

RAPPORT

Nieuwbouwwoning Schulpweg 226 in Rotterdam

Geluidbelasting ten gevolge van het industrielawaai van de Waal- en Eemshaven, het railverkeerslawaaï, wegverkeerslawaaï, sportvelden en het nestgeluid van de haven

Klant: Particulier

Referentie: BJ7736-101-100-RHD-XX-XX-RP-X-0001

Status: Concept/1

Datum: 18 juli 2024



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Mobility & Infrastructure

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Nieuwbouwwoning Schulpweg 226 in Rotterdam

Sub titel: Geluidbelasting ten gevolge van het industrielawaai van de Waal- en
Eemshaven, het railverkeerslawai, wegverkeerslawai, sportvelden en het
nestgeluid van de haven

Referentie: BJ7736-101-100-RHD-XX-XX-RP-X-0001

Uw kenmerk

Status: Concept/1

Datum: 18 juli 2024

Projectnaam: AkOz Schulpweg 224 Rotterdam

Projectnummer: BJ7736-101-100

Auteur(s):

Opgesteld door: [Click here to enter text.](#)

Gecontroleerd door:

Datum:

Goedgekeurd door:

Datum:

Classificatie

Alleen voor intern gebruik

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Inleiding	8
2	Wettelijk kader	10
2.1	Algemeen	10
2.2	Omvang geluidzones	10
2.2.1	Omvang geluidzones wegen en stedelijk-/buitenstedelijk gebied	10
2.2.2	Omvang zone spoorwegen	11
2.3	Geluidgevoelige objecten	12
2.4	Definitie gevel conform Wgh	12
2.5	Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 en geluidbelasting	13
2.6	Aftrek conform art. 110g Wgh	13
2.7	De plicht tot toetsing aan grenswaarden	14
2.8	Industrielawaai en nestgeluid	15
2.8.1	Industrielawaai ten gevolge van de Waal- en Eemshaven	15
2.8.2	Nestgeluid onder Wet geluidhinder	16
2.8.3	Laagfrequent geluid afkomstig van afgemeerde en varende schepen	16
2.9	Toetsingskader voor Sportpark FC Pretoria en Egelantier Boys Rotterdam	17
2.9.1	VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering	17
2.9.2	Activiteitenbesluit	17
2.10	Goede ruimtelijke ordening	18
2.11	Cumulatie	19
2.11.1	Methodiek volgens de Wet geluidhinder	19
2.12	Gemeentelijk beleid	20
3	Uitgangspunten	21
3.1	Studiegebied	21
3.2	De onderzochte situatie	21
3.3	Gebruikte rekenmethode	21
3.4	Gegevens wegverkeer	21
3.4.1	Etmaalintensiteiten, rijsnelheden en verhardingen	21
3.5	Optrektoeslag	22
3.6	Gegevens spoorwegen	22
3.7	Afschermende voorzieningen	23
3.8	Gegevens industrielawaai ten gevolge van het gezoneerde industrieterrein Waal- en Eemshaven	23
3.9	Gegevens van de activiteiten op de sportvelden	24
3.10	Te onttrekken geluidgevoelige objecten en af te breken bebouwing	26
3.11	Rekenpunten	26

4	Resultaten	27
4.1	Waalhaven Oostzijde	27
4.2	Havenspoorlijn	28
4.3	Industrielawaai van de Waal- en Eemshaven	28
4.4	Nestgeluid en geluid van varende schepen	29
4.4.1	Nestgeluid van de schepen die afgemeerd zijn in de Waal- en Eemshaven	29
4.4.2	Geluid van varende schepen	30
4.5	Activiteiten op de sportvelden	30
4.6	Goede ruimtelijke ordening	31
4.7	Cumulatieve geluidbelasting	32
4.8	Laagfrequent geluid ten gevolge van de afgemeerde en varende schepen	33
4.8.1	Laagfrequent geluid ten gevolge van de afgemeerde schepen	34
4.8.2	Laagfrequent geluid ten gevolge van de varende schepen	34
4.8.3	Conclusie laagfrequent geluid	35
5	Geluidbeperkende maatregelen	36
5.1	Industrielawaai ten gevolge van het gezoneerde industrieterrein Waal- en Eemshaven	36
5.2	Activiteiten op de sportvelden	39
6	Conclusie	40

Bijlagen

Bijlage 1: Bouwplan Schulpweg 226

Bijlage 2: Verkeersgegevens

Bijlage 3: Rekenresultaten van het weg- en railverkeerslawaaï, het industrielawaai, het nestgeluid van afgemeerde schepen, varende schepen en de activiteiten op de sportvelden

Bijlage 4: Berekening nestgeluid van de gemeente Rotterdam

Management samenvatting

Initiatiefnemer wil een woning aan de Schulpweg 226 oprichten naast de bestaande woningen aan de Schulpweg. De woning aan de Schulpweg ligt binnen de zone van de Havenspoorlijn, binnen de zone van het wegverkeerslawaaï afkomstig van de Waalhaven Oostzijde, binnen de geluidzone van industrieterrein de Waal- en Eemshaven, binnen de invloedssfeer van de sportvelden van F.C. Pretoria en Egelantier Boys en het nestgeluid afkomstig van de schepen die afgemeerd liggen in de Waal- en Eemshaven. Tevens wordt het geluid van de varende schepen inzichtelijk gemaakt.

Figuur S1: Overzicht van de locatie van de nieuwbouwwoning in het gebied Wielewaal aan de Schulpweg.



Om een zo goed mogelijke inrichting te bewerkstelligen wordt een geluidluwe zijde nabij de woning aan de oostzijde nagestreefd. Dit is mogelijk aangezien in de bestaande situatie de achterliggende woningbouw uit één bouwlaag bestaat. In de toekomstige situatie wordt een andere inrichting voorgestaan met de invulling van het Bestemmingsplan Wielewaal dat uitgevoerd wordt door Bouwfonds Project Development. Vooralsnog kan aan de oostzijde van de woning een geluidluwe gevel en buitenruimte worden ingericht waarbij alle bronnen aan de westzijde van de woning zijn gelegen (zie ook figuur 1 voor de inrichting van het gebied).

Volgens de Wet geluidhinder dient getoetst te worden of er geen ontoelaatbare hinder optreedt voor de nieuw te realiseren woning die geluid ondervindt van het weg-, railverkeers- en industrielawaai tezamen met activiteiten ten gevolge de sportvelden en nestgeluid.

Daartoe wordt per bronsoort getoetst of de woning voldoet aan het wettelijk kader volgens de Wet en Besluit geluidhinder en het Activiteitenbesluit. Daarnaast wordt aandacht besteed aan de cumulatie van geluid veroorzaakt door de genoemde bronnen.

Bevindingen

Het blijkt dat ten gevolge van:

- Het industrielawaai van de Waal- en Eemshaven

Gevelaanzicht 1: Industrielawaai van de Waal- en Eemshaven.

hoogte	noordzijde		kijkend vanaf de westzijde			zuidzijde	
	linker	linkerzijde	voorzijde woning			rechterzijde	rechter
	uitbouw						uitbouw
4,5	52,77	54,39	56,76	57,02	57,80	57,77	52,19
1,5	50,74	51,71	52,45	52,68	52,98	53,47	52,41
	WNP8	WNP10	WNP1	WNP2	WNP3	WNP4	WNP6

kijkend vanaf de oostzijde		
achterzijde woning		
hoogte	uitbouw	
4,5	45,85	48,71
1,5	45,30	53,76
	WNP5	WNP7

- Op de voorzijde van de woning aan de Schulpweg de geluidbelasting (langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,T}$) van de Waal- en Eemshaven maximaal 58 dB(A) bedraagt en daarmee op de 1^e verdieping de grenswaarde van 55 dB(A) overschrijdt.
- De begane grond aan de voorzijde een geluidbelasting van maximaal 53 dB(A) ondervindt en aan de grenswaarde voldoet.
- Aan de linkerzijde van de woning de geluidbelasting maximaal 54 dB(A) bedraagt en voldoet aan de grenswaarde.
- Aan de rechterzijde van de woning de geluidbelasting op de 1^e verdieping maximaal 58 dB(A) bedraagt en de grenswaarde overschrijdt.
- Op de uitbouw aan de linker- en rechterzijde de geluidbelasting maximaal 53 dB(A) en respectievelijk 52 dB(A) bedraagt.
- Op de achterzijde van de woning aan de oostzijde van het hoofdgebouw een geluidbelasting van maximaal 46 tot 47 dB(A) wordt ondervonden en kan als gevellu worden beschouwd. Op de uitbouw wordt aan de oostzijde op de 1^e verdieping een geluidbelasting van 49 dB(A) ondervonden en is geluidluw. Op de begane grond de geluidbelasting 54 dB bedraagt en aan de grenswaarde voldoet.
- Het railverkeerslawaai van de spoorlijn
De geluidbelasting L_{den} van de Havenspoorlijn maximaal 45 dB bedraagt en hiermee aan de voorkeurswaarde van het railverkeerslawaai voldoet.
- Het wegverkeerslawaai van de wegen in de nabijheid
De geluidbelasting L_{den} ten gevolge van
 - Het wegverkeer van de Waalhaven Oostzijde maximaal 42 dB op de woning bedraagt en hiermee aan de voorkeurswaarde van het wegverkeer voldoet.
 - Het lokale wegverkeer van de Schulpweg maximaal 37 dB bedraagt en hiermee aan de voorkeurswaarde van het wegverkeer voldoet;
 - Het overige wegverkeer maximaal 43 dB op de woning bedraagt en hiermee aan de voorkeurswaarde van het wegverkeer voldoet;
 - Het cumulatieve wegverkeer maximaal 50 dB (exclusief 5 dB aftrek ex artikel 110 g Wgh) op de woning bedraagt.

- Het geluid afkomstig van de sportvelden

De sportvelden worden beoordeeld volgens het Activiteitenbesluit. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in het geluid afkomstig van de sportvelden waarbij geen rekening wordt gehouden met het stemgeluid van toeschouwers en spelers (AB) en het geluid in het kader van de Goede Ruimtelijke Ordening (GRO) waar stemgeluid wel inbegrepen wordt. Het geluid van de sportvelden wordt uitgedrukt in het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ en het maximale geluidniveau L_{Amax} ten gevolge van pieken.

Gevelaanzicht 2: Inrichtingsgeluid van de sportvelden bij toetsing volgens het Activiteitenbesluit.

noordzijde		kijkend vanaf de westzijde		zuidzijde			
linker					rechts		
achterzijde	linkerzijde	voorzijde woning			rechterzijde	achterzijde	
hoogte	uitbouw				uitbouw		
4,5	45,16	49,10	52,85	52,42	51,94	35,22	34,97
1,5	40,64	47,27	49,13	49,03	48,92	35,58	38,53
	WNP8	WNP10	WNP1	WNP2	WNP3	WNP4	WNP6

kijkend vanaf de oostzijde			
achterzijde woning			
hoogte	uitbouw		
4,5	39,12	42,01	39,34
1,5	36,61	36,75	39,38
	WNP5	WNP7	WNP9

- Toetsing volgens het Activiteitenbesluit (zonder stemgeluid)
 - Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ maximaal 53 dB(A) bedraagt en de grenswaarde met 3 dB(A) overschrijdt. Dit wordt veroorzaakt door een waarde van maximaal 48 + 5 dB(A) in de avondperiode.
 - Het maximale geluidniveau L_{Amax} maximaal 61 dB(A) in de dag en de avondperiode bedraagt en aan de grenswaarde voldoet.
- Toetsing volgens de Goede Ruimtelijke Ordening (met stemgeluid)
 - Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ maximaal 53 dB(A) bedraagt en de grenswaarde met 3 dB(A) overschrijdt. Dit wordt veroorzaakt door een waarde van maximaal 48 + 5 dB(A) in de avondperiode.
 - Het maximale geluidniveau L_{Amax} maximaal 61 dB(A) in de dag en de avondperiode bedraagt en aan de grenswaarde voldoet.

Het verschil tussen beide situaties is dat gedurende wedstrijddagen toeschouwers aanwezig zijn en dit maakt in de dagperiode maximaal een verschil voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van 1,3 dB(A). Voor het maximale geluidniveau ten gevolge van de pieken wordt een maximale toename van 4,86 dB(A) opgemerkt. Echter, aangezien dit niet op de maatgevende locatie van rekenpunt WNP1_B optreedt, blijft het maximale geluidniveau van 61 dB(A) gelijk voor beide situaties.

- Het nestgeluid afkomstig van de afgemeerde schepen in de Waals en Eemshaven (aangeleverd door de gemeente Rotterdam).
Ten gevolge van het nestgeluid veroorzaakt door de afgemeerde schepen wordt een geluidbelasting L_{den} ondervonden van maximaal 64 dB.

Gevelaanzicht 3: Nestgeluid van de afgemeerde schepen bij toetsing volgens de Wet geluidhinder.

noordzijde		kijkend vanaf de westzijde			zuidzijde	
linker						rechts
achterzijde	linkerzijde	voorzijde woning			rechterzijde	achterzijde
hoogte	uitbouw					uitbouw
4,5		60,77	63,50	63,49	63,49	60,93
1,5		60,00	62,97	63,04	63,05	60,77
		WNP8	WNP10	WNP1	WNP2	WNP3
				WNP4		WNP6

kijkend vanaf de oostzijde		
achterzijde woning		
hoogte	uitbouw	
4,5	48,23	49,57
1,5	47,66	48,63
	WNP5	WNP7
		WNP9

- Geluid van de varende schepen
De geluidbelasting L_{den} van de varende schepen bedraagt maximaal 46 dB.
- Het laagfrequente geluid van de afgemeerde en varende schepen voldoet nagenoeg aan de Vercammen curve en is met het voorzien van de gevel van zwaar glas toelaatbaar (het glas is als onderdeel van de woningscheidende voorziening het meest kritische onderdeel van de gevelisolatie in deze beschouwing).
- De cumulatie van geluid
In gevelaanzicht 4 worden de rekenresultaten van de cumulatieve geluidbelasting L_{cum} (uitgedrukt als wegverkeerslawaaï) weergegeven. De hoogste geluidbelasting op de voorgevel aan de Schulpweg bedraagt 66 dB. Op de beoogde geluidluwe achtergevel de geluidbelasting op het hoofdgebouw 53 dB bedraagt. Bij de uitbouw wordt een cumulatieve geluidbelasting L_{cum} van 56 dB op de begane grond en 55 dB op de 1^{ste} verdieping geconstateerd.

Om aan een binnenwaarde van 33 dB te voldoen is een geluidwering van de woningscheidende gevelconstructie van 33 dB vereist.

Gevelaanzicht 4: Cumulatie van geluid.

noordzijde		kijkend vanaf de westzijde			zuidzijde	
linker						rechter
achterzijde	linkerzijde	voorzijde woning			rechterzijde	achterzijde
hoogte	uitbouw					uitbouw
4,5	55,10	63,00	65,76	65,77	65,89	63,86
1,5	53,10	61,89	64,56	64,64	64,67	62,65
	WNP8	WNP10	WNP1	WNP2	WNP3	WNP4
						WNP6

kijkend vanaf de oostzijde		
achterzijde woning		
hoogte	uitbouw	
4,5	52,62	52,12
1,5	52,03	55,67
	WNP5	WNP7
		WNP9

- Toetsing van de toelaatbaarheid in het kader van de Goede Ruimtelijke Ordening
Het betrekken van het stemgeluid geeft geen wijziging bij de toetsing voor de sportvelden van het maximale geluidniveau op de woning.

Daarnaast vormt een cumulatieve geluidbelasting L_{cum} van 66 dB geen uitzondering in de omgeving van het havengebied van Rotterdam. Een zorg is alleen de geluidbelasting op de achterzijde van de woning. Hier zou getracht kunnen worden door een overkapping van de zuidoostzijde van de woning het geluid dat over de woning komt afkomstig van de haven te beperken.

Maatregelen

Uit het bovenstaande overzicht blijkt dat voor het industrielawaai van de Waal- en Eemshaven enerzijds en de sportvelden anderzijds de optredende geluidbelasting in geschouw moet worden genomen.

Toepassen Zeehavennorm in verband met zeehavengebonden activiteiten

Het Bevoegd gezag kan besluiten om als onderdeel van de zeehavennorm in verband met de beperkte uitbreiding van het bestaande woongebied een hogere waarde tot 60 dB(A) toe te staan, zodat gevels met een overschrijding van de maximale grenswaarde van 55 dB(A) voor een gezonde industrieterrein niet 'doof' hoeven te worden uitgevoerd. Dit zou kunnen betekenen dat de westgevel en noordgevel van het hoofdgebouw eventueel niet 'doof' hoeven te worden uitgevoerd.

Industrielawaai

Ten gevolge van het industrielawaai van de Waal- en Eemshaven blijkt dat op de 1^{ste} verdieping aan de voorzijde en rechterzijde van de woning een overschrijding van de grenswaarde van 55 dB(A) optreedt. Deze gevels dienen 'doof' uitgevoerd te worden. Op de andere gevels aan de west-, noord- en zuidzijde overschrijdt de geluidbelasting de voorkeurswaarde van 50 dB(A) maar voldoet aan de grenswaarde. Aan de oostelijke achterzijde van de woning bedraagt de geluidbelasting met uitzondering van de begane grond van de uitbouw maximaal 47 dB(A). Op de begane grond van de uitbouw is deze waarde maximaal 54 dB(A) en voldoet aan de grenswaarde.

Figuur S2: Maatregelen in de vorm van een scherm van 2 tot 2,5 meter hoog (links) en akoestisch oren in het verlengde van de zijgevels (rechts).



Om de geluidbelasting terug te dringen is getracht door middel van een afscherming met een hoogte van 2 tot 2,5 meter de zuidoostzijde van de woning af te schermen (zie figuur S2 links). Dit geeft wat effect, maar leidt niet tot een wezenlijke afname. Hetzelfde geldt voor het resultaat met het aanbrengen van akoestische oren in het verlengde van de zijgevels (figuur S2 rechts). Ook hier treedt wat verbetering op, maar niet voldoende om tot plaatsing over te gaan.

Het industrielawaai komt van grote afstand en door de lagere ligging van de woning (maaiveld 2,5 meter lager ten opzichte van de Schulpweg) geeft het gebouw minder afscherming dan op maaiveldligging. Het geluid buigt over en om de woning heen en kan de achtertuin bereiken door de grote omvang van het haven terrein waar het geluid vandaan komt.

Sportvelden

Bij het geluid afkomstig van de sportvelden wordt ook op de 1^{ste} verdieping een overschrijding van de voorkeurswaarde van 50 dB(A) met 3 dB(A) geconstateerd. Echter de overschrijding treedt op bij de geveldelen die ook al vanwege het industrielawaai 'doof' moeten worden uitgevoerd. Op de overige gevels wordt voldaan aan de voorkeurswaarde van 50 dB(A). Dit betekent dat vanwege de activiteiten op de sportvelden geen aanvullende maatregelen hoeven te worden genomen.

Geluidluwe gevel en buitenruimte

Geluidluwe gevel

De geluidluwe gevel kan bewerkstelligd worden voor de individuele bronnen op de achterzijde van het hoofdgebouw links en recht van de uitbouw. Ook op de oostzijde van de uitbouw kan een geluidluwe gevel worden bereikt. Alleen voor het industrielawaai van de Waal- en Eemshaven kan geen geluidluwe gevel op de begane grond van de uitbouw worden gegarandeerd.

Geluidluwe buitenruimte

Doordat het industrielawaai van de Waal- en Eemshaven met de lage ligging van de woning ten opzichte van de Schulpweg over de woning kan buigen, kan niet worden aangetoond dat de woning in het bezit van een geluidluwe buitenruimte is. Op de vrije rekenpunten die in de beoogde delen van de tuin gelegd worden op 1,5 meter boven het lokale maaiveld treedt een geluidbelasting van 52 dB(A) aan de noordoostzijde en 53 dB(A) aan de zuidoostzijde op. Het aanbrengen van een scherm zoals weergegeven in figuur S2 links geeft een afname van de geluidbelasting op het vrije rekenpunt aan de zuidoostzijde van 2 dB, maar blijft 51 dB(A) bedragen. Het aanbrengen van een akoestisch oor (figuur S2 rechts) geeft een afname van 1 dB(A) aan het vrije rekenpunt aan de noordoostzijde, maar geen afname op het vrije rekenpunt aan de zuidoostzijde.

Geadviseerd wordt om met een akoestisch dichte overkapping een geluidluwe buitenruimte te bewerkstelligen aan de zuidoostzijde achter de woning in de tuin.

Conclusie

De realisatie van de woning aan de Schulpweg 226 is mogelijk door het nemen van maatregelen in de vorm van het aanbrengen van een 'dove' gevel op de 1^{ste} verdieping aan de westzijde en noordzijde van het hoofdgebouw van de woning. Het 'doof' uitvoeren van deze gevels is nodig vanwege het overschrijden van de maximale grenswaarde van 55 dB(A) voor het industrielawaai van de Waal- en Eemshaven. Daarnaast overschrijden aan de westzijde de activiteiten op de sportvelden op de 1^{ste} verdieping van de woning de voorkeurswaarde van 50 dB(A).

Voor de overige gevels aan de west-, noord- en zuidzijde is het nodig om hogere waarden te verlenen voor het industrielawaai van maximaal 54 dB(A).

Het weg- en railverkeerslawaai op de woning voldoet aan de voorkeurswaarde van respectievelijk 48 en 55 dB.

De woning is in het bezit van een geluidluwe gevel aan de oostzijde van de woning voor het weg- en railverkeerslawaai, de sportvelden, het nestgeluid van afgemeerde schepen, geluid van varende schepen en het industrielawaai.

Alleen is de woning niet in het bezit van een geluidluwe buitenruimte. Zoals aangegeven komt het geluid van de Waal- en Eemshaven door de lage ligging van de woning over het dak en kan de achtertuin

bereiken. Geadviseerd wordt om een akoestische dichte overkapping te maken die voorkomt dat het industrielawaai de beoogde locatie voor de geluidluwe buitenruimte in de achtertuin kan bereiken.

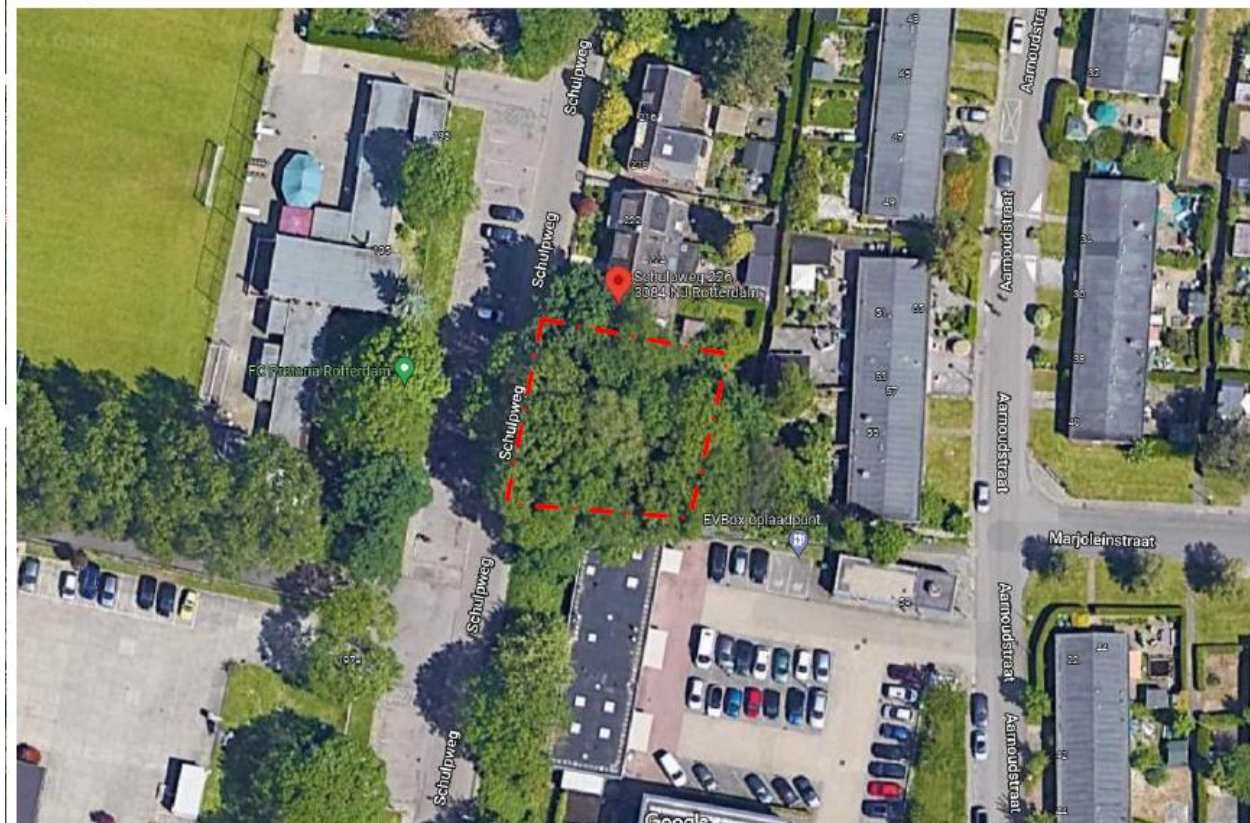
De cumulatieve geluidbelasting bedraagt maximaal 66 dB(A) en is niet ongebruikelijk in de omgeving van het havengebied.

De initiatiefnemer dient zorg te dragen dat de geluidwering van de gevel 33 dB bedraagt om te garanderen dat een waarde van 33 dB in de woning wordt bewerkstelligd.

1 Inleiding

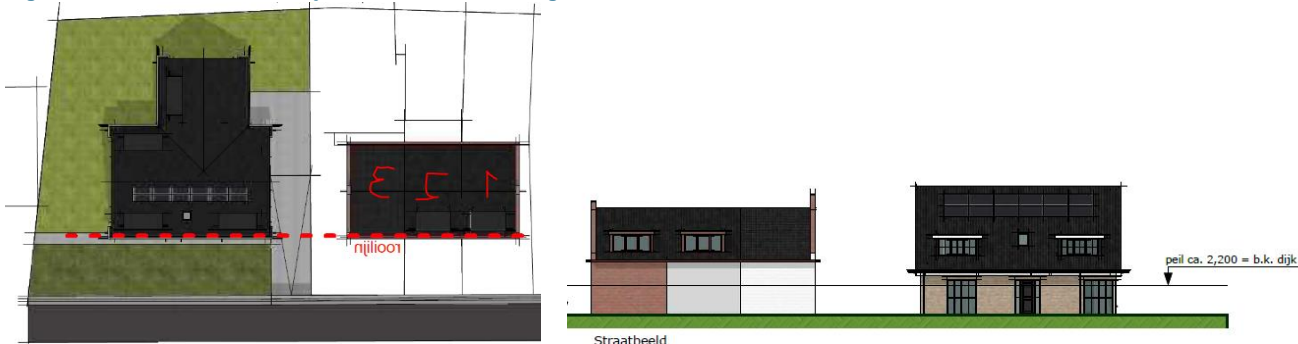
De gemeente Rotterdam is genegen om het bouwplan voor de bouw van de woning aan de Schulpweg 226 mogelijk te maken. Het bouwplan is gelegen aan de Schulpweg in Rotterdam en omvat de bouw van een nieuwe woning op het perceel aangegeven met de rode stippellijn naast Schulpweg 224. In de onderstaande figuur 1 is een afbeelding van de nieuwbouwlocatie weergegeven.

Figuur 1: In het rood gestippelde kader wordt de locatie van de nieuwe woning voorgenoemen.



Het bouwplan betreft de bouw van een woning bestaande uit twee bouwlagen. In het onderstaande figuur 2a en 2b worden het boven- en zijaanzicht van de woning gegeven. De woning is circa 2,20 meter onder het niveau van de Schulpweg gelegen (de Schulpweg ligt op een dijklichaam).

Figuren 2a en 2b: Boven- en zijaanzicht van de woning.



Voor het bouwplan is een binnenplanse afwijking van het bestemmingsplan nodig.

In het kader hiervan dient ingevolge de Wet geluidhinder voor het bouwplan een akoestisch onderzoek te worden uitgevoerd als onderbouwing voor de omgevingsvergunning 'handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening'.

Volgens de Wet geluidhinder dient te worden getoetst aan de regelgeving en de grenswaarden van deze wet. Het bouwplan ligt binnen de wettelijke geluidzone van de onderstaande (spoor)wegen en industrieterrein:

- Het industrielawaai en nestgeluid afkomstig van afgemeerde schepen op het Industrieterrain Waal- en Eemshaven. Daarnaast wordt aandacht aan het geluid van varende schepen en laagfrequent geluid van afgemeerde en varende schepen besteed;
- Het railverkeerslawai van de Havenspoorlijn;
- Het wegverkeerslawai van de Waalhaven Oostzijde, Schulpweg en overig wegverkeer;
- Het geluid afkomstig van activiteiten op de sportvelden van Egelandier Boys en FC Pretoria.

Doel van het onderzoek is te bepalen of op de gevels van het geluidgevoelige object wordt voldaan aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder en het Activiteitenbesluit. Indien sprake is van een overschrijding dan wordt onderzocht welke geluidbeperkende maatregelen getroffen kunnen worden. Indien niet kan worden voldaan aan de voorkeurswaarden in de Wet geluidhinder en Activiteitenbesluit dan wordt aangegeven voor welke objecten een hogere waarde dient te worden vastgesteld.

In dit rapport wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op het wettelijk kader en in hoofdstuk 3 worden de uitgangspunten voor het onderzoek nader beschreven. In hoofdstuk 4 zijn de resultaten vermeld en getoetst. De geluidbeperkende maatregelen zijn in hoofdstuk 5 beschreven. Ten slotte wordt in hoofdstuk 6 ingegaan op de conclusie.

2 Wettelijk kader

2.1 Algemeen

De Wet geluidhinder (Wgh) biedt het wettelijk kader voor de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting voor nieuwe geluidgevoelige objecten binnen de geluidzone van een (spoor)weg.

Op grond van afdeling 2 van hoofdstuk VI van de Wgh moet een onderzoek ingesteld worden naar de toekomstige geluidbelasting vanwege bestaande (spoor)wegen op de nieuwe geluidgevoelige objecten.

Het wettelijke Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (Rmg2012) stelt de regels voor het bepalen van de geluidbelastingen. Uitgangspunt voor het bepalen van de toekomstige geluidbelasting is volgens het Rmg2012 het zogenoemde maatgevende jaar. Dit doorgaans is het 10^{de} jaar na vaststelling van het bestemmingplan. De toekomstige geluidbelasting is bepalend voor het treffen van eventuele geluidmaatregelen. In paragraaf 3.2 is het toetsjaar beschreven.

De Wet geluidhinder is alleen van toepassing voor zover het gaat om nieuwe geluidgevoelige objecten binnen de geluidzone van de (spoor)wegen. Binnen deze zones wordt de geluidbelasting getoetst aan de grenswaarden.

2.2 Omvang geluidzones

2.2.1 Omvang geluidzones wegen en stedelijk-/buitenstedelijk gebied

In art. 74 Wgh zijn de geluidzones gedefinieerd. De geluidzones zijn te beschouwen als aandachts- of onderzoeksgebieden.

Zones zijn van rechtswege aanwezig. Dat wil zeggen dat er geen apart besluit nodig is om ze in te stellen. Op het moment dat het aantal rijstroken van de weg zodanig wordt gewijzigd dat daar een andere wettelijke zonebreedte bij hoort, is die nieuwe zonebreedte automatisch van kracht.

De wettelijke breedte van de geluidzone wordt bepaald door het aantal rijstroken van de weg, en het binnen- of buitenstedelijke karakter van de omgeving langs de weg. In de volgende tabel zijn de wettelijke zonebreedten opgesomd die de Wgh kent.

Tabel 2.1: Zonebreedten wegverkeer.

Aantal rijstroken	Breedte van de geluidzone	
	Buitenstedelijk gebied	Stedelijk gebied
1 of 2	250 m	200 m
3 of 4	400 m	350 m
5 of meer	600 m	350 m

In art. 1 Wgh zijn de definities opgenomen van stedelijk en buitenstedelijk gebied. Deze definities luiden:

- buitenstedelijk: het gebied buiten de bebouwde kom (bepaald door borden komgrens) en het gebied (binnen en buiten de bebouwde kom) binnen de zone van een autoweg of autosnelweg;
- stedelijk: het gebied binnen de bebouwde kom met uitzondering van de gebieden binnen de zone van een autoweg of autosnelweg.

Voor het geluidgevoelige object langs de Waalhaven Oostzijde is sprake van een binnenstedelijk gebied. De zonebreedte langs deze weg is 350 meter (2 x 1 rijstrook en parallelweg van 2 x 1 rijstrook).

Wegen die geen zone (art. 74,2 Wgh) hebben, en waarop de Wet geluidhinder dus niet van toepassing is, zijn:

- Wegen die gelegen zijn binnen een als woonerf aangeduid gebied;
- Wegen waarvoor een maximumsnelheid van 30 km/uur geldt.

Dit betreft de Schulpweg ter plaatse van de woningen en de overige wegen waar de woning niet in de zone gelegen is.

Echter in het kader van een goede ruimtelijke ordening is ook inzicht gegeven in de geluidbelasting vanwege deze wegen. De grenswaarden in de Wgh zijn hierop niet van toepassing, maar door aansluiting te zoeken met deze grenswaarden wordt wel een beeld van de hoogte van de optredende geluidbelastingen gegeven.

2.2.2 Omvang zone spoorwegen

Op grond van art. 106 Wgh zijn regels gesteld die voorzien in een zoneringsregeling. Bij ministeriële regeling is een kaart opgesteld met daarop de spoorwegen aangegeven waarop de regeling van toepassing is. Hierop is ook de zonebreedte langs de spoorwegen aangegeven die niet zijn aangegeven op de geluidplafondkaart.

Voor spoorwegen die zijn aangegeven op de geluidplafondkaart (www.geluidspoor.nl) is de zone afhankelijk van de hoogte van het geluidproductieplafond op het betrokken referentiepunt. In het Besluit geluidhinder (Bg) zijn de zonebreedten opgenomen (art. 1.4a Bg). In de onderstaande tabel is de breedte van de geluidzone weergegeven. Conform art 1.4,1 Bg wordt de zone gemeten vanaf de buitenste spoorstaaf.

Tabel 2.1: Zonebreedten spoorwegverkeer.

Hoogte geluidproductieplafond (GPP)	Breedte van de geluidzone
< 56 dB	100 m
56 dB ≤ GPP < 61 dB	200 m
61 dB ≤ GPP < 66 dB	300 m
66 dB ≤ GPP < 71 dB	600 m
71 dB ≤ GPP < 74 dB	900 m
≥ 74 dB	1200 m

Bij het bepalen van de zonebreedte wordt opgemerkt dat:

- Indien zich langs een spoorweg een zone bevindt met verschillende breedten, geldt voor de aansluiting van de verschillende zonedelen dat het breedste zonedeel verlengd dient te worden over een afstand van 1/3 van de breedte van het betreffende zonedeel. Dit deel overlapt het aangrenzende smallere zonedeel (art. 1.4a,1 Bg).
- Indien bij een deel van een spoorweg een afschermende voorziening staat, die is opgenomen in het register (art. 11.25 Wm), is de breedte van de zone langs het deel en aan de kant van de spoorweg waar de voorziening staat gelijk aan de breedte van het breedste zonedeel direct naast de uiteinden van de afschermende voorziening (art. 1.4a,4 Bg).

De breedte van de geluidzone langs de spoorweg ter hoogte van het bouwplan is 200 meter (peildatum juli 2023). Het dichtstbijzijnde referentiepunt heeft een geluidproductieplafond van 56,1 dB.

2.3 Geluidgevoelige objecten

Onder geluidgevoelige objecten worden in de Wet geluidhinder verstaan: woningen, andere geluidgevoelige gebouwen en geluidgevoelige terreinen. De grenswaarden van de Wet geluidhinder zijn van toepassing op de geluidgevoelige objecten voor zover deze liggen binnen de geluidzone van een weg.

Woning

Onder een woning wordt verstaan: gebouw of gedeelte van een gebouw waar bewoning is toegestaan op grond van het bovengenoemde (art. 1 Wgh).

Ander geluidgevoelig gebouw

Onder een 'ander geluidgevoelig gebouw' wordt verstaan: een bij algemene maatregel van bestuur als zodanig aangewezen gebouw, niet zijnde een woning, dat vanwege de bestemming daarvan bijzondere bescherming tegen geluid behoeft (art. 1 Wgh). Wat betreft het gebruik wordt uitgegaan van het bovengenoemde. Wat andere geluidgevoelige gebouwen zijn, is bepaald in art. 1.2,1 Bg:

- a. een onderwijsgebouw;
- b. een ziekenhuis;
- c. een verpleeghuis;
- d. een verzorgingstehuis;
- e. een psychiatrische inrichting;
- f. een kinderdagverblijf.

Geluidgevoelig terrein

Onder een 'geluidgevoelig terrein' wordt verstaan: een bij algemene maatregel van bestuur als zodanig aangewezen terrein dat vanwege de bestemming daarvan bijzondere bescherming tegen geluid behoeft. Wat betreft het gebruik wordt uitgegaan van het bovengenoemde. Onder geluidgevoelige terreinen wordt verstaan (art. 1.2,3 Bg):

- a. een woonwagenstandplaats;
- b. een ligplaats in het water, die in het bestemmingsplan is aangewezen om door een woonschip te worden ingenomen.

2.4 Definitie gevel conform Wgh

In art. 1 Wgh is de definitie voor een gevel opgenomen. Onder een gevel wordt verstaan: bouwkundige constructie die een ruimte in een woning of ander geluidgevoelig gebouw scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak. Ingevolge art. 1b,4 Wgh wordt onder een gevel in de zin van deze wet en de daarop berustende bepalingen niet verstaan:

- a. een bouwkundige constructie waarin geen te openen delen aanwezig zijn en met een in NEN 5077 bedoelde karakteristieke geluidwering die ten minste gelijk is aan het verschil tussen de geluidbelasting van die constructie en 33 dB onderscheidenlijk 35 dB(A), alsmede
- b. een bouwkundige constructie waarin alleen bij uitzondering te openen delen aanwezig zijn, mits de delen niet direct grenzen aan een geluidgevoelige ruimte.

De geluidgevoelige ruimte binnen een woning omvat de ruimte voor zover deze kennelijk als slaap-, woon- of eetkamer wordt gebruikt of voor een zodanig gebruik is bestemd, alsmede een keuken van ten minste 11 m² (art. 1 Wgh).

Indien in het bestemmingsplan enkel het geluidgevoelige gebouw als geheel is genoemd en er geen aparte bestemming wordt gegeven voor verschillende delen van het gebouw, dan valt het geluidgevoelige gebouw in zijn geheel onder de werking van de Bg en is voor alle delen van het gebouw sprake van een

gevel. Als in het bestemmingsplan een aparte bestemming is gegeven voor verschillende delen van het gebouw, dan is alleen sprake van een gevel als zich achter deze gevel een verblijfsruimte bevindt zoals opgenomen in art. 1.1,1d Bg.

2.5 Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 en geluidbelasting

Reken en meetvoorschrift geluid 2012

In het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (Rmg2012) is bepaald hoe de geluidbelastingen op geluidgevoelige objecten bepaald moeten worden. Daarbij geldt dat in het rapport de te toetsen geluidbelastingen als afgeronde waarden moeten worden gepresenteerd. Bij het afronden van geluidbelastingen wordt een waarde die precies op 0,50 eindigt afgerond naar het dichtstbijzijnde even getal (art. 1.3 Rmg2012).

Een geluidbelasting van bijvoorbeeld 57,50 dB wordt afgerond naar 58 dB, maar een geluidbelasting van 58,50 dB wordt ook afgerond naar 58 dB, het dichtstbijzijnde even getal.

Geluidbelasting

De geluidbelasting wordt berekend als het gemiddelde van een geheel jaar. Overeenkomstig art. 1 Wgh wordt onder de L_{den} -waarde verstaan het energetisch en naar de tijdsduur van de beoordelingsperiode gemiddelde van de volgende drie waarden:

- het equivalente geluidniveau gedurende de dagperiode L_{day} (van 07:00 uur tot 19:00 uur);
- het equivalente geluidniveau gedurende de avondperiode $L_{evening}$ (van 19:00 uur tot 23:00 uur) vermeerderd met 5 dB;
- het equivalente geluidniveau gedurende de nachtperiode L_{night} (van 23:00 uur tot 07:00 uur) vermeerderd met 10 dB.

Voor onderwijsgebouwen en kinderdagverblijven worden de waarden van de geluidbelasting in de avond- of nachtperiode buiten beschouwing gelaten voor zover de betreffende geluidgevoelige gebouwen in de betrokken periode niet overeenkomstig hun bestemming worden gebruikt (art. 1.6 Bg).

Voor (spoor)wegen die zijn opgenomen op de geluidplafondkaart (rijkswegen en hoofdspoor) wordt de geluidbelasting bepaald door alle op die kaart aangegeven delen van wegen die in beheer zijn bij dezelfde beheerder (art. 3.8 Rmg2012 en art. 4.9 Rmg2012).

Op de berekende de L_{den} -waarden wordt overeenkomstig art. 110g Wgh een aftrek toegepast bij wegverkeerslawaaï.

2.6 Aftrek conform art. 110g Wgh

Volgens art. 110g Wgh dient de berekende geluidbelasting vanwege het wegverkeer te worden gecorrigeerd voordat wordt getoetst aan de grenswaarden in de Wgh. In art. 3.4,1 Rmg2012 is de aftrek van art. 110g Wgh omschreven. Deze aftrek betrof tot de ingang van de Omgevingswet:

- 3 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt en de geluidbelasting vanwege de weg 56 dB bedraagt zonder toepassing van art. 110g Wgh;
- 4 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt en de geluidbelasting vanwege de weg 57 dB bedraagt zonder toepassing van art. 110g Wgh;
- 2 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt en de geluidbelasting afwijkt van de onder a. en b. genoemde waarden;
- 5 dB voor de overige wegen.

In paragraaf 3.4.1 zijn de snelheden weergegeven.

2.7 De plicht tot toetsing aan grenswaarden

In de Wet geluidhinder wordt voor nieuw te bouwen geluidgevoelige objecten binnen de zone van een weg een voorkeurswaarde gehanteerd van 48 dB. Wanneer deze waarde wordt overschreden, zal moeten worden nagegaan welke geluidbeperkende maatregelen kunnen worden getroffen om deze overschrijding terug te brengen, bij voorkeur tot 48 dB.

Grenswaarden

Voor wegverkeerslawaaï en spoorweglawaaï zijn andere grenswaarden van toepassing.

Wegverkeerslawaaï

Het is mogelijk hogere geluidbelastingen toe te staan. De hoogte van deze waarde is afhankelijk van:

- de ligging van het plan in stedelijk of buitenstedelijk gebied;
- of de weg al aanwezig of nog niet is geprojecteerd.

Voor de onderhavige situatie is sprake van een binnenstedelijk gebied.

Tabel 2.2: Ten hoogste toelaatbare geluidbelasting nieuw object en bestaande weg.

Geluidgevoelige object	Voorkeurswaarde		Ten hoogste toelaatbare geluidbelasting			
			Buitenstedelijk		Stedelijk	
Woning	48 dB	art. 82,1 Wgh	53 dB	art. 83, 1 Wgh	63 dB	art. 83,2 Wgh
Agrarische woning	48 dB	art. 82,1 Wgh	58 dB	art. 83, 4 Wgh	63 dB	art. 83,2 Wgh
Ander geluidgevoelig gebouw	48 dB	art. 3.1,2 Bg	53 dB	art. 3.2,2 Bg	63 dB	art. 3.2,1b Bg
Geluidgevoelig terrein	48 dB	art. 3.1,2 Bg	53 dB	art. 3.2,2 Bg	53 dB	art. 3.2,1c Bg

Spoorweglawaaï

Voor spoorwegen wordt geen onderscheid gemaakt in stedelijk en buitenstedelijk gebied. In de onderstaande tabel zijn de grenswaarden samengevat.

Tabel 2.4: Ten hoogste toelaatbare geluidbelasting spoorwegverkeer.

Geluidgevoelige object	Voorkeurswaarde		Ten hoogste toelaatbare geluidbelasting	
Woning	55 dB	art. 4.9,1b Bg	68 dB	art. 4.10 Bg
Ander geluidgevoelig gebouw	53 dB	art. 4.9,2b Bg	68 dB	art. 4.11 Bg
Geluidgevoelig terrein	55 dB	art. 4.9,3b Bg	63 dB	art. 4.12 Bg

Bepalen maatregelen

Indien de voorkeurswaarde wordt overschreden moet worden onderzocht of er maatregelen kunnen worden getroffen om de overschrijding van de grenswaarde te beperken.

Het doel daarbij is om de toekomstige geluidbelasting zo veel mogelijk terug te brengen tot de grenswaarde. Daarbij wordt eerst gekeken naar maatregelen bij de bron (stiller wegdek) en vervolgens naar maatregelen in de overdracht (geluidschermen of -wallen).

Hierbij is niet alleen van belang of het technisch mogelijk is om dergelijke maatregelen te treffen, ook het kostenaspect is van belang.

Naast het kostenaspect kunnen ten slotte nog bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige of landschappelijke aard bestaan tegen het realiseren van bepaalde geluidmaatregelen.

Als maatregelen niet mogelijk zijn of stuiten op bezwaren moet een hogere grenswaarde worden vastgesteld.

Vaststellen hogere grenswaarde (art. 110a Wgh)

Een hogere waarde dan de voorkeurswaarde kan worden vastgesteld in gevallen waarin de toepassing van maatregelen (bron- en overdrachtsmaatregelen) onvoldoende doeltreffend is, of waarin deze maatregelen overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard ontmoeten. Bij bezwaren van financiële aard moet er sprake zijn van bovenmatige kosten, alsmede het ontbreken van alternatieven (art. 110a,5 Wgh).

Het bevoegd gezag dat de hogere waarden voor de nieuwbouw dient vast te stellen, is het College van Burgemeester en Wethouders. Als het bevoegd gezag geluidbeleid heeft voor het toestaan van hogere waarden, dan wordt ook aan deze voorwaarden getoetst.

Voor het verkrijgen van een hogere grenswaarde dan de voorkeurswaarde dient de procedure gevolgd te worden zoals is omschreven in art. 110c Wgh. Dit betreft de procedure zoals geregeld in afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht (Awb). Een van de aspecten hierbij is een ter visie legging van het (ontwerp)besluit en de akoestische rapportage.

Binnenwaarde

Wanneer een hogere waarde wordt vastgesteld, dienen maatregelen te worden getroffen voor de geluidwering van de gevels om ervoor te zorgen dat de geluidbelasting binnen de geluidgevoelige ruimten van de betreffende objecten niet boven de ten hoogste toelaatbare waarde uitkomt.

In de Wet geluidhinder zijn geen grenswaarde opgenomen voor nieuwe geluidgevoelige objecten; deze staan in het Bouwbesluit (BB) onder afdeling 3.1. Deze grenswaarden gelden per geluidbron.

De grenswaarde voor woningen en andere geluidgevoelige gebouwen is 33 dB (art 3.3,1 BB). Voor een bedgebied van een ander geluidgevoelige gebouw geldt een binnengrenswaarde van 28 dB (art. 3.3,2 BB).

De aanwijzing van een woonwagenstandplaats of een ligplaats voor een woonschip brengt met zich mee dat een woonwagen of woonschip geen verblijfsruimte heeft. Derhalve zijn de binnenwaarden uit de Wgh niet van toepassing.

2.8 Industrielawaai en nestgeluid

Het bouwplan is gelegen binnen de geluidzone van het gezoneerde industrieterrein Waal- en Eemshaven in Rotterdam.

Onder de huidige wetgeving moet de gezamenlijke vergunde geluidbelasting vanwege inrichtingen getoetst worden aan de grenswaarden die op grond van hoofdstuk V Industrielawaai van de Wet geluidhinder (hierna: Wgh) voor het gezoneerde industrieterrein gelden.

2.8.1 Industrielawaai ten gevolge van de Waal- en Eemshaven

Bij voorkeur hebben woningen een geluidbelasting die voldoet aan 50 dB(A). Binnen de zone is echter een hogere waarde toegestaan tot (afgerond) 55 dB.

Naast het Industrielawaai vormt het geluid van afgemeerde schepen aan de kades, het zogenaamde nestgeluid, een bron die getoetst moet worden. Ook de geluidbelasting veroorzaakt door varende schepen die van en naar de havens varen worden betrokken in het onderzoek.

Zeehavennorm

Art. 50 (nieuwe geluidszones) en art. 60 (bestaande geluidszones) van de Wet geluidhinder bevatten een aparte regeling voor zeehavengebonden activiteiten. Deze activiteiten spelen zich voor een deel noodgedwongen in de buitenlucht af waardoor een effectieve bronbestrijding vaak niet goed mogelijk is. Ook ligt verplaatsing niet voor de hand vanwege de industriële ontwikkeling van een grootschalig havengebied.

Voor de zones rond dergelijke industrieterreinen is het daarom mogelijk om nieuwe woningen te bouwen met een maximale gevelbelasting van 60 dB(A), in plaats van 55 dB(A). Voorwaarde daarbij is wel dat deze woningen worden gebouwd in het kader van een herstructurering, of een planmatige verdichting van bestaand woongebied, of wanneer de woningen worden gebouwd aansluitend aan het bestaande woongebied en slechts sprake is van een beperkte uitbreiding van het bestaande woongebied.

Ons inziens is er in dit geval sprake van een beperkte uitbreiding van het bestaande woongebied en zou in principe het mogelijk moeten zijn om een hogere waarde tot 60 dB(A) toe te staan in zoverre dat niet op gespannen voet staat met een goede woon- en leefomgeving beoordeeld volgens een goede ruimtelijke ordening.

2.8.2 Nestgeluid onder Wet geluidhinder

In de uitspraak 201807456-1-A1, Schiedam (ECLI:NL:RVS:2020:205) d.d. 22 jan 2020 deed de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State een belangrijke uitspraak over nestgeluid van schepen. De Afdeling overwoog dat het ontbreken van duidelijkheid in de aanvraag over de omvang van de inrichting, specifiek over of afgemeerde schepen binnen of buiten de grens van de inrichting liggen, in samenhang met andere aspecten, een goede beoordeling van de milieugevolgen in de weg staan. De afdeling oordeelde: "Zijn de voor werkzaamheden aan de kade af te meren schepen feitelijk onderdeel van de inrichting, maar liggen deze buiten de grenzen van de inrichting zoals deze nu is vergund, dan mogen de schepen niet aan de kade afmeren zonder dat eerst vergunning is verleend voor uitbreiding van de inrichting. Liggen de afgemeerde schepen binnen de grenzen van de inrichting zoals deze nu is vergund, dan is de geldende omgevingsvergunning ook van toepassing op de milieugevolgen van de zogenoemde hotelfunctie van die schepen en zal het geluid veroorzaakt door die functie aan de daarin gestelde geluidvoorschriften moeten voldoen."

Vanuit dit gegeven moet aandacht worden besteed aan het geluid van afgemeerde schepen die vanwege het vaak ontbreken van (voldoende) walstroom installaties in bedrijf hebben voor de koeling en genereren van energie voor de functies in gebruik op het schip.

Ten behoeve van dit onderzoek is op basis van de ligging van de rekenpunten voor de nieuwbouwwoning een berekening van het nestgeluid en varende schepen door de gemeente Rotterdam uitgevoerd. De gegevens die ook spectrale informatie bevatten zijn in dit rapport gehanteerd.

2.8.3 Laagfrequent geluid afkomstig van afgemeerde en varende schepen

Laagfrequent geluid is geluid met lagere frequenties (tot circa 100 Hz). Hiervoor zijn geen wettelijke normen, de Wet geluidhinder beoordeelt dit geluid alleen als onderdeel van het totale geluid. Omdat bekend is dat laagfrequent geluidhinder kan veroorzaken (ook bij lagere niveaus), is een analyse verricht naar het laagfrequente geluid van scheepvaart en nestgeluid in de huidige situatie.

De berekeningen zijn in octaafbanden verricht en niet in tertsbanden, dit is wegens het ontbreken van gegevens over het geluidsspectrum van de bronnen in de tertsbanden. De Vercammen curve werkt normaliter met tertsbanden, echter om deze te vertalen naar octaafbanden zijn de waarden van de curve uit de 31,5, 63 en 125 Hz tertsbanden gebruikt en is daar 4,8 dB ($10 \cdot \log(1/3)$) bij opgeteld. Hiermee wordt gecorrigeerd voor een hoge bijdrage in de naastgelegen tertsbanden. Omdat gerekend is met octaafbanden en niet tertsbanden, moeten de resultaten als indicatief worden beschouwd.

Voor de analyses is uitgegaan van het hoogst berekende geluidniveau in één etmaalperiode. Uit de analyses blijkt dat het geluid van de scheepvaart en nestgeluid een laagfrequent karakter heeft. Voor de beoordeling van laagfrequent geluid wordt vaak aangesloten bij de Vercammen curve.

Omdat in octaafbanden is getoetst, is in bijlage A7 een gevoeligheidsanalyse verricht tussen het verschil in een octaafbandanalyse en tertsbandanalyse. Uit deze analyse blijkt dat het verschil tussen de analyses zowel groot als klein kunnen zijn, afhankelijk van het schip waarvan uitgegaan is. Dit toont aan dat ook als in octaafbanden wordt voldaan aan de Vercammen curve, de kans op laagfrequent geluid hinder aanwezig blijft. Het effect door LFG is aan de hand van berekende waarden kwalitatief beschouwd. De hierboven beschreven methodiek gaat uit van jaargemiddeld geluid. Bij de jaarmiddeling is er niet één tertsband dominant aanwezig, maar wordt het geluid verdeeld over de verschillende tertsbanden en is de verhoogde norm voor de octaafbanden (+4,8 dB) adequaat.

Bij het jaargemiddeld voldoen aan de Vercammen curve wordt de kans op laagfrequent geluidhinder verlaagt. Echter, juist door de jaarmiddeling, voorkomt dit niet de eventuele hinder vanwege een enkel schip met een hoog geluidvermogen, die meerdere weken op een ligplaats op relatief korte afstand van woningen de boordgenerator in bedrijf heeft.

Dit soort situaties heeft zich eerder in de Rotterdamse Haven voorgedaan en is dus niet uit te sluiten, ook niet in HNOF (het in de zin van de Wet geluidhinder gezoneerde industrieterrein Havens Noordwest en Oost-Frankland). Indien deze situaties zich voordoen in HNOF is de jaargemiddelde benadering onvoldoende om ernstige hinder te voorkomen en zal een aanvullende regeling. Bijvoorbeeld een regeling waarbij bepaalde schepen niet op specifieke ligplaatsen op korte afstand tot woningen mogen liggen.

Variabelen die hierbij spelen zijn:

- De afstand van de ligplaats tot de dichtstbijzijnde woonlocaties;
- De hoogte van het geluidvermogen in de laagfrequent geluid tertsbanden;
- Hoe lang het schip zich op de ligplaats bevindt.

Dit is verder niet in dit geluidrapport uitgewerkt en voert te ver voor de beoordeling van één woning. Het is ook onzeker of een dergelijke regeling voor HNOF nodig zal zijn. Wellicht doen in de praktijk zich deze situaties niet of nauwelijks voor in HNOF. Via monitoring van klachten over laagfrequent geluid kan hier meer duidelijkheid over verkregen worden.

2.9 Toetsingskader voor Sportpark FC Pretoria en Egelantier Boys Rotterdam

2.9.1 VNG-brochure Bedrijven en Milieuzonering

Milieuzonering is een hulpmiddel om ervoor te zorgen dat nieuwe gevoelige bestemmingen op een verantwoorde afstand van bedrijven gesitueerd worden, zodat onderlinge hinder zoveel mogelijk vermeden wordt. De VNG-publicatie Bedrijven en milieuzonering geeft hiertoe richtafstanden tussen bedrijven en gevoelige bestemmingen vanwege geluid, geur, stof en gevaar voor een scala aan typen bedrijvigheid. Met behulp van deze richtafstanden kan een eerste indicatie verkregen worden van de inpasbaarheid van een initiatief op een bepaalde locatie. Voor sportvelden met verlichting bedraagt deze richtafstand 50 meter voor wat betreft geluid. De geprojecteerde woning aan de Schulpweg 226 ligt binnen deze richtafstand.

2.9.2 Activiteitenbesluit

De sportaccommodatie valt onder de werkingssfeer van het Activiteitenbesluit milieubeheer. In dit Besluit zijn ten aanzien van geluid voorschriften opgenomen voor de toelaatbare geluidniveaus bij gevoelige bestemmingen.

In artikel 2.17 zijn de volgende geluidnormen opgenomen zoals weergegeven in tabel 2.5.

Tabel 2.5: Artikel 2.17 uit het Activiteitenbesluit milieubeheer geeft een weergave van de toegestane geluidnormen.

Artikel 2.17

1. Voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,LT}$) en het maximaal geluidsniveau ($L_{A,max}$), veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige installaties en toestellen, alsmede door de in de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten en laad- en losactiviteiten ten behoeve van en in de onmiddellijke nabijheid van de inrichting, geldt dat:

a. de niveaus op de in tabel 2.17a genoemde plaatsen en tijdstippen niet meer bedragen dan de in die tabel aangegeven waarden;

Tabel 2.17a

	07:00–19:00 uur	19:00–23:00 uur	23:00–07:00 uur
$L_{A,LT}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
$L_{A,LT}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
$L_{A,max}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
$L_{A,max}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

Bij de bepaling van de geluidniveaus blijft volgens artikel 2.18 het stemgeluid van bezoekers op het open terrein van sportverenigingen buiten beschouwing. Daarnaast staat in het betreffende artikel dat maximale geluidniveaus als gevolg van het verrichten van sportactiviteiten in de open lucht en het komen en gaan van bezoekers (zoals het dichtslaan van autoportieren) niet getoetst hoeven te worden.

2.10 Goede ruimtelijke ordening

In het kader van een planologische afweging, zoals bij de bestemmingsplanprocedure voor het voorliggende plan, zal onder andere beoordeeld dienen te worden in hoeverre sprake is van een acceptabel leefklimaat.

In tegenstelling tot de normstelling uit het Activiteitenbesluit voor de activiteiten op de sportvelden dient in dit kader een brede afweging gemaakt te worden, waarbij ook stemgeluid en sportactiviteiten met relevante maximale geluidniveaus betrokken worden.

In het kader van een goede ruimtelijke ordening is ook inzicht gegeven in de geluidbelasting vanwege de wegen met een 30 km/uur regime en vanwege wegen in de nabijheid waarvan de woning buiten de zone is gelegen. De grenswaarden in de Wgh zijn hierop niet van toepassing, maar door aansluiting te zoeken met deze grenswaarden wordt wel een beeld van de hoogte van de optredende geluidbelastingen gegeven.

2.11 Cumulatie

Bij het vaststellen van een hogere grenswaarde voor een geluidgevoelig object moet op grond van art. 110f Wgh aandacht geschonken worden aan de eventuele cumulatie met andere gezoneerde geluidbronnen, indien het geluidgevoelig object tevens binnen de geluidzone van een of meer van deze geluidbronnen ligt. Hierbij wordt de geluidbelasting gecumuleerd met de andere gezoneerde geluidbronnen waarbij sprake is van een geluidbelasting hoger dan de zogenaamde voorkeurswaarden.

De geluidbelastingen van verschillende bronnen kunnen echter niet eenvoudigweg gesommeerd worden tot één totaalniveau. Verschillende soorten geluid leveren bij dezelfde geluidbelasting in dB namelijk in verschillende mate hinder op.

Voor de cumulatie is aangesloten op de methodiek in hoofdstuk 2 van bijlage 1 van het Rmg2012. Hierbij dient de aftrek ingevolge art. 110g Wgh niet te worden toegepast.

Er zijn voor gecumuleerde geluidbelastingen geen grenswaarden in de Wet geluidhinder opgenomen. Op basis van de hoogte van de gecumuleerde geluidbelasting dient het bevoegd gezag een afweging te maken over de toelaatbaarheid (art. 110a,6 Wgh).

2.11.1 Methodiek volgens de Wet geluidhinder

De cumulatieve geluidsbelasting (L_{cum}) is berekend volgens de methode zoals beschreven in hoofdstuk 2 van bijlage 1 van het Rmg2012. De methode berekent de gecumuleerde geluidsbelasting, rekening houdend met de verschillende dosis-effectrelaties van de soorten geluidbronnen. De geluidbelasting als gevolg van de soorten geluidsbronnen zijn hiervoor omgerekend met de hinderequivalentie formules en vervolgens energetisch bij elkaar opgeteld.

Voor scheepvaartlawaaai is in de Wet geluidhinder geen apart beoordelingskader opgenomen en er is ook geen specifieke omrekenformule beschikbaar. Wegens de overeenkomst met railverkeerslawaaai in hoe het geluid passeert, is voor scheepvaart de formule voor railverkeer gebruikt.

Onder de Omgevingswetsystematiek is nestgeluid onderdeel van het industrielawaai, maar voor de Wet geluidhinder nog niet. Daarom wordt het industrielawaai en nestgeluid apart getoetst en beoordeeld en vervolgens is de berekende waarde in de omrekenformule gebruikt. Daarnaast is het geluid van de sportvelden in het kader van het Activiteitenbesluit getoetst volgens de cumulatieformule voor industrielawaai.

De onderstaande formules zijn van toepassing:

- Wegverkeer: $L^*_{VL} = 1,00 * L_{VL} + 0,00$
- Industrie: $L^*_{IL} = 1,00 * L_{IL} + 1,00$
- Nestgeluid: $L^*_{NG} = 1,00 * L_{NG} + 1,00$
- Sportvelden: $L^*_{SV} = 1,00 * L_{SV} + 1,00$
- Railverkeerslawaaai: $L^*_{RL} = 0,95 * L_{RL} - 1,40$
- Scheepvaart: $L^*_{SL} = 0,95 * L_{SL} - 1,40$

2.12 Gemeentelijk beleid

De gemeente Rotterdam heeft beleid opgesteld voor het toestaan van hogere grenswaarden. In dit beleid zijn voorwaarden opgenomen waaronder een hogere grenswaarde kan worden aangevraagd.

Bij het verlenen van een hogere waarde voor een bron dient de woning in het bezit te zijn van minimaal één geluidluwe gevel én een geluidluwe buitenruimte.

Het beleid schrijft voor dat een gevel voor een bron als luw mag worden beschouwd als voor de desbetreffende bron respectievelijk geldt:

- De gezamenlijke geluidbelasting L_{den} ten gevolge van het wegverkeer maximaal 53 dB bedraagt;
- De gezamenlijke geluidbelasting L_{den} ten gevolge van het railverkeer maximaal 55 dB bedraagt;
- De geluidbelasting L_{etmaal} (langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$) ten gevolge van het industrielawaai maximaal 50 dB(A) bedraagt.

Daarnaast interpreteren wij dat dit tevens van toepassing is op

- Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ ten gevolge van activiteiten op de sportvelden maximaal 50 dB(A) bedraagt;
- Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ ten gevolge van het nestgeluid maximaal 50 dB(A) bedraagt.

3 Uitgangspunten

3.1 Studiegebied

Het bouwplan is aangeleverd door de initiatiefnemer. In bijlage 1 is het bouwplan weergegeven. De woning is gelegen in de nabijheid van het havengebied van de Waal- en Eemshaven. Daarom wordt het industrielawaai van de Waal- en Eemshaven en het nestgeluid van de daar afgemeerde schepen in beschouwing genomen. Binnen het studiegebied zijn tevens de sportvelden van FC Pretoria en de Egelantier Boys gelegen. Verder is sprake van railverkeerslawaaï van de Havenspoorlijn en wegverkeer van de Waalhaven Oostzijde en de Schulpweg.

3.2 De onderzochte situatie

De geluidberekeningen voor het nieuwbouwplan zijn uitgevoerd voor het toekomstige maatgevende jaar. Dit betreft het jaar 2035.

De in de Wgh gestelde grenswaarden zijn van toepassing op de geluidbelasting vanwege de afzonderlijke geluidbronnen. In dit onderzoek is de geluidbelasting daarom per (spoor)weg berekend en getoetst. Daarnaast wordt de optredende geluidbelasting van de Waal- en Eemshaven en het nestgeluid met het door de gemeente Rotterdam aangeleverde rekenmodel in beeld gebracht. Voor de sportvelden is een inschatting gemaakt van de huidige activiteiten waarvan is verondersteld dat deze zullen worden voortgezet.

3.3 Gebruikte rekenmethode

De berekeningen voor de wegen zijn overeenkomstig art. 3.2 Rmg2012 uitgevoerd. Ten aanzien van de spoorwegen zijn de berekeningen uitgevoerd overeenkomstig art 4.6 Rmg2012. Hierin zijn de factoren voorgeschreven waarmee rekening dient te worden gehouden, zoals bijvoorbeeld samenstelling van het verkeer, afstandsreducties, reflecties, afschermingen, bodem- en luchtdemping, hoogteligging.

Er is gebruik gemaakt van het rekenprogramma GeoMilieu, versie 2023.3. Dit rekenprogramma voldoet aan Standaardrekenmethode 2 (SRM2) van het Rmg2012.

De adressen van de bestaande gebouwen zijn ontleend aan de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) of Grootchalige Basiskaart Nederland (GBKN) die door gemeente ter beschikking is gesteld. Het aantal bouwlagen is bepaald aan de hand van Google Maps. In het akoestisch model zijn alle gebouwen ingevoerd voor zover deze door reflectie of afscherming invloed hebben op de geluidbelasting op de geluidgevoelige objecten.

3.4 Gegevens wegverkeer

3.4.1 Etmaalintensiteiten, rijsnelheden en verhardingen

Met betrekking tot de wegen worden de verkeersintensiteiten uitgedrukt in het gemiddeld aantal motorvoertuigen dat in de betreffende dag-, avond- en nachtperiode per uur over de weg rijdt (weekdagjaargemiddelden).

De verkeersgegevens zijn ontleend aan de aangeleverde verkeersgegevens van 2030 en 2040 van de gemeente Rotterdam. Door interpolatie is het maatgevende peiljaar 2035 afgeleid.

Van direct belang is de geluidbelasting ten gevolge de Waalhaven Oostzijde. Voor de goede ruimtelijke ordening wordt de geluidbelasting van de Schulpweg en de overige wegen die buiten de zone van de woning gelegen zijn betrokken. In de onderstaande tabel 3.1 zijn de relevante etmaalintensiteiten, maximum rijsnelheden en verhardingen van de wegvakken opgenomen. In bijlage 2 zijn de detailgegevens opgenomen.

Tabel 3.1: Verkeersintensiteiten, rijsnelheden en verhardingen van de beschouwde wegvakken.

Wegvak	Etmaalintensiteiten (mvt/etmaal)	Rijsnelheden [km/u]	Verhardingen
Waalhaven Oostzijde			
Oostzijde	5.412	50	Dichtasfaltbeton
Westzijde	4.942	50	Dichtasfaltbeton
Schulpweg	73	30	Dichtasfaltbeton

De emissieparameters voor de wegdektypen zijn ontleend aan de CROW-publicatie 316 "De wegdekcorrectie voor geluid van wegverkeer 2012". Op de website van InfoMil worden de actuele wegdekcorrectiefactoren van verschillende wegdektypen bijgehouden met het toepassingsbereik waarbinnen de wegdekcorrectiefactoren mogen worden toegepast.

3.5 Optrektoeslag

De optrektoeslag is een correctieterm ten gevolge van het afremmen en optrekken van het verkeer door de aanwezigheid van een kruispunt of een situatie die de gemiddelde snelheid van het verkeer sterk beperkt. De optrektoeslag mag alleen worden toegepast als ten gevolge van deze snelheidsbeperkende maatregel de gemiddelde snelheid van de motorvoertuigen ten minste wordt gehalveerd. De optrektoeslag is alleen van toepassing op middelzware en zware motorvoertuigen. In het Rmg2012 wordt de optrektoeslag onderscheiden in een kruispunt- en een obstakeltoeslag.

Obstakeltoeslag

Er zijn geen obstakels in de nabijheid van het bouwplan.

Kruispunttoeslag

Er zijn geen kruispunten in de nabijheid van het bouwplan.

3.6 Gegevens spoorwegen

Ten aanzien van de spoorweg ter hoogte van het bouwplan zijn de brongegevens ontleend aan het Geluidregister Spoorverkeer (www.geluidspoor.nl), peildatum 7/2023).

Tabel 3.2: Overzicht van de spoorgegevens op de Havenspoorlijn.

Omschrijving	Dag	Avond	Nacht
Goederentreinen in bakken (per uur)	6,3	12,8	9,9
Rijsnelheid [km/u]	40	40	40
Bovenbouwconstructie: 2. Houten of zigzag betonnen dwarsliggers			

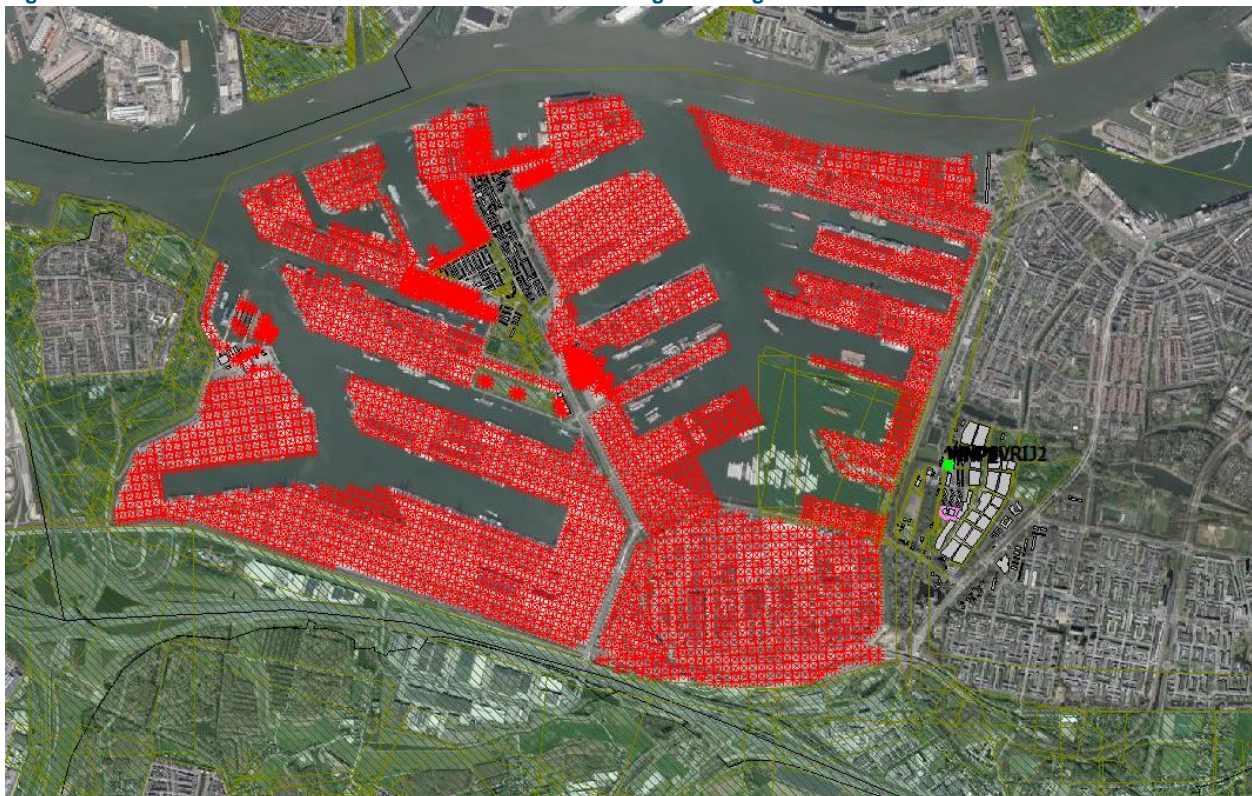
3.7 Afschermende voorzieningen

Langs het Havenspoor is een afschermende voorziening met een hoogte van 2 meter aanwezig ten opzichte van bovenkant spoor.

3.8 Gegevens industrielawaai ten gevolge van het gezondeerde industrieterrein Waal- en Eemshaven

Door de gemeente Rotterdam is het rekenmodel van de Waalhaven uit het MH4 MER & BP onderzoek ter beschikking gesteld voor het uitvoeren van de berekeningen van het gezondeerde Industrieterrein Waal- en Eemshaven. In onderstaand figuur 3.1 wordt het gebruikte model voor de berekening van het industrielawaai getoond.

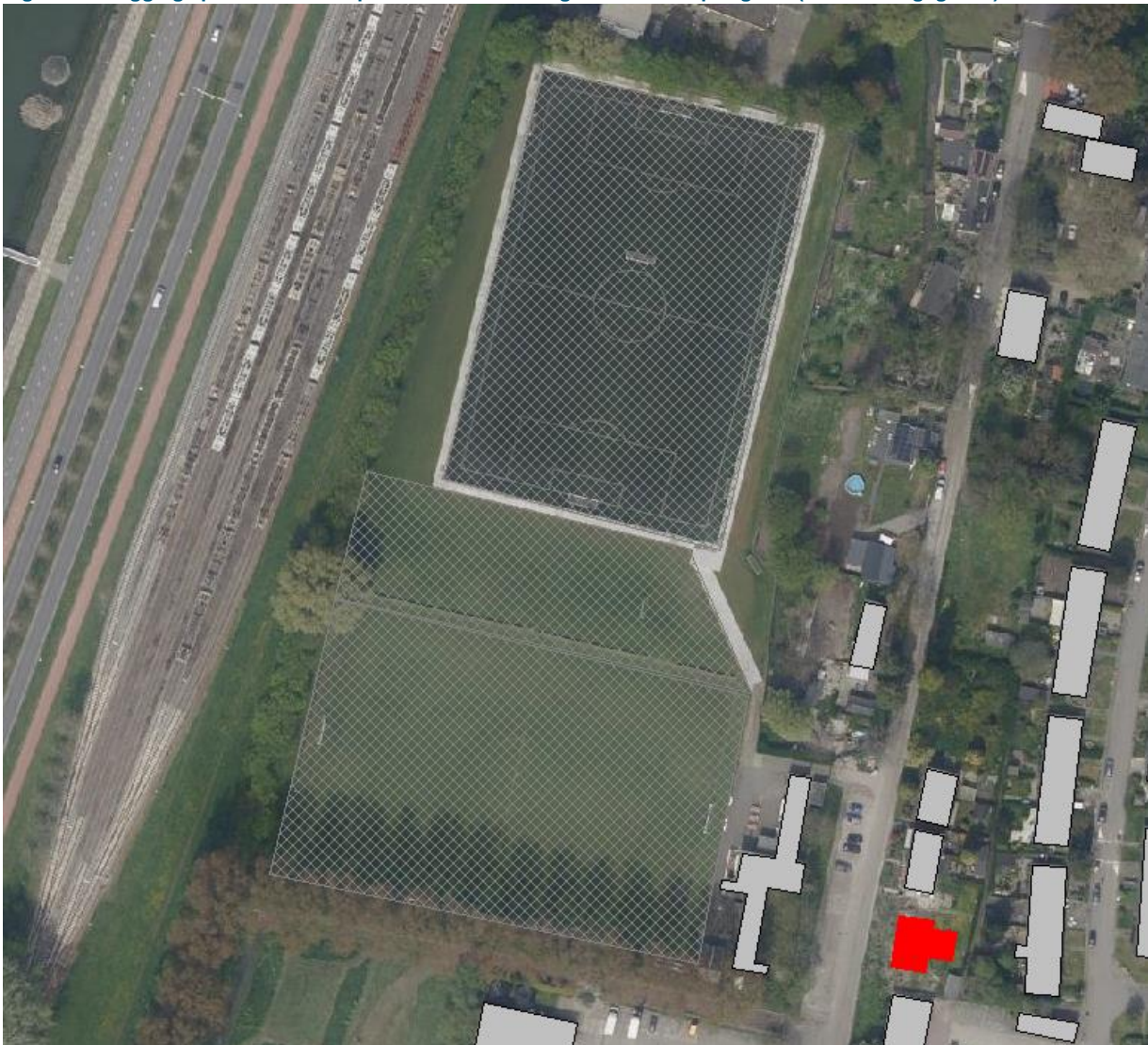
Figuur 3.1: Gehanteerd model voor het industrielawaai afkomstig van het gezondeerde industrieterrein Waal- en Eemshaven.



3.9 Gegevens van de activiteiten op de sportvelden

De sportvelden aan de Schulpweg worden gebruikt door de voetbalverenigingen FC Pretoria en De Egelantier Boys. Het complex bestaat uit een officieel wedstrijdveld (noordelijk gelegen), een trainingsveld (zuidelijke gedraaid gelegen) en een hier tussengelegen inspeelstrook die voor meerdere doeleinden kan worden gebruikt. Er wordt uitgegaan dat er een omroepinstallatie aanwezig is met drie speakers die ieder een veld bedienen voor de spraakverstaanbaarheid.

Figuur 3.2: Ligging sportvelden ten opzichte van de woning aan de Schulpweg 226 (in rood aangegeven).



Figuur 3.3: Rekenmodel met de bronnen (links het model voor het Activiteitenbesluit en recht het model in het kader van de Goede Ruimtelijke Ordening (met stemgeluid ten gevolge van schreeuwende spelers en toeschouwers)).



De bedrijfsduren voor het gebruik van de velden zijn volgens opgave die gevonden is van het (incomplete) wedstrijd- en trainingsprogramma.

Tabel 3.3: Opgave van de speelduren die gebruikt zijn om de bedrijfsduren van de (maatgevende) bronnen te bepalen.

Bedrijfsduren in uren							
Soort	weekdag	FC Pretoria					
		DAG			AVOND		
		VELD1	VELD2	TRAIN	VELD1	VELD2	TRAIN
training	ma						
training	di						
training	wo						
training	do						
wedstrijden	vr				2	2	1
wedstrijden	za						
wedstrijden	zo	6	6	3			
Soort	weekdag	Egelantier Boys					
		DAG			AVOND		
		VELD1	VELD2	TRAIN	VELD1	VELD2	TRAIN
training	ma				2	2	1
training	di						
training	wo				2	2	1
training	do						
training	vr						
wedstrijden	za	6	6	3			
wedstrijden	zo						
		Maatgevend					
		DAG			AVOND		
		VELD1	VELD2	TRAIN	VELD1	VELD2	TRAIN
		6	6	3	2	2	1
		Omroep	Omroep	Omroep	Omroep	Omroep	Omroep

In de rekenmodel zijn de bronnen opgenomen die in tabel 3.4 worden weergegeven. In het model voor het Activiteitenbesluit ontbreken de bronnen met stemgeluid (voetbaltoeschouwers en de L_{Amax} voor de schreeuwende speler).

Tabel 3.4: Bronnen opgenomen in de rekenmodel voor de activiteiten op de sportvelden.

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
V105	Voetbal toeschouwers (10 pers.)	1,60	3,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	--	--
V_max2	L _{Amax} schreeuwende speler	1,60	3,04	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	199,00	199,00	--
V_max2	L _{Amax} schreeuwende speler	1,60	3,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	199,00	199,00	--
V102	Voetbal toeschouwers (10 pers.)	1,60	3,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	--	--
V106	Voetbal toeschouwers (10 pers.)	1,60	3,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	--	--
V001	Voetbalveld 1	1,60	3,37	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	3,01	--
V002	Voetbalveld 2	1,60	3,24	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	3,01	--
V_max1	L _{Amax} fluitje scheidsrechter	1,60	3,06	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	199,00	199,00	--
V_max1	L _{Amax} fluitje scheidsrechter	1,60	3,04	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	199,00	199,00	--
V401	Omroepinstallatie	4,00	3,00	Relatief	Normale puntbron	275,00	270,00	3,01	3,01	--
V402	Omroepinstallatie	4,00	3,00	Relatief	Normale puntbron	275,00	270,00	3,01	3,01	--
V403	Omroepinstallatie	2,80	3,00	Relatief	Normale puntbron	275,00	270,00	3,01	3,01	--
V102	Voetbal toeschouwers (10 pers.)	1,60	3,01	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	--	--
V003	Voetbalveld 3	1,60	3,38	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	3,01	3,01	--
V_max2	L _{Amax} schreeuwende speler	1,60	3,01	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	199,00	199,00	--

Naam	Omschr.	Weging	GeenRef.	GeenDemping	GeenProces	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k
V105	Voetbal toeschouwers (10 pers.)	A	Nee	Nee	Nee	--	--	51,26	75,26	83,26	87,26	82,26	77,26	--
V_max2	L _{Amax} schreeuwende speler	A	Nee	Nee	Nee	--	--	71,26	95,26	103,26	107,26	102,26	97,26	--
V_max2	L _{Amax} schreeuwende speler	A	Nee	Nee	Nee	--	--	71,26	95,26	103,26	107,26	102,26	97,26	--
V102	Voetbal toeschouwers (10 pers.)	A	Nee	Nee	Nee	--	--	51,26	75,26	83,26	87,26	82,26	77,26	--
V106	Voetbal toeschouwers (10 pers.)	A	Nee	Nee	Nee	--	--	51,26	75,26	83,26	87,26	82,26	77,26	--
V001	Voetbalveld 1	A	Nee	Nee	Nee	--	--	61,80	85,80	93,80	97,80	92,80	87,80	--
V002	Voetbalveld 2	A	Nee	Nee	Nee	--	--	61,80	85,80	93,80	97,80	92,80	87,80	--
V_max1	L _{Amax} fluitje scheidsrechter	A	Nee	Nee	Nee	--	--	79,00	103,00	111,00	115,00	110,00	105,00	--
V_max1	L _{Amax} fluitje scheidsrechter	A	Nee	Nee	Nee	--	--	79,00	103,00	111,00	115,00	110,00	105,00	--
V401	Omroepinstallatie	A	Ja	Nee	Nee	--	73,00	86,00	82,00	94,00	95,00	94,00	90,00	--
V402	Omroepinstallatie	A	Ja	Nee	Nee	--	73,00	86,00	82,00	94,00	95,00	94,00	90,00	--
V403	Omroepinstallatie	A	Ja	Nee	Nee	--	73,00	86,00	82,00	94,00	95,00	94,00	90,00	--
V102	Voetbal toeschouwers (10 pers.)	A	Nee	Nee	Nee	--	--	51,26	75,26	83,26	87,26	82,26	77,26	--
V003	Voetbalveld 3	A	Nee	Nee	Nee	--	--	61,80	85,80	93,80	97,80	92,80	87,80	--
V_max2	L _{Amax} schreeuwende speler	A	Nee	Nee	Nee	--	--	71,26	95,26	103,26	107,26	102,26	97,26	--

3.10 Te onttrekken geluidgevoelige objecten en af te breken bebouwing

[..]

3.11 Rekenpunten

Op elk nieuw geluidgevoelig object binnen de geluidzone van de weg is een rekenpunt gelegd. Geluidgevoelige objecten waarvan de akoestische omstandigheden gelijk zijn, zijn vertegenwoordigd door één punt. Bij twijfel over de maatgevende gevel, zijn op meerdere gevels waarneempunten neergelegd. De geluidbelastingen zijn berekend voor alle bouwlagen. Op de begane grond is er gerekend op een hoogte van 1,5 meter. De rekenhoogte voor de 1^e verdieping is 4,5 meter. Vervolgens is er een verdiepingshoogte aangehouden van 3 meter.

In bijlage 3 zijn overzichtsplots met de ligging van de rekenpunten weergegeven.

4 Resultaten

De resultaten op de gevels van de beoogde woning aan de Schulpweg 226 zijn per bron beschreven in de onderstaande paragrafen.

Figuur 4.1: Ligging van de rekenpunten op de woning aan de Schulpweg 226.



In figuur 4.1 wordt de ligging van de rekenpunten op de woning aangegeven. Op het hoofd- en bijgebouw zijn in totaal tien gevelpunten WNP1 – WNP10 aanwezig. Daarnaast zijn er twee vrije rekenpunten WNP_VRIJ1 en WNP_VRIJ2 opgenomen voor het beoordelen van de geluidluwe buitenruimte.

4.1 Waalhaven Oostzijde

Resultaten

In bijlage 3 en in het onderstaande gevelaanzicht 4.1 zijn de geluidbelastingen vermeld ten gevolge van de Waalhaven Oostzijde. Zoals blijkt uit de rekenresultaten op de rekenpunten is er geen sprake van een overschrijding van de voorkeurswaarde van 48 dB.

Gevelaanzicht 4.1: Wegverkeerslawaaai ten gevolge van Waalhaven Oostzijde.

noordzijde		noordzijde		kijkend vanaf de westzijde		zuidzijde	zuidzijde
linker				voorzijde woning		rechter	
achterzijde		linkerzijde				rechterzijde	
hoogte		uitbouw				uitbouw	
4,5	37,92	37,84	41,57	41,60	41,91	40,92	34,06
1,5	38,61	37,34	35,28	35,46	35,63	35,99	32,97
	WNP8	WNP10	WNP1	WNP2	WNP3	WNP4	WNP6

kijkend vanaf de oostzijde			
		achterzijde woning	
hoogte		uitbouw	
4,5	32,25	35,50	33,94
1,5	33,14	38,83	37,56
	WNP5	WNP7	WNP9

De Wet geluidhinder stelt vanwege deze weg geen aanvullende eisen aan het bouwplan.

4.2 Havenspoorlijn

Resultaten

In bijlage 3 en in het onderstaande gevelaanzicht 4.2 zijn de geluidbelastingen vermeld ten gevolge van de Havenspoorlijn. Zoals blijkt uit de rekenresultaten op de rekenpunten is er geen sprake van een overschrijding van de voorkeurswaarde van 55 dB.

Gevelaanzicht 4.2: Railverkeerslawaai ten gevolge van de Havenspoorlijn.

noordzijde		noordzijde		kijkend vanaf de westzijde			zuidzijde		zuidzijde		
linker		linker		voorzijde woning			rechterzijde		rechter		
achterzijde		linkerzijde							achterzijde		
hoogte	uitbouw									uitbouw	
4,5	40,35	40,46	42,38	42,37	42,59	44,71	42,75				
1,5	37,86	37,50	36,63	36,73	36,84	40,86	40,19				
	WNP8	WNP10	WNP1	WNP2	WNP3	WNP4	WNP6				

kijkend vanaf de oostzijde			
		achterzijde woning	
hoogte	uitbouw		
4,5	41,09	41,56	37,47
1,5	40,12	40,91	37,33
	WNP5	WNP7	WNP9

De Wet geluidhinder stelt vanwege deze spoorweg geen aanvullende eisen aan het bouwplan.

4.3 Industrielawaai van de Waal- en Eemshaven

Resultaten

In bijlage 3 en in het onderstaande gevelaanzicht 4.3 zijn de geluidbelastingen vermeld ten gevolge van het Industrielawaai van het gezoneerde industrieterrein de Waal- en Eemshaven. Zoals blijkt uit de rekenresultaten op de rekenpunten is er sprake van een overschrijding van de voorkeurswaarde van 50 dB(A) én van de grenswaarde van 55 dB(A). Voor de 1^{ste} verdieping moet de voorzijde van de woning en de rechterzijde van het hoofdgebouw 'doof' worden uitgevoerd. Voor overige rekenpunten moet een hogere waarde worden verzocht van maximaal 54 dB(A).

Gevelaanzicht 4.3: Industrielawaai ten gevolge van het gezoneerde industrieterrein Waal- en Eemshaven.

noordzijde		kijkend vanaf de westzijde			zuidzijde		
linker	linkerzijde	voorzijde woning			rechterzijde	rechter	
achterzijde	uitbouw				achterzijde	uitbouw	
hoogte							
4,5	52,77	54,39	56,76	57,02	57,80	57,77	52,19
1,5	50,74	51,71	52,45	52,68	52,98	53,47	52,41
	WNP8	WNP10	WNP1	WNP2	WNP3	WNP4	WNP6

kijkend vanaf de oostzijde			
	achterzijde woning		
hoogte	uitbouw		
4,5	45,85	48,71	46,86
1,5	45,30	53,76	46,64
	WNP5	WNP7	WNP9

In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de geluidbeperkende maatregelen voor deze bron.

4.4 Nestgeluid en geluid van varende schepen

De geluidbelasting ten gevolge van de afgemeerde en varende schepen is aangeleverd door de gemeente Rotterdam. De gemeente Rotterdam heeft alleen op het hoofdgebouw het nestgeluid en het geluid van varende schepen inzichtelijk gemaakt.

4.4.1 Nestgeluid van de schepen die afgemeerd zijn in de Waal- en Eemshaven

Resultaten

In bijlage 3 en in het onderstaande gevelaanzicht 4.4.1 zijn de geluidbelastingen vermeld ten gevolge van het industrielawaai veroorzaakt door de afgemeerde schepen in de Waal- en Eemshaven.

Zoals blijkt uit de rekenresultaten op de rekenpunten is er sprake van een overschrijding van de voorkeurswaarde van 50 dB(A). De geluidbelasting ten gevolge van het nestgeluid bedraagt maximaal 64 dB(A). Op de achterzijde van de woning wordt voldaan aan de voorkeurswaarde van 50 dB(A).

Gevelaanzicht 4.4.1: Industrielawaai ten gevolge van het nestgeluid door afgemeerde schepen in de Waal- en Eemshaven.

noordzijde		noordzijde	kijkend vanaf de westzijde			zuidzijde	zuidzijde
linker			voorzijde woning			rechts	
achterzijde		linkerzijde				rechterzijde	achterzijde
hoogte		uitbouw				uitbouw	
4,5			60,77	63,50	63,49	63,49	60,93
1,5			60,00	62,97	63,04	63,05	60,77
		WNP8	WNP10	WNP1	WNP2	WNP3	WNP4
							WNP6

kijkend vanaf de oostzijde		
achterzijde woning		
hoogte		
uitbouw		
4,5	48,23	49,57
1,5	47,66	48,63
	WNP5	WNP9

4.4.2 Geluid van varende schepen

Resultaten

In bijlage 3 en in het onderstaande gevelaanzicht 4.4.2 zijn de geluidbelastingen vermeld ten gevolge van de varende schepen in de Waal- en Eemshaven.

Zoals blijkt uit de rekenresultaten op de rekenpunten voldoet de geluidbelasting aan de voorkeurswaarde van 50 dB(A).

Gevelaanzicht 4.4.2: Lawaai ten gevolge van varende schepen in de Waal- en Eemshaven.

noordzijde		kijkend vanaf de westzijde			zuidzijde	
linker					rechts	
achterzijde	linkerzijde	voorzijde woning			rechterzijde	achterzijde
hoogte	uitbouw				uitbouw	
4,5		46,22	45,61	45,51	45,47	36,43
1,5		45,57	44,88	44,75	44,77	38,56
		WNP8	WNP10	WNP1	WNP2	WNP3
					WNP4	WNP6

kijkend vanaf de oostzijde	
achterzijde woning	
hoogte	uitbouw
4,5	33,09
1,5	37,43
	WNP5
	WNP7
	WNP9

4.5 Activiteiten op de sportvelden

Resultaten

In bijlage 3 en in de onderstaande gevelaanzichten 4.5 zijn de geluidbelastingen vermeld ten gevolge van de activiteiten op de sportvelden van voetbalverenigingen FC Pretoria en De Egelantier Boys.

Zoals blijkt uit de rekenresultaten op de rekenpunten voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,LT}$ is er sprake van een overschrijding van de voorkeurswaarde van 50 dB(A) op de voorgevel van 3 dB(A).

Voor de 1^{ste} verdieping moet de voorzijde van de woning 'doof' worden uitgevoerd. Voor overige rekenpunten wordt voldaan aan de grenswaarde van 50 dB(A). Aangezien dezelfde geveldelen voor het industrielaawaai van de Waal- en Eemshaven 'doof' moeten worden uitgevoerd zijn geen aanvullende voorzieningen voor de sportvelden nodig.

Gevelaanzicht 4.5a: Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,LT}$ ten gevolge van de activiteiten op de sportvelden getoetst volgens het Activiteitenbesluit.

noordzijde		kijkend vanaf de westzijde			zuidzijde	
linker					rechts	
achterzijde	linkerzijde	voorzijde woning			rechterzijde	achterzijde
hoogte	uitbouw				uitbouw	
4,5	45,16	49,10	52,85	52,42	51,94	35,22
1,5	40,64	47,27	49,13	49,03	48,92	35,58
	WNP8	WNP10	WNP1	WNP2	WNP3	WNP4
					WNP6	

kijkend vanaf de oostzijde	
achterzijde woning	
hoogte	uitbouw
4,5	39,12
1,5	36,61
	WNP5
	WNP7
	WNP9

Doordat de avondperiode maatgevend is voor de etmaalwaarde en alleen in de dagperiode het stemgeluid de ondervonden geluidbelasting beïnvloedt is er geen afwijkende beoordeling voor de toelaatbaarheid van de activiteiten in het kader van de goede ruimtelijke ordening (GRO) nodig waarbij stemgeluid wordt betrokken.

Gevelaanzicht 4.5b: Maximaal geluidniveau L_{Amax} ten gevolge van de activiteiten op de sportvelden getoetst volgens het Activiteitenbesluit.

noordzijde		noordzijde	kijkend vanaf de westzijde			zuidzijde	zuidzijde
linker						rechts	
achterzijde		linkerzijde	voorzijde woning			rechterzijde	achterzijde
hoogte	uitbouw					uitbouw	
4,5	50,64	53,41	60,86	60,60	60,29	56,33	50,94
1,5	51,02	55,63	56,50	56,44	56,42	53,28	48,82
	WNP8	WNP10	WNP1	WNP2	WNP3	WNP4	WNP6

kijkend vanaf de oostzijde		
achterzijde woning		
hoogte	uitbouw	
4,5	39,12	42,01
1,5	36,61	36,75
	WNP5	WNP7

Het maximale geluidniveau L_{Amax} bedraagt 61 dB(A). Dit is zowel voor de dag- als de avondperiode. Alhoewel het stemgeluid op sommige rekenpunten een toename van bijna 5 dB geeft, wordt het hoogst ondervonden piekniveau van 61 dB(A) hierdoor niet overschreden.

Ten gevolge van de geluidpieken zijn er geen extra maatregelen op de woning nodig.

4.6 Goede ruimtelijke ordening

In het kader van de goede ruimtelijke ordening wordt een beoordeling van de geluidbelasting van de Schulpweg en het overige wegverkeer gemaakt.

In de onderstaande gevelaanzichten 4.6a, 4.6b en 4.6c worden de geluidbelasting L_{den} op de rekenpunten ten gevolge van de Schulpweg, de overige wegverkeer en de cumulatie van het wegverkeer samen met de Waalhaven Oostzijde aangegeven.

Gevelaanzicht 4.6a: Wegverkeerslawaai ten gevolge van de Schulpweg.

noordzijde		noordzijde	kijkend vanaf de westzijde			zuidzijde	zuidzijde
linker						rechter	
achterzijde		linkerzijde	voorzijde woning			rechterzijde	achterzijde
hoogte	uitbouw					uitbouw	
4,5	23,58	31,16	36,86	36,78	36,67	31,39	23,25
1,5	24,14	30,93	36,51	36,46	36,36	30,80	17,14
	WNP8	WNP10	WNP1	WNP2	WNP3	WNP4	WNP6

kijkend vanaf de oostzijde		
achterzijde woning		
hoogte	uitbouw	
4,5	1,23	8,24
1,5	14,68	19,76
	WNP5	WNP7

De hoogste geluidbelasting L_{den} op de woning ten gevolge van het verkeer op de Schulpweg bedraagt 37 dB.

Geveelaanzicht 4.6b: Wegverkeerslawaai ten gevolge van de overige wegen.

noordzijde		noordzijde		kijkend vanaf de westzijde		zuidzijde		zuidzijde	
linker								rechter	
achterzijde		linkerzijde		voorzijde woning		rechterzijde		achterzijde	
hoogte		uitbouw						uitbouw	
4,5	37,75	37,03	40,59	40,87	41,03	42,86	40,96		
1,5	36,42	33,73	36,39	36,59	36,22	39,73	39,55		
	WNP8	WNP10	WNP1	WNP2	WNP3	WNP4	WNP6		

kijkend vanaf de oostzijde			
		achterzijde woning	
hoogte		uitbouw	
4,5	39,63	40,01	37,32
1,5	39,19	40,30	36,35
	WNP5	WNP7	WNP9

De hoogste geluidbelasting op de woning ten gevolge van de overige wegen bedraagt 43 dB.

Geveelaanzicht 4.6c: Wegverkeerslawaai ten gevolge van het cumulatief wegverkeer (inclusief de Waalhaven Oostzijde).

noordzijde		noordzijde		kijkend vanaf de westzijde		zuidzijde		zuidzijde	
linker								rechter	
achterzijde		linkerzijde		voorzijde woning		rechterzijde		achterzijde	
hoogte		uitbouw						uitbouw	
4,5	45,93	45,94	49,87	49,98	50,16	50,19	46,84		
1,5	45,75	44,55	45,87	45,96	45,85	46,64	45,43		
	WNP8	WNP10	WNP1	WNP2	WNP3	WNP4	WNP6		

kijkend vanaf de oostzijde			
		achterzijde woning	
hoogte		uitbouw	
4,5	45,36	46,33	43,97
1,5	45,17	47,65	45,03
	WNP5	WNP7	WNP9

De cumulatieve geluidbelasting L_{den} ten gevolge van het wegverkeer bedraagt maximaal 50 dB.

De geluidbelasting op de nieuwbouw is ten hoogste 37 dB. De milieusituatie ten gevolge van de 30 km/uur wegen op de nieuwbouwlocatie kan worden beoordeeld als "goed".

4.7 Cumulatieve geluidbelasting

Bij de beoordeling van de toelaatbaarheid van de planologische ontwikkeling van een woning vormt de cumulatieve geluidbelasting die op de locatie wordt ondervonden ten gevolge van alle bronnen een belangrijke rol. De cumulatieve geluidbelasting ten gevolge van het wegverkeer, het railverkeer, het industrielawaai van de Waal- en Eemshaven, het nestgeluid van de afgemeerde en varende schepen en de activiteiten op de sportvelden bij de toetsing volgens het Activiteitenbesluit bedraagt maximaal 66 dB. Als in het kader van de Goede Ruimtelijke Ordening het stemgeluid op de sportvelden wordt betrokken neemt de cumulatieve geluidbelasting niet toe.

In het onderstaande gevelaanzicht 4.7 wordt de cumulatieve geluidbelasting op de rekenpunten weergegeven.

Gevelaanzicht 4.7: Cumulatieve geluidbelasting ten gevolge van alle aanwezige bronnen getoetst volgens het Activiteitenbesluit.

hoogte	noordzijde	noordzijde	kijkend vanaf de westzijde			zuidzijde	zuidzijde
	linker						rechter
	achterzijde	linkerzijde	voorzijde woning			rechterzijde	achterzijde
	uitbouw					uitbouw	
4,5	55,10	63,00	65,76	65,77	65,89	63,86	54,30
1,5	53,10	61,89	64,56	64,64	64,67	62,65	54,28
	WNP8	WNP10	WNP1	WNP2	WNP3	WNP4	WNP6

kijkend vanaf de oostzijde			
achterzijde woning			
hoogte	uitbouw		
4,5	52,62	52,12	53,29
1,5	52,03	55,67	52,91
	WNP5	WNP7	WNP9

4.8 Laagfrequent geluid ten gevolge van de afgemeerde en varende schepen

Het laagfrequent geluid wordt beoordeeld voor de afgemeerde schepen (als onderdeel van de bijdrage voor de laagste frequentiebanden van het nestgeluid) en voor de varende schepen.

De bijdrage in de 31,5, 63 en 125 Hz band van het nest- en vaargeluid wordt gecorrigeerd voor de toegepaste A-weging. Vervolgens wordt een veronderstelling gegeven voor de toe te passen reductie ten gevolge van het glas als onderdeel van de geluidwering van de gevel. In het geheel van de gevel blijkt dat het onderdeel glas bepalend is voor het doorgelaten geluid in de lage frequentiebanden. De resultaten van deze beschouwing worden vergeleken met waarden van de Vercammen curve die de toelaatbaarheid voor het optreden van een bepaalde bronsterkte in een frequentieband weergeeft.

Voor de vaststelling van de toelaatbaarheid wordt de maatgevende ongecorrigeerde waarde voor het nest- en vaargeluid in de dag-, avond- en nachtperiode genomen. Uit de rekenresultaten blijken de waarden voor de dag-, avond- en nachtperiode gelijk te zijn en onafhankelijk van het moment van afmeren en varen.

Voor de beoordeling van de reductie ten gevolge van geluidwerende maatregelen aan de gevel worden drie glaspakketten beoordeeld:

- Standaard glas;
- Tussenvariant glas;
- Zwaar glas.

Geluidwering standaard in dB voor de octaafbanden 31,5, 63 en 125 dB			
Omschrijving	31,5	63	125
standaard glas	10	13	19
tussenvariant glas	16	19	23
zwaar glas	20	23	29

4.8.1 Laagfrequent geluid ten gevolge van de afgemeerde schepen

Voor de laagfrequente bijdrage van het nestgeluid ten gevolge van afgemeerde schepen blijkt het nodig te zijn om zwaar glas toe te passen. Met dit zware glas wordt in de 31 Hz en 125 Hz band voldaan aan de Vercammen curve en wordt het laagfrequent geluid toelaatbaar geacht (met de kanttekening dat de beoordeling aan de hand van de octaafbanden heeft plaatsgevonden en niet met resultaten van de tertsbanden).

Tabel 4.8.1: Laagfrequente bijdrage van het nestgeluid.

Laagfrequente bijdrage van het nestgeluid											
DAG	Bijdrage octaafbanden	Dag Totaal	Dag 31	Dag 63	Dag 125	Dag 250	Dag 500	Dag 1000	Dag 2000	Dag 4000	Dag 8000
Omschrijving		57,10	34,75	44,03	48,41	49,92	51,56	51,06	46,20	36,66	13,67
A-weging			-39,40	-26,20	-16,10						
geluidbelasting buiten [dB]			74,15	70,23	64,51						
geluidwering standaard [dB]			20,00	23,00	29,00						
geluidbelasting binnen [dB]			54,15	47,23	35,51						
Vercammen-curve			59,40	46,20	36,10						
Overschrijding [dB], een negatieve waarde voldoet			-5,25	1,03	-0,59						
AVOND	Bijdrage octaafbanden	Avond Totaal	Avond 31	Avond 63	Avond 125	Avond 250	Avond 500	Avond 1000	Avond 2000	Avond 4000	Avond 8000
Omschrijving		57,10	34,75	44,03	48,41	49,92	51,56	51,06	46,20	36,66	13,67
A-weging			-39,40	-26,20	-16,10						
geluidbelasting buiten [dB]			74,15	70,23	64,51						
geluidwering standaard [dB]			20,00	23,00	29,00						
geluidbelasting binnen [dB]			54,15	47,23	35,51						
Vercammen-curve			59,40	46,20	36,10						
Overschrijding [dB], een negatieve waarde voldoet			-5,25	1,03	-0,59						
NACHT	Bijdrage octaafbanden	Nacht Totaal	Nacht 31	Nacht 63	Nacht 125	Nacht 250	Nacht 500	Nacht 1000	Nacht 2000	Nacht 4000	Nacht 8000
Omschrijving		57,10	34,75	44,03	48,41	49,92	51,56	51,06	46,20	36,66	13,67
A-weging			-39,40	-26,20	-16,10						
geluidbelasting buiten [dB]			74,15	70,23	64,51						
geluidwering standaard [dB]			20,00	23,00	29,00						
geluidbelasting binnen [dB]			54,15	47,23	35,51						
Vercammen-curve			59,40	46,20	36,10						
Overschrijding [dB], een negatieve waarde voldoet			-5,25	1,03	-0,59						

4.8.2 Laagfrequent geluid ten gevolge van de varende schepen

Voor de laagfrequente bijdrage van het geluid ten gevolge van varende schepen is standaard glas voldoende. Met dit zware glas wordt in de 31 Hz, 63 Hz en 125 Hz band voldaan aan de Vercammen curve en wordt het laagfrequent geluid toelaatbaar geacht (met de kanttekening dat de beoordeling aan de hand van de octaafbanden heeft plaatsgevonden en niet met resultaten van de tertsbanden).

Tabel 4.8.2: Laagfrequente bijdrage van de varende schepen.

Laagfrequente bijdrage ten gevolge van de varende schepen											
DAG	Bijdrage octaafbanden	Dag Totaal	Dag 31	Dag 63	Dag 125	Dag 250	Dag 500	Dag 1000	Dag 2000	Dag 4000	Dag 8000
Omschrijving		39,83	12,63	28,73	33,27	33,78	34,63	30,97	22,51	3,60	-41,82
A-weging			-39,40	-26,20	-16,10						
geluidbelasting buiten [dB]			52,03	54,93	49,37						
geluidwering standaard [dB]			10,00	13,00	19,00						
geluidbelasting binnen [dB]			42,03	41,93	30,37						
Vercammen-curve			59,40	46,20	36,10						
Overschrijding [dB], een negatieve waarde voldoet			-17,37	-4,27	-5,73						
AVOND	Bijdrage octaafbanden	Avond Totaal	Avond 31	Avond 63	Avond 125	Avond 250	Avond 500	Avond 1000	Avond 2000	Avond 4000	Avond 8000
Omschrijving		39,83	12,63	28,74	33,27	33,78	34,64	30,97	22,51	3,60	-41,82
A-weging			-39,40	-26,20	-16,10						
geluidbelasting buiten [dB]			52,03	54,94	49,37						
geluidwering standaard [dB]			10,00	13,00	19,00						
geluidbelasting binnen [dB]			42,03	41,94	30,37						
Vercammen-curve			59,40	46,20	36,10						
Overschrijding [dB], een negatieve waarde voldoet			-17,37	-4,26	-5,73						
NACHT	Bijdrage octaafbanden	Nacht Totaal	Nacht 31	Nacht 63	Nacht 125	Nacht 250	Nacht 500	Nacht 1000	Nacht 2000	Nacht 4000	Nacht 8000
Omschrijving		39,83	12,63	28,73	33,27	33,78	34,63	30,97	22,51	3,60	-41,82
A-weging			-39,40	-26,20	-16,10						
geluidbelasting buiten [dB]			52,03	54,93	49,37						
geluidwering standaard [dB]			10,00	13,00	19,00						
geluidbelasting binnen [dB]			42,03	41,93	30,37						
Vercammen-curve			59,40	46,20	36,10						
Overschrijding [dB], een negatieve waarde voldoet			-17,37	-4,27	-5,73						

4.8.3 Conclusie laagfrequent geluid

Met zwaar glas wordt de laagfrequente bijdrage van zowel het nestgeluid als van de varende schepen toelaatbaar geacht.

5 Geluidbeperkende maatregelen

Uit de resultaten is gebleken dat voor het industrielawaai ten gevolge van het gezoneerde industrieterrein Waal- en Eemshaven en de activiteiten op de sportvelden niet overal wordt voldaan aan de voorkeurswaarde. Conform artikel 77 Wgh moet er nog nader onderzoek worden verricht naar aanvullende maatregelen.

Daarbij wordt eerst gekeken naar maatregelen bij de bron (stiller wegdek) en vervolgens naar maatregelen in de overdracht (geluidschermen of -wallen). Hierbij is niet alleen van belang of het technisch mogelijk is om dergelijke maatregelen te treffen, ook het kostenaspect is van belang. Er wordt daarom ook beoordeeld of maatregelen als geluidschermen niet te duur zouden worden. Naast het kostenaspect kunnen ten slotte nog bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige of landschappelijke aard bestaan tegen het realiseren van bepaalde geluidmaatregelen. In dat geval dient een hoger waarde procedure te worden gevolgd.

5.1 Industrielawaai ten gevolge van het gezoneerde industrieterrein Waal- en Eemshaven

Maatregelen

Het is niet mogelijk om in het overdrachtsgebied vanaf de Waal- en Eemshaven maatregelen voor de woning te nemen. Het geluid plant zich over grote afstand voort en buigt onder invloed van wind en temperatuurinvloeden zodat het de achterzijde scherend over de woning kan bereiken. Hierdoor kan geen geluidluwe buitenruimte worden bewerkstelligd bij de woning.

Figuur 5.1: Maatregelen in de vorm van een scherm van 2 tot 2,5 meter hoog (links) en akoestisch oren in het verlengde van de zijgevels (rechts).



Om toch zo goed mogelijk aan de beoogde luwe zijde van de woning te voldoen aan de voorkeurswaarde van 50 dB(A) voor het industrielawaai worden een tweetal afschermende stedenbouwkundige maatregelen bij de woning betracht:

- Als eerste wordt een scherm geplaatst
Om de geluidbelasting terug te dringen is getracht door middel van een afscherming met een hoogte van 2 tot 2,5 meter de zuidoostzijde van de woning af te schermen (zie figuur 5.1 links). Dit geeft wat effect, maar leidt niet tot een wezenlijke afname.

- Het aanbrengen van akoestische oren in het verlengde van de zijgevels
Hetzelfde geldt voor het resultaat met het aanbrengen van akoestische oren in het verlengde van de zijgevels (figuur 5.1 rechts). Ook hier treedt wat verbetering op, maar niet voldoende om tot plaatsing over te gaan.

Het industrielawaai komt van grote afstand en door de lagere ligging van de woning (maaiveld 2,5 meter lager ten opzichte van de Schulpweg) geeft het gebouw minder afscherming dan op maaiveldligging. Het geluid buigt over en om de woning heen en kan de achtertuin bereiken door de grote omvang van het haverterrein waar het geluid vandaan komt.

Figuur 5.2a: Geluidcontouren ten gevolge van het industrielawaai op 1,5 meter boven lokaal maaiveld (zonder afschermende maatregelen).



Kleurcodering:

- **Groen** voldoet aan de voorkeurswaarde van 50 dB(A);
- **Cyaan** overschrijdt 50 dB(A) maar voldoet aan de grenswaarde van 55 dB(A)
- **Rood** overschrijdt de grenswaarde van 55 dB(A)

In figuur 5.2a worden de geluidcontouren weergegeven van het industrielawaai op 1,5 meter boven lokaal maaiveld. Te zien is dat er twee pockets zijn waarop aan de voorkeurswaarde op de achtergevel van het hoofdgebouw voldaan wordt.

In figuur 5.2b wordt het effect van een scherm met een hoogte van 2,5 meter weergegeven. De pockets blijven gelijk, alleen het gebied met een waarde van

Figuur 5.2b: Geluidcontouren met scherm van 2,5 meter hoogte.



maximaal 55 dB(A) wordt begrensd door het scherm.

Daarnaast is getracht met het aanbrengen van zogenaamde akoestisch oren de geluidbelasting die de achtertuin via de zijde kan bereiken te beperken.

In figuur 5.2c en 5.2d wordt het effect van de akoestisch oren op een hoogte van 1,5 meter en 4,5 meter boven lokaal maaiveld weergegeven.

Het blijkt dat de pockets die voldoen aan de voorkeurswaarde op een hoogte van 1,5 meter aanwezig zijn op de oostgevel van het hoofdgebouw. Op 4,5 meter is ook een pocket aanwezig op de oostgevel van

het bijgebouw.

Al met al is de winst die bereikt wordt op de afname van de geluidbelasting met het aanbrengen van een scherm of de akoestische oren niet dusdanig overtuigend dat dit de investering waard maakt.

Figuur 5.2c: Geluidcontouren op 1,5 meter met akoestische oren van 2 meter diep en 5 meter hoogte.



Figuur 5.2d: Geluidcontouren op 4,5 meter met akoestische oren van 2 meter diep en 5 meter hoogte.



Wij adviseren daarom om een akoestisch dichte overkapping aan te brengen over het beoogde gedeelte van de tuin die een geluidluwe buitenruimte moet garanderen. De overkapping voorkomt dat het geluid

over de 1^{ste} etage van de woning kan komen en de achtertuin kan bereiken. Daartoe moet de overkapping een minimale massa hebben van 10 kg/m² en bij voorkeur een massa van 40 kg/m².

Overweging

Wij geven het bevoegd gezag in overweging om:

- Als maatregel voor te schrijven om een akoestisch dichte overkapping te realiseren voor het bewerkstelligen van een geluidluwe buitenruimte;
- De bovenverdieping aan de westzijde en de noordzijde van het hoofdgebouw 'doof' uit te voeren;
- Een hogere waarde voor het industrielawaai van de Waal- en Eemshaven van 54 dB(A) vast te stellen;
- Als alternatief zou de zeehavennorm kunnen worden toegepast om een hogere waarde tot maximaal 60 dB(A) toe te staan en de west- en noordgevel van het hoofdgebouw niet 'doof' te hoeven uitvoeren;
- Een geluidwering van de woningscheidende gevelconstructie van 33 dB te laten uitvoeren om te garanderen dat met een cumulatieve geluidbelasting L_{cum} van 66 dB een binnenwaarde van 33 dB wordt bereikt.

5.2 Activiteiten op de sportvelden

Ten gevolge van de activiteiten op de sportvelden wordt de grenswaarde van 50 dB(A) voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ uit het Activiteitenbesluit op de 1^{ste} etage aan de westgevel van het hoofdgebouw van de woning met 3 dB(A) overschreden.

Aangezien deze gevel van de bovenetage ook al vanwege het industrielawaai van de Waal- en Eemshaven 'doof' moet worden uitgevoerd zijn geen verdere maatregelen voor de sportvelden nodig.

6 Conclusie

De gemeente Rotterdam neemt voor om met een binnenplanse afwijking van het bestemmingsplan de bouw van een woning aan de Schulpweg 226 mogelijk te maken. In het kader hiervan dient ingevolge de Wet geluidhinder voor het bouwplan een akoestisch onderzoek te worden uitgevoerd als onderbouwing voor de omgevingsvergunning 'handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening'.

De bevindingen van het akoestisch onderzoek zijn:

- Het wegverkeerslawaai van de Waalhaven Oostzijde voldoet aan de voorkeurswaarde van 48 dB van de Wet geluidhinder;
- Het railverkeerslawaai van de Havenspoorlijnen voldoet aan de voorkeurswaarde van 55 dB van het Besluit geluidhinder;
- Het industrielawaai van het gezoneerde industrieterrein Waal- en Eemshaven overschrijdt met 3 dB(A) de grenswaarde van 55 dB(A) op de 1^{ste} verdieping aan de oostzijde van het hoofdgebouw van de woning. Daarnaast wordt op de overige gevels aan de oost-, noord- en zuidzijde de voorkeurswaarde van 50 dB(A) overschreden, maar wordt voldaan aan de grenswaarde van 55 dB(A). In geval de zeehavennorm wordt gehanteerd wordt op de woning voldaan aan 60 dB(A);
- Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,T,LT}$ ten gevolge van de activiteiten op de sportvelden overschrijdt met 3 dB(A) op de 1^{ste} verdieping aan de oostzijde van het hoofdgebouw van de woning de grenswaarde van 50 dB(A);
- Het maximale geluidniveau L_{Amax} ten gevolge van de activiteiten op de sportvelden voldoet met 61 dB(A) in de dag- en avondperiode aan de grenswaarde van 70 dB(A) voor de dag- en 65 dB(A) in de avondperiode;
- Bij de beoordeling van de activiteiten op de sportvelden geeft het betrekken van het stemgeluid voor de toetsing in het kader van de Goede Ruimtelijke Ordening geen wijziging ten opzichte van de toetsing voor het Activiteitenbesluit;
- Het nestgeluid van de afgemeerde schepen in de Waal- en Eemshaven bedraagt maximaal 64 dB(A);
- Het geluid van varende schepen voldoet met maximaal 46 dB(A) aan de voorkeurswaarde van 50 dB(A);
- In het kader van de Goede Ruimtelijke Ordening geven de 30 km/u straat Schulpweg en de overige wegen gelegen in de zone een geluidbelasting die voldoet aan de voorkeurswaarde van 48 dB voor het wegverkeerslawaai;
- De cumulatieve geluidbelasting L_{cum} ten gevolge van alle bronnen bedraagt maximaal 66 dB. Dit betekent dat de initiatiefnemer een geluidwering van de woningscheidende gevelconstructie van 33 dB moet aanbrengen;
- De laagfrequente bijdrage van de afgemeerde en varende schepen maakt het noodzakelijk om als onderdeel van het pakket met geluidwerende maatregelen zwaar glas toe te passen met een adequate R-waarde in de laagste octaafbanden.

Geconstateerd wordt dat:

- De woning in het bezit is van een geluidluwe gevel van maximaal 50 dB(A) voor het industrielawaai;
- De woning vooralsnog niet in het bezit is van een geluidluwe buitenruimte van maximaal 50 dB(A) voor het industrielawaai.

Om de geluidbelasting van het industrielawaai te beperken en om te zorgen dat een geluidluwe buitenruimte bewerkstelligd kan worden zijn de volgende maatregelen in beschouwing genomen:

- Het omkaderen van het beoogde deel van de tuin met een 2,5 meter hoog scherm om een geluidluwe buitenruimte te bereiken;

- Het aanbrengen van akoestische oren in het verlengde van de zijgevels aan de achterzijde van het hoofdgebouw met een diepte van 2 meter en een hoogte van 5 meter.

Beide maatregelen blijken niet de gewenste verbetering en tot een geluidluwe buitenruimte te leiden en worden daarom vanwege akoestische en financieel-economische redenen ongewenst geacht.

Voorgesteld wordt om een akoestisch dichte overkapping aan te brengen bij het gedeelte van de tuin die eerder omkaderd door een scherm was.

Wij stellen voor aan het bevoegd gezag om:

- Voor te schrijven dat de 1^{ste} verdieping aan de oostzijde en noordzijde van het hoofdgebouw 'doof' uit te voeren vanwege de overschrijding van de grenswaarde voor het industrielawaai;
- Deze maatregel is voor de 1^{ste} verdieping van de oostzijde van het hoofdgebouw ook afdoende om de overschrijding van de grenswaarde voor de activiteiten van de sportvelden op te lossen;
- Een hogere waarde van 54 dB(A) voor de overige gevels aan de oost-, noord- en zuidzijde van de woning vast te stellen voor het industrielawaai;
- Als alternatief te besluiten om de zeehavennormering toe te passen en een hogere waarde tot 60 dB(A) toe te staan vanwege het industrielawaai van de Waal- en Eemshaven en te overwegen om de gevel niet 'doof' te laten uitvoeren;
- Voor te schrijven dat een geluidwering van de woningscheidende gevelconstructie van 33 dB wordt aangebracht om te garanderen dat een binnenwaarde van 33 dB in de woning wordt bereikt;
- Voor te schrijven om zwaar glas toe te passen met een adequate geluidwering in de laagste octaafbanden;
- Voor te schrijven dat een akoestisch dichte overkapping wordt aangebracht in de tuin om een geluidluwe buitenruimte voor het industrielawaai te bewerkstelligen.

Bijlage 1: Bouwplan Schulpweg 226

Bijlage 2: Verkeersgegevens

Waalhaven Oostzijde
Oost

Weg

Naam Coördinaten Eigenschappen Verdeling Intensiteit Emissie

Gemiddelde uurverdeling per categorie per periode

Toetssoort	Dag	Avond	Nacht	Totaal	Etmaalintensiteit
Uurintensiteit [%]	6,92	3,06	0,58	99,92	5411,76
Motorfietsen [%]	--	--	--		
Lichte mvgt [%]	91,71	95,64	91,46		
Middelzware mvgt [%]	6,38	3,62	7,53		
Zware mvgt [%]	1,91	0,74	1,01		
Totaal [%]	100,00	100,00	100,00		

OK Annuleren Help

West

Weg

Naam Coördinaten Eigenschappen Verdeling Intensiteit Emissie

Gemiddelde uurverdeling per categorie per periode

Toetssoort	Dag	Avond	Nacht	Totaal	Etmaalintensiteit
Uurintensiteit [%]	6,92	3,08	0,58	100,00	4941,80
Motorfietsen [%]	--	--	--		
Lichte mvgt [%]	92,71	96,13	92,70		
Middelzware mvgt [%]	5,66	3,24	6,43		
Zware mvgt [%]	1,62	0,63	0,87		
Totaal [%]	100,00	100,00	100,00		

OK Annuleren Help

Weg

Naam Coördinaten Eigenschappen Verdeling Intensiteit Emissie

Gemiddelde intensiteit per uur per categorie per periode

Toetssoort	Dag	Avond	Nacht
Motorfietsen	--	--	--
Lichte mvgt	343,58	158,58	28,92
Middelzware mvgt	23,91	6,00	2,38
Zware mvgt	7,14	1,23	0,32

OK Annuleren Help

Weg

Naam Coördinaten Eigenschappen Verdeling Intensiteit Emissie

Gemiddelde intensiteit per uur per categorie per periode

Toetssoort	Dag	Avond	Nacht
Motorfietsen	--	--	--
Lichte mvgt	316,99	146,30	26,68
Middelzware mvgt	19,36	4,93	1,85
Zware mvgt	5,55	0,96	0,25

OK Annuleren Help

Weg

Naam Coördinaten Eigenschappen Verdeling Intensiteit Emissie

Invoertype **Intensiteit**

☐ Plafondcorrectie van toepassing Bronhoogte [m] 0,75

Plafondcorrectie waarde -- Hellingcorrectie [%] 0,00

Wegdektype
W0 - Referentiewegdek

Snelheid per categorie	Dag	Avond	Nacht
Motorfietsen	50	50	50
Lichte mvgt	50	50	50
Middelzware mvgt	50	50	50
Zware mvgt	50	50	50

OK Annuleren Help

Weg

Naam Coördinaten Eigenschappen Verdeling Intensiteit Emissie

Invoertype **Intensiteit**

☐ Plafondcorrectie van toepassing Bronhoogte [m] 0,75

Plafondcorrectie waarde -- Hellingcorrectie [%] 0,00

Wegdektype
W0 - Referentiewegdek

Snelheid per categorie	Dag	Avond	Nacht
Motorfietsen	50	50	50
Lichte mvgt	50	50	50
Middelzware mvgt	50	50	50
Zware mvgt	50	50	50

OK Annuleren Help

Schulpweg

Weg

Naam Coördinaten Eigenschappen Verdeling Intensiteit Emissie

Gemiddelde uurverdeling per categorie per periode

Toetssoort	Dag	Avond	Nacht	Totaal	Etmaalintensiteit
Uurintensiteit [%]	6,92	3,18	0,54	100,08	72,88
Motorfietsen [%]	--	--	--	--	--
Lichte mvgt [%]	99,40	99,57	100,00	--	--
Middelzware mvgt [%]	0,40	0,43	--	--	--
Zware mvgt [%]	0,20	--	--	--	--
Totaal [%]	100,00	100,00	100,00	--	--

OK Annuleren Help

Weg

Naam Coördinaten Eigenschappen Verdeling Intensiteit Emissie

Gemiddelde intensiteit per uur per categorie per periode

Toetssoort	Dag	Avond	Nacht
Motorfietsen	--	--	--
Lichte mvgt	5,01	2,31	0,39
Middelzware mvgt	0,02	0,01	--
Zware mvgt	0,01	--	--

OK Annuleren Help

Weg

Naam Coördinaten Eigenschappen Verdeling Intensiteit Emissie

Invoertype Intensiteit

☐ Plafondcorrectie van toepassing Bronhoogte [m] 0,75

Plafondcorrectie waarde -- Hellingcorrectie [%] 0,00

Wegdektype W0 - Referentiewegdek

Snelheid per categorie	Dag	Avond	Nacht
Motorfietsen	30	30	30
Lichte mvgt	30	30	30
Middelzware mvgt	30	30	30
Zware mvgt	30	30	30

Dag periode snelheid voor lichte voertuigen is <= 30 km/h. De berekening van deze weg zal volgens CROW publicatie 965 worden uitgevoerd, "Handreiking berekenen wegverkeerslawaa bij 30 km/h".

OK Annuleren Help

Bijlage 3: Rekenresultaten van het weg- en railverkeerslawaaï, het industrielawaai, het nestgeluid en de activiteiten op de sportvelden

Tabel B3.1: Wegverkeerslawaaï op de rekenpunten ten gevolge van de Waalhaven Oostzijde.

Wegverkeerslawaaï Waalhaven Oostzijde									
Naam	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
WNP10_A	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	1,5	37,42	33,35	26,58	37,34
WNP10_B	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	4,5	37,91	33,88	27,07	37,84
WNP1_A	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	1,5	35,37	31,27	24,54	35,28
WNP1_B	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	4,5	41,64	37,60	30,81	41,57
WNP2_A	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	1,5	35,55	31,44	24,71	35,46
WNP2_B	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	4,5	41,68	37,63	30,85	41,60
WNP3_A	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	1,5	35,72	31,60	24,88	35,63
WNP3_B	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	4,5	41,99	37,92	31,15	41,91
WNP4_A	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	1,5	36,11	31,86	25,27	35,99
WNP4_B	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	4,5	41,01	36,90	30,17	40,92
WNP5_A	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	1,5	33,27	28,99	22,43	33,14
WNP5_B	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	4,5	32,36	28,18	21,52	32,25
WNP6_A	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	1,5	33,10	28,79	22,26	32,97
WNP6_B	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	4,5	34,16	30,01	23,32	34,06
WNP7_A	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	1,5	38,92	34,82	28,08	38,83
WNP7_B	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	4,5	35,58	31,52	24,74	35,50
WNP8_A	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	1,5	38,68	34,64	27,85	38,61
WNP8_B	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	4,5	38,00	33,96	27,16	37,92
WNP9_A	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	1,5	37,63	33,60	26,80	37,56
WNP9_B	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	4,5	34,01	30,00	23,18	33,94
Minimum						32,36	28,18	21,52	32,25
Maximum						41,99	37,92	31,15	41,91

Tabel B3.2: Railverkeerslawaaï op de rekenpunten ten gevolge van de Havenspoorlijn.

Railverkeerslawaaï ten gevolge van de Havenspoorlijn									
Naam	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
WNP10_A	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	1,5	30,93	32,53	30,85	37,50
WNP10_B	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	4,5	34,84	35,68	33,61	40,46
WNP1_A	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	1,5	31,04	31,85	29,77	36,63
WNP1_B	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	4,5	36,87	37,63	35,50	42,38
WNP2_A	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	1,5	31,11	31,95	29,88	36,73
WNP2_B	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	4,5	36,81	37,60	35,50	42,37
WNP3_A	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	1,5	31,10	32,03	30,02	36,84
WNP3_B	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	4,5	36,89	37,80	35,76	42,59
WNP4_A	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	1,5	35,24	36,07	34,01	40,86
WNP4_B	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	4,5	39,09	39,92	37,85	44,71
WNP5_A	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	1,5	34,54	35,34	33,25	40,12
WNP5_B	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	4,5	35,72	36,36	34,17	41,09
WNP6_A	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	1,5	34,81	35,46	33,27	40,19
WNP6_B	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	4,5	37,44	38,03	35,82	42,75
WNP7_A	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	1,5	35,12	36,10	34,10	40,91
WNP7_B	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	4,5	36,04	36,80	34,68	41,56
WNP8_A	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	1,5	31,62	32,96	31,15	37,86
WNP8_B	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	4,5	34,78	35,58	33,48	40,35
WNP9_A	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	1,5	30,86	32,39	30,67	37,33
WNP9_B	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	4,5	31,65	32,66	30,66	37,47
Minimum						30,86	31,85	29,77	36,63
Maximum						39,09	39,92	37,85	44,71

Tabel B3.3: Industrielawaai op de rekenpunten ten gevolge van de het gezoneerde industrieterrein Waal- en Eemshaven.

Industrielawaai ten gevolge van de Waal- en Eemshaven						Zonder afscherming			
Naam	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
WNP10_A	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	1,5	46,08	45,06	41,71	51,71
WNP10_B	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	4,5	49,00	47,95	44,39	54,39
WNP1_A	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	1,5	46,87	45,92	42,45	52,45
WNP1_B	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	4,5	51,28	50,18	46,76	56,76
WNP2_A	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	1,5	46,98	46,05	42,68	52,68
WNP2_B	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	4,5	51,35	50,26	47,02	57,02
WNP3_A	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	1,5	47,16	46,25	42,98	52,98
WNP3_B	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	4,5	51,77	50,73	47,80	57,80
WNP4_A	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	1,5	46,83	45,85	43,47	53,47
WNP4_B	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	4,5	50,65	49,65	47,77	57,77
WNP5_A	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	1,5	39,02	37,98	35,30	45,30
WNP5_B	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	4,5	39,57	38,54	35,85	45,85
WNP6_A	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	1,5	45,06	44,23	42,41	52,41
WNP6_B	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	4,5	45,36	44,42	42,19	52,19
WNP7_A	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	1,5	46,70	45,78	43,76	53,76
WNP7_B	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	4,5	42,84	41,91	38,71	48,71
WNP8_A	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	1,5	45,30	44,22	40,74	50,74
WNP8_B	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	4,5	47,62	46,48	42,77	52,77
WNP9_A	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	1,5	40,40	39,46	36,64	46,64
WNP9_B	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	4,5	40,23	39,25	36,86	46,86
WNP_VRIJ1	Vrij waarneempunt op 1,5 m	--	91090,79	432984,54	1,5	45,80	44,82	41,59	51,59
WNP_VRIJ2	Vrij waarneempunt op 1,5 m	--	91088,79	432975,85	1,5	45,42	44,79	43,34	53,34
Minimum						39,02	37,98	35,30	45,30
Maximum						51,77	50,73	47,80	57,80

Tabel B3.4a en b: Industrielawaai op de rekenpunten ten gevolge van het nestgeluid (a) en ten gevolge van de varende schepen.

Industrielawaai ten gevolge van het nestgeluid						Industrielawaai ten gevolge van de varende schepen					
Naam	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	Naam	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
WNP10_A	1,5	53,60	53,60	53,60	60,00	WNP10_A	1,5	39,18	39,17	39,17	45,57
WNP10_B	4,5	54,37	54,37	54,37	60,77	WNP10_B	4,5	39,82	39,83	39,82	46,22
WNP1_A	1,5	56,57	56,57	56,57	62,97	WNP1_A	1,5	38,49	38,49	38,48	44,88
WNP1_B	4,5	57,10	57,10	57,10	63,50	WNP1_B	4,5	39,21	39,21	39,21	45,61
WNP2_A	1,5	56,64	56,64	56,64	63,04	WNP2_A	1,5	38,35	38,35	38,35	44,75
WNP2_B	4,5	57,09	57,09	57,09	63,49	WNP2_B	4,5	39,11	39,12	39,11	45,51
WNP3_A	1,5	56,65	56,65	56,65	63,05	WNP3_A	1,5	38,38	38,38	38,37	44,77
WNP3_B	4,5	57,09	57,09	57,09	63,49	WNP3_B	4,5	39,07	39,07	39,07	45,47
WNP4_A	1,5	54,37	54,37	54,37	60,77	WNP4_A	1,5	32,16	32,16	32,16	38,56
WNP4_B	4,5	54,53	54,53	54,53	60,93	WNP4_B	4,5	30,03	30,03	30,03	36,43
WNP5_A	1,5	41,26	41,26	41,26	47,66	WNP5_A	1,5	31,04	31,04	31,03	37,43
WNP5_B	4,5	41,83	41,83	41,83	48,23	WNP5_B	4,5	26,69	26,69	26,69	33,09
WNP9_A	1,5	42,23	42,23	42,23	48,63	WNP9_A	1,5	36,17	36,17	36,16	42,56
WNP9_B	4,5	43,17	43,17	43,17	49,57	WNP9_B	4,5	36,38	36,39	36,38	42,78
Minimum		41,26	41,26	41,26	47,66	Minimum		26,69	26,69	26,69	33,09
Maximum		57,10	57,10	57,10	63,50	Maximum		39,82	39,83	39,82	46,22

Tabel B3.5a: Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A_{r,LT}}$ op de rekenpunten ten gevolge van de activiteiten op de sportvelden - Activiteitenbesluit.

Activiteitenbesluit									
Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A_{r,LT}}$									
Naam	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
WNP10_A	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	1,5	42,27	42,27	--	47,27
WNP10_B	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	4,5	44,10	44,10	--	49,10
WNP1_A	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	1,5	44,13	44,13	--	49,13
WNP1_B	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	4,5	47,85	47,85	--	52,85
WNP2_A	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	1,5	44,03	44,03	--	49,03
WNP2_B	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	4,5	47,42	47,42	--	52,42
WNP3_A	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	1,5	43,92	43,92	--	48,92
WNP3_B	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	4,5	46,94	46,94	--	51,94
WNP4_A	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	1,5	30,58	30,58	--	35,58
WNP4_B	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	4,5	30,22	30,22	--	35,22
WNP5_A	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	1,5	31,61	31,61	--	36,61
WNP5_B	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	4,5	34,12	34,12	--	39,12
WNP6_A	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	1,5	33,53	33,53	--	38,53
WNP6_B	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	4,5	29,97	29,97	--	34,97
WNP7_A	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	1,5	31,75	31,75	--	36,75
WNP7_B	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	4,5	37,01	37,01	--	42,01
WNP8_A	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	1,5	35,64	35,64	--	40,64
WNP8_B	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	4,5	40,16	40,16	--	45,16
WNP9_A	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	1,5	34,38	34,38	--	39,38
WNP9_B	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	4,5	34,34	34,34	--	39,34
Minimum						29,97	29,97		34,97
Maximum						47,85	47,85		52,85

Tabel B3.5b: Maximaal geluidniveau $L_{A_{max}}$ op de rekenpunten ten gevolge van de activiteiten op de sportvelden - Activiteitenbesluit.

Activiteitenbesluit								
Maximaal geluidniveau $L_{A_{max}}$								
Naam	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
WNP10_A	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	1,5	55,63	55,63	--
WNP10_B	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	4,5	53,41	53,41	--
WNP1_A	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	1,5	56,50	56,50	--
WNP1_B	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	4,5	60,86	60,86	--
WNP2_A	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	1,5	56,44	56,44	--
WNP2_B	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	4,5	60,60	60,60	--
WNP3_A	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	1,5	56,42	56,42	--
WNP3_B	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	4,5	60,29	60,29	--
WNP4_A	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	1,5	53,28	53,28	--
WNP4_B	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	4,5	56,33	56,33	--
WNP5_A	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	1,5	49,31	49,31	--
WNP5_B	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	4,5	51,46	51,46	--
WNP6_A	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	1,5	48,82	48,82	--
WNP6_B	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	4,5	50,94	50,94	--
WNP7_A	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	1,5	48,91	48,91	--
WNP7_B	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	4,5	50,21	50,21	--
WNP8_A	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	1,5	51,02	51,02	--
WNP8_B	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	4,5	50,64	50,64	--
WNP9_A	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	1,5	52,36	52,36	--
WNP9_B	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	4,5	51,18	51,18	--
Minimum						48,82	48,82	
Maximum						60,86	60,86	

Tabel B3.5c: Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ op de rekenpunten ten gevolge van de activiteiten op de sportvelden – Goede Ruimtelijke Ordening.

Goede Ruimtelijke Ordening									
Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$									
Naam	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
WNP10_A	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	1,5	42,53	42,27	--	47,27
WNP10_B	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	4,5	44,27	44,10	--	49,10
WNP1_A	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	1,5	44,34	44,13	--	49,13
WNP1_B	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	4,5	48,07	47,85	--	52,85
WNP2_A	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	1,5	44,21	44,03	--	49,03
WNP2_B	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	4,5	47,63	47,42	--	52,42
WNP3_A	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	1,5	44,11	43,92	--	48,92
WNP3_B	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	4,5	47,17	46,94	--	51,94
WNP4_A	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	1,5	31,88	30,58	--	35,58
WNP4_B	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	4,5	31,17	30,22	--	35,22
WNP5_A	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	1,5	31,96	31,61	--	36,61
WNP5_B	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	4,5	34,41	34,12	--	39,12
WNP6_A	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	1,5	33,60	33,53	--	38,53
WNP6_B	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	4,5	30,11	29,97	--	34,97
WNP7_A	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	1,5	32,25	31,75	--	36,75
WNP7_B	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	4,5	37,32	37,01	--	42,01
WNP8_A	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	1,5	36,05	35,64	--	40,64
WNP8_B	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	4,5	40,53	40,16	--	45,16
WNP9_A	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	1,5	35,04	34,38	--	39,38
WNP9_B	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	4,5	34,69	34,34	--	39,34
Minimum						30,11	29,97		34,97
Maximum						48,07	47,85		52,85

Tabel B3.5d: Maximaal geluidniveau L_{Amax} op de rekenpunten ten gevolge van de activiteiten op de sportvelden – Goede Ruimtelijke Ordening.

Goede Ruimtelijke Ordening									
Maximaal geluidniveau L_{Amax}									
Naam	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	
WNP10_A	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	1,5	55,63	55,63	--	
WNP10_B	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	4,5	56,32	56,32	--	
WNP1_A	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	1,5	56,50	56,50	--	
WNP1_B	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	4,5	60,86	60,86	--	
WNP2_A	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	1,5	56,44	56,44	--	
WNP2_B	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	4,5	60,60	60,60	--	
WNP3_A	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	1,5	56,42	56,42	--	
WNP3_B	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	4,5	60,29	60,29	--	
WNP4_A	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	1,5	53,28	53,28	--	
WNP4_B	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	4,5	56,33	56,33	--	
WNP5_A	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	1,5	49,31	49,31	--	
WNP5_B	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	4,5	51,46	51,46	--	
WNP6_A	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	1,5	53,01	53,01	--	
WNP6_B	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	4,5	50,94	50,94	--	
WNP7_A	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	1,5	48,91	48,91	--	
WNP7_B	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	4,5	50,21	50,21	--	
WNP8_A	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	1,5	52,28	52,28	--	
WNP8_B	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	4,5	55,50	55,50	--	
WNP9_A	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	1,5	52,36	52,36	--	
WNP9_B	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	4,5	51,18	51,18	--	
Minimum						48,91	48,91		
Maximum						60,86	60,86		

Tabel B3.6a: Wegverkeerslawaaai op de rekenpunten ten gevolge van de Schulpweg.

Wegverkeerslawaaai Schulpweg									
Naam	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
WNP10_A	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	1,5	31,00	27,54	19,69	30,93
WNP10_B	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	4,5	31,23	27,77	19,92	31,16
WNP1_A	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	1,5	36,58	33,11	25,26	36,51
WNP1_B	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	4,5	36,93	33,47	25,62	36,86
WNP2_A	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	1,5	36,53	33,06	25,21	36,46
WNP2_B	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	4,5	36,85	33,38	25,53	36,78
WNP3_A	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	1,5	36,43	32,96	25,11	36,36
WNP3_B	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	4,5	36,74	33,27	25,42	36,67
WNP4_A	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	1,5	30,87	27,41	19,56	30,80
WNP4_B	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	4,5	31,46	27,99	20,14	31,39
WNP5_A	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	1,5	14,75	11,29	3,44	14,68
WNP5_B	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	4,5	1,32	-2,16	-10,06	1,23
WNP6_A	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	1,5	17,22	13,74	5,87	17,14
WNP6_B	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	4,5	23,31	19,85	12,02	23,25
WNP7_A	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	1,5	19,83	16,37	8,52	19,76
WNP7_B	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	4,5	8,31	4,85	-2,99	8,24
WNP8_A	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	1,5	24,21	20,75	12,88	24,14
WNP8_B	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	4,5	23,65	20,19	12,33	23,58
WNP9_A	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	1,5	17,52	14,06	6,19	17,45
WNP9_B	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	4,5	9,21	5,74	-2,11	9,14
Minimum						1,32	-2,16	-10,06	1,23
Maximum						36,93	33,47	25,62	36,86

Tabel B3.6b: Wegverkeerslawaaai op de rekenpunten ten gevolge van de overige wegen.

Wegverkeerslawaaai Overige wegen									
Naam	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
WNP10_A	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	1,5	32,70	28,97	24,83	33,73
WNP10_B	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	4,5	36,03	32,35	28,07	37,03
WNP1_A	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	1,5	35,28	31,56	27,58	36,39
WNP1_B	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	4,5	39,58	35,88	31,65	40,59
WNP2_A	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	1,5	35,49	31,74	27,78	36,59
WNP2_B	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	4,5	39,87	36,12	31,94	40,87
WNP3_A	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	1,5	35,10	31,30	27,46	36,22
WNP3_B	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	4,5	40,01	36,23	32,13	41,03
WNP4_A	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	1,5	38,61	34,79	30,98	39,73
WNP4_B	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	4,5	41,80	38,03	34,02	42,86
WNP5_A	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	1,5	38,07	34,29	30,43	39,19
WNP5_B	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	4,5	38,58	34,90	30,74	39,63
WNP6_A	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	1,5	38,40	34,58	30,83	39,55
WNP6_B	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	4,5	39,88	36,19	32,12	40,96
WNP7_A	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	1,5	39,19	35,40	31,52	40,30
WNP7_B	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	4,5	39,00	35,25	31,09	40,01
WNP8_A	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	1,5	35,55	31,86	27,27	36,42
WNP8_B	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	4,5	36,89	33,23	28,57	37,75
WNP9_A	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	1,5	35,51	31,89	27,14	36,35
WNP9_B	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	4,5	36,47	32,86	28,12	37,32
Minimum						32,70	28,97	24,83	33,73
Maximum						41,80	38,03	34,02	42,86

Tabel B3.6c: Wegverkeerslawaai op de rekenpunten ten gevolge van het cumulatief wegverkeer (inclusief de Waalhaven Oostzijde).

Wegverkeerslawaai Totaal									
Naam	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	L _{den}
WNP10_A	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	1,5	44,37	40,46	34,31	44,55
WNP10_B	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	4,5	45,61	41,78	35,96	45,94
WNP1_A	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	1,5	45,56	41,83	35,77	45,87
WNP1_B	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	4,5	49,57	45,74	39,82	49,87
WNP2_A	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	1,5	45,65	41,91	35,89	45,96
WNP2_B	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	4,5	49,67	45,81	39,97	49,98
WNP3_A	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	1,5	45,55	41,79	35,75	45,85
WNP3_B	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	4,5	49,85	45,97	40,16	50,16
WNP4_A	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	1,5	45,99	42,07	37,26	46,64
WNP4_B	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	4,5	49,65	45,75	40,64	50,19
WNP5_A	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	1,5	44,33	40,43	36,08	45,17
WNP5_B	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	4,5	44,51	40,74	36,23	45,36
WNP6_A	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	1,5	44,55	40,63	36,40	45,43
WNP6_B	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	4,5	45,99	42,21	37,70	46,84
WNP7_A	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	1,5	47,09	43,16	38,15	47,65
WNP7_B	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	4,5	45,63	41,79	36,99	46,33
WNP8_A	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	1,5	45,51	41,59	35,65	45,75
WNP8_B	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	4,5	45,58	41,72	35,99	45,93
WNP9_A	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	1,5	44,73	40,87	35,00	45,03
WNP9_B	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	4,5	43,43	39,68	34,33	43,97
Minimum						43,43	39,68	34,31	43,97
Maximum						49,85	45,97	40,64	50,19

Tabel B3.7a: Cumulatie van geluid ten gevolge van alle bronnen (Activiteitenbesluit).

Activiteitenbesluit						Cumulatie van geluid			
Naam	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	L _{cum}
WNP10_A	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	1,5	55,90	55,59	54,92	61,89
WNP10_B	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	4,5	57,11	56,74	55,84	63,00
WNP1_A	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	1,5	58,46	58,26	57,77	64,56
WNP1_B	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	4,5	59,93	59,51	58,55	65,76
WNP2_A	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	1,5	58,53	58,32	57,84	64,64
WNP2_B	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	4,5	59,91	59,49	58,57	65,77
WNP3_A	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	1,5	58,54	58,34	57,86	64,67
WNP3_B	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	4,5	59,98	59,53	58,65	65,89
WNP4_A	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	1,5	56,51	56,15	55,79	62,65
WNP4_B	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	4,5	57,79	57,13	56,50	63,86
WNP5_A	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	1,5	47,57	45,94	44,18	52,03
WNP5_B	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	4,5	48,05	46,57	44,70	52,62
WNP6_A	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	1,5	48,64	46,94	44,37	54,28
WNP6_B	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	4,5	49,38	47,46	44,56	54,30
WNP7_A	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	1,5	50,55	48,58	45,77	55,67
WNP7_B	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	4,5	48,39	46,36	41,98	52,12
WNP8_A	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	1,5	49,22	47,27	42,85	53,10
WNP8_B	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	4,5	50,91	49,33	44,61	55,10
WNP9_A	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	1,5	48,37	46,87	44,86	52,91
WNP9_B	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	4,5	48,17	47,02	45,51	53,29
WNP_VRIJ1	Vrij waarneempunt op 1,5 m	--	91090,79	432984,54	1,5				
WNP_VRIJ2	Vrij waarneempunt op 1,5 m	--	91088,79	432975,85	1,5				
Minimum						47,57	45,94	41,98	52,03
Maximum						59,98	59,53	58,65	65,89

Tabel B3.7b: Cumulatie van geluid ten gevolge van alle bronnen (Goede Ruimtelijke Ordening).

Goede Ruimtelijke Ordening						Cumulatie van geluid			
Naam	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	L _{cum}
WNP10_A	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	1,5	55,95	55,63	55,11	61,93
WNP10_B	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	4,5	57,16	56,78	55,89	63,04
WNP1_A	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	1,5	58,49	58,28	57,79	64,58
WNP1_B	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	4,5	59,97	59,53	58,58	65,77
WNP2_A	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	1,5	58,56	58,34	57,87	64,66
WNP2_B	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	4,5	59,95	59,50	58,59	65,78
WNP3_A	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	1,5	58,57	58,36	57,89	64,69
WNP3_B	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	4,5	60,01	59,55	58,67	65,90
WNP4_A	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	1,5	56,52	56,16	55,79	62,65
WNP4_B	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	4,5	57,79	57,14	56,51	63,87
WNP5_A	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	1,5	47,63	46,01	44,29	52,10
WNP5_B	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	4,5	48,09	46,59	44,74	52,64
WNP6_A	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	1,5	48,65	46,94	44,37	54,28
WNP6_B	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	4,5	49,39	47,46	44,56	54,30
WNP7_A	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	1,5	50,56	48,58	45,77	55,67
WNP7_B	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	4,5	48,42	46,36	41,98	52,12
WNP8_A	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	1,5	49,24	47,27	42,85	53,10
WNP8_B	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	4,5	50,96	49,33	44,61	55,10
WNP9_A	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	1,5	48,53	47,05	45,13	53,08
WNP9_B	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	4,5	48,32	47,19	45,75	53,46
WNP_VRIJ1	Vrij waarneempunt op 1,5 m	--	91090,79	432984,54	1,5				
WNP_VRIJ2	Vrij waarneempunt op 1,5 m	--	91088,79	432975,85	1,5				
Minimum						47,63	46,01	41,98	52,10
Maximum						60,01	59,55	58,67	65,90

Maatregelen

Tabel B3.8a: Maatregelen voor het industrielaawai van de Waal- en Eemshaven – scherm.

Industrielaawai ten gevolge van de Waal- en Eemshaven						Afscherming tuin 2,5 m absorberend binnen				
Naam	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Verschil etmaal
WNP10_A	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	1,5	46,08	45,06	41,71	51,71	0,00
WNP10_B	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	4,5	49,00	47,95	44,39	54,39	0,00
WNP1_A	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	1,5	46,87	45,92	42,45	52,45	0,00
WNP1_B	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	4,5	51,28	50,18	46,76	56,76	0,00
WNP2_A	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	1,5	46,98	46,05	42,68	52,68	0,00
WNP2_B	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	4,5	51,35	50,26	47,02	57,02	0,00
WNP3_A	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	1,5	47,16	46,25	42,98	52,98	0,00
WNP3_B	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	4,5	51,77	50,73	47,80	57,80	0,00
WNP4_A	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	1,5	46,83	45,85	43,47	53,47	0,00
WNP4_B	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	4,5	50,65	49,65	47,77	57,77	0,00
WNP5_A	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	1,5	40,53	39,67	37,36	47,36	2,06
WNP5_B	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	4,5	39,57	38,54	35,85	45,85	0,00
WNP6_A	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	1,5	44,44	43,61	41,67	51,67	-0,74
WNP6_B	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	4,5	45,36	44,42	42,19	52,19	0,00
WNP7_A	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	1,5	46,72	45,81	43,79	53,79	0,03
WNP7_B	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	4,5	42,84	41,91	38,71	48,71	0,00
WNP8_A	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	1,5	45,30	44,22	40,74	50,74	0,00
WNP8_B	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	4,5	47,62	46,48	42,77	52,77	0,00
WNP9_A	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	1,5	40,40	39,46	36,64	46,64	0,00
WNP9_B	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	4,5	40,23	39,25	36,86	46,86	0,00
WNP_VRIJ1	Vrij waarneempunt op 1,5 m	--	91090,79	432984,54	1,5	45,80	44,82	41,59	51,59	0,00
WNP_VRIJ2	Vrij waarneempunt op 1,5 m	--	91088,79	432975,85	1,5	42,86	42,21	40,52	50,52	-2,82
Minimum						39,57	38,54	35,85	45,85	-2,82
Maximum						51,77	50,73	47,80	57,80	2,06

Tabel B3.8b: Maatregelen voor het industrielaawai van de Waal- en Eemshaven – akoestische oren.

Industrielaawai ten gevolge van de Waal- en Eemshaven						Akoestisch oren 2 x 5 meter				
Naam	Omschrijving	Groep	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Verschil etmaal
WNP10_A	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	1,5	46,08	45,06	41,71	51,71	0,00
WNP10_B	Waarneempunt 10	--	91085,56	432986,40	4,5	49,00	47,95	44,39	54,39	0,00
WNP1_A	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	1,5	46,87	45,92	42,45	52,45	0,00
WNP1_B	Waarneempunt 1	--	91080,54	432984,80	4,5	51,28	50,18	46,76	56,76	0,00
WNP2_A	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	1,5	46,98	46,05	42,68	52,68	0,00
WNP2_B	Waarneempunt 2	--	91079,90	432981,01	4,5	51,35	50,26	47,02	57,02	0,00
WNP3_A	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	1,5	47,16	46,25	42,98	52,98	0,00
WNP3_B	Waarneempunt 3	--	91079,19	432976,62	4,5	51,77	50,73	47,80	57,80	0,00
WNP4_A	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	1,5	46,83	45,85	43,47	53,47	0,00
WNP4_B	Waarneempunt 4	--	91083,27	432973,36	4,5	50,65	49,65	47,77	57,77	0,00
WNP5_A	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	1,5	39,02	37,98	35,30	45,30	0,00
WNP5_B	Waarneempunt 5	--	91088,09	432974,70	4,5	39,57	38,54	35,85	45,85	0,00
WNP6_A	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	1,5	44,95	44,16	42,38	52,38	-0,03
WNP6_B	Waarneempunt 6	--	91091,19	432976,02	4,5	44,20	43,27	41,05	51,05	-1,14
WNP7_A	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	1,5	46,70	45,77	43,75	53,75	-0,01
WNP7_B	Waarneempunt 7	--	91094,92	432978,90	4,5	42,84	41,91	38,71	48,71	0,00
WNP8_A	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	1,5	45,09	44,09	40,58	50,58	-0,16
WNP8_B	Waarneempunt 8	--	91092,61	432983,20	4,5	47,14	46,08	42,23	52,23	-0,54
WNP9_A	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	1,5	39,83	38,84	36,35	46,35	-0,29
WNP9_B	Waarneempunt 9	--	91089,80	432984,70	4,5	40,23	39,25	36,86	46,86	0,00
WNP_VRIJ1	Vrij waarneempunt op 1,5 m	--	91090,79	432984,54	1,5	45,51	44,53	41,37	51,37	-0,22
WNP_VRIJ2	Vrij waarneempunt op 1,5 m	--	91088,79	432975,85	1,5	45,41	44,77	43,33	53,33	-0,01
Minimum						39,02	37,98	35,30	45,30	-1,14
Maximum						51,77	50,73	47,80	57,80	0,00

Bijlage 4: Berekening nestgeluid en varende schepen van de gemeente Rotterdam

MEMO - Nestgeluid Schulpweg 226

1 Inleiding

Onderwerp
Nestgeluid Schulpweg 226

In de wijk Charlois vindt woningbouw plaats aan de Schulpweg 226. Voor dit plan wordt door RoyalHaskoning DHV een akoestisch onderzoek naar het geluid op gevels uitgevoerd voor wegverkeer en industrielaawaai. Het plan ligt in de zone van industrieterrein Waal- en Eemhaven.

Opdrachtgever
Gemeente Rotterdam

In deze memo is in het kader van een goede ruimtelijke ordening aanvullend ook het nestgeluid (geluid van afgemeerde schepen) en varende schepen op de ontwikkellocatie onderzocht.

contactpersoon: [REDACTED]

In onderstaande figuur is de ligging van het plan en de havens weergegeven.

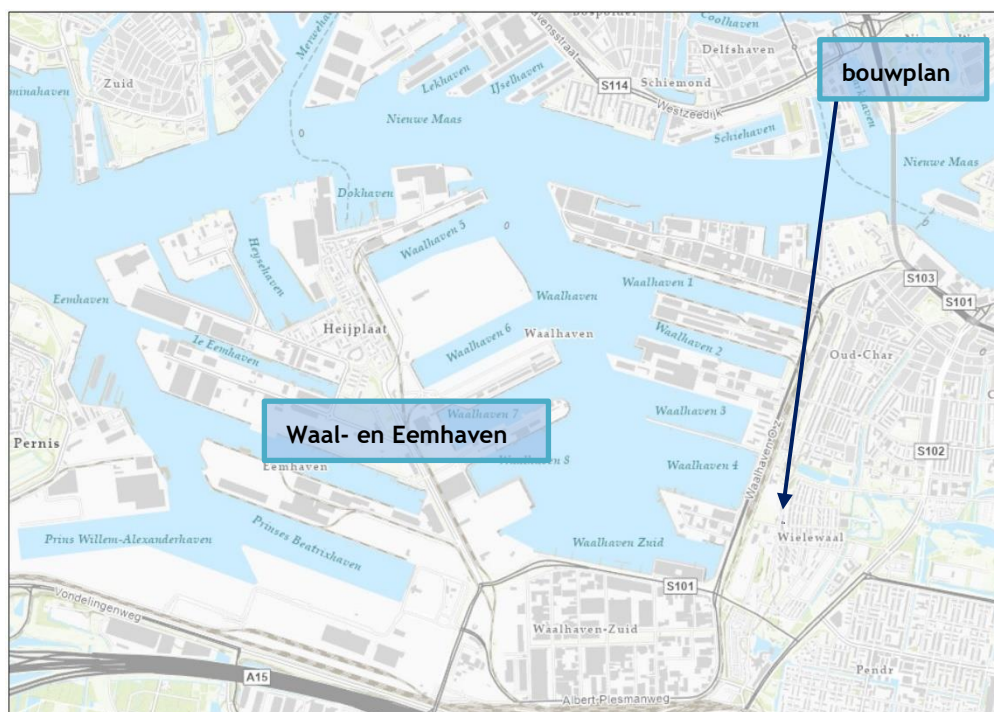
Datum
16 juli 2024

Kenmerk
GEM103-38-007

Behandeld door
[REDACTED]

Doorkiesnummer
06-29076164

E-mail
[REDACTED]



Figuur 1 Ligging ontwikkellocatie en havens

In deze notitie worden de resultaten van het onderzoek nestgeluid en het geluid van varende schepen op de ontwikkellocatie samengevat. Dit gebeurt voor de

interim werkwijze¹ in het kader van de Omgevingswet voor de vaststelling van de definitieve geluidemissie van industrieterreinen in het Rijnmondgebied.

2 Rekenmodel en uitgangspunten

Voor het bepalen van de geluidbelasting zijn geluidmodellen opgesteld met behulp van het programma Geomilieu versie 2023.3 van DGMR. Dit rekenpakket rekt volgens de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai 1999 (HMRI 1999). Het gebouw van de ontwikkellocatie en de rekenpunten zijn aangeleverd door RoyalHaskoning DHV.

De volgende brongegevens zijn maatgevend voor de bepaalde geluidbelasting:

- Het bronnenmodel van varende schepen is op 16 december 2021 beschikbaar gesteld door het Havenbedrijf Rotterdam.
- Het bronnenmodel voor het nestgeluid van de Waal-/Eemhaven, HIC variant 2, is aangeleverd door het Havenbedrijf Rotterdam op 28 november 2022.

Een overzicht van de rekenmodellen is opgenomen in bijlage 1 bij deze notitie.

3 Rekenresultaten

Uit de berekeningen volgen de onderstaande maximale geluidbelastingen:

- 64 dB L_{den} ten gevolge van nestgeluid van aangemeerde schepen;
- 46 dB L_{den} ten gevolge van varende schepen.

In de bijlage van deze notitie is een uitgebreid overzicht opgenomen van de berekende geluidbelasting.

4 Conclusie

Voor woningbouw aan de Schulpweg 226 is het nestgeluid en het geluid van varende schepen bepaald. De berekening is uitgevoerd voor de interim werkwijze in het kader van de Omgevingswet voor de vaststelling van de definitieve geluidemissie van industrieterreinen in het Rijnmondgebied.

Uit de resultaten blijkt dat er sprake is van een hoge geluidbelasting vanwege nestgeluid (maximaal 64 dB). Geadviseerd wordt hiermee rekening te houden bij het bepalen van de geluidwering van de woning.

¹ Interim-werkwijze nestgeluid Regio Rijnmond, Versie 28 augustus 2023.



Bijlagen:

Bijlage 1: Overzicht rekenmodellen

Bijlage 2: Overzicht rekenpunten

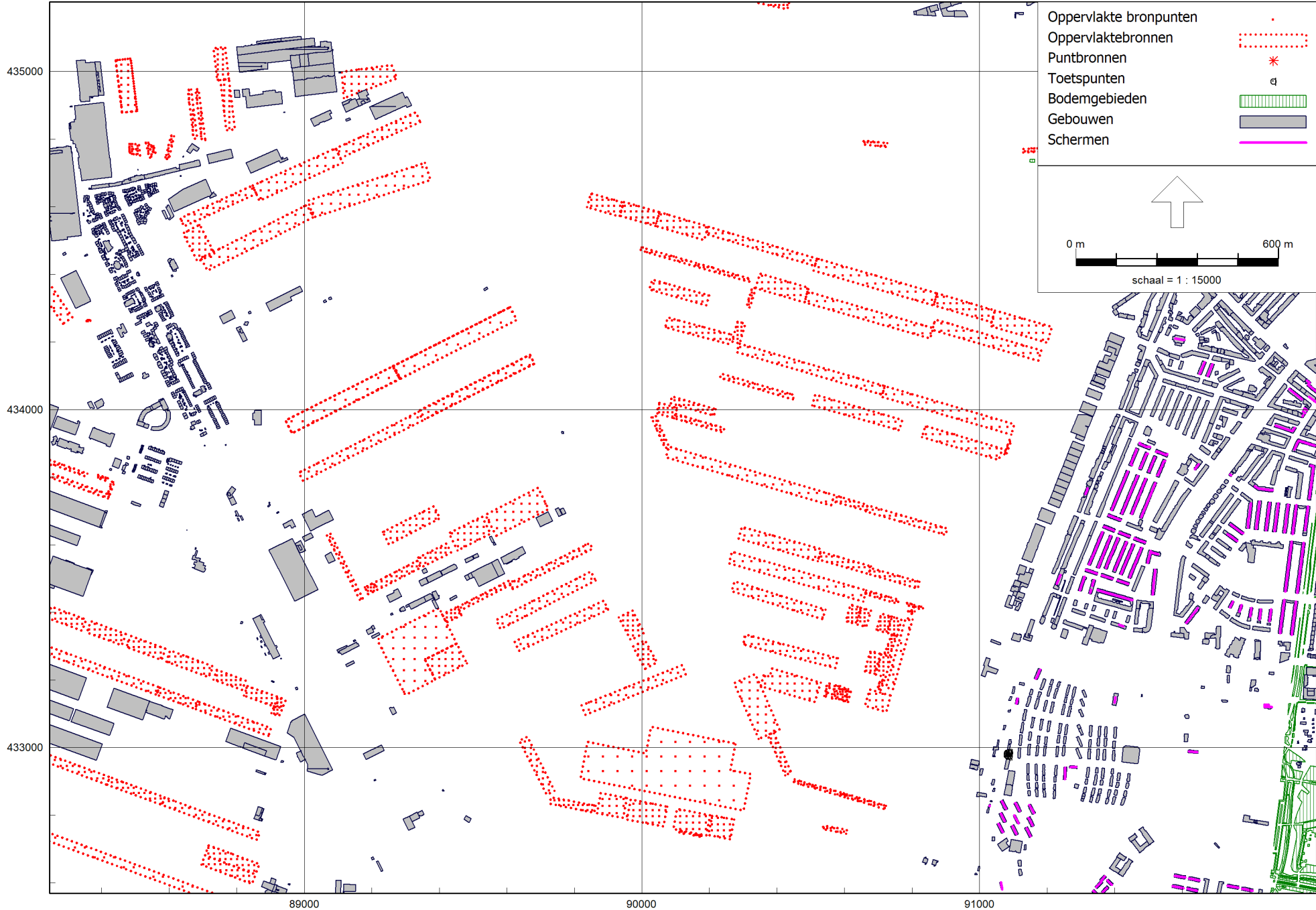
Bijlage 3: Rekenresultaten (L_{den} en spectraal)



Bijlage 1: Overzicht rekenmodel

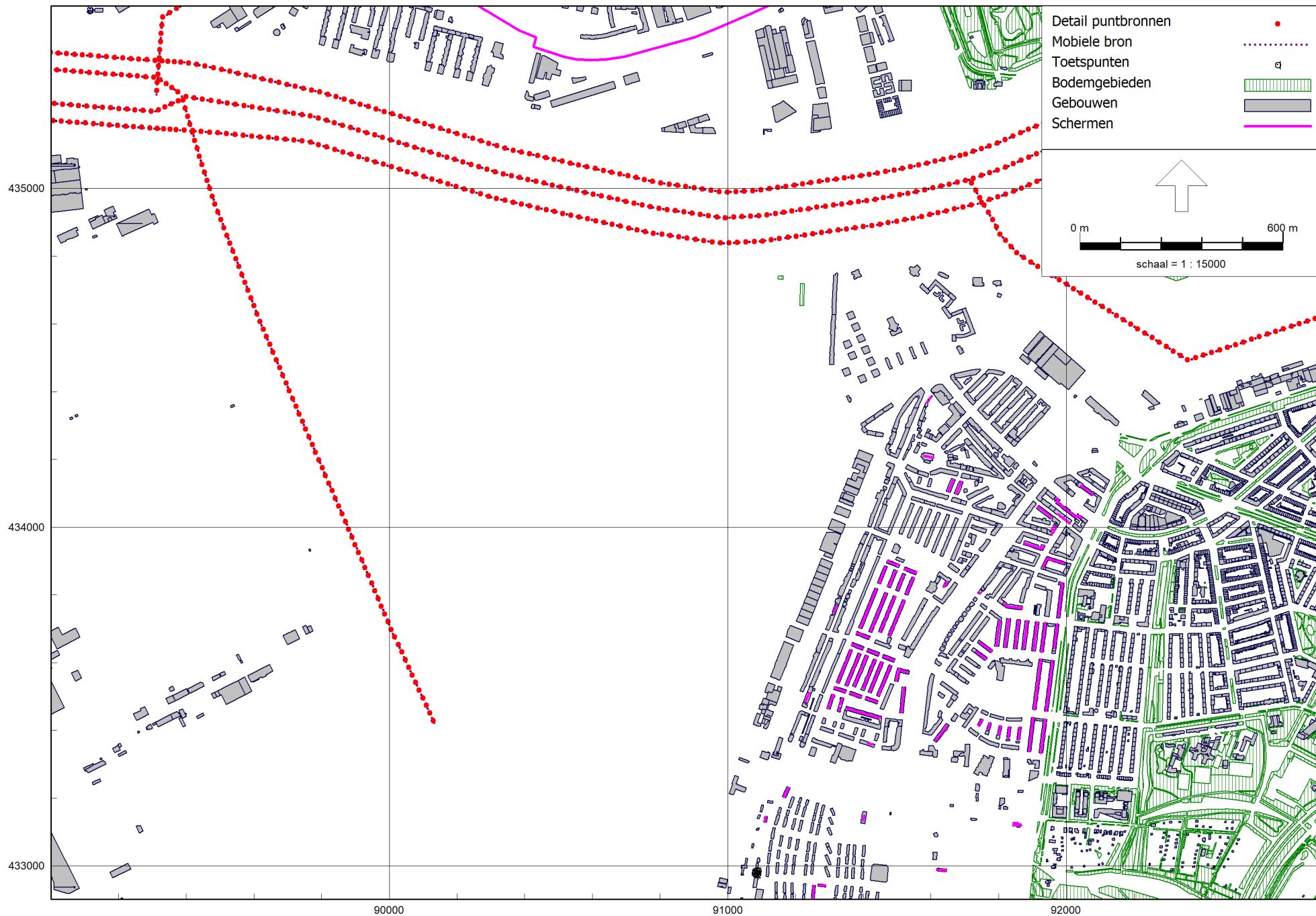
Model nestgeluid





Model Scheepvaart





Bijlage 2: Overzicht rekenpunten





Bijlage 3: Rekenresultaten

Rekenresultaten nestgeluid



nestgeluid Schulpweg
rekenresultaten nestgeluid Lden

Rapport: Resultatentabel
Model: nestgeluid
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam					
Toetspunt	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
WNP10_A	1,50	53,60	53,60	53,60	60,00
WNP10_B	4,50	54,37	54,37	54,37	60,77
WNP1_A	1,50	56,57	56,57	56,57	62,97
WNP1_B	4,50	57,10	57,10	57,10	63,50
WNP2_A	1,50	56,64	56,64	56,64	63,04
WNP2_B	4,50	57,09	57,09	57,09	63,49
WNP3_A	1,50	56,65	56,65	56,65	63,05
WNP3_B	4,50	57,09	57,09	57,09	63,49
WNP4_A	1,50	54,37	54,37	54,37	60,77
WNP4_B	4,50	54,53	54,53	54,53	60,93
WNP5_A	1,50	41,26	41,26	41,26	47,66
WNP5_B	4,50	41,83	41,83	41,83	48,23
WNP9_A	1,50	42,23	42,23	42,23	48,63
WNP9_B	4,50	43,17	43,17	43,17	49,57

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

nestgeluid Schulpweg
rekenresultaten nestgeluid spectraal

Rapport: Resultatentabel
Model: nestgeluid
L_{Aeq} per oktaaf totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam	Toetspunt	Dag										Avond										Nacht		
		Hoogte	Totaal	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Totaal	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Totaal	31
	WNP10_A	1,50	53,60	33,27	41,29	44,87	45,57	48,20	47,52	43,28	34,54	12,07	53,60	33,27	41,29	44,87	45,57	48,20	47,52	43,28	34,54	12,07	53,60	33,27
	WNP10_B	4,50	54,37	33,76	42,09	46,34	47,18	48,63	47,88	43,48	34,41	11,82	54,37	33,76	42,09	46,34	47,18	48,63	47,88	43,48	34,41	11,82	54,37	33,76
	WNP1_A	1,50	56,58	34,63	43,51	47,14	48,74	51,24	50,91	46,17	36,78	13,89	56,58	34,63	43,51	47,14	48,74	51,24	50,91	46,17	36,78	13,89	56,58	34,63
	WNP1_B	4,50	57,10	34,75	44,03	48,41	49,92	51,56	51,06	46,20	36,66	13,67	57,10	34,75	44,03	48,41	49,92	51,56	51,06	46,20	36,66	13,67	57,10	34,75
	WNP2_A	1,50	56,64	34,63	43,54	47,32	48,87	51,33	50,89	46,16	36,76	13,85	56,64	34,63	43,54	47,32	48,87	51,33	50,89	46,16	36,76	13,85	56,64	34,63
	WNP2_B	4,50	57,09	34,77	44,06	48,40	49,91	51,54	51,04	46,18	36,64	13,64	57,09	34,77	44,06	48,40	49,91	51,54	51,04	46,18	36,64	13,64	57,09	34,77
	WNP3_A	1,50	56,65	34,63	43,51	47,37	48,95	51,33	50,88	46,15	36,75	13,81	56,65	34,63	43,51	47,37	48,95	51,33	50,88	46,15	36,75	13,81	56,65	34,63
	WNP3_B	4,50	57,09	34,80	44,11	48,41	49,92	51,54	51,04	46,17	36,63	13,60	57,09	34,80	44,11	48,41	49,92	51,54	51,04	46,17	36,63	13,60	57,09	34,80
	WNP4_A	1,50	54,38	33,24	42,08	45,94	47,24	48,72	48,27	42,99	32,78	8,93	54,38	33,24	42,08	45,94	47,24	48,72	48,27	42,99	32,78	8,93	54,38	33,24
	WNP4_B	4,50	54,53	33,64	42,50	46,18	47,37	48,82	48,41	43,07	32,78	8,82	54,53	33,64	42,50	46,18	47,37	48,82	48,41	43,07	32,78	8,82	54,53	33,64
	WNP5_A	1,50	41,27	29,08	34,30	35,65	33,81	32,96	31,37	26,18	16,48	-6,79	41,27	29,08	34,30	35,65	33,81	32,96	31,37	26,18	16,48	-6,79	41,27	29,08
	WNP5_B	4,50	41,83	30,18	35,09	36,48	34,47	33,12	30,92	26,00	16,34	-7,00	41,83	30,18	35,09	36,48	34,47	33,12	30,92	26,00	16,34	-7,00	41,83	30,18
	WNP9_A	1,50	42,23	29,66	35,11	36,65	35,14	34,35	31,70	26,24	16,51	-6,70	42,23	29,66	35,11	36,65	35,14	34,35	31,70	26,24	16,51	-6,70	42,23	29,66
	WNP9_B	4,50	43,18	30,59	36,21	37,78	36,21	35,02	32,14	26,20	16,39	-6,91	43,18	30,59	36,21	37,78	36,21	35,02	32,14	26,20	16,39	-6,91	43,18	30,59

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

nestgeluid Schulpweg
rekenresultaten nestgeluid spectraal

Rapport: Resultatentabel
Model: nestgeluid
L_{Aeq} per oktaaf totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Nacht								L _{den}									
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Totaal	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
WNP10_A	41,29	44,87	45,57	48,20	47,52	43,28	34,54	12,07	60,00	39,67	47,69	51,27	51,97	54,60	53,92	49,68	40,94	18,47
WNP10_B	42,09	46,34	47,18	48,63	47,88	43,48	34,41	11,82	60,77	40,16	48,49	52,74	53,58	55,03	54,28	49,88	40,81	18,22
WNP1_A	43,51	47,14	48,74	51,24	50,91	46,17	36,78	13,89	62,98	41,03	49,91	53,54	55,14	57,64	57,31	52,57	43,18	20,29
WNP1_B	44,03	48,41	49,92	51,56	51,06	46,20	36,66	13,67	63,50	41,15	50,43	54,81	56,32	57,96	57,46	52,60	43,06	20,07
WNP2_A	43,54	47,32	48,87	51,33	50,89	46,16	36,76	13,85	63,04	41,03	49,94	53,72	55,27	57,73	57,29	52,56	43,16	20,25
WNP2_B	44,06	48,40	49,91	51,54	51,04	46,18	36,64	13,64	63,49	41,17	50,46	54,80	56,31	57,94	57,44	52,58	43,04	20,04
WNP3_A	43,51	47,37	48,95	51,33	50,88	46,15	36,75	13,81	63,05	41,03	49,91	53,77	55,35	57,73	57,28	52,55	43,15	20,21
WNP3_B	44,11	48,41	49,92	51,54	51,04	46,17	36,63	13,60	63,49	41,20	50,51	54,81	56,32	57,94	57,44	52,57	43,03	20,00
WNP4_A	42,08	45,94	47,24	48,72	48,27	42,99	32,78	8,93	60,78	39,64	48,48	52,34	53,64	55,12	54,67	49,39	39,18	15,33
WNP4_B	42,50	46,18	47,37	48,82	48,41	43,07	32,78	8,82	60,93	40,04	48,90	52,58	53,77	55,22	54,81	49,47	39,18	15,22
WNP5_A	34,30	35,65	33,81	32,96	31,37	26,18	16,48	-6,79	47,67	35,48	40,70	42,05	40,21	39,36	37,77	32,58	22,88	-0,39
WNP5_B	35,09	36,48	34,47	33,12	30,92	26,00	16,34	-7,00	48,23	36,58	41,49	42,88	40,87	39,52	37,32	32,40	22,74	-0,60
WNP9_A	35,11	36,65	35,14	34,35	31,70	26,24	16,51	-6,70	48,63	36,06	41,51	43,05	41,54	40,75	38,10	32,64	22,91	-0,30
WNP9_B	36,21	37,78	36,21	35,02	32,14	26,20	16,39	-6,91	49,58	36,99	42,61	44,18	42,61	41,42	38,54	32,60	22,79	-0,51

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rekenresultaten varende schepen



nestgeluid Schulpweg
rekenresultaten varende schepen Lden

Rapport: Resultatentabel
Model: scheepvaart
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam					
Toetspunt	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
WNP10_A	1,50	39,18	39,17	39,17	45,57
WNP10_B	4,50	39,82	39,83	39,82	46,22
WNP1_A	1,50	38,49	38,49	38,48	44,88
WNP1_B	4,50	39,21	39,21	39,21	45,61
WNP2_A	1,50	38,35	38,35	38,35	44,75
WNP2_B	4,50	39,11	39,12	39,11	45,51
WNP3_A	1,50	38,38	38,38	38,37	44,77
WNP3_B	4,50	39,07	39,07	39,07	45,47
WNP4_A	1,50	32,16	32,16	32,16	38,56
WNP4_B	4,50	30,03	30,03	30,03	36,43
WNP5_A	1,50	31,04	31,04	31,03	37,43
WNP5_B	4,50	26,69	26,69	26,69	33,09
WNP9_A	1,50	36,17	36,17	36,16	42,56
WNP9_B	4,50	36,38	36,39	36,38	42,78

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

nestgeluid Schulpweg
rekenresultaten varende schepen spectraal

Rapport: Resultatentabel
Model: scheepvaart
LAeq per oktaaf totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam	Toetspunt	Hoogte	Dag										Avond										Nacht	
			Totaal	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Totaal	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Totaal	31
WNP10_A		1,50	39,18	12,59	28,37	32,02	32,68	34,42	30,73	22,31	3,66	-41,69	39,18	12,59	28,37	32,02	32,68	34,42	30,73	22,31	3,66	-41,69	39,17	12,58
WNP10_B		4,50	39,83	12,63	28,73	33,27	33,78	34,63	30,97	22,51	3,60	-41,82	39,83	12,63	28,74	33,27	33,78	34,64	30,97	22,51	3,60	-41,82	39,83	12,63
WNP1_A		1,50	38,49	12,08	27,66	31,03	31,49	33,90	30,61	22,36	3,78	-41,45	38,49	12,08	27,66	31,04	31,50	33,90	30,61	22,36	3,78	-41,45	38,48	12,08
WNP1_B		4,50	39,21	12,00	27,79	32,32	33,19	34,15	30,61	22,31	3,67	-41,59	39,21	12,00	27,79	32,32	33,19	34,15	30,61	22,31	3,67	-41,59	39,20	12,00
WNP2_A		1,50	38,35	11,88	27,38	30,76	31,33	33,80	30,60	22,34	3,74	-41,52	38,35	11,87	27,38	30,77	31,34	33,80	30,60	22,34	3,75	-41,52	38,35	11,87
WNP2_B		4,50	39,12	11,89	27,61	32,15	33,11	34,09	30,58	22,29	3,63	-41,66	39,12	11,89	27,61	32,15	33,11	34,09	30,58	22,29	3,63	-41,66	39,12	11,89
WNP3_A		1,50	38,38	11,77	27,27	30,66	31,39	33,95	30,57	22,32	3,71	-41,61	38,38	11,77	27,27	30,66	31,39	33,95	30,58	22,32	3,71	-41,61	38,38	11,77
WNP3_B		4,50	39,07	11,83	27,50	32,06	33,07	34,06	30,56	22,26	3,59	-41,74	39,07	11,83	27,50	32,06	33,07	34,06	30,56	22,26	3,59	-41,74	39,07	11,82
WNP4_A		1,50	32,16	9,05	24,77	27,27	25,91	25,07	19,30	7,94	-14,87	-61,88	32,17	9,05	24,78	27,28	25,92	25,07	19,30	7,94	-14,87	-61,88	32,16	9,04
WNP4_B		4,50	30,03	9,50	22,93	25,44	23,64	22,42	16,31	5,38	-15,39	-62,02	30,03	9,51	22,93	25,44	23,64	22,42	16,31	5,38	-15,39	-62,02	30,03	9,50
WNP5_A		1,50	31,04	7,61	23,35	26,11	24,87	24,12	18,40	6,69	-15,92	-62,16	31,04	7,61	23,36	26,11	24,87	24,12	18,40	6,69	-15,92	-62,16	31,03	7,61
WNP5_B		4,50	26,69	8,49	20,76	22,40	19,66	17,63	11,57	2,72	-16,55	-62,30	26,69	8,48	20,76	22,40	19,66	17,63	11,57	2,72	-16,55	-62,30	26,69	8,48
WNP9_A		1,50	36,17	9,28	26,09	30,27	30,32	30,69	25,85	14,68	-11,84	-61,97	36,18	9,29	26,08	30,28	30,32	30,70	25,86	14,68	-11,83	-61,97	36,17	9,28
WNP9_B		4,50	36,38	9,73	26,42	30,82	30,46	30,67	25,81	14,65	-11,88	-62,11	36,39	9,72	26,42	30,83	30,47	30,68	25,82	14,65	-11,88	-62,11	36,38	9,72

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

nestgeluid Schulpweg
rekenresultaten varende schepen spectraal

Rapport: Resultatentabel
Model: scheepvaart
L_{Aeq} per oktaaf totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Nacht								Lden									
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Totaal	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
WNP10_A	28,36	32,02	32,68	34,41	30,73	22,31	3,66	-41,69	45,57	18,98	34,76	38,42	39,08	40,81	37,13	28,71	10,06	-35,29
WNP10_B	28,73	33,27	33,78	34,63	30,97	22,51	3,60	-41,82	46,23	19,03	35,13	39,67	40,18	41,03	37,37	28,91	10,00	-35,42
WNP1_A	27,65	31,03	31,49	33,90	30,61	22,35	3,78	-41,45	44,88	18,48	34,05	37,43	37,89	40,30	37,01	28,75	10,18	-35,05
WNP1_B	27,79	32,32	33,19	34,14	30,61	22,31	3,67	-41,59	45,60	18,40	34,19	38,72	39,59	40,54	37,01	28,71	10,07	-35,19
WNP2_A	27,37	30,76	31,33	33,80	30,60	22,34	3,74	-41,52	44,75	18,27	33,77	37,16	37,73	40,20	37,00	28,74	10,14	-35,12
WNP2_B	27,61	32,15	33,11	34,09	30,58	22,29	3,63	-41,66	45,52	18,29	34,01	38,55	39,51	40,49	36,98	28,69	10,03	-35,26
WNP3_A	27,27	30,66	31,39	33,95	30,57	22,32	3,71	-41,61	44,78	18,17	33,67	37,06	37,79	40,35	36,97	28,72	10,11	-35,21
WNP3_B	27,50	32,06	33,07	34,06	30,56	22,26	3,59	-41,74	45,47	18,22	33,90	38,46	39,47	40,46	36,96	28,66	9,99	-35,34
WNP4_A	24,77	27,27	25,91	25,07	19,29	7,94	-14,87	-61,88	38,56	15,44	31,17	33,67	32,31	31,47	25,69	14,34	-8,47	-55,48
WNP4_B	22,93	25,44	23,64	22,42	16,31	5,38	-15,39	-62,02	36,43	15,90	29,33	31,84	30,04	28,82	22,71	11,78	-8,99	-55,62
WNP5_A	23,35	26,11	24,86	24,12	18,40	6,68	-15,92	-62,16	37,43	14,01	29,75	32,51	31,26	30,52	24,80	13,08	-9,52	-55,76
WNP5_B	20,76	22,40	19,66	17,63	11,57	2,72	-16,55	-62,30	33,09	14,88	27,16	28,80	26,06	24,03	17,97	9,12	-10,15	-55,90
WNP9_A	26,08	30,27	30,32	30,69	25,85	14,67	-11,84	-61,97	42,57	15,68	32,48	36,67	36,72	37,09	32,25	21,07	-5,44	-55,57
WNP9_B	26,41	30,82	30,46	30,67	25,81	14,64	-11,89	-62,11	42,78	16,12	32,81	37,22	36,86	37,07	32,21	21,04	-5,49	-55,71

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen