35	66,19	66	nee	hogere grenswaarde
02_A	appartementen	2,35	64,35	64	nee	hogere grenswaarde
02_B	appartementen	5,35	65,58	66	nee	hogere grenswaarde
02_C	appartementen	8,35	65,99	66	nee	hogere grenswaarde
02_D	appartementen	11,35	65,99	66	nee	hogere grenswaarde
02_E	appartementen	14,35	65,92	66	nee	hogere grenswaarde
03_A	appartementen	2,35	63,96	64	nee	hogere grenswaarde
03_B	appartementen	5,35	65,15	65	nee	hogere grenswaarde
03_C	appartementen	8,35	65,61	66	nee	hogere grenswaarde
03_D	appartementen	11,35	65,60	66	nee	hogere grenswaarde
03_E	appartementen	14,35	65,54	66	nee	hogere grenswaarde
04_A	appartementen	2,35	64,17	64	nee	hogere grenswaarde
04_B	appartementen	5,35	64,95	65	nee	hogere grenswaarde
04_C	appartementen	8,35	65,18	65	nee	hogere grenswaarde
04_D	appartementen	11,35	65,16	65	nee	hogere grenswaarde
04_E	appartementen	14,35	65,09	65	nee	hogere grenswaarde
05_A	appartementen	2,35	63,76	64	nee	hogere grenswaarde
05_B	appartementen	5,35	64,55	65	nee	hogere grenswaarde
05_C	appartementen	8,35	64,75	65	nee	hogere grenswaarde
05_D	appartementen	11,35	64,74	65	nee	hogere grenswaarde
05_E	appartementen	14,35	64,66	65	nee	hogere grenswaarde
06_A	appartementen	2,35	63,58	64	nee	hogere grenswaarde
06_B	appartementen	5,35	64,37	64	nee	hogere grenswaarde
06_C	appartementen	8,35	64,54	65	nee	hogere grenswaarde
06_D	appartementen	11,35	64,60	65	nee	hogere grenswaarde
06_E	appartementen	14,35	64,55	65	nee	hogere grenswaarde
07_A	appartementen	2,35	63,48	63	nee	hogere grenswaarde
07_B	appartementen	5,35	64,31	64	nee	hogere grenswaarde
07_C	appartementen	8,35	64,46	64	nee	hogere grenswaarde
07_D	appartementen	11,35	64,53	65	nee	hogere grenswaarde
07_E	appartementen	14,35	64,51	65	nee	hogere grenswaarde
08_A	appartementen	2,35	63,30	63	nee	hogere grenswaarde
08_B	appartementen	5,35	64,14	64	nee	hogere grenswaarde
08_C	appartementen	8,35	64,27	64	nee	hogere grenswaarde
08_D	appartementen	11,35	64,35	64	nee	hogere grenswaarde
08_E	appartementen	14,35	64,34	64	nee	hogere grenswaarde
09_A	appartementen	2,35	63,80	64	nee	hogere grenswaarde
09_B	appartementen	5,35	64,43	64	nee	hogere grenswaarde
09_C	appartementen	8,35	64,49	64	nee	hogere grenswaarde
09_D	appartementen	11,35	64,51	65	nee	hogere grenswaarde
09_E	appartementen	14,35	64,44	64	nee	hogere grenswaarde
10_A	appartementen	2,35	63,57	64	nee	hogere grenswaarde
10_B	appartementen	5,35	64,18	64	nee	hogere grenswaarde
10_C	appartementen	8,35	64,20	64	nee	hogere grenswaarde
10_D	appartementen	11,35	64,17	64	nee	hogere grenswaarde

Bijlage 16
Tabel geluidsbelastingen en hogere grenswaarde Spoorweg

Project Bouwplan ENCEHA
versie 20 oktober 2017

Geluidsbron **Spoorweg**
voorkeurswaarde *55* *dB*
maximale grenswaarde *68* *dB*

nummer	toelichting	reken-hoogte	geluids-belasting	afgerond	dove en/of slechthorende gevel	Hogere grenswaarde
Naam	**Omschrijving**	**Hoogte**	**Lden**	**dB**	**dB4**	**dB6**
10_E	appartementen	14,35	64,10	64	nee	hogere grenswaarde
11_A	appartementen	2,35	63,28	63	nee	hogere grenswaarde
11_B	appartementen	5,35	63,91	64	nee	hogere grenswaarde
11_C	appartementen	8,35	63,92	64	nee	hogere grenswaarde
11_D	appartementen	11,35	63,86	64	nee	hogere grenswaarde
11_E	appartementen	14,35	63,76	64	nee	hogere grenswaarde
12_A	appartementen	2,35	62,98	63	nee	hogere grenswaarde
12_B	appartementen	5,35	63,65	64	nee	hogere grenswaarde
12_C	appartementen	8,35	63,68	64	nee	hogere grenswaarde
12_D	appartementen	11,35	63,63	64	nee	hogere grenswaarde
12_E	appartementen	14,35	63,56	64	nee	hogere grenswaarde
13_A	appartementen	2,35	59,82	60	nee	hogere grenswaarde
13_B	appartementen	5,35	60,88	61	nee	hogere grenswaarde
13_C	appartementen	8,35	60,82	61	nee	hogere grenswaarde
13_D	appartementen	11,35	60,78	61	nee	hogere grenswaarde
13_E	appartementen	14,35	60,69	61	nee	hogere grenswaarde
14_A	appartementen	2,35	58,49	58	nee	hogere grenswaarde
14_B	appartementen	5,35	59,88	60	nee	hogere grenswaarde
14_C	appartementen	8,35	59,93	60	nee	hogere grenswaarde
14_D	appartementen	11,35	59,94	60	nee	hogere grenswaarde
14_E	appartementen	14,35	59,89	60	nee	hogere grenswaarde
15_A	appartementen	2,35	57,55	58	nee	hogere grenswaarde
15_B	appartementen	5,35	59,11	59	nee	hogere grenswaarde
15_C	appartementen	8,35	59,24	59	nee	hogere grenswaarde
15_D	appartementen	11,35	59,26	59	nee	hogere grenswaarde
15_E	appartementen	14,35	59,25	59	nee	hogere grenswaarde
16_A	appartementen	2,35	56,76	57	nee	hogere grenswaarde
16_B	appartementen	5,35	58,40	58	nee	hogere grenswaarde
16_C	appartementen	8,35	58,67	59	nee	hogere grenswaarde
16_D	appartementen	11,35	58,70	59	nee	hogere grenswaarde
16_E	appartementen	14,35	58,70	59	nee	hogere grenswaarde
17_A	appartementen	2,35	55,72	56	nee	hogere grenswaarde
17_B	appartementen	5,35	57,37	57	nee	hogere grenswaarde
17_C	appartementen	8,35	58,03	58	nee	hogere grenswaarde
17_D	appartementen	11,35	58,08	58	nee	hogere grenswaarde
17_E	appartementen	14,35	58,10	58	nee	hogere grenswaarde
18_A	appartementen	2,35	39,81	40	nee	
18_B	appartementen	5,35	43,50	44	nee	
18_C	appartementen	8,35	45,08	45	nee	
18_D	appartementen	11,35	45,14	45	nee	
18_E	appartementen	14,35	45,20	45	nee	
19_A	appartementen	2,35	40,95	41	nee	
19_B	appartementen	5,35	43,75	44	nee	
19_C	appartementen	8,35	44,97	45	nee	
19_D	appartementen	11,35	44,90	45	nee	
19_E	appartementen	14,35	44,08	44	nee	
20_A	appartementen	2,35	40,45	40	nee	
20_B	appartementen	5,35	43,89	44	nee	
20_C	appartementen	8,35	45,56	46	nee	
20_D	appartementen	11,35	44,85	45	nee	
20_E	appartementen	14,35	44,48	44	nee	
21_A	appartementen	2,35	41,91	42	nee	
21_B	appartementen	5,35	44,37	44	nee	

Bijlage 16
Tabel geluidsbelastingen en hogere grenswaarde Spoorweg

Project Bouwplan ENCEHA
versie 20 oktober 2017

Geluidsbron **Spoorweg**
voorkeurswaarde *55* *dB*
maximale grenswaarde *68* *dB*

nummer	toelichting	reken-hoogte	geluids-belasting	afgerond	dove en/of slechthorende gevel	Hogere grenswaarde
Naam	**Omschrijving**	**Hoogte**	**Lden**	**dB**	**dB4**	**dB6**
21_C	appartementen	8,35	46,57	47	nee	
21_D	appartementen	11,35	45,45	45	nee	
21_E	appartementen	14,35	45,13	45	nee	
22_A	appartementen	2,35	41,93	42	nee	
22_B	appartementen	5,35	44,48	44	nee	
22_C	appartementen	8,35	46,82	47	nee	
22_D	appartementen	11,35	45,65	46	nee	
22_E	appartementen	14,35	45,34	45	nee	
23_A	appartementen	2,35	42,46	42	nee	
23_B	appartementen	5,35	44,83	45	nee	
23_C	appartementen	8,35	46,64	47	nee	
23_D	appartementen	11,35	45,69	46	nee	
23_E	appartementen	14,35	45,39	45	nee	
24_A	appartementen	2,35	41,94	42	nee	
24_B	appartementen	5,35	44,05	44	nee	
24_C	appartementen	8,35	45,97	46	nee	
24_D	appartementen	11,35	44,94	45	nee	
24_E	appartementen	14,35	44,88	45	nee	
25_A	appartementen	2,35	41,78	42	nee	
25_B	appartementen	5,35	44,01	44	nee	
25_C	appartementen	8,35	45,63	46	nee	
25_D	appartementen	11,35	45,57	46	nee	
25_E	appartementen	14,35	44,70	45	nee	
26_A	appartementen	2,35	44,73	45	nee	
26_B	appartementen	5,35	45,92	46	nee	
26_C	appartementen	8,35	47,01	47	nee	
26_D	appartementen	11,35	47,90	48	nee	
26_E	appartementen	14,35	44,82	45	nee	
27_A	appartementen	2,35	48,57	49	nee	
27_B	appartementen	5,35	49,32	49	nee	
27_C	appartementen	8,35	50,02	50	nee	
27_D	appartementen	11,35	50,81	51	nee	
27_E	appartementen	14,35	43,79	44	nee	
28_A	appartementen	2,35	41,47	41	nee	
28_B	appartementen	5,35	43,20	43	nee	
28_C	appartementen	8,35	43,93	44	nee	
28_D	appartementen	11,35	44,90	45	nee	
28_E	appartementen	14,35	43,60	44	nee	
29_A	appartementen	2,35	56,66	57	nee	hogere grenswaarde
29_B	appartementen	5,35	57,94	58	nee	hogere grenswaarde
29_C	appartementen	8,35	58,95	59	nee	hogere grenswaarde
29_D	appartementen	11,35	59,72	60	nee	hogere grenswaarde
29_E	appartementen	14,35	59,84	60	nee	hogere grenswaarde
30_A	appartementen	2,35	57,30	57	nee	hogere grenswaarde
30_B	appartementen	5,35	58,59	59	nee	hogere grenswaarde
30_C	appartementen	8,35	59,64	60	nee	hogere grenswaarde
30_D	appartementen	11,35	60,30	60	nee	hogere grenswaarde
30_E	appartementen	14,35	60,34	60	nee	hogere grenswaarde
31_A	appartementen	2,35	57,95	58	nee	hogere grenswaarde
31_B	appartementen	5,35	59,31	59	nee	hogere grenswaarde
31_C	appartementen	8,35	60,38	60	nee	hogere grenswaarde
31_D	appartementen	11,35	60,90	61	nee	hogere grenswaarde
31_E	appartementen	14,35	60,93	61	nee	hogere grenswaarde

Bijlage 16
Tabel geluidsbelastingen en hogere grenswaarde Spoorweg

Project Bouwplan ENCEHA
versie 20 oktober 2017

Geluidsbron **Spoorweg**
voorkeurswaarde *55* *dB*
maximale grenswaarde *68* *dB*

nummer	toelichting	reken-hoogte	geluids-belasting	afgerond	dove en/of slechthorende gevel	Hogere grenswaarde
Naam	**Omschrijving**	**Hoogte**	**Lden**	**dB**	**dB4**	**dB6**
32_A	appartementen	2,35	58,56	59	nee	hogere grenswaarde
32_B	appartementen	5,35	59,99	60	nee	hogere grenswaarde
32_C	appartementen	8,35	61,05	61	nee	hogere grenswaarde
32_D	appartementen	11,35	61,43	61	nee	hogere grenswaarde
32_E	appartementen	14,35	61,44	61	nee	hogere grenswaarde
33_A	appartementen	2,35	58,89	59	nee	hogere grenswaarde
33_B	appartementen	5,35	60,88	61	nee	hogere grenswaarde
33_C	appartementen	8,35	61,94	62	nee	hogere grenswaarde
33_D	appartementen	11,35	62,15	62	nee	hogere grenswaarde
33_E	appartementen	14,35	62,15	62	nee	hogere grenswaarde
34_A	appartementen	2,35	59,63	60	nee	hogere grenswaarde
34_B	appartementen	5,35	61,84	62	nee	hogere grenswaarde
34_C	appartementen	8,35	62,77	63	nee	hogere grenswaarde
34_D	appartementen	11,35	62,84	63	nee	hogere grenswaarde
34_E	appartementen	14,35	62,82	63	nee	hogere grenswaarde
35_A	appartementen	2,35	60,22	60	nee	hogere grenswaarde
35_B	appartementen	5,35	62,49	62	nee	hogere grenswaarde
35_C	appartementen	8,35	63,36	63	nee	hogere grenswaarde
35_D	appartementen	11,35	63,38	63	nee	hogere grenswaarde
35_E	appartementen	14,35	63,34	63	nee	hogere grenswaarde
36_A	appartementen	2,35	61,35	61	nee	hogere grenswaarde
36_B	appartementen	5,35	63,49	63	nee	hogere grenswaarde
36_C	appartementen	8,35	64,11	64	nee	hogere grenswaarde
36_D	appartementen	11,35	64,10	64	nee	hogere grenswaarde
36_E	appartementen	14,35	64,05	64	nee	hogere grenswaarde
37_A	appartementen	2,35	35,97	36	nee	
37_B	appartementen	5,35	38,05	38	nee	
37_C	appartementen	8,35	39,69	40	nee	
37_D	appartementen	11,35	41,39	41	nee	
37_E	appartementen	14,35	43,52	44	nee	
38_A	appartementen	2,35	35,93	36	nee	
38_B	appartementen	5,35	37,87	38	nee	
38_C	appartementen	8,35	39,76	40	nee	
38_D	appartementen	11,35	41,25	41	nee	
38_E	appartementen	14,35	43,03	43	nee	
39_A	appartementen	2,35	35,92	36	nee	
39_B	appartementen	5,35	37,63	38	nee	
39_C	appartementen	8,35	39,41	39	nee	
39_D	appartementen	11,35	41,01	41	nee	
39_E	appartementen	14,35	43,14	43	nee	
40_A	appartementen	2,35	37,38	37	nee	
40_B	appartementen	5,35	39,14	39	nee	
40_C	appartementen	8,35	41,28	41	nee	
40_D	appartementen	11,35	43,93	44	nee	
40_E	appartementen	14,35	47,34	47	nee	
41_A	appartementen	2,35	37,53	38	nee	
41_B	appartementen	5,35	39,47	39	nee	
41_C	appartementen	8,35	41,71	42	nee	
41_D	appartementen	11,35	44,04	44	nee	
41_E	appartementen	14,35	46,76	47	nee	
42_A	appartementen	2,35	37,44	37	nee	
42_B	appartementen	5,35	39,43	39	nee	
42_C	appartementen	8,35	41,43	41	nee	

Bijlage 16
Tabel geluidsbelastingen en hogere grenswaarde Spoorweg

Project Bouwplan ENCEHA
versie 20 oktober 2017

Geluidsbron **Spoorweg**
voorkeurswaarde *55* *dB*
maximale grenswaarde *68* *dB*

nummer	toelichting	reken-hoogte	geluids-belasting	afgerond	dove en/of slechthorende gevel	Hogere grenswaarde
Naam	**Omschrijving**	**Hoogte**	**Lden**	**dB**	**dB4**	**dB6**
42_D	appartementen	11,35	43,38	43	nee	
42_E	appartementen	14,35	45,71	46	nee	
43_A	appartementen	2,35	37,87	38	nee	
43_B	appartementen	5,35	39,80	40	nee	
43_C	appartementen	8,35	41,73	42	nee	
43_D	appartementen	11,35	43,65	44	nee	
43_E	appartementen	14,35	46,03	46	nee	
44_A	appartementen	2,35	37,71	38	nee	
44_B	appartementen	5,35	39,65	40	nee	
44_C	appartementen	8,35	41,51	42	nee	
44_D	appartementen	11,35	43,43	43	nee	
44_E	appartementen	14,35	45,90	46	nee	
45_A	appartementen	2,35	38,13	38	nee	
45_B	appartementen	5,35	39,95	40	nee	
45_C	appartementen	8,35	41,58	42	nee	
45_D	appartementen	11,35	42,54	43	nee	
45_E	appartementen	14,35	44,51	45	nee	
46_A	appartementen	2,35	37,78	38	nee	
46_B	appartementen	5,35	39,70	40	nee	
46_C	appartementen	8,35	41,52	42	nee	
46_D	appartementen	11,35	43,45	43	nee	
46_E	appartementen	14,35	46,12	46	nee	
47_A	appartementen	2,35	37,56	38	nee	
47_B	appartementen	5,35	39,45	39	nee	
47_C	appartementen	8,35	41,29	41	nee	
47_D	appartementen	11,35	43,25	43	nee	
47_E	appartementen	14,35	46,24	46	nee	
48_A	appartementen	2,35	36,98	37	nee	
48_B	appartementen	5,35	38,79	39	nee	
48_C	appartementen	8,35	40,69	41	nee	
48_D	appartementen	11,35	42,58	43	nee	
48_E	appartementen	14,35	44,93	45	nee	
49_A	appartementen	2,35	36,43	36	nee	
49_B	appartementen	5,35	38,08	38	nee	
49_C	appartementen	8,35	40,12	40	nee	
49_D	appartementen	11,35	42,32	42	nee	
49_E	appartementen	14,35	44,67	45	nee	
50_A	appartementen	2,35	35,41	35	nee	
50_B	appartementen	5,35	36,99	37	nee	
50_C	appartementen	8,35	38,98	39	nee	
50_D	appartementen	11,35	41,64	42	nee	
50_E	appartementen	14,35	44,44	44	nee	
51_A	appartementen	2,35	35,06	35	nee	
51_B	appartementen	5,35	36,56	37	nee	
51_C	appartementen	8,35	38,23	38	nee	
51_D	appartementen	11,35	40,16	40	nee	
51_E	appartementen	14,35	42,01	42	nee	
52_A	appartementen	2,35	35,70	36	nee	
52_B	appartementen	5,35	37,30	37	nee	
52_C	appartementen	8,35	39,15	39	nee	
52_D	appartementen	11,35	41,20	41	nee	
52_E	appartementen	14,35	42,73	43	nee	
53_A	appartementen	2,35	36,98	37	nee	

Bijlage 16
Tabel geluidsbelastingen en hogere grenswaarde Spoorweg

Project Bouwplan ENCEHA
versie 20 oktober 2017

Geluidsbron **Spoorweg**
voorkeurswaarde *55* *dB*
maximale grenswaarde *68* *dB*

nummer	toelichting	reken-hoogte	geluids-belasting	afgerond	dove en/of slechthorende gevel	Hogere grenswaarde
Naam	**Omschrijving**	**Hoogte**	**Lden**	**dB**	**dB4**	**dB6**
53_B	appartementen	5,35	38,60	39	nee	
53_C	appartementen	8,35	40,13	40	nee	
53_D	appartementen	11,35	42,08	42	nee	
53_E	appartementen	14,35	42,93	43	nee	
54_A	appartementen	2,35	35,93	36	nee	
54_B	appartementen	5,35	37,54	38	nee	
54_C	appartementen	8,35	39,13	39	nee	
54_D	appartementen	11,35	41,19	41	nee	
54_E	appartementen	14,35	43,33	43	nee	
55_A	appartementen	2,35	34,46	34	nee	
55_B	appartementen	5,35	35,80	36	nee	
55_C	appartementen	8,35	37,26	37	nee	
55_D	appartementen	11,35	39,53	40	nee	
55_E	appartementen	14,35	42,20	42	nee	
56_A	Grondgebonden woningen	2,35	54,00	54	nee	
56_B	Grondgebonden woningen	5,35	54,85	55	nee	
56_C	Grondgebonden woningen	8,35	55,68	56	nee	hogere grenswaarde
56_D	Grondgebonden woningen	11,35	56,42	56	nee	hogere grenswaarde
57_A	Grondgebonden woningen	2,35	55,16	55	nee	
57_B	Grondgebonden woningen	5,35	56,04	56	nee	hogere grenswaarde
57_C	Grondgebonden woningen	8,35	56,83	57	nee	hogere grenswaarde
57_D	Grondgebonden woningen	11,35	57,52	58	nee	hogere grenswaarde
58_A	Grondgebonden woningen	2,35	54,94	55	nee	
58_B	Grondgebonden woningen	5,35	55,77	56	nee	hogere grenswaarde
58_C	Grondgebonden woningen	8,35	56,52	57	nee	hogere grenswaarde
58_D	Grondgebonden woningen	11,35	57,20	57	nee	hogere grenswaarde
59_A	Grondgebonden woningen	2,35	54,63	55	nee	
59_B	Grondgebonden woningen	5,35	55,41	55	nee	
59_C	Grondgebonden woningen	8,35	56,12	56	nee	hogere grenswaarde
59_D	Grondgebonden woningen	11,35	56,79	57	nee	hogere grenswaarde
60_A	Grondgebonden woningen	2,35	54,07	54	nee	
60_B	Grondgebonden woningen	5,35	54,98	55	nee	
60_C	Grondgebonden woningen	8,35	55,64	56	nee	hogere grenswaarde
60_D	Grondgebonden woningen	11,35	56,29	56	nee	hogere grenswaarde
61_A	Grondgebonden woningen	2,35	53,86	54	nee	
61_B	Grondgebonden woningen	5,35	54,76	55	nee	
61_C	Grondgebonden woningen	8,35	55,41	55	nee	
61_D	Grondgebonden woningen	11,35	56,07	56	nee	hogere grenswaarde
62_A	Grondgebonden woningen	2,35	53,62	54	nee	
62_B	Grondgebonden woningen	5,35	54,51	55	nee	
62_C	Grondgebonden woningen	8,35	55,10	55	nee	
62_D	Grondgebonden woningen	11,35	55,75	56	nee	hogere grenswaarde
63_A	Grondgebonden woningen	2,35	53,74	54	nee	
63_B	Grondgebonden woningen	5,35	54,62	55	nee	
63_C	Grondgebonden woningen	8,35	55,16	55	nee	
63_D	Grondgebonden woningen	11,35	55,78	56	nee	hogere grenswaarde
64_A	Grondgebonden woningen	2,35	53,65	54	nee	
64_B	Grondgebonden woningen	5,35	54,56	55	nee	
64_C	Grondgebonden woningen	8,35	55,04	55	nee	
64_D	Grondgebonden woningen	11,35	55,64	56	nee	hogere grenswaarde
65_A	Grondgebonden woningen	2,35	53,34	53	nee	
65_B	Grondgebonden woningen	5,35	54,24	54	nee	
65_C	Grondgebonden woningen	8,35	54,65	55	nee	

Bijlage 16
Tabel geluidsbelastingen en hogere grenswaarde Spoorweg

Project Bouwplan ENCEHA
versie 20 oktober 2017

Geluidsbron **Spoorweg**
voorkeurswaarde *55* *dB*
maximale grenswaarde *68* *dB*

nummer	toelichting	reken-hoogte	geluids-belasting	afgerond	dove en/of slechthorende gevel	Hogere grenswaarde
Naam	**Omschrijving**	**Hoogte**	**Lden**	**dB**	**dB4**	**dB6**
65_D	Grondgebonden woningen	11,35	55,22	55	nee	
66_A	Grondgebonden woningen	2,35	53,34	53	nee	
66_B	Grondgebonden woningen	5,35	54,31	54	nee	
66_C	Grondgebonden woningen	8,35	54,69	55	nee	
66_D	Grondgebonden woningen	11,35	55,24	55	nee	
67_A	Grondgebonden woningen	2,35	53,03	53	nee	
67_B	Grondgebonden woningen	5,35	53,94	54	nee	
67_C	Grondgebonden woningen	8,35	54,32	54	nee	
67_D	Grondgebonden woningen	11,35	54,82	55	nee	
68_A	Grondgebonden woningen	2,35	52,67	53	nee	
68_B	Grondgebonden woningen	5,35	53,61	54	nee	
68_C	Grondgebonden woningen	8,35	53,99	54	nee	
68_D	Grondgebonden woningen	11,35	54,47	54	nee	
69_A	Grondgebonden woningen	2,35	44,03	44	nee	
69_B	Grondgebonden woningen	5,35	44,84	45	nee	
69_C	Grondgebonden woningen	8,35	45,13	45	nee	
69_D	Grondgebonden woningen	11,35	45,17	45	nee	
70_A	Grondgebonden woningen	2,35	33,77	34	nee	
70_B	Grondgebonden woningen	5,35	36,31	36	nee	
70_C	Grondgebonden woningen	8,35	39,99	40	nee	
70_D	Grondgebonden woningen	11,35	45,94	46	nee	
71_A	Grondgebonden woningen	2,35	42,50	42	nee	
71_B	Grondgebonden woningen	5,35	44,66	45	nee	
71_C	Grondgebonden woningen	8,35	46,55	47	nee	
71_D	Grondgebonden woningen	11,35	45,87	46	nee	
72_A	Grondgebonden woningen	2,35	34,53	35	nee	
72_B	Grondgebonden woningen	5,35	36,88	37	nee	
72_C	Grondgebonden woningen	8,35	40,92	41	nee	
72_D	Grondgebonden woningen	11,35	44,22	44	nee	
73_A	Grondgebonden woningen	2,35	47,50	48	nee	
73_B	Grondgebonden woningen	5,35	47,27	47	nee	
73_C	Grondgebonden woningen	8,35	48,04	48	nee	
74_A	Grondgebonden woningen	2,35	44,15	44	nee	
74_B	Grondgebonden woningen	5,35	45,30	45	nee	
74_C	Grondgebonden woningen	8,35	46,41	46	nee	
75_A	Grondgebonden woningen	2,35	42,54	43	nee	
75_B	Grondgebonden woningen	5,35	44,16	44	nee	
75_C	Grondgebonden woningen	8,35	45,46	45	nee	
76_A	Grondgebonden woningen	2,35	41,31	41	nee	
76_B	Grondgebonden woningen	5,35	43,57	44	nee	
76_C	Grondgebonden woningen	8,35	45,10	45	nee	
77_A	Grondgebonden woningen	2,35	39,93	40	nee	
77_B	Grondgebonden woningen	5,35	42,42	42	nee	
77_C	Grondgebonden woningen	8,35	44,03	44	nee	
78_A	Grondgebonden woningen	2,35	39,55	40	nee	
78_B	Grondgebonden woningen	5,35	42,54	43	nee	
78_C	Grondgebonden woningen	8,35	44,66	45	nee	
79_A	Grondgebonden woningen	2,35	41,96	42	nee	
79_B	Grondgebonden woningen	5,35	45,13	45	nee	
79_C	Grondgebonden woningen	8,35	47,86	48	nee	
80_A	Grondgebonden woningen	2,35	40,23	40	nee	
80_B	Grondgebonden woningen	5,35	42,93	43	nee	
80_C	Grondgebonden woningen	8,35	46,89	47	nee	

Bijlage 16
Tabel geluidsbelastingen en hogere grenswaarde Spoorweg

Project Bouwplan ENCEHA
versie 20 oktober 2017

Geluidsbron **Spoorweg**
voorkeurswaarde *55* *dB*
maximale grenswaarde *68* *dB*

nummer	toelichting	reken-hoogte	geluids-belasting	afgerond	dove en/of slechthorende gevel	Hogere grenswaarde
Naam	**Omschrijving**	**Hoogte**	**Lden**	**dB**	**dB4**	**dB6**
81_A	Grondgebonden woningen	2,35	39,86	40	nee	
81_B	Grondgebonden woningen	5,35	42,30	42	nee	
81_C	Grondgebonden woningen	8,35	45,81	46	nee	
82_A	Grondgebonden woningen	2,35	39,34	39	nee	
82_B	Grondgebonden woningen	5,35	42,38	42	nee	
82_C	Grondgebonden woningen	8,35	45,80	46	nee	
83_A	Grondgebonden woningen	2,35	39,05	39	nee	
83_B	Grondgebonden woningen	5,35	41,43	41	nee	
83_C	Grondgebonden woningen	8,35	44,91	45	nee	
84_A	Grondgebonden woningen	2,35	43,60	44	nee	
84_B	Grondgebonden woningen	5,35	44,95	45	nee	
84_C	Grondgebonden woningen	8,35	46,31	46	nee	
85_A	Grondgebonden woningen	2,35	41,69	42	nee	
85_B	Grondgebonden woningen	5,35	44,15	44	nee	
85_C	Grondgebonden woningen	8,35	45,03	45	nee	
86_A	Grondgebonden woningen	2,35	42,21	42	nee	
86_B	Grondgebonden woningen	5,35	44,26	44	nee	
86_C	Grondgebonden woningen	8,35	45,43	45	nee	
87_A	Grondgebonden woningen	2,35	40,62	41	nee	
87_B	Grondgebonden woningen	5,35	43,20	43	nee	
87_C	Grondgebonden woningen	8,35	45,78	46	nee	
88_A	Grondgebonden woningen	2,35	40,38	40	nee	
88_B	Grondgebonden woningen	5,35	40,53	41	nee	
88_C	Grondgebonden woningen	8,35	43,90	44	nee	
89_A	Grondgebonden woningen	2,35	41,31	41	nee	
89_B	Grondgebonden woningen	5,35	41,28	41	nee	
89_C	Grondgebonden woningen	8,35	44,12	44	nee	
90_A	Grondgebonden woningen	2,35	42,52	43	nee	
90_B	Grondgebonden woningen	5,35	45,00	45	nee	
90_C	Grondgebonden woningen	8,35	47,05	47	nee	
91_A	Grondgebonden woningen	2,35	42,53	43	nee	
91_B	Grondgebonden woningen	5,35	44,25	44	nee	
91_C	Grondgebonden woningen	8,35	47,54	48	nee	
92_A	Grondgebonden woningen	2,35	42,35	42	nee	
92_B	Grondgebonden woningen	5,35	44,20	44	nee	
92_C	Grondgebonden woningen	8,35	47,51	48	nee	
93_A	Grondgebonden woningen	2,35	42,21	42	nee	
93_B	Grondgebonden woningen	5,35	44,13	44	nee	
93_C	Grondgebonden woningen	8,35	47,41	47	nee	
94_A	Grondgebonden woningen	2,35	42,39	42	nee	
94_B	Grondgebonden woningen	5,35	44,30	44	nee	
94_C	Grondgebonden woningen	8,35	47,68	48	nee	
95_A	Grondgebonden woningen	2,35	40,93	41	nee	
95_B	Grondgebonden woningen	5,35	43,28	43	nee	
95_C	Grondgebonden woningen	8,35	47,69	48	nee	
96_A	Grondgebonden woningen	2,35	39,83	40	nee	
96_B	Grondgebonden woningen	5,35	42,50	42	nee	
96_C	Grondgebonden woningen	8,35	46,52	47	nee	

Bijlage 17

Overzicht cumulatieve geluidsbelasting weg, spoor en industrielawaai

De cumulatieve geluidsbelasting is berekend overeenkomstig:
Bijlage I van het "Reken- en meetvoorschrift geluid 2012" omschreven rekenmethode. rekening houdend met dosiseffectrelaties

Benodigde isolatie bij maximale binnenwaarde	33	*dB*

reken punt		Hoogte	Geluidsbron wegverkeer L_{VL} L_{den} zonder aftrek	Geluidsbron spoorweg L_{RL} L_{den} dB	Geluidsbron Bedrijf L_{IL} L_{Aeq} dB(A) L_{etmaal}	Berekening gecumuleerde geluidsbelasting rekening houdend met dosis-effectrelaties L^*_{VL}	L^*_{RL}	L^*_{IL}	cumulatieve geluids-belasting L_{cum}	stijging	benodigde isolatie $G_{A;k\ wegverkeer}$
01_A	appartementen	2,35	58,2	64,4	50,0	58,2	59,8	51,0	**62,4**	2,6	**29**
01_B	appartementen	5,35	59,5	65,8	50,0	59,5	61,1	51,0	**63,7**	2,5	**31**
01_C	appartementen	8,35	60,7	66,3	50,0	60,7	61,5	51,0	**64,4**	2,8	**31**
01_D	appartementen	11,35	62,0	66,3	50,0	62,0	61,5	51,0	**65,0**	3,0	**32**
01_E	appartementen	14,35	62,6	66,2	50,0	62,6	61,5	51,0	**65,2**	2,7	**32**
02_A	appartementen	2,35	58,3	64,4	50,0	58,3	59,7	51,0	**62,4**	2,7	**29**
02_B	appartementen	5,35	59,5	65,6	50,0	59,5	60,9	51,0	**63,5**	2,6	**31**
02_C	appartementen	8,35	60,7	66,0	50,0	60,7	61,3	51,0	**64,2**	2,9	**31**
02_D	appartementen	11,35	62,0	66,0	50,0	62,0	61,3	51,0	**64,9**	2,8	**32**
02_E	appartementen	14,35	62,7	65,9	50,0	62,7	61,2	51,0	**65,2**	2,5	**32**
03_A	appartementen	2,35	58,3	64,0	50,0	58,3	59,4	51,0	**62,2**	2,9	**29**
03_B	appartementen	5,35	59,4	65,2	50,0	59,4	60,5	51,0	**63,3**	2,8	**30**
03_C	appartementen	8,35	60,5	65,6	50,0	60,5	60,9	51,0	**64,0**	3,0	**31**
03_D	appartementen	11,35	61,8	65,6	50,0	61,8	60,9	51,0	**64,6**	2,8	**32**
03_E	appartementen	14,35	62,4	65,5	50,0	62,4	60,9	51,0	**64,9**	2,5	**32**
04_A	appartementen	2,35	58,2	64,2	50,0	58,2	59,6	51,0	**62,3**	2,7	**29**
04_B	appartementen	5,35	59,5	65,0	50,0	59,5	60,3	51,0	**63,2**	2,9	**30**
04_C	appartementen	8,35	60,6	65,2	50,0	60,6	60,5	51,0	**63,8**	3,2	**31**
04_D	appartementen	11,35	62,0	65,2	50,0	62,0	60,5	51,0	**64,5**	2,5	**32**
04_E	appartementen	14,35	62,7	65,1	50,0	62,7	60,4	51,0	**64,9**	2,2	**32**
05_A	appartementen	2,35	58,1	63,8	50,0	58,1	59,2	51,0	**62,0**	2,8	**29**
05_B	appartementen	5,35	59,4	64,6	50,0	59,4	59,9	51,0	**62,9**	3,0	**30**
05_C	appartementen	8,35	60,5	64,8	50,0	60,5	60,1	51,0	**63,6**	3,1	**31**
05_D	appartementen	11,35	62,0	64,7	50,0	62,0	60,1	51,0	**64,3**	2,4	**31**
05_E	appartementen	14,35	62,6	64,7	50,0	62,6	60,0	51,0	**64,7**	2,1	**32**
06_A	appartementen	2,35	58,0	63,6	50,0	58,0	59,0	51,0	**61,9**	2,9	**29**
06_B	appartementen	5,35	59,3	64,4	50,0	59,3	59,8	51,0	**62,8**	3,1	**30**
06_C	appartementen	8,35	60,5	64,5	50,0	60,5	59,9	51,0	**63,5**	3,0	**30**
06_D	appartementen	11,35	61,9	64,6	50,0	61,9	60,0	51,0	**64,2**	2,4	**31**
06_E	appartementen	14,35	62,5	64,6	50,0	62,5	59,9	51,0	**64,6**	2,1	**32**
07_A	appartementen	2,35	58,0	63,5	50,0	58,0	58,9	51,0	**61,9**	3,0	**29**
07_B	appartementen	5,35	59,3	64,3	50,0	59,3	59,7	51,0	**62,8**	3,1	**30**
07_C	appartementen	8,35	60,5	64,5	50,0	60,5	59,8	51,0	**63,4**	3,0	**30**
07_D	appartementen	11,35	61,9	64,5	50,0	61,9	59,9	51,0	**64,2**	2,4	**31**
07_E	appartementen	14,35	62,5	64,5	50,0	62,5	59,9	51,0	**64,6**	2,1	**32**
08_A	appartementen	2,35	58,1	63,3	50,0	58,1	58,7	51,0	**61,8**	3,1	**29**
08_B	appartementen	5,35	59,3	64,1	50,0	59,3	59,5	51,0	**62,7**	3,2	**30**
08_C	appartementen	8,35	60,5	64,3	50,0	60,5	59,7	51,0	**63,3**	2,9	**30**
08_D	appartementen	11,35	61,8	64,4	50,0	61,8	59,7	51,0	**64,1**	2,3	**31**
08_E	appartementen	14,35	62,6	64,3	50,0	62,6	59,7	51,0	**64,6**	2,0	**32**
09_A	appartementen	2,35	58,1	63,8	50,0	58,1	59,2	51,0	**62,0**	2,8	**29**
09_B	appartementen	5,35	59,5	64,4	50,0	59,5	59,8	51,0	**62,9**	3,1	**30**
09_C	appartementen	8,35	60,6	64,5	50,0	60,6	59,9	51,0	**63,5**	2,9	**31**
09_D	appartementen	11,35	62,1	64,5	50,0	62,1	59,9	51,0	**64,3**	2,3	**31**
09_E	appartementen	14,35	62,7	64,4	50,0	62,7	59,8	51,0	**64,7**	2,0	**32**
10_A	appartementen	2,35	58,0	63,6	50,0	58,0	59,0	51,0	**61,9**	2,9	**29**
10_B	appartementen	5,35	59,4	64,2	50,0	59,4	59,6	51,0	**62,8**	3,2	**30**
10_C	appartementen	8,35	60,5	64,2	50,0	60,5	59,6	51,0	**63,4**	2,8	**30**
10_D	appartementen	11,35	62,0	64,2	50,0	62,0	59,6	51,0	**64,2**	2,2	**31**
10_E	appartementen	14,35	62,7	64,1	50,0	62,7	59,5	51,0	**64,6**	1,9	**32**
11_A	appartementen	2,35	57,9	63,3	50,0	57,9	58,7	51,0	**61,7**	3,0	**29**
11_B	appartementen	5,35	59,3	63,9	50,0	59,3	59,3	51,0	**62,6**	3,3	**30**
11_C	appartementen	8,35	60,5	63,9	50,0	60,5	59,3	51,0	**63,2**	2,8	**30**
11_D	appartementen	11,35	62,0	63,9	50,0	62,0	59,3	51,0	**64,1**	2,1	**31**
11_E	appartementen	14,35	62,6	63,8	50,0	62,6	59,2	51,0	**64,4**	1,8	**31**
12_A	appartementen	2,35	57,7	63,0	50,0	57,7	58,4	51,0	**61,5**	3,1	**29**
12_B	appartementen	5,35	59,2	63,7	50,0	59,2	59,1	51,0	**62,5**	3,3	**29**
12_C	appartementen	8,35	60,4	63,7	50,0	60,4	59,1	51,0	**63,1**	2,7	**30**
12_D	appartementen	11,35	61,9	63,6	50,0	61,9	59,0	51,0	**63,9**	2,0	**31**
12_E	appartementen	14,35	62,5	63,6	50,0	62,5	59,0	51,0	**64,3**	1,8	**31**

Bijlage 17

Overzicht cumulatieve geluidsbelasting weg, spoor en industrielawaai

De cumulatieve geluidsbelasting is berekend overeenkomstig:
Bijlage I van het "Reken- en meetvoorschrift geluid 2012" omschreven rekenmethode. rekening houdend met dosiseffectrelaties

Benodigde isolatie bij maximale binnenwaarde	33	*dB*

reken punt		Hoogte	Geluidsbron wegverkeer L_{VL} L_{den} zonder aftrek	Geluidsbron spoorweg L_{RL} L_{den} dB	Geluidsbron Bedrijf L_{IL} L_{Aeq} dB(A) L_{etmaal}	Berekening gecumuleerde geluidsbelasting rekening houdend met dosis-effectrelaties L^*_{VL}	L^*_{RL}	L^*_{IL}	cumulatieve geluids-belasting L_{cum}	stijging	benodigde isolatie $G_{A;k\ wegverkeer}$
13_A	appartementen	2,35	55,1	59,8	50,0	55,1	55,4	51,0	**59,0**	3,6	**26**
13_B	appartementen	5,35	56,8	60,9	50,0	56,8	56,4	51,0	**60,2**	3,4	**27**
13_C	appartementen	8,35	57,9	60,8	50,0	57,9	56,4	51,0	**60,7**	2,8	**28**
13_D	appartementen	11,35	59,4	60,8	50,0	59,4	56,3	51,0	**61,5**	2,2	**29**
13_E	appartementen	14,35	60,0	60,7	50,0	60,0	56,3	51,0	**61,9**	1,9	**29**
14_A	appartementen	2,35	54,5	58,5	50,0	54,5	54,2	51,0	**58,3**	3,7	**25**
14_B	appartementen	5,35	56,2	59,9	50,0	56,2	55,5	51,0	**59,5**	3,3	**27**
14_C	appartementen	8,35	57,4	59,9	50,0	57,4	55,5	51,0	**60,1**	2,7	**27**
14_D	appartementen	11,35	58,8	59,9	50,0	58,8	55,5	51,0	**61,0**	2,1	**28**
14_E	appartementen	14,35	59,5	59,9	50,0	59,5	55,5	51,0	**61,3**	1,9	**28**
15_A	appartementen	2,35	53,7	57,6	50,0	53,7	53,3	51,0	**57,6**	3,9	**25**
15_B	appartementen	5,35	55,2	59,1	50,0	55,2	54,8	51,0	**58,8**	3,6	**26**
15_C	appartementen	8,35	56,5	59,2	50,0	56,5	54,9	51,0	**59,5**	2,9	**26**
15_D	appartementen	11,35	58,1	59,3	50,0	58,1	54,9	51,0	**60,3**	2,2	**27**
15_E	appartementen	14,35	59,0	59,3	50,0	59,0	54,9	51,0	**60,9**	1,9	**28**
16_A	appartementen	2,35	53,2	56,8	50,0	53,2	52,5	51,0	**57,1**	3,9	**24**
16_B	appartementen	5,35	54,6	58,4	50,0	54,6	54,1	51,0	**58,3**	3,6	**25**
16_C	appartementen	8,35	55,9	58,7	50,0	55,9	54,3	51,0	**59,0**	3,1	**26**
16_D	appartementen	11,35	57,5	58,7	50,0	57,5	54,4	51,0	**59,8**	2,3	**27**
16_E	appartementen	14,35	58,5	58,7	50,0	58,5	54,4	51,0	**60,4**	1,9	**27**
17_A	appartementen	2,35	52,8	55,7	50,0	52,8	51,5	51,0	**56,6**	3,8	**24**
17_B	appartementen	5,35	54,1	57,4	50,0	54,1	53,1	51,0	**57,7**	3,6	**25**
17_C	appartementen	8,35	55,3	58,0	50,0	55,3	53,7	51,0	**58,4**	3,2	**25**
17_D	appartementen	11,35	56,9	58,1	50,0	56,9	53,8	51,0	**59,3**	2,4	**26**
17_E	appartementen	14,35	58,0	58,1	50,0	58,0	53,8	51,0	**60,0**	2,0	**27**
18_A	appartementen	2,35	46,7	39,8	50,0	46,7	36,4	51,0	**52,5**	1,5	**20**
18_B	appartementen	5,35	48,8	43,5	50,0	48,8	39,9	51,0	**53,3**	2,3	**20**
18_C	appartementen	8,35	49,9	45,1	50,0	49,9	41,4	51,0	**53,7**	2,7	**21**
18_D	appartementen	11,35	51,0	45,1	50,0	51,0	41,5	51,0	**54,2**	3,2	**21**
18_E	appartementen	14,35	52,0	45,2	50,0	52,0	41,5	51,0	**54,7**	2,8	**22**
19_A	appartementen	2,35	47,7	41,0	50,0	47,7	37,5	51,0	**52,8**	1,8	**20**
19_B	appartementen	5,35	49,5	43,8	50,0	49,5	40,2	51,0	**53,5**	2,5	**21**
19_C	appartementen	8,35	50,4	45,0	50,0	50,4	41,3	51,0	**54,0**	3,0	**21**
19_D	appartementen	11,35	51,5	44,9	50,0	51,5	41,3	51,0	**54,5**	3,0	**21**
19_E	appartementen	14,35	52,1	44,1	50,0	52,1	40,5	51,0	**54,7**	2,7	**22**
20_A	appartementen	2,35	48,3	40,5	50,0	48,3	37,0	51,0	**53,0**	2,0	**20**
20_B	appartementen	5,35	49,6	43,9	50,0	49,6	40,3	51,0	**53,6**	2,6	**21**
20_C	appartementen	8,35	50,7	45,6	50,0	50,7	41,9	51,0	**54,1**	3,1	**21**
20_D	appartementen	11,35	51,7	44,9	50,0	51,7	41,2	51,0	**54,6**	2,9	**22**
20_E	appartementen	14,35	52,2	44,5	50,0	52,2	40,9	51,0	**54,8**	2,6	**22**
21_A	appartementen	2,35	49,1	41,9	50,0	49,1	38,4	51,0	**53,3**	2,3	**20**
21_B	appartementen	5,35	50,3	44,4	50,0	50,3	40,8	51,0	**53,9**	2,9	**21**
21_C	appartementen	8,35	51,5	46,6	50,0	51,5	42,8	51,0	**54,5**	3,1	**22**
21_D	appartementen	11,35	52,2	45,5	50,0	52,2	41,8	51,0	**54,9**	2,7	**22**
21_E	appartementen	14,35	52,7	45,1	50,0	52,7	41,5	51,0	**55,1**	2,4	**22**
22_A	appartementen	2,35	49,5	41,9	50,0	49,5	38,4	51,0	**53,5**	2,5	**20**
22_B	appartementen	5,35	50,7	44,5	50,0	50,7	40,9	51,0	**54,1**	3,1	**21**
22_C	appartementen	8,35	51,8	46,8	50,0	51,8	43,1	51,0	**54,7**	2,9	**22**
22_D	appartementen	11,35	52,5	45,7	50,0	52,5	42,0	51,0	**55,0**	2,6	**22**
22_E	appartementen	14,35	53,0	45,3	50,0	53,0	41,7	51,0	**55,3**	2,3	**22**
23_A	appartementen	2,35	49,5	42,5	50,0	49,5	38,9	51,0	**53,5**	2,5	**20**
23_B	appartementen	5,35	50,7	44,8	50,0	50,7	41,2	51,0	**54,1**	3,1	**21**
23_C	appartementen	8,35	51,8	46,6	50,0	51,8	42,9	51,0	**54,7**	2,9	**22**
23_D	appartementen	11,35	52,5	45,7	50,0	52,5	42,0	51,0	**55,0**	2,6	**22**
23_E	appartementen	14,35	53,1	45,4	50,0	53,1	41,7	51,0	**55,4**	2,3	**22**
24_A	appartementen	2,35	49,8	41,9	50,0	49,8	38,4	51,0	**53,6**	2,6	**21**
24_B	appartementen	5,35	51,0	44,1	50,0	51,0	40,4	51,0	**54,2**	3,2	**21**
24_C	appartementen	8,35	52,2	46,0	50,0	52,2	42,3	51,0	**54,9**	2,7	**22**
24_D	appartementen	11,35	53,0	44,9	50,0	53,0	41,3	51,0	**55,3**	2,3	**22**
24_E	appartementen	14,35	53,6	44,9	50,0	53,6	41,2	51,0	**55,7**	2,0	**23**

Bijlage 17

Overzicht cumulatieve geluidsbelasting weg, spoor en industrielawaai

De cumulatieve geluidsbelasting is berekend overeenkomstig:
Bijlage I van het "Reken- en meetvoorschrift geluid 2012" omschreven rekenmethode. rekening houdend met dosiseffectrelaties

Benodigde isolatie bij maximale binnenwaarde	33	*dB*

reken punt		Hoogte	Geluidsbron wegverkeer L_{VL} L_{den} zonder aftrek	Geluidsbron spoorweg L_{RL} L_{den} dB	Geluidsbron Bedrijf L_{IL} L_{Aeq} dB(A) L_{etmaal}	Berekening gecumuleerde geluidsbelasting rekening houdend met dosis-effectrelaties L^*_{VL}	L^*_{RL}	L^*_{IL}	cumulatieve geluids-belasting L_{cum}	stijging	benodigde isolatie $G_{A;k\ wegverkeer}$
25_A	appartementen	2,35	50,2	41,8	50,0	50,2	38,3	51,0	**53,8**	2,8	**21**
25_B	appartementen	5,35	51,5	44,0	50,0	51,5	40,4	51,0	**54,5**	2,9	**21**
25_C	appartementen	8,35	52,8	45,6	50,0	52,8	41,9	51,0	**55,2**	2,4	**22**
25_D	appartementen	11,35	53,7	45,6	50,0	53,7	41,9	51,0	**55,8**	2,0	**23**
25_E	appartementen	14,35	54,4	44,7	50,0	54,4	41,1	51,0	**56,1**	1,8	**23**
26_A	appartementen	2,35	51,2	44,7	50,0	51,2	41,1	51,0	**54,3**	3,1	**21**
26_B	appartementen	5,35	52,4	45,9	50,0	52,4	42,2	51,0	**55,0**	2,6	**22**
26_C	appartementen	8,35	53,8	47,0	50,0	53,8	43,3	51,0	**55,9**	2,1	**23**
26_D	appartementen	11,35	54,8	47,9	50,0	54,8	44,1	51,0	**56,6**	1,8	**24**
26_E	appartementen	14,35	55,0	44,8	50,0	55,0	41,2	51,0	**56,6**	1,6	**24**
27_A	appartementen	2,35	51,9	48,6	50,0	51,9	44,7	51,0	**54,9**	3,0	**22**
27_B	appartementen	5,35	53,2	49,3	50,0	53,2	45,5	51,0	**55,7**	2,5	**23**
27_C	appartementen	8,35	54,6	50,0	50,0	54,6	46,1	51,0	**56,6**	2,0	**24**
27_D	appartementen	11,35	55,5	50,8	50,0	55,5	46,9	51,0	**57,2**	1,7	**24**
27_E	appartementen	14,35	55,6	43,8	50,0	55,6	40,2	51,0	**57,0**	1,4	**24**
28_A	appartementen	2,35	52,7	41,5	50,0	52,7	38,0	51,0	**55,0**	2,3	**22**
28_B	appartementen	5,35	54,1	43,2	50,0	54,1	39,6	51,0	**55,9**	1,8	**23**
28_C	appartementen	8,35	55,7	43,9	50,0	55,7	40,3	51,0	**57,1**	1,4	**24**
28_D	appartementen	11,35	56,4	44,9	50,0	56,4	41,3	51,0	**57,6**	1,2	**25**
28_E	appartementen	14,35	56,5	43,6	50,0	56,5	40,0	51,0	**57,6**	1,2	**25**
29_A	appartementen	2,35	56,3	56,7	50,0	56,3	52,4	51,0	**58,6**	2,3	**26**
29_B	appartementen	5,35	57,9	57,9	50,0	57,9	53,6	51,0	**59,9**	2,0	**27**
29_C	appartementen	8,35	59,4	59,0	50,0	59,4	54,6	51,0	**61,1**	1,7	**28**
29_D	appartementen	11,35	60,2	59,7	50,0	60,2	55,3	51,0	**61,8**	1,6	**29**
29_E	appartementen	14,35	60,4	59,8	50,0	60,4	55,4	51,0	**62,0**	1,6	**29**
30_A	appartementen	2,35	56,6	57,3	50,0	56,6	53,0	51,0	**58,9**	2,4	**26**
30_B	appartementen	5,35	58,1	58,6	50,0	58,1	54,3	51,0	**60,1**	2,1	**27**
30_C	appartementen	8,35	59,5	59,6	50,0	59,5	55,3	51,0	**61,3**	1,8	**28**
30_D	appartementen	11,35	60,3	60,3	50,0	60,3	55,9	51,0	**62,0**	1,7	**29**
30_E	appartementen	14,35	60,6	60,3	50,0	60,6	55,9	51,0	**62,2**	1,6	**29**
31_A	appartementen	2,35	56,6	58,0	50,0	56,6	53,7	51,0	**59,1**	2,5	**26**
31_B	appartementen	5,35	58,1	59,3	50,0	58,1	54,9	51,0	**60,4**	2,2	**27**
31_C	appartementen	8,35	59,6	60,4	50,0	59,6	56,0	51,0	**61,6**	2,0	**29**
31_D	appartementen	11,35	60,4	60,9	50,0	60,4	56,5	51,0	**62,2**	1,8	**29**
31_E	appartementen	14,35	60,7	60,9	50,0	60,7	56,5	51,0	**62,4**	1,7	**29**
32_A	appartementen	2,35	56,7	58,6	50,0	56,7	54,2	51,0	**59,3**	2,7	**26**
32_B	appartementen	5,35	58,2	60,0	50,0	58,2	55,6	51,0	**60,6**	2,4	**28**
32_C	appartementen	8,35	59,7	61,1	50,0	59,7	56,6	51,0	**61,8**	2,1	**29**
32_D	appartementen	11,35	60,5	61,4	50,0	60,5	57,0	51,0	**62,4**	1,9	**29**
32_E	appartementen	14,35	60,8	61,4	50,0	60,8	57,0	51,0	**62,6**	1,8	**30**
33_A	appartementen	2,35	56,8	58,9	50,0	56,8	54,5	51,0	**59,5**	2,7	**26**
33_B	appartementen	5,35	58,3	60,9	50,0	58,3	56,4	51,0	**60,9**	2,7	**28**
33_C	appartementen	8,35	59,7	61,9	50,0	59,7	57,4	51,0	**62,1**	2,4	**29**
33_D	appartementen	11,35	60,6	62,2	50,0	60,6	57,6	51,0	**62,7**	2,1	**30**
33_E	appartementen	14,35	60,8	62,2	50,0	60,8	57,6	51,0	**62,8**	2,0	**30**
34_A	appartementen	2,35	56,9	59,6	50,0	56,9	55,2	51,0	**59,8**	2,9	**27**
34_B	appartementen	5,35	58,4	61,8	50,0	58,4	57,3	51,0	**61,3**	2,9	**28**
34_C	appartementen	8,35	59,8	62,8	50,0	59,8	58,2	51,0	**62,4**	2,6	**29**
34_D	appartementen	11,35	60,7	62,8	50,0	60,7	58,3	51,0	**62,9**	2,3	**30**
34_E	appartementen	14,35	61,0	62,8	50,0	61,0	58,3	51,0	**63,1**	2,1	**30**
35_A	appartementen	2,35	57,1	60,2	50,0	57,1	55,8	51,0	**60,1**	3,0	**27**
35_B	appartementen	5,35	58,6	62,5	50,0	58,6	58,0	51,0	**61,7**	3,1	**29**
35_C	appartementen	8,35	59,9	63,4	50,0	59,9	58,8	51,0	**62,7**	2,8	**30**
35_D	appartementen	11,35	60,8	63,4	50,0	60,8	58,8	51,0	**63,2**	2,4	**30**
35_E	appartementen	14,35	61,1	63,3	50,0	61,1	58,8	51,0	**63,4**	2,3	**30**
36_A	appartementen	2,35	57,4	61,4	50,0	57,4	56,9	51,0	**60,6**	3,3	**28**
36_B	appartementen	5,35	58,8	63,5	50,0	58,8	58,9	51,0	**62,2**	3,3	**29**
36_C	appartementen	8,35	60,1	64,1	50,0	60,1	59,5	51,0	**63,1**	3,0	**30**
36_D	appartementen	11,35	61,0	64,1	50,0	61,0	59,5	51,0	**63,6**	2,6	**31**
36_E	appartementen	14,35	61,4	64,1	50,0	61,4	59,4	51,0	**63,7**	2,4	**31**

Bijlage 17

Overzicht cumulatieve geluidsbelasting weg, spoor en industrielawaai

De cumulatieve geluidsbelasting is berekend overeenkomstig:
Bijlage I van het "Reken- en meetvoorschrift geluid 2012" omschreven rekenmethode. rekening houdend met dosiseffectrelaties

Benodigde isolatie bij maximale binnenwaarde	33	*dB*

reken punt		Hoogte	Geluidsbron wegverkeer L_{VL} L_{den} zonder aftrek	Geluidsbron spoorweg L_{RL} L_{den} dB	Geluidsbron Bedrijf L_{IL} L_{Aeq} dB(A) L_{etmaal}	Berekening gecumuleerde geluidsbelasting rekening houdend met dosis-effectrelaties L^*_{VL}	L^*_{RL}	L^*_{IL}	cumulatieve geluids-belasting L_{cum}	stijging	benodigde isolatie $G_{A;k\ wegverkeer}$
37_A	appartementen	2,35	40,2	36,0	50,0	40,2	32,8	51,0	**51,4**	0,4	**20**
37_B	appartementen	5,35	42,2	38,1	50,0	42,2	34,7	51,0	**51,6**	0,6	**20**
37_C	appartementen	8,35	44,7	39,7	50,0	44,7	36,3	51,0	**52,0**	1,0	**20**
37_D	appartementen	11,35	47,9	41,4	50,0	47,9	37,9	51,0	**52,9**	1,9	**20**
37_E	appartementen	14,35	53,1	43,5	50,0	53,1	39,9	51,0	**55,3**	2,2	**22**
38_A	appartementen	2,35	40,4	35,9	50,0	40,4	32,7	51,0	**51,4**	0,4	**20**
38_B	appartementen	5,35	42,5	37,9	50,0	42,5	34,6	51,0	**51,7**	0,7	**20**
38_C	appartementen	8,35	45,1	39,8	50,0	45,1	36,4	51,0	**52,1**	1,1	**20**
38_D	appartementen	11,35	48,1	41,3	50,0	48,1	37,8	51,0	**52,9**	1,9	**20**
38_E	appartementen	14,35	52,7	43,0	50,0	52,7	39,5	51,0	**55,1**	2,4	**22**
39_A	appartementen	2,35	40,4	35,9	50,0	40,4	32,7	51,0	**51,4**	0,4	**20**
39_B	appartementen	5,35	42,5	37,6	50,0	42,5	34,3	51,0	**51,7**	0,7	**20**
39_C	appartementen	8,35	45,0	39,4	50,0	45,0	36,0	51,0	**52,1**	1,1	**20**
39_D	appartementen	11,35	48,0	41,0	50,0	48,0	37,6	51,0	**52,9**	1,9	**20**
39_E	appartementen	14,35	52,2	43,1	50,0	52,2	39,6	51,0	**54,8**	2,6	**22**
40_A	appartementen	2,35	41,0	37,4	50,0	41,0	34,1	51,0	**51,5**	0,5	**20**
40_B	appartementen	5,35	43,1	39,1	50,0	43,1	35,8	51,0	**51,8**	0,8	**20**
40_C	appartementen	8,35	45,5	41,3	50,0	45,5	37,8	51,0	**52,2**	1,2	**20**
40_D	appartementen	11,35	48,8	43,9	50,0	48,8	40,3	51,0	**53,3**	2,3	**20**
40_E	appartementen	14,35	53,6	47,3	50,0	53,6	43,6	51,0	**55,7**	2,2	**23**
41_A	appartementen	2,35	41,0	37,5	50,0	41,0	34,3	51,0	**51,5**	0,5	**20**
41_B	appartementen	5,35	43,2	39,5	50,0	43,2	36,1	51,0	**51,8**	0,8	**20**
41_C	appartementen	8,35	45,7	41,7	50,0	45,7	38,2	51,0	**52,3**	1,3	**20**
41_D	appartementen	11,35	49,0	44,0	50,0	49,0	40,4	51,0	**53,4**	2,4	**20**
41_E	appartementen	14,35	53,6	46,8	50,0	53,6	43,0	51,0	**55,7**	2,2	**23**
42_A	appartementen	2,35	41,1	37,4	50,0	41,1	34,2	51,0	**51,5**	0,5	**20**
42_B	appartementen	5,35	43,3	39,4	50,0	43,3	36,1	51,0	**51,8**	0,8	**20**
42_C	appartementen	8,35	45,9	41,4	50,0	45,9	38,0	51,0	**52,3**	1,3	**20**
42_D	appartementen	11,35	49,2	43,4	50,0	49,2	39,8	51,0	**53,4**	2,4	**20**
42_E	appartementen	14,35	53,7	45,7	50,0	53,7	42,0	51,0	**55,7**	2,1	**23**
43_A	appartementen	2,35	41,0	37,9	50,0	41,0	34,6	51,0	**51,5**	0,5	**20**
43_B	appartementen	5,35	43,2	39,8	50,0	43,2	36,4	51,0	**51,8**	0,8	**20**
43_C	appartementen	8,35	45,8	41,7	50,0	45,8	38,2	51,0	**52,3**	1,3	**20**
43_D	appartementen	11,35	49,2	43,7	50,0	49,2	40,1	51,0	**53,4**	2,4	**20**
43_E	appartementen	14,35	53,9	46,0	50,0	53,9	42,3	51,0	**55,9**	2,0	**23**
44_A	appartementen	2,35	41,0	37,7	50,0	41,0	34,4	51,0	**51,5**	0,5	**20**
44_B	appartementen	5,35	43,1	39,7	50,0	43,1	36,3	51,0	**51,8**	0,8	**20**
44_C	appartementen	8,35	45,8	41,5	50,0	45,8	38,0	51,0	**52,3**	1,3	**20**
44_D	appartementen	11,35	49,2	43,4	50,0	49,2	39,9	51,0	**53,4**	2,4	**20**
44_E	appartementen	14,35	54,1	45,9	50,0	54,1	42,2	51,0	**56,0**	1,9	**23**
45_A	appartementen	2,35	41,6	38,1	50,0	41,6	34,8	51,0	**51,6**	0,6	**20**
45_B	appartementen	5,35	43,4	40,0	50,0	43,4	36,6	51,0	**51,8**	0,8	**20**
45_C	appartementen	8,35	45,8	41,6	50,0	45,8	38,1	51,0	**52,3**	1,3	**20**
45_D	appartementen	11,35	48,1	42,5	50,0	48,1	39,0	51,0	**53,0**	2,0	**20**
45_E	appartementen	14,35	52,6	44,5	50,0	52,6	40,9	51,0	**55,0**	2,5	**22**
46_A	appartementen	2,35	41,2	37,8	50,0	41,2	34,5	51,0	**51,5**	0,5	**20**
46_B	appartementen	5,35	43,1	39,7	50,0	43,1	36,3	51,0	**51,8**	0,8	**20**
46_C	appartementen	8,35	45,7	41,5	50,0	45,7	38,0	51,0	**52,3**	1,3	**20**
46_D	appartementen	11,35	49,3	43,5	50,0	49,3	39,9	51,0	**53,4**	2,4	**20**
46_E	appartementen	14,35	54,7	46,1	50,0	54,7	42,4	51,0	**56,4**	1,7	**23**
47_A	appartementen	2,35	41,3	37,6	50,0	41,3	34,3	51,0	**51,5**	0,5	**20**
47_B	appartementen	5,35	43,1	39,5	50,0	43,1	36,1	51,0	**51,8**	0,8	**20**
47_C	appartementen	8,35	45,6	41,3	50,0	45,6	37,8	51,0	**52,2**	1,2	**20**
47_D	appartementen	11,35	49,1	43,3	50,0	49,1	39,7	51,0	**53,4**	2,4	**20**
47_E	appartementen	14,35	54,9	46,2	50,0	54,9	42,5	51,0	**56,5**	1,7	**24**
48_A	appartementen	2,35	40,6	37,0	50,0	40,6	33,7	51,0	**51,4**	0,4	**20**
48_B	appartementen	5,35	42,4	38,8	50,0	42,4	35,5	51,0	**51,7**	0,7	**20**
48_C	appartementen	8,35	45,0	40,7	50,0	45,0	37,3	51,0	**52,1**	1,1	**20**
48_D	appartementen	11,35	48,4	42,6	50,0	48,4	39,1	51,0	**53,1**	2,1	**20**
48_E	appartementen	14,35	53,9	44,9	50,0	53,9	41,3	51,0	**55,8**	2,0	**23**

Bijlage 17

Overzicht cumulatieve geluidsbelasting weg, spoor en industrielawaai

De cumulatieve geluidsbelasting is berekend overeenkomstig:
Bijlage I van het "Reken- en meetvoorschrift geluid 2012" omschreven rekenmethode. rekening houdend met dosiseffectrelaties

Benodigde isolatie bij maximale binnenwaarde	33	*dB*

reken punt		Hoogte	Geluidsbron wegverkeer L_{VL} L_{den} zonder aftrek	Geluidsbron spoorweg L_{RL} L_{den} dB	Geluidsbron Bedrijf L_{IL} L_{Aeq} dB(A) L_{etmaal}	Berekening gecumuleerde geluidsbelasting rekening houdend met dosis-effectrelaties L^*_{VL}	L^*_{RL}	L^*_{IL}	cumulatieve geluids-belasting L_{cum}	stijging	benodigde isolatie $G_{A;k\ wegverkeer}$
49_A	appartementen	2,35	40,3	36,4	50,0	40,3	33,2	51,0	**51,4**	0,4	20
49_B	appartementen	5,35	42,1	38,1	50,0	42,1	34,8	51,0	**51,6**	0,6	20
49_C	appartementen	8,35	44,6	40,1	50,0	44,6	36,7	51,0	**52,0**	1,0	20
49_D	appartementen	11,35	48,0	42,3	50,0	48,0	38,8	51,0	**52,9**	1,9	20
49_E	appartementen	14,35	53,5	44,7	50,0	53,5	41,0	51,0	**55,6**	2,1	23
50_A	appartementen	2,35	40,2	35,4	50,0	40,2	32,2	51,0	**51,4**	0,4	20
50_B	appartementen	5,35	41,9	37,0	50,0	41,9	33,7	51,0	**51,6**	0,6	20
50_C	appartementen	8,35	44,2	39,0	50,0	44,2	35,6	51,0	**51,9**	0,9	20
50_D	appartementen	11,35	47,4	41,6	50,0	47,4	38,2	51,0	**52,7**	1,7	20
50_E	appartementen	14,35	53,5	44,4	50,0	53,5	40,8	51,0	**55,6**	2,1	23
51_A	appartementen	2,35	39,9	35,1	50,0	39,9	31,9	51,0	**51,4**	0,4	20
51_B	appartementen	5,35	41,6	36,6	50,0	41,6	33,3	51,0	**51,5**	0,5	20
51_C	appartementen	8,35	44,1	38,2	50,0	44,1	34,9	51,0	**51,9**	0,9	20
51_D	appartementen	11,35	47,0	40,2	50,0	47,0	36,8	51,0	**52,6**	1,6	20
51_E	appartementen	14,35	52,4	42,0	50,0	52,4	38,5	51,0	**54,9**	2,5	22
52_A	appartementen	2,35	39,1	35,7	50,0	39,1	32,5	51,0	**51,3**	0,3	20
52_B	appartementen	5,35	40,8	37,3	50,0	40,8	34,0	51,0	**51,5**	0,5	20
52_C	appartementen	8,35	42,9	39,2	50,0	42,9	35,8	51,0	**51,7**	0,7	20
52_D	appartementen	11,35	45,9	41,2	50,0	45,9	37,7	51,0	**52,3**	1,3	20
52_E	appartementen	14,35	51,4	42,7	50,0	51,4	39,2	51,0	**54,3**	3,0	21
53_A	appartementen	2,35	40,5	37,0	50,0	40,5	33,7	51,0	**51,4**	0,4	20
53_B	appartementen	5,35	42,4	38,6	50,0	42,4	35,3	51,0	**51,7**	0,7	20
53_C	appartementen	8,35	44,6	40,1	50,0	44,6	36,7	51,0	**52,0**	1,0	20
53_D	appartementen	11,35	47,3	42,1	50,0	47,3	38,6	51,0	**52,7**	1,7	20
53_E	appartementen	14,35	52,2	42,9	50,0	52,2	39,4	51,0	**54,8**	2,6	22
54_A	appartementen	2,35	39,9	35,9	50,0	39,9	32,7	51,0	**51,4**	0,4	20
54_B	appartementen	5,35	41,9	37,5	50,0	41,9	34,3	51,0	**51,6**	0,6	20
54_C	appartementen	8,35	44,3	39,1	50,0	44,3	35,8	51,0	**51,9**	0,9	20
54_D	appartementen	11,35	47,2	41,2	50,0	47,2	37,7	51,0	**52,6**	1,6	20
54_E	appartementen	14,35	52,0	43,3	50,0	52,0	39,8	51,0	**54,7**	2,7	22
55_A	appartementen	2,35	39,2	34,5	50,0	39,2	31,3	51,0	**51,3**	0,3	20
55_B	appartementen	5,35	41,0	35,8	50,0	41,0	32,6	51,0	**51,5**	0,5	20
55_C	appartementen	8,35	43,5	37,3	50,0	43,5	34,0	51,0	**51,8**	0,8	20
55_D	appartementen	11,35	46,2	39,5	50,0	46,2	36,2	51,0	**52,4**	1,4	20
55_E	appartementen	14,35	51,5	42,2	50,0	51,5	38,7	51,0	**54,4**	2,9	21
56_A	Grondgebonden woningen	2,35	54,1	54,0	50,0	54,1	49,9	51,0	**56,8**	2,7	24
56_B	Grondgebonden woningen	5,35	55,3	54,9	50,0	55,3	50,7	51,0	**57,7**	2,4	25
56_C	Grondgebonden woningen	8,35	56,7	55,7	50,0	56,7	51,5	51,0	**58,6**	2,0	26
56_D	Grondgebonden woningen	11,35	57,6	56,4	50,0	57,6	52,2	51,0	**59,4**	1,8	26
57_A	Grondgebonden woningen	2,35	56,2	55,2	50,0	56,2	51,0	51,0	**58,3**	2,0	25
57_B	Grondgebonden woningen	5,35	57,6	56,0	50,0	57,6	51,8	51,0	**59,3**	1,7	26
57_C	Grondgebonden woningen	8,35	59,1	56,8	50,0	59,1	52,6	51,0	**60,5**	1,4	28
57_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,8	57,5	50,0	59,8	53,2	51,0	**61,1**	1,3	28
58_A	Grondgebonden woningen	2,35	56,1	54,9	50,0	56,1	50,8	51,0	**58,2**	2,0	25
58_B	Grondgebonden woningen	5,35	57,5	55,8	50,0	57,5	51,6	51,0	**59,2**	1,7	26
58_C	Grondgebonden woningen	8,35	59,1	56,5	50,0	59,1	52,3	51,0	**60,4**	1,4	27
58_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,7	57,2	50,0	59,7	52,9	51,0	**61,0**	1,3	28
59_A	Grondgebonden woningen	2,35	56,1	54,6	50,0	56,1	50,5	51,0	**58,1**	2,0	25
59_B	Grondgebonden woningen	5,35	57,5	55,4	50,0	57,5	51,2	51,0	**59,1**	1,6	26
59_C	Grondgebonden woningen	8,35	59,1	56,1	50,0	59,1	51,9	51,0	**60,4**	1,3	27
59_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,7	56,8	50,0	59,7	52,6	51,0	**60,9**	1,2	28
60_A	Grondgebonden woningen	2,35	56,1	54,1	50,0	56,1	50,0	51,0	**58,0**	1,9	25
60_B	Grondgebonden woningen	5,35	57,5	55,0	50,0	57,5	50,8	51,0	**59,1**	1,6	26
60_C	Grondgebonden woningen	8,35	59,0	55,6	50,0	59,0	51,5	51,0	**60,3**	1,3	27
60_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,6	56,3	50,0	59,6	52,1	51,0	**60,8**	1,2	28
61_A	Grondgebonden woningen	2,35	56,0	53,9	50,0	56,0	49,8	51,0	**57,9**	1,9	25
61_B	Grondgebonden woningen	5,35	57,4	54,8	50,0	57,4	50,6	51,0	**58,9**	1,6	26
61_C	Grondgebonden woningen	8,35	59,0	55,4	50,0	59,0	51,2	51,0	**60,2**	1,2	27
61_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,5	56,1	50,0	59,5	51,9	51,0	**60,7**	1,2	28
62_A	Grondgebonden woningen	2,35	56,0	53,6	50,0	56,0	49,5	51,0	**57,9**	1,9	25

Bijlage 17

Overzicht cumulatieve geluidsbelasting weg, spoor en industrielawaai

De cumulatieve geluidsbelasting is berekend overeenkomstig:
Bijlage I van het "Reken- en meetvoorschrift geluid 2012" omschreven rekenmethode. rekening houdend met dosiseffectrelaties

Benodigde isolatie bij maximale binnenwaarde	33	*dB*

reken punt		Hoogte	Geluidsbron wegverkeer L_{VL} L_{den} zonder aftrek	Geluidsbron spoorweg L_{RL} L_{den} dB	Geluidsbron Bedrijf L_{IL} L_{Aeq} dB(A) L_{etmaal}	Berekening gecumuleerde geluidsbelasting rekening houdend met dosis-effectrelaties L^*_{VL}	L^*_{RL}	L^*_{IL}	cumulatieve geluids-belasting L_{cum}	stijging	benodigde isolatie $G_{A;k\ wegverkeer}$
62_B	Grondgebonden woningen	5,35	57,4	54,5	50,0	57,4	50,4	51,0	**58,9**	1,5	**26**
62_C	Grondgebonden woningen	8,35	59,0	55,1	50,0	59,0	50,9	51,0	**60,2**	1,2	**27**
62_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,6	55,8	50,0	59,6	51,6	51,0	**60,7**	1,1	**28**
63_A	Grondgebonden woningen	2,35	56,2	53,7	50,0	56,2	49,7	51,0	**58,0**	1,8	**25**
63_B	Grondgebonden woningen	5,35	57,5	54,6	50,0	57,5	50,5	51,0	**59,0**	1,5	**26**
63_C	Grondgebonden woningen	8,35	59,1	55,2	50,0	59,1	51,0	51,0	**60,3**	1,2	**27**
63_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,7	55,8	50,0	59,7	51,6	51,0	**60,8**	1,1	**28**
64_A	Grondgebonden woningen	2,35	56,3	53,7	50,0	56,3	49,6	51,0	**58,1**	1,8	**25**
64_B	Grondgebonden woningen	5,35	57,6	54,6	50,0	57,6	50,4	51,0	**59,1**	1,5	**26**
64_C	Grondgebonden woningen	8,35	59,1	55,0	50,0	59,1	50,9	51,0	**60,3**	1,2	**27**
64_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,7	55,6	50,0	59,7	51,5	51,0	**60,8**	1,1	**28**
65_A	Grondgebonden woningen	2,35	56,2	53,3	50,0	56,2	49,3	51,0	**58,0**	1,8	**25**
65_B	Grondgebonden woningen	5,35	57,6	54,2	50,0	57,6	50,1	51,0	**59,1**	1,5	**26**
65_C	Grondgebonden woningen	8,35	59,1	54,7	50,0	59,1	50,5	51,0	**60,2**	1,1	**27**
65_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,7	55,2	50,0	59,7	51,1	51,0	**60,8**	1,0	**28**
66_A	Grondgebonden woningen	2,35	56,3	53,3	50,0	56,3	49,3	51,0	**58,1**	1,7	**25**
66_B	Grondgebonden woningen	5,35	57,7	54,3	50,0	57,7	50,2	51,0	**59,1**	1,4	**26**
66_C	Grondgebonden woningen	8,35	59,2	54,7	50,0	59,2	50,6	51,0	**60,3**	1,1	**27**
66_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,8	55,2	50,0	59,8	51,1	51,0	**60,8**	1,0	**28**
67_A	Grondgebonden woningen	2,35	56,3	53,0	50,0	56,3	49,0	51,0	**58,0**	1,7	**25**
67_B	Grondgebonden woningen	5,35	57,7	53,9	50,0	57,7	49,8	51,0	**59,1**	1,4	**26**
67_C	Grondgebonden woningen	8,35	59,2	54,3	50,0	59,2	50,2	51,0	**60,3**	1,1	**27**
67_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,8	54,8	50,0	59,8	50,7	51,0	**60,8**	1,0	**28**
68_A	Grondgebonden woningen	2,35	56,5	52,7	50,0	56,5	48,6	51,0	**58,1**	1,6	**25**
68_B	Grondgebonden woningen	5,35	57,9	53,6	50,0	57,9	49,5	51,0	**59,2**	1,3	**26**
68_C	Grondgebonden woningen	8,35	59,3	54,0	50,0	59,3	49,9	51,0	**60,3**	1,0	**27**
68_D	Grondgebonden woningen	11,35	59,8	54,5	50,0	59,8	50,3	51,0	**60,8**	0,9	**28**
69_A	Grondgebonden woningen	2,35	53,3	44,0	50,0	53,3	40,4	51,0	**55,4**	2,1	**22**
69_B	Grondgebonden woningen	5,35	54,6	44,8	50,0	54,6	41,2	51,0	**56,3**	1,7	**23**
69_C	Grondgebonden woningen	8,35	55,9	45,1	50,0	55,9	41,5	51,0	**57,2**	1,3	**24**
69_D	Grondgebonden woningen	11,35	56,4	45,2	50,0	56,4	41,5	51,0	**57,6**	1,2	**25**
70_A	Grondgebonden woningen	2,35	43,3	33,8	50,0	43,3	30,7	51,0	**51,7**	0,7	**20**
70_B	Grondgebonden woningen	5,35	45,1	36,3	50,0	45,1	33,1	51,0	**52,0**	1,0	**20**
70_C	Grondgebonden woningen	8,35	48,5	40,0	50,0	48,5	36,6	51,0	**53,0**	2,0	**20**
70_D	Grondgebonden woningen	11,35	49,5	45,9	50,0	49,5	42,2	51,0	**53,7**	2,7	**21**
71_A	Grondgebonden woningen	2,35	46,3	42,5	50,0	46,3	39,0	51,0	**52,5**	1,5	**20**
71_B	Grondgebonden woningen	5,35	47,9	44,7	50,0	47,9	41,0	51,0	**53,0**	2,0	**20**
71_C	Grondgebonden woningen	8,35	49,2	46,6	50,0	49,2	42,8	51,0	**53,6**	2,6	**21**
71_D	Grondgebonden woningen	11,35	49,6	45,9	50,0	49,6	42,2	51,0	**53,7**	2,7	**21**
72_A	Grondgebonden woningen	2,35	42,3	34,5	50,0	42,3	31,4	51,0	**51,6**	0,6	**20**
72_B	Grondgebonden woningen	5,35	44,2	36,9	50,0	44,2	33,6	51,0	**51,9**	0,9	**20**
72_C	Grondgebonden woningen	8,35	47,7	40,9	50,0	47,7	37,5	51,0	**52,8**	1,8	**20**
72_D	Grondgebonden woningen	11,35	49,6	44,2	50,0	49,6	40,6	51,0	**53,6**	2,6	**21**
73_A	Grondgebonden woningen	2,35	48,2	47,5	50,0	48,2	43,7	51,0	**53,3**	2,3	**20**
73_B	Grondgebonden woningen	5,35	48,9	47,3	50,0	48,9	43,5	51,0	**53,5**	2,5	**21**
73_C	Grondgebonden woningen	8,35	50,8	48,0	50,0	50,8	44,2	51,0	**54,4**	3,4	**21**
74_A	Grondgebonden woningen	2,35	51,0	44,2	50,0	51,0	40,5	51,0	**54,2**	3,2	**21**
74_B	Grondgebonden woningen	5,35	52,4	45,3	50,0	52,4	41,6	51,0	**55,0**	2,6	**22**
74_C	Grondgebonden woningen	8,35	54,0	46,4	50,0	54,0	42,7	51,0	**56,0**	2,0	**23**
75_A	Grondgebonden woningen	2,35	50,4	42,5	50,0	50,4	39,0	51,0	**53,8**	2,8	**21**
75_B	Grondgebonden woningen	5,35	51,7	44,2	50,0	51,7	40,6	51,0	**54,5**	2,9	**22**
75_C	Grondgebonden woningen	8,35	53,3	45,5	50,0	53,3	41,8	51,0	**55,5**	2,2	**23**
76_A	Grondgebonden woningen	2,35	49,7	41,3	50,0	49,7	37,8	51,0	**53,5**	2,5	**21**
76_B	Grondgebonden woningen	5,35	51,1	43,6	50,0	51,1	40,0	51,0	**54,2**	3,1	**21**
76_C	Grondgebonden woningen	8,35	52,7	45,1	50,0	52,7	41,4	51,0	**55,1**	2,4	**22**
77_A	Grondgebonden woningen	2,35	49,0	39,9	50,0	49,0	36,5	51,0	**53,2**	2,2	**20**
77_B	Grondgebonden woningen	5,35	50,4	42,4	50,0	50,4	38,9	51,0	**53,9**	2,9	**21**
77_C	Grondgebonden woningen	8,35	51,9	44,0	50,0	51,9	40,4	51,0	**54,7**	2,7	**22**
78_A	Grondgebonden woningen	2,35	48,6	39,6	50,0	48,6	36,2	51,0	**53,1**	2,1	**20**
78_B	Grondgebonden woningen	5,35	50,1	42,5	50,0	50,1	39,0	51,0	**53,7**	2,7	**21**

Bijlage 17

Overzicht cumulatieve geluidsbelasting weg, spoor en industrielawaai

De cumulatieve geluidsbelasting is berekend overeenkomstig:
Bijlage I van het "Reken- en meetvoorschrift geluid 2012" omschreven rekenmethode. rekening houdend met dosiseffectrelaties

Benodigde isolatie bij maximale binnenwaarde	33	*dB*

reken punt		Hoogte	Geluidsbron wegverkeer L_{VL} L_{den} zonder aftrek	Geluidsbron spoorweg L_{RL} L_{den} dB	Geluidsbron Bedrijf L_{IL} L_{Aeq} dB(A) L_{etmaal}	Berekening gecumuleerde geluidsbelasting rekening houdend met dosis-effectrelaties L^*_{VL}	L^*_{RL}	L^*_{IL}	cumulatieve geluids-belasting L_{cum}	stijging	benodigde isolatie $G_{A;k\ wegverkeer}$
78_C	Grondgebonden woningen	8,35	51,6	44,7	50,0	51,6	41,0	51,0	**54,5**	2,9	**22**
79_A	Grondgebonden woningen	2,35	46,8	42,0	50,0	46,8	38,5	51,0	**52,6**	1,6	**20**
79_B	Grondgebonden woningen	5,35	48,7	45,1	50,0	48,7	41,5	51,0	**53,3**	2,3	**20**
79_C	Grondgebonden woningen	8,35	49,4	47,9	50,0	49,4	44,1	51,0	**53,8**	2,8	**21**
80_A	Grondgebonden woningen	2,35	45,2	40,2	50,0	45,2	36,8	51,0	**52,1**	1,1	**20**
80_B	Grondgebonden woningen	5,35	47,1	42,9	50,0	47,1	39,4	51,0	**52,7**	1,7	**20**
80_C	Grondgebonden woningen	8,35	48,3	46,9	50,0	48,3	43,1	51,0	**53,3**	2,3	**20**
81_A	Grondgebonden woningen	2,35	45,5	39,9	50,0	45,5	36,5	51,0	**52,2**	1,2	**20**
81_B	Grondgebonden woningen	5,35	47,2	42,3	50,0	47,2	38,8	51,0	**52,7**	1,7	**20**
81_C	Grondgebonden woningen	8,35	48,5	45,8	50,0	48,5	42,1	51,0	**53,3**	2,3	**20**
82_A	Grondgebonden woningen	2,35	45,4	39,3	50,0	45,4	36,0	51,0	**52,2**	1,2	**20**
82_B	Grondgebonden woningen	5,35	46,8	42,4	50,0	46,8	38,9	51,0	**52,6**	1,6	**20**
82_C	Grondgebonden woningen	8,35	48,2	45,8	50,0	48,2	42,1	51,0	**53,2**	2,2	**20**
83_A	Grondgebonden woningen	2,35	45,5	39,1	50,0	45,5	35,7	51,0	**52,2**	1,2	**20**
83_B	Grondgebonden woningen	5,35	46,8	41,4	50,0	46,8	38,0	51,0	**52,5**	1,5	**20**
83_C	Grondgebonden woningen	8,35	47,8	44,9	50,0	47,8	41,3	51,0	**53,0**	2,0	**20**
84_A	Grondgebonden woningen	2,35	45,2	43,6	50,0	45,2	40,0	51,0	**52,3**	1,3	**20**
84_B	Grondgebonden woningen	5,35	46,5	45,0	50,0	46,5	41,3	51,0	**52,6**	1,6	**20**
84_C	Grondgebonden woningen	8,35	47,4	46,3	50,0	47,4	42,6	51,0	**53,0**	2,0	**20**
85_A	Grondgebonden woningen	2,35	49,7	41,7	50,0	49,7	38,2	51,0	**53,5**	2,5	**21**
85_B	Grondgebonden woningen	5,35	51,3	44,2	50,0	51,3	40,5	51,0	**54,3**	3,1	**21**
85_C	Grondgebonden woningen	8,35	52,4	45,0	50,0	52,4	41,4	51,0	**54,9**	2,6	**22**
86_A	Grondgebonden woningen	2,35	49,8	42,2	50,0	49,8	38,7	51,0	**53,6**	2,6	**21**
86_B	Grondgebonden woningen	5,35	51,5	44,3	50,0	51,5	40,6	51,0	**54,4**	3,0	**21**
86_C	Grondgebonden woningen	8,35	52,8	45,4	50,0	52,8	41,8	51,0	**55,2**	2,4	**22**
87_A	Grondgebonden woningen	2,35	50,5	40,6	50,0	50,5	37,2	51,0	**53,8**	2,8	**21**
87_B	Grondgebonden woningen	5,35	51,7	43,2	50,0	51,7	39,6	51,0	**54,5**	2,8	**22**
87_C	Grondgebonden woningen	8,35	53,1	45,8	50,0	53,1	42,1	51,0	**55,4**	2,3	**22**
88_A	Grondgebonden woningen	2,35	51,1	40,4	50,0	51,1	37,0	51,0	**54,1**	3,1	**21**
88_B	Grondgebonden woningen	5,35	52,2	40,5	50,0	52,2	37,1	51,0	**54,7**	2,5	**22**
88_C	Grondgebonden woningen	8,35	53,5	43,9	50,0	53,5	40,3	51,0	**55,6**	2,1	**23**
89_A	Grondgebonden woningen	2,35	51,8	41,3	50,0	51,8	37,8	51,0	**54,5**	2,7	**22**
89_B	Grondgebonden woningen	5,35	52,8	41,3	50,0	52,8	37,8	51,0	**55,1**	2,3	**22**
89_C	Grondgebonden woningen	8,35	54,1	44,1	50,0	54,1	40,5	51,0	**55,9**	1,9	**23**
90_A	Grondgebonden woningen	2,35	49,5	42,5	50,0	49,5	39,0	51,0	**53,5**	2,5	**20**
90_B	Grondgebonden woningen	5,35	50,6	45,0	50,0	50,6	41,4	51,0	**54,0**	3,0	**21**
90_C	Grondgebonden woningen	8,35	51,8	47,1	50,0	51,8	43,3	51,0	**54,7**	3,0	**22**
91_A	Grondgebonden woningen	2,35	44,5	42,5	50,0	44,5	39,0	51,0	**52,1**	1,1	**20**
91_B	Grondgebonden woningen	5,35	47,0	44,3	50,0	47,0	40,6	51,0	**52,7**	1,7	**20**
91_C	Grondgebonden woningen	8,35	49,6	47,5	50,0	49,6	43,8	51,0	**53,8**	2,8	**21**
92_A	Grondgebonden woningen	2,35	45,1	42,4	50,0	45,1	38,8	51,0	**52,2**	1,2	**20**
92_B	Grondgebonden woningen	5,35	47,4	44,2	50,0	47,4	40,6	51,0	**52,8**	1,8	**20**
92_C	Grondgebonden woningen	8,35	49,9	47,5	50,0	49,9	43,7	51,0	**53,9**	2,9	**21**
93_A	Grondgebonden woningen	2,35	45,0	42,2	50,0	45,0	38,7	51,0	**52,2**	1,2	**20**
93_B	Grondgebonden woningen	5,35	47,4	44,1	50,0	47,4	40,5	51,0	**52,8**	1,8	**20**
93_C	Grondgebonden woningen	8,35	50,0	47,4	50,0	50,0	43,6	51,0	**54,0**	3,0	**21**
94_A	Grondgebonden woningen	2,35	45,2	42,4	50,0	45,2	38,9	51,0	**52,2**	1,2	**20**
94_B	Grondgebonden woningen	5,35	47,6	44,3	50,0	47,6	40,7	51,0	**52,9**	1,9	**20**
94_C	Grondgebonden woningen	8,35	50,3	47,7	50,0	50,3	43,9	51,0	**54,1**	3,1	**21**
95_A	Grondgebonden woningen	2,35	44,6	40,9	50,0	44,6	37,5	51,0	**52,0**	1,0	**20**
95_B	Grondgebonden woningen	5,35	47,3	43,3	50,0	47,3	39,7	51,0	**52,8**	1,8	**20**
95_C	Grondgebonden woningen	8,35	50,3	47,7	50,0	50,3	43,9	51,0	**54,1**	3,1	**21**
96_A	Grondgebonden woningen	2,35	43,5	39,8	50,0	43,5	36,4	51,0	**51,8**	0,8	**20**
96_B	Grondgebonden woningen	5,35	46,3	42,5	50,0	46,3	39,0	51,0	**52,5**	1,5	**20**
96_C	Grondgebonden woningen	8,35	48,9	46,5	50,0	48,9	42,8	51,0	**53,5**	2,5	**20**

Advies externe veiligheid

Extern Advies

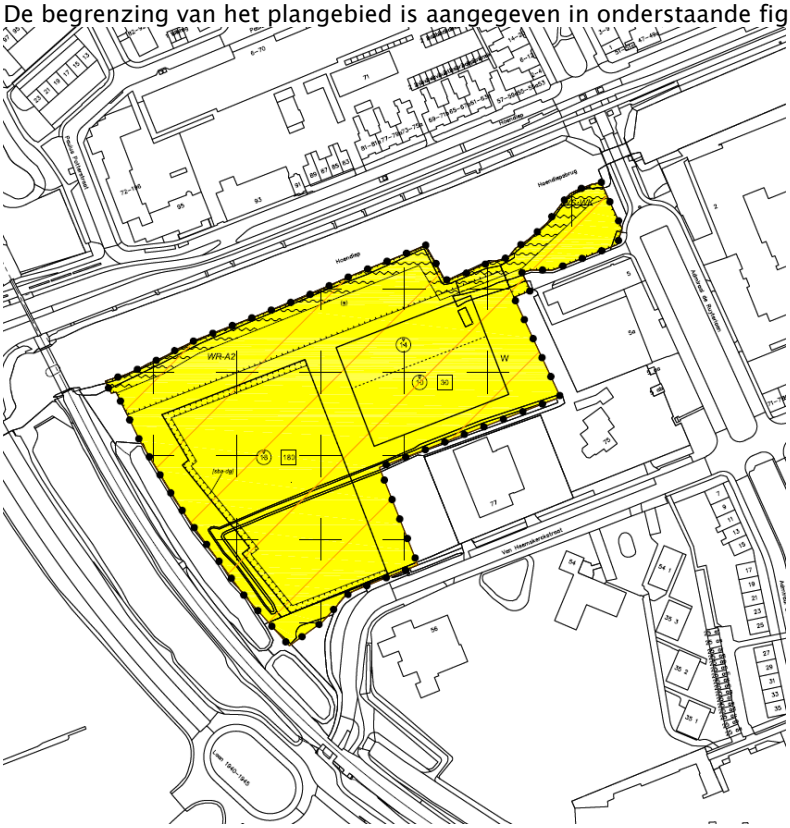
Bevoegd gezag	: Groningen (Stad)	Datum	: 16-02-2018
Kenmerk VTH/DMS	:	Liza-nummer	: Z2017-00013389
Aan	: Mevr. R. Meinderts / Dhr. B. van de Vorstenbosch		
Van	: Patrick van Lennep	Collegiale toetser	: K.T. Stijkel
Onderwerp / Locatie	: Externe veiligheidstoets EnCeHa-terrein		

1 Inleiding

De gemeente Groningen heeft de Omgevingsdienst Groningen gevraagd om voor het EnCeHa-terrein de situatie voor het aspect externe veiligheid inzichtelijk te maken. Het EnCeHa - terrein wordt ingevuld met maximaal 210 wooneenheden. De wooneenheden bestaan uit een woonkamer en een slaapkamer. De grotere wooneenheden hebben een tweede slaapkamer. In dit onderzoek is uitgegaan van circa 500 personen in het nieuw in te richten EnCeHa - terrein.

1.1 Ligging plangebied

De begrenzing van het plangebied is aangegeven in onderstaande figuur.



Figuur 1 Plangebied EnCeHa-terrein

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk twee worden de achtergronden van het externe veiligheidsbeleid besproken. Hierin worden onder andere de begrippen plaatsgebonden risico (PR), groepsrisico (GR) en de verantwoordingsplicht toegelicht. Hoofdstuk drie bevat het beleidskader. In hoofdstuk 4 worden de relevante risicobronnen en risicoberekeningen voor het bestemmingsplan beschreven en in hoofdstuk 5 wordt de groepsrisico verantwoording beschreven. En als laatste wordt in hoofdstuk 6 de conclusie opgenomen.

2 Externe Veiligheid

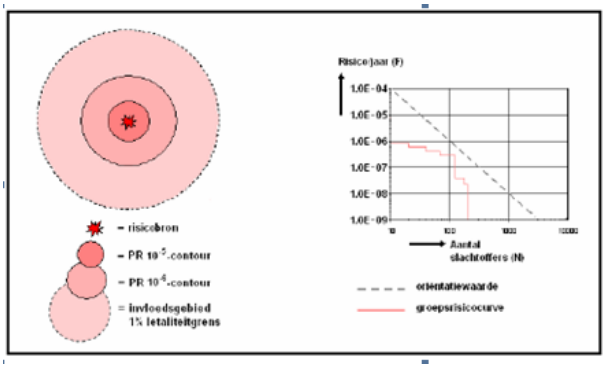
Externe veiligheid beschrijft de risico's die ontstaan als gevolg van opslag of handelingen met gevaarlijke stoffen. Dit kan betrekking hebben op inrichtingen (bedrijven) of transportroutes. Op beide categorieën is verschillende wet- en regelgeving van toepassing. Voor inrichtingen is dit het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi), voor transportroutes het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en voor hogedruk aardgastransportleidingen het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Hoewel beide begrippen onderlinge samenhang vertonen zijn er belangrijke verschillen. Hieronder worden beide begrippen verder uitgewerkt.

Plaatsgebonden risico (PR)

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10^{-6}/jaarcontour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10^{-6}/jaarcontour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde.

Groepsrisico (GR)

Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1%-letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1% van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke stoffen. Het GR kan niet ‘op de kaart’ worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve.



Weergave plaatsgebonden risicocontouren, invloedsgebied en groepsrisicografiek met oriëntatiewaarde voor transport

Figuur 2 weergave PR en groepsrisico

Verantwoordingsplicht

In de wet -en regelgeving is een verplichting tot verantwoording van het groepsrisico opgenomen. Aandacht aan de verantwoording moet worden gegeven wanneer het groepsrisico boven de oriëntatiewaarde ligt of wanneer het groepsrisico (significant) toeneemt. Bij de verantwoordingsplicht dient het bevoegd gezag op een juiste wijze de toename en ligging van het groepsrisico te onderbouwen en te verantwoorden. Hierbij geeft het bevoegd gezag aan of het groepsrisico in de betreffende situatie aanvaardbaar wordt geacht. De verantwoordingsplicht van het groepsrisico dient naast de rekenkundige hoogte van het groepsrisico, dat berekend wordt door middel van deze kwantitatieve risicoanalyse (QRA), tevens rekening te houden met een aantal kwalitatieve aspecten zoals mogelijke bronmaatregelen, bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.

Verplichte en onmisbare onderdelen:	
A	Ligging GR t.o.v. oriënterende waarde
B	Toename GR t.o.v. nulsituatie
C	De mogelijkheden van zelfredzaamheid van de bevolking
D	De mogelijkheden van hulpverlening
E	Nut en noodzaak van de ontwikkeling
F	Het tijdsaspect

Figuur 3 Elementen verantwoordingsplicht groepsrisico

De eindafweging (vertaald in een ruimtelijke onderbouwing) kan pas worden gemaakt wanneer ook het advies van de Veiligheidsregio Groningen is ingewonnen.

3 Beleid

Om de externe veiligheidsrisico's te beheersen heeft de rijksoverheid een aantal besluiten opgesteld die leidend zijn voor externe veiligheidstaken van de provincie en gemeenten. Het gaat daarbij om wet- en regelgeving waarin risiconormen zijn gesteld voor respectievelijk inrichtingen, transport van gevaarlijke stoffen en buisleidingen. Het rijksbeleid staat niet op zichzelf.

3.1 Risicobedrijven

Het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (Bevi) bevat veiligheidsnormen voor bedrijven die een risico vormen voor personen buiten het bedrijfsterrein. Het Bevi verplicht gemeenten en provincies rekening te houden met de externe veiligheid als ze een milieuvergunning verlenen of een bestemmingsplan maken.

3.2 Vervoer gevaarlijke stoffen

Het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) is vergelijkbaar met het Bevi en bevat risiconormen voor transportroutes (spoor, weg en waterwegen). Op basis van het Bevt moet rekening worden gehouden met het Landelijk Basisnet (verder: Basisnet) voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Uitgangspunt van het Basisnet is dat door het vastleggen van veiligheidszones de gebruiksruimte voor het vervoer van gevaarlijke stoffen en ruimtelijke ontwikkelingen op elkaar kunnen worden afgestemd. Provincies kunnen een eigen Basisnet vastleggen; dat is ook binnen de provincie Groningen het geval.

3.2.1 Basisnet vervoer gevaarlijke stoffen

Vervoer van gevaarlijke stoffen vindt plaats via het spoor, over de weg en het water. Met het Basisnet water, weg en spoor worden risicoplafonds vastgesteld voor het vervoer van gevaarlijke stoffen en worden randvoorwaarden aan de ruimtelijke ordening gesteld.
In het Basisnet wordt een maximum opgelegd aan de PR 10^{-6}. Deze PR 10^{-6} kan daarmee niet meer ongelimiteerd groeien. De PR-max vormt de grens van de gebruiksruimte voor het vervoer en tevens de grens van de veiligheidszone. Een veiligheidszone is een zone langs wegen, hoofdspoorwegen en/of binnenwateren waarbinnen geen nieuwe kwetsbare objecten zijn toegestaan. Nieuwe beperkt kwetsbare objecten zijn hier alleen in uitzonderingsgevallen toegestaan. De veiligheidszone wordt gemeten vanaf het hart van de spoorbundel, het midden van de weg of op de referentiepunten gelegen op de begrenzingslijnen van de vaarweg. In het kader van de ruimtelijke ordening dient de afstand die voor de veiligheidszone in het Basisnet is vastgesteld te worden gehanteerd en wordt niet meer berekend. Het groepsrisico daarentegen dient wel te worden berekend en wordt daarbij de maximale benutting van groeiruimte voor het vervoer toegepast die in de bijlage van het Basisnet is vastgelegd. Daarnaast moet voor bepaalde transportmodaliteiten met veel vervoer van zeer brandbare en toxische vloeistoffen in het Basisnet rekening worden gehouden met een plasbrandaandachtsgebied (PAG). Een PAG is een gebied tot 30 meter aan weerszijden van de spoorbaan (en erboven) en 30 meter gemeten vanaf de rechter rand van de rijstrook van de (rijks)weg of het spoor waarbinnen, bij realisatie van kwetsbare objecten, rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand. Plasbranden kunnen ontstaan wanneer brandbare vloeistoffen ten gevolge van een ongeluk of calamiteit kunnen weglekken uit een tankwagen/wagon en tot ontbranding kunnen komen.

3.2.2 Provinciaal Basisnet voor het vervoer van gevaarlijke stoffen

Het provinciaal basisnet Groningen is het antwoord op de Nota Vervoer gevaarlijke stoffen waarin een borging van risicoafstanden als gevolg van transporten van gevaarlijke stoffen wordt aangekondigd. Het doel is om deze transportroutes vast te leggen en een systeem te creëren waarbij rekening kan worden gehouden met de dynamiek van transport en toekomstige groei. Om dit te bereiken zijn in de Omgevingsverordening provincie Groningen 2016 rondom een aantal aangewezen transportroutes (de grotere weg-, spoor- en waterinfrastructuur) veiligheidszones opgenomen. Onderstaand worden de zones weergegeven:

- Veiligheidszone 1 provinciale wegen: zone langs wegen in verband met plaatsgebonden risico (PR max) provinciale wegen. Gemeten vanaf het midden van de buitenste weg kanten;
- Veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciaal basisnet Groningen: Bevat een nadere verantwoording van het groepsrisico en biedt inzicht in de manier waarop rekening is gehouden met het advies van de Veiligheidsregio Groningen. Wordt gemeten vanaf de buitenrand van de transportroute;
- Veiligheidszone 3 transport: Veiligheidszone rondom wegen en spoorwegen in verband met de bescherming van minder zelfredzame personen. Deze zone is bepaald op 30 meter gemeten vanaf

de buitenste wegkanten van de wegen vanaf de buitenste spoorstaven van de spoorbundel voor het doorgaand verkeer.

3.3 Hogedrukaardgastransportleidingen

Voor het transport van gevaarlijke stoffen via buisleidingen zijn de normen voor externe veiligheid in het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) vastgelegd. De regels voor buisleidingen zijn op basis van het Bevb uitgewerkt in de Ministeriële regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb). Ook het Bevb is op dezelfde wijze opgesteld als het Bevi. Het Bevb stelt verplicht om bij onder andere het vaststellen van een bestemmingsplan rekening te houden met de externe veiligheidsaspecten. Tevens geldt een belemmeringenstrook van 4 of 5 meter aan weerszijde van de leiding die vrij moet blijven van bebouwing.

3.4 Beleidsregel Externe veiligheid gemeente Groningen

In januari 2010 heeft de gemeente Groningen eigen externe veiligheidsbeleid vastgesteld. Hierin geeft de gemeente Groningen aan, hoe zij binnen haar grenzen met het milieuaspect externe veiligheid om wil gaan. In de visie worden randvoorwaarden geformuleerd voor nieuwe ontwikkelingen. Daarnaast bevat de visie een afwegingskader voor de initiatieffase van nieuwe ontwikkelingen.

4 Ruimtelijke inventarisatie en risicoberekeningen

4.1 EnCeHa - terrein

Het EnCeHa - terrein wordt ingevuld met maximaal 210 wooneenheden. Dit nieuwe wooncomplex krijgt de bestemming wonen en is aan te merken als een kwetsbaar object in het kader van het Besluit externe veiligheid inrichtingen. Het gebruiksoppervlak van de wooneenheden varieert van 49 m^2 tot 87 m^2. Een appartement bestaat uit een woonkamer en een slaapkamer. De grotere appartementen hebben een tweede slaapkamer. In de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico van november 2007 staat beschreven dat voor de functie wonen gerekend kan worden met 2,4 personen per woning. In dit onderzoek is uitgegaan van circa 500 personen in het nieuw in te richten EnCeHa - terrein.

4.2 Risicovolle inrichtingen

Binnen/nabij het plangebied zijn geen risicovolle inrichtingen gelegen waarvan het invloedsgebied is gelegen over het plangebied.

4.3 Risicovolle transportroutes

In en in de nabijheid van het plangebied zijn de volgende risicobronnen, alsmede de bronnen die invloed hebben op het plangebied, geïnventariseerd.

Tabel 1 Risicobronnen

Soort	Risicobron	Wet- en regelgeving
Transport	Spoorlijn Groningen Oost - Sauwerd	Basisnet
	Provinciale weg N370	Omgevingsverordening provincie Groningen 2016

4.3.1 Plaatsgebonden risico transport

Voor de spoorlijn Groningen Oost - Sauwerd is het risico berekend. Voor de vervoerscijfers is gebruik gemaakt van de aantallen genoemd in het Basisnet.

De spoorlijn Groningen Oost - Sauwerd kent, ter hoogte van het plangebied, volgens het Basisnet een plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} van 5 meter. De afstand van het spoortraject tot het plangebied is

circa 20 meter. De plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} van de spoorlijn reikt niet tot het plangebied en daarmee wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico.

4.3.2 Veiligheidszone 1 provinciale wegen

Voor de provinciale weg N370 is het risico berekend. Voor de N370 zijn voor de vervoerscijfers gebruik gemaakt van de referentiewaarden getelde provinciale wegen zoals deze zijn opgenomen in het Omgevingsverordening provincie Groningen 2016. Voor de N370 is in de Omgevingsverordening provincie Groningen 2016 aangegeven dat een plaatsgebonden risico 10^{-6} contour is berekend van 12 meter en dat de vastgestelde veiligheidszone 1 provinciale wegen (PRmax) niet van toepassing is voor de N370. Daarmee wordt voldaan aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico.

4.3.3 Plasbrandaandachtsgebied Basisnet, plasbrandaandachtsgebied Beleidsregel externe veiligheid gemeente Groningen en veiligheidszone 3 transport

4.3.3.1 Plasbrandaandachtsgebied Basisnet

In het Basisnet is een plasbrandaandachtsgebied (PAG) van 30 meter aangegeven (gemeten vanaf de rand van de infrastructuur). Het bevoegd gezag vermeldt de redenen die er toe hebben geleid om in dat gebied nieuwe kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten toe te laten, gelet op de mogelijke gevolgen van een ongeval met brandbare vloeistoffen.

De spoorlijn is gelegen op een afstand van circa 20 meter afstand van het plangebied. Het plasbrandaandachtsgebied reikt tot in het plangebied en is gelegen in de bestemming wonen. Het bouwvlak met de bestemming wonen is gelegen buiten het plasbrandaandachtsgebied.

4.3.3.2 *Plasbrandaandachtsgebied Beleidsregel externe veiligheid gemeente Groningen*

In de beleidsregel externe veiligheid van de gemeente Groningen is aangegeven dat nieuwe ontwikkelingen binnen het plasbrandaandachtsgebied (PAG) in beginsel ongewenst is. Nieuwbouw wordt hier zoveel mogelijk voorkomen. In slechts zwaarwegende gevallen kan nieuwbouw binnen het PAG plaatsvinden. Elke ontwikkeling hier gaat gepaard met het treffen van fysieke maatregelen.

In onderhavige situatie zullen 210 wooneenheden worden gerealiseerd nabij het spoor en buiten het plasbrandaandachtsgebied van de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd.

4.3.3.3 *Veiligheidszone 3 transport Omgevingsverordening Provincie Groningen 2016*

In de Omgevingsverordening provincie Groningen 2016 is opgenomen dat voor de provinciale weg N370 en de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd een veiligheidszone 3 transport geldt. Voor deze zone geldt een afstand van 30 meter.

De spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd is gelegen buiten het plangebied. De veiligheidszone 3 transport reikt tot in het plangebied en is gelegen in de bestemming wonen. De veiligheidszone 3 transport reikt niet tot het bouwvlak. Binnen de bestemming wonen worden geen objecten voor verminderd zelfredzame personen opgericht en hierdoor is dit aspect niet relevant.

De provinciale weg N370 is gelegen buiten het plangebied. De provinciale weg N370 is gelegen op een afstand van circa 50 meter afstand van het plangebied. De veiligheidszone 3 transport reikt niet tot het plangebied en hierdoor is dit aspect niet relevant.



Figuur 4: veiligheidszone 3 transport N370 en spoor Groningen Oost – Sauwerd, plasbrandaandachtsgebied spoor Groningen Oost – Sauwerd (roze) en in het rood bouwvlak EnCeHa terrein

4.3.4 Groepsrisico transport

Algemeen

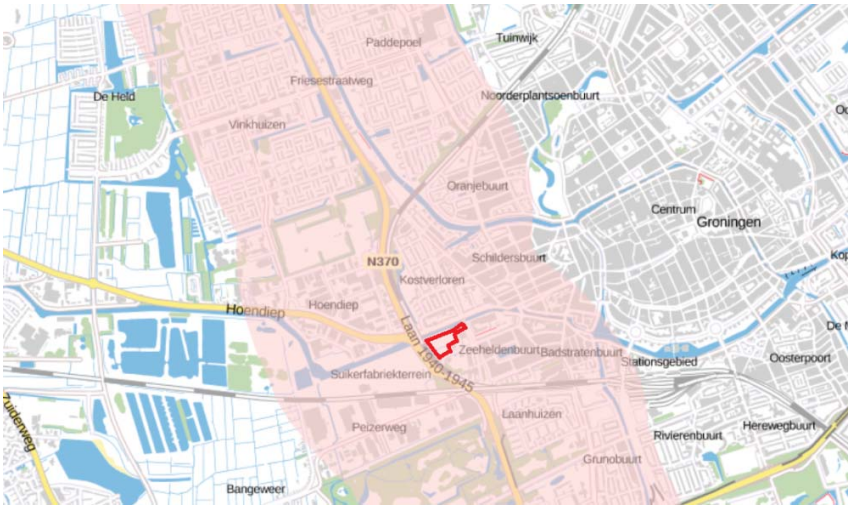
In de Handleiding risicoanalyse transport (HART, versie 1.2, 11 januari 2017, Rijkswaterstaat) is bepaald tot welke afstand bevolking invloed kan hebben op het resultaat van het groepsrisico. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1% letaliteitsgrens.
Volgens de handleiding is voor de berekening van het groepsrisico inzicht nodig in de personen-dichtheden binnen het invloedsgebied van de maatgevende stof ter hoogte van het plangebied. In onderstaande tabel is de maatgevende stof, het invloedsgebied en de afstand van het onderhavige plangebied tot de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd en de provinciale weg N370 weergegeven:

Tabel 2 Maatgevende stof, invloedsgebied en afstand tot plangebied

Traject	Maatgevende stof	Invloedsgebied (m)	Afstand tot locatie in m
Spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd	B3	4000	circa 20
Provinciale weg N370	LT2	880	circa 50

Het plangebied ligt binnen 200 meter van de spoorlijn. Gelet hierop moet een verantwoording van het groepsrisico worden opgesteld.

Het plangebied ligt binnen 200 meter van de N370 en binnen de "veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciale wegen" zoals deze op kaart 3 van de Omgevingsverordening provincie Groningen 2016 is opgenomen. Gelet hierop moet een verantwoording van het groepsrisico worden opgesteld.



Figuur 5: veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciale weg N370 en in het rood plangebied EnCeHa terrein

Huidige situatie provinciale weg N370

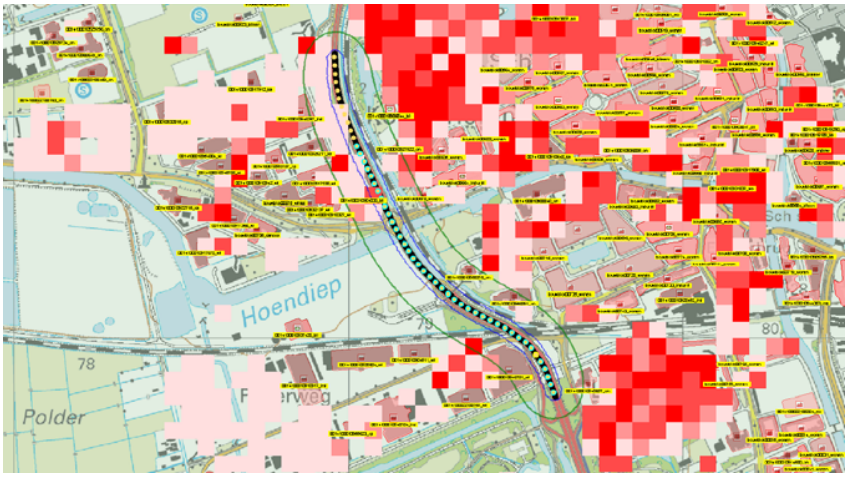
Voor de provinciale weg N370 is een berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico als gevolg van een calamiteit met een wegtransport gemaakt. Hiervoor is gebruik gemaakt van het rekenprogramma RBM-II versie 2.3. Deze berekening geeft o.a. inzicht in de PR 10^{-8} contour van de provinciale weg N370. Dit is namelijk het gebied waarin de aanwezige bevolking nog significant bijdraagt aan het berekende risico.
Voor de RBM-II berekening is een wegvaklengte van circa 1200 meter van de provinciale weg N370 gemodelleerd. De huidige bevolking in het plangebied alsook buiten het plangebied is met behulp van BAG populatieservice in RBM II geïmporteerd. De gegevens uit de populator zijn medio februari 2018 ontvangen.

Voor de frequentie van het aantal transporten is gebruik gemaakt van de referentiewaarden getelde provinciale wegen zoals deze zijn opgenomen in de Omgevingsverordening provincie Groningen 2016. Voor de provinciale weg N370 zijn dit onderstaande transporten:

Tabel 3 Referentiewaarden vervoer gevaarlijke stoffen N370

Provinciale weg N370				
LF1	LF2	LT1	LT2	GF3
10.000	10.000	0	100	1050

In de Omgevingsverordening provincie Groningen 2016 is voor de provinciale weg N370 aangegeven dat het plaatsgebonden risico 10^{-6} 12 meter bedraagt. De uitkomst van de berekening laat zien dat het plaatsgebonden risico 10^{-8} op 99 meter van de provinciale weg ligt.

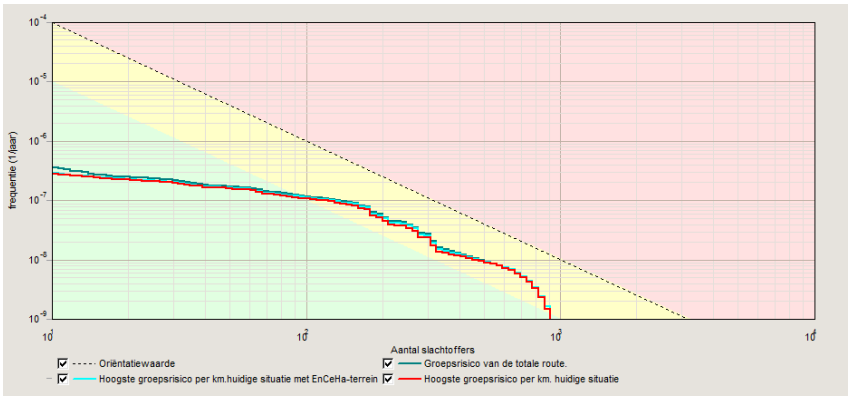


Figuur 6: Overzicht invoer RBMII en inzicht in plaatsgebonden risico 10^{-8} in het groen

Het berekende groepsrisico ligt in de huidige situatie onder de oriëntatiewaarde. Zie onderstaande figuur 7.

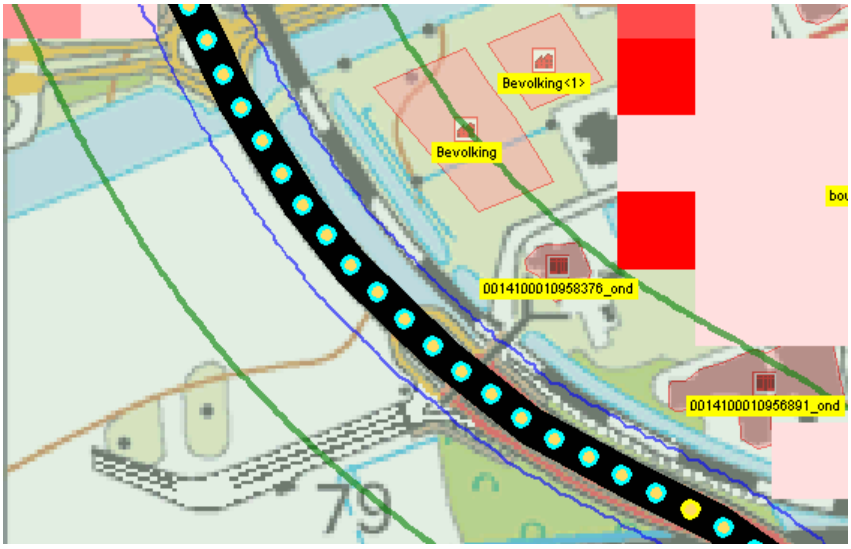
Toekomstige situatie

Voor deze risicoberekening is de frequentie van het aantal transporten voor de provinciale weg N370, zoals deze zijn ingevoerd in de berekening "Huidige situatie provinciale weg N370", gelijk gebleven. Doordat de frequentie van het aantal transporten voor het betreffende traject gelijk zijn gebleven wordt dezelfde PR 10^{-8} contour verkregen.
In deze berekening is in het plangebied bebouwing toegevoegd met een bezetting van circa 500 personen.



Figuur 7: fN curves bestaande en nieuwe situatie

Het groepsrisico neemt ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling toe. In de autonome situatie is de maximale overschrijdingsfactor van het groepsrisico voor de maatgevende kilometer gevonden bij 659 slachtoffers en een frequentie van 0,00293. In de toekomstige situatie is de maximale overschrijdingsfactor van het groepsrisico voor de maatgevende kilometer gevonden bij 659 slachtoffers en een frequentie van 0,00298. Ten opzichte van de autonome situatie neemt het groepsrisico niet met meer dan 10% toe. Het groepsrisico overschrijdt de oriëntatiewaarde niet. Onderstaande figuur toont de locatie met het hoogste groepsrisico op een afstand van circa 200 meter van het plangebied.



Figuur 8: locatie met hoogste groepsrisico (gele circel)

Spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd huidige situatie

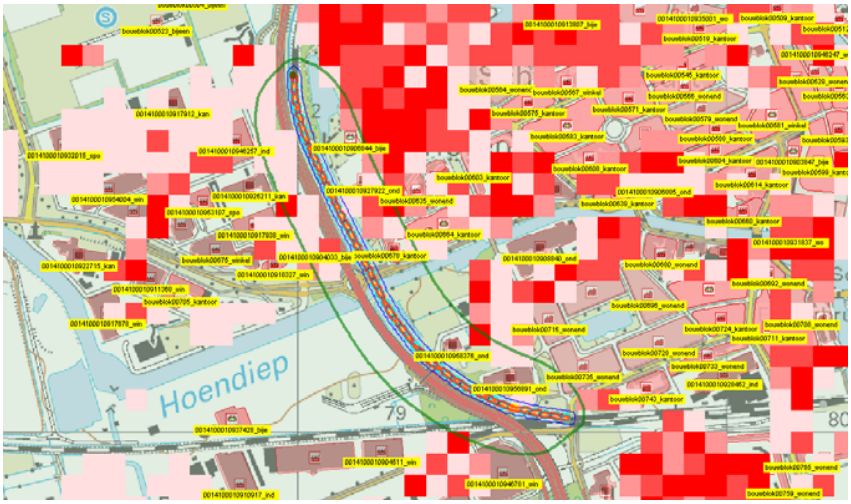
Voor de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd is een berekening van het plaatsgebonden risico en het groepsrisico als gevolg van een calamiteit met een spoortransport gemaakt. Hiervoor is gebruik gemaakt van het rekenprogramma RBM-II versie 2.3. Deze berekening geeft o.a. inzicht in de PR 10^{-8} contour van de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd. Dit is namelijk het gebied waarin de aanwezige bevolking nog significant bijdraagt aan het berekende risico.
Voor de RBM-II berekening is een baanvaklengte van circa 1100 meter van de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd gemodelleerd. De huidige bevolking in het plangebied alsook buiten het plangebied is met behulp van het populatiebestand groepsrisicoberekeningen (populator) in RBM II geïmporteerd. De gegevens uit de populator zijn medio februari 2018 ontvangen.

Voor de frequentie van het aantal transporten is gebruik gemaakt van bijlage II: tabel basisnet spoor uit de Regeling basisnet. Voor de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd zijn dit onderstaande transporten:

Tabel 4 Referentiewaarden vervoer gevaarlijke stoffen Spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd

Referentiewaarden spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd					
A (brandbaar gas)	B2 (tox. Gas, excl. chloor)	B3 (chloor)	C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	D3	D4
2.100	550	200	12.750	750	0

In bijlage II: tabel basisnet spoor uit de Regeling basisnet is voor het spoorgedeelte Groningen Oost – Sauwerd aangegeven dat het plaatsgebonden risico 10^{-8} op 118 meter van de spoorlijn ligt. Zie onderstaande figuur 10.

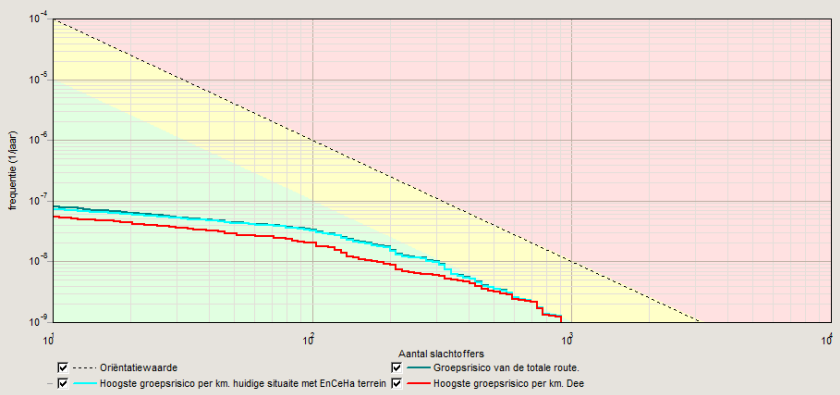


Figuur 9: overzicht bevolking en plaatsgebonden risico

Het berekende groepsrisico ligt in de huidige situatie onder de oriëntatiewaarde. Zie onderstaande figuur 10.

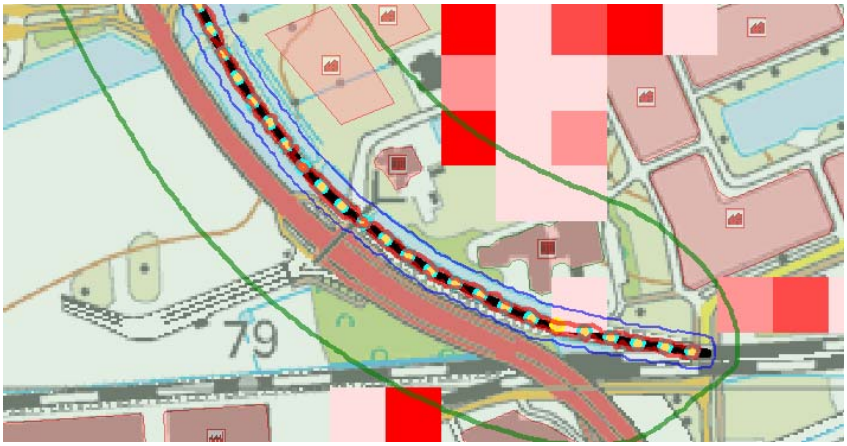
Spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd huidige situatie met EnCeHa – terrein

Voor deze risicoberekening is de frequentie van het aantal transporten voor de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd, zoals deze zijn ingevoerd in de berekening "Spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd huidige situatie", gelijk gebleven. Doordat de frequentie van het aantal transporten voor het betreffende traject gelijk zijn gebleven wordt dezelfde PR 10^{-8} contour verkregen.
In deze berekening is invulling gegeven aan het EnCeHa – terrein met circa 500 personen. In de autonome situatie is de maximale overschrijdingsfactor van het groepsrisico voor de maatgevende kilometer gevonden bij 735 slachtoffers en een frequentie van 0,00115.



Figuur 10: fN curves spoor huidige situatie (rood), huidige situatie met EnCeHa terrein (mint groen)

Het groepsrisico neemt ten gevolge van de voorgenomen ontwikkeling toe. In de toekomstige situatie is de maximale overschrijdingsfactor van het groepsrisico voor de maatgevende kilometer gevonden bij 735 slachtoffers en een frequentie van 0,00118. Ten opzichte van de autonome situatie neemt het groepsrisico niet met meer dan 10% toe. Het groepsrisico overschrijdt de oriëntatiewaarde niet. Onderstaande figuur toont de locatie met het hoogste groepsrisico. De locatie ligt op circa 210 meter van het plangebied.



Figuur 11: locatie met hoogste groepsrisico

4.4 Risicovolle transportleiding

In en in de nabijheid van het plangebied bevinden zich geen risicovolle transportleidingen met een werkdruk van 40 bar of hoger, van de Gasunie / NAM, welke relevant zijn voor externe veiligheid.

5 Verantwoording groepsrisico

5.1 Risicovolle transportroutes

In het Besluit externe veiligheid transportroutes is in artikel 8 opgenomen dat indien een bestemmingsplan of omgevingsvergunning betrekking heeft op een gebied dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 meter van een transportroute, wordt in de toelichting bij dat plan onderscheidenlijk in de ruimtelijke onderbouwing van die vergunning tevens ingegaan op:

a. 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn, en

2°. de als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft;

b. het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde;

c. de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en

d. de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

In artikel 7 van het Besluit externe veiligheid transportroutes is opgenomen dat in de toelichting bij een bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van een omgevingsvergunning wordt, voor zover

het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft binnen het invloedsgebied ligt van een weg, spoorweg of binnenwater waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, in elk geval ingegaan op:

a. de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die weg, spoorweg of dat binnenwater, en
b. voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die weg, spoorweg of dat binnenwater een ramp voordoet.

De provinciale weg N370 en de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd zijn gelegen nabij het plangebied en het invloedsgebied van deze transportroute is gelegen over het plangebied.

Gezien bovenstaande artikelen 7 en 8 uit het Besluit externe veiligheid transportroutes is voor het plangebied een verantwoording van het groepsrisico opgesteld.

De verantwoordingsplicht van het groepsrisico wordt integraal voor het gehele plan ingevuld.

5.2 Dichtheid personen

Binnen het invloedsgebied van de N370 bevinden zich in de huidige situatie het woongebied van Kostverloren (40 pers/ha) en bedrijventerrein Hoendiep.

Het plangebied van bestemmingsplan EnCeHa-terrein bestaat uit de bestemming wonen. In de bestemming wonen is voor de risicoberekeningen voor de provinciale weg N370 en de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd bebouwing toegevoegd met een bezetting van circa 500 personen.

5.3 Omvang groepsrisico

Als gevolg van de planontwikkeling neemt het aantal personen binnen het invloedsgebied van de provinciale weg N370 en de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd toe.

Het berekende groepsrisico voor de provinciale weg N370 ligt onder de oriëntatiewaarde. In de autonome situatie is de overschrijdingsfactor van het groepsrisico 0,00293/jaar. Als gevolg van de planontwikkeling neemt het aantal personen binnen het invloedsgebied van de provinciale weg N370 toe tot een overschrijdingsfactor van 0,00298. Er is echter geen sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico.

Het berekende groepsrisico voor de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd ligt onder de oriëntatiewaarde. In de autonome situatie is de overschrijdingsfactor van het groepsrisico 0,00115/jaar. Als gevolg van de planontwikkeling neemt het aantal personen binnen het invloedsgebied van de spoorlijn Groningen – Sauwerd toe tot een overschrijdingsfactor van 0,00118.Er is echter geen sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico.

5.4 Maatregelen ter beperking van het groepsrisico

Bronmaatregelen zijn gericht op verlaging van het groepsrisico van een calamiteit bij een risicobron. Bronmaatregelen zijn echter niet te treffen in de onderhavige ruimtelijke procedure.

5.5 Mogelijkheden voor ontwikkelingen met lager groepsrisico

Varianten waardoor het groepsrisico niet of in beperkte mate toeneemt, zijn:

- geen vervoer van gevaarlijke stoffen over de provinciale weg N370 en de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd (bron maatregel);

- het plangebied op grotere afstand van de risicobronnen situeren;
- andere functies binnen de plangebieden, waarbij objecten met minder personen zijn voorzien.

Voor het eerste punt kan worden opgemerkt dat dit in het kader van deze procedure niet kan worden beslist.
Wat betreft het tweede aandachtpunt geldt dat voor invulling van het plangebied gekozen is op andere gronden dan alleen het aspect externe veiligheid. De keuze voor dit alternatief wordt in de ruimtelijke onderbouwing toegelicht en komt hier niet verder aan de orde.
Ten aanzien van het laatste punt kan worden gesteld dat hier specifiek gekozen is voor een invulling wonen.

5.6 Advies Veiligheidsregio Groningen

In het kader van externe veiligheid is de Veiligheidsregio Groningen verzocht om advies uit te brengen op de aspecten bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid. De door Veiligheidsregio Groningen geformuleerde bevindingen en adviezen zijn op 1 november 2017 ontvangen als tekstvoorstel en in deze veiligheidsstudie overgenomen en hieronder weergegeven.

5.6.1 Bestrijdbaarheid

Bij bestrijdbaarheid gaat het om de mogelijkheden tot voorbereiding van de bestrijding en beperking van de omvang van een calamiteit. Om de gevolgen zoveel mogelijk te beperken, is het van belang dat de hulpverleningsdiensten niet worden belemmerd in de uitvoering van hun hulpverlenende taken. Om de bestrijdbaarheid goed te kunnen beoordelen, is gekeken naar:

- bereikbaarheid van het plangebied en de risicobronnen;
- bluswatervoorzieningen binnen het plangebied en nabij de risicobronnen.

Bereikbaarheid plangebied

De planlocatie als geheel is voor de hulpdiensten in de huidige situatie slechts matig bereikbaar. Het plangebied kent namelijk een geïsoleerde ligging en een ontsluitingsstructuur met veel wegen met eenrichtingsverkeer.
Binnen het plangebied ontbreken op dit moment wegen. Volgens het structuurplan wordt het gebied in de toekomst via de Van Heemskerckstraat en de Admiraal de Ruyterlaan toegankelijk gemaakt en worden binnen het plangebied wegen tussen de woningen aangelegd. Het is belangrijk dat deze wegen geschikt zijn voor hulpvoertuigen.

Bereikbaarheid risicobronnen

De Provinciale weg N370 is voldoende snel en tweezijdig bereikbaar.
Het spoortracé is slechts beperkt bereikbaar voor de hulpdiensten vanwege de deels verhoogde ligging en het beperkt aantal verharde toegangen. Dit beperkt eventueel het snel en effectief bestrijden van incidenten. Verbetering van de bereikbaarheid van deze risicobron valt weliswaar buiten de reikwijdte van de geplande ontwikkeling, maar zou de veiligheid wel ten goede komen.

Advies bereikbaarheid

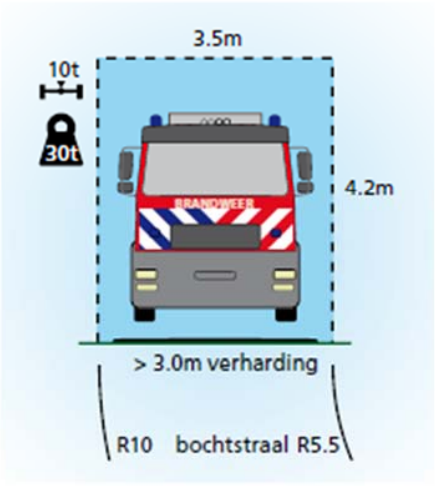
Veiligheidsregio Groningen adviseert om het plangebied in het kader van de beoogde terreininrichting adequaat te ontsluiten. Verder adviseert de veiligheidsregio om te zorgen voor een goede, tweezijdige bereikbaarheid van alle objecten in het plangebied. Informatie over een adequate ontsluiting en

bereikbaarheid is te vinden in de handleiding 'Bereikbaarheid en bluswatervoorziening regio Groningen[1]. Daarnaast wordt de veiligheidsregio graag rechtstreeks betrokken in de aanlegfase.

Niet elke weg kan worden gebruikt door hulpverleningsvoertuigen. Brandweervoertuigen kennen specifieke afmetingen, waardoor wegen aan bepaalde voorwaarden moeten voldoen. Voor de volledigheid staan de voorwaarden hieronder kort samengevat.

- De minimale beschikbare rijstrookbreedte moet minimaal voor 3,25 meter verhard zijn.
- De doorgangshoogte moet minimaal 4,2 meter zijn.
- Er moet rekening gehouden worden met de draaicirkel: een bochtstraal moet berijdbaar zijn voor de brandweervoertuigen. Binnenbochtstraal hoogwerker: 5,5 meter, buitenbochtstraal 10 meter.
- Daarnaast is er ook een maximum aan de belasting van een weg. Enige verharding is al snel berijdbaar maar geeft veel problemen in het beheer als hier frequent een brandweervoertuig overheen rijdt. Als richtlijn voor verharding geldt een asbelasting van 10 ton en een totaal gewicht van 30 ton. Dit valt samen met verkeersklasse 30. Als hier niet aan voldaan wordt, zal het beheer toenemen.

In onderstane afbeelding zijn de specifieke kenmerken van brandweervoertuigen samengevat.



Bluswatervoorzieningen plangebied

Op dit moment ontbreken primaire bluswatervoorzieningen in het planlocatie volledig. In de omgeving is open water aanwezig. Om dit te gebruiken als secundaire bluswatervoorzieningen, zijn opstelplaatsen noodzakelijk. Deze zijn op dit moment niet aanwezig.

Bluswatervoorzieningen risicobronnen

Langs het spoor en de N370 zijn geen bluswatervoorzieningen aanwezig. Voor het bestrijden van grote incidenten is daarom ondersteuning vanuit de regio (groot watertransport) benodigd. Hiervoor geldt een opkomsttijd van minimaal een half uur. Dit kan leiden tot vertraging bij de bestrijding van een calamiteit met gevaarlijke stoffen.

[1] Handleiding 'Bereikbaarheid en bluswatervoorziening regio Groningen', Regionale brandweer Groningen, juli 2013.

Advies bluswater
Veiligheidsregio Groningen adviseert om in het kader van de geplande nieuwbouw te zorgen voor adequate bluswatervoorziening. Dit kan zowel door het plaatsen van brandkranen als het ontsluiten van open water via opstelplaatsen of door een combinatie van beide maatregelen. Hiervoor kan de handleiding 'Bereikbaarheid en bluswatervoorziening regio Groningen' als uitgangspunt worden gebruikt. De veiligheidsregio adviseert hierbij graag.

5.6.2 Zelfredzaamheid

Bij zelfredzaamheid gaat het om de mogelijkheden voor personen in het invloedsgebied van een risicobron, om zichzelf in veiligheid te brengen. Belangrijk aspect hierbij is, dat zij zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar zonder daadwerkelijke hulp van de hulpverleningsdiensten, bijvoorbeeld door te vluchten of te schuilen. Het is noodzakelijk dat mensen zich bewust zijn van de risico's en handelingsperspectieven. De mate van zelfredzaamheid in het rampgebied is bepalend voor de omvang van de hulpverlening tijdens een ramp of een zwaar ongeval. Om de zelfredzaamheid van de aanwezige personen te beoordelen, is gekeken naar de volgende aspecten:

- zelfredzaam vermogen;
- mogelijkheden tot vluchten of schuilen
- alarmeringsmogelijkheden.

Zelfredzaam vermogen
Volgens het structuurplan worden geen objecten gerealiseerd waarbij sprake is van langdurig verblijf van groepen verminderd zelfredzame personen in het invloedsgebied van de risicobronnen. De toekomstige gebruikers van het plangebied vormen een gemiddelde bevolkingsgroep uit de samenleving, die over het algemeen als zelfredzaam wordt beschouwd.

Advies zelfredzaam vermogen
Veiligheidsregio Groningen adviseert om in de toekomst geen objecten en/of functies voor het verblijf van groepen verminderd zelfredzame personen[2] te realiseren in het plangebied en dit expliciet uit te sluiten in de planregels.

Mogelijkheden tot vluchten of schuilen
Het plangebied kent een geïsoleerde ligging. Aan noord- en westzijde wordt de ontvluchting belemmerd door het Hoendiep, respectievelijk het spoor en de N370. Aan de zuid- en de oostzijde bestaan voldoende vluchtmogelijkheden die loodrecht van de risicobronnen wegleiden.
Bij incidenten met gevaarlijke toxische stoffen kan schuilen de beste optie zijn. Om goed te schuilen dient, indien aanwezig, de automatische ventilatie uitgezet te worden. Verder moeten deuren en ramen gesloten worden.

Advies mogelijkheden tot vluchten of schuilen
Veiligheidsregio Groningen adviseert om voor de nieuwe gebouwen bouwkundige en installatietechnische effect reducerende maatregelen te treffen. Hierbij valt te denken aan dichte gevels en kleine glasoppervlakken aan de kant van de risicobronnen, e.d. In verband met de mogelijke toxische scenario's aan de ene kant en de langere ontruimingstijden van hoge gebouwen aan de

[2] Zoals peuterspeelzalen, kinderdagverblijven, zorginstellingen enz.

andere kant, adviseert Veiligheidsregio Groningen om de woongebouwen in de uitvoeringsfase uit te voeren met een (mechanische) ventilatie voorzien van een centraal schakelbaar systeem.
Daarnaast adviseert de veiligheidsregio om bij de verdere uitwerking van het plan rekening te houden met een goede ontsluiting van het plangebied, zodat mensen beter uit het rampgebied kunnen vluchten.

Alarmeringsmogelijkheden
Het plangebied ligt binnen het sirenebereik van het bestaande Waarschuwing en Alarmering Systeem (WAS). Het ministerie van Justitie en Veiligheid heeft bekendgemaakt, vanaf 2017 in fases met de WAS-sirenes te willen stoppen.
Eind 2012 is NL-Alert geïntroduceerd. Met NL-Alert kan de overheid mensen in een rampgebied en in de directe omgeving van een (dreigende) noodsituatie met een tekstbericht informeren via de eigen mobiele telefoon. Daarnaast wordt in de toekomst bij grote rampen alarm geslagen via onder meer calamiteitenzenders, geluidswagens en sociale media. Hierdoor is een snelle alarmering in het hele plangebied mogelijk.

Advies alarmeringsmogelijkheden
Veiligheidsregio Groningen adviseert om de bevolking bij een ramp niet alleen via het bestaande WAS netwerk te alarmeren maar ook op een andere wijze (NL-Alert, social media, televisie, radio, geluidswagen, enz.).

6 Conclusie

De Omgevingsdienst Groningen heeft een externe veiligheidsonderzoek uitgevoerd ten behoeve van het bestemmingsplan EnCeHa-terrein. Hiervoor is het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van risicovolle inrichtingen, risicovolle transportassen en risicovolle transportleidingen beoordeelt. De belangrijkste constateringen en te nemen maatregelen voor de verantwoording van het groepsrisico kunnen als volgt worden samengevat.

- In en in de nabijheid van het plangebied zijn geen risicovolle inrichtingen en geen risicovolle transportleidingen gelegen waarvan het invloedsgebied reikt tot over het plangebied;
- De spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd kent ter hoogte van het plangebied, volgens het Basisnet een plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} van 5 meter. De plaatsgebonden risicocontour reikt niet tot het plangebied;
- De spoorlijn is gelegen op een afstand van circa 29 meter afstand van het plangebied. Het plasbrandaandachtsgebied / De veiligheidszone 3 transport Omgevingsverordening provincie Groningen 2016 reiken tot in het plangebied en zijn gelegen in de bestemming wonen. Het bouwvlak met de bestemming wonen is gelegen buiten het plasbrandaandachtsgebied / de veiligheidszone 3 transport Omgevingsverordening provincie Groningen 2016;
- De spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd heeft een invloedsgebied van 4000 meter en ligt over het plangebied;
- De provinciale weg N370 kent ter hoogte van het plangebied, volgens de Omgevingsverordening provincie Groningen 2017, een plaatsgebonden risicocontour 10^{-6} van 12 meter. De vastgestelde veiligheidszone 1 provinciale wegen (PRmax) voor de provinciale weg N370 is niet van toepassing;
- De veiligheidszone 3 transport van de provinciale weg N370 reikt niet tot het plangebied en hierdoor is dit aspect niet relevant;

- Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over de provinciale weg N370 geldt een veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciale wegen van 880 meter. De veiligheidszone 2 invloedsgebied provinciale wegen voor de provinciale weg N370 is gelegen over het plangebied.

Groepsrisico

- Het berekende groepsrisico voor de provinciale weg N370 en de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd, ter hoogte van het plangebied, is gelegen onder de oriënterende waarde;
- Voor de toekomstige situatie geldt dat het groepsrisico, door de invulling van wooneenheden op het EnCeHa-terrein te Groningen met circa 500 personen voor de provinciale weg N370 en de spoorlijn Groningen Oost – Sauwerd marginaal toeneemt maar onder de oriënterende waarde ligt.

Uit de beoordeling van de bestrijdbaarheid blijkt, dat het plangebied slechts matig bereikbaar is en bluswatervoorziening ontbreken. De Veiligheidsregio Groningen adviseert om het plangebied adequaat te ontsluiten en om te zorgen voor een goede, tweezijdige bereikbaarheid van alle objecten in het plangebied. Geadviseerd wordt om dit te doen in afstemming met de veiligheidsregio en gebaseerd op de handleiding 'Bereikbaarheid en Bluswatervoorziening'. Ten aanzien van de bluswatervoorzieningen adviseert de veiligheidsregio om adequate bluswatervoorziening aan te leggen. Ook dit in overleg met de veiligheidsregio.

Uit de beoordeling van de aspecten bereikbaarheid, zelfredzaamheid en alarmeringsmogelijkheden blijkt dat in het plangebied woningbouw is gepland in het invloedsgebied van risicobronnen en dat de bewoners in het geval van een calamiteit slechts één kant op kunnen vluchten. De Veiligheidsregio Groningen adviseert om geen objecten en/of functies voor het verblijf van groepen verminderd zelfredzame personen toe te staan in het plangebied en dit expliciet uit te sluiten in de planregels. Verder wordt geadviseerd om bij de verdere uitwerking van het plan rekening te houden met een goede ontsluiting van het plangebied, zodat mensen beter van het incident af kunnen vluchten. Daarnaast wordt geadviseerd om in nieuwe woongebouwen extra bouwkundige en installatietechnische effect reducerende maatregelen te treffen zodat de hier aanwezig personen in het geval van een incident in het pand kunnen verblijven. Tenslotte adviseert de veiligheidsregio om de toekomstige bewoners bij een ramp niet alleen via het bestaande WAS netwerk te alarmeren maar ook op een andere wijze (NL-Alert, social media, televisie, radio, geluidswagen, enz.).

Ongeacht de inzet van de gemeente Groningen en de hulpverleningsdiensten om de situatie zo veilig mogelijk te maken zal er altijd sprake zijn van een restrisico. Immers, de kans op een ongeval, hoe klein dan ook, blijft altijd aanwezig.

Alles overwegende wordt geconcludeerd dat vanuit oogpunt van externe veiligheid het verantwoord is om het plan EnCeHa-terrein vast te stellen. Het restrisico is in dit kader aanvaardbaar.

Nieuwbouw Westerwal Groningen - risico trillingshinder spoor

Status	**definitief**
Versie	001
Rapport	M.2018.0648.02.R001
Datum	6 februari 2019

Colofon

Opdrachtgever	Ontwikkelingsmaatschappij Beagle Vastgoed XLIII B.V.
Contactpersoon opdrachtgever	Rob Schrier
Project	Woningontwikkeling Westerwal Groningen
Betreft	Trillingshinder spoor
Uw kenmerk	-
Rapport	M.2018.0648.02.R001
Datum	6 februari 2019
Versie	001
Status	definitief
Uitgevoerd door	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Lavendelheide 2 9202 PD Drachten Postbus 671 9200 AR Drachten
Contactpersoon	ing. R.G. (Reinoud) Fennema 088 346 76 33 rfe@dgmr.nl
Auteur	ing. R.G. (Reinoud) Fennema 088 346 76 33 rfe@dgmr.nl
Projectadviseur	ir. M.H.J. (Mark) Bakermans 088 346 78 50 bk@dgmr.nl
2e lezer/secr.	PE/PZW

K:\doc\m\2018\063802\m201806380 2r001.docx 06-02-2019

Inhoud

1. Inleiding 4

2. Situatie 5
2.1 Project 5
2.2 Spoor 5

3. Toetsingskader 7

4. Prognose 8

5. Conclusies 9

Bijlagen

Bijlage 1 Trillingsprognoses

k:\doc\m\2018\063802\m20180638002r001.docx 06-02-2019

1. Inleiding

In opdracht van Ontwikkelingsmaatschappij Beagle Vastgoed XLIII B.V. heeft DGMR Industrie, Verkeer & Milieu B.V. een trillingsprognose opgesteld voor het nieuwbouwproject Westerwal in Groningen. In dit project worden appartementen en eengezinswoningen gebouwd op een kavel aan de Van Heemskerckstraat (Zeeheldenbuurt) in Groningen op korte afstand tot de spoorlijn Groningen - Roodeschool/Delfzijl.

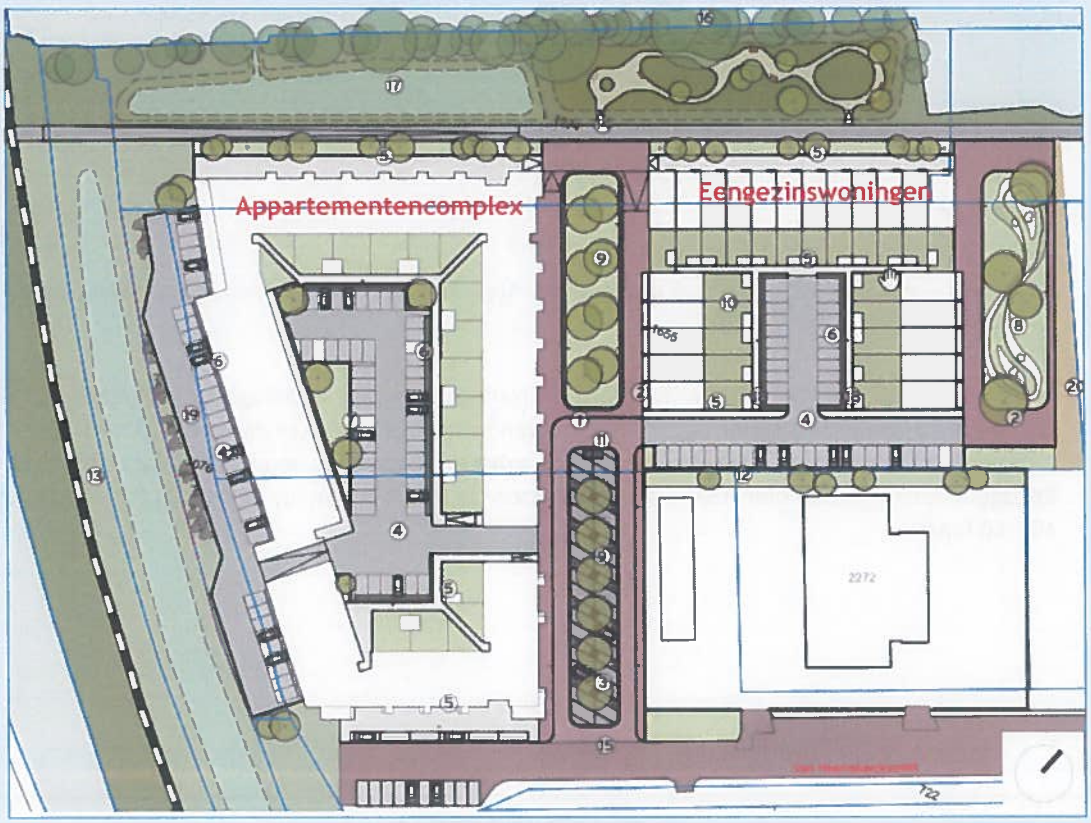
ProRail heeft door middel van een ingediende zienswijze verzocht om een indicatief trillingsonderzoek te doen naar het risico van trillingshinder afkomstig van het spoor op de te bouwen woningen. In dit rapport wordt ingegaan op het trillingsrisico.

k:\doc\m\2018\063802\m20180638002r001.docx 06-02-2019

2. Situatie

2.1 Project

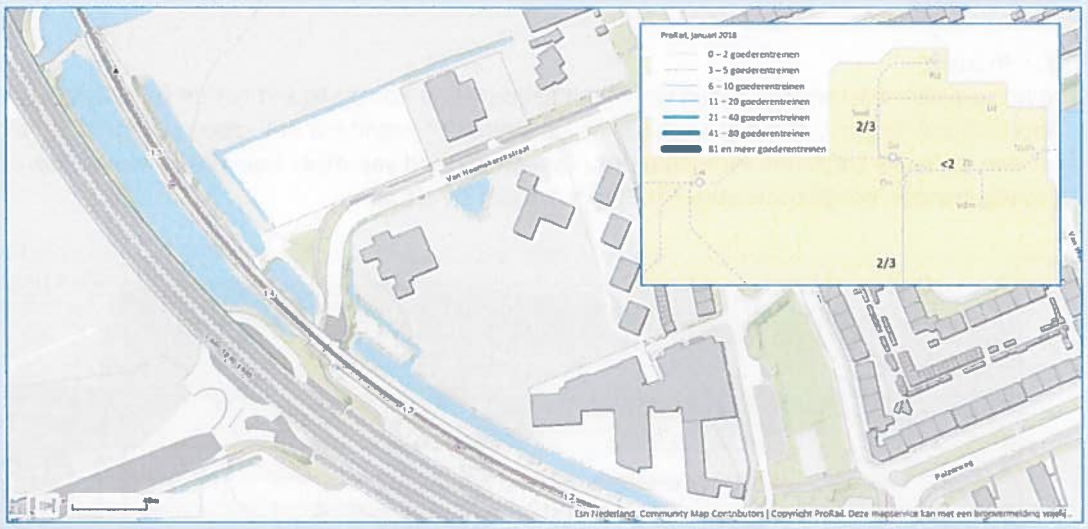
In het project Westerwal worden woningen gebouwd op korte afstand tot de spoorlijn Groningen - Roodeschool/Delfzijl. Het bouwvolume op de kleinste afstand tot het spoor van circa 30 m bestaat uit een vijflaags appartementencomplex. Op een afstand van meer dan 120 m komen ook grondgebonden eengezinswoningen. Figuur 1 toont de situatie.



figuur 1: nieuwbouwlocatie Westerwal, Groningen

2.2 Spoor

De spoorlijn Groningen - Roodeschool/Delfzijl, zie figuur 2, is een enkelspoor dat hoofdzakelijk in gebruik is door een licht type reizigersmaterieel. Dit materieel onderhoudt een halfuursdienst met Roodeschool en Delfzijl. Er passeren acht reizigerstreinen per uur. Daarnaast komen er af en toe goederentreinen voorbij, merendeels richting de Eemshaven. Het ProRail jaarrapport spoorgoederenvervoer in Nederland, uitgave 2018, geeft een verwachting van maximaal twee à drie goederentreinen per werkdag over het jaar 2018 (zie inzet figuur 2).



figuur 2: situatie spoor met spoorgebruik goederentreinen in passages per dag (bron: ProRail jaarrapport ontwikkeling spoorgoederenvervoer in Nederland, uitgave 2018)

Ongeveer 700 m naar het oosten ligt station Groningen en daar bedraagt de toegelaten snelheid op het spoor 40 km/u. Het spoor ligt ter hoogte van het project Westerwal in een bocht. Om deze redenen rijden treinen ter plaatse van de nieuwbouwlocatie met een relatief lage snelheid. Reizigerstreinen rijden hier naar schatting tussen de 40 en 80 km/u, de goederentreinen ongeveer 40 - 60 km/u.

k:\doc\m\2018\063802\m201806380 2r001.docx 06-02-2019

3. Toetsingskader

Voor het project Westerwal zijn geen afwijkende trillingseisen opgegeven. Optredende trillingen worden beoordeeld aan de hand van de in Nederland gebruikelijke SBR-richtlijn Trillingen - deel B: "Trillingshinder voor personen in gebouwen", uitgave 2002 (revisie 2006). In de SBR-B zijn de in tabel 1 weergegeven streefwaarden opgenomen voor trillingen.

tabel 1: SBR-B - Streefwaarden continue en herhaald voorkomende trillingen, nieuwe situaties

	Dag en avond			Nacht		
Gebouwfunctie	A1	A2	A3	A1	A2	A3
Wonen	0.1	0.4	0.05	0.1	0.2	0.05
Onderwijs en kantoor	0.15	0.6	0.07	0.15	0.6	0.07

A1 = onderste streefwaarde voor de trillingssterkte V_{max}; A2 = bovenste streefwaarde voor de trillingsterkte V_{max}; A3 = streefwaarde voor de gemiddeld effectieve waarde over de beoordelingsperiode V_{per}, indien A1 < V_{max} < A2.

Voor nieuw te bouwen woningen, nabij een weg of spoorlijn, wordt voldaan aan de SBR-B als de maximale effectieve trillingssterkte V_{max} kleiner is dan 0,2 (nachtperiode) en de langtijdgemiddelde trillingssterkte V_{per} niet hoger is dan 0,05. Als V_{max} lager is dan 0,1 komt de toetsing van de V_{per} te vervallen.

4. Prognose

Voor dit project is een trillingsprognose opgesteld op basis van trillingsbronsterktemetingen aan treinmaterieel op een ander deel van deze lijn. Het reizigersmaterieel, type Staedler GTW, is gemeten ter hoogte van Uithuizermeeden op de lijn Groningen - Roodeschool.
Voor goederenmaterieel is gebruikgemaakt van metingen op de aftakking van deze lijn richting de Eemshaven. Omdat het materieel op deze lijn sterk wisselend kan zijn, is eveneens gekeken naar de impact van een zeer zware goederentrein (gemiddelde aslast > 20 ton), waarvan het bronspectrum is gemeten in de omgeving van Amsterdam. De stijfheid van de bovenste bodemlaag in Amsterdam vertoont enige gelijkenis met die van Groningen op grond waarvan verwacht wordt dat het trillingsbronspectrum ook representatief is voor de bouwlocatie Westerwal.

De prognoses zijn gedaan op basis van een empirisch rekenmodel. Hierin wordt voor de afstandsverzwakking in de bodem gerekend met de gangbare Barkan-formule en wordt voor de verzwakking naar de gebouwfundatie uitgegaan van door TNO ontwikkelde en door DGMR verder verfijnde overdrachtsfuncties. Voor de mogelijk optredende trillingsversterking in vloeren wordt gerekend met overdrachtscurven, waarbij de maximale trillingsversterking optreedt rond de laagste buig-eigenfrequentie (resonantiefrequentie) van de vloer. Deze ligt in de orde van een factor 2,5 tot 3, afhankelijk van het vloertype. In de praktijk is de versterking in het vloermidden meestal beperkt tot een factor 1 tot 3, afhankelijk van de ligging van de vloereigenfrequentie ten opzichte van de dominante frequentie in het treinspectrum. Bij deze prognose is verder uitgegaan van een paalfundering naar een draagkrachtige laag, met een paallengte van 20 à 25 m.

De prognoseberekeningen zijn uitgevoerd voor een betonnen draagsysteem met massieve vloeren met een overspanning van 5 tot 6 m. De prognoses zijn gedaan voor de maatgevende verticale richting. Tabel 2 geeft een overzicht van de te verwachten trillingssterkten voor de twee vloertypes. De prognosebladen zijn opgenomen in bijlage 1.

tabel 2: trillingsprognose

Woningtype	Treinmaterieel	Trillingssterkte	
		V_{max}	V_{per}
Appartementen (30m afstand)	Goederen (zwaar)	0,20	0,01
	Reizigersmaterieel	0,08	0
Eengezinswoningen (120m afstand)	Goederen (zwaar)	0,16	0,01
	Reizigersmaterieel	0,03	0

Uit tabel 2 blijkt dat in zowel het appartementencomplex (>30 m afstand) als in de grondgebonden eengezinswoningen (>120 m afstand) wordt voldaan aan de (bovenste) streefwaarde van 0,2 in de nachtperiode volgens de SBR-B. Trillingssterkten vanaf 0,1 zijn waarneembaar, dus zwaardere goederentreinen kunnen incidenteel gevoeld worden.

k:\doc\m\2018\063802\m20180638002r001.docx 06-02-2019

5. Conclusies

De gedane trillingsprognoses, gebaseerd op de gemeten trillingsopwekking van treinmaterieel uit referentieprojecten, wijzen uit dat de te verwachten trillingssterkten op basis van de genoemde uitgangspunten in zowel de appartementenbouw als in de eengezinswoningen zullen voldoen aan de streefwaarden uit de SBR-B.
Randvoorwaarden hierbij zijn dat beide gebouwtypen worden voorzien van een paalfundering en er geen laagbouw wordt gepleegd binnen 80 m afstand tot het spoor.

ir. M.H.J. (Mark) Bakermans
DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.

Bijlage 1

Titel	Trillingsprognoses
Omvang	2 x 3 (appartementen + eengezinswoningen x 3 treintypen)

Trillingsprognose railverkeer

project	Westerwal	bronspectrum	Bronmeting (10m) Staedler GTW, Uithuizermeeden	passages per uur	4	(alleen V_{eff} > 0,1)	**Z**
gebouwtype	Appartementencomplex	vormfactor C_F	0,5 (verhouding v_{rms}/v_{top})	peiljaar	2018		
gebouwafstand (tot spoor)	30 m	referentieafstand	10 m	rijsnelheid	60	km/u	
				referentie snelheid	60	km/u	

Bodemtrillingen

1/3-octaaf	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	som
bronspectrum (rms, gem)					64	68	63	75	81	83	84	88	90	93	97	93	89	88	85	73	65	61	59		101
spreiding					5,9	4,5	6,0	4,9	5,7	4,5	5,3	3,6	4,8	5,0	4,4	5,7	6,8	6,2	7,1	4,8	4,5	7	8		
bronspectrum (rms, max)					70	73	69	80	87	88	89	91	94	97	101	99	95	95	92	77	69	67	67		106
snelheidscorrectie																									
afstandscorrectie					-10,9	-10,2	-9,2	-7,8	-6,3	-5,1	-4,4	-4,4	-5,0	-5,7	-6,7	-7,9	-9,5	-10,6	-10,6	-10,6	-10,6	-10,6	-10,6		
L_v [dB]					59	63	60	72	80	83	85	87	89	92	95	91	86	84	82	67	59	57	56		99
v_{rms} [mm/s]					0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,03	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00		0,09
																				v_{top}					0,18

SBR-A / Gebouwschade

Stijf punt fundatie	gebouwtype:	utiliteitsbouw (4 tot 8 bouwlagen)										bouwlagen:	5											
$H_{v,1}$ [dB]		-5,1	-4,6	-3,7	-2,5	-1,6	-3,9	-6,0	-6,4	-6,8	-7,4	-8,2	-9,4	-11,2	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0				
L_v [dB]		54	58	56	70	79	79	79	81	83	84	86	81	75	70	68	53	45	43	42				91
v_{rms} [mm/s]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0,04
																	v_{top}							0,08

SBR-C / Verstoring van apparatuur (v_{rms})

Begane grond	vloertype:	vloertype 3			(fo = 10-20 Hz)																			
$H_{v,vloer}$		0,8	1,2	1,7	2,6	3,5	5,1	6,6	7,6	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,5	3,8	3,2	1,8	0,9				
L_v [dB]		55	59	58	72	82	84	85	88	91	92	93	88	80	75	72	57	48	45	43				98
v_{rms} [mm/s]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0,08
																	v_{top}							0,17

1e verdieping	vloertype:	vloertype 3			(fo = 10-20 Hz)																			
$H_{v,3}$ [dB]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2	-0,5	-0,7	-1,0	-1,2	-1,5	-1,7	-1,9	-2,2	-2,4	-2,4	-2,4				
$H_{v,vloer}$ [dB]		0,8	1,2	1,7	2,6	3,5	5,1	6,6	7,6	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,5	3,8	3,2	1,8	0,9				
L_v [dB]		55	59	58	72	82	84	85	88	90	91	92	86	79	73	70	54	45	42	41				98
v_{rms} [mm/s]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0,08
																	v_{top}							0,16

4e verdieping	vloertype:	vloertype 3			(fo = 10-20 Hz)																			
$H_{v,3}$ [dB]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	-2,0	-2,9	-3,9	-4,8	-5,8	-6,8	-7,7	-8,7	-9,6	-9,6	-9,6				
$H_{v,vloer}$ [dB]		0,8	1,2	1,7	2,6	3,5	5,1	6,6	7,6	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,5	3,8	3,2	1,8	0,9				
L_v [dB]		55	59	58	72	82	84	85	87	89	89	89	83	75	68	65	48	38	35	33				96
v_{rms} [mm/s]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0,06
																	v_{top}							0,13

SBR-B / Hinder voor personen (v_{eff})

Begane grond																								
SBR-weging	-15,1	-13,2	-11,2	-9,5	-7,8	-6,1	-4,7	-3,5	-2,5	-1,7	-1,2	-0,8	-0,5	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
L_v [dB]					47	53	53	69	80	82	84	87	90	92	93	88	80	75	72	57	48	45	43	98
$v_{eff,max}$ [mm/s]					0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,08**
																				V_{per}*				0,000

1e verdieping																								
L_v [dB]					47	53	53	69	80	82	84	87	90	91	92	86	79	73	70	54	45	42	41	97
$v_{eff,max}$ [mm/s]					0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,07**
																				V_{per}*				0,000

4e verdieping																								
L_v [dB]					47	53	53	69	80	82	84	86	88	89	89	83	75	68	64	48	38	35	33	95
$v_{eff,max}$ [mm/s]					0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,06**
																				V_{per}*				0,000

Prognose reizigerstreinen - Appartementencomplex (30m)

Westerwal Groningen - risico trillingshinder spoor

Trillingsprognose railverkeer

project	Westerwal	bronspectrum	Bronmeting (10m) Goederentrein, Eemshavenlijn	passages per uur	1 (met v_{eff} > 0,1 mm/s)
gebouwtype	Appartementencomplex	vormfactor C_F	0,5 (verhouding v_{rms}/v_{top})	peiljaar	2018
gebouwafstand (tot spoor)	30 m	referentieafstand	10 m	rijsnelheid	50 km/u
				referentie snelheid	50 km/u

Z

Bodemtrillingen

1/3-octaaf	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	som
bronspectrum (rms, gem)		59	58	60	56	61	60	68	73	76	83	93	89	94	96	97	83	80	81	81	78	73	63			102
spreiding		6	6	7	6	5	4	1	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	1	3	3	2	2			
bronspectrum (rms, max)		65	64	66	62	65	64	70	75	79	86	96	92	97	97	99	86	82	82	84	81	76	65			104
snelheidscorrectie																										
afstandscorrectie		-11,3	-11,3	-11,2	-10,9	-10,2	-9,2	-7,8	-6,3	-5,1	-4,4	-4,4	-5,0	-5,7	-6,7	-7,9	-9,5	-10,6	-10,6	-10,6	-10,6	-10,6	-10,6			
L_v [dB]		53	53	55	51	55	55	62	69	73	81	91	87	91	91	91	76	71	71	74	71	65	55			98
v_{rms} [mm/s]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,02	0,04	0,03	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,08
																				v_{top}						0,15

SBR-A / Gebouwschade

Stijf punt fundatie	gebouwtype:	utiliteitsbouw (4 tot 8 bouwlagen)								bouwlagen:					5										
$H_{v,1}$ [dB]		-5,8	-5,7	-5,4	-5,1	-4,6	-3,7	-2,5	-1,6	-3,9	-6,0	-6,4	-6,8	-7,4	-8,2	-9,4	-11,2	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0			
L_v [dB]		48	47	50	46	50	51	59	67	69	75	85	80	84	83	81	65	57	57	60	57	51	41			90
v_{rms} [mm/s]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,03
																				v_{top}						0,06

SBR-C / Verstoring van apparatuur (v_{rms})

Begane grond	vloertype:	vloertype 3				(fo = 10-20 Hz)			trillingtype:			continu		reductiefactor:		1								
$H_{v,vloer}$		0,2	0,4	0,6	0,8	1,2	1,7	2,6	3,5	5,1	6,6	7,6	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,5	3,8	3,2	1,8	0,9		
L_v [dB]		48	47	50	47	52	53	62	71	75	82	93	88	91	90	88	71	63	62	63	60	53	42			97
v_{rms} [mm/s]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,04	0,02	0,04	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,07
																				v_{top}						0,15

1e verdieping	vloertype:	vloertype 3				(fo = 10-20 Hz)																				
$H_{v,3}$ [dB]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2	-0,5	-0,7	-1,0	-1,2	-1,5	-1,7	-1,9	-2,2	-2,4	-2,4	-2,4			
$H_{v,vloer}$ [dB]		0,2	0,4	0,6	0,8	1,2	1,7	2,6	3,5	5,1	6,6	7,6	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,5	3,8	3,2	1,8	0,9			
L_v [dB]		48	47	50	47	52	53	62	71	75	82	92	87	91	89	87	69	61	60	61	57	51	39			97
v_{rms} [mm/s]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,04	0,02	0,03	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,07
																				v_{top}						0,14

4e verdieping	vloertype:	vloertype 3				(fo = 10-20 Hz)																				
$H_{v,3}$ [dB]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	-2,0	-2,9	-3,9	-4,8	-5,8	-6,8	-7,7	-8,7	-9,6	-9,6	-9,6			
$H_{v,vloer}$ [dB]		0,2	0,4	0,6	0,8	1,2	1,7	2,6	3,5	5,1	6,6	7,6	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,5	3,8	3,2	1,8	0,9			
L_v [dB]		48	47	50	47	52	53	62	71	75	82	92	86	88	86	83	65	56	54	55	50	43	32			95
v_{rms} [mm/s]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,04	0,02	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,06
																				v_{top}						0,11

SBR-B / Hinder voor personen (v_{eff})

Begane grond																										
SBR-weging	-15;1	-13,2	-11,2	-9,5	-7,8	-6,1	-4,7	-3,5	-2,5	-1,7	-1,2	-0,8	-0,5	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
L_v [dB]		35	36	41	39	45	48	58	68	73	81	92	87	91	89	88	71	62	62	63	60	53	42			97
$v_{eff,max}$ [mm/s]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,02	0,04	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,07
																				V_{per}*						0,000

1e verdieping																										
L_v [dB]		35	36	41	39	45	48	58	68	73	81	92	87	90	88	87	69	61	60	61	57	51	39			96
$v_{eff,max}$ [mm/s]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0;00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,02	0,03	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,07
																				V_{per}*						0,000

4e verdieping																										
L_v [dB]		35	36	41	39	45	48	58	68	73	81	91	85	88	85	83	65	56	54	55	50	43	32			95
$v_{eff,max}$ [mm/s]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,02	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,05
																				V_{per}*						0,000

Prognose testtrein (goederen) - Appartementencomplex (30m)

dGmR

Trillingsprognose railverkeer

project	Westerwal	bronspectrum	Zware goederentrein (Amsterdam)		passages per uur	1	(met v_{eff} > 0,1 mm/s)
gebouwtype	Appartementencomplex	vormfactor C_F	0,5	(verhouding v_{rms}/v_{top})	peiljaar	2018	
gebouwafstand (tot spoor)	30 m	referentieafstand	10 m		rijsnelheid	40	km/u
					referentie snelheid	80	km/u

Z

Bodemtrillingen

1/3-octaaf	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	som
bronspectrum (rms, gem)	66	70	73	66	65	80	87	102	107	107	105	96	90	91	96	82	83	78	75	74	73					112
spreiding	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3					
bronspectrum (rms, max)	69	73	76	69	68	83	90	105	110	110	108	99	93	94	99	85	86	81	78	77	76					115
snelheidscorrectie	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0					
afstandscorrectie	-11,3	-11,3	-11,3	-11,2	-10,9	-10,2	-9,2	-7,8	-6,3	-5,1	-4,4	-4,4	-5,0	-5,7	-6,7	-7,9	-9,5	-10,6	-10,6	-10,6	-10,6					
L_v [dB]	55	59	62	55	54	70	78	94	101	102	101	92	85	85	89	74	73	67	64	63	62					106
v_{rms} [mm/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,11	0,12	0,11	0,04	0,02	0,02	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,21
																				v_{top}					0,42

SBR-A / Gebouwschade

Stijf punt fundatie	gebouwtype:	utiliteitsbouw (4 tot 8 bouwlagen)								bouwlagen:				5											
$H_{v,1}$ [dB]	-5,9	-5,8	-5,7	-5,4	-5,1	-4,6	-3,7	-2,5	-1,6	-3,9	-6,0	-6,4	-6,8	-7,4	-8,2	-9,4	-11,2	-14,0	-14,0	-14,0	-14,0					
L_v [dB]	49	53	56	49	49	65	74	92	99	98	95	85	78	78	81	65	62	53	50	49	48					103
v_{rms} [mm/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,09	0,08	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,14
																				v_{top}					0,28

SBR-C / Verstoring van apparatuur (v_{rms})

Begane grond	vloertype:	vloertype 3					(fo = 10-20 Hz)			trillingtype:	continu				reductiefactor:	1									
$H_{v,vloer}$	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,2	1,7	2,6	3,5	5,1	6,6	7,6	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,5	3,8	3,2					
L_v [dB]	49	53	56	50	50	66	76	94	103	103	101	93	86	85	88	71	68	59	55	53	52					108
v_{rms} [mm/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,14	0,14	0,11	0,04	0,02	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,24
																				v_{top}					0,48

1e verdieping	vloertype:	vloertype 3					(fo = 10-20 Hz)																			
$H_{v,3}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2	-0,5	-0,7	-1,0	-1,2	-1,5	-1,7	-1,9	-2,2	-2,4					
$H_{v,vloer}$ [dB]	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,2	1,7	2,6	3,5	5,1	6,6	7,6	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,5	3,8	3,2					
L_v [dB]	49	53	56	50	50	66	76	94	103	103	101	93	86	85	87	70	67	57	53	51	49					108
v_{rms} [mm/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,14	0,14	0,11	0,04	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,24
																				v_{top}					0,48

4e verdieping	vloertype:	vloertype 3					(fo = 10-20 Hz)																			
$H_{v,3}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,0	-2,0	-2,9	-3,9	-4,8	-5,8	-6,8	-7,7	-8,7	-9,6					
$H_{v,vloer}$ [dB]	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,2	1,7	2,6	3,5	5,1	6,6	7,6	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,5	3,8	3,2					
L_v [dB]	49	53	56	50	50	66	76	94	103	103	101	92	84	83	84	66	62	52	47	45	42					108
v_{rms} [mm/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,14	0,14	0,11	0,04	0,02	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,24
																				v_{top}					0,48

SBR-B / Hinder voor personen (v_{eff})

Begane grond																										
SBR-weging	-15,1	-13,2	-11,2	-9,5	-7,8	-6,1	-4,7	-3,5	-2,5	-1,7	-1,2	-0,8	-0,5	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0				
L_v [dB]	34	40	45	41	42	60	71	91	100	101	100	92	86	85	88	71	68	58	55	53	52					106
$v_{eff,max}$ [mm/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,10	0,12	0,10	0,04	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					**0,20**
																				V_{per}*					0,013

1e verdieping																										
L_v [dB]	34	40	45	41	42	60	71	91	100	101	100	92	85	84	87	70	66	57	53	51	49					106
$v_{eff,max}$ [mm/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,10	0,12	0,10	0,04	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					**0,19**
																				V_{per}*					0,013

4e verdieping																										
L_v [dB]	34	40	45	41	42	60	71	91	100	101	100	91	84	82	84	66	62	52	47	44	42					106
$v_{eff,max}$ [mm/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,10	0,12	0,10	0,04	0,02	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					**0,19**
																				V_{per}*					0,012

Prognose goederentrein (zwaar) - Appartementencomplex (30m)

Westerwal Groningen - risico trillingshinder spoor

Trillingsprognose railverkeer

project	Westerwal	bronspectrum	Bronmeting (10m) Staedler GTW, Uithuizermeeden	passages per uur	4 (alleen V_{eff} > 0,1)
gebouwtype	Eengezinswoningen	vormfactor C_F	0,5 (verhouding v_{rms}/v_{top})	peiljaar	2018
gebouwafstand (tot spoor)	120 m	referentieafstand	10 m	rijsnelheid	60 km/u
				referentie snelheid	60 km/u

Z

Bodemtrillingen

1/3-octaaf	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	som
bronspectrum (rms, gem)					64	68	63	75	81	83	84	88	90	93	97	93	89	88	85	73	65	61	59		101
spreiding					5,9	4,5	6,0	4,9	5,7	4,5	5,3	3,6	4,8	5,0	4,4	5,7	6,8	6,2	7,1	4,8	4,5	7	8		
bronspectrum (rms, max)					70	73	69	80	87	88	89	91	94	97	101	99	95	95	92	77	69	67	67		106
snelheidscorrectie																									
afstandscorrectie					-20,6	-18,6	-16,6	-14,7	-13,3	-12,0	-12,1	-13,9	-17,2	-21,0	-25,8	-32,0	-40,1	-45,3	-45,3	-45,3	-45,3	-45,3	-45,3		
L_v [dB]					50	54	52	65	73	76	77	77	77	76	75	67	55	49	47	32	24	22	21		85
v_{rms} [mm/s]					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,02
																				v_{top}					0,04

SBR-A / Gebouwschade

Stijf punt fundatie	gebouwtype:	laagbouw op palen (samenwerking)	bouwlagen:	3																				
$H_{v,1}$ [dB]					-1,2	-0,8	-0,2	0,8	2,1	2,0	-1,7	-2,4	-3,1	-3,9	-5,0	-6,6	-8,9	-12,4	-12,4	-12,4	-12,4	-12,4	-12,4		
L_v [dB]					48	53	52	66	75	78	75	75	74	73	70	60	46	37	35	20	11	10	9		84
v_{rms} [mm/s]					0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,01
																				v_{top}					0,03

SBR-C / Verstoring van apparatuur (v_{rms})

Begane grond	vloertype:	vloertype 3	(fo = 10-20 Hz)																					
$H_{v,vloer}$				0,8	1,2	1,7	2,6	3,5	5,1	6,6	7,6	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,5	3,8	3,2	1,8	0,9		
L_v [dB]				49	55	54	69	79	83	82	83	82	80	77	66	52	42	39	23	15	11	10		90
v_{rms} [mm/s]				0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,03
																			v_{top}					0,06

1e verdieping	vloertype:	vloertype 3	(fo = 10-20 Hz)																					
$H_{v,3}$ [dB]				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,2	-0,4	-0,5	-0,7	-0,8	-1,0	-1,1	-1,3	-1,4	-1,5	-1,5		
$H_{v,vloer}$ [dB]				0,8	1,2	1,7	2,6	3,5	5,1	6,6	7,6	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,5	3,8	3,2	1,8	0,9		
L_v [dB]				49	55	54	69	79	83	82	83	82	80	77	66	51	41	38	22	13	10	8		90
v_{rms} [mm/s]				0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,03
																			v_{top}					0,06

2e verdieping	vloertype:	vloertype 3	(fo = 10-20 Hz)																					
$H_{v,3}$ [dB]				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,5	-0,7	-1,0	-1,3	-1,6	-1,9	-2,2	-2,5	-2,8	-3,0	-3,0		
$H_{v,vloer}$ [dB]				0,8	1,2	1,7	2,6	3,5	5,1	6,6	7,6	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,5	3,8	3,2	1,8	0,9		
L_v [dB]				49	55	54	69	79	83	82	82	82	79	76	65	50	40	37	21	12	8	7		90
v_{rms} [mm/s]				0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,03
																			v_{top}					0,06

SBR-B / Hinder voor personen (v_{eff})

Begane grond																									
SBR-weging	-15,1	-13,2	-11,2	-9,5	-7,8	-6,1	-4,7	-3,5	-2,5	-1,7	-1,2	-0,8	-0,5	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
L_v [dB]					42	49	49	65	76	81	81	82	82	80	77	66	52	42	39	23	15	11	10		89
$v_{eff,max}$ [mm/s]					0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		**0,03**
																				V_{per}*					0,000

1e verdieping																									
L_v [dB]					42	49	49	65	76	81	81	82	81	79	77	66	51	41	38	22	13	10	8		89
$v_{eff,max}$ [mm/s]					0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		**0,03**
																				V_{per}*					0,000

2e verdieping																									
L_v [dB]					42	49	49	65	76	81	81	82	81	79	76	65	50	40	37	21	12	8	7		89
$v_{eff,max}$ [mm/s]					0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		**0,03**
																				V_{per}*					0,000

Prognose reizigerstreinen - Eengezinswoningen (120m)

Trillingsprognose railverkeer

project	Westerwal	bronspectrum	Bronmeting (10m) Goederentrein, Eemshavenlijn	passages per uur	1	(met v_{eff} > 0,1 mm/s)	**Z**
gebouwtype	Eengezinswoningen	vormfactor C_F	0,5 (verhouding v_{rms}/v_{top})	peiljaar	2018		
gebouwafstand (tot spoor)	120 m	referentieafstand	10 m	rijsnelheid	50	km/u	
				referentie snelheid	50	km/u	

Bodemtrillingen

1/3-octaaf	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	som
bronspectrum (rms, gem)		59	58	60	56	61	60	68	73	76	83	93	89	94	96	97	83	80	81	81	78	73	63			102
spreiding		6	6	7	6	5	4	1	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2	1	3	3	2	2			
bronspectrum (rms, max)		65	64	66	62	65	64	70	75	79	86	96	92	97	97	99	86	82	82	84	81	76	65			104
snelheidscorrectie																										
afstandscorrectie		-26,6	-24,5	-22,6	-20,6	-18,6	-16,6	-14,7	-13,3	-12,0	-12,1	-13,9	-17,2	-21,0	-25,8	-32,0	-40,1	-45,3	-45,3	-45,3	-45,3	-45,3	-45,3			
L_v [dB]		38	39	44	41	47	48	55	62	66	74	82	74	76	72	67	46	37	36	39	36	30	20			84
v_{rms} [mm/s]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,02
																				v_{top}						0,03

SBR-A / Gebouwschade

Stijf punt fundatie	gebouwtype:	laagbouw op palen (samenwerking)							bouwlagen:				3												
$H_{v,1}$ [dB]		-1,8	-1,7	-1,5	-1,2	-0,8	-0,2	0,8	2,1	2,0	-1,7	-2,4	-3,1	-3,9	-5,0	-6,6	-8,9	-12,4	-12,4	-12,4	-12,4	-12,4	-12,4			
L_v [dB]		36	38	42	40	46	48	56	64	69	72	79	71	72	67	60	37	24	24	26	23	18	7			82
v_{rms} [mm/s]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,01
																				v_{top}						0,02

SBR-C / Verstoring van apparatuur (v_{rms})

Begane grond	vloertype:	vloertype 3				(fo = 10-20 Hz)			trillingtype:	continu			reductiefactor:	1											
$H_{v,vloer}$		0,2	0,4	0,6	0,8	1,2	1,7	2,6	3,5	5,1	6,6	7,6	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,5	3,8	3,2	1,8	0,9			
L_v [dB]		37	38	43	41	47	49	58	68	74	79	87	79	80	74	67	43	29	28	30	27	20	8			89
v_{rms} [mm/s]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,03
																				v_{top}						0,06

1e verdieping	vloertype:	vloertype 3				(fo = 10-20 Hz)																				
$H_{v,3}$ [dB]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,2	-0,4	-0,5	-0,7	-0,8	-1,0	-1,1	-1,3	-1,4	-1,5	-1,5			
$H_{v,vloer}$ [dB]		0,2	0,4	0,6	0,8	1,2	1,7	2,6	3,5	5,1	6,6	7,6	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,5	3,8	3,2	1,8	0,9			
L_v [dB]		37	38	43	41	47	49	58	68	74	79	87	79	79	73	66	42	28	27	29	25	18	7			89
v_{rms} [mm/s]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,03
																				v_{top}						0,06

2e verdieping	vloertype:	vloertype 3				(fo = 10-20 Hz)																				
$H_{v,3}$ [dB]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,5	-0,7	-1,0	-1,3	-1,6	-1,9	-2,2	-2,5	-2,8	-3,0	-3,0			
$H_{v,vloer}$ [dB]		0,2	0,4	0,6	0,8	1,2	1,7	2,6	3,5	5,1	6,6	7,6	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,5	3,8	3,2	1,8	0,9			
L_v [dB]		37	38	43	41	47	49	58	68	74	79	87	79	79	73	65	41	27	26	28	24	17	5			89
v_{rms} [mm/s]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,03
																				v_{top}						0,06

SBR-B / Hinder voor personen (v_{eff})

Begane grond																										
SBR-weging	-15,1	-13,2	-11,2	-9,5	-7,8	-6,1	-4,7	-3,5	-2,5	-1,7	-1,2	-0,8	-0,5	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
L_v [dB]		23	27	34	33	41	45	55	65	72	77	86	79	79	73	66	43	29	28	30	27	20	8			88
$v_{eff,max}$ [mm/s]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			**0,03**
																				V_{per}*						0,000

1e verdieping																										
L_v [dB]		23	27	34	33	41	45	55	65	72	77	86	79	79	73	66	42	28	27	29	25	18	7			88
$v_{eff,max}$ [mm/s]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			**0,03**
																				V_{per}*						0,000

2e verdieping																										
L_v [dB]		23	27	34	33	41	45	55	65	72	77	86	78	79	72	65	41	27	26	28	24	17	5			88
$v_{eff,max}$ [mm/s]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			**0,03**
																				V_{per}*						0,000

Prognose testtrein (goederen) - Eengezinswoningen (120m)

Westerwal Groningen - risico trillingshinder spoor

Trillingsprognose railverkeer

project	Westerwal	bronspectrum	Zware goederentrein (Amsterdam)		passages per uur	1	(met v_{eff} > 0,1 mm/s)
gebouwtype	Eengezinswoningen	vormfactor C_F	0,5	(verhouding v_{rms}/v_{top})	peijaar	2018	
gebouwafstand (tot spoor)	120 m	referentieafstand	10 m		rijsnelheid	40	km/u
					referentie snelheid	80	km/u

Z

Bodemtrillingen

1/3-octaaf	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	som
bronspectrum (**rms**, gem)	66	70	73	66	65	80	87	102	107	107	105	96	90	91	96	82	83	78	75	74	73					112
spreiding	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3					
bronspectrum (rms, max)	69	73	76	69	68	83	90	105	110	110	108	99	93	94	99	85	86	81	78	77	76					115
snelheidscorrectie	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0					
afstandscorrectie	-27,8	-26,6	-24,5	-22,6	-20,6	-18,6	-16,6	-14,7	-13,3	-12,0	-12,1	-13,9	-17,2	-21,0	-25,8	-32,0	-40,1	-45,3	-45,3	-45,3	-45,3					
L_v [dB]	38	43	48	43	44	61	70	87	94	95	93	82	73	70	70	50	43	33	30	29	28					99
v_{rms} [mm/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,06	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,09
																				v_{top}					0,18

SBR-A / Gebouwschade

Stijf punt fundatie	gebouwtype:	laagbouw op palen (geen samenwerking)					bouwlagen:			3															
$H_{v,1}$ [dB]	-0,8	-0,7	-0,6	-0,5	-0,2	0,2	0,9	1,9	3,1	3,1	-0,7	-1,4	-2,0	-2,7	-3,7	-5,1	-7,1	-9,8	-9,8	-9,8	-9,8					
L_v [dB]	37	43	48	43	44	62	71	89	97	98	92	81	71	67	66	45	36	23	20	19	18					101
v_{rms} [mm/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,07	0,08	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,12
																				v_{top}					0,24

SBR-C / Verstoring van apparatuur (v_{rms})

Begane grond	vloertype:	vloertype 3					(fo = 10-20 Hz)			trillingtype:		continu			reductiefactor:		1								
$H_{v,vloer}$	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,2	1,7	2,6	3,5	5,1	6,6	7,6	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,5	3,8	3,2					
L_v [dB]	37	43	48	44	45	63	73	92	100	103	99	88	79	75	74	51	42	28	24	23	21					106
v_{rms} [mm/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,10	0,14	0,09	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,20
																				v_{top}					0,41

1e verdieping	vloertype:	vloertype 3					(fo = 10-20 Hz)																			
$H_{v,3}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,2	-0,4	-0,5	-0,7	-0,8	-1,0	-1,1	-1,3	-1,4					
$H_{v,vloer}$ [dB]	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,2	1,7	2,6	3,5	5,1	6,6	7,6	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,5	3,8	3,2					
L_v [dB]	37	43	48	44	45	63	73	92	100	103	99	88	79	74	73	51	41	27	23	21	20					106
v_{rms} [mm/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,10	0,14	0,09	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,20
																				v_{top}					0,41

4e verdieping	vloertype:	vloertype 3					(fo = 10-20 Hz)																			
$H_{v,3}$ [dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3	-0,9	-1,5	-2,1	-2,7	-3,3	-3,9	-4,5	-5,1	-5,7					
$H_{v,vloer}$ [dB]	0,0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,2	1,7	2,6	3,5	5,1	6,6	7,6	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,5	3,8	3,2					
L_v [dB]	37	43	48	44	45	63	73	92	100	103	99	88	78	73	71	49	38	24	20	18	15					106
v_{rms} [mm/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,10	0,14	0,09	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,20
																				v_{top}					0,41

SBR-B / Hinder voor personen (v_{eff})

Begane grond																										
SBR-weging	-15,1	-13,2	-11,2	-9,5	-7,8	-6,1	-4,7	-3,5	-2,5	-1,7	-1,2	-0,8	-0,5	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0				
L_v [dB]	22	30	37	34	37	57	68	88	98	101	98	88	78	75	73	51	41	28	24	23	21					104
$v_{eff,max}$ [mm/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,08	0,12	0,08	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					**0,16**
																				V_{per}*					0,011

1e verdieping																										
L_v [dB]	22	30	37	34	37	57	68	88	98	101	98	87	78	74	73	51	41	27	23	21	20					104
$v_{eff,max}$ [mm/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,08	0,12	0,08	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					**0,16**
																				V_{per}*					0,011

4e verdieping																										
L_v [dB]	22	30	37	34	37	57	68	88	98	101	98	87	77	73	71	49	38	24	20	18	15					104
$v_{eff,max}$ [mm/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,08	0,12	0,08	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					**0,16**
																				V_{per}*					0,011

Prognose goederentrein (zwaar) - Eengezinswoningen (120 m)