Akoestisch Onderzoek V1.0

naar de geluiduitstraling vanuit het plan

Noordkust

Nieuwendammerdijk 538
1023 BX Amsterdam

het geluidBuro

Horeca en evenementen

Akoestisch Onderzoek V1.0

naar de geluiduitstraling vanuit het plan

Noordkust

Nieuwendammerdijk 538
1023 BX Amsterdam

datum:	22 april 2020
adviseurs:	[redacted] | [redacted]
opdrachtgever:	TNT Explosive Productions BV Conradstraat 227 1018 NE Amsterdam
kenmerk:	1023 BT - 538 WO 001 22-04-2020 V1.0

Hendrik Figeeweg 1-U | 2031 BJ Haarlem | tel 088 681 88 20 | kvk 33 28 42 41 | mail info@geluidburo.nl | web www.geluidburo.nl

© 2020 Het GeluidBuro bv

Dit rapport mag worden gebruikt en verspreid door de opdrachtgever en belanghebbenden, zolang dit verband houdt met hetgeen waarvoor het onderzoek is verricht. Voor ander gebruik mag niets uit dit rapport in enigerlei vorm of op enigerlei wijze worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, noch elektronisch of mechanisch, noch middels fotokopieën of op enigerlei andere wijze, zonder voorafgaande toestemming van Het GeluidBuro.

Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig De Nieuwe Regeling 2011 (DNR 2011), inclusief alle bijlagen en aanvullingen tot op heden.

Bij de onderzoeken die Het GeluidBuro verricht wordt gebruik gemaakt van informatie die door verschillende partijen wordt aangeleverd. Het is niet mogelijk al deze informatie op juistheid te controleren. Zo kunnen bestemmingen van ruimtes en/of gebouwen anders blijken dan werd aangenomen of kunnen normen worden verscherpt of versoepeld. Het GeluidBuro is niet aansprakelijk voor gegevens die niet in redelijkheid op juistheid gecontroleerd hadden kunnen worden.

Inhoud van het rapport

1 Inleiding 5

2 Uitgangspunten 6

2.1 Situatie 6

2.2 Toetsingskader 7

2.3 Indeling inrichting 9

2.4 Bedrijfssituatie 12

3 Metingen en berekeningen 15

3.1 Meet- en rekenmethode 15

4 Rekenresultaten en beoordeling 18

4.1 Wet Geluidhinder 18

4.2 Activiteitenbesluit 20

5 Voorzieningen 21

5.1 Uitgangspunten 21

5.2 Algemeen 21

5.3 Overzicht 21

5.4 Geluidisolerende plafond 22

5.5 Geluidisolerende vloer 23

5.6 Geluidisolerende voorzetwanden 23

5.7 Scheidingswanden 23

5.8 Binnendeuren en portaalconstructies 23

5.9 Elektra 24

5.10 (Audio) akoestische maatregelen 24

5.11 Ventilatiesysteem 25

6 Beheersen geluidniveau en -spectrum 26

7 Conclusie 27

Bijlagen:

A Invoergegevens rekenmodel

B Plattegrond rekenmodel

C 3D-aanzichten rekenmodel

1 Inleiding

In opdracht van TNT Explosive Productions BV heeft Het GeluidBuro een akoestische toetsing uitgevoerd voor het plan om een schip te exploiteren als horecabestemming. Het plangebied is een landtong met zeecontainers en een pontonschip aan de Nieuwendammerdijk 538 in Amsterdam Noord.

Het plan van de opdrachtgever is om het schip te exploiteren als restaurant, programmaruimte en stadstrand/terras. In de programmaruimte vinden diverse activiteiten plaatsen, bijvoorbeeld lezingen, theater, dansworkshops, optredens en exposities. Dit kunnen bijvoorbeeld ook dj-optredens met luide muziek betreffen. Voor dit plan is een nieuwe omgevingsvergunning aangevraagd. Als reactie op de aanvraag is door de gemeente Amsterdam aanvullende informatie vereist, waaronder een akoestisch onderzoek.

Het doel van het onderzoek is om de akoestische gevolgen van dit plan in kaart te brengen. De bijdrage van de horecabestemming op de geluidzone rondom het gezoneerde industrieterrein 'Johan van Hasseltkanaal Oost' is inzichtelijk gemaakt. Tevens is een toetsing aan het Activiteitenbesluit uitgevoerd.

Op 26 maart 2020 is de locatie bezocht en is de situatie doorgenomen met een vertegenwoordiger van de opdrachtgever. Tijdens dit bezoek zijn geluidmetingen verricht in het pand en in de directe omgeving. Op basis van de geluidmetingen, de opname van de omgeving en de bouwtekeningen van het pand is een akoestisch rekenmodel opgesteld met behulp van het rekenprogramma Geomilieu. De metingen en berekeningen zijn verricht volgens de '*Handleiding meten en rekenen industrielawaai*', zoals het Activiteitenbesluit voorschrijft. Alle bevindingen zijn opgenomen in dit rapport.

2 Uitgangspunten

2.1 Situatie

Dit onderzoek gaat over de akoestische inpasbaarheid van een horecabestemming dat tijdelijk op deze locatie gevestigd zal zijn voor de duur van vier jaar. In onderstaande figuur is een luchtfoto weergegeven van de locatie en de directe omgeving. De luchtfoto is noordelijk georiënteerd. Het rode kader in de linker foto geeft het plangebied aan, in de rechter foto de globale begrenzing van de inrichting. Het blauwe kader geeft de positie aan van het onderzochte schip aan de zuidelijke kop van de landtong, dat straks op de geplande positie zal komen te liggen. Het plan maakt onderdeel uit van Noordkust en is gelegen aan de kade van de Nieuwendammerdijk. De locatie ligt op het ingevolge de Wet geluidhinder gezoneerde industriegebied 'Johan van Hasseltkanaal Oost'. In de omgeving zijn bedrijven (scheepswerf, industrie en klein ondernemers) en woningen gelegen.



Figuur 2.1 Luchtfoto omgeving (Bron: Ruimtelijke Onderbouwing BRO)

De afstand tot de eerste geluidgevoelige objecten is circa 190 m, dit betreft de woningen aan de Nieuwendammerdijk 527 t/m 567. Deze woningen liggen in de wettelijke geluidzone van het industrieterrein.



Figuur 2.2 Foto van de situatie vanaf het dek van het pontonschip tijdens de metingen

2.2 Toetsingskader

2.2.1 Verhouding wetgeving

In deze situatie is zowel de Wet Geluidhinder als Het Activiteitenbesluit van toepassing. De toetsing aan de Wet Geluidhinder is maatgevend voor de toetsing van deze situatie. Voor het Activiteitenbesluit kunnen indien nodig maatwerkvoorschriften worden opgenomen zodat deze toetsing beter aansluit bij de toetsing in kader van de Wet Geluidhinder.

2.2.2 Wet Geluidhinder

Omdat er sprake is van een gezoneerd industrieterrein waarop Noordkust is gevestigd, geldt dat de beoordeling van de geluidniveaus ten gevolge van de bedrijfsactiviteiten moeten worden getoetst aan de wettelijke grenswaarden uit de Wet Geluidhinder.



Figuur 2.3 Industrieterrein ‘Johan van Hasseltkade Oost’ en geluidzone

Voor het gezoneerde industrieterrein ‘Johan van Hasseltkade Oost’ gelden maximale toegestane grenswaarden in het kader van de Wet Geluidhinder op de grens van de geluidzone rondom het industrieterrein. Tevens bevinden er zich meerdere woningen binnen de geluidzone van het industrieterrein. Voor deze woningen is een hogere grenswaarde verleend tot maximaal 55 dB(A) voor het industrielawaai van het gezoneerde industrieterrein.

De geluidruimte in de geluidzone wordt beheerd door de Omgevingsdienst NoordzeeKanaal Gebied (ODNZKG). De toetsing van de optredende geluidniveaus ten gevolge van de nieuwe inrichting op de zonegrens en de woningen met een hogere waarde wordt door de Omgevingsdienst uitgevoerd. De toetsing betreft de etmaalwaarde in dB(A), waarbij door de omgevingsdienst reeds is aangegeven dat de avondperiode waarschijnlijk het meest kritisch is.

2.2.3 Activiteitenbesluit

De inrichting valt onder het 'Activiteitenbesluit milieubeheer'. In dit rapport zijn alleen de meest relevante (akoestische) onderdelen uit het Activiteitenbesluit weergegeven. Meer informatie over de wet- en regelgeving is te vinden op de website van het ministerie van Infrastructuur en Milieu en op de website van Kenniscentrum Infomil.

In het Activiteitenbesluit (artikel 2.17) staan de geluidnormen die van toepassing zijn voor inrichtingen. Voor inrichtingen op een geluidgezoneerd industrieterreinen is een aantal extra bepaling opgenomen. Er zijn grenswaarden voor het gemiddelde geluid ($L_{Ar,LT}$) en het maximale geluidsniveau (L_{Amax}). De hoogte van de grenswaarde is afhankelijk van het tijdstip waarop de bedrijfsactiviteiten plaatsvinden. Er is een onderverdeling gemaakt van het etmaal in dag, avond en nacht. In tabel 2.1 zijn de relevante geluidnormen weergegeven.

Tabel 2.1 De geluidnormen uit het Activiteitenbesluit, in dB(A)

Plaats waar de geluidnorm geldt	Dagperiode 07,00 – 19,00	Avondperiode 19,00 – 23,00	Nachtperiode 23,00 – 07,00
	$L_{Ar,LT}$	$L_{Ar,LT}$	$L_{Ar,LT}$
Op 50 meter van de inrichting	50	45	40
Op de gevel van geluidgevoelige gebouwen	50	45	40
	L_{Amax}	L_{Amax}	L_{Amax}
Op de gevel van geluidgevoelige gebouwen	70	65	60

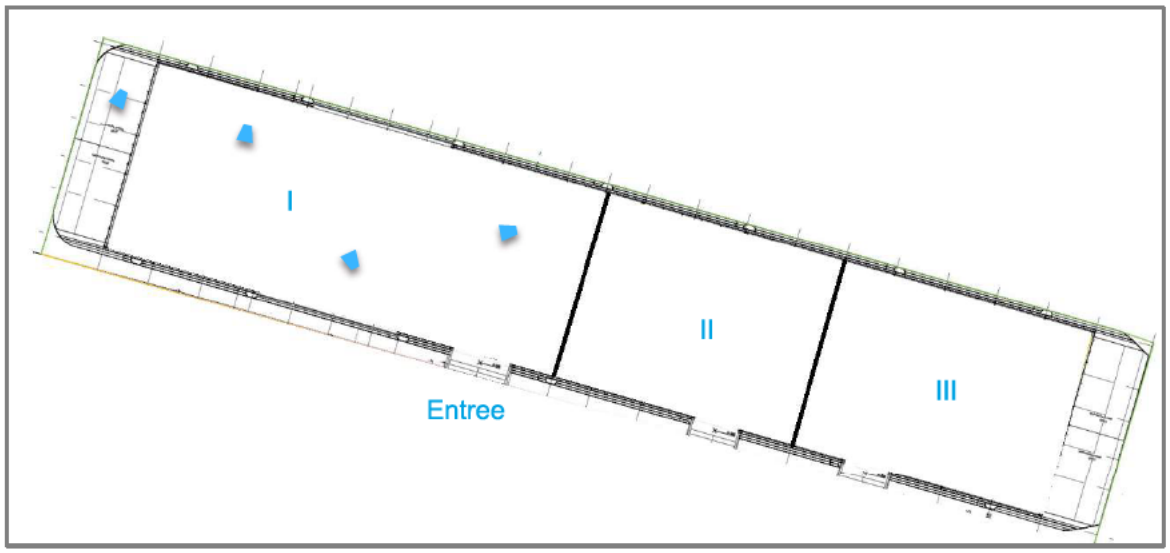
Enkele belangrijke aandachtspunten

- Als het geluid bij de geluidgevoelige woningen herkenbaar is als muziek, dan dient voor de toetsing bij het gemeten geluid een toeslag opgeteld te worden van 10 dB (K_3).
- Als het geluid bij de woningen herkenbaar is als tonaal of pulserend geluid, dan dient voor de toetsing bij het gemeten geluid een toeslag opgeteld te worden (tonaal: K_1 = 5 dB, impuls: K_2 = 5 dB).
- Voor muziekgeluid mag geen bedrijfsduurcorrectie (C_b) worden toegepast. Bij andere geluiden, zoals geluid van technische installaties en stemgeluid, wordt wel rekening gehouden met de duur dat deze aanwezig zijn.
- De gemeente heeft een zekere bevoegdheid, met een zogenaamd maatwerkvoorschrift, afwijkende geluidnormen en aanvullende (gedrags)regels op te leggen.
- De verkeersaantrekkende werking (indirecte hinder) van bedrijven die zijn gelegen op een gezoneerd industrieterrein hoeft niet te worden beoordeeld en is om die reden ook niet nader onderzocht.

2.3 Indeling inrichting

Huidige situatie

Het schip was ten tijde van de meting opgedeeld in drie grote segmenten (I t/m III). Segment I en II zijn in gebruik als opslag en segment III als autogarage. De segmenten zijn gescheiden door metalen wanden die onderdeel uitmaken van het schip. Wij hebben overdrachts- en isolatiemetingen gedaan vanuit segment I van het schip. De ruimte was ten tijde van het onderzoek casco. De indeling en opstelling van de meetluidsprekers is te zien in figuur 2.4.



Figuur 2.4 Huidige indeling van het schip met positie meetluidsprekers

Het bouwjaar van het schip is ons niet bekend. De constructies van het schip zijn als volgt.

- Romp: Stalen draagconstructie, liggers en ribben, met daarop stalen plaatmateriaal gelast
- Entree: Houten schuifdeuren met kieren
- Dek: Op het dek staan twee stuks scheepscontainers

In figuur 2.5 is de huidige indeling en afwerking van de segmenten te zien.



Figuur 2.5 Foto's huidige indeling en afwerking binnenzijde

Toekomstige indeling

Het schip zal in de geplande situatie nog steeds uit drie segmenten bestaan, zij het met een andere verdeling. In segment I komt het restaurant, in segment II de toiletten en de entree, segment III is de programmazaal. In onderstaande figuren is de geplande indeling te zien van de verschillende lagen. In het schip bevindt zich de keuken, het restaurant, de entree met toiletgroep, de zaal en technische ruimte. Op het dek bevindt zich het stadsstrand en een bar, op de containers aan wal is het tweede terras.



Figuur 2.6 Plattegronden met geplande indeling schip en terras

De volgende ruimtes zijn in de plattegrond te onderscheiden:

1. Loze ruimte / techniek
2. Opslag techniek en kantoor
3. Restaurant
4. Entree

5. Verkeersruimte / garderobe / toiletten
6. Programmazaal
7. Loze ruimte / techniek
8. Terras I stadsstrand
9. Terras II op containers

2.4 Bedrijfssituatie

Algemeen

De representatieve bedrijfssituatie (RBS) is de maximale bedrijfssituatie die bij een bedrijf kan voorkomen op meer dan 12 dagen per jaar. Activiteiten die maximaal 12 dagen per jaar voorkomen, worden als incidentele bedrijfssituatie beschouwd. Er wordt geen incidentele bedrijfssituatie onderscheiden binnen de inrichting.

Openingstijden

In de opgegeven situatie gaan wij uit van de bedrijfstijden op een zomerse zaterdag. Hieronder zijn de bedrijfstijden per ruimte weergegeven:

- Keuken (installaties): 10:00 – 23:00 uur
- Restaurant: 11:00 – 3:00 uur
- Programmazaal: 19:00 – 3:00 uur
- Terrassen: 11:00 – 23:00 uur

Muziekgeluid

Tijdens een maatgevende representatieve avond staat achtergrondmuziek aan in het restaurant en is het terras geopend. In de avond- en nachtperiode vindt er een feest plaats in de zaal met een DJ optreden. De onderstaande tabel is opgesteld om een beeld te geven welke muziekgeluidniveaus in een horecagelegenheid te verwachten zijn bij diverse exploitatievormen.

Tabel 2.1 Overzicht gemiddelde muziekgeluidniveaus in horecagelegenheden in dB(A)

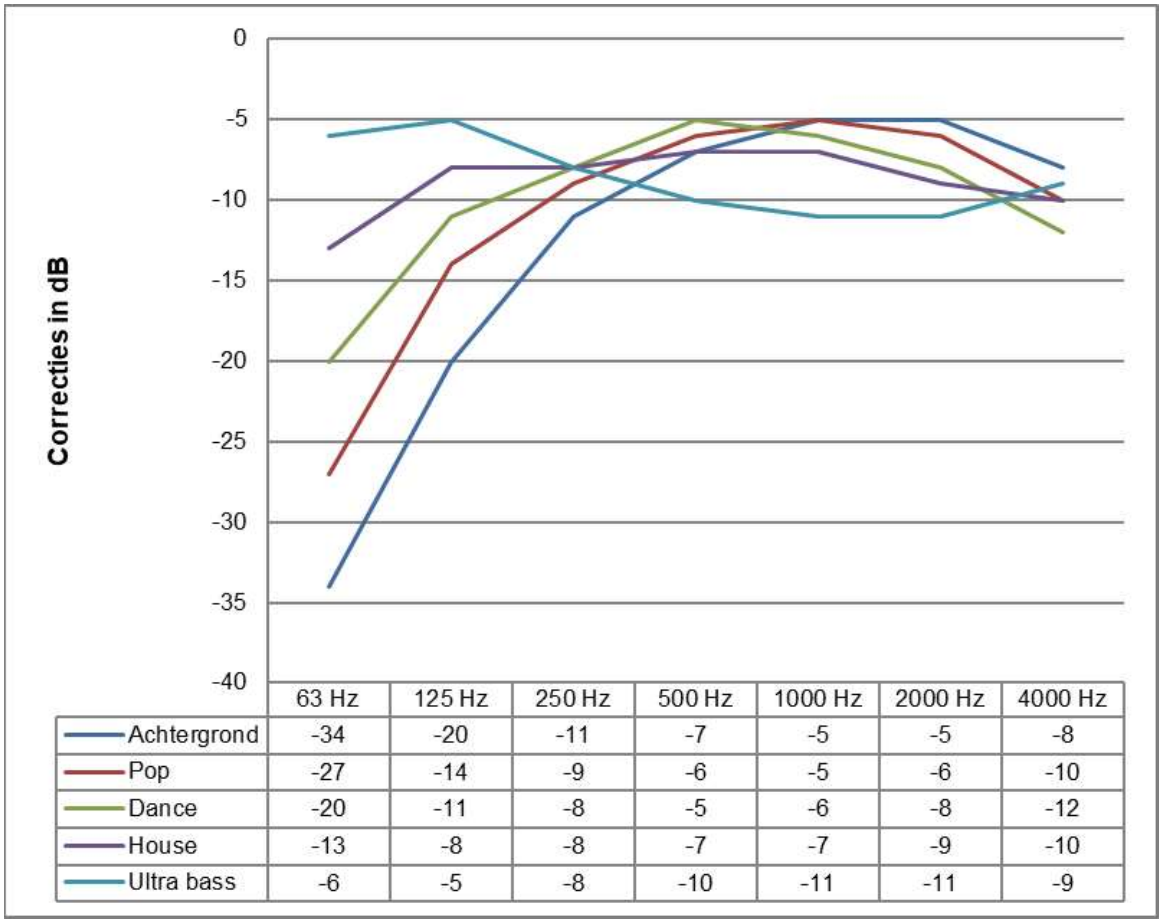
Bedrijfsvorm		Muziekvorm	Geluidniveau [dB(A)]
Koffiehuis		Praten met zeer lichte achtergrondmuziek	60 tot 65
Restaurant – eetcafé	25-50 personen	Praten met lichte achtergrondmuziek	65 tot 70
	50-100 personen	Praten met achtergrondmuziek	70 tot 75
	100-200 personen	Praten met achtergrondmuziek	75 tot 80
Café	Bruin café	Achtergrond- en/of rustige muziek	70 tot 80
	Druk café	Muziek waarbij met (lichte) stemverheffing moet worden gesproken	80 tot 90
	Jongerencafé	Luide muziek, karaoke	90 tot 95
	Feestcafé	Zeer luide (feest)muziek	90 tot 100
Dansschool		Danslessen	80 tot 90
Feestzaal voor feesten en partijen		Zeer luide (feest)muziek, eventueel livemuziek	90 tot 105
Dancing – discotheek (voor ouderenpubliek)		Dansmuziek	85 tot 95
Discotheek – club (voor jongerenpubliek)		Dansmuziek, house	95 tot 105
Livemuziek		Zang met gitaar en/of keyboard, zonder drumstel	85 tot 95
		Bands met drumstel	95 tot 115

Gebaseerd op hetgeen de opdrachtgever heeft aangegeven en bovenstaande verwachten wij dat in de geplande situatie muziekgeluidniveaus zullen optreden van 100 dB(A) in de programmazaal en 80 dB(A) in het restaurant.

Muziekspectrum

Bij de beoordeling van het geluid passen we een specifiek spectrum toe. Dit vertelt iets over de verdeling van het geluid over de verschillende frequenties. In dance- of housemuziek zitten bijvoorbeeld meer lage tonen dan in popmuziek of jazz. Door het spectrum te gebruiken dat past bij de exploitatie en de geluidinstallatie, zullen de resultaten beter aansluiten bij de praktijksituatie.

De gestandaardiseerde muziekspectra (bron: Richtlijn muziekspectra in horecabedrijven - NSG, maart 2015) zijn te zien in onderstaande figuur. Bij de exploitatie van de programmazaal sluit het dancemuziekspectrum goed aan. Dit komt overeen met een fullrange PA-systeem met baskasten waarover elektronisch versterkte muziek wordt afgespeeld. Voor de exploitatie van het restaurant gaan wij uit van het lichtere popmuziekspectrum. Dit is voldoende voor kleinere fullrange luidsprekers die verspreid over de ruimte zijn opgehangen.



	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Achtergrond	-34	-20	-11	-7	-5	-5	-8
Pop	-27	-14	-9	-6	-5	-6	-10
Dance	-20	-11	-8	-5	-6	-8	-12
House	-13	-8	-8	-7	-7	-9	-10
Ultra bass	-6	-5	-8	-10	-11	-11	-9

Figuur 2.7 Muziekspectra in horecabedrijven (NSG maart 2015)

Stemgeluid

In het plan is ook een terras opgenomen op het dek van het schip, dit zal het uiterlijk krijgen van een stadsstrand. Vanaf het dek kan men via een loopbrug een tweede terras bereiken op het dak van de bestaande containers aan wal. Terras I op het dek van het schip heeft een oppervlak van 435 m2 en biedt plaats aan 150 personen. Terras II op de containers heeft een oppervlak van 267 m2 en biedt ook plaats aan 150 personen. De geluiduitstraling van het terras is meegenomen in de toetsing van het plan.

Stemgeluid is de meest bepalende geluidbron van een terras. Er wordt uitgegaan van maximaal 150 personen per terras. We gaan ervan uit dat de groepen uit vier personen bestaan. Van deze groepen zijn in de helft van de gevallen twee personen aan het woord en in de andere helft één. Gemiddeld zijn er op het terras (50% + 25%) / 2 = 37,5% van de bezoekers tegelijkertijd aan het woord.

Het is aannemelijk dat personen op een normaal niveau spreken (bronsterkte: 65 dB(A)). Om dit wat ruimer te nemen gaan wij uit van een iets zwaarder gemiddelde tussen normaal niveau van spreken en een verheven stemgeluidniveau (65 + 70) / 2 = 68 dB(A). Uitgaande van 150 personen per terras waarvan 37,5% spreekt bedraagt de totale bronsterkte nu 68 + 10 * LOG (150 * 37,5%) = 82,5 dB(A). Voor luid roepende of lachende mensen is een piekbron van 95 dB(A) aangehouden.

Technische installaties

Voor de luchtbehandeling in de horecaruimten en de keuken worden naar verwachting verschillende technische installaties opgenomen:

- Lucht af- en aanvoer
- Luchtbehandeling (HVAC)
- Afzuiging keuken
- Koelmotoren koelkasten

Voor deze installaties zijn technische ruimtes opgenomen tegenover de keuken van het restaurant en naast de programmazaal die naar behoeve worden ingericht. Uitgangspunt is dat de installaties allen inpandig worden opgesteld en geen relevante bijdrage hebben aan de geluiduitstraling. Om dit te bereiken moet in de uitwerking van de installatie voldoende aandacht aan het installatieontwerp en geluiddempende doorvoeren en voorzieningen besteed worden.

3 Metingen en berekeningen

3.1 Meet- en rekenmethode

Voor de geluidmetingen hebben wij met vier luidsprekers een breedbandig ruissignaal geproduceerd, zogenaamde roze ruis. Hierin zijn alle te meten frequenties aanwezig. Gezien de situatie hebben wij gekozen voor één luidsprekeropstelling, waarbij het geluid zo gelijkmatig mogelijk over de ruimte verdeeld is. In figuur 2.4 is de positie van de meetluidsprekers weergegeven en in tabel 3.1 staat een overzicht van de gebruikte meetapparatuur.

Tabel 3.1 Overzicht gebruikte meetapparatuur

Naam	Fabrikant	Type
Geluidniveaumeter [2x]	Brüel & Kjaer	2250 Klasse 1
Microfoon [2x]	Brüel & Kjaer	4189
IJkbron [2x]	Brüel & Kjaer	4231
Ruisgenerator	Het GeluidBuro	iPad, Korg PlugKEY en audiosoftware
Actieve luidsprekers [4x]	Proel	Flash12HDA

Tijdens het uitvoeren van de geluidmetingen waren alle deuren van het schip gesloten. Door het geluidniveau in de ruimte en in de omliggende ruimten en buiten te meten, kunnen wij per frequentie (in octaafbanden) de afname van het geluid bepalen.

Stoorgeluid

Tijdens de metingen was sprake van omgevings-/stoorgeluid. Waar nodig is voor stoorgeluid gecorrigeerd. Tijdens enkele van de geluidmetingen was alleen het laagfrequente geluid van de geluidbron tot en met de 500 Hz-octaafband op de ontvangpunten meetbaar. Het geluidniveauverschil (ΔL) in de octaafbanden daarboven wordt bij deze metingen derhalve bepaald op basis van de gemeten waarden in de 500 Hz-octaafband en de inschatting dat het geluidniveauverschil 5 dB toeneemt bij elke verdubbeling van de frequentie. In de praktijk blijkt dat de 63, 125 & 250 Hz-octaafbanden overwegend maatgevend zijn voor de overdracht van muziekgeluid uit een afgesloten ruimte.

Correcties

- Op de gevels wordt het niveau van het invallend geluid bepaald. In situaties waar op de gevel inclusief reflectie gemeten is, wordt een correctie (C_g) toegepast van -3 dB.
- Voor de beoordeling van het stemgeluid en het geluid van de technische installaties zijn bedrijfsduurcorrecties (C_b) toegepast volgens de in paragraaf 2.2 genoemde openingstijden.

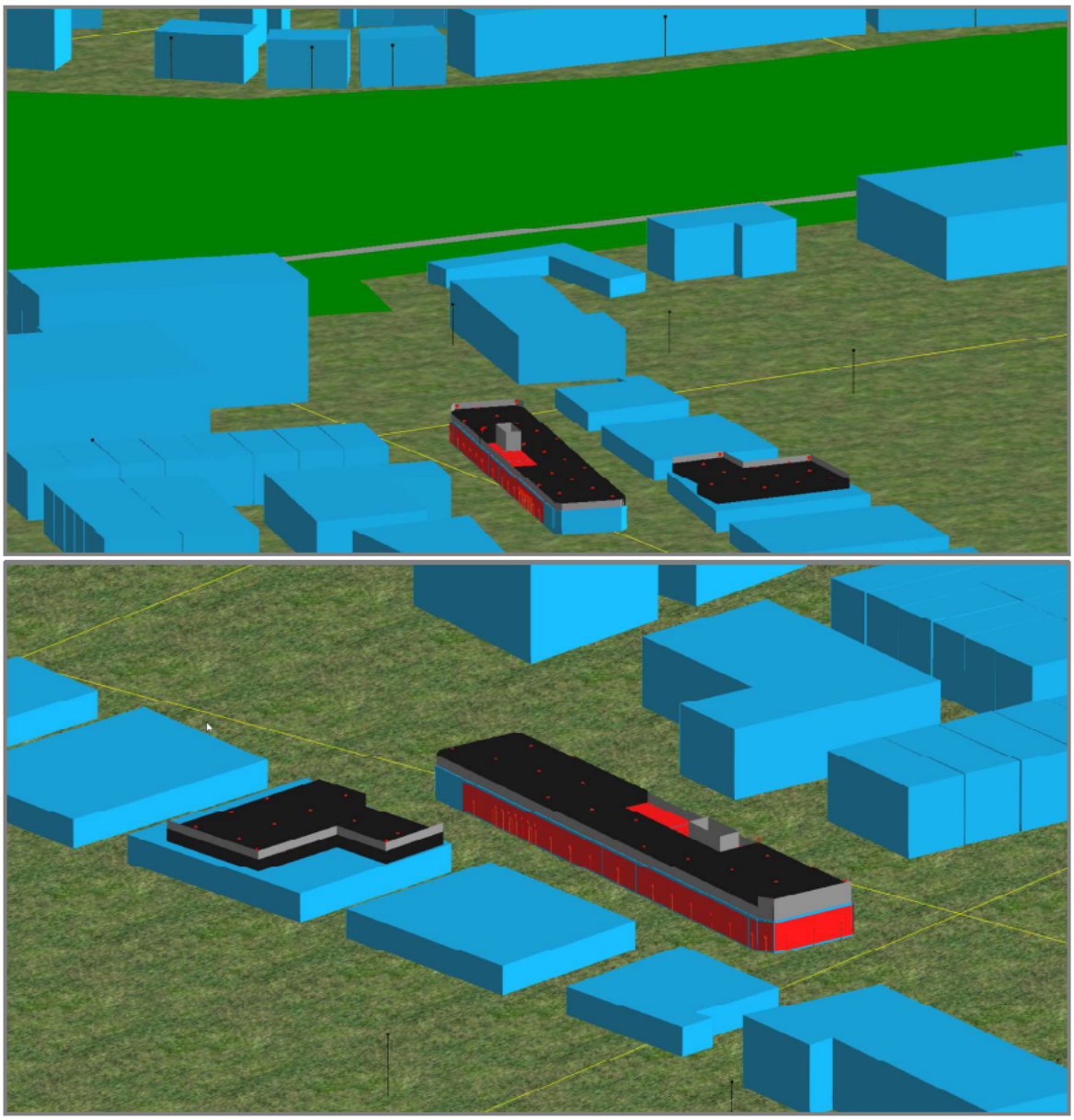
Meetnauwkeurigheid

De nauwkeurigheid in de metingen van de geluidniveaus wordt onder andere bepaald door de eigenschappen van de ruimte, stoorgeluiden die optreden tijdens een meting en de meetnauwkeurigheid van de meetapparatuur zelf. De metingen worden verricht met een geluidbron met een zeer hoge geluidproductie waardoor een groot verschil tussen het signaalniveau en het achtergrondgeluidniveau gerealiseerd wordt. Waar nodig worden metingen aan het achtergrondgeluid verricht en wordt hiervoor conform de HMRI gecorrigeerd. Door het hoge signaalniveau, het elimineren van stoorgeluiden en het middelen over verschillende meetpunten kan een nauwkeurigheid van ±1 dB bereikt worden in het eindresultaat.

Akoestisch rekenmodel

Er is een akoestisch rekenmodel opgesteld met het industrielawaai rekenprogramma Geomilieu (V5.21). Het akoestisch rekenmodel van de zone (knipmodel) is opgevraagd bij de zonebeheerder en het plan is ingevoerd in het akoestisch rekenmodel. Er is gerekend met de overdrachtskenmerken van het rekenmodel van het zonemodel zoals dit is verstrekt.

In onderstaande figuur 3.1 is het rekenmodel voor de RBS schematisch weergegeven.



Figuur 3.1 Rekenmodel Noordkust in 3D RBS situatie

Uitgangspunten invoer:

- De bronnen van de geplande inrichting zijn onderverdeeld in groepen, segment I en III betreffen het muziekgeluid in restaurant en de programmazaal. De terrassen I en II zijn stemgeluiden van bezoekers.

- Wij hebben het bronvermogen voor muziekgeluid in de zaal van 100 dB(A) met het dancespectrum in de 63Hz-octaafband met 3 dB gereduceerd. Deze reductie is niet conform de HMRI, maar heeft tot doel het rekenmodel beter te laten aansluiten bij de praktijksituatie. In de overdrachtsberekeningen volgens de HMRI krijgen de banden van 125 Hz en hoger bij een harde bodem een toename van geluid op het toetspunt van 2 dB ten gevolge van reflecties (D_{bodem}). In de 63 Hz-octaafband is deze toename volgens de HMRI 6 dB, maar dit is vaak circa 3 dB meer dan de validatiemetingen in de praktijksituatie.

- De bronhoogte van de mensen die op het terras zitten is 1,20 meter en de bronhoogte van een roepende (staande) persoon is 1,70 meter.

- De gehanteerde bronvermogens komen uit Journaal geluid 2009 december, Martin Tennekes. Uitgangspunten zijn het gemiddelde tussen een normaal- en verheven sprekend persoon (68 dB(A)) en een luid roepend persoon (95 dB(A)). Voor de spectrale gegevens (klankkleur) zijn wij uitgegaan van het zwaardere mannelijke spectrum. Hiervoor is aansluiting gevonden bij de gegevens uit tabel 6 van hetzelfde artikel.

- Het terras is gemodelleerd door middel van een oppervlaktebron met een totaal bronvermogen (L_{Wr}) op basis van 56 sprekende mensen per terras. De piekgeluiden van roepende of lachende mensen zijn ingevoerd als puntbron met een bedrijfsduur van 0 uur.

- In bijlage A zijn de invoergegevens opgenomen, plattegronden en 3D aanzichten in bijlage B en C.

4 Rekenresultaten en beoordeling

In dit hoofdstuk zijn de resultaten uit het rekenmodel uiteengezet. De geluidisolerende voorzieningen zijn in het rekenmodel verdisconteerd. In hoofdstuk 5 van dit rapport zijn de voorzieningen verder uitgeschreven.

4.1 Wet Geluidhinder

In onderstaande tabellen is de geluidbelasting op de relevante punten in de omgeving weergegeven. De benaming van de toetspunten is overgenomen uit de knip van de Omgevingsdienst. De eerste lijn woningen ten noorden aan de Nieuwendammerdijk van Tuindorp Nieuwendam zijn aangegeven met (MTG#) en de zonepunten met enkel (#).

Tabel 4.1 Berekende beoordelingsniveau totale RBS op toetspunten Wet Geluidhinder

Toetspunt	Omschrijving	Hoogte [m]	RBS: berekende langtijdgemiddelde		
			Dag	Avond	Nacht
04_A	Zonepunt	5	26,7	28,4	14,3
05_A	Zonepunt	5	27,5	29,1	14,5
06_A	Zonepunt	5	**27,8**	**29,5**	**16,0**
07_A	Zonepunt	5	25,8	27,5	15,0
MTG30_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	33,3	35,0	19,0
MTG31_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	34,5	36,2	18,8
MTG32_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	**35,4**	**37,2**	20,6
MTG33_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	35,4	37,1	21,5
MTG34_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	34,8	36,4	**21,7**
MTG35_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	33,9	35,6	20,8
MTG36_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	27,8	29,5	14,7

De geluiduitstraling van de gehele inrichting heeft inclusief de geluidisolerende voorzieningen een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) van 35,4 en 37,2 dB(A) in de dag- en avondperiode op het maatgevende toetspunt “MTG32_A Nieuwendammerdijk”. In de nacht is toetspunt “MTG34_A Nieuwendammerdijk” maatgevend, de geluidbelasting bedraagt hier 21,7 dB(A). De verleende hogere waarde in de avondperiode ter plaatse van deze woningen bedraagt 50 dB(A) (55 dB(A) etmaalwaarde). Dit is een verschil van circa 13 dB. Op de zonepunten is de geluidbelasting beduidend lager, maximaal 29,5 dB(A) in de avondperiode.

Bij een verdere analyse van de brongroepen is te herleiden dat de bijdrage van het stemgeluid van de terrassen de grootste bijdrage heeft op dit beoordelingsniveau. Het oppervlak van het terras en de capaciteit aan personen maakt dat de geluiduitstraling van deze groep de geluidimmissie grotendeels bepaald voor de dag en avondperiode. Voor het inzicht hebben wij de bijdrage voor muziekgeluid vanuit de inrichting en dat van stemgeluid van bezoekers op het terras uitgesplitst in tabel 4.2 en 4.3.

Tabel 4.2 Berekende beoordelingsniveau muziekgeluid op toetspunten Wet Geluidhinder

Toetspunt	Omschrijving	Hoogte [m]	RBS: berekende langtijdgemiddelde		
			Dag	Avond	Nacht
04_A	Zonepunt	5	14,3	14,3	14,3
05_A	Zonepunt	5	14,5	14,5	14,5
06_A	Zonepunt	5	16,0	16,0	16,0
07_A	Zonepunt	5	15,0	15,0	15,0
MTG30_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	19,0	19,0	19,0
MTG31_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	18,8	18,8	18,8
MTG32_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	20,6	20,6	20,6
MTG33_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	21,5	21,5	21,5
MTG34_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	21,7	21,7	21,7
MTG35_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	20,8	20,8	20,8
MTG36_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	14,7	14,7	14,7

In tabel 4.2 is te zien dat het muziekgeluid uit het schip na het treffen van geluidisolerende voorzieningen weinig relevantie heeft op de toetspunten van de Wet Geluidhinder.

Tabel 4.3 Berekende beoordelingsniveau stemgeluid terrassen op toetspunten Wet Geluidhinder

Toetspunt	Omschrijving	Hoogte [m]	RBS: berekende langtijdgemiddelde		
			Dag	Avond	Nacht
04_A	Zonepunt	5	26,5	28,2	--
05_A	Zonepunt	5	27,2	29,0	--
06_A	Zonepunt	5	27,5	29,3	--
07_A	Zonepunt	5	25,4	27,2	--
MTG30_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	33,2	34,9	--
MTG31_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	34,3	36,1	--
MTG32_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	35,3	37,1	--
MTG33_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	35,2	36,9	--
MTG34_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	34,5	36,3	--
MTG35_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	33,6	35,4	--
MTG36_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	27,6	29,3	--

Aan een terras in de buitenlucht zijn weinig geluidreducerende voorzieningen te treffen, anders dan schermen rondom het terras die in het huidige model reeds zijn toegepast (zie invoergegevens bijlage A). De enige bouwkundige oplossing zou kunnen zijn om de terrassen (eventueel deels) te overkappen met een serreconstructie.

Het is aan de zonebeheerder om deze situatie te beoordelen in het kader van de Wet Geluidhinder en de geluidruimte in de geluidzone van het industrieterrein.

4.2 Activiteitenbesluit

In onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven op de 50 metergrens rondom de inrichting en op de relevante woningen in kader van het Acitiviteitenbesluit. De toetspunten op 50 meter zijn aangeduid met “AB” als afkorting van het Activiteitenbesluit en de windrichting waarin de punten zijn gepositioneerd. De eerste lijn woningen ten noorden aan de Nieuwendammerdijk van Tuindorp Nieuwendam zijn aangegeven met (MTG#)

De berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus zijn getoetst aan de geluidnormering uit het Activiteitenbesluit. Op geen van de punten is de strafcorrectie voor muziekgeluid (K_3) toegepast omdat deze ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen de muziek uit de inrichting niet meer als zodanig herkenbaar is. Zie tabel 4.2 ter onderbouwing van deze stelling.

Tabel 4.4 Berekende beoordelingsniveau op toetspunten Activiteitenbesluit

Toetspunt	Omschrijving	Hoogte [m]	RBS: berekende langtijdgemiddelde		
			Dag	Avond	Nacht
AB-O_A	Toetspunt AB oost	5	**51,3**	**52,9**	**39,2**
AB-N_A	Toetspunt AB noord	5	49,5	51,2	38,2
AB-NO2_A	Toetspunt AB noordoost 2	5	48,1	49,7	36,6
AB-NO1_A	Toetspunt AB noordoost 1	5	47,2	48,8	37,3
AB-NW2_A	Toetspunt AB noordwest 2	5	46,9	48,5	38,4
MTG30_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	33,3	35,0	19,0
MTG31_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	34,5	36,2	18,8
MTG32_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	**35,4**	**37,2**	20,6
MTG33_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	35,4	37,1	21,5
MTG34_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	34,8	36,4	**21,7**
MTG35_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	33,9	35,6	20,8
MTG36_A	Nieuwendammerdijk MTG 55	5	27,8	29,5	14,7

Op het maatgevende toetsingspunt bedraagt de berekende geluidbelasting 51,3, 52,9 en 39,2 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode. Dit is een overschrijding van de geluidnormen uit het Activiteitenbesluit van maximaal 7,9 dB(A) in de maatgevende avondperiode. Ook hier geldt het stemgeluid van de terrassen de grootste bijdrage heeft op dit beoordelingsniveau. Bij de woningen is de geluidbelasting beduidend lager, maximaal 37,2 dB(A) in de avondperiode.

5 Voorzieningen

5.1 Uitgangspunten

Uit de berekeningen blijkt dat het restaurant in de geplande hoedanigheid niet relevant is voor de geluidbelasting op de toetspunten. De opdrachtgever wil in de programmazaal muziek ten gehore kunnen brengen van 100 dB(A) met een dancemuziekspectrum. De geluiduitstraling van de boot moet hierbij tot een minimaal geluidniveau worden teruggebracht. Voor de zaal adviseren wij dan ook een semi-doos-in-doos constructie toe te passen. In onderhavig advies staan de geluidisolerende voorzieningen omschreven om tot de berekende geluidisolatie van de zaal te komen zoals deze is toegepast in het rekenmodel.

De basis voor het advies worden gevormd door de metingen aan het casco van het schip en de constructieve tekeningen die aangeleverd van het plan door de opdrachtgever. Wij behandelen in dit advies enkel de aanpassingen die doorgevoerd moeten worden ten aanzien van het bestaande plan. Derhalve betekent dit dat alle akoestisch relevante constructies in dit advies behandeld en omschreven worden.

5.2 Algemeen

Wij raden sterk aan om het advies in overleg met – en na goedkeuring van – een constructeur en een adviseur brandveiligheid uit te voeren. De verwerking van materialen en het monteren van systemen dient te geschieden overeenkomstig de opgave van de betreffende leveranciers.

De met merknaam genoemde producten kan men vervangen door andere merken en producten met gelijkwaardige akoestische eigenschappen. De partij die het voorstel doet dient de gelijkwaardigheid van het product aan te tonen. Bij twijfel kunt u contact opnemen met uw akoestisch adviseur.

Let op:
- De detailtekeningen die zijn opgenomen in dit rapport zijn principedetails ter verduidelijking van het advies. Maatvoering in het werk bepalen en niet afleiden van de details.
- Dit rapport is geen bestek. Wij adviseren de opgenomen maatregelen uit te (laten) werken in werktekeningen, bijvoorbeeld door een architect of aannemer.

5.3 Overzicht

Ten einde het beoogde resultaat te behalen adviseren wij onder andere de volgende bouwkundige aanpassingen uit te voeren:

- In de gehele ruimte een geluidwerend plafond aanbrengen;
- De vloeren voorzien van een geluidisolerende vloerconstructie;
- De romp voorzien van geluidisolerende voorzetwanden;
- De entree- en nooddeuren voorzien van een portaalconstructie;
- Een geluidisolerende scheidingswand tussen de zaal en de technische ruimte;
- Het aanbrengen van geluiddempers op doorvoeren van ventilatiekanalen.

In figuur 4.1 zijn in de plattegrond met een kleur aangegeven waar de benodigde voorzieningen



Figuur

5.4 Geluidisolerende plafond

Geadviseerd wordt een geluidisolerende plafond aan te brengen in de zaal dat onder de draagbalken van het dek doorloopt. Monteer het geluidwerende plafond met de volgende opbouw:

- Schoon zand (dikte minimaal 100mm)
- Metalen romp;
- 350 mm spouw, voor 2/3e gevuld met minerale wol;
- Houten draagconstructie tussen stalen liggers;
- Nevima IVI-directhangers aan houten constructie;
- Nevima IVI-Metaalregels tegen de wanden;
- Metalen profielen kruislings met Nevima IVI-Kruisverbinders;
- 2 x 12,5 mm gipskarton, naadoverlappend;
- Elastisch blijvende kit in naden;
- Naden van gipsplaten onderling afwerken met voegmateriaal.

Opmerking: Het plafond doorzetten onder stalen liggers, waarbij een minimale afstand wordt aangehouden van 50 mm tussen onderkant staal en bovenkant gips. Deze ruimte volledig vullen met minerale wol.

5.5 Geluidisolerende vloer

De huidige plannen omschrijven een vloeropbouw dat bestaat uit een PIR-beplating waarop een cementdekvloer wordt gestort. Wij adviseren voor de vermindering van de flankerende geluidsoverdracht naar de romp voor de isolatielaag een 20 mm hardpers minerale wol toe te passen of een voor deze toepassing geschikte kokoslaag.

NB: De omschreven opbouw kan ook worden verkregen door het aanbrengen van 1 x 10 mm Nevidek met daarop Nevidek Pro-elementen (2 x 12 mm).

5.6 Geluidisolerende voorzetwanden

Ter plaatse van de oost- en westromp van de zaal die direct aan de buitenlucht grenzen akoestisch isolerende voorzetwanden plaatsen (zie voor verduidelijking figuur 5.2):

- 50 mm Nevima IVI-Metaalregels bevestigen op de vloerconstructie, tegen het plafond en op de aansluitende wanden;
- De spouwafstand tussen de bouwmuur en de voorzetwand is berekend met 250 mm diepte, dit wordt bepaald door de constructieve ribben aan de binnenzijde van de romp;
- In de IVI-Metaalregels de C-profielen plaatsen met een onderlinge afstand van 600 mm;
- Spouw vullen met geluidabsorberend materiaal (glas- of steenwol);
- 2 x 12,5 mm gipskarton naadoverlappend aanbrengen;
- Naden en kieren met aangrenzende vlakken afkitten met elastisch blijvende kit (bijvoorbeeld EuroKit Acoustic Seal);
- Naden van gipsplaten onderling afwerken met voegmateriaal.

Lambrisering, sierbalken en ventilatiekokers dienen zodanig te worden aangebracht dat de voorzetwand kan blijven bewegen. Ook mogen zij de voorzetwand niet verstijven of geluidbruggen maken tussen de verschillende wanddelen.

5.7 Scheidingswanden

Tussen de zaal en toilettenblokken, en tussen zaal en technische ruimte Nevima-IVI scheidingswanden plaatsen met een totale dikte van 240 mm. Dit is een dubbel regelwerk met aan beide zijden 2 x 12,5 mm gipskartonplaat. De spouw is voor 2/3^{e} gevuld met geluidabsorberend materiaal. De geluidisolatie van deze wand bedraagt Rw(C;Ctr) = 65(-2;-9) dB.

5.8 Binnendeuren en portaalconstructies

<u>Entreeportaal</u>

- Het entreeportaal kan worden gemaakt met behulp van (hard)houten kozijnen met de hierboven genoemde beglazing;
- In het portaal absorberend materiaal aanbrengen tegen bijvoorbeeld het plafond en eventueel een strook lambrisering;
- Het portaal bij voorkeur zo groot mogelijk maken.

N.B. De onderlinge afstand van de entree dient ten minste 2 meter te bedragen opdat er bij het komen en gaan van bezoekers te allen tijde een deur gesloten blijft.
Ter plaatse van de nooddeuren kan met een onderlinge afstand tussen de binnen- en buitendeur gewerkt worden van 250 mm omdat deze in de exploitatie gesloten blijven.

Binnendeuren

- Alle binnendeuren die aangegeven zijn in figuur 5.1 met groen opbouwen uit 40 mm multiplex of ander massief hout;
- De deuren rondom voorzien van een dubbele aanslag en dubbele kierdichting (Deventer profielen type S-6699);
- In de entreedeuren kan glas worden opgenomen (gesloten beglazingssysteem in kit), type 66.2A (RApop = 35 dB).

5.9 Elektra

De nieuw elektrische installatie zoveel mogelijk in opbouw uitvoeren zodat deze isolatieschil niet aantast. Contactdozen en (inbouw)verlichting e.d. mogen dus niet in geluidisolerende plafonds of wanden worden gemonteerd. Als men toch door de schil heen moet, kan men het beste de doorvoer ruim nemen (rondom 5 mm vrijhouden) en de resterende ruimte afkitten met elastisch blijvende kit (bijvoorbeeld EuroKit Acoustic Seal).

Een veel toegepast alternatief is het aanbrengen van een ruime kabelgoot rondom in de ruimte waarvan naar behoefte kan worden afgetapt. Indien deze kabelgoot een gewicht heeft van meer dan 5 kg/m^2, adviseren wij u deze niet rechtstreeks aan het plafond te bevestigen, maar hiervoor van tevoren voorzieningen voor op te nemen. Deze voorzieningen dienen ontkoppeld te worden door een trillingsdemper.

5.10 (Audio) akoestische maatregelen

Naast de hierboven omschreven bouwkundige geluidisolerende voorzieningen, dragen geluidabsorberende en audio technische voorzieningen ook bij aan het optimaliseren van de geluidkwaliteit én aan de beperking van de geluidoverdracht naar de omgeving.

Denk aan het toepassen van absorberende materialen in de ruimte waardoor de hoeveelheid galm gereduceerd. Daarmee zal tevens de spraakverstaanbaarheid verbeteren. Door het optimaliseren van het geluidsysteem, selectie en locatie van de luidsprekers, kan met een lager geluidniveau een hogere geluidbeleving worden bereikt. Indien gewenst kunnen wij u hierover adviseren in een aanvullende akoestische beoordeling.

5.11 Ventilatiesysteem

In het horecabedrijf een ventilatiesysteem aanbrengen dat voldoet aan de wettelijke norm omdat ramen en deuren gesloten moeten zijn. De Drank- en Horecawet schrijft een minimale capaciteit voor waaraan het systeem moet voldoen. Deze capaciteit moet minimaal $8 \cdot 10^{-3}$ m^3/s per m^2 vloeroppervlakte bedragen. Uw installateur kan u hierover adviseren.

In het huidige plan zijn de installaties inpandig opgesteld in de technische ruimtes. Plaats geluiddempers op het systeem om te voorkomen dat de ventilatiekanalen (doorvoeren) een geluidlek gaan vormen in de geluidisolerende voorzieningen. Houdt rekening met relatief grote dempers vanwege de benodigde geluidreductie. De isolatiewaarden van de suskasten zijn afhankelijk van de locatie van de doorvoeren en het type ventilatiesysteem. Het ventilatieplan van de installateur en de dimensionering van suskasten in overleg met de akoestisch adviseur opstellen.

Verder willen wij u graag nog op een aantal andere belangrijke punten wijzen:

- De kanaaldoorvoeren naar buiten en de dempers blijven geluidlekken en moeten dan ook zo ver weg mogelijk van de geluidgevoelige gevels gemaakt en geplaatst worden;
- Ventilatie-units, suskasten en kanalen kunnen niet zonder meer aan geluidisolerende plafonds of wanden worden opgehangen. Hiervoor dienen van tevoren voorzieningen te worden getroffen: er moeten draadeinden aan de constructieve vloer worden bevestigd. Deze constructieve voorzieningen dienen ontkoppeld te worden door een trillingsdemper;
- De in- en uitblaasunits dienen gekoppeld geregeld te worden zodat er geen te grote drukverschillen kunnen ontstaan.

6 Beheersen geluidniveau en -spectrum

Hieronder noemen wij een aantal hulpmiddelen om het geluid binnen de programmazaal te beheersen.

Bassen

Om de bassen te beheersen kan het geluidniveau ook C-gewogen worden gemeten. Het geluidniveau voor de programmazaal van 100 dB(A) met een dancemuziekspectrum komt overeen met 110 dB(C). Deze C-gewogen waarde kan ook worden aangehouden in de zaal.

Geluidbegrenzers

Een geluidbegrenzer of limiter kan worden aangesloten op de vaste geluidinstallatie en worden afgeregeld op het toelaatbare geluidniveau. Zodra het geluidniveau te hoog wordt zal de begrenzer het geluidniveau beperken. Hoe “netjes” de begrenzer dit doet is afhankelijk van de kwaliteit van het apparaat en hoe er mee omgegaan wordt. Bekende installateurs van geluidbegrenzers zijn bijvoorbeeld React (react-av.nl) en VOID (voidbenelux.com).

Er bestaan geluidbegrenzers die rekening houden met de verschillen tussen de geluidnormen voor de dag-, avond- en nachtperiode. Door middel van een tijdschakelaar schakelen deze automatisch om 19:00 en om 23:00 uur naar een lager geluidniveau.

7 Conclusie

In opdracht van TNT Explosive Productions BV heeft Het GeluidBuro een akoestische toetsing uitgevoerd voor het plan om een schip te exploiteren als horecabestemming. Het plangebied is een landtong met zeecontainers en een pontonschip aan de Nieuwendammerdijk 538 in Amsterdam Noord. Het plan van de opdrachtgever is om het schip te exploiteren als restaurant, programmaruimte en stadstrand/terras.

De akoestische gevolgen van dit plan zijn in kader van de Wet Geluidhinder en het Acitiviteitenbesluit in kaart gebracht. Voor de Wet Geluidhinder betreft het de bijdrage van de horecabestemming op de woningen binnen de geluidzone en op de grens van de geluidzone rondom het gezoneerde industrieterrein 'Johan van Hasseltkanaal Oost'.

Wet Geluidhinder

- De geluiduitstraling van de gehele inrichting heeft inclusief de geluidisolerende voorzieningen een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) van 35,4 en 37,2 dB(A) in de dag- en avondperiode op het maatgevende toetspunt
- In de nacht is toetspunt "MTG34_A Nieuwendammerdijk" maatgevend, de geluidbelasting bedraagt hier 21,7 dB(A).
- De verleende hogere waarde in de avondperiode ter plaatse van deze woningen bedraagt 50 dB(A). Dit is een verschil van circa 13 dB met het beoordelingsniveau.
- Op de zonepunten op de zonegrens is de geluidbelasting maximaal 29,5 dB(A) in de avondperiode.
- Bij een verdere analyse van de brongroepen is te herleiden dat de bijdrage van het stemgeluid van de terrassen veruit de grootste bijdrage heeft op het beoordelingsniveau.

Activiteitenbesluit

- Tevens is een toetsing aan het Activiteitenbesluit uitgevoerd.
- Op het maatgevende toetsingspunt op 50 meter afstand van de inrichting bedraagt de berekende geluidbelasting 51,3, 52,9 en 39,2 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode.
- Dit is een overschrijding van de geluidnormen uit het Activiteitenbesluit van maximaal 7,9 dB(A) in de maatgevende avondperiode.
- Bij de woningen is de geluidbelasting beduidend lager, maximaal 37,2 dB(A) in de avondperiode.
- Ook hier geldt het stemgeluid van de terrassen veruit de grootste bijdrage heeft op het beoordelingsniveau.

De uiteindelijke toetsing van de berekende beoordelingsniveaus wordt uitgevoerd door de omgevingsdienst en de gemeente.

Het GeluidBuro



adviseur

dB

Horeca en evenementen

Bijlage A

Model: GeluidBuro Noordkust horeca
JvHasseltkanaal-Oost zonebeheermodel - JVHKOOST
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek
P01	Luid roepend persoon	1,80	2,00	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00
P02	Luid roepend persoon	1,80	2,00	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00
P03	Luid roepend persoon	1,80	2,40	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00
P04	Luid roepend persoon	1,80	2,40	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00
P05	Luid roepend persoon	1,80	2,40	Relatief aan onderliggend item	Normale puntbron	0,00	360,00

Model: GeluidBuro Noordkust horeca
JvHasseltkanaal-Oost zonebeheermodel - JVHKOOST
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Weging	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500
P01	99,00	99,00	99,00	A	Nee	Nee	Nee	--	--	--	--	--
P02	99,00	99,00	99,00	A	Nee	Nee	Nee	--	--	--	--	--
P03	99,00	99,00	99,00	A	Nee	Nee	Nee	--	--	--	--	--
P04	99,00	99,00	99,00	A	Nee	Nee	Nee	--	--	--	--	--
P05	99,00	99,00	99,00	A	Nee	Nee	Nee	--	--	--	--	--

Model: GeluidBuro Noordkust horeca
JvHasseltkanaal-Oost zonebeheermodel - JVHKOOST
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
P01	--	--	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P02	--	--	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P03	--	--	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P04	--	--	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
P05	--	--	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: GeluidBuro Noordkust horeca
JvHasseltkanaal-Oost zonebeheermodel - JVHKOOST
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	BinBui	Cdifuus	Weging
I-5	Dakbron segment I	0,10	2,40	Relatief aan onderliggend item	Ja	3	A
II-03	Dakbron segment II	0,10	2,40	Relatief aan onderliggend item	Ja	3	A
III-08	Dakbron segment III TR	0,10	2,40	Relatief aan onderliggend item	Ja	3	A
III-09	Dakbron segment III	0,10	2,40	Relatief aan onderliggend item	Ja	3	A
III-10	Dakbron segment III portaal	0,10	2,40	Relatief aan onderliggend item	Ja	3	A
III-11	Dakbron segment III portaal	0,10	2,40	Relatief aan onderliggend item	Ja	3	A

Model: GeluidBuro Noordkust horeca
JvHasseltkanaal-Oost zonebeheermodel - JVHKOOST
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	TypeLw	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	DeltaX	DeltaY	Lp 31	Lp 63	Lp 125	Lp 250	Lp 500	Lp 1k
I-5	False	0,00	0,00	0,00	3,0	3,0	--	60,00	69,00	72,00	75,00	74,00
II-03	False	0,00	0,00	0,00	3,0	3,0	--	77,00	89,00	92,00	95,00	94,00
III-08	False	0,00	0,00	0,00	3,0	3,0	--	77,00	89,00	92,00	95,00	94,00
III-09	False	0,00	0,00	0,00	3,0	3,0	--	77,00	89,00	92,00	95,00	94,00
III-10	False	0,00	0,00	0,00	3,0	3,0	--	77,00	89,00	92,00	95,00	94,00
III-11	False	0,00	0,00	0,00	3,0	3,0	--	77,00	89,00	92,00	95,00	94,00

Model: GeluidBuro Noordkust horeca
JvHasseltkanaal-Oost zonebeheermodel - JVHKOOST
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lp 2k	Lp 4k	Lp 8k	Isolatie 31	Isolatie 63	Isolatie 125	Isolatie 250	Isolatie 500	Isolatie 1k
I-5	72,00	68,00	--	0,00	35,00	36,00	38,00	46,00	51,00
II-03	92,00	88,00	--	0,00	35,00	36,00	38,00	46,00	51,00
III-08	92,00	88,00	--	0,00	24,00	26,00	26,00	30,00	30,00
III-09	92,00	88,00	--	0,00	40,70	48,40	55,80	66,00	67,20
III-10	92,00	88,00	--	0,00	35,00	36,00	38,00	46,00	51,00
III-11	92,00	88,00	--	0,00	35,00	36,00	38,00	46,00	51,00

Model: GeluidBuro Noordkust horeca
JvHasseltkanaal-Oost zonebeheermodel - JVHKOOST
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Isolatie 2k	Isolatie 4k	Isolatie 8k	LwM2 31	LwM2 63	LwM2 125	LwM2 250	LwM2 500	LwM2 1k	LwM2 2k
I-5	57,00	67,00	0,00	--	22,00	30,00	31,00	26,00	20,00	12,00
II-03	57,00	67,00	0,00	--	39,00	50,00	51,00	46,00	40,00	32,00
III-08	30,00	33,00	0,00	--	50,00	60,00	63,00	62,00	61,00	59,00
III-09	69,60	76,50	0,00	--	33,30	37,60	33,20	26,00	23,80	19,40
III-10	57,00	67,00	0,00	--	39,00	50,00	51,00	46,00	40,00	32,00
III-11	57,00	67,00	0,00	--	39,00	50,00	51,00	46,00	40,00	32,00

Model: GeluidBuro Noordkust horeca
JvHasseltkanaal-Oost zonebeheermodel - JVHKOOST
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	LwM2 4k	LwM2 8k	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31
I-5	-2,00	--	--	45,18	53,18	54,18	49,18	43,18	35,18	21,18	--	0,00
II-03	18,00	--	--	55,94	66,94	67,94	62,94	56,94	48,94	34,94	--	0,00
III-08	52,00	--	--	63,43	73,43	76,43	75,43	74,43	72,43	65,43	--	0,00
III-09	8,50	--	--	55,21	59,51	55,11	47,91	45,71	41,31	30,41	--	0,00
III-10	18,00	--	--	45,58	56,58	57,58	52,58	46,58	38,58	24,58	--	0,00
III-11	18,00	--	--	45,44	56,44	57,44	52,44	46,44	38,44	24,44	--	0,00

Model: GeluidBuro Noordkust horeca
JvHasseltkanaal-Oost zonebeheermodel - JVHKOOST
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
I-5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
II-03	15,30	22,60	40,50	47,00	54,90	56,50	50,50	0,00
III-08	15,30	22,60	40,50	47,00	54,90	56,50	50,50	0,00
III-09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
III-10	15,30	22,60	40,50	47,00	54,90	56,50	50,50	0,00
III-11	15,30	22,60	40,50	47,00	54,90	56,50	50,50	0,00

Model: GeluidBuro Noordkust horeca
JvHasseltkanaal-Oost zonebeheermodel - JVHKOOST
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	BinBui	Cdifuus	Weging	TypeLw
I-1	Segment I romp oost	0,00	-0,50	Eigen waarde	Ja	3	A	False
I-2	Segment I romp west	0,00	-0,50	Eigen waarde	Ja	3	A	False
I-3	Segment I romp oost glas	1,50	-0,50	Eigen waarde	Ja	3	A	False
I-4	Segment I romp west glas	1,50	-0,50	Eigen waarde	Ja	3	A	False
III-07	Segment III romp west	0,00	-0,50	Eigen waarde	Ja	3	A	False
III-06	Segment III romp oost	0,00	-0,50	Eigen waarde	Ja	3	A	False
III-05	Segment III romp TR noord	0,00	-0,50	Eigen waarde	Ja	3	A	False
III-01	Segment III romp TR oost	0,00	-0,50	Eigen waarde	Ja	3	A	False
III-02	Segment III romp TR noordoost	0,00	-0,50	Eigen waarde	Ja	3	A	False
III-03	Segment III romp TR noordwest	0,00	-0,50	Eigen waarde	Ja	3	A	False
III-04	Segment III romp TR west	0,00	-0,50	Eigen waarde	Ja	3	A	False
II-01	Segment II romp oost	0,00	-0,50	Eigen waarde	Ja	3	A	False
II-02	Segment II romp west	0,00	-0,50	Eigen waarde	Ja	3	A	False

Model: GeluidBuro Noordkust horeca
JvHasseltkanaal-Oost zonebeheermodel - JVHKOOST
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Hoogte	DeltaL	DeltaH	Lp 31	Lp 63	Lp 125	Lp 250	Lp 500	Lp 1k
I-1	0,00	0,00	0,00	2,7	3,0	3,0	--	60,00	69,00	72,00	75,00	74,00
I-2	0,00	0,00	0,00	2,7	3,0	3,0	--	60,00	69,00	72,00	75,00	74,00
I-3	0,00	0,00	0,00	0,8	1,0	1,0	--	60,00	69,00	72,00	75,00	74,00
I-4	0,00	0,00	0,00	0,8	1,0	1,0	--	60,00	69,00	72,00	75,00	74,00
III-07	0,00	0,00	0,00	2,7	3,0	3,0	--	77,00	89,00	92,00	95,00	94,00
III-06	0,00	0,00	0,00	2,7	3,0	3,0	--	77,00	89,00	92,00	95,00	94,00
III-05	0,00	0,00	0,00	2,7	3,0	3,0	--	77,00	89,00	92,00	95,00	94,00
III-01	0,00	0,00	0,00	2,7	3,0	3,0	--	77,00	89,00	92,00	95,00	94,00
III-02	0,00	0,00	0,00	2,7	3,0	3,0	--	77,00	89,00	92,00	95,00	94,00
III-03	0,00	0,00	0,00	2,7	3,0	3,0	--	77,00	89,00	92,00	95,00	94,00
III-04	0,00	0,00	0,00	2,7	3,0	3,0	--	77,00	89,00	92,00	95,00	94,00
II-01	0,00	0,00	0,00	2,7	3,0	3,0	--	80,00	89,00	92,00	95,00	94,00
II-02	0,00	0,00	0,00	2,7	3,0	3,0	--	80,00	89,00	92,00	95,00	94,00

Model: GeluidBuro Noordkust horeca
JvHasseltkanaal-Oost zonebeheermodel - JVHKOOST
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lp 2k	Lp 4k	Lp 8k	Isolatie 31	Isolatie 63	Isolatie 125	Isolatie 250	Isolatie 500	Isolatie 1k
I-1	72,00	68,00	--	0,00	27,00	29,00	34,00	43,00	48,00
I-2	72,00	68,00	--	0,00	27,00	29,00	34,00	43,00	48,00
I-3	72,00	68,00	--	0,00	19,00	22,00	22,00	29,00	37,00
I-4	72,00	68,00	--	0,00	19,00	22,00	22,00	29,00	37,00
III-07	92,00	88,00	--	0,00	35,00	43,00	49,00	67,00	71,00
III-06	92,00	88,00	--	0,00	35,00	43,00	49,00	67,00	71,00
III-05	92,00	88,00	--	0,00	24,00	26,00	26,00	30,00	30,00
III-01	92,00	88,00	--	0,00	24,00	26,00	26,00	30,00	30,00
III-02	92,00	88,00	--	0,00	24,00	26,00	26,00	30,00	30,00
III-03	92,00	88,00	--	0,00	24,00	26,00	26,00	30,00	30,00
III-04	92,00	88,00	--	0,00	24,00	26,00	26,00	30,00	30,00
II-01	92,00	88,00	--	0,00	27,00	29,00	34,00	43,00	48,00
II-02	92,00	88,00	--	0,00	27,00	29,00	34,00	43,00	48,00

Model: GeluidBuro Noordkust horeca
JvHasseltkanaal-Oost zonebeheermodel - JVHKOOST
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Isolatie 2k	Isolatie 4k	Isolatie 8k	LwM2 31	LwM2 63	LwM2 125	LwM2 250	LwM2 500	LwM2 1k	LwM2 2k
I-1	51,00	59,00	0,00	--	30,00	37,00	35,00	29,00	23,00	18,00
I-2	51,00	59,00	0,00	--	30,00	37,00	35,00	29,00	23,00	18,00
I-3	36,00	36,00	0,00	--	38,00	44,00	47,00	43,00	34,00	33,00
I-4	36,00	36,00	0,00	--	38,00	44,00	47,00	43,00	34,00	33,00
III-07	65,00	65,00	0,00	--	39,00	43,00	40,00	25,00	20,00	24,00
III-06	65,00	65,00	0,00	--	39,00	43,00	40,00	25,00	20,00	24,00
III-05	30,00	33,00	0,00	--	50,00	60,00	63,00	62,00	61,00	59,00
III-01	30,00	33,00	0,00	--	50,00	60,00	63,00	62,00	61,00	59,00
III-02	30,00	33,00	0,00	--	50,00	60,00	63,00	62,00	61,00	59,00
III-03	30,00	33,00	0,00	--	50,00	60,00	63,00	62,00	61,00	59,00
III-04	30,00	33,00	0,00	--	50,00	60,00	63,00	62,00	61,00	59,00
II-01	51,00	59,00	0,00	--	50,00	57,00	55,00	49,00	43,00	38,00
II-02	51,00	59,00	0,00	--	50,00	57,00	55,00	49,00	43,00	38,00

Model: GeluidBuro Noordkust horeca
JvHasseltkanaal-Oost zonebeheermodel - JVHKOOST
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	LwM2 4k	LwM2 8k	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31
I-1	6,00	--	--	47,65	54,65	52,65	46,65	40,65	35,65	23,65	--	0,00
I-2	6,00	--	--	47,65	54,65	52,65	46,65	40,65	35,65	23,65	--	0,00
I-3	29,00	--	--	45,58	51,58	54,58	50,58	41,58	40,58	36,58	--	0,00
I-4	29,00	--	--	45,58	51,58	54,58	50,58	41,58	40,58	36,58	--	0,00
III-07	20,00	--	--	55,66	59,66	56,66	41,66	36,66	40,66	36,66	--	0,00
III-06	20,00	--	--	55,67	59,67	56,67	41,67	36,67	40,67	36,67	--	0,00
III-05	52,00	--	--	63,52	73,52	76,52	75,52	74,52	72,52	65,52	--	0,00
III-01	52,00	--	--	54,45	64,45	67,45	66,45	65,45	63,45	56,45	--	0,00
III-02	52,00	--	--	56,42	66,42	69,42	68,42	67,42	65,42	58,42	--	0,00
III-03	52,00	--	--	56,07	66,07	69,07	68,07	67,07	65,07	58,07	--	0,00
III-04	52,00	--	--	55,46	65,46	68,46	67,46	66,46	64,46	57,46	--	0,00
II-01	26,00	--	--	61,34	68,34	66,34	60,34	54,34	49,34	37,34	--	0,00
II-02	26,00	--	--	61,31	68,31	66,31	60,31	54,31	49,31	37,31	--	0,00

Model: GeluidBuro Noordkust horeca
JvHasseltkanaal-Oost zonebeheermodel - JVHKOOST
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
I-1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I-2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I-3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
I-4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
III-07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
III-06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
III-05	15,30	22,60	40,50	47,00	54,90	56,50	50,50	0,00
III-01	15,30	22,60	40,50	47,00	54,90	56,50	50,50	0,00
III-02	15,30	22,60	40,50	47,00	54,90	56,50	50,50	0,00
III-03	15,30	22,60	40,50	47,00	54,90	56,50	50,50	0,00
III-04	15,30	22,60	40,50	47,00	54,90	56,50	50,50	0,00
II-01	15,30	22,60	40,50	47,00	54,90	56,50	50,50	0,00
II-02	15,30	22,60	40,50	47,00	54,90	56,50	50,50	0,00

dB

Horeca en evenementen

Bijlage B


Oppervlaktebronnen
Puntbronnen
Uitstralende daken
Uitstralende gevels
Toetspunten
Beplantingsstroken
Bodemgebieden
Gebouwen
Procesinstallatiegebieden
Schermen
Hulplijnen
0 m
50 m
schaal = 1 : 1349
488900
488800
488700
488600
125000
125100

dB

Horeca en evenementen

Bijlage C

dB

Horeca en evenementen

