



**ADVIESBURO VAN DER BOOM**<sup>BV</sup> *sinds 1971*

**Zaadmarkt 87  
7201 DC Zutphen**

**telefoon  
0575-544756**

**fax  
0575-545648**

**website  
[www.vanderboomadvies.nl](http://www.vanderboomadvies.nl)**

**e-mail  
[info@vanderboomadvies.nl](mailto:info@vanderboomadvies.nl)**

**lid ONRI  
K.v.K. 080-44086**



**Akoestisch onderzoek  
winkelbevoorrading  
Hart van de Wijk Zutphen**

**Versie 10 december 2009**

**project-nummer SAB 70541.02**

*opdrachtnummer*

09-076

*datum*

10 december 2009

*opdrachtgever*

SAB Arnhem  
Postbus 479  
6800 AL ARNHEM  
026 - 357 69 11

*auteur*

ir. Peter van der Boom.



## INHOUDSOPGAVE

bladzijde

	INHOUDSOPGAVE .....	I
	SAMENVATTING .....	1
	1 INLEIDING .....	2
	1.1 Onderzoek .....	2
	1.2 Grenswaarden .....	2
	2 UITGANGSPUNTEN .....	4
	2.1 Bedrijfsactiviteiten .....	4
	2.2 Bronvermogensniveaus .....	5
	3 GELUIDBELASTING ANALYSE .....	8
	3.1 Algemeen .....	8
	3.2 Rekenmodel .....	8
	3.3 Geluidoverdracht .....	9
	3.4 Bedrijfstijden en bedrijfstijdcorrecties .....	10
	3.5 Gevelreflecties .....	10
	3.6 Geluidbelasting .....	10
	3.7 Maximale geluidniveaus .....	11
	3.8 Verkeersaantrekkende werking .....	12
	4 CONCLUSIES EN MAATREGELEN .....	13
	4.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,r,LT}$ .....	13
	4.2 Maximale geluidniveaus .....	13
	4.3 Maatregelen en het BBT-principe .....	13
	4.4 Verkeersaantrekkende werking .....	15
	BIJLAGEN	
<i>onderwerp</i>		
akoestisch onderzoek		
Hart van de wijk		
Zutphen		
<i>opdrachtnummer</i>		
09-076		
<i>bestand</i>		
09-076r7.doc		
<i>bladzijde</i>		
pagina i		

*datum*

10 december 2009



## SAMENVATTING

In opdracht van SAB Arnhem is onderzocht welke geluidbelasting ontstaat op de omgeving van (nieuwe) winkels in het plan Hart van de Wijk te Zutphen. Dit project omvat een volledige herziening van de wijk met onder meer nieuwbouw van een aantal winkels. Dit onderzoek is ingesteld om inzicht te krijgen in de geluidbelasting van de omgeving t.g.v. de bevoorrading van deze winkels. In de nabije omgeving van de laad/losplaatsen ligt een aantal (bestaande en nieuw te bouwen) woningen. Het onderzoek is bedoeld om aan te geven of de activiteiten op de voorziene locaties mogelijk zijn. De geluidbelasting op de omgeving is bepaald met een rekenmodel. Het onderzoek is uitgevoerd conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (VROM, 1999, methode II.2, II.3, II.7 en II.8).

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau  $L_{Ar,LT}$  t.g.v. alle laad/losactiviteiten bij de winkels bedraagt in de immissiepunten 1-13 bij de woningen maximaal 47 dB(A) etmaalwaarde. Daarmee worden de grenswaarden niet overschreden.

De maximale geluidniveaus  $L_{Amax}$  t.g.v. de laad/losactiviteiten, bedragen in de immissiepunten bij woningen maximaal 78 dB(A) overdag, in de avond en in de nacht. Daarmee worden de maximaal te stellen grenswaarden overschreden. Piekniveaus t.g.v. laden en lossen *overdag* kunnen conform het Activiteitenbesluit buiten toetsing aan de grenswaarden worden gehouden. De waarden in de avond en nacht voldoen niet aan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit.

De opdrachtgever ziet geen mogelijkheden de laad/losposities effectief af te schermen. Bij de winkels is geen sprake van (eigen) dominante geluidbronnen met een onnodig hoge geluidemissie. De laad/losactiviteiten zijn noodzakelijk voor de bedrijfsvoering. Maatregelen aan het laden en lossen kunnen bestaan uit:

- verplaatsing van de locaties verder van woningen (niet haalbaar noch effectief),
- beperken van het laden en lossen tot de dagperiode (07:00 – 19:00 uur); praktisch veelal niet haalbaar
- treffen van maatregelen aan het laden en lossen: maatregelen aan containers, ondergrond en laadklep.

*opdrachtnummer*  
09-076

*datum*  
10 december 2009

*opdrachtgever*  
SAB Arnhem  
Postbus 479  
6800 AL ARNHEM  
026 - 357 69 11

*auteur*  
ir. Peter van der Boom.



## 1 INLEIDING

In opdracht van SAB Arnhem is onderzocht welke geluidbelasting ontstaat op de omgeving van (nieuwe) winkels in het plan Hart van de Wijk te Zutphen. Dit project omvat een volledige herziening van de wijk met onder meer nieuwbouw van een aantal winkels. Dit onderzoek is ingesteld om inzicht te krijgen in de geluidbelasting van de omgeving t.g.v. de bevoorrading van deze winkels.

De tekeningen in de bijlagen I en III geven situatieoverzichten van het plan met daarin de laad/losplaatsen (nrs 1 – 3) voor bevoorradingswagens en de omgeving. In de nabije omgeving van de laad/losplaatsen ligt een aantal (bestaande en nieuw te bouwen) woningen. Het onderzoek is bedoeld om aan te geven of de activiteiten op de voorziene locaties mogelijk zijn.

### 1.1 Onderzoek

De geluidbelasting op de omgeving is bepaald met een rekenmodel als omschreven in hoofdstuk 3. Conclusies en maatregelen zijn gegeven in hoofdstuk 4. Het onderzoek is uitgevoerd conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (VROM, 1999, methode II.2, II.3, II.7 en II.8).

### 1.2 Grenswaarden

Conform de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening (1998) en het Activiteitenbesluit waaronder winkels vallen zijn *vooral*snog de in tabel I.1 aangegeven grenswaarden voor invallende geluidbelasting  $L_{Ar,LT}$  op de woninggevels aangehouden. Deze waarden sluiten goed aan bij de omgeving.

TABEL I.1		Grenswaarden in dB(A) woningen	
periode	Tijden	$L_{Ar,LT}$	$L_{Amax}$
dag	07:00-19:00 uur	50	70
avond	19:00-23:00 uur	45	65
nacht	23:00-07:00 uur	40	60
Etmaal		50	-

onderwerp  
akoestisch onderzoek  
Hart van de wijk  
Zutphen

opdrachtnummer  
09-076

bestand  
09-076r7.doc

bladzijde  
pagina 2



Volgens het Activiteitenbesluit worden de piekniveaus tijdens het laden en lossen tussen 07:00 – 19:00 uur buiten toetsing gehouden (artikel 2.17b). Het laden en lossen in de avond en nacht (19:00 – 07:00 uur) moet wel worden getoetst aan de grenswaarden.

De invallende geluidbelasting op de woninggevels t.g.v. verkeer van en naar de inrichting *op de openbare weg* wordt beoordeeld conform de circulaire “Geluidhinder veroorzaakt door wegverkeer van en naar de inrichting” d.d. 29 februari 1996 (Ministerie van VROM). Dit betekent dat dit verkeer uitsluitend wordt beoordeeld op het equivalente geluidniveau  $L_{Aeq}$  en de normstelling daarvoor aansluit bij de Wet geluidhinder (Wgh, 50 dB(A) voorkeursgrenswaarde).

*onderwerp*

akoestisch onderzoek  
Hart van de wijk  
Zutphen

*opdrachtnummer*

09-076

*bestand*

09-076r7.doc

*bladzijde*

pagina 3



## 2 UITGANGSPUNTEN

### 2.1 Bedrijfsactiviteiten

De akoestisch relevante bedrijfsactiviteiten bestaan uit rijbewegingen op het van en naar de laad- en losplaatsen en de laad- en losactiviteiten. De geluidbelasting wordt per periode (dag, avond, nacht) beoordeeld voor een representatieve bedrijfssituatie welke regelmatig voorkomt (>12 x per jaar) overeenkomend met de vergunningaanvraag.

Ten aanzien van de bedrijfscondities en uitgangspunten zijn in overleg met SAB en DC vastgoedontwikkeling de volgende akoestisch relevante gegevens gehanteerd.

#### *Laden en lossen e.d.*

- De laad/loswerkzaamheden binnen de inrichting vinden plaats van maandag t/m zaterdag gedurende 1 uur in principe tussen 06.00 en 21.00 uur, waarvan 2/3 overdag, 1/3 in de nacht (06:00 – 07:00 uur) en 1/3 in de avond.
- Het laden/lossen geschiedt met rolcontainers die in de vrachtwagens rijden en via de laadklep naar buiten rijden.
- Verondersteld is dat het laden/lossen op de losplaatsen 2 en 3 niet overdekt plaatsvindt, behalve bij de nieuwe Jumbo (losplaats 1).
- Koelinstallaties op de vrachtwagens staan tijdens het laden/lossen en aan- en afrijden uit; dat is inmiddels gebruikelijk.

#### *Transport, laden en lossen*

- Aan- en afvoer van goederen vindt dus plaats over de routes I – III tussen 06:00 – 21:00 uur; maximaal 6 zware transporten (zware en middelzware vrachtwagens) per dag per laad/losplaats.
- Maximaal 6 personenwagens/bestelwagens volgen eveneens deze routes;
- Het gaat in totaal per laad/losplaats dus om 24 bewegingen per dag (12 voertuigen).
- Elke vrachtwagen manoeuvreert ca 1 minuut nabij de losplaats.

#### *Uitzonderingssituatie*

- Akoestisch relevante uitzonderingssituaties zijn niet bekend noch onderzocht.

*onderwerp*  
akoestisch onderzoek  
Hart van de wijk  
Zutphen

*opdrachtnummer*  
09-076

*bestand*  
09-076r7.doc

*bladzijde*  
pagina 4



Onderstaande tabel geeft een overzicht van de activiteiten op het terrein met de duur en de positie op een maatgevende dag. Tabel II.2 geeft een overzicht van de rijbewegingen op het terrein.

TABEL II.1: overzicht	Tijdstip en duur per losplaats			Positie
	Dag	Avond	nacht	Op terrein
Laden/lossen (rolcontainers e.d.)	40 min	10 min	10 min	1-3
Laden/lossen kleine transporten (hand)	40 min	10 min	10 min	1-3
Manoeuvreren vrachtwagens	4 min	1 min	1 min	1-3

TABEL II.2: overzicht		Aantal rijbewegingen per etmaal (maximaal)			
Route / type transport		dag	Avond	Nacht	etmaal
I-III	Vrachtwagens	8	2	2	12
I-III	Personen/bestelauto's	8	2	2	12

## 2.2 Bronvermogensniveaus

### *Gevel- en dakconstructies, deuropeningen gebouwen*

De geluidoverdracht via de gevel- en dakvlakken van de winkels is verwaarloosbaar klein en niet meegenomen in het onderzoek. Ramen en deuren zijn gesloten tijdens luidruchtige activiteiten binnen, behalve voor de directe doorvoer van mensen en goederen.

### *Stationaire installaties (buiten)*

Vooralsnog is geen rekening gehouden met de geluidemissie van installaties (koeling, luchtbehandeling e.d.). Dat kan pas zodra het ontwerp in een definitiever stadium is gekomen. Overigens kunnen deze installaties dusdanig geluidarm worden uitgevoerd en geplaatst, dat de bijdrage daarvan aan de geluidbelasting op de omgeving verwaarloosbaar klein is.

Het is van groot belang dit tijdig te laten onderzoeken en geluidarme installaties te installeren bij de winkels. Afhankelijk van afstanden tot woningen kan een maximale geluidemissie worden aangegeven.

*onderwerp*  
akoestisch onderzoek  
Hart van de wijk  
Zutphen

*opdrachtnummer*  
09-076

*bestand*  
09-076r7.doc

*bladzijde*  
pagina 5



### *Mobiele bronnen*

De transporten worden verzorgd via de routes als aangegeven op de tekeningen in de bijlagen. Voor een langzaam rijdende vrachtwagen geldt een bronvermogensniveau van 103 dB(A) met pieken tot 110 dB(A) (t.g.v. remmen en optrekken, dichtslaan portieren e.d.). Een manoeuvrerende vrachtwagen heeft een bronvermogen van 99 dB(A). Een personenauto/bestel heeft een bronvermogen van 90 dB(A) met pieken tot 95 dB(A).

Het laden/lossen van een vrachtwagen heeft een gemiddeld gemeten bronvermogen van ca 88 dB(A) met pieken tot 115 dB(A). Pieken ontstaan door het oprijden van rolcontainers in de vrachtwagen / laadklep. In het programma Piek van de overheid wordt getracht het geluid van laden/lossen te reduceren (zie inzet onder tabel). Voor de gemeten piekniveaus zie bijlage II.

### *Overzicht*

De bronsterkteberekeningen zijn opgenomen in bijlage II. Onderstaande tabel II.3 geeft een overzicht van de gehanteerde bronvermogensniveaus.

TABEL II.3	Bronvermogensniveau $L_w$ in dB(A)	
geluidbron	$L_w$ in dB(A)	Opmerkingen
vrachtwagen langzaam rijdend	103	ca 10 -30 km/uur, onderzoek Peutz
vrachtwagen maximaal remmen	110	t.g.v. remmen, optrekken e.d.
personenauto langzaam rijdend	90	gemiddeld 10 - 20 km/uur, piek 95 dB(A)
laden/lossen vrachtwagens	88	zie bijlage II, tabel 1
pieken laden/lossen	115	idem, gemeten diverse locaties

*onderwerp*

akoestisch onderzoek  
Hart van de wijk  
Zutphen

*opdrachtnummer*

09-076

*bestand*

09-076r7.doc

*bladzijde*

pagina 6





***Minder geluidsoverlast van laden en lossen (uit programma Piek)***

Vanwege drukte, verkeersveiligheid en venstertijden en dergelijke vindt het bevoorraden van winkels steeds vroeger in de ochtend of later op de avond plaats. In 1998 is wettelijk (AMvB detailhandel en ambachtsbedrijven) bepaald hoeveel geluid er tijdens deze dagdelen bij het laden en lossen maximaal gemaakt mag worden. Tussen 19.00 en 23.00 uur is het maximale piekniveau 65 dB(A); tussen 23.00 uur en 7.00 uur mag het geluid de 60 dB(A) niet overschrijden.

In de afgelopen jaren zijn er een groot aantal (voertuig)componenten en voertuigopbouwen aangepast zodat deze tijdens het laden en lossen aan de wettelijke eisen voldoen. Bij (voertuig)componenten valt te denken aan een laadklep, koelmachine, deuren, rolcontainer, meeneemheftruck, maar ook aan de constructie van de oplegger, aanhanger of de onderdelen van de complete opbouw van een voertuig. Deze ontwikkeling is (mede) op initiatief van de ministeries van VROM, EZ en V & W gebeurd met begeleiding van SenterNovem. Bij de aanpassingen zijn grote geluidsverbeteringen aangebracht. Zo hebben laadkleppen die eerst een geluidsniveau hadden van ongeveer 80 dB(A) nu een geluidsniveau wat lager ligt dan de norm (is vergelijkbaar met een normaal gesprek).

*onderwerp*

akoestisch onderzoek  
Hart van de wijk  
Zutphen

*opdrachtnummer*

09-076

*bestand*

09-076r7.doc

*bladzijde*

pagina 7



### 3 GELUIDBELASTING ANALYSE

#### 3.1 Algemeen

Het laden en lossen van trailers wordt afzonderlijk beschouwd. De rijbewegingen op de openbare weg inclusief het manoeuvreren worden getoetst aan de circulaire "Geluidhinder veroorzaakt door wegverkeer van en naar de inrichting" d.d. 29 februari 1996 (Ministerie van VROM).

Als de openbare weg (ruimte) geldt alles direct buiten de winkelgebouwen.

#### 3.2 Rekenmodel

De geluidoverdracht naar de omgeving is bepaald met een rekenmodel, waarin zijn opgenomen:

- de bedrijfsgebouwen, de omliggende woningen en geluidreflecterende (harde) bodemvlakken (uitgegaan is van een harde reflecterende bodem voor het hele gebied)
- de geluidbronnen met hun posities en bronvermogensniveaus  $L_W$
- 13 immissiepunten bij de meest nabijgelegen woningen op 1.5 tot 12.0 m boven maaiveld (afhankelijk van het aantal bouwlagen).

Bijlage III geeft een overzicht en plottertekeningen met de invoergegevens van het rekenmodel.

##### Basisformule geluidoverdracht

Bij een directe geluidmeting onder meteocondities wordt het zgn gestandaardiseerde immissieniveau  $L_i$  vastgesteld. Dit is het equivalente (gemiddelde) of maximale geluidniveau gedurende een bepaalde periode van één of meerdere bronnen. Het gestandaardiseerde immissieniveau  $L_i$  per bron kan ook worden berekend volgens:

$$L_i = L_{WR} - \Sigma D \quad [\text{dB(A)}]$$

waarin:

$L_{WR}$  = het immissierelevante bronvermogensniveau in dB(A)

$\Sigma D$  = verzamelterm van alle verzwakkingen (HLMR IL '99 meth. II.8)

##### Modellering en betrouwbaarheid

Voor een betrouwbare indruk van de geluidbijdrage van de relevante geluidbronnen is een juiste modellering van groot belang (het aantal en positie(s) van de bronnen, objecten e.d.) vooral indien sprake is van geluidafschermdende en/of reflecterende objecten. De verfijning van het

onderwerp  
akoestisch onderzoek  
Hart van de wijk  
Zutphen

opdrachtnummer  
09-076

bestand  
09-076r7.doc

bladzijde  
pagina 8



model is hierbij afhankelijk van de afstand tussen de bron en het meetpunt en eventuele tussenliggende objecten. Hierbij wordt zo veel mogelijk rekening gehouden met de modelleringrichtlijnen uit de Handleiding industrielaawaai en de handleiding van het software pakket (DGMR).

### 3.3 Geluidoverdracht

Het langtijdgemiddelde deelgeluidsniveau  $L_{Aeqi,LT}$  t.g.v. een bepaalde bedrijfstoestand wordt bepaald uit het (A-gewogen) gestandaardiseerde immisssieniveau volgens:

$$L_{Aeqi,LT} = L_i - C_b - C_m - C_g \quad [dB(A)]$$

- waarin
- $L_i$  = gestandaardiseerd immisssieniveau onder meteocondities
  - $C_m$  = meteo-correctie (0 tot 5 dB) afhankelijk van hoogtes en  $r_i$
  - $C_b$  = bedrijfstijd-correctie =  $-10 \log T_b/T_o$
  - $T_o$  = tijdsduur van de beoordelingsperiode (dag, avond of nacht, voor tijden zie normstelling rapport)
  - $T_b$  = effectieve bedrijfstijd in die periode
  - $C_g$  = 3 dB gevelreflectiecorrectie voor invallend geluid (van toepassing bij directe metingen voor de gevel)

Wanneer op het beoordelings/rekenpunt bij een bepaalde bedrijfstoestand binnen het totaal aanwezige geluidniveau vanwege de betreffende inrichting geluid met een duidelijk hoorbaar tonaal-, impulsachtig- of muziekkarakter wordt waargenomen, wordt op het langtijdgemiddelde deelgeluidsniveau  $L_{Aeqi,LT}$  van de betreffende bedrijfstoestand tijdens welke dit specifieke karakter optreedt, een toeslag toegepast voor :

- tonaal of impulsgeluid  $K = 5 \text{ dB}$  of
- muziekgeluid  $K = 10 \text{ dB}$

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau per bedrijfstoestand (deelbeoordelingsniveau  $L_{Ari,LT}$ ) wordt voor elke afzonderlijke periode als volgt bepaald:

$$L_{Ari,LT} = L_{Aeqi,LT} + K \quad [dB(A)]$$

Het totale beoordelingsniveau  $L_{Ar,LT}$  is dan de energetische som van alle afzonderlijke deelbeoordelingsniveaus  $L_{Ari,LT}$  in de dag-, avond- of nachtperiode.

De beoordelingsperiode (dag-, avond- of nacht) met het hoogste beoordelingsniveau  $L_{Ar,LT}$  is in dat geval bepalend voor de representatieve bedrijfssituatie. De etmaalwaarde  $L_{etmaal}$  (of  $B_i$  voor gezoneerde

onderwerp  
akoestisch onderzoek  
Hart van de wijk  
Zutphen

opdrachtnummer  
09-076

bestand  
09-076r7.doc

bladzijde  
pagina 9



industrieterreinen) in referentiepunten of bij de woninggevels wordt bepaald uit de hoogste van de volgende waarden:

- $L_{\text{dag}}$
- $L_{\text{avond}} + 5 \text{ dB(A)}$ ,
- $L_{\text{nacht}} + 10 \text{ dB(A)}$ .

### 3.4 Bedrijfstijden en bedrijfstijdcorrecties

De bedrijfstijden voor de installaties e.d. zijn opgenomen in tabel I van bijlage II.

Voor de rijbewegingen op het terrein is uitgegaan van langzaam rijdende voertuigen op de openbare weg (ca 30 km/uur). De rijroute is verdeeld in deeltrajecten van elk 10 m met een bronpunt in het midden daarvan. Tabel I in bijlage II geeft een overzicht van de bedrijfstijden en correcties  $C_b$ .

### 3.5 Gevelreflecties

Conform de nieuwe Handleiding meten en rekenen industrielawaai (VROM 1999) zijn de gevelreflecties in de geluidgevoelige objecten niet in de berekende geluidbelasting verwerkt; berekend zijn derhalve de invallende geluidniveaus.

### 3.6 Geluidbelasting

Tabel III.1 geeft een overzicht van de resultaten in de dag, avond en nachtperiode afzonderlijk. Per immissiepunt is de hoogste waarde (van de diverse waarneemhoogtes) gepresenteerd. Een compleet overzicht is gegeven in bijlage III.

Gegeven is de geluidbelasting t.g.v. de representatieve bedrijfssituatie (RBS).

Er is geen sprake van tonaal, impulsachtig geluid of muziekgeluid zodat een correctie daarvoor niet is toegepast.

*onderwerp*

akoestisch onderzoek  
Hart van de wijk  
Zutphen

*opdrachtnummer*

09-076

*bestand*

09-076r7.doc

*bladzijde*

pagina 10



TABEL III.1			Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A_r,LT}$ in dB(A) Op de maatgevende hoogte						
imm. punten			$L_{A_r,LT}$ in dB(A)			Grenswaarden t.g.v. alle activiteiten			
Punt	Adres / positie	Hoogte (m)	Dag	Avond	nacht	Dag	Avond	Nacht	overschrijding
1	Won. Troelstr In	8.5	35	34	30	50	45	40	0
2	Won. Emmeriksew	5.0	33	31	28	50	45	40	0
3	Won. Emmeriksew	5.0	31	30	27	50	45	40	0
4	Won. Vijfmorgenstr	5.0	31	30	27	50	45	40	0
5	Won. Ruijs de Bbr.	12.0	35	34	30	50	45	40	0
6	Won. Troelstra.In	12.0	30	28	25	50	45	40	0
7	Won. Troelstra.In	5.0	20	19	16	50	45	40	0
8	Won. Troelstra.In	8.5	33	32	29	50	45	40	0
9	Won. Troelstra.In	12.0	28	27	24	50	45	40	0
10	Won. Troelstra.In	8.5	31	30	27	50	45	40	0
11	Won. Ruys de BB str	8.5	42	40	37	50	45	40	0
12	Won. T.v.Poortvl.str	8.5	35	34	31	50	45	40	0
13	Park georiënteerde wo	12.0	29	28	25	50	45	40	0

### 3.7 Maximale geluidniveaus

De maximale geluidniveaus kunnen worden bepaald uit de immissieniveaus ( $L_i$ -waarden) in de immissiepunten. Deze  $L_i$ -waarden zijn echter gebaseerd op de gemiddelde bronvermogens van bijvoorbeeld voertuigen.

Piekbronniveaus t.g.v. deze geluidbronnen kunnen hoger liggen dan de gemiddeld waarden. Daarom moet deze eventuele verhoging nog worden verdisconteerd bij berekening van de piekniveaus.

Onderstaande tabel III.2 geeft een overzicht van de maximale geluidniveaus  $L_{Amax}$ . Deze waarden worden bepaald door de hoogte van de onderstaande  $L_i$ -waarden uit de berekeningen:

- t.g.v. het laden en lossen afzonderlijk (piekbron 115 dB(A)).
- t.g.v. het manoeuvreren/remmen/portieren e.d. (piekbron 110 dB(A)).

Conform de nieuwe Handleiding (VROM 1999) is toepassing van de meteocorrectie op de  $L_i$ -waarden vereist ( $L_i$  wordt verminderd met  $C_m$ ).

onderwerp  
akoestisch onderzoek  
Hart van de wijk  
Zutphen

opdrachtnummer  
09-076

bestand  
09-076r7.doc

bladzijde  
pagina 11



Per immissiepunt is de hoogste waarde (van de diverse waarneemhoogtes) gepresenteerd. Een compleet overzicht is gegeven in bijlage III

TABEL III.2		Maximale geluidniveaus $L_{Amax}$ in dB(A)			
imm. punten		Dag avond en nacht			
imm. punten		Hoogste waarde per immissiepunt			
Punt	Adres / positie	Maatg. Hoogte (m)	Dag	Avond	nacht
1	Won. Troelstr In	8.5	72	72	72
2	Won. Emmeriksew	5.0	66	66	66
3	Won. Emmeriksew	5.0	66	66	66
4	Won. Vijfmorgenstr	5.0	72	72	72
5	Won. Ruijs de Bbr.	12.0	76	76	76
6	Won. Troelstra.In	12.0	66	66	66
7	Won. Troelstra.In	5.0	59	59	59
8	Won. Troelstra.In	5.0	70	70	70
9	Won. Troelstra.In	12.0	64	64	64
10	Won. Troelstra.In	12.0	76	76	76
11	Won. Ruys de BB str	8.5	78	78	78
12	Won. T.v.Poortvl.str	8.5	68	68	68
13	Park georiënteerde wo	12.0	71	71	71
Grenswaarde Act.besluit		-	-	65	60

### 3.8 Verkeersaantrekkende werking

De geluidbelasting t.g.v. verkeer van en naar de inrichting is bepaald met het industriewelvaaimodel (zie figuur 1, bijlage III), uitgaande van de voertuigbewegingen als genoemd in hoofdstuk 2.

De 50-dB(A)-contouren zijn gegeven in figuur 2 van bijlage III. Een toelichting op de berekeningen is gegeven in bijlage IV.

Een enkele woning ligt binnen de 50 dB()-contour, maar geen woning ligt binnen de 55 dB(A)-contour.

*onderwerp*

akoestisch onderzoek  
Hart van de wijk  
Zutphen

*opdrachtnummer*

09-076

*bestand*

09-076r7.doc

*bladzijde*

pagina 12



## 4 CONCLUSIES EN MAATREGELEN

### 4.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau  $L_{Ar,LT}$  t.g.v. alle laad/losactiviteiten bij de winkels bedraagt in de immissiepunten 1-13 bij de woningen maximaal 47 dB(A) etmaalwaarde. Daarmee worden de grenswaarden niet overschreden.

### 4.2 Maximale geluidniveaus

De maximale geluidniveaus  $L_{Amax}$  t.g.v. de laad/losactiviteiten, bedragen in de immissiepunten bij woningen maximaal 78 dB(A) overdag, in de avond en in de nacht. Daarmee worden de maximaal te stellen grenswaarden overschreden.

Conform het Activiteitenbesluit zijn de maximale geluidsniveaus in de periode tussen 7.00 en 19.00 uur niet van toepassing op laad- en losactiviteiten.

De waarden in de avond en nacht voldoen niet aan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit.

### 4.3 Maatregelen en het BBT-principe

Bedrijven die zich willen vestigen in het winkelcentrum en onder het Activiteitenbesluit vallen moeten zich aan de in het Activiteitenbesluit genoemde geluidsnormen houden. Als de geluidbelasting t.g.v. de activiteiten bij deze inrichtingen boven de gestelde normen uitkomen worden zij op basis van 8.40 lid 3 jo 8.11 lid 3 Wm geacht op basis van de best beschikbare technieken (BBT) maatregelen te treffen om wel aan de gestelde normen te voldoen.

Maatregelen aan het laden en lossen kunnen bestaan uit:

- verplaatsing van de locaties verder van woningen,
- beperken van het laden en lossen tot de dagperiode (07:00 – 19:00 uur),
- treffen van maatregelen aan het laden en lossen, zoals genoemd in programma Piek ([www.piek.org](http://www.piek.org)).

*onderwerp*

akoestisch onderzoek  
Hart van de wijk  
Zutphen

*opdrachtnummer*

09-076

*bestand*

09-076r7.doc

*bladzijde*

pagina 13



### *Verplaatsing laad/losposities*

In het plan is reeds gekeken naar de optimale posities voor het laden en lossen, binnen de randvoorwaarden (locaties winkels, ruimte). Lospositie 1 is overdekt, positie 2 ligt is op akoestische gronden zo ver mogelijk van woningen, locatie 3 is een bestaande locatie. Verplaatsing is praktisch niet mogelijk maar levert bovendien vrijwel geen akoestische winst op aangezien rondom woningen zijn gelegen.

### *Afschermingen*

De opdrachtgever ziet geen mogelijkheden de laad/losposities effectief af te schermen.

De gemeente ziet bij een aantal woningen (zoals de groepswoning bij waarneempunt 1) mogelijkheden om via afscherming de geluidbelasting t.g.v. vrachtverkeer *op de openbare weg* te reduceren. De effectiviteit van dergelijke afschermingen is pas vast te stellen wanneer daarvan duidelijk is waar ze exact kunnen worden geplaatst. *In zijn algemeenheid* is een reductie van 5 – 10 dB(A) op 1.5 m hoogte mogelijk met 2 – 2.5 m hoge afschermingen. Balkons zijn vrijwel niet af te schermen anders dan door zeer hoge afschermingen waarbij de geluidbron (rijroute vrachtwagens) vanuit het waarneempunt niet meer zichtbaar is.

Een afscherming kan bestaan uit steen, hout, glas, metaal e.d., mits gesloten en met een massa van minimaal 10 kg/m<sup>2</sup>.

### *Beperking laden/lossen tot de dagperiode*

Zowel voor de toetsing als de daadwerkelijke geluidhinder zijn laad/losactiviteiten tussen 19:00 – 07:00 uur maatgevend (avond + nacht). Het heeft daarom de voorkeur deze activiteiten buiten deze periode uit te voeren. Dit is maar ten dele mogelijk (afhankelijk van product, leveranciers en vervoerders).

### *Maatregelen laden/lossen*

Het is mogelijk maatregelen te treffen aan het laden en lossen. De opdrachtgever is zich ervan bewust dat aan de normering in het Activiteitenbesluit dient te worden voldaan en zal dit ook opnemen in de contractering met derden. De beperkingen die dat met zich meebrengt in bronvermogen zijn met de huidige stand van de techniek goed haalbaar.

Een aantal opties zijn:

- een gladde ondergrond waarop de rolcontainers rijden
- gebruik van zachte wielen onder de rolcontainers,

onderwerp  
akoestisch onderzoek  
Hart van de wijk  
Zutphen

opdrachtnummer  
09-076

bestand  
09-076r7.doc

bladzijde  
pagina 14





- het gebruik van vaste bodems in de rolcontainers,
- het voorkomen van rammelen van containers en lading
- het zacht laten 'landen' van de laadkleppen van voertuigen (reductie aanslagkracht, rubber aanslagen)
- een soepele oprit voor de rolcontainers op de laadklep (zodat ze er niet tegen slaan).

Verwezen wordt naar het programma Piek dat zich richt op het reduceren van piekgeluiden bij laden en lossen: [www.piek.org](http://www.piek.org).

#### **4.4 Verkeersaantrekkende werking**

De geluidbelasting op de woningen langs de openbare weg – binnen de invloedssfeer van de winkels (zie bijlage IV) - ligt in de meeste gevallen de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A). Bij een enkele woning ligt de geluidbelasting tussen de 50 en hooguit 55 dB(A) (zie figuur 2 bijlage III).

Gezien de bouwkundige staat van de woningen kan worden uitgegaan van een geluidwering van de gevels van minimaal 20 dB(A), waarmee de binnenniveaus van de woningen aan de wettelijke eis van 35 dB(A) kunnen voldoen.

Ir. Peter van der Boom.

*onderwerp*

akoestisch onderzoek  
Hart van de wijk  
Zutphen

*opdrachtnummer*

09-076

*bestand*

09-076r7.doc

*bladzijde*

pagina 15



## Bijlage I

### Tekeningen

Tekening nr	versiedatum
1	9 november 2009
2	
3	

*onderwerp*

akoestisch onderzoek  
Hart van de wijk  
Zutphen

*opdrachtnummer*

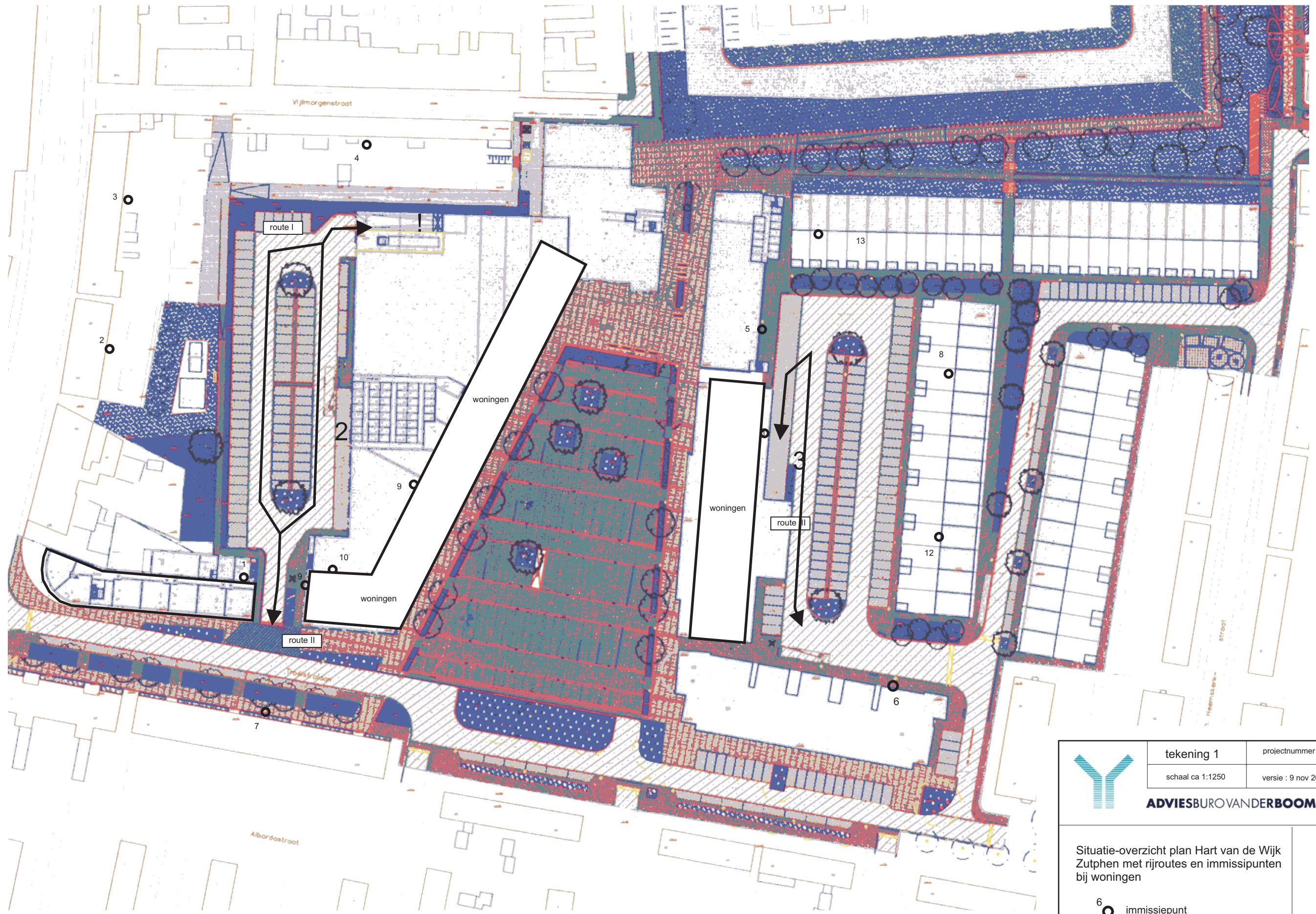
09-076




*bestand*

09-076r7.doc

*bladzijde*

pagina 16



	tekening 1	projectnummer 09-076
	schaal ca 1:1250	versie : 9 nov 2009
<b>ADVIESBURO VANDERBOOM</b> <small>bv</small> <small>sinds 1971</small>		
Situatie-overzicht plan Hart van de Wijk Zutphen met rijroutes en immissiepunten bij woningen		
6  immissiepunt		



## **Bijlage II**

### **Uitgangspunten en bronsterkteberekeningen**

Reken\info-Blad nr	versiedatum
1	9 november 2009
2	9 november 2009
3	
4	
5	



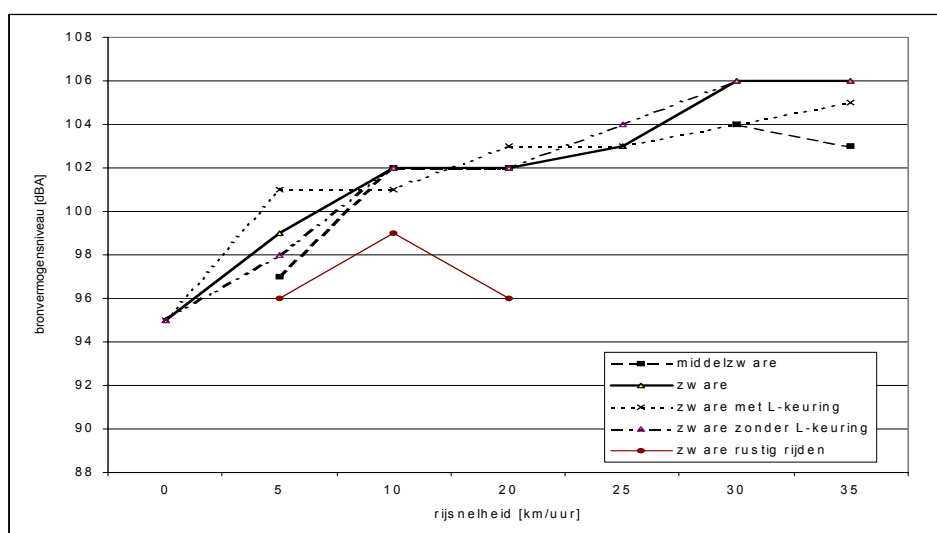


## Toelichting geluidemissie vrachtverkeer

In veel situaties speelt vrachtverkeer een belangrijke rol bij bepaling van de geluidbelasting op de omgeving. Aan rijdende vrachtwagens zijn veel geluidmetingen verricht. De recente (vanaf 1995) meetgegevens leiden tot de waarden in onderstaande tabel, uitgaande van snelheden tussen de 10 – 30 km/uur.

TABEL II.4	Bronvermogensniveau $L_w$ in dB(A)	
geluidbron	$L_w$ in dB(A)	opmerkingen
vrachtwagen langzaam rijdend	105	ca 10 – 30 km/uur
vrachtwagen maximaal remmen	110	remlucht
vrachtwagen manoeuvreren	99	gemiddeld 5 – 10 km/uur

Buro Peutz & Associates b.v.(rapport RA 730-1 d.d. 14 juni 1999) heeft onderzoek verricht naar de geluidemissie van vrachtwagens en komt op een waarde van ca 102 dB(A) bij rij snelheden van 10 –20 km/uur, d.w.z. op de meeste inrichtingsterreinen (sneller is meestal niet verantwoord cq mogelijk). Onderstaande grafiek geeft een overzicht van de meetresultaten bij (in totaal) 492 vrachtwagens, meest in de periode na 1995. Bij een snelheid 0 draait de vrachtwagen stationair. Vrachtwagens afgeleverd na 1996 zijn van het type L.



onderwerp  
akoestisch onderzoek  
Hart van de wijk  
Zutphen

opdrachtnummer  
09-076

bestand  
09-076r7.doc



## Toelichting geluidemissie laden/lossen bevoorrading

In veel situaties speelt het laden en lossen van vrachtwagens t.b.v. bevoorrading een belangrijke rol bij bepaling van de geluidbelasting op de omgeving.

Buro Peutz & Associates b.v. heeft in opdracht van CROW onderzoek verricht naar de geluidemissie tijdens het laden en lossen zoals hieronder gegeven.

Omschrijving activiteit	$L_{max}$ op 7,5 m in dB(A)
Manoeuvreren van vrachtwagens	83
Manoeuvreren van bestelwagens	76
Transportkoeling	78
Aanstoten laadbak van vrachtwagens en bestelwagens	80
Hydraulische laadklep van voertuigen	92
Rolcontainers	85
Palletwagens	93
Winkelwagens	77
Heftrucks	83
Laad- en loskraan op vrachtwagen	83
Lossen van bulkwagen	93

Onderstaande tabel geeft de piekbronniveaus behorende bij bovenstaande activiteiten.

TABEL	Piekbronvermogensniveau $L_{wAmax}$ in dB(A)	
geluidbron	$L_{wAmax}$ in dB(A)	Opmerkingen
Manoeuvreren vrachtwagen	108	Aanstoten laadbak vrachtwagens
Piek tijdens laden/lossen	115	
Piek rolcontainers	110	
piek laden/lossen op vrachtwagen	108	

*onderwerp*  
akoestisch onderzoek  
Hart van de wijk  
Zutphen

*opdrachtnummer*  
09-076

*bestand*  
09-076r7.doc

Volgens het programma Piek kunnen de maximale bronniveaus worden verlaagd tot hooguit 93 dB(A) 67 dB(A) op 7.5 m afstand). Toepasbare voorzieningen zijn het minimaliseren van oneffenheden in de vloer (auto/laadklep), aanbrengen van rubber aanlagen en het ontbreunen van de laadklep

Berekening bedrijfsduurcorrecties						
Project :	hart vd wijk Zutphen			d.d.	9-nov-09	
Projectnummer:	09-076	bijlage:	2	tabel	I	
Adviesburo Van der Boom b.v., Zaadmarkt 87, 7201 DC, Zutphen						

transporten	route	aantal	lengte	rij	# bewegingen			bedrijfsduurcorrectie			opmerkingen
	nr	bronnen	route	snellheid	dag	avond	nacht	dag	Cb [dB]	nacht	
		route	[m]	[km/u]					avond		
vrachtwagens	I	26	128	30	8	2	2	39,6	40,9	43,9	
vrachtwagens	Ia	27	132	30	8	2	2	39,6	40,9	43,9	
vrachtwagens	III	25	123	30	8	2	2	39,6	40,9	43,9	
personenauto's	I	23	113	30	8	2	2	39,6	40,9	43,9	
personenauto's	III	21	101	30	8	2	2	39,7	41,0	44,0	

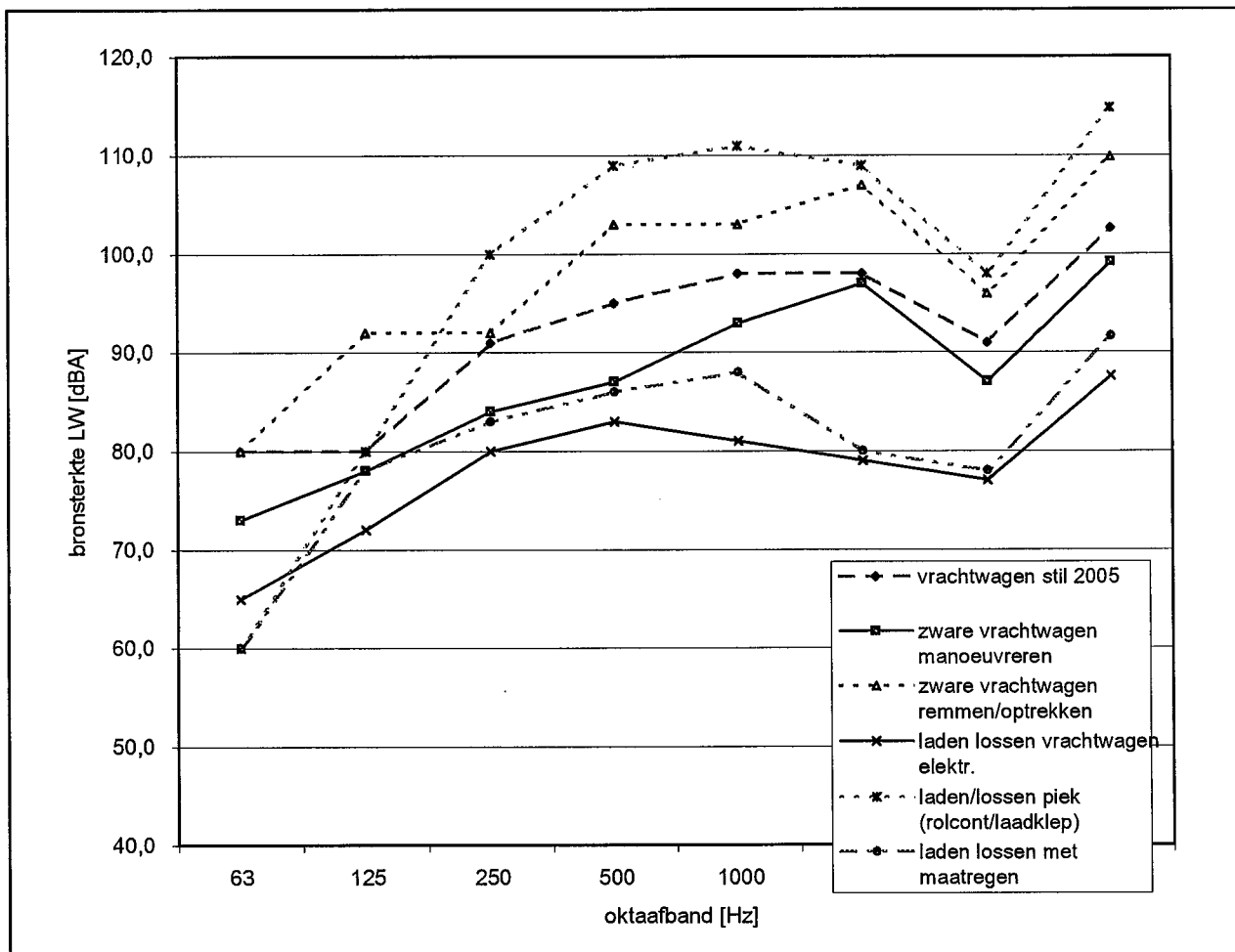
installaties	# bron	bedrijfsduur totaal			bedrijfsduur per bronp			bedrijfsduurcorrectie			opmerkingen
	punten	dag	[uren]	nacht	dag	[uren]	nacht	dag	Cb [dB]	nacht	
			avond			avond			avond		
laden/lossen	1	0,67	0,167	0,167	0,67	0,167	0,167	12,5	13,8	16,8	
manoeuvreren vr.w.	1	0,067	0,0167	0,0167	0,067	0,0167	0,0167	22,5	23,8	26,8	

Toelichting	
de berekening van de bedrijfsduurcorrectie voor <b>mobiele bronnen</b> gaat als volgt:	
	$C_b = -10 \log \{ (l \times n) / (v \times T \times N) \}$
waarin:	<p><math>C_b</math> = bedrijfsduurcorrectie in dB</p> <p><math>l</math> = routelengte</p> <p><math>n</math> = aantal verkeersbewegingen</p> <p><math>v</math> = rijsnelheid in m/s</p> <p><math>T</math> = duur van de beoordelingsperiode (s) dag/avond/nacht</p> <p><math>N</math> = aantal puntbronnen waarin de route is opgedeeld.</p>
en voor de <b>vaste installaties</b>	
	$C_b = "-10 \log \{ t / T \}"$
waarin:	<p><math>C_b</math> = bedrijfsduurcorrectie in dB</p> <p><math>t</math> = bedrijfsduur van de bron in sec</p> <p><math>T</math> = duur van de beoordelingsperiode (s) dag/avond/nacht</p>

Overzicht bronvermogens					
Project :	hart vd wijk Zutphen			d.d.	9-nov-09
Projectnummer:	09-076	bijlage:	2	blad:	1
opmerkingen	uit eigen archief/ meetgegevens				

Adviesburo Van der Boom b.v., Zaadmarkt 87, 7201 DC, Zutphen

Oktaafbanden (Hz)	catalogus nummer	63	125	250	500	1000	2000	4000	dBA	aanvulling
vrachtwagen stil 2005	40	80,0	80,0	91,0	95,0	98,0	98,0	91,0	<b>102,7</b>	onderzoek Peutz
zware vrachtwagen manoeuvreren	34	73,0	78,0	84,0	87,0	93,0	97,0	87,0	<b>99,2</b>	gemiddeld metingen 1990-2000
zware vrachtwagen remmen/optrekken	35	80,0	92,0	92,0	103,0	103,0	107,0	96,0	<b>109,9</b>	gemiddeld metingen 1990-2000
laden lossen vrachtwagen elektr.	185	65,0	72,0	80,0	83,0	81,0	79,0	77,0	<b>87,6</b>	metingen Burgers 1999
laden/lossen piek (rolcont/laadklep)	336	60,0	80,0	100,0	109,0	111,0	109,0	98,0	<b>114,8</b>	CROW 2004
laden lossen met maatregen	337	60,0	78,0	83,0	86,0	88,0	80,0	78,0	<b>91,6</b>	CROW 2004







## **Bijlage III**

### **Invoergegevens rekenmodel en rekenresultaten**

Berekeningen	versiedatum
Figuur 1	9 november 2009
Figuur 2	9 november 2009
Figuur 3	
Invoergegevens	9 november 2009
Rekenresultaten	9 november 2009

*onderwerp*

akoestisch onderzoek  
Hart van de wijk  
Zutphen

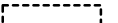





*opdrachtnummer*

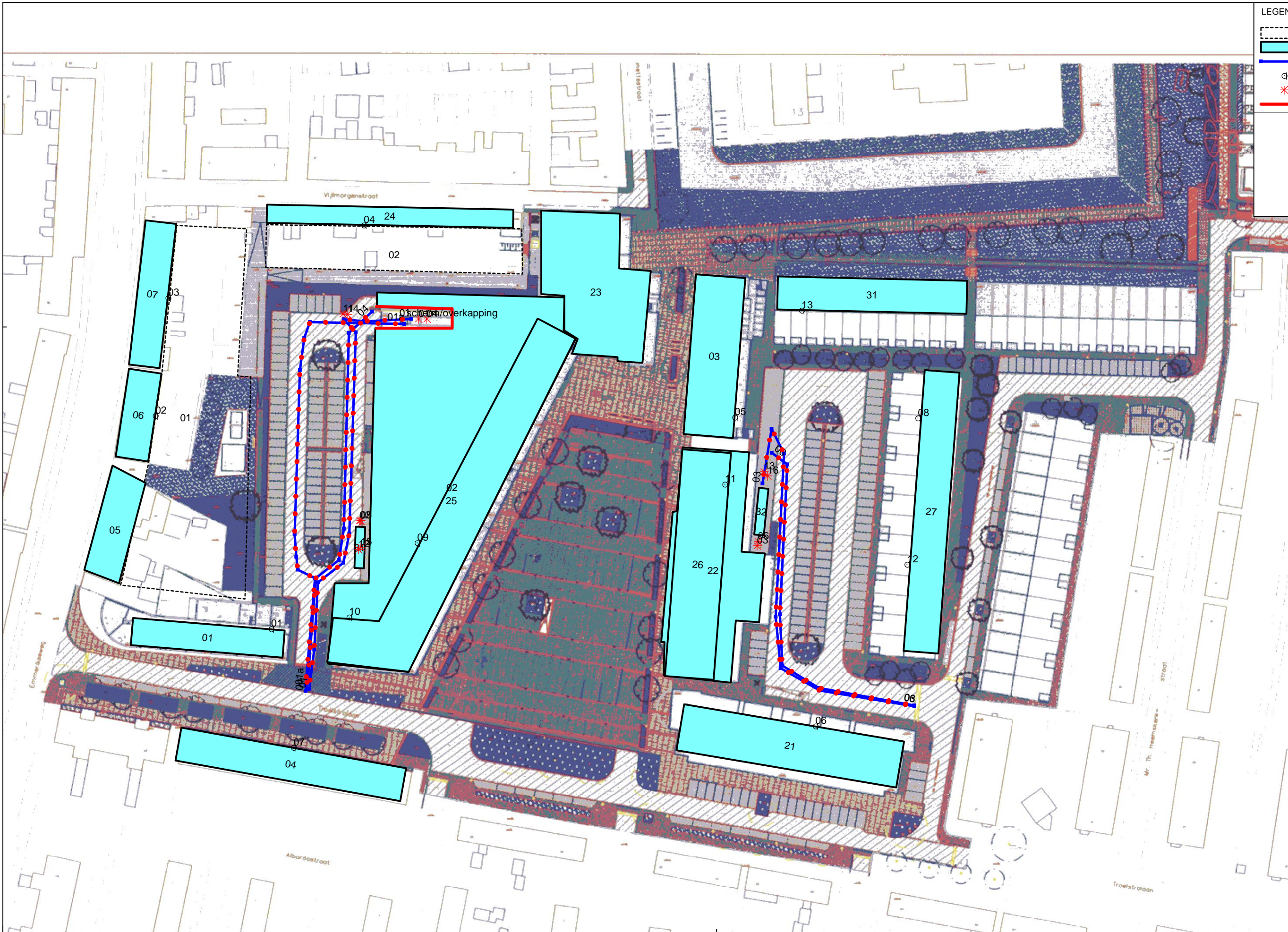
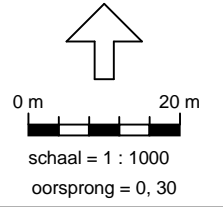
09-076

*bestand*

09-076r7.doc



- LEGENDA
-  Bodemgebied
  -  Gebouw
  -  Mobile bron
  -  Ontvanger
  -  Puntbron
  -  Schem






**LEGENDA**

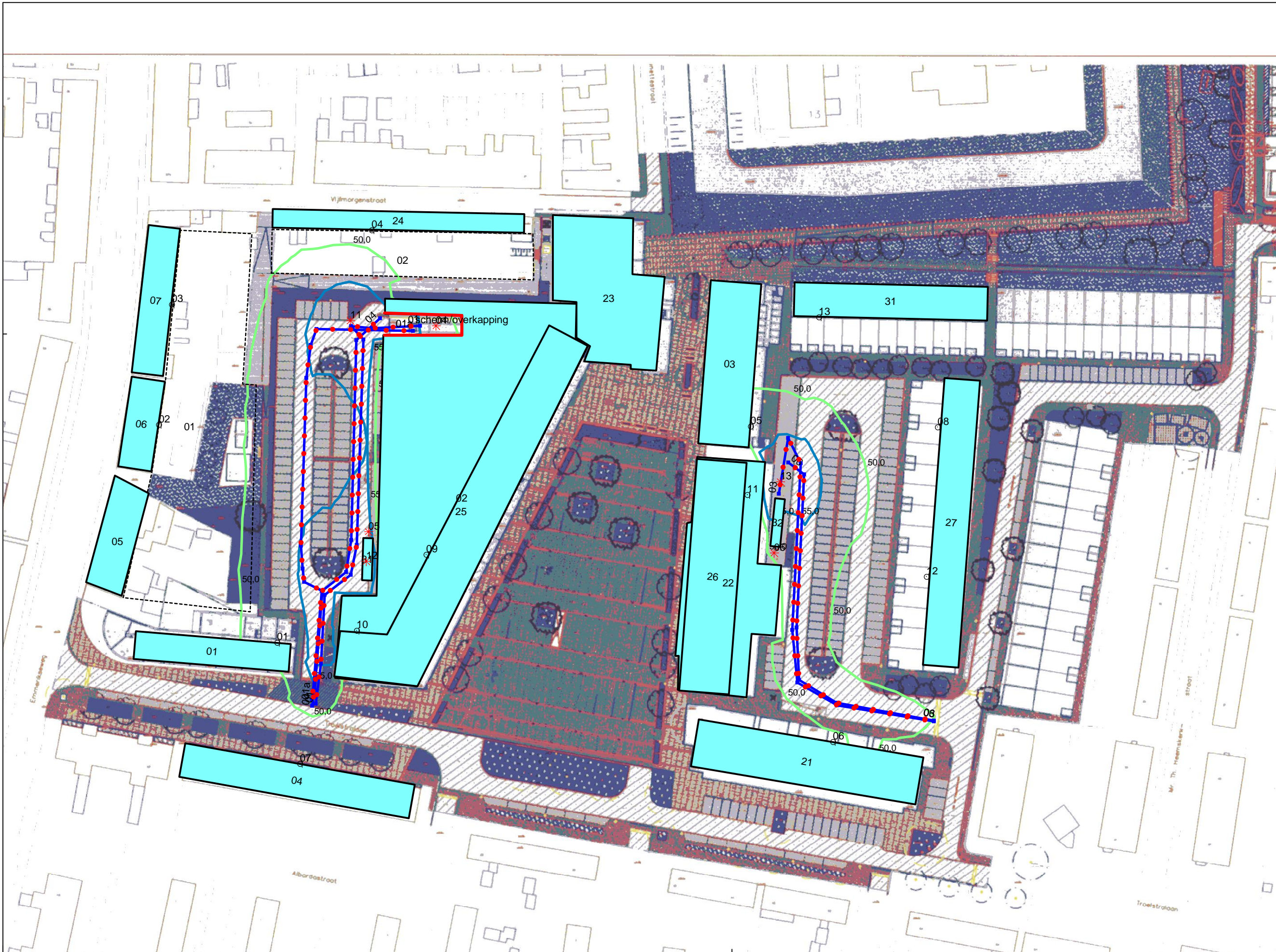
- Bodemgebied
- Gebouw
- Mobile bron
- q Ontvanger
- \* Puntbron
- Schem
- 50,0 dB(A)
- 55,0 dB(A)

periode: Etmaal  
Groep: manoeuvreren/rijden openbare weg  
model november 2009



0 m 20 m

schaal = 1 : 1000  
oorsprong = 0, 30





Model: model november 2009 - versie van Gebied - Gebied  
Bijdrage van Groep laden/lossen op alle ontvangerpunten  
Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
01_A	woningen Troestrallaan	1,5	33,5	32,2	29,2	39,2	73,2
01_B	woningen Troestrallaan	5,0	34,7	33,5	30,4	40,4	73,1
01_C	woningen Troestrallaan	8,5	34,7	33,5	30,5	40,5	73,0
02_A	woningen Emmerikseweg	1,5	28,6	27,3	24,3	34,3	68,1
02_B	woningen Emmerikseweg	5,0	32,6	31,4	28,3	38,3	68,7
03_A	woningen Emmerikseweg	1,5	27,5	26,3	23,3	33,3	68,0
03_B	woningen Emmerikseweg	5,0	31,3	30,0	27,0	37,0	68,5
04_A	woningen Vijmorgenstraat	1,5	28,2	26,9	23,9	33,9	72,3
04_B	woningen Vijmorgenstraat	5,0	30,9	29,6	26,6	36,6	72,4
05_B	woningen prof Piersonstraat	5,0	28,6	27,4	24,4	34,4	75,7
05_C	woningen prof Piersonstraat	8,5	33,7	32,5	29,4	39,4	76,3
05_D	woningen prof Piersonstraat	12,0	34,7	33,5	30,4	40,4	76,0
06_A	woningen Troestrallaan	1,5	27,4	26,2	23,2	33,2	65,9
06_B	woningen Troestrallaan	5,0	29,6	28,3	25,3	35,3	65,6
06_C	woningen Troestrallaan	8,5	29,6	28,3	25,3	35,3	65,6
06_D	woningen Troestrallaan	12,0	29,5	28,3	25,2	35,2	65,8
07_A	woningen Troestrallaan	1,5	18,4	17,1	14,1	24,1	61,8
07_B	woningen Troestrallaan	5,0	20,2	18,9	15,9	25,9	62,2
08_A	woningen T v Poortvlietstraat	1,5	31,0	29,7	26,7	36,7	70,1
08_B	woningen T v Poortvlietstraat	5,0	33,4	32,1	29,1	39,1	70,0
08_C	woningen T v Poortvlietstraat	8,5	33,4	32,1	29,1	39,1	70,0
09_B	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	5,5	24,5	23,2	20,2	30,2	58,9
09_C	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	8,5	26,0	24,7	21,7	31,7	61,1
09_D	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	12,0	28,2	26,9	23,9	33,9	64,9
10_B	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	5,5	28,0	26,7	23,7	33,7	67,6
10_C	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	8,5	31,0	29,8	26,8	36,8	74,8
10_D	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	12,0	30,0	28,7	25,7	35,7	76,5
11_C	woningen prof Piersonstraat	8,5	39,1	37,9	34,8	44,8	78,0
11_D	woningen prof Piersonstraat	12,0	41,6	40,3	37,3	47,3	77,4
12_A	woningen T v Poortvlietstraat	1,5	33,9	32,7	29,7	39,7	68,6
12_B	woningen T v Poortvlietstraat	5,0	35,4	34,1	31,1	41,1	68,5
12_C	woningen T v Poortvlietstraat	8,5	35,3	34,0	31,0	41,0	68,4
13_A	woningen	1,5	26,2	24,9	21,9	31,9	71,0
13_B	woningen	5,0	28,8	27,5	24,5	34,5	71,0
13_C	woningen	8,5	29,1	27,8	24,8	34,8	70,9
13_D	woningen	12,0	29,2	28,0	25,0	35,0	70,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Adviesburo van der Boom b.v. Zutphen  
09-076 Hart van de Wijk Zutphen

bijlage III/versie 9 nov 2009  
geluidbelasting dag laden/lossen winkels

Model : model november 2009  
Groep : laden/lossen  
Periode : Dag

Id	Omschrijving	01_A	01_B	01_C	02_A	02_B	03_A	03_B	04_A	04_B	05_B	05_C	05_D	06_A	06_B	06_C
02	laden/lossen 2	33,5	34,7	34,7	31,7	30,6	28,4	27,7	27,7	30,6	-0,8	6,7	8,4	1,8	2,4	4,1
01	laden/lossen 1	6,6	9,0	10,6	21,8	25,6	24,7	28,2	18,6	18,9	0,0	8,8	10,2	-1,2	-1,4	-0,2
03	laden/lossen 3	1,0	1,3	2,3	1,6	1,5	2,2	5,2	5,2	5,3	28,6	33,7	34,7	27,4	29,6	29,5
15	Lamax manoeuvres e.d pos 2	-27,6	-26,6	-26,7	-37,1	-33,7	-38,5	-35,8	-37,2	-35,2	-68,0	-60,1	-59,5	-63,0	-62,7	-61,2
14	Lamax manoeuvres e.d pos 1	-37,8	-36,3	-34,6	-36,7	-33,4	-35,6	-33,0	-27,7	-27,5	-61,2	-57,5	-55,7	-63,2	-63,2	-61,1
16	Lamax manoeuvres e.d pos 3	-61,0	-61,0	-60,3	-63,4	-64,6	-63,1	-62,8	-62,0	-61,7	-23,3	-22,7	-23,1	-36,3	-34,1	-33,4
	Totaal	33,5	34,7	34,7	28,6	32,6	27,5	31,3	28,2	30,9	28,6	33,7	34,7	27,4	29,6	29,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Adviesburo van der Boom b.v. Zutphen  
09-076 Hart van de Wijk Zutphen

bijlage III/versie 9 nov 2009  
geluidbelasting dag laden/lossen winkels

Model : model november 2009  
Groep : laden/lossen  
Periode : Dag

Id	Omschrijving	06_D	07_A	07_B	08_A	08_B	08_C	09_B	09_C	09_D	10_B	10_C	10_D	11_C	11_D	12_A
02	laden/lossen 2	6,4	17,9	19,8	1,0	1,4	3,0	24,2	25,7	28,1	27,9	31,0	29,9	-6,3	7,5	-0,9
01	laden/lossen 1	0,9	5,1	5,5	2,6	3,4	4,8	12,7	12,5	12,4	10,8	11,7	11,2	-1,5	9,3	2,5
03	laden/lossen 3	29,5	5,6	6,2	31,0	33,4	33,4	-1,4	0,1	0,9	-2,3	0,0	5,7	39,1	41,6	33,9
15	Lamax manoeuvres e.d pos 2	-59,2	-47,3	-44,9	-64,8	-66,0	-64,8	-41,7	-41,3	-40,2	-34,6	-24,7	-22,8	-75,5	-57,4	-65,2
14	Lamax manoeuvres e.d pos 1	-59,5	-42,0	-40,1	-60,5	-60,0	-58,2	-45,3	-40,6	-35,4	-35,3	-33,9	-33,9	-62,5	-53,4	-62,4
16	Lamax manoeuvres e.d pos 3	-33,2	-60,2	-59,9	-30,9	-29,0	-29,1	-66,4	-64,8	-64,4	-67,3	-65,6	-61,3	-21,0	-21,6	-32,5
	Totaal	29,5	18,4	20,2	31,0	33,4	33,4	24,5	26,0	28,2	28,0	31,0	30,0	39,1	41,6	33,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Adviesburo van der Boom b.v. Zutphen  
09-076 Hart van de Wijk Zutphen

bijlage III/versie 9 nov 2009  
geluidbelasting dag laden/lossen winkels

Model : model november 2009  
Groep : laden/lossen  
Periode : Dag

Id	Omschrijving	12_B	12_C	13_A	13_B	13_C	13_D
02	laden/lossen 2	-0,9	0,4	-2,8	-0,4	4,4	6,0
01	laden/lossen 1	2,9	4,4	-2,5	4,3	6,0	6,6
03	laden/lossen 3	-5,4	35,3	26,2	28,8	29,0	29,2
15	Lamax manoeuvres e.d pos 2	-65,8	-64,3	-65,8	-65,0	-61,0	-59,6
14	Lamax manoeuvres e.d pos 1	-62,5	-61,3	-62,1	-61,8	-60,3	-59,0
16	Lamax manoeuvres e.d pos 3	-30,6	-30,6	-30,2	-28,1	-28,1	-28,2
	Totaal	35,4	35,3	26,2	28,8	29,1	29,2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Adviesburo van der Boom b.v. Zutphen  
09-076 Hart van de Wijk Zutphen

bijlage III/versie 9 nov 2009  
geluidbelasting avond laden/lossen winkels

Model	: model november 2009															
Groep	: laden/lossen															
Periode	: Avond															
Id	Omschrijving	01_A	01_B	01_C	02_A	02_B	03_A	03_B	04_A	04_B	05_B	05_C	05_D	06_A	06_B	06_C
02	laden/lossen 2	32,2	33,4	33,4	26,2	30,4	23,1	27,1	26,4	29,3	-2,0	5,4	7,1	0,5	1	2,8
01	laden/lossen 1	5,4	7,8	9,4	30,6	24,3	23,4	27,0	17,4	14,7	37,2	32,4	33,4	26,2	28,3	28,3
03	laden/lossen 3	0,3	0,1	-1,1	3,4	-3,7	0,3	-35,8	-37,2	-35,2	-68,0	-60,1	-59,5	-63,0	-62,7	-61,2
15	Lamax manoeuvreren e.d pos 2	-26,5	-26,5	-34,6	-36,7	-33,4	-35,6	-33,0	-27,7	-27,5	-61,2	-57,5	-55,7	-63,2	-63,2	-61,1
14	Lamax manoeuvreren e.d pos 1	-27,6	-36,3	-34,6	-36,7	-33,4	-35,6	-33,0	-27,7	-27,5	-61,2	-57,5	-55,7	-63,2	-63,2	-61,1
16	Lamax manoeuvreren e.d pos 3	-61,0	-61,0	-60,3	-63,4	-64,6	-63,1	-62,8	-62,0	-61,7	-23,3	-22,7	-23,1	-36,3	-34,1	-33,4
Totaal		32,2	33,5	33,5	27,3	31,4	26,3	30,0	26,9	29,6	27,4	32,5	33,5	26,2	28,3	28,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Adviesburo van der Boom b.v. Zutphen  
09-076 Hart van de Wijk Zutphen

bijlage III/versie 9 nov 2009  
geluidbelasting avond laden/lossen winkels

Model	: model november 2009															
Groep	: laden/lossen															
Periode	: Avond															
Id	Omschrijving	06_D	07_A	07_B	08_A	08_B	08_C	09_B	09_C	09_D	10_B	10_C	10_D	11_C	11_D	12_A
02	laden/lossen 2	5,1	16,6	16,6	-0,2	0,2	1,7	22,9	24,5	26,8	26,7	29,7	28,6	-7,6	6,2	-2,1
01	laden/lossen 1	-0,3	3,9	4,2	1,3	2,1	3,5	11,5	11,2	11,2	9,5	10,4	10,0	-2,8	8,0	1,2
03	laden/lossen 3	28,2	4,3	5,0	29,7	32,1	32,1	-2,6	-1,2	-0,4	-3,6	-1,3	4,4	37,9	40,3	32,7
15	Lamax manoeuvreren e.d pos 2	-59,2	-47,3	-44,9	-65,6	-66,0	-64,8	-41,7	-41,3	-40,2	-34,6	-24,7	-22,8	-75,5	-57,4	-65,2
14	Lamax manoeuvreren e.d pos 1	-59,5	-42,0	-40,1	-60,5	-60,0	-58,2	-45,3	-40,6	-35,4	-35,3	-33,9	-33,9	-62,5	-53,4	-62,4
16	Lamax manoeuvreren e.d pos 3	-33,2	-60,2	-59,9	-30,9	-29,0	-29,1	-66,4	-64,8	-64,4	-67,3	-65,6	-61,3	-21,0	-21,6	-32,5
Totaal		28,3	17,1	18,9	29,7	32,1	32,1	23,2	24,7	26,9	26,7	29,8	28,7	37,9	40,3	32,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Adviesburo van der Boom b.v. Zutphen  
09-076 Hart van de Wijk Zutphen

bijlage III/versie 9 nov 2009  
geluidbelasting avond laden/lossen winkels

Model	: model november 2009															
Groep	: laden/lossen															
Periode	: Avond															
Id	Omschrijving	12_B	12_C	13_A	13_B	13_C	13_D									
02	laden/lossen 2	-2,2	-0,9	-4,0	-1,6	3,1	4,7									
01	laden/lossen 1	1,7	3,1	-3,7	3,0	4,7	5,3									
03	laden/lossen 3	34,1	34,0	32,1	27,5	27,8	27,9									
15	Lamax manoeuvreren e.d pos 2	-65,5	-64,3	-65,8	-65,0	-61,0	-59,6									
14	Lamax manoeuvreren e.d pos 1	-62,5	-61,3	-62,1	-61,8	-60,3	-58,0									
16	Lamax manoeuvreren e.d pos 3	-30,6	-30,6	-30,2	-28,1	-28,1	-28,2									
Totaal		34,1	34,0	24,9	27,5	27,8	28,0									

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Adviesburo van der Boom b.v. Zutphen  
09-076 Hart van de Wijk Zutphen

bijlage III/versie 9 nov 2009  
geluidbelasting nacht laden/lossen winkels

Model : model november 2009  
Groep : laden/lossen  
Periode : Nacht

Id	Omschrijving	01_A	01_B	01_C	02_A	02_B	02_C	03_A	03_B	04_A	04_B	05_B	05_C	05_D	06_A	06_B	06_C
02	laden/lossen 2	29,2	30,4	30,4	33,2	27,4	20,1	24,1	24,1	23,4	26,3	-5,1	2,4	-2,5	-1,9	-0,2	-0,2
01	laden/lossen 1	2,4	4,8	6,4	17,6	21,3	20,4	24,0	24,0	14,4	14,7	-4,2	4,6	5,9	-5,5	-5	0,2
03	laden/lossen 3	-3,3	-2,9	-2,0	-2,6	-2,8	-2,7	-2,1	-2,1	0,9	1,0	24,4	29,4	30,4	23,1	25,3	25,3
15	Lamax manoeuvreren e.d pos 2	-27,6	-26,6	-26,7	-37,1	-33,7	-38,5	-35,8	-35,2	-37,2	-35,2	-68,0	-60,1	-59,5	-63,0	-62,7	-61,2
14	Lamax manoeuvreren e.d pos 1	-37,8	-36,3	-34,6	-36,7	-33,4	-35,6	-33,0	-33,0	-27,7	-27,5	-61,2	-57,5	-55,7	-63,2	-63,2	-61,1
16	Lamax manoeuvreren e.d pos 3	-61,0	-61,0	-60,3	-63,4	-64,6	-63,1	-62,8	-62,8	-62,0	-61,7	-23,3	-22,7	-23,1	-36,3	-34,1	-33,4
	Totaal	29,2	30,4	30,5	34,3	28,3	23,3	27,0	27,0	23,9	26,6	24,4	29,4	30,4	23,2	25,3	25,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Adviesburo van der Boom b.v. Zutphen  
09-076 Hart van de Wijk Zutphen

bijlage III/versie 9 nov 2009  
geluidbelasting nacht laden/lossen winkels

Model : model november 2009  
Groep : laden/lossen  
Periode : Nacht

Id	Omschrijving	06_D	07_A	07_B	08_A	08_B	08_C	09_B	09_C	09_D	10_B	10_C	10_D	11_C	11_D	12_A
02	laden/lossen 2	2,1	13,6	15,6	-3,2	-2,9	-1,3	19,9	21,5	23,8	23,6	26,7	25,6	-10,6	3,2	-5,1
01	laden/lossen 1	23,3	0,8	1,2	-1,7	-0,9	0,5	8,5	8,2	8,2	6,5	7,4	7,0	-5,8	5,0	-1,8
03	laden/lossen 3	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1	-2,1
15	Lamax manoeuvreren e.d pos 2	-59,2	-47,3	-44,9	-65,6	-64,4	-62,1	-41,9	-41,2	-37,4	-37,4	-34,5	-32,8	-34,8	-37,3	-29,7
14	Lamax manoeuvreren e.d pos 1	-59,5	-42,0	-40,1	-60,5	-60,0	-58,2	-45,3	-40,6	-35,4	-35,4	-32,9	-31,9	-34,5	-37,4	-25,4
16	Lamax manoeuvreren e.d pos 3	-33,2	-60,2	-59,9	-30,9	-29,0	-29,1	-66,4	-64,8	-64,4	-67,3	-65,6	-61,3	-21,0	-21,6	-32,5
	Totaal	25,2	14,1	15,9	26,7	29,1	29,1	20,2	21,7	23,9	23,7	26,8	25,7	34,8	37,3	29,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Adviesburo van der Boom b.v. Zutphen  
09-076 Hart van de Wijk Zutphen

bijlage III/versie 9 nov 2009  
geluidbelasting nacht laden/lossen winkels

Model : model november 2009  
Groep : laden/lossen  
Periode : Nacht

Id	Omschrijving	12_B	12_C	13_A	13_B	13_C	13_D
02	laden/lossen 2	-5,2	-3,9	-7,0	-4,6	0,1	1,7
01	laden/lossen 1	-1,3	0,1	-6,8	0,0	1,7	2,3
03	laden/lossen 3	31,1	31,0	21,9	24,5	24,8	24,9
15	Lamax manoeuvreren e.d pos 2	-65,2	-65,0	-65,8	-65,0	-61,0	-59,6
14	Lamax manoeuvreren e.d pos 1	-62,5	-61,3	-62,1	-61,3	-60,3	-58,0
16	Lamax manoeuvreren e.d pos 3	-30,6	-30,6	-30,2	-28,1	-28,1	-28,2
	Totaal	31,1	31,0	21,9	24,5	24,8	25,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Berekening piekniveaus zonder maatregelen						
Project :		hart vd wijk Zutphen			d.d.	9-nov-09
Projectnummer:		09-076	bijlage:	3	tabel	1
Adviesburo Van der Boom b.v., Zaadmarkt 87, 7201 DC, Zutphen						
bronner	naam bron / activiteit	toeslag op Li		opmerkingen		
bron 1	laden/lossen	0				
bron 2		0				
bron 3		0				

immissiepunten		laden/lossen			0			0			Lmax incl toeslag		
		dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
01_A	woningen Troestrалаan	71,5	71,5	71,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,5	71,5	71,5
01_B	woningen Troestrалаan	72,4	72,4	72,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,4	72,4	72,4
01_C	woningen Troestrалаan	72,3	72,3	72,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,3	72,3	72,3
02_A	woningen Emmerikseweg	62,3	62,3	62,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	62,3	62,3	62,3
02_B	woningen Emmerikseweg	65,6	65,6	65,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,6	65,6	65,6
03_A	woningen Emmerikseweg	63,4	63,4	63,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,4	63,4	63,4
03_B	woningen Emmerikseweg	66,0	66,0	66,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,0	66,0	66,0
04_A	woningen Vijfmorgenstraat	71,4	71,4	71,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,4	71,4	71,4
04_B	woningen Vijfmorgenstraat	71,5	71,5	71,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,5	71,5	71,5
05_B	woningen prof Piersonstra	75,7	75,7	75,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,7	75,7	75,7
05_C	woningen prof Piersonstra	76,3	76,3	76,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,3	76,3	76,3
05_D	woningen prof Piersonstra	75,9	75,9	75,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,9	75,9	75,9
06_A	woningen Troestrалаan	62,7	62,7	62,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	62,7	62,7	62,7
06_B	woningen Troestrалаan	64,9	64,9	64,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	64,9	64,9	64,9
06_C	woningen Troestrалаan	65,6	65,6	65,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,6	65,6	65,6
06_D	woningen Troestrалаan	65,8	65,8	65,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,8	65,8	65,8
07_A	woningen Troelstrалаan	57,0	57,0	57,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,0	57,0	57,0
07_B	woningen Troelstrалаan	58,9	58,9	58,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,9	58,9	58,9
08_A	woningen T v Poortvlietst	68,1	68,1	68,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,1	68,1	68,1
08_B	woningen T v Poortvlietst	70,0	70,0	70,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0	70,0	70,0
08_C	woningen T v Poortvlietst	70,0	70,0	70,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,0	70,0	70,0
09_B	woningen Ruys de Beerenbr	57,3	57,3	57,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,3	57,3	57,3
09_C	woningen Ruys de Beerenbr	58,4	58,4	58,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	58,4	58,4	58,4
09_D	woningen Ruys de Beerenbr	63,6	63,6	63,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,6	63,6	63,6
10_B	woningen Ruys de Beerenbr	64,4	64,4	64,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	64,4	64,4	64,4
10_C	woningen Ruys de Beerenbr	74,3	74,3	74,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,3	74,3	74,3
10_D	woningen Ruys de Beerenbr	76,2	76,2	76,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,2	76,2	76,2
11_C	woningen prof Piersonstra	78,0	78,0	78,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	78,0	78,0
11_D	woningen prof Piersonstra	77,4	77,4	77,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4	77,4	77,4
12_A	woningen T v Poortvlietst	66,5	66,5	66,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,5	66,5	66,5
12_B	woningen T v Poortvlietst	68,4	68,4	68,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,4	68,4	68,4
12_C	woningen T v Poortvlietst	68,4	68,4	68,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,4	68,4	68,4
13_A	woningen	68,9	68,9	68,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	68,9	68,9	68,9
13_B	woningen	71,0	71,0	71,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,0	71,0	71,0
13_C	woningen	70,9	70,9	70,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,9	70,9	70,9
13_D	woningen	70,8	70,8	70,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70,8	70,8	70,8

#### Toelichting

Piekniveaus worden bepaald door passages van voertuigen, laden en lossen, installaties e.d.

Omdat het rekenmodel uitgaat van gemiddeld bronvermogens zijn de immissniveaus (Li) ook vastgesteld op basis van de gemiddelde geluidemissie van bronnen.

Om de juiste piekniveaus te krijgen moeten deze Li-waarden daarom worden verhoogd met het verschil tussen het gemiddelde bronvermogen en het piekbronvermogen.



Adviesburo van der Boom b.v. Zutphen  
09-076 Hart van de Wijk Zutphen

bijlage III/versie 9 nov 2009  
lijst gebouwen

Model: model november 2009  
Groep: hoofdgroep  
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielaawaai - II

Id	Omschrijving	Hoogte	Maatveld	HDaf.	Cp	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
01	woningen	9,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
02	woningen/winkels	5,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
03	woningen/winkels	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
04	woningen/winkels	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
05	woningen/winkels	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
06	woningen/winkels	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
07	woningen/winkels	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
21	woningen	13,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
22	winkels	5,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
23	winkels	20,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
24	woningen	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
25	woningen boven winkels	14,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
26	woningen boven winkels	10,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
27	woningen	10,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
31	vrachtwagen trailer	4,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
32	vrachtwagen trailer	4,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
33	woningen nieuw	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Adviesburo van der Boom b.v. Zutphen  
09-076 Hart van de Wijk Zutphen

bijlage III/versie 9 nov 2009  
lijst bodemgebieden

Model: model november 2009  
Groep: hoofdgroep  
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielaawaai - II

Id	Omschrijving	Bf
01	zachte bodem	1,00
02	zachte bodem	1,00

Adviesburo van der Boom b.v. Zutphen  
09-076 Hart van de Wijk Zutphen

bijlage III/versie 9 nov 2009  
lijst ontvangers

Model: model november 2009  
Groep: hoofdgroep  
Lijst van Ontvangers, voor rekenmethode Industrielaawaai - IL

Id	Omschrijving	Maaiveld	Hoogtedefinitie	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel	Geen reflectie item - omschrijving
01	woningen Troestralaan	0,00	Relatief	1,50	5,00	8,50	--	--	--	--	woningen
02	woningen Emerikseweg	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	06	woningen/winkels bestaand
03	woningen Emerikseweg	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	07	woningen/winkels bestaand
04	woningen Vijfmorgenstraat	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	24	woningen
05	woningen prof Piersonstraat	0,00	Relatief	--	5,00	8,50	12,00	--	--	03	woningen/winkels
06	woningen Troestralaan	0,00	Relatief	1,50	5,00	8,50	12,00	--	--	21	woningen
07	woningen Troestralaan	0,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	04	woningen/winkels bestaand
08	woningen T v Poortvlietstraat	0,00	Relatief	1,50	5,00	8,50	--	--	--	27	woningen
09	woningen Ruyse de Beersbrouckstraat	0,00	Relatief	--	5,50	8,50	12,00	--	--	25	woningen boven winkels
10	woningen Ruyse de Beersbrouckstraat	0,00	Relatief	--	5,50	8,50	12,00	--	--	25	woningen boven winkels
11	woningen prof Piersonstraat	0,00	Relatief	--	--	8,50	12,00	--	--	26	woningen boven winkels
12	woningen T v Poortvlietstraat	0,00	Relatief	1,50	5,00	8,50	--	--	--	27	woningen
13	woningen	0,00	Relatief	1,50	5,00	8,50	12,00	--	--	33	woningen nieuw

Adviesburo van der Boom b.v. Zutphen  
09-076 Hart van de Wijk Zutphen

bijlage III/versie 9 nov 2009  
lijst mobiele bronnen

Model: model november 2009  
Groep: hoofdgroep  
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielaawaai - IL

Id	Omschrijving	ISO H	ISO maximaalhoogte	HDef	Raantal (D)	Ch (D)	Raantal (A)	Ch (A)	Raantal (N)	Ch (N)	Max afst.	Lw. 31	Lw. 63	Lw. 125	Lw. 250	Lw. 500	Lw. 1k	Lw. 2k	Lw. 4k
01a	route Ia vrachtwagens	1,20	0,00	Relatief	8	39,64	2	40,89	2	43,90	5,00	--	80,00	80,00	91,00	95,00	98,00	98,00	91,00
01	route I vrachtwagens	1,20	0,00	Relatief	8	39,62	2	40,87	2	43,88	5,00	--	80,00	80,00	91,00	95,00	98,00	98,00	91,00
03	route III vrachtwagens	1,20	0,00	Relatief	8	39,61	2	40,86	2	43,87	5,00	--	80,00	80,00	91,00	95,00	98,00	98,00	91,00
04	route I bestelautos	0,80	0,00	Relatief	8	39,63	2	40,88	2	43,89	5,00	--	70,00	76,00	78,00	82,00	85,00	84,00	80,00
06	route III bestelautos	0,80	0,00	Relatief	8	39,70	2	40,95	2	43,96	5,00	--	70,00	76,00	78,00	82,00	85,00	84,00	80,00

Adviesburo van der Boom b.v. Zutphen  
09-076 Hart van de Wijk Zutphen

bijlage III/versie 9 nov 2009  
lijst mobiele bronnen

Model: model november 2009  
Groep: hoofdgroep  
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielaawaai - IL

Id	Lw. 8k	Lw. Totaal	Lengte	Aant. punten	Lw. Totaal	Nodes	Gem. snelhe
01a	81,00	102,70	131,86	27	102,70	9	30
01	81,00	102,70	127,77	26	102,70	9	30
03	81,00	102,70	123,09	25	102,70	7	30
04	75,00	89,87	112,69	23	89,87	7	30
06	75,00	89,87	101,16	21	89,87	6	30



Adviesburo van der Boom b.v. Zutphen  
09-076 Hart van de Wijk Zutphen

bijlage III/versie 9 nov 2009  
lijst afscherminingen

Model: model november 2009  
Groep: hoofdgroep  
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielaatwaa - IL

Id	Omschrijving	ISO H ISO	maatv	hoogte	HDef.	Cp	Ref1.L. 31	Ref1.L. 63	Ref1.L. 125	Ref1.L. 250	Ref1.L. 500	Ref1.L. 1k	Ref1.L. 2k	Ref1.L. 4k	Ref1.L. 8k	Ref1.L. 31	Ref1.L. 63	Ref1.L. 125
02	scherm/overkapping	20,00	0,00	Relatief	0 dB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Adviesburo van der Boom b.v. Zutphen  
09-076 Hart van de Wijk Zutphen

bijlage III/versie 9 nov 2009  
lijst afscherminingen

Model: model november 2009  
Groep: hoofdgroep  
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielaatwaa - IL

Id	Ref1.R. 250	Ref1.R. 500	Ref1.R. 1k	Ref1.R. 2k	Ref1.R. 4k	Ref1.R. 8k
02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Adviesburo van der Boom b.v. Zutphen  
09-076 Hart van de Wijk Zutphen

bijlage III/versie 9 nov 2009  
lijst modelparameters

Model: model november 2009  
Lijst van model eigenschappen

Model eigenschap

-----  
 Omschrijving model november 2009  
 Verantwoordelijke peter  
 Rekenmethode IL  
 Modelgrenzen (0,00, 0,00) - (250,00, 200,00)  
 Aangemaakt door peter op 18-4-2009  
 Laatste ingezien door Peter op 9-11-2009  
 Model aangemaakt met Geonose V5.43  
 Originele database Niet van toepassing  
 Oorspronkelijke omschrijving Niet van toepassing  
 Geïmporteerd door Niet van toepassing  
 Definitief Definitief  
 Definitief verklaard door Niet van toepassing  
 Meteorologische correctie Toepassen standaard, 5,0  
 Standaard bodemfactor 0,0  
 Absorptie standaarden HMRI-II.8  
 Luchtdemping [dB/Km] 0,02 0,07 0,25 0,76 1,63 2,86 6,23 19,00 67,40  
 Beschikbaarheid resultaten Bronresultaten  
 Beschikbaarheid resultaten Toepassingsresultaten  
 Rekenoptimalisatie aan Nee

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model: model november 2009 - versie van Gebied - Gebied  
Bijdrage van Groep manoeuvreren/rijden openbare weg op alle ontvangerpunten  
Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Alle perioden

Id	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
01_A	woningen Troestrалаan	1,5	44,3	43,1	40,1	50,1	83,3
01_B	woningen Troestrалаan	5,0	44,6	43,3	40,3	50,3	83,1
01_C	woningen Troestrалаan	8,5	44,4	43,2	40,2	50,2	82,8
02_A	woningen Emmerikseweg	1,5	36,5	35,2	32,2	42,2	77,3
02_B	woningen Emmerikseweg	5,0	39,5	38,3	35,2	45,2	78,0
03_A	woningen Emmerikseweg	1,5	35,6	34,3	31,3	41,3	76,4
03_B	woningen Emmerikseweg	5,0	38,1	36,9	33,9	43,9	77,0
04_A	woningen Vijfmorgenstraat	1,5	40,5	39,3	36,3	46,3	77,7
04_B	woningen Vijfmorgenstraat	5,0	41,1	39,9	36,9	46,9	77,9
05_B	woningen prof Piersonstraat	5,0	44,5	43,3	40,3	50,3	79,5
05_C	woningen prof Piersonstraat	8,5	44,1	42,9	39,9	49,9	79,9
05_D	woningen prof Piersonstraat	12,0	43,4	42,2	39,2	49,2	79,6
06_A	woningen Troestrалаan	1,5	41,4	40,2	37,2	47,2	81,4
06_B	woningen Troestrалаan	5,0	41,4	40,2	37,2	47,2	81,1
06_C	woningen Troestrалаan	8,5	40,9	39,7	36,7	46,7	80,5
06_D	woningen Troestrалаan	12,0	40,5	39,2	36,2	46,2	79,8
07_A	woningen Troelstrалаan	1,5	36,9	35,6	32,6	42,6	77,5
07_B	woningen Troelstrалаan	5,0	37,7	36,4	33,4	43,4	77,2
08_A	woningen T v Poortvlietstraat	1,5	37,4	36,2	33,2	43,2	76,8
08_B	woningen T v Poortvlietstraat	5,0	39,2	37,9	34,9	44,9	76,7
08_C	woningen T v Poortvlietstraat	8,5	39,2	38,0	35,0	45,0	76,6
09_B	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	5,5	31,9	30,7	27,6	37,6	70,3
09_C	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	8,5	37,2	35,9	32,9	42,9	75,5
09_D	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	12,0	38,3	37,1	34,1	44,1	76,9
10_B	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	5,5	37,5	36,3	33,3	43,3	75,3
10_C	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	8,5	44,1	42,9	39,9	49,9	79,9
10_D	woningen Ruys de Beerenbrouckstraay	12,0	44,3	43,1	40,1	50,1	81,0
11_C	woningen prof Piersonstraat	8,5	44,2	43,0	40,0	50,0	81,4
11_D	woningen prof Piersonstraat	12,0	45,8	44,6	41,6	51,6	82,2
12_A	woningen T v Poortvlietstraat	1,5	37,8	36,6	33,6	43,6	79,2
12_B	woningen T v Poortvlietstraat	5,0	39,5	38,2	35,2	45,2	79,2
12_C	woningen T v Poortvlietstraat	8,5	39,5	38,3	35,3	45,3	79,2
13_A	woningen	1,5	37,8	36,6	33,6	43,6	75,5
13_B	woningen	5,0	39,5	38,3	35,3	45,3	75,4
13_C	woningen	8,5	39,6	38,4	35,4	45,4	75,4
13_D	woningen	12,0	39,5	38,3	35,3	45,3	75,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen



## **Bijlage IV**

### **Toelichting verkeersaantrekkende werking**

Berekeningen	versiedatum
Toelichting	Juni 2003

*onderwerp*

akoestisch onderzoek  
Hart van de wijk  
Zutphen

*opdrachtnummer*

09-076

*bestand*

09-076r7.doc





## **Toelichting indirect lawaai op de openbare weg**

De invallende geluidbelasting op de woninggevels t.g.v. verkeer van en naar de inrichting *op de openbare weg* wordt beoordeeld conform de circulaire "Geluidhinder veroorzaakt door wegverkeer van en naar de inrichting" d.d. 29 februari 1996 (Ministerie van VROM). Dit betekent dat dit verkeer uitsluitend wordt beoordeeld op het equivalente geluidniveau  $L_{Aeq}$  en de normstelling daarvoor aansluit bij de Wet geluidhinder (Wgh, 50 dB(A) voorkeursgrenswaarde).

### Rekenmethode verkeer op de openbare weg

De invallende geluidbelasting op de woninggevels t.g.v. verkeer van en naar de inrichting *op de openbare weg* is berekend volgens industrielawaairekenmethode via het rekenmodel..

Over het algemeen geldt de invloed van de verkeersaantrekkende werking tot:

- het punt waarop het verkeer is opgenomen in het reguliere (heersende) verkeersbeeld, bijvoorbeeld doordat het dezelfde snelheid heeft (meestal ca 100 m)
- het meest nabijgelegen kruispunt in het geval van een toegangsweg met overigens weinig verkeer
- tot het punt waar de verhoging van de geluidbelasting t.g.v. het verkeer van/naar de inrichting niet meer dan 2 dB(A) bedraagt.

In principe moet een voorkeurswaarde van 50 dB(A) worden nagestreefd met een maximale waarde van 65 dB(A). Bij waarden boven de 50 dB(A) moet worden aangetoond dat de geluidniveaus binnen niet hoger liggen dan 35 dB(A), eventueel met het treffen van voorzieningen. Voorzieningen worden pas aangebracht nadat de vergunning definitief is.

*onderwerp*  
akoestisch onderzoek  
Hart van de wijk  
Zutphen

Zutphen, juni 2003

*opdrachtnummer*  
09-076

*bestand*  
09-076r7.doc