

**Akoestisch onderzoek ten
behoefte van de ruimtelijke
onderbouw**

Geluiduitstraling Twisk & Bosman
Beverwijkerstraatweg 42 Castricum

Projectnummer : 61066.76.R01
Datum : 12 augustus 2011

Opdrachtgever:

GTP Vastgoedontwikkeling BV
Westdijk 19
1847 LH Zuid-Schermer
Telefoon: 072-5126649
Telefax: 072-5126659
E-mail: m.reijne@gtpvastgoed.nl

Contactpersoon: de heer M. Reijne

Opgesteld door:

SchreuderGroep Ingenieurs/adviseurs
Ampèrestraat 7
Postbus 8106
1802 KC ALKMAAR
Telefoon: 072-574 12 20
Telefax: 072-571 33 67
E-mail: alkmaar@schreuder.nl

Contactpersoon: de heer D.J.R. Ottenhoff
Gecontroleerd: de heer A. Boersma

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Uitgangspunten.....	6
2.1	Geluidsnormen uit het Groene Boekje	6
2.2	Geluidsnormen	6
3	Situatie.....	7
3.1	Uitgangspunten	7
3.1.1	Representatieve bedrijfssituatie.....	7
4	Geluiduitstraling	11
4.1	Algemeen	11
4.2	Geconcentreerde bronmethode	11
4.3	Geluiduitstraling motorvoertuigen	11
4.4	Bepaling bedrijfsduurcorrectie voertuigbewegingen	12
4.5	Overdrachtsmodel	12
5	Resultaten	13
5.1	Bepaling immissierelevante bronsterkte.....	13
5.2	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$)	13
5.3	Maximale geluidniveau (L_{Amax})	13
6	Samenvatting en conclusie	15
6.1	Samenvatting.....	15
6.1.1	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$)	15
6.1.2	Maximale geluidniveaus (L_{Amax})	15

Lijst van bijlagen

Bijlage 1:	Plattegrond situatie
Bijlage 2:	Bronsterkte motorvoertuigen en bedrijfsduurcorrectie
Bijlage 3:	In- en uitvoergegevens ($L_{Ar,LT}$)
Bijlage 4:	In- en uitvoer gegevens (L_{Amax})
Bijlage 5:	Plot ($L_{Ar,LT}$)
Bijlage 6:	Plot (L_{Amax})

1 Inleiding

Aan de Beverwijkerstraatweg 44 te Castricum wordt een nieuwbouwplan ontwikkeld. Op dit moment is op deze locatie één woning aanwezig en zullen er 2 nieuw te bouwen woningen (twee onder één kap) worden terug gebouwd. Aan de Beverwijkerstraatweg 42 is het aannemingsmaatschappij Twisk en Bosman gevestigd. Het bedrijf Twisk & Bosman is een bedrijf in grond- en leidingwerk en weg- en waterbouw. Aan de westzijde van het bedrijf, tussen Beverwijkerstraatweg 42 en 44 ligt de toegangsweg tot het bedrijf. De woning Beverwijkerstraatweg 42 is een bedrijfswoning. Hieronder is de locatie weergegeven. In Bijlage 1 is de situatie weergegeven.

Foto 1: Locatie



De geluidbelasting door het bedrijf Twisk & Bosman zal op de gevels van het nieuwbouwplan wijzigen. Door de gemeente Castricum is verzocht, ten behoeve van de ruimtelijke onderbouwing, een akoestisch onderzoek van de toekomstige situatie aan te leveren.

Voor de toetsing van de ruimtelijke inpasbaarheid van deze situatie wordt voor het aspect geluid aansluiting gezocht bij de systematiek van de VNG-publicatie: "Bedrijven en milieu-zonering" (hierna: Groene Boekje). Uit lijst 1 van bijlage 1 van het Groene Boekje wordt afgeleid dat voor het aspect geluid voor aanneembedrijven een richtafstand van 10 meter tot gevoelige bestemmingen word aangehouden. In

deze situatie is de afstand tot gevoelige objecten minder dan 10 meter. Er wordt antwoord gegeven op de vraag of redelijkerwijs voldaan kan worden aan de door het bevoegd gezag te stellen geluidsnormen.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de regels uit de "Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai" (VROM, 1999). Voor het berekenen van de immissieniveaus is gebruik gemaakt van het berekeningsprogramma GeoMilieu, v 1.90. De berekende geluidsbelasting is beoordeeld volgens de systematiek van de "Handleiding Industrielawaai en Vergunningverlening" (VROM, 21 oktober 1998, MBG 98065226).

2 Uitgangspunten

2.1 Geluidsnormen uit het Groene Boekje

Doel van het onderzoek is te bekijken of de geluidsbelasting bij woningen niet hoger is dan de waarden voor gemengd gebied, te weten:

- 50 dB(A) etmaalwaarde voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$);
- 70 dB(A) etmaalwaarde voor piekgeluiden (L_{Amax});
- 50 dB(A) etmaalwaarde voor geluid ten gevolge van verkeersaantrekkende werking.

2.2 Geluidsnormen

Voor de berekeningen is aansluiting gezocht bij het Activiteitenbesluit Wet milieubeheer (Wm) aangezien deze overeenkomen met de geluidsnormen uit het "Groene Boekje".

In het Besluit onder afdeling 2.8, art. 2.17 zijn geluidvoorschriften opgenomen. De geluidvoorschriften luiden:

Voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) 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, gelden onder andere dat:

- a. De niveaus op de in Tabel 1 genoemde plaatsen en tijdstippen niet meer bedragen dan in die Tabel 1 aangegeven waarden.

Tabel 1:

	07:00-19:00	19:00-23:00	23:00-07:00
$L_{Ar,LT}$, op de gevel van woningen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
$L_{Ar,LT}$, in in- of aanpandige woningen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
L_{Amax} op de gevel van woningen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
L_{Amax} in in- of aanpandige woningen	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

Bij het bepalen van het geluidsniveau op de gevel hoeft geen rekening te worden gehouden met het effect van de gevelreflectie. Het ter plaatse optredende geluid, gemeten in een bepaalde periode en vastgesteld en beoordeeld, dient te geschieden overeenkomstig de Handleiding meten en rekenen industrielawaai 1999.

3 Situatie

3.1 Uitgangspunten

Het bedrijf omvat een loods en opslagterrein. Gedeeltelijk is het opslagterrein omzoomd met een overkapping die fungeert als geluidsscherm. Het bedrijf heeft aan de westzijde een toegangsweg die direct op de Beverwijkerstraatweg uitkomt. Hieronder staan enkele foto's weergegeven van de situatie.



Foto 1: Toegangsweg



Foto 2: Loods



Foto 3: Opslag terrein



Foto 4: overkapping

3.1.1 Representatieve bedrijfssituatie

Het bedrijf heeft de volgende openingstijden:

Maandag t/m vrijdag 06:00 – 17:00 uur

Voor de berekening van de geluidbelasting ten gevolge van de mobilebronnen voor het bedrijf is uitgegaan van het volgende:

- De aan- en afvoer van goederen vindt middels vrachtwagens plaats. De vrachtwagens komen aanrijden vanaf de Beverwijkerstraatweg en rijden voorwaarts de toegangsweg in. De vrachtwagens zullen voorwaarts via de toegangsweg het bedrijf weer verlaten, waarna ze via de Beverwijkerstraatweg zullen wegrijden.

- Er vertrekt maximaal 1 vrachtwagen in de dagperiode en 2 vrachtwagen in de nachtperiode (tussen 06.30 u en 07.00 u).
- Bij de vrachtwagens wordt geen achteruitrijdsignalering gebruikt. In Bijlage 2 is een opgave opgenomen van de verkeersbewegingen.
- De vrachtwagens zullen om achterwaarts de loods in te rijden moeten manoeuvreren om achterwaarts op te rijden. De bedrijfsduurcorrectie voor het manoeuvreren van een vrachtwagen is uitgegaan van de volgende formule:

$$N \times t_{\text{sec}} = T_{\text{totaal}} : P_{\text{dag, avond of nacht}} = C_b$$

Waarbij:

- N : aantal bewegingen;
 t_{sec} : manoeuvreer tijd in seconden;
 T_{totaal} : totale manoeuvreertijd in seconden;
 $P_{\text{dag, avond of nacht}}$: dag-, avond- of nacht periode in seconden;
 C_b : bedrijfsduurcorrectie.

- Het manoeuvreren van een vrachtwagen duurt 2 minuten. De handeling vindt 1 keer in de dagperiode en 2 keer in de nachtperiode plaats.
 Bedrijfsduurcorrectie (C_b) vrachtwagens dagperiode:
 $1 \times 120 = 120 : 43200 = 0,0027 \times 100 = 0,27 \%$
 $2 \times 120 = 240 : 28800 = 0,0083 \times 100 = 0,83 \%$
- De vrachtwagens laden en lossen de goederen middels een vorkheftruck. Het laden en lossen van een vrachtwagen duurt gemiddeld 15 minuten en gebeurt alleen overdag.
 Bedrijfsduurcorrectie (C_b) dagperiode:
 $3 \times 900 = 2700 : 43200 = 0,0625 \times 100 = 6,25 \%$
- Ongeveer 6 auto's van personeesleden zullen via de toegangsweg het terrein oprijden om te parkeren.
- In de dagperiode komt en verlaat de shovel via de toegangsweg.
- De loods wordt gebruikt voor stalling vrachtwagens en kleine reparaties.
- Het verkeer van het bedrijf vormt, na het verlaten via de toegangsweg, direct onderdeel met het overige verkeer rijdend op de Beverwijkerstraatweg. Derhalve is het aspect indirecte hinder vanwege het verkeer van het bedrijf niet nader beschouwd.

Tabel 2: overzicht aantal voertuigen en activiteiten

Plaats	Type voertuig	Verkeersbewegingen van- en naar de inrichting		
		Dagperiode (07.00 - 19.00 u)	Avondperiode (19.00 - 23.00 u)	Nachtperiode (23.00 - 07.00 u)
Via toegangsweg	l.m.v.t.	7	-	5
Via toegangsweg	z.m.v.t.	4	-	2
Via toegangsweg	shovel	2	-	-

In Bijlage 3 zijn de bronsterkte en de berekeningen van bedrijfsduurcorrectie van deze mobiele bronnen weergegeven.

In het akoestisch rekenmodel zijn de in Tabel 3 genoemde immissierelevante bronsterkte en bedrijfsduurcorrectie ingevoerd. Tevens zijn in het akoestisch rekenmodel geluidbronnen opgenomen, welke modelmatig de transportbewegingen van en naar de supermarkten en dagwinkel voorstellen en van de vast opgestelde bronnen.

Tabel 3: immissierelevante bronsterkte en bedrijfstijden

Geluidsbron	Bedrijfsduur			Bronsterkte dB(A)	
	Dagperiode (07.00 - 19.00 u) %	Avondperiode (19.00 - 23.00 u) %	Nachtperiode (23.00 - 07.00 u) %	L _w	L _{wmax}
Rijroute vrachtwagens via toegangsweg	0,033	-	0,025	102,0	106,7
Rijroute personenwagen om te parkeren	0,058	-	0,063	90,0	93,0
manoeuvreren vrachtwagen op terrein	0,27	-	0,83	93,0	-
Laden en lossen vrachtwagen met vorkheftruck	6,25	-	-	102,0	104,7
Shovel	0,01	-	-	100,2	102,2

Bij de voertuigbewegingen en het laden en lossen met de vorkheftruck, treden wel maximale geluidniveaus op. De overige technische installaties staan inpandig opgesteld (loads) en stralen geen geluid uit en is derhalve akoestisch gezien niet relevant.

De geografische- en brongegevens zijn ingevoerd in een computerprogramma voor industrielawaai (WinHavik v. 8.23). De lijst van de invoergegevens is in Bijlage 4 en 6 opgenomen. In Bijlage 8 en 9 zijn plots van het computermodel weergegeven. Op de volgende bladzijde is een 3-D afbeelding gegeven van het rekenmodel.

Figuur 1: 3-D plot rekenmodel



4 Geluiduitstraling

4.1 Algemeen

De Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai 1999, geeft voorschriften, wenken en randvoorwaarden, waaraan de meet- en rekenmethoden voor geluid in de omgeving van inrichtingen (bedrijven) moeten voldoen, teneinde de beoordelingsgrootte vast te stellen. De Handleiding geeft standaard meet- en rekenmethoden, die in het overgrote deel van de gevallen kunnen worden toegepast. Daaronder zijn enerzijds vereenvoudigde methoden, die onder aan te geven voorwaarden in de meeste situaties goed toepasbaar zijn en anderzijds zijn voor complexe situaties specialistische methoden opgesteld die richtlijnen bevatten voor geluiddeskundigen.

Gezien de complexiteit van de situatie is in dit rapport uitgegaan van berekeningen volgens de specialistische methode C. Met name is er gebruik gemaakt van de uitstraling door gebouwen en het overdrachtsmodel.

4.2 Geconcentreerde bronmethode

Op basis van de, door middel van metingen, bepaalde geluiduitstraling van de verschillende geluidsbronnen kan de geluiduitstraling van die bronnen worden berekend. Dit geluidsniveau en de immissierelevante bronsterkte worden in het rekenmodel ingevoerd.

Het geluidsvermogen van een bron kan worden bepaald met behulp van de formule:

Voor afstanden $R < 20$ meter:				
L_{WR}	=	$L_{Aeq,T}$	+	$10 \log 4\pi R^2$ - hele bol
L_{WR}	=	$L_{Aeq,T}$	+	$10 \log 4\pi R^2$ - 2 - halve bol
Voor afstanden $R \geq 20$ meter:				
L_{WR}	=	$L_{Aeq,T}$	+	$10 \log 4\pi R^2$ + $a_{lu} \cdot R$ - hele bol
L_{WR}	=	$L_{Aeq,T}$	-	$L_{fictief}$ - halve bol

Waarbij:

L_{WR} : immissierelevante bronsterkte;

$L_{Aeq,T}$: gemiddeld geluidsniveau;

R : afstand tot de bron in m;

a_{lu} : de luchtabsorptiecoëfficiënt in dB/m;

$L_{fictief}$: voor de halve bol methode wordt het overdrachtsmodel methode II-8 gebruikt om de overdracht te bepalen tussen de "vervangende puntbron" en het meetpunt.

4.3 Geluiduitstraling motorvoertuigen

Het voorbijrijden van een motorvoertuig kan worden beschouwd als een voortschrijdende puntbron. Als men naar een passerend motorvoertuig kijkt, bevindt deze geluidsbron zich ieder moment op een andere plaats. In een akoestisch rekenmodel zijn voertuigbewegingen op een soortgelijke wijze gemodelleerd. Langs de te rijden route worden meerdere puntbronnen gedefinieerd, die elk een deel van de tijd, de passagetijd, in werking zijn. De passagetijd heeft een directe relatie met de snelheid van het motorvoertuig en de onderlinge afstand tussen de gedefinieerde puntbronnen.

4.4 Bepaling bedrijfsduurcorrectie voertuigbewegingen

De bedrijfsduurcorrectie C_b van ieder bronpunt wordt bepaald op basis van het aantal transportbewegingen op dat punt, de rijlengte tussen de bronnen, de gemiddelde rijsnelheid van de voertuigen op dat punt en de periode waarin de transportbewegingen plaatsvinden.

Deze wordt berekend met de formule:

$$C_b = 10 * \log(N * l / v * T_0)$$

Waarbij:

N : het aantal voertuigenbewegingen voor en op dat bronpunt
 l : de rijlengte, de afstand tussen twee bronpunten (meter)
 v : de rijsnelheid (meter/seconde)
 T_0 : de beoordelingsperiode (seconde)

Bij de berekening van de bedrijfsduurcorrectie wordt er vanuit gegaan dat één enkele passage van een bronpunt overeenkomt met één voertuigbeweging.

De bedrijfstijd T_b per bronpunt is dan:

$$T_b = T_0 * 10^{(C_b/10)} \text{ [uur]}$$

Waarbij:

T_0 : de beoordelingsperiode, dag-, avond- of nachtperiode (uur)
 C_b : de bedrijfsduurcorrectie (dB)

In het gehanteerde computerrekenmodel dient de bedrijfsduur te worden opgegeven als een percentage van de beoordelingsperiode, waarin de desbetreffende bron in werking is. Bij een bedrijfsduur van 6 uur in de dagperiode is de bedrijfsduur 50%. De bedrijfstijd T_b dient dan ook te worden omgerekend naar een percentage.

4.5 Overdrachtsmodel

Als de immissierelevante bronsterkte bekend is, kan het gestandaardiseerde immissieniveau L_i worden bepaald. Het rekenmodel voor de berekening van de geluids-overdracht werkt per punt(bron), per ontvangpunt en per octaafband volgens de formule:

$$L_i = L_{WR} - \Sigma D$$

ontvanger bronsterkte overdracht

5 Resultaten

5.1 Bepaling immissierelevante bronsterkte

De immissierelevante bronsterkte is bepaald volgens de in hoofdstuk 4 beschreven methode. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de dag- en nachtperiode. Hiervoor is een akoestisch rekenmodel opgezet, waarin alle akoestisch relevante objecten zijn ingevoerd. In Bijlage 4 zijn alle invoergegevens van dit rekenmodel opgenomen.

5.2 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$)

De in Tabel 3 genoemde bronsterkte is in het akoestisch rekenmodel ingevoerd als de immissierelevante bronsterkte. Dit rekenmodel berekent de overdrachtdemping tussen de inrichting en de beoordelingspunten (woningen van derden). In Bijlage 8 is een plot van het akoestisch rekenmodel opgenomen. Het resultaat van de berekeningen is het totale door de inrichting uitgestraalde geluidniveau op de beoordelingspunten.

Tabel 4: Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$)

Adres	Beoordelings-		Dagperiode (07.00 u – 19.00 u)		Avondperiode (19.00 u – 23.00 u)		Nachtperiode (23.00 u – 07.00 u)	
	punt	hoogte [m]	Berekend [dB(A)]	Toetsing [dB(A)]	Berekend [dB(A)]	Toetsing [dB(A)]	Berekend [dB(A)]	Toetsing [dB(A)]
Beverwijker- straatweg 44	1	1,5 4,5	- -	50	- -	45	- -	40
	2	4,5	46		-		40	
	3	1,5 4,5	40 46		- -		36 36	

Met als uitgangspunt alle mobiele bronnen, het manoeuvreren, blijkt dat de geluidbelasting op geen enkel beoordelingspunt in de dag- en nachtperiode wordt overschreden.

5.3 Maximale geluidniveau (L_{Amax})

Op dezelfde beoordelingspunten is het maximale geluidsniveau (L_{Amax}) berekend van alle mobiele bronnen en de rolcontainers. Door de bedrijfsduur van deze bronnen op 100% te stellen geeft als eindresultaat het maximale geluidsniveau (L_{Amax}) op de beoordelingspunten. Tabel 5 geeft de resultaten van de berekening weer. In Bijlage 9 is een plot van het akoestisch rekenmodel opgenomen.

Tabel 5: maximale geluidsniveau (L_{Amax})

Adres	Beoordelings-		Dagperiode (07.00 u – 19.00 u)		Avondperiode (19.00 u – 23.00 u)		Nachtperiode (23.00 u – 07.00 u)	
	punt	hoogte [m]	Berekend [dB(A)]	Toetsing [dB(A)]	Berekend [dB(A)]	Toetsing [dB(A)]	Berekend [dB(A)]	Toetsing [dB(A)]
Beverwijker straatweg 44	1	1,5 4,5	- -	70	- -	65	- -	60
	2	4,5	74*		-		74*	
	3	1,5 4,5	72* 72*		- -		72* 72*	

* veroorzaakt door laden en lossen vrachtwagen

Uit de berekeningen blijkt dat het maximale geluidsniveau (L_{Amax}) op beoordelingspunt 2 en 3 in de dag- en nachtperiode wordt overschreden. De overschrijding wordt in de dagperiode veroorzaakt door het aan- en afrijden van vrachtwagens ten behoeve van het laden en lossen en valt derhalve buiten de beoordeling.

In de nachtperiode, tussen 06.30 u en 07.00 u, wordt het maximale geluidsniveau (L_{Amax}) op beoordelingspunt 2 en 3 eveneens overschreden dit wordt ook veroorzaakt door aan- en afrijden van vrachtwagens ten behoeve van het laden en lossen.

Aangezien het maximale geluidsniveau wordt veroorzaakt door het wegrijden van de vrachtwagens wat tussen 06.30 u en 07.00 u gebeurt is hinder op die punten niet te verwachten. Een verhoogde normstelling voor geluid zou aan die zijde geen probleem hoeven zijn, een en ander echter ter afweging door het bevoegd gezag.

6 Samenvatting en conclusie

6.1 Samenvatting

Aan de Beverwijkerstraatweg 44 te Castricum wordt een nieuwbouwplan ontwikkeld. Op dit moment is op deze locatie één woning aanwezig en zullen er 2 nieuw te bouwen woningen (twee onder één kap) worden terug gebouwd. Aan de Beverwijkerstraatweg 42 is het aannemingsmaatschappij Twisk en Bosman gevestigd. Aan de westzijde van het bedrijf, tussen Beverwijkerstraatweg 42 en 44 ligt de toegangsweg tot het bedrijf. De woning Beverwijkerstraatweg 42 is een bedrijfswoning.

Voor de toetsing van de ruimtelijke inpasbaarheid van deze situatie wordt voor het aspect geluid aansluiting gezocht bij de systematiek van de VNG-publicatie: "Bedrijven en milieuzonering" (hierna: Groene Boekje). Uit lijst 1 van bijlage 1 van het Groene Boekje wordt afgeleid dat voor het aspect geluid voor aanneembedrijven een richtafstand van 10 meter tot gevoelige bestemmingen word aangehouden. Er wordt antwoord gegeven op de vraag of redelijkerwijs voldaan kan worden aan de door het bevoegd gezag te stellen geluidsnormen.

Dit akoestisch onderzoek strekt zich uit tot het bepalen van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) en het maximale geluidsniveau (L_{Amax}) ten gevolge van de geluiduitstraling van de uitbreiding van de supermarkt. Tevens is de indirecte hinder van het verkeer, van en naar het centrumplan, onderzocht.

6.1.1 Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$)

Met als uitgangspunt alle mobiele bronnen, het manoeuvreren, blijkt dat de geluidbelasting op geen enkel beoordelingspunt in de dag- en nachtperiode wordt overschreden.

6.1.2 Maximale geluidsniveaus (L_{Amax})

Uit de berekeningen blijkt dat het maximale geluidsniveau (L_{Amax}) op beoordelingspunt 2 en 3 in de dag- en nachtperiode wordt overschreden. De overschrijding wordt in de dagperiode veroorzaakt door het aan- en afrijden van vrachtwagens ten behoeve van het laden en lossen en valt derhalve buiten de beoordeling.

In de nachtperiode, tussen 06.30 u en 07.00 u, wordt het maximale geluidsniveau (L_{Amax}) op beoordelingspunt 2 en 3 eveneens overschreden dit wordt ook veroorzaakt door aan- en afrijden van vrachtwagens ten behoeve van het laden en lossen.

Aangezien het maximale geluidsniveau wordt veroorzaakt door het wegrijden van de vrachtwagens wat tussen 06.30 u en 07.00 u gebeurt is hinder op die punten niet te verwachten. Een verhoogde normstelling voor geluid zou aan die zijde geen probleem hoeven zijn, een en ander echter ter afweging door het bevoegd gezag.

Bijlage 1: Plattegrond situatie (niet op schaal)



Bijlage 2: Bronsterkte mobiele bronnen en bedrijfsduur

Tabel 7: bronsterkte motorvoertuigen

Categorie motorvoertuig		Frequenties							dB(A)
		63	125	250	500	1k	2k	4k	
personenwagens	(L _W)	67,0	74,0	79,0	82,0	86,0	84,0	79,0	90,0
	(L _{Wmax})	70,0	77,0	82,0	84,0	89,0	87,0	82,0	93,0
vrachtwagens	(L _W)	76,0	86,0	89,0	95,0	99,0	97,0	91,0	102,0
	(L _{Wmax})	80,0	90,0	93,0	99,0	103,0	101,0	95,0	106,7
manoeuvreren vrachtwagens	(L _W)	70,0	77,0	82,0	84,0	89,0	87,0	82,0	93,0
vorkheftruck	(L _W)	76,0	86,0	89,0	95,0	99,0	97,0	91,0	102,0
	(L _{Wmax})	78,0	88,0	91,0	97,0	101,0	99,0	93,0	104,7
shovel	(L _W)	78,1	84,0	90,2	90,0	95,6	95,5	89,1	100,2
	(L _{Wmax})	80,1	86,0	92,2	92,0	97,6	97,5	91,1	102,2

In het akoestisch rekenmodel zijn puntbronnen gedefinieerd, die modelmatig de passage van een motorvoertuig aangeven. De puntbronnen bestaan uit drie respectievelijk deelbronnen, die de mogelijke soorten motorvoertuigen voorstellen. Voor de bepaling van de immissierelevante bronsterkte equivalent en maximaal is uitgegaan van eerder uitgevoerde geluidmetingen en literatuurgegevens. De bronhoogte is gesteld op 0,50 m voor de personen wagens (l.m.v.t.) en 0,75 m voor de vrachtwagens (z.m.v.t.), vorkheftruck en shovel. Als rijsnelheid is uitgegaan van gemiddeld 10 km/uur wat overeenkomt met 2,8 m/s en een afstand tussen de puntbronnen, die de voertuigbeweging simuleert, van 10 meter.

Tabel 8: bedrijfsduurcorrectie motorvoertuigen

Schreuder Groep ingenieurs/adviseurs										
vestiging Alkmaar										
project nr.		61066.76								
periode	periode	soort voertuig	aantal bewegingen N	rijlengte l [m]	rijsnelheid v [km/h]	rijsnelheid v [m/s]	Beoordelings-periode To [uur]	Bedrijfsduur-correctie Cb	uur	%
dag	ma	l.m.v.t.	7	10	10,0	2,8	12	-32,3	0,0070	0,058
avond	t/m	-	0	10	10,0	2,8	4	#GETAL!	#GETAL!	#GETAL!
nacht	vr	l.m.v.t.	5	10	10,0	2,8	8	-32,0	0,0050	0,063
dag	ma	z.m.v.t.	4	10	10,0	2,8	12	-34,8	0,0040	0,033
avond	t/m	-	0	10	10,0	2,8	4	#GETAL!	#GETAL!	#GETAL!
nacht	vr	z.m.v.t.	2	10	10,0	2,8	8	-36,0	0,0020	0,025
dag	ma	shovel	1	10	10,0	2,8	12	-40,8	0,0010	0,008
avond	t/m	-	0	10	0,0	2,8	4	#GETAL!	#GETAL!	#GETAL!
nacht	vr	-	0	10	0,0	2,8	8	#GETAL!	#GETAL!	#GETAL!

Bijlage 4: In- en uitvoergegevens (L_{Ar,LT})

1

Schreuder groep Alkmaar

Projectgegevens

projectnaam: 61066.76 R01
opdrachtgever: GTP Vastgoedontwikkeling BV
adviseur: D.J.R. Ottenhoff
databeheersing: 823
situatie: LA_{Ar,LT}
uitsnede: basismodel
omschrijving

rekenhart:
aut. berekening gemiddeld maatvold;
alleen absorptiegebieden, geen hz-lijnen);
standaard bodemabsorptie;
rekenresultaat binnengelezen (datum);
rekenresultaat binnengelezen (tijd);
minimum aantal reflecties;
maximum aantal reflecties;
minimum zichthoek reflecties;
maximum sectorhoek;
vaste sectorhoek;
rekenmethode;
meteo correctie;
jaargelijde zomer;
opmerking

industrialawaai

10.21 16.03.2011

☐ 0%

09-08-2011

15:41

0

HMFI 1999

☒

☐

Gebouwen

nr adres	z.gem	m.gem	1	2	3	4	vlr l	il	soort geb.	kenmerk
1	6.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
2	6.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
3	6.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
4	3.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
5	3.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
6	3.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
7	1.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
8	1.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
9	1.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
10	6.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
11	7.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
12	7.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
13	4.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
14	6.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
15	6.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
16	6.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
17	6.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
18	6.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
19	7.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
20	6.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
21	6.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
22	6.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
23	7.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
24	7.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
25	8.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
26	3.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
27	7.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
28	7.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
29	7.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
30	3.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		
31	3.0	0.0	80	80	80	80	☐	☐		

Bodemlijnen

nr	z, gem	m, gem	lengte	type	kenmerk
2	0.0	0.0	349	hardzachtv ergang + hoogtelijn	
3	0.0	0.0	76	hardzachtv ergang + hoogtelijn	
8	0.0	0.0	143	hardzachtv ergang + hoogtelijn	
15	0.0	0.0	145	hardzachtv ergang + hoogtelijn	
16	0.0	0.0	105	hardzachtv ergang + hoogtelijn	
17	0.0	0.0	101	hardzachtv ergang + hoogtelijn	
18	0.0	0.0	216	hardzachtv ergang + hoogtelijn	
19	0.0	0.0	108	hardzachtv ergang + hoogtelijn	
20	0.0	0.0	119	hardzachtv ergang + hoogtelijn	
21	0.0	0.0	161	hardzachtv ergang + hoogtelijn	
22	0.0	0.0	122	hardzachtv ergang + hoogtelijn	
23	0.0	0.0	127	hardzachtv ergang + hoogtelijn	
24	0.0	0.0	44	hardzachtv ergang + hoogtelijn	
25	0.0	0.0	85	hardzachtv ergang + hoogtelijn	
26	0.0	0.0	150	hardzachtv ergang + hoogtelijn	
27	0.0	0.0	111	hardzachtv ergang + hoogtelijn	
28	0.0	0.0	42	hardzachtv ergang + hoogtelijn	

Schreuder groep Alkmaar

Bronnen

nr bedrijf	bron	bodem type	h	w g	bronvermogen										bedrijfsuur		bedrijfsd. 5dB toeslag		bedrijfsd. 10 dB toeslag	
					31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	tot kenmerk	dag	avond	dag	avond	dag	avond
1	z.m.v.t.	H vrij(>1m)	.8	A	--	76.0	86.0	89.0	95.0	99.0	97.0	91.0	--	102.7 z.m.v.t.	0.033	--	--	--	--	--
2	z.m.v.t.	H vrij(>1m)	.8	A	--	76.0	86.0	89.0	95.0	99.0	97.0	91.0	--	102.7 z.m.v.t.	0.033	--	--	--	--	--
3	z.m.v.t.	H vrij(>1m)	.8	A	--	76.0	86.0	89.0	95.0	99.0	97.0	91.0	--	102.7 z.m.v.t.	0.033	--	--	--	--	--
4	z.m.v.t.	H vrij(>1m)	.8	A	--	76.0	86.0	89.0	95.0	99.0	97.0	91.0	--	102.7 z.m.v.t.	0.033	--	--	--	--	--
5	z.m.v.t.	H vrij(>1m)	.8	A	--	76.0	86.0	89.0	95.0	99.0	97.0	91.0	--	102.7 z.m.v.t.	0.033	--	--	--	--	--
6	z.m.v.t.	H vrij(>1m)	.8	A	--	76.0	86.0	89.0	95.0	99.0	97.0	91.0	--	102.7 z.m.v.t.	0.033	--	--	--	--	--
7	z.m.v.t.	H vrij(>1m)	.8	A	--	76.0	86.0	89.0	95.0	99.0	97.0	91.0	--	102.7 z.m.v.t.	0.033	--	--	--	--	--
8	z.m.v.t.	H vrij(>1m)	.8	A	--	76.0	86.0	89.0	95.0	99.0	97.0	91.0	--	102.7 z.m.v.t.	0.033	--	--	--	--	--
9	l.m.v.t.	H vrij(>1m)	.5	A	--	67.0	74.0	79.0	82.0	86.0	84.0	79.0	--	90.0 l.m.v.t.	0.058	--	--	--	--	--
10	l.m.v.t.	H vrij(>1m)	.5	A	--	67.0	74.0	79.0	82.0	86.0	84.0	79.0	--	90.0 l.m.v.t.	0.058	--	--	--	--	--
11	l.m.v.t.	H vrij(>1m)	.5	A	--	67.0	74.0	79.0	82.0	86.0	84.0	79.0	--	90.0 l.m.v.t.	0.058	--	--	--	--	--
12	l.m.v.t.	H vrij(>1m)	.5	A	--	67.0	74.0	79.0	82.0	86.0	84.0	79.0	--	90.0 l.m.v.t.	0.058	--	--	--	--	--
13	l.m.v.t.	H vrij(>1m)	.5	A	--	67.0	74.0	79.0	82.0	86.0	84.0	79.0	--	90.0 l.m.v.t.	0.058	--	--	--	--	--
15	manoeuvreren	H vrij(>1m)	.8	A	--	70.0	77.0	82.0	84.0	89.0	87.0	82.0	--	92.8	0.270	--	--	--	--	--
16	voorkheftuck	H vrij(>1m)	.8	A	--	76.0	86.0	89.0	95.0	99.0	97.0	91.0	--	102.7	6.250	--	--	--	--	--
17	voorkheftuck	H vrij(>1m)	.8	A	--	76.0	86.0	89.0	95.0	99.0	97.0	91.0	--	102.7	6.250	--	--	--	--	--
18	voorkheftuck	H vrij(>1m)	.8	A	--	76.0	86.0	89.0	95.0	99.0	97.0	91.0	--	102.7	6.250	--	--	--	--	--
19	shovel	H vrij(>1m)	.8	A	--	78.1	84.0	90.2	90.0	95.6	95.5	89.1	--	100.2	0.008	--	--	--	--	--
20	shovel	H vrij(>1m)	.8	A	--	78.1	84.0	90.2	90.0	95.6	95.5	89.1	--	100.2	0.008	--	--	--	--	--
21	shovel	H vrij(>1m)	.8	A	--	78.1	84.0	90.2	90.0	95.6	95.5	89.1	--	100.2	0.008	--	--	--	--	--
22	shovel	H vrij(>1m)	.8	A	--	78.1	84.0	90.2	90.0	95.6	95.5	89.1	--	100.2	0.008	--	--	--	--	--
23	shovel	H vrij(>1m)	.8	A	--	78.1	84.0	90.2	90.0	95.6	95.5	89.1	--	100.2	0.008	--	--	--	--	--

Waarneempunten met rekenresultaten

nr	z1	m1 adies	huisnr type	afw.toets	refl kenmerk	rhart groep	sh	wnh	dag	avond	nacht	Lden	Leim	inc. prognose(RL)	inc. atrek(VL)
1	0.0	0.0	1:-/-/- gevel			IL totaal (0)	1	1.5	--	--	--	-99.00	-89.00	-99.00	-89.00
2	0.0	0.0	:46/-/40 gevel			IL totaal (0)	1	4.5	--	--	--	-99.00	-89.00	-99.00	-89.00
3	0.0	0.0	:46/-/36 gevel			IL totaal (0)	1	4.5	46.33	--	39.52	47.10	49.52	47.10	49.52
						IL totaal (0)	1	1.5	39.94	--	35.54	42.27	45.54	42.27	45.54
						IL totaal (0)	1	4.5	46.31	--	36.00	45.40	46.31	45.40	46.31

Bijlage 5: In- en uitvoergegevens (L_{Amax})

Algemene gegevens

Datum : 09-08-2011
Tijd : 15.50.23
Gerekend is met de standaardrekenmethode II (1999)
Maximaal aantal reflecties : 1
Gerekend is met zomeromstandigheden
Gemiddelde hoogten maaiveld berekend uit de hoogtelijnen
Bodemabsorptie berekend uit bodemlijnen (hard-zacht)
Meteocorrectie in rekening gebracht

Bronpunten

nummer	punt nr bron	n a a m	kenmerk WHavik	bedrijfsduur [%]			type	ge- bouw	bodem tpv	hgt tov mv
				dag	avond	nacht	*)	nr	bron	
1	340	z.m.v.t.	0000001	100.00	0.00	0.00	0	nvt	refl	0.80
2	341	z.m.v.t.	0000002	100.00	0.00	0.00	0	nvt	refl	0.80
3	342	z.m.v.t.	0000003	100.00	0.00	0.00	0	nvt	refl	0.80
4	343	l.m.v.t.	0000009	100.00	0.00	0.00	0	nvt	refl	0.50
5	344	l.m.v.t.	0000010	100.00	0.00	0.00	0	nvt	refl	0.50
6	345	l.m.v.t.	0000011	100.00	0.00	0.00	0	nvt	refl	0.50
7	346	shovel	0000019	100.00	0.00	0.00	0	nvt	refl	0.80
8	347	shovel	0000020	100.00	0.00	0.00	0	nvt	refl	0.80
9	348	shovel	0000021	100.00	0.00	0.00	0	nvt	refl	0.80

*) 0/5 - vrijstralend. Bron wel (0), cq niet naar gevel (5)
1 - bron is gebouw
2/3 - stralende gevel (2), cq stralend dak (3)
6 - afstralende tank/silo

Bronsterkten

volg nr	sector ri	hk	bronsterkte in dB(A) per octaafband (middenfreq. in [Hz])									
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	tot.
1	0	360	-99.9	80.0	90.0	93.0	99.0	103.0	101.0	95.0	-99.9	106.7
2	0	360	-99.9	80.0	90.0	93.0	99.0	103.0	101.0	95.0	-99.9	106.7
3	0	360	-99.9	80.0	90.0	93.0	99.0	103.0	101.0	95.0	-99.9	106.7
4	0	360	-99.9	70.0	77.0	82.0	84.0	89.0	87.0	82.0	-99.9	92.8
5	0	360	-99.9	70.0	77.0	82.0	84.0	89.0	87.0	82.0	-99.9	92.8
6	0	360	-99.9	70.0	77.0	82.0	84.0	89.0	87.0	82.0	-99.9	92.8
7	0	360	-99.9	80.1	86.0	92.2	92.0	97.6	97.5	91.1	-99.9	102.2
8	0	360	-99.9	80.1	86.0	92.2	92.0	97.6	97.5	91.1	-99.9	102.2
9	0	360	-99.9	80.1	86.0	92.2	92.0	97.6	97.5	91.1	-99.9	102.2

Reflektie-spectra

nr spectrum	reflektie-coëfficiënten per oktaafband [%]							
	31,5Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1KHz	2KHz	8KHz
80	80	80	80	80	80	80	80	80

Waarneempunten - algemene gegevens

nummer	punt nr	naam	kenmerk WHavik	type wnp	gebouw nr	gevel nr	aantal refl.
1	465		0000000001	gevel	19	4	0
2	466		0000000002	gevel	19	1	0
3	467		0000000003	gevel	19	2	0

* - gevel meervoudig gebouw

- gevel woonwijk

Waarneempunten - maaiveld- en waarneemhoogten

nummer	punt nr	hoogte m.veld	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	465	0.00	1.50	4.50								
2	466	0.00	4.50									
3	467	0.00	1.50	4.50								

Waarneempunt - geluidsbijdrage per bron

Volgnummer : 1
Puntnummer : 465
Hoogte tov maaiveld : 1.50m

geluidsbron nr	punt nr	naam	Li dB(A)	C- meteo gem	C- bedr.duur dg av na	toeslag b.tst dB	L-Aeq in dB(A) dag avond nacht etm
1	340	z.m.v.t.		0.0	0.0	0.0	
2	341	z.m.v.t.		0.0	0.0	0.0	
3	342	z.m.v.t.		0.0	0.0	0.0	
4	343	l.m.v.t.		0.0	0.0	0.0	
5	344	l.m.v.t.		0.0	0.0	0.0	
6	345	l.m.v.t.		0.0	0.0	0.0	
7	346	shovel		0.0	0.0	0.0	
8	347	shovel		0.0	0.0	0.0	
9	348	shovel		0.0	0.0	0.0	

Waarneempunt - geluidsbijdrage per bron

Volgnummer : 1
Puntnummer : 465
Hoogte tov maaiveld : 4.50m

geluidsbron nr	punt nr	naam	Li dB(A)	C- meteo gem	C- bedr.duur dg av na	toeslag b.tst dB	L-Aeq in dB(A) dag avond nacht etm
1	340	z.m.v.t.		0.0	0.0	0.0	
2	341	z.m.v.t.		0.0	0.0	0.0	
3	342	z.m.v.t.		0.0	0.0	0.0	
4	343	l.m.v.t.		0.0	0.0	0.0	
5	344	l.m.v.t.		0.0	0.0	0.0	
6	345	l.m.v.t.		0.0	0.0	0.0	
7	346	shovel		0.0	0.0	0.0	
8	347	shovel		0.0	0.0	0.0	
9	348	shovel		0.0	0.0	0.0	

Waarneempunt - geluidsbijdrage per bron

Volgnummer : 2
Puntnummer : 466
Hoogte tov maaiveld : 4.50m

geluidsbron			Li	C-	C-	toeslag		L-Aeq in dB(A)				
nr	punt	naam		meteo	bedr.duur	b.tst						
			dB(A)	gem	dg	av	na	dB	dag	avond	nacht	etm
1	340	z.m.v.t.	74.5	0.0	0.0			0.0	74.5			
2	341	z.m.v.t.	74.2	0.0	0.0			0.0	74.2			
3	342	z.m.v.t.	70.5	0.0	0.0			0.0	70.5			
4	343	l.m.v.t.	60.5	0.0	0.0			0.0	60.5			
5	344	l.m.v.t.	60.3	0.0	0.0			0.0	60.3			
6	345	l.m.v.t.	56.2	0.0	0.0			0.0	56.2			
7	346	shovel	70.6	0.0	0.0			0.0	70.6			
8	347	shovel	70.4	0.0	0.0			0.0	70.4			
9	348	shovel	66.0	0.0	0.0			0.0	66.0			

Waarneempunt - geluidsbijdrage per bron

Volgnummer : 3
Puntnummer : 467
Hoogte tov maaiveld : 1.50m

geluidsbron			Li	C-	C-	toeslag		L-Aeq in dB(A)				
nr	punt	naam		meteo	bedr.duur	b.tst						
			dB(A)	gem	dg	av	na	dB	dag	avond	nacht	etm
1	340	z.m.v.t.		0.0	0.0			0.0				
2	341	z.m.v.t.	72.1	0.0	0.0			0.0	72.1			
3	342	z.m.v.t.	69.9	0.0	0.0			0.0	69.9			
4	343	l.m.v.t.		0.0	0.0			0.0				
5	344	l.m.v.t.	57.6	0.0	0.0			0.0	57.6			
6	345	l.m.v.t.	55.8	0.0	0.0			0.0	55.8			
7	346	shovel		0.0	0.0			0.0				
8	347	shovel	67.4	0.0	0.0			0.0	67.4			
9	348	shovel	65.4	0.0	0.0			0.0	65.4			

Waarneempunt - geluidsbijdrage per bron

Volgnummer : 3
Puntnummer : 467
Hoogte tov maaiveld : 4.50m

geluidsbron			Li	C-	C-	toeslag		L-Aeq in dB(A)				
nr	punt	naam		meteo	bedr.duur	b.tst						
			dB(A)	gem	dg	av	na	dB	dag	avond	nacht	etm
1	340	z.m.v.t.		0.0	0.0			0.0				
2	341	z.m.v.t.	72.0	0.0	0.0			0.0	72.0			
3	342	z.m.v.t.	70.0	0.0	0.0			0.0	70.0			
4	343	l.m.v.t.		0.0	0.0			0.0				
5	344	l.m.v.t.	57.5	0.0	0.0			0.0	57.5			
6	345	l.m.v.t.	55.8	0.0	0.0			0.0	55.8			
7	346	shovel		0.0	0.0			0.0				
8	347	shovel	67.3	0.0	0.0			0.0	67.3			
9	348	shovel	65.5	0.0	0.0			0.0	65.5			

Bijlage 6: Plot ($L_{Ar,LT}$) (niet op schaal)



Bijlage 7: Plot (L_{Amax}) (niet op schaal)

