



Geluid in de omgeving ten gevolge van de expeditie van Forum te Rotterdam

*Dit rapport vervangt rapport GD 16081-1-RA-002 d.d. 2
november 2015*



Geluid in de omgeving ten gevolge van de expeditie van Forum te Rotterdam

Dit rapport vervangt rapport GD 16081-1-RA-002 d.d. 2 november 2015

opdrachtgever	Multi Vastgoed BV
rapportnummer	GF 16081-2-RA-004
datum	18 maart 2016
referentie	EdB/EdB//GF 16081-2-RA-004
verantwoordelijke	ing. E.H.A. de Beer
opsteller	ing. E.H.A. de Beer +31 79 3470323 e.debeer@peutz.nl

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 79 347 03 47, info@peutz.nl, www.peutz.nl
opdrachten volgens 'De nieuwe regeling 2011' (DNR 2011) ingeschreven kvk onder nummer 12028033
lid NL-ingenieurs, iso-9001:2008 gecertificeerd

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

Inhoudsopgave

1 Inleiding en samenvatting	4
2 Grenswaarden en wettelijke aspecten	5
3 Uitgangspunten	7
3.1 Algemeen	7
3.2 Geluidbronnen	8
3.3 Woningen	10
4 Berekeningen	11
4.1 Akoestische modelvorming	11
4.2 Rekenresultaten	11
4.2.1 Directe hinder	11
4.2.2 Indirecte hinder	12
5 Beoordeling	13
5.1 Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau	13
5.2 Maximale geluidniveau	13
5.3 Indirecte hinder	13
6 Conclusies	15
Bijlage 1	Invoergegevens akoestisch rekenmodel
Bijlage 2	Rekenresultaten directe hinder
Bijlage 3	Rekenresultaten indirecte hinder

1 Inleiding en samenvatting

In opdracht van Multi Vastgoed B.V. te Gouda is een onderzoek verricht naar het geluid in de omgeving ten gevolge van expeditie-activiteiten (transportbewegingen) ten behoeve van de expeditie van het geprojecteerde Forum Rotterdam. Het Forum zal worden uitgevoerd met een expeditiekelder die toegankelijk zal zijn middels een liftstelsel waarin de voertuigen (bestelwagens, lichte, middelzware en zware vrachtwagens) van begane grondniveau naar de kelder en vice versa worden getransporteerd.

Het onderzoek vindt plaats in het kader van bestemmingsplanprocedure en maakt onderdeel uit van de ruimtelijke onderbouwing voor voornoemde procedure. Dit rapport kan tevens worden gebruikt voor de melding in het kader van het Activiteitenbesluit milieubeheer.

In figuur 1 is de routing van het expeditieverkeer van en naar Forum Rotterdam weergegeven alsmede de beoordelingsposities in de woonomgeving.

Het doel van het onderzoek is het bepalen van de optredende geluidniveaus ten gevolge van de geplande expeditie-activiteiten van het Forum ter plaatse van de nabijgelegen bestaande en geplande woningen (zie paragraaf 3.3) en deze te toetsen aan de geluidgrenswaarden uit het Activiteitenbesluit.

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt het volgende:

- De expeditieactiviteiten van het Forum leiden tot een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de dagperiode van ten hoogste 42 dB(A).
- De maximale geluidniveaus ten gevolge van de expeditieactiviteiten bedragen ten hoogste 72 dB(A) in de dagperiode en 60 dB(A) in de avond- en nachtperiode.
- Er wordt voldaan aan de geluidgrenswaarden uit het Activiteitenbesluit.
- De equivalente geluidniveaus ten gevolge van de verkeersaantrekkende werking (indirecte hinder) bedragen ten hoogste 57 dB(A)-etmaalwaarde. Hiermee wordt de voorkeursgrenswaarde overschreden, echter wel wordt ruimschoots voldaan aan de maximaal toelaatbare grenswaarde. Ook een binnenniveau van 35 dB(A)-etmaalwaarde wordt gewaarborgd.
- Gesteld kan worden dat er sprake is van een acceptabel akoestisch woon- en leefklimaat.

2 Grenswaarden en wettelijke aspecten

In het onderzoek is ervan uitgegaan dat de expeditie-activiteiten ressorteren onder het 'Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer' (Activiteitenbesluit). In het Activiteitenbesluit zijn de volgende voor het geluid in de omgeving relevante voorschriften opgenomen:

AFDELING 2.8 GELUIDHINDER

Artikel 2.17

1. Voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ae,LT}$) en het maximaal geluidsniveau (L_{Amax}), 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
$L_{Ae,LT}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
$L_{Ae,LT}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
L_{Amax} op de gevel van gevoelige gebouwen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
L_{Amax} in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

- b. de in de periode tussen 07.00 en 19.00 uur in tabel 2.17a opgenomen maximale geluidsniveaus (L_{Amax}) niet van toepassing zijn op laad- en losactiviteiten;
 - c. de in tabel 2.17a aangegeven waarden binnen in- of aanpandige gevoelige gebouwen niet gelden indien de gebruiker van deze gevoelige gebouwen geen toestemming geeft voor het in redelijkheid uitvoeren of doen uitvoeren van geluidsmetingen;
 - d. de in tabel 2.17a aangegeven waarden op de gevel ook gelden bij gevoelige terreinen op de grens van het terrein;
 - e. de waarden in in- en aanpandige gevoelige gebouwen, voor zover het woningen betreft gelden in geluidsgevoelige ruimten en verblijfsruimten;
- en

De woningen die in het Forum worden ontwikkeld zijn in principe aanpandige woningen van het expeditiehof. Tussen de woningen en de expeditielift zijn nog minimaal 3 bouwlagen gesitueerd en tussen de expeditiekelder en de woningen zijn nog minimaal 4 bouwlagen gesitueerd. Gezien de uitvoering van de expeditielift en de expeditiekelder is niet te verwachten dat er relevante binnenniveaus in de woningen zullen optreden door constructiegeluid als gevolg van de expeditieactiviteiten. Derhalve vindt in deze rapportage uitsluitend een beoordeling plaats van de geluidbelastingen die optreden op de gevels.

In het Activiteitenbesluit is niets (direct) geregeld over indirecte geluidhinder ten gevolge van verkeersaantrekkende werking. Wel kan het bevoegd gezag in het kader van de zorgplicht maatwerkvoorschriften vaststellen ter voorkoming van indirecte hinder.

De verkeersaantrekkende werking van de inrichting (indirecte hinder) wordt beoordeeld aan de hand van de door het Ministerie van VROM uitgegeven circulaire van 29 februari 1996 'Geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting; beoordeling in het kader van de vergunningverlening op basis van de Wet milieubeheer'.

De in deze circulaire voorgestelde beoordelingswijze houdt in dat aan de geluidimmissie veroorzaakt door aan de inrichting toe te rekenen verkeersbewegingen buiten het terrein van de inrichting, uitsluitend een maximum wordt gesteld in de vorm van equivalente geluidimmissieniveaus. De voorkeursgrenswaarde bedraagt 50 dB(A)-etmaalwaarde. De maximaal toelaatbare grenswaarde bedraagt 65 dB(A)-etmaalwaarde. Conform de Circulaire is een dergelijke geluidbelasting aanvaardbaar mits een binnenniveau van 35 dB(A)-etmaalwaarde wordt gewaarborgd.

In het algemeen is de verkeersaantrekkende werking uitsluitend van belang bij woningen op relatief korte afstand van de in- en uitrit. Op grotere afstand wordt het verkeer van en naar de inrichting geacht te zijn opgenomen in het reeds heersende wegverkeersbeeld. In de Handreiking (paragraaf 5.10.1) worden verschillende criteria voor de reikwijdte van de milieuvergunning voor indirecte hinder gegeven.

In voornoemde VROM-Circulaire wordt gesteld dat het onderzoek naar het L_{Aeq} van het inrichtinggebonden verkeer in de regel niet zal kunnen worden uitgevoerd met behulp van de toepasselijke standaard-rekenmethode uit het Reken- en meetvoorschrift verkeerslawaaï. Als reden daarvoor wordt gegeven dat de uitgangspunten uit deze standaard rekenmethode niet maatgevend zijn voor bepaalde situaties onder andere vanwege lagere rijsnelheden en afwijkende geluidvermogens. Om die reden zijn in onderhavige situatie ten aanzien van de geluidbelasting ten gevolge van inrichtinggebonden verkeer de berekeningen uitgevoerd met het rekenprogramma conform de 'Handleiding'.

3 **Uitgangspunten**

3.1 **Algemeen**

Het Forum Rotterdam is een gebouw waarin diverse functies zullen worden ondergebracht, waaronder winkels, horeca, kantoren en woningen. Het geprojecteerde gebouw is gelegen aan de Coolsingel, achter het monumentale pand van de ABN-Amro bank. Ondergronds bevindt zich de laad- en loslocatie, welke bereikbaar is via een tweetal expeditieliften vanaf de Hennekijnstraat/Van Oldenbarneveltplaats aan de noordzijde van het Forum.

De leveranciers dienen zich in de dagperiode bij aankomst te melden via een intercom in de Hennekijnstraat waarna deze kan doorrijden zodra één van de expeditieliften beschikbaar is. Bij het niet direct beschikbaar zijn van een lift zal de leverancier moeten wachten op de daarvoor ingerichte opstelplaats (zie figuur 1).

De geluidemissie die gepaard gaat met melden bij de intercom (inclusief vrachtwagen stoppen, uitstappen, wachten en optrekken met vrachtwagen) is vermijdbaar indien er geen gebruik wordt gemaakt van de intercom en de opstelplaats, maar direct door de Hennekijnstraat kan worden doorgereden naar een klaarstaande expeditielift met geopende deuren. Door middel van een systeem met kentekenregistratie (eventueel aangevuld met mobiele telefoonregistratie) zullen de vrachtwagens reeds op afstand van de expeditielift worden gedetecteerd en zal de expeditielift voor ontvangst in gereedheid worden gesteld.

In de avond- en nachtperiode zal met inzet van voornoemd registratiesysteem het gebruik van de intercom en de opstelplaats kunnen worden vermeden. In de dagperiode zal vanwege de drukte in de Hennekijnstraat een dergelijk registratiesysteem niet altijd feilloos kunnen werken. In dergelijke situaties dient teruggevallen te worden op het intercomsysteem met opstelplaats.

De gegevens ten aanzien van de aantal vervoersbewegingen zijn ontleend aan het rapport van Goudappel Coffeng (rapport AVG110/Hft/ d.d. 15 februari 2016), waarbij er is uitgegaan van de situatie dat de expeditieactiviteiten van het Forum in principe zal plaatsvinden binnen venstertijden. De venstertijden zijn tussen 05.00 en 10.30 uur op alle weekdays alsmede tussen 18.00 en 22.00 uur op maandag tot en met donderdag. De bevoorrading van de Primark zal naar verwachting voornamelijk in de nachtperiode (tussen 23.00 en 07.00 uur) gaan plaatsvinden. Dit kan ook buiten de vaste venstertijden plaatsvinden. In paragraaf 3.2 is een overzicht gegeven van de gehanteerde aantallen vervoersbewegingen per etmaalperiode.

De geluidbronnen van de technische installaties van het Forum zullen geen relevante geluidbronnen zijn voor de meest nabijgelegen woningen buiten het plangebied (B-Tower). De eigen woningen binnen het Forum zullen bepalend zijn voor de maximaal toelaatbare geluidemissie van deze installaties. De technische uitwerking van deze installaties is thans

nog niet bekend en de geluideisen die voortvloeien uit het voldoen aan de geluidgrenswaarden uit het Activiteitenbesluit ter hoogte van de bestaande woningen zullen als bestekseisen gelden bij het verdere ontwerp van de technisch installaties. Indien voldaan wordt aan deze geluidgrenswaarden bij de eigen woningen van het Forum zal automatisch de geluidimmissie van deze installaties ter hoogte van de B-Tower en overige woningen buiten het plangebied niet meer relevant zijn. Ditzelfde geldt tevens voor de geluidemissie van de horeca-gelegenheden en het geluid van het winkelend publiek binnen het Forum.

3.2 Geluidbronnen

De relevante geluidemissie van de expeditie-activiteiten ter plaatse van de Hennekijnstraat (B-Tower) alsmede ter plaatse van de woningen van het Forum wordt veroorzaakt door (lichte en zware) vrachtwagens en bestelbusjes. In tabel 3.1 en 3.2 is een overzicht gegeven van respectievelijk de gehanteerde geluidvermogens (L_{WR}) en aantallen expeditievoertuigen.

In de avond- en nachtperiode zullen de voertuigen die bij het Forum komen expediëren, middels een kentekenregistratiesysteem¹ op afstand van het Forum reeds worden geïdentificeerd. Met dit systeem zal worden bewerkstelligd dat één van de twee expeditieliften klaar staat om de vrachtwagen of bestelbusje te ontvangen. Hierdoor is het niet noodzakelijk om te stoppen en eventueel te wachten in de Hennekijnstraat en kan er direct worden doorgereden naar de klaarstaande lift. In het akoestische rekenmodel zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

Avond- en nachtperiode

De vrachtwagens en bestelbussen rijden vanaf het begin van de Hennekijnstraat (vanaf de hoek met de Aert van Nesstraat) met een snelheid van gemiddeld 30 km/uur tot aan ongeveer de opstelplaats. Vanaf de opstelplaats, waar in principe niet wordt gestopt, zullen de vrachtwagens en bestelbussen met een snelheid van circa 15 km/u de klaarstaande expeditielift inrijden. In de lift zal de motor van het voertuig worden uitgeschakeld en zal de deur van de expeditielift worden gesloten. Na het expediëren in de kelder gaan de voertuigen met één van de twee expeditieliften weer omhoog (geen relevante geluidemissie voor de omgeving). Na het openen van de deuren van de expeditielift zal het voertuig weer de Hennekijnstraat inrijden, hierbij zal het eerste deel van het traject (tot aan circa de opstelplaats) plaatsvinden met een gemiddelde rijsnelheid van circa 15 km/u en vanaf de opstelplaats tot aan de hoek met de Aert van Nesstraat met een gemiddelde rijsnelheid van circa 30 km/u. Alle activiteiten hierbij op de openbare weg (buiten de expeditielift) zijn beschouwd als indirecte hinder. Als directe hinder (de activiteiten in de expeditielift) zijn voornamelijk de maximale geluidniveaus van belang (starten vrachtwagen, afblazen remlucht een dergelijk in de expeditielift). Hierbij kunnen piekniveaus in het nagalmniveau in de expeditielift optreden van circa 95 dB(A). Het rijden op de Hennekijnstraat maakt onderdeel uit van het aspect indirecte hinder.

¹ Mogelijk dat een dergelijk systeem dient te worden uitgebreid c.q. vervangen door een telefonisch aanmeldingssysteem. Een en ander is nog onderwerp van nader onderzoek.

Dagperiode

De vrachtwagens en bestelbussen rijden vanaf het begin van de Hennekijnstraat (vanaf de hoek met de Aert van Nesstraat) met een snelheid van gemiddeld 30 km/uur tot aan de opstelplaats. Bij de opstelplaats stoppen de voertuigen en melden de chauffeurs zich bij de intercom. De expeditielift zal in gereedheid worden gebracht waarbij de vrachtwagens met draaiende motor ("worst case"-uitgangspunt) gedurende gemiddeld 3 minuten zullen wachten (zoals tevens gehanteerd in de rapportage van Goudappel Coffeng). Nadat de expeditielift gereed is voor ontvangst zullen de vrachtwagens en bestelbussen met een snelheid van circa 15 km/u de klaarstaande expeditielift inrijden. In de lift zal de motor van het voertuig worden uitgeschakeld en zal de deur van de expeditielift worden gesloten. Het kentekenregistratie systeem, waarbij de voertuigen niet behoeven wachten, zal naar verwachting in de dagperiode vanwege de drukte in de Hennekijnstraat en omgeving niet (goed) functioneren.

Na het expediëren in de kelder gaan de voertuigen gelijk aan de avond- en nachtperiode met één van de twee expeditieliften weer omhoog (geen relevante geluidemissie voor de omgeving). Na het openen van de deuren van de expeditielift zal het voertuig weer de Hennekijnstraat inrijden, hierbij zal het eerste deel van het traject (tot aan circa de opstelplaats) plaatsvinden met een gemiddelde rijsnelheid van circa 15 km/u en vanaf de opstelplaats tot aan de hoek met de Aert van Nesstraat met een gemiddelde rijsnelheid van circa 30 km/u. In de dagperiode zijn de activiteiten vanaf het stoppen bij de opstelplaats tot en met het stoppen in de expeditielift beschouwd als directe hinder. Deze activiteiten in de dagperiode vinden weliswaar buiten de inrichting plaats, echter deze activiteiten zijn wel specifiek voor de inrichting en afwijkend van het normale gebruik van de weg. Deze activiteiten worden vooralsnog als activiteiten beschouwd die direct gelieerd zijn aan de inrichting en derhalve als directe hinder beschouwd ("worst case"-benadering). Daarnaast worden ook de activiteiten in de expeditielift als directe hinder beschouwd.

Het rijden tot de intercom en het rijden vanuit de expeditielift in de Hennekijnstraat wordt als indirecte hinder beschouwd.

De expeditieliften in het Forum zelf zullen naar verwachting geen relevante bijdrage leveren aan de geluidbelasting op de woningen. De expeditieliften betreffen hydraulische liftplateaus die relatief langzaam zullen bewegen. Tijdens het bewegen zijn de liftdeuren gesloten. Hiermee is de geluidemissie van de liftinstallatie vergeleken met de overige geluidbronnen (het rijden van vrachtwagens en bestelbusjes) verwaarloosbaar en om die reden niet nader beschouwd.

t3.1 Gehanteerde (piek)geluidvermogens (L_{WR}) van expeditievoertuigen

Voertuig	Geluidvermogen (L_{WR}) in dB(A)			Piekgeluidvermogen ($L_{WR,max}$)
	stationair	15 km/u	30 km/u	in dB(A) afblazen remlucht
Bestelauto/-bus	83	93	93	-
Lichte vrachtwagens	90	99	101	-
Middelzware vrachtwagens	93	102	104	107
Zware vrachtwagens	93	102	104	107

t3.2 Gehanteerde aantallen voertuigen binnen de venstertijden in de dag-, avond- en nachtperiode waarbij de vrachtwagens van de Primark uitsluitend in de nachtperiode expédieert

Voertuig	Aantal voertuigen		
	dagperiode	avondperiode	nachtperiode
Bestelauto/-bus	7	5	4
Lichte vrachtwagens	5	4	3
Middelzware vrachtwagens	2	3	1
Zware vrachtwagens	3	1	9

3.3 Woningen

De meest nabijgelegen woningen ten opzichte van de expeditie activiteiten zijn de nieuwe woningen in het Forum en de woningen in de zogeheten "Bijenkorf-Tower" (ook wel "B-Tower" genoemd). Deze laatstgenoemde woningen zijn gelegen op tenminste 23 m hoogte boven het plaatselijk maaiveld. Hierbij zijn uitsluitend de woningen die uitzicht hebben op de opstelplaats in de Hennekijnstraat relevant en in dit onderzoek beschouwd.

In het kader van het Activiteitenbesluit dienen in principe alle in de omgeving gelegen geluidgevoelige bestemmingen (woningen) te worden onderzocht voor de geluidbelasting. Ten opzichte van de expeditie-activiteiten (transportbewegingen) zijn de woningen in de B-tower en de geplande woningen in het Forum zelf het meest nabijgelegen. Alle overige woningen liggen dermate ver van de expeditielocatie ten opzichte van de woningen in de B-tower dat gesteld kan worden dat, indien bij de woningen in de B-tower voldaan wordt aan de geluidgrenswaarden, ter hoogte van de overige woningen automatisch voldaan wordt aan de geluidgrenswaarden. Om deze reden zijn de overige woningen in de omgeving van de expeditie-activiteiten niet nader beschouwd.

4 Berekeningen

4.1 Akoestische modelvorming

Bij de berekeningen is uitgegaan van de 'Handleiding meten en rekenen Industrielawaai' uit 1999 (Handleiding).

In het onderhavige geval is voor de berekeningen gebruik gemaakt van de in de Handleiding vermelde methode II.8 (berekening van de overdracht).

De berekeningen zijn uitgevoerd voor verschillende delen van het geluidsspectrum (lage tonen, hoge tonen et cetera), octaafbanden genaamd. In het onderzoek zijn octaafbanden gehanteerd met middenfrequentie van 63 t/m 8.000 Hz. Voor lagere frequenties dan 63 Hz, bijvoorbeeld de octaafband met middenfrequentie 31.5 Hz, zijn mensen aanzienlijk minder gevoelig (relatief grote A-weging) en is de geluidproductie van de geluidbronnen aanzienlijk minder. Deze lagere frequenties zullen het te beoordelen rekenkundige geluidniveau niet beïnvloeden. Een beoordeling van deze lagere frequenties is om die reden in deze situatie niet relevant. De 31.5 Hz-octaafband en tevens lagere frequenties zijn daarom bij de berekeningen buiten beschouwing gelaten.

De rekenposities bij de B-Tower zijn gesitueerd op 23 m boven het plaatselijk maaiveld. Vanaf deze hoogte (en hoger) zijn de woningen van de B-tower gelegen. De gehanteerde rekenhoogte van 23 m is bepalend voor de beoordeling van de optredende geluidniveaus van de expeditie-activiteiten. De rekenposities voor de woningen van het Forum zijn gelegen vanaf een rekenhoogte van 15 m.

In bijlage 1 zijn de invoergegevens van het akoestisch rekenmodel opgenomen.

4.2 Rekenresultaten

4.2.1 Directe hinder

In tabel 4.1 is een overzicht gegeven van de berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,T}$) en maximale geluidniveaus (L_{Amax}) ten gevolge van expeditie-activiteiten (directe hinder) op de gevels van de meest nabijgelegen woningen van de B-tower en de geplande woningen van het Forum. In de avond- en nachtperiode treden er geen relevante langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus op ten gevolge van directe hinder. De in tabel 4.1 gegeven waarden hebben betrekking op een rekenhoogte alwaar de hoogste geluidbelasting optreedt.

t4.1 Berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ($L_{A,LT}$ in dB(A)) en maximale geluidniveaus (L_{Amax} in dB(A)) op de gevels van de meest nabijgelegen woningen

Positie (zie figuur 1)	Betreft	$L_{A,LT}$ in dB(A)	L_{Amax} in dB(A)	
		dagperiode	dagperiode	avond- en nachtperiode
01 west	Woning B-Tower	42	72	57
01 zuid	Woning B-Tower	36	60	60
02	Woning Forum west	36	63	48
03	Woning Forum west	34	62	47
04	Woning Forum west	32	61	45
05	Woning Forum west	30	57	43
06	Woning Forum noord	38	61	50
07	Woning Forum noord	37	61	47
08	Woning Forum noord	36	61	56
09	Woning Forum noord	36	61	56

In bijlage 2 zijn de rekenresultaten voor de directe hinder opgenomen.

4.2.2 Indirecte hinder

In tabel 4.2 is een overzicht gegeven van de equivalente geluidniveaus ten gevolge van de indirecte hinder.

t4.2 Berekende equivalente geluidniveau (L_{eq} in dB(A)) ten gevolge van indirecte hinder

Positie (zie figuur 1)	Betreft	L_{eq} in dB(A)			L_{eq} in dB(A)-etmaalwaarde
		dagperiode	avondperiode	nachtperiode	
01 west	Woning B-Tower	42	47	47	57
01 zuid	Woning B-Tower	37	43	43	53
02	Woning Forum west	36	42	42	52
03	Woning Forum west	34	40	39	49
04	Woning Forum west	32	38	37	47
05	Woning Forum west	31	37	36	46
06	Woning Forum noord	38	44	43	53
07	Woning Forum noord	37	43	43	53
08	Woning Forum noord	36	43	42	52
09	Woning Forum noord	36	42	42	52

In bijlage 3 zijn de rekenresultaten voor de indirecte hinder opgenomen.

5 Beoordeling en conclusie

5.1 Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau

In de dagperiode treden er voor de directe hinder langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus op van ten hoogste 42 dB(A). Hiermee wordt voldaan aan de grenswaarde uit het Activiteitenbesluit van 50 dB(A). In de avond- en nachtperiode vinden er geen relevante langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus op ten gevolge van de directe hinder.

5.2 Maximale geluidniveau

Het maximale geluidniveau in de dagperiode bedraagt ter hoogte van de woningen van de B-Tower ten hoogste 72 dB(A) en ter hoogte van de woningen van het Forum ten hoogste 63 dB(A). Deze maximale geluidniveaus (ten gevolge van het laden en lossen in de dagperiode) dienen conform voorschrift 2.17 lid 1b niet beoordeeld te worden aan de grenswaarde uit het Activiteitenbesluit. Overigens zijn maximale geluidniveaus van 72 dB(A) in een stedelijk omgeving zeer gebruikelijk. Tal van andere omgevingseigen activiteiten (zoals tram, laad- en losactiviteiten bij overige inrichtingen, overig wegverkeer, stemgeluid op straat) leiden tot vergelijkbare maximale geluidniveaus.

In de avond- en nachtperiode (deze maximale geluidniveaus dienen wel beoordeeld te worden aan de grenswaarden) bedragen ter hoogte van de woningen van de B-Tower ten hoogste 60 dB(A) en ter hoogte van de woningen van het Forum ten hoogste 56 dB(A). Hiermee wordt zowel ter hoogte van de woningen van zowel de B-Tower als het Forum voldaan aan de strengste grenswaarden voor het maximale geluidniveau geldend voor de nachtperiode van 60 dB(A).

5.3 Indirecte hinder

De verkeersaantrekkende werking van de inrichting wordt beoordeeld aan de hand van de door het Ministerie van VROM uitgegeven circulaire van 29 februari 1996 'Geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting; beoordeling in het kader van de vergunningverlening op basis van de Wet milieubeheer'.

Het equivalente geluidniveau ten gevolge van de indirecte hinder bedraagt ten hoogste 57 dB(A)-etmaalwaarde ter hoogte van woningen van de B-Tower en ten hoogste 53 dB(A)-etmaalwaarde bij de woningen van het Forum. Op beide locaties wordt weliswaar de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A)-etmaalwaarde overschreden, maar er wordt wel ruimschoots voldaan aan de maximaal toelaatbare grenswaarde van 65 dB(A)-etmaalwaarde. Een dergelijke geluidbelasting ten gevolge van indirecte hinder is aanvaardbaar mits een binnenniveau van 35 dB(A)-etmaalwaarde wordt gewaarborgd.

Ten behoeve van de bouwvergunningaanvraag voor de woningen van de B-Tower is onderzoek verricht naar de geluidwering van de gevels. Uit het onderzoek is gebleken dat de karakteristieke geluidwering ($G_{A,k}$) van de gevels voor de west en noordgevels van de B-Tower ten minste 30 dB bedraagt. De geluidwering G_A van de gevels zal daarmee ten minste 25 dB bedragen (voor het relatief laagfrequente spectrum van wegverkeerslawaaï). Hiermee zal het binnengeluidniveau ten gevolge van de indirecte hinder ten hoogste $57 - 25 = 32$ dB(A)-etmaalwaarde bedragen.

Voor de woningen van het Forum geldt dat de geluidwering ten minste 20 dB zal bedragen en dus het binnengeluidniveau ten hoogste $53 - 20 = 33$ dB(A)-etmaalwaarde zal bedragen. Hiermee wordt aldus voldaan aan de voorwaarden voor het binnenniveau.

Gesteld kan worden dat er sprake is van een acceptabel akoestisch woon- en leefklimaat.

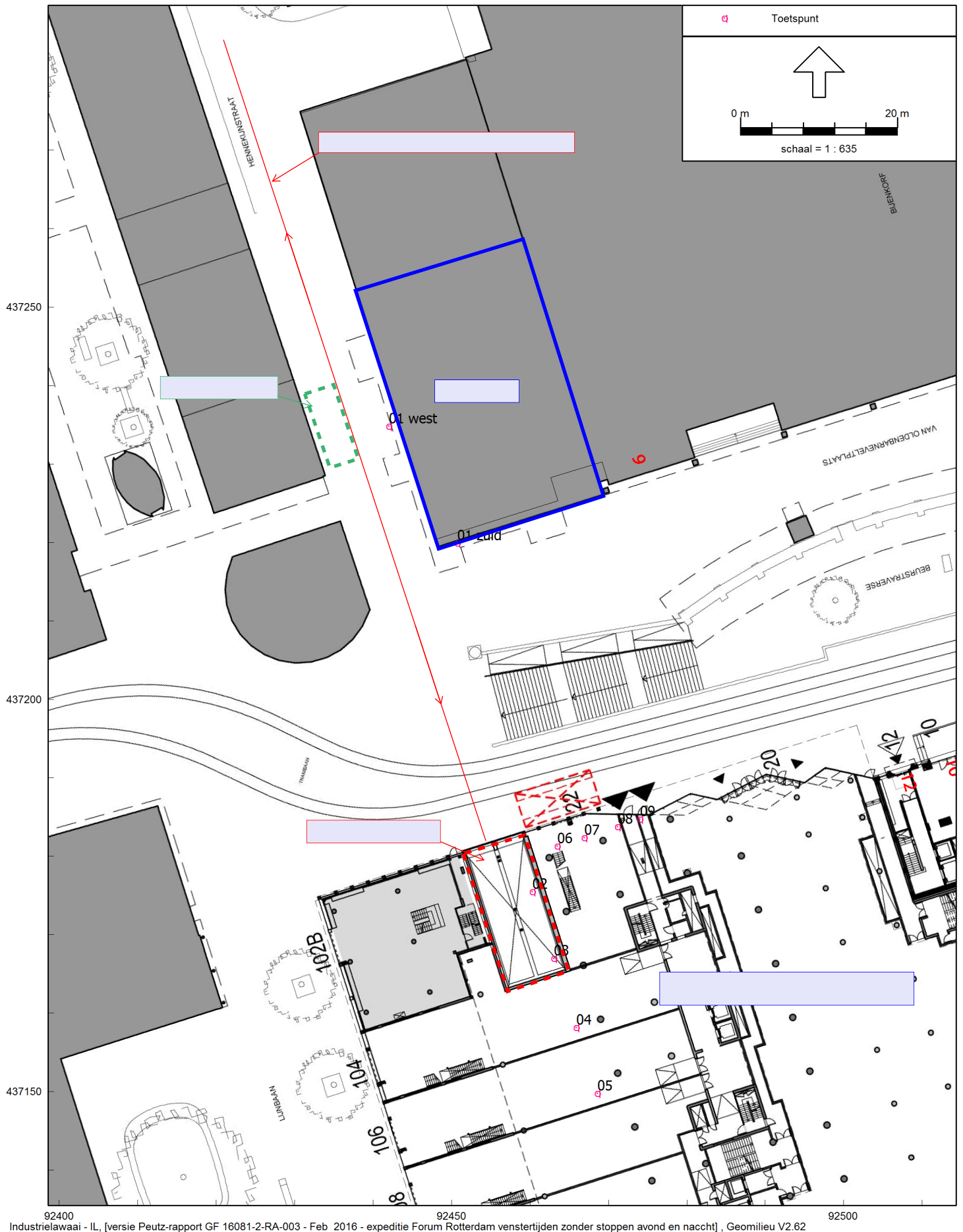
Zoetermeer,

Dit rapport bevat 14 pagina's en 1 figuur.

Bijlage 1 bevat 8 pagina's en 1 figuur;
Bijlage 2 bevat 3 pagina's;
Bijlage 3 bevat 2 pagina's.



Routing van de expeditievoertuigen van het Forum Rotterdam, met de opstelplaats (dagperiode), alsmede de beoordelingsposities 01 tot en met 09



Model: Feb 2016 - expeditie Forum Rotterdam venstertijden zonder stoppen avond en nacht
 versie Peutz-rapport GF 16081-2-RA-003 - Forum Rotterdam
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Rekenpunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Item ID	Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Gevel
269	01 west	woning B-tower	92442,04	437234,76	0,00	Relatief	23,00	--	--	--	--	Ja
494	02	Forum west	92460,34	437175,47	0,00	Relatief	--	18,50	22,00	25,50	29,00	Ja
495	03	Forum west	92463,07	437166,97	0,00	Relatief	14,90	18,50	22,00	25,50	29,00	Ja
496	04	Forum west	92465,92	437158,11	0,00	Relatief	14,90	18,50	22,00	25,50	29,00	Ja
497	05	Forum west	92468,61	437149,74	0,00	Relatief	14,90	18,50	22,00	25,50	29,00	Ja
498	06	Forum noord	92463,53	437181,24	0,00	Relatief	14,90	18,50	22,00	25,50	29,00	Ja
499	07	Forum noord	92466,93	437182,35	0,00	Relatief	14,90	18,50	22,00	25,50	29,00	Ja
500	08	Forum noord	92471,21	437183,75	0,00	Relatief	14,90	18,50	22,00	25,50	29,00	Ja
501	09	Forum noord	92474,07	437184,69	0,00	Relatief	14,90	18,50	22,00	25,50	29,00	Ja
705	01 zuid	woning B-tower zuidgevel	92450,74	437219,88	0,00	Relatief	23,00	--	--	--	--	Ja

Model: Feb 2016 - expeditie Forum Rotterdam venstertijden zonder stoppen avond en nacht
 versie Peutz-rapport GF 16081-2-RA-003 - Forum Rotterdam
 Groep: LAr,LT
 Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	ISO H	Hdef.	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Gem.snelheid	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k
M03	(Middel)zware vrachtwagens 15 km/u	1,50	Relatief	5	--	--	15	--	80,00	84,20	89,70	94,10	98,30	96,50
M02	Lichte vrachtwagens 15 km/u	1,50	Relatief	5	--	--	15	--	77,00	81,20	86,70	91,10	95,30	93,50
M01	Bestelbusjes 15 km/u	0,75	Relatief	7	--	--	15	--	68,20	75,30	80,80	86,20	88,40	87,60

Model: Feb 2016 - expeditie Forum Rotterdam venstertijden zonder stoppen avond en nacht
versie Peutz-rapport GF 16081-2-RA-003 - Forum Rotterdam
Groep: LAr,LT
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
M03	89,30	79,20	102,05
M02	86,30	76,20	99,05
M01	81,40	71,30	93,00

Model: Feb 2016 - expeditie Forum Rotterdam venstertijden zonder stoppen avond en nacht
 versie Peutz-rapport GF 16081-2-RA-003 - Forum Rotterdam
 Groep: LAmex
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Item ID	Omschr.	X	Y	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Cb(u)(D)	Cb(u)(A)	Cb(u)(N)	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250
493	Piek vrachtwagens vanuit expeditielift	92454,09	437180,46	1,00	0,00	Relatief	12,000	4,000	8,000	58,30	78,40	87,90
298	Afblazen remlucht bij B-Tower	92433,95	437232,32	1,00	0,00	Relatief	12,000	--	--	62,30	82,40	91,90

Model: Feb 2016 - expeditie Forum Rotterdam venstertijden zonder stoppen avond en nacht
versie Peutz-rapport GF 16081-2-RA-003 - Forum Rotterdam
Groep: LAmex
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Item ID	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
493	97,30	98,50	96,70	82,50	84,40	102,62
298	101,30	102,50	100,70	96,50	88,40	106,98

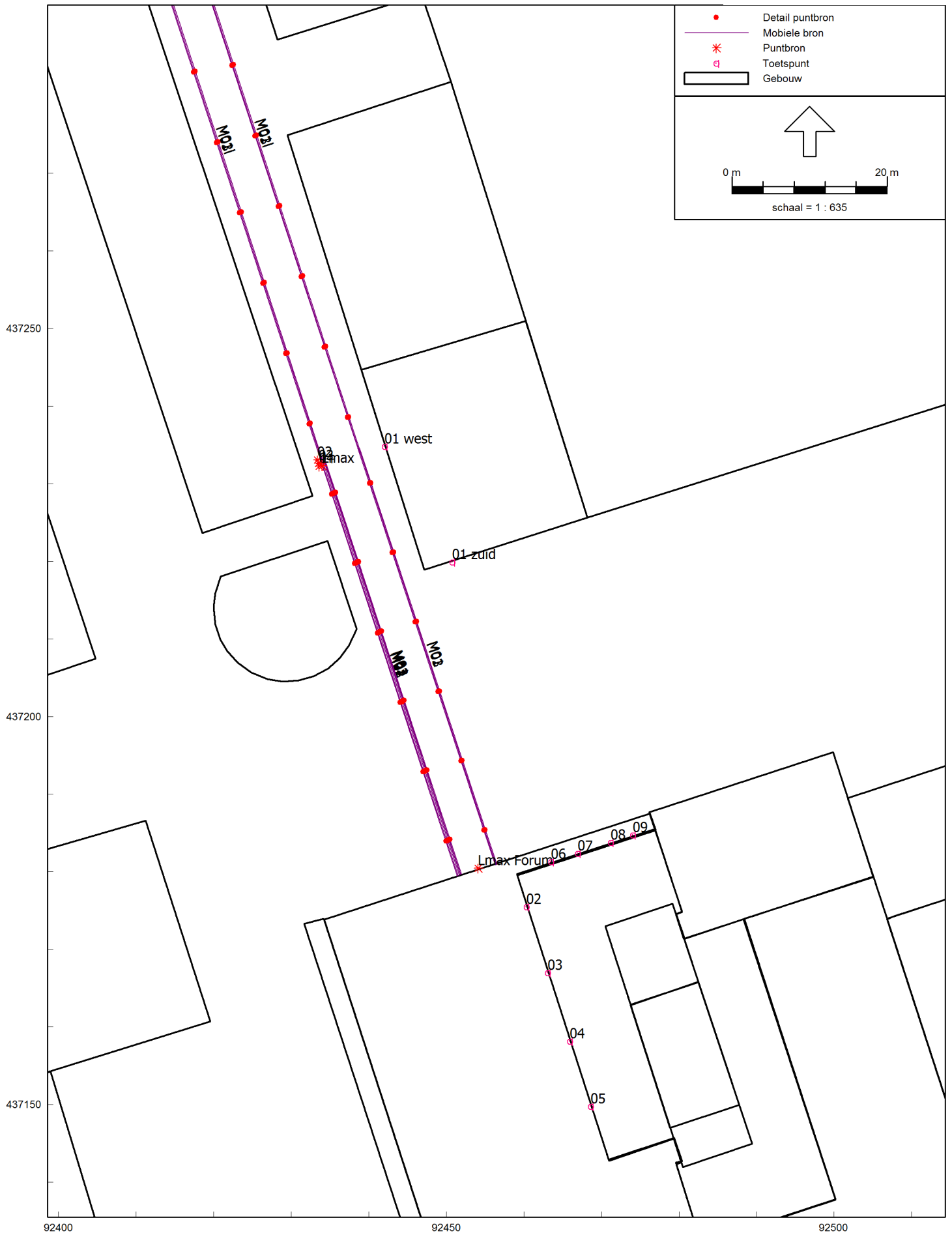
Model: Feb 2016 - expeditie Forum Rotterdam venstertijden zonder stoppen avond en nacht
 versie Peutz-rapport GF 16081-2-RA-003 - Forum Rotterdam
 Groep: Indirecte hinder
 Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	ISO H	Hdef.	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Gem.snelheid	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k
M01i	Bestelbusjes 30 km/u	0,75	Relatief	7	5	4	30	--	68,20	75,30	80,80	86,20	88,40	87,60
M02i	Lichte vrachtwagens 30 km/u	1,50	Relatief	5	4	3	30	--	79,00	83,20	88,70	93,10	97,30	95,50
M03i	(Middel)zware vrachtwagens 30 km/u	1,50	Relatief	5	4	10	30	--	82,00	86,20	91,70	96,10	100,30	98,50
M01i	Bestelbusjes 30 km/u	0,75	Relatief	7	5	4	30	--	68,20	75,30	80,80	86,20	88,40	87,60
M02i	Lichte vrachtwagens 30 km/u	1,50	Relatief	5	4	3	30	--	79,00	83,20	88,70	93,10	97,30	95,50
M03i	(Middel)zware vrachtwagens 30 km/u	1,50	Relatief	5	4	10	30	--	82,00	86,20	91,70	96,10	100,30	98,50
M03	(Middel)zware vrachtwagens 15 km/u	1,50	Relatief	5	4	10	15	--	80,00	84,20	89,70	94,10	98,30	96,50
M02	Lichte vrachtwagens 15 km/u	1,50	Relatief	5	4	3	15	--	77,00	81,20	86,70	91,10	95,30	93,50
M01	Bestelbusjes 15 km/u	0,75	Relatief	7	5	4	15	--	68,20	75,30	80,80	86,20	88,40	87,60
M03	(Middel)zware vrachtwagens 15 km/u	1,50	Relatief	--	4	10	15	--	80,00	84,20	89,70	94,10	98,30	96,50
M02	Lichte vrachtwagens 15 km/u	1,50	Relatief	--	4	3	15	--	77,00	81,20	86,70	91,10	95,30	93,50
M01	Bestelbusjes 15 km/u	0,75	Relatief	--	5	4	15	--	68,20	75,30	80,80	86,20	88,40	87,60

Model: Feb 2016 - expeditie Forum Rotterdam venstertijden zonder stoppen avond en nacht
 versie Peutz-rapport GF 16081-2-RA-003 - Forum Rotterdam
 Groep: Indirecte hinder
 Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
M01i	81,40	71,30	93,00
M02i	88,30	78,20	101,05
M03i	91,30	81,20	104,05
M01i	81,40	71,30	93,00
M02i	88,30	78,20	101,05
M03i	91,30	81,20	104,05
M03	89,30	79,20	102,05
M02	86,30	76,20	99,05
M01	81,40	71,30	93,00
M03	89,30	79,20	102,05
M02	86,30	76,20	99,05
M01	81,40	71,30	93,00

Overzicht akoestisch rekenmodel





Rapport: Resultatentabel
 Model: Feb 2016 - expeditie Forum Rotterdam venstertijden zonder stoppen avond en nacht
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: LAr,LT
 Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
01 west_A	woning B-tower	23,00	43,7	--	--	43,7
01 zuid_A	woning B-tower zuidgevel	23,00	36,2	--	--	36,2
02_B	Forum west	18,50	36,3	--	--	36,3
02_C	Forum west	22,00	36,6	--	--	36,6
02_D	Forum west	25,50	36,3	--	--	36,3
02_E	Forum west	29,00	35,3	--	--	35,3
03_A	Forum west	14,90	25,1	--	--	25,1
03_B	Forum west	18,50	33,7	--	--	33,7
03_C	Forum west	22,00	34,4	--	--	34,4
03_D	Forum west	25,50	34,4	--	--	34,4
03_E	Forum west	29,00	33,7	--	--	33,7
04_A	Forum west	14,90	21,7	--	--	21,7
04_B	Forum west	18,50	31,4	--	--	31,4
04_C	Forum west	22,00	32,7	--	--	32,7
04_D	Forum west	25,50	32,9	--	--	32,9
04_E	Forum west	29,00	31,7	--	--	31,7
05_A	Forum west	14,90	20,0	--	--	20,0
05_B	Forum west	18,50	27,5	--	--	27,5
05_C	Forum west	22,00	30,7	--	--	30,7
05_D	Forum west	25,50	31,4	--	--	31,4
05_E	Forum west	29,00	30,5	--	--	30,5
06_A	Forum noord	14,90	36,7	--	--	36,7
06_B	Forum noord	18,50	37,3	--	--	37,3
06_C	Forum noord	22,00	37,5	--	--	37,5
06_D	Forum noord	25,50	37,0	--	--	37,0
06_E	Forum noord	29,00	36,5	--	--	36,5
07_A	Forum noord	14,90	36,3	--	--	36,3
07_B	Forum noord	18,50	37,0	--	--	37,0
07_C	Forum noord	22,00	37,1	--	--	37,1
07_D	Forum noord	25,50	36,7	--	--	36,7
07_E	Forum noord	29,00	36,3	--	--	36,3
08_A	Forum noord	14,90	36,1	--	--	36,1
08_B	Forum noord	18,50	36,7	--	--	36,7
08_C	Forum noord	22,00	36,8	--	--	36,8
08_D	Forum noord	25,50	36,4	--	--	36,4
08_E	Forum noord	29,00	35,9	--	--	35,9
09_A	Forum noord	14,90	35,8	--	--	35,8
09_B	Forum noord	18,50	36,5	--	--	36,5
09_C	Forum noord	22,00	36,4	--	--	36,4
09_D	Forum noord	25,50	36,0	--	--	36,0
09_E	Forum noord	29,00	35,6	--	--	35,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2.62

24-02-2016 12:03:12

Rapport: Resultatentabel
 Model: Feb 2016 - expeditie Forum Rotterdam venstertijden zonder stoppen avond en nacht
 LAmix totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: LAmix

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
01_west_A	woning B-tower	23,00	72,2	57,0	57,0
01_zuid_A	woning B-tower zuidgevel	23,00	59,5	59,5	59,5
02_B	Forum west	18,50	63,0	48,3	48,3
02_C	Forum west	22,00	62,9	47,9	47,9
02_D	Forum west	25,50	62,7	47,6	47,6
02_E	Forum west	29,00	60,0	47,0	47,0
03_A	Forum west	14,90	52,8	46,8	46,8
03_B	Forum west	18,50	61,9	45,8	45,8
03_C	Forum west	22,00	61,8	45,0	45,0
03_D	Forum west	25,50	59,1	44,3	44,3
03_E	Forum west	29,00	59,0	43,3	43,3
04_A	Forum west	14,90	48,7	44,6	44,6
04_B	Forum west	18,50	60,4	44,1	44,1
04_C	Forum west	22,00	60,7	43,7	43,7
04_D	Forum west	25,50	58,1	43,2	43,2
04_E	Forum west	29,00	58,0	42,1	42,1
05_A	Forum west	14,90	44,8	42,7	42,7
05_B	Forum west	18,50	52,2	42,4	42,4
05_C	Forum west	22,00	57,3	42,1	42,1
05_D	Forum west	25,50	57,3	41,3	41,3
05_E	Forum west	29,00	57,2	40,9	40,9
06_A	Forum noord	14,90	61,2	49,6	49,6
06_B	Forum noord	18,50	61,0	48,0	48,0
06_C	Forum noord	22,00	60,9	47,8	47,8
06_D	Forum noord	25,50	60,7	49,4	49,4
06_E	Forum noord	29,00	60,5	49,2	49,2
07_A	Forum noord	14,90	61,0	56,9	56,9
07_B	Forum noord	18,50	60,9	54,0	54,0
07_C	Forum noord	22,00	60,8	53,9	53,9
07_D	Forum noord	25,50	60,6	54,2	54,2
07_E	Forum noord	29,00	60,4	54,3	54,3
08_A	Forum noord	14,90	60,9	56,5	56,5
08_B	Forum noord	18,50	60,8	53,8	53,8
08_C	Forum noord	22,00	60,6	53,7	53,7
08_D	Forum noord	25,50	60,5	53,9	53,9
08_E	Forum noord	29,00	60,3	54,0	54,0
09_A	Forum noord	14,90	60,8	56,4	56,4
09_B	Forum noord	18,50	60,6	53,6	53,6
09_C	Forum noord	22,00	60,5	53,5	53,5
09_D	Forum noord	25,50	60,3	53,6	53,6
09_E	Forum noord	29,00	60,2	53,9	53,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2.62

24-02-2016 12:04:11

Rapport: Resultatentabel
 Model: Feb 2016 - expeditie Forum Rotterdam venstertijden zonder stoppen avond en nacht
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: Indirecte hinder
 Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
01 west_A	woning B-tower	23,00	41,7	47,1	46,8	56,8
01 zuid_A	woning B-tower zuidgevel	23,00	36,9	43,3	42,9	52,9
02_B	Forum west	18,50	35,7	41,5	41,1	51,1
02_C	Forum west	22,00	36,0	41,9	41,5	51,5
02_D	Forum west	25,50	35,7	41,7	41,3	51,3
02_E	Forum west	29,00	35,5	41,5	41,1	51,1
03_A	Forum west	14,90	29,2	33,5	33,2	43,2
03_B	Forum west	18,50	32,7	38,1	37,7	47,7
03_C	Forum west	22,00	33,5	39,1	38,8	48,8
03_D	Forum west	25,50	33,7	39,5	39,1	49,1
03_E	Forum west	29,00	34,0	39,8	39,4	49,4
04_A	Forum west	14,90	26,7	31,0	30,7	40,7
04_B	Forum west	18,50	30,6	35,2	34,8	44,8
04_C	Forum west	22,00	31,7	37,0	36,6	46,6
04_D	Forum west	25,50	32,2	37,7	37,3	47,3
04_E	Forum west	29,00	32,2	37,8	37,4	47,4
05_A	Forum west	14,90	24,8	29,2	28,9	38,9
05_B	Forum west	18,50	29,1	33,3	33,0	43,0
05_C	Forum west	22,00	30,6	35,4	35,0	45,0
05_D	Forum west	25,50	31,1	36,3	35,9	45,9
05_E	Forum west	29,00	31,4	36,7	36,4	46,4
06_A	Forum noord	14,90	36,5	42,6	42,2	52,2
06_B	Forum noord	18,50	37,4	43,6	43,2	53,2
06_C	Forum noord	22,00	37,5	43,8	43,4	53,4
06_D	Forum noord	25,50	36,8	43,1	42,7	52,7
06_E	Forum noord	29,00	36,3	42,5	42,1	52,1
07_A	Forum noord	14,90	36,3	42,4	42,0	52,0
07_B	Forum noord	18,50	36,9	43,2	42,8	52,8
07_C	Forum noord	22,00	37,2	43,4	43,0	53,0
07_D	Forum noord	25,50	36,6	42,9	42,5	52,5
07_E	Forum noord	29,00	35,9	42,2	41,8	51,8
08_A	Forum noord	14,90	35,8	41,9	41,5	51,5
08_B	Forum noord	18,50	36,5	42,7	42,3	52,3
08_C	Forum noord	22,00	36,5	42,8	42,4	52,4
08_D	Forum noord	25,50	36,0	42,2	41,8	51,8
08_E	Forum noord	29,00	35,4	41,7	41,3	51,3
09_A	Forum noord	14,90	35,8	41,9	41,5	51,5
09_B	Forum noord	18,50	36,1	42,5	42,1	52,1
09_C	Forum noord	22,00	36,1	42,4	42,0	52,0
09_D	Forum noord	25,50	35,6	42,0	41,6	51,6
09_E	Forum noord	29,00	35,0	41,4	40,9	50,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2.62

24-02-2016 12:04:49