

Notitie

Datum:	3 mei 2013	Project:	Woningbouwplan De Trip
Uw kenmerk:	-	Locatie:	Utrecht
Ons kenmerk:	V026672aa.00004.md	Betreft:	Beoordeling bedrijfslawaai
Versie:	05_002		

In opdracht van Jebber te Utrecht, contactpersoon de heer H. Fransen, is het bedrijfslawaai beoordeeld voor het woningbouwplan De Trip te Utrecht. Doel van de beoordeling is te bepalen of de woningbouw verenigbaar is met de geluidemissie van de bedrijven in de omgeving van het plan.

1. Situatie

Het plan bestaat uit woningbouw tussen de Vaartse Rijn, de Briljantlaan en de Helling. Dit betreft het voormalige terrein van De Boo bouwmaterialenhandel. Het plan bestaat uit drie bouwdelen: het blok De Briljant met 9 bouwlagen, De Kade met 5 bouwlagen en De Helling met 7 bouwlagen.

Rondom het plan bevinden zich bedrijven. Voor de geluidemissie zijn de volgende relevant:

- de brandweerkazerne direct ten noorden van het plan;
- Tivoli de helling (poppodium) direct ten noorden van het plan;
- Auto Boll (autoverkoop) ten noorden van het plan;
- Glasgroep Spliet & De Waal (glasgroothandel) direct ten zuiden van het plan;
- Bevela (verfgroothandel) ten zuidoosten van het plan.

De geluidemissie van deze bedrijven wordt op dit moment al beperkt door bestaande woningen. Dit betreft met name de volgende woningen:

- woningen aan de Jutfaseweg ten westen van het plan;
- woningen aan de overzijde van de Briljantlaan ten oosten van het plan;
- enkele woningen aan de Heuveloord, ten zuidwesten van het plan. Dit betreft woningen op korte afstand van de glasgroothandel.

2. Normstelling

Het gebied van de planlocatie kan conform de VNG-publicatie 'Bedrijven en milieuzonering' als gebied met functiemenging worden aangemerkt. Op basis hiervan kan de beoordeling van de verenigbaarheid van bestemmingen worden beoordeeld.

Voor de geluidemissie van bedrijven gelden conform de Wabo / Wet milieubeheer geluidnormen. Indien ter plaatse van de nieuwbouw niet aan deze geluidnormen wordt voldaan, worden de bedrijven belemmerd in hun bestaande rechten. Daarnaast dient in het kader van een goede ruimtelijke ordening het geluidniveau bij de woningen voldoende laag te zijn. De voor de bedrijven geldende geluidnormen zijn gebaseerd op een etmaalwaarde van 50 dB(A). Voor een goede ruimtelijke ordening wordt door de gemeente Utrecht in het algemeen een waarde van 45 dB(A)

aangehouden voor woninggevels in een rustig woongebied en die niet aan een belangrijke verkeersweg zijn gesitueerd. In deze notitie wordt, gezien de door drukke wegen en andere, bestaande industrie/bedrijven omsloten ligging van het plangebied, getoetst aan 50 dB(A).

Deze norm van 50 dB(A) geldt conform de Wet milieubeheer (Activiteitenbesluit) niet voor alle activiteiten van een bedrijf. Uitgezonderd van toetsing zijn stemgeluid, piekgeluiden bij laad- en losactiviteiten in de dagperiode, piekgeluiden van het uitrukken voor brandbestrijding en het aan- en afrijden op de openbare weg. In deze notitie worden in het kader van de ruimtelijke ordening deze activiteiten wel betrokken in de beoordeling.

3. Mogelijke knelpunten

Op basis van de afstand tussen een bedrijf en een bestaande woning en de afstand tussen dat bedrijf en het nieuwbouwplan, kan bepaald worden of er sprake is van mogelijke knelpunten. Indien uitgegaan wordt van een gemengd gebied, hetgeen hier opportuun is gezien de aanwezigheid van grotere (spoor)wegen rondom het plan, bestaande bedrijven rondom het plan maar ook nieuwe bedrijven en horecafuncties geïntegreerd in het plan, kunnen de richtafstanden uit het zogenoemde paarse boekje (Bedrijven en milieuzonering, editie 2009) met een stap verkleind worden hetgeen betekent dat voor Tivoli (milieucategorie 2) een minimale afstand van 10 m (in plaats van 30m) geldt. Voor de brandweerkazerne geldt dan een afstand van 30m in plaats van 50m. Hieraan kan voldaan worden voor Tivoli maar niet voor de brandweerkazerne.

Toch is er nader onderzoek uitgevoerd omdat de afstand tot de nieuwe woongebouwen van het nieuwbouwplan kleiner is dan die nu is tot bestaande woningen. Dit zou namelijk voor een bedrijf kunnen betekenen dat niet aan de geluidnormen kan worden voldaan bij het nieuwbouwplan. Voor de volgende bedrijven geldt dat de afstand tot het nieuwbouwplan kleiner is dan de afstand tot bestaande woningen:

- De brandweerkazerne. De overheaddeuren van de kazerne bevinden zich op ca. 10 m van het plan terwijl voor bestaande woningen deze afstand meer dan 50 m bedraagt. Een mogelijk knelpunt is het aan- en afrijden van brandweerwagens.
- Tivoli de helling. Het gebouw van Tivoli bevindt zich op ca. 20 m van het plan terwijl voor bestaande woningen deze afstand ca. 50 m bedraagt. Een mogelijk knelpunt is de geluiduitstraling van muziek door het gebouw. Daarnaast kunnen activiteiten een rol spelen waarvoor in het Activiteitenbesluit geen norm wordt gesteld: dit betreft het stemgeluid van bezoekers buiten het gebouw.
- Glasgroep Spliet & De Waal is alleen relevant indien in de nachtperiode geluidproducerende binnenactiviteiten plaatsvinden. Voor het overige is het bedrijf nauwelijks relevant door de korte afstand van de bestaande woningen Heuveloord 19 t/m 25 en 120 en gezien de situering van het bedrijf. Voor de laad- en losactiviteiten kan gesteld worden dat deze reeds in voldoende mate beperkt worden door bestaande woningen. Indien de binnenactiviteiten alleen in de dagperiode plaatsvinden zal de geluiduitstraling door de bedrijfshal verwaarloosbaar zijn.

Voor de overige bedrijven worden geen knelpunten verwacht:

- Voor Auto Boll geldt dat de afstand tot de hoofdlocatie (aan de Baden Powellweg) relatief groot is (40 m) en bovendien wordt deze locatie afgeschermd door het gebouw Tivoli. Aan de Helling bevindt zich nog een kleinere ruimte van Auto Boll. Gezien de beperkte activiteiten hier kan dit verwaarloosd worden.

- Alhoewel de afstand van Bevela tot bestaande woningen groter is dan de afstand tot het nieuwbouwplan kan gesteld worden dat Bevela nauwelijks relevant is. De korte afstand van het nieuwbouwplan betreft namelijk de bedrijfshal. Voor een groothandel is de geluidemissie van een bedrijfshal niet relevant door de lage in pandige niveaus. Daarnaast zou de geluidemissie van bevoorrading en bezoekers een rol kunnen spelen bij een groothandel. In deze situatie geldt echter dat de afstand tot het terrein van Bevela relatief groot is. Daarnaast betreft dit alleen activiteiten in de dagperiode.

4. Brandweerkazerne

Het aan- en afrijden van brandweerwagens is maatgevend voor de geluidemissie van de brandweerkazerne. Indien het gebruik van de sirene niet wordt meegenomen in de toetsing zal het maximaal geluidniveau L_{Amax} op de gevel van het nieuwbouwplan ca. 75 à 80 dB(A) bedragen. Het tijdgemiddeld geluidniveau is afhankelijk van het aantal keer dat in de nachtperiode wordt uitgerukt en de tijdsduur dat het eventueel manoeuvreren bij terugkomst in beslag neemt. Verwacht wordt dat het tijdgemiddeld geluidniveau in de nachtperiode ca. 45 à 50 dB(A) kan bedragen.

Bovenstaande geluidniveaus zijn voor wat betreft de maximale geluidniveaus 15 à 20 dB hoger dan wenselijk¹ en voor de tijdgemiddelde geluidniveaus 5 à 10 dB hoger dan de geluidnorm. Deze niveaus kunnen niet op eenvoudige wijze noch met praktische maatregelen worden beperkt.

Een mogelijke oplossing betreft het stellen van zogenoemde maatwerkvoorschriften waarmee de geluidnorm op de gevel van het nieuwbouwplan wordt verruimd in combinatie met bouwkundige voorzieningen in de gevel van de noordgevel van het blok De Helling.

Indien het geluid van de sirene wél wordt meegenomen en de sirene wordt aangezet op de kruising met de Briljantlaan, zullen bovengenoemde geluidniveaus bijna 10 dB hoger uitvallen. Gezien het de ontheffing in het Activiteitenbesluit voor sirenegeluid en het beperkte aantal maal per nacht dat dit voorkomt, kan dit als acceptabel en niet in strijd met een goede ruimtelijke ordening beschouwd worden.

5. Tivoli

Muziekgeluid

De geluiduitstraling van muziekgeluid vanuit het gebouw is maatgevend voor de geluidemissie van Tivoli. Op 15 maart 2013 is een geluidmeting verricht om de geluidisolatie voor muziekgeluid van het gebouw van Tivoli te bepalen. Hierbij is in de dagperiode met behulp van vier luidsprekers de geluidisolatie van het gebouw gemeten. Uit deze meting blijkt dat de geluidisolatie dermate hoog is dat verwacht wordt dat bij de nieuw te bouwen woningen aan de geluidnorm voor wat betreft muziekgeluid kan worden voldaan. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Het maatgevende geluidniveau in de zaal van Tivoli bedraagt 105 dB(A) dancemuziek (vastgesteld in overleg met Tivoli).
- Alle relevante deuren en binnendeuren van Tivoli worden in de nachtperiode dichtgehouden behalve voor het direct doorlaten van bezoekers. Overigens zullen de meeste bezoekers gebruik maken van buitendeuren op momenten dat het muziekgeluid minder relevant is.

1 De geluidpieken bij het uitrukken van hulpdiensten zijn ontheven van toetsing aan de norm

Indirecte hinder

Behalve muziekgeluid kan de verkeersaantrekkende werking (bezoekersverkeer) en stemgeluid van bezoekers buiten het gebouw van belang zijn. Via de milieuwetgeving worden hier standaard geen voorschriften aan gesteld. Het bezoekersverkeer zal vanwege het ontbreken van parkeerruimte niet zo relevant zijn. Stemgeluid na sluitingstijd of na afloop van een voorstelling kan wel als hinderlijk worden ervaren, ondanks het feit dat de geluidniveaus relatief laag zijn: bij normaal praten kunnen immissieniveaus² van 35 dB(A) optreden en bij zeer luid praten van 45 dB(A). Gezien de aanwezige isolatie van de gevels vanuit de geluidbelasting door weg- en railverkeerslawaaï zal het binnenniveau beneden de daaraan gestelde eisen blijven en is er daarom geen probleem hiervan te verwachten.

Installatiegeluid

Uit het meetonderzoek van 15 maart 2013 blijkt dat de uitblaasopening van de luchtbehandeling op het dak van Tivoli een hoge geluidemissie heeft als gevolg van ventilator- en stromingsgeluid. Door de richtingsafhankelijkheid van deze geluidbron wordt de geluidemissie niet voldoende beperkt door de bestaande woningen. Teneinde bij de nieuwe woningen te kunnen voldoen aan de geluidnorm dient deze uitblaasopening te worden voorzien van een geluiddemper met een effectieve demping van ca. 15 dB.

Laden en lossen

Laden en lossen in de avond- of nachtperiode kan naast muziekgeluid en indirecte hinder ook relevant zijn. Dit betreft dan het lossen van vrachtwagens in de avondperiode vóór een evenement en het laden van vrachtwagens in de nachtperiode ná een evenement. Uitgegaan wordt van het volgende:

- Een trekker met trailer in de avond- en nachtperiode.
- In de huidige situatie wordt de vrachtwagen direct ten oosten van Tivoli opgesteld. Overwogen wordt in de nieuwe situatie de vrachtwagen direct ten zuiden van het gebouw op te stellen.
- Verwacht wordt dat in de nieuwe situatie het tijdgemiddeld geluidvermogensniveau van het rijden van materieel in de buitenlucht en in de trailer gemiddeld over de gehele laad- of lostijd tussen de 90 en 95 dB(A) ligt. Geluidpieken hierbij zouden ca. 110 dB(A) kunnen bedragen. In de oude situatie zal de tijdsduur dat materieel in de buitenlucht wordt verreden korter zijn. Verwacht wordt dat het tijdgemiddelde geluidniveau dan dichterbij 90 dB(A) ligt dan bij 95 dB(A).
- Zowel lossen als laden neemt ongeveer een uur in beslag in de nieuwe situatie. In de oude situatie zou dit mogelijk slechts ca. drie kwartier zijn.

In de nieuwe situatie (zie figuur I.3 en tabellen in bijlage I) zal het tijdgemiddelde geluidniveau in de nachtperiode ca. 50 dB(A) bedragen bij het gebouw De Kade en de Helling. Het maximale geluidniveau zal ca. 76 dB(A) bedragen. Indien de vrachtwagen op de huidige locatie blijft zal het tijdgemiddelde geluidniveau ca. 2 à 3 dB lager zijn. Deze niveaus worden met name bepaald door de laad- en losactiviteiten zelf. Echter, ook de geluidpieken van de vrachtwagenactiviteiten zijn ruim hoger dan de standaardnorm van 60 dB(A) voor de nachtperiode.

2 Het immissieniveau is het equivalente geluidniveau zonder toepassing van bedrijfsduurcorrectie. Bij stemgeluid kan het maximale geluidniveau L_{Amax} ca. 5 dB hoger zijn dan het immissieniveau. Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau is uiteraard afhankelijk van de tijdsduur van het stemgeluid.

De geluidemissie van de laad- en losactiviteiten is te beperken door het volgende:

- Het toepassen van een dockshelter. Hiermee zal nog wel geluidemissie uit de bak kunnen plaatsvinden. Het effect hiervan op het tijdgemiddeld geluidniveau van de laad- en losactiviteiten zal ca. 10 à 15 dB bedragen en ca. 5 à 10 dB voor de geluidpieken.
- Het toepassen van een laad- en loshof. Indien deze geheel gesloten wordt uitgevoerd is de geluidemissie van de laad- en losactiviteiten verwaarloosbaar.

Voor beide oplossingen blijft uiteraard de geluidemissie van de voertuigen bestaan. Hiervoor dient rekening te worden gehouden met een tijdgemiddelde bijdrage van 44 dB(A) in de nachtperiode en geluidpieken van 75 dB(A).

De problematiek van laad- en losactiviteiten en installatiegeluid zal in een separaat traject met de gemeente opgelost worden waaruit de borging er van zal blijken.

6. Glasgroep

Glasgroep Spliet & De Waal is alleen relevant indien in de nachtperiode geluidproducerende binnenactiviteiten plaatsvinden. In dat geval zou de geluidnorm met 5 à 10 dB kunnen worden overschreden als gevolg van de geluidafstraling van het dak (en de gevels) van het bedrijfsgebouw. Deze eventuele overschrijding zou kunnen worden voorkomen door bouwkundige maatregelen te treffen bij het bedrijf, bijvoorbeeld door een geluidisolierend plafond (en eventueel voorzetwand) te plaatsen. Echter, uit informatie vanuit het bedrijf zelf is gebleken dat er geen sprake is en zal zijn van werkzaamheden buiten de dagperiode om. Hiermee is er daarom geen probleem meer en sprake van (planologische) verenigbaarheid.

7. Stallingsgarage

Geluidemissie vindt ook plaats vanwege het in- en uitrijden van auto's van de stallingsgarage in het bouwdeel De Briljant. Geluidemissie hiervan vindt plaats naar de woninggevels in het plan zelf en naar de omgeving. Voor de omgeving kan gesteld worden dat de geluidemissie hiervan voldoende laag is aangezien woningen zich op ten minste 40 m van de inrit bevinden. Uitgaande van een ruime schatting van 500 autobewegingen per etmaal wordt dan een tijdgemiddeld geluidniveau verwacht van ca. 44 dB(A) etmaalwaarde en een maximaal geluidniveau van minder dan 55 dB(A). Voor de invloed op het plan zelf zal op basis van het uiteindelijk ontwerp een nadere beschouwing te worden verricht.

8. Conclusie

Uit de beoordeling blijkt dat knelpunten te verwachten zijn vanwege de geluidemissie van de brandweerkazerne en Tivoli de Helling. Aanbevolen wordt hiermee rekening te houden bij het ontwerp van de noordgevel van het blok De Helling en mogelijk ook de noordgevel van het Blok de Kade en het vervolgens door het stellen van maatwerkvoorschriften.

De problematiek van laad- en losactiviteiten en het installatiegeluid van Tivoli zal in een separaat traject met de gemeente opgelost (geborgd) worden.

LBP|SIGHT BV



ir. M.T. (Mike) Dijkstra

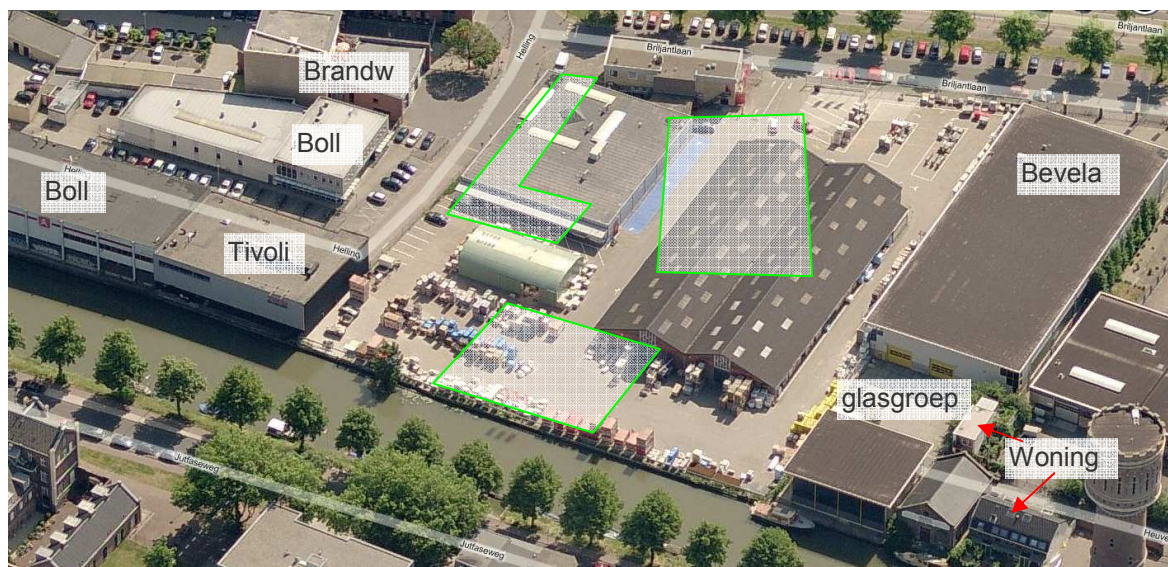


ing. J. (Hans) Geleijns

Bijlage I Figuren

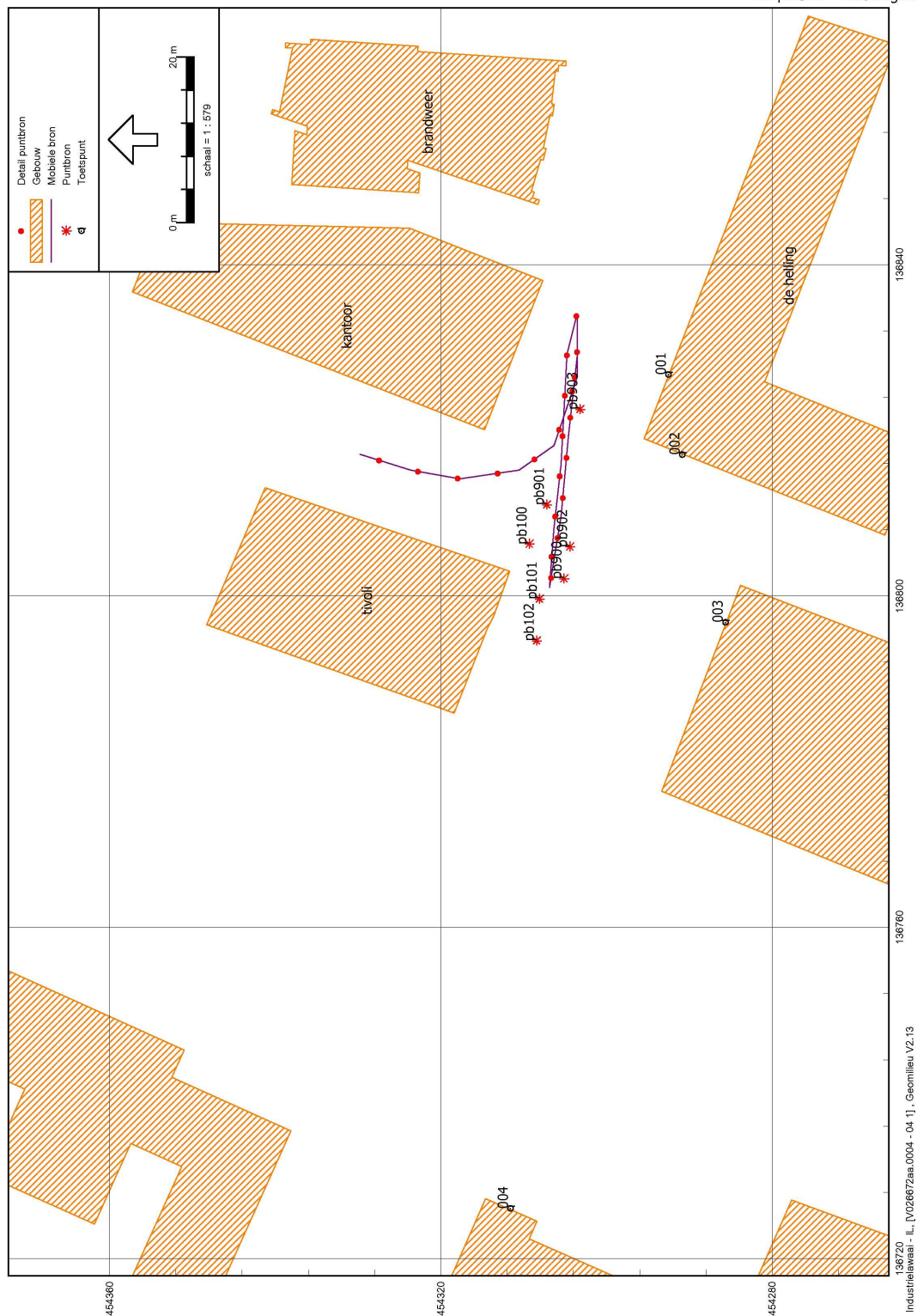


Figuur I.1
Situatie



Figuur I.2

Situatie met in lichtgroen de globale ligging van de nieuwbouw



Figuur I.1
Rekenmodel Tivoli laden en lossen

Rekenmodel Tivoli laden en lossen

Gegevens van geluidbronnen

Id	Omschr.	X	Y	Vlaaiv	Hoogte	Richt	Hoek	Lwr 63	wr 12	Lwr 250	wr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	wr Tota	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
pb100	Inl	136806	454309	0	2	0	360	68,7	75,6	80,9	87,9	87,3	87,8	82,7	71,3	93,3	--	10,8	13,8
pb101	Inl	136800	454308	0	2	0	360	68,7	75,6	80,9	87,9	87,3	87,8	82,7	71,3	93,3	--	10,8	13,8
pb102	Inl	136795	454308	0	2	0	360	68,7	75,6	80,9	87,9	87,3	87,8	82,7	71,3	93,3	--	10,8	13,8
pb900	max Inl	136802	454305	0	2	0	360	86,3	92,3	97,2	105,3	103,6	105,0	100,3	89,2	110,3	--	99,0	99,0
pb901	max Inl	136811	454307	0	2	0	360	86,3	92,3	97,2	105,3	103,6	105,0	100,3	89,2	110,3	--	99,0	99,0
pb902	max vw	136806	454304	0	1	0	360	79,9	91,3	91,2	95,9	101,7	101,0	90,7	80,2	105,5	--	99,0	99,0
pb903	max vw	136823	454303	0	1	0	360	79,9	91,3	91,2	95,9	101,7	101,0	90,7	80,2	105,5	--	99,0	99,0

Gegevens van mobiele geluidbronnen

Id	Omschr.	ISO H	maai	Lengte	puntb	snelh	al(D)	al(A)	al(N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lwr 63	Lwr 12	Lwr 25	Lwr 50	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr To
vw	aan en afrijden vw	1,0	0,0	102,5	21	5	--	1	1,0	--	36,1	39,1	87,0	82,0	90,0	92,0	94,0	98,0	98,0	94,0	103,2

Gegevens van gebouwen

Id	Omschr.	X-1	Y-1	Maaiv	Hoogte	Refl.	1k	Cp
2		136814	454252	0,0	13,7	0,8	0	dB
1	de helling	136819	454295	0,0	22,7	0,8	0	dB
3	de kade	136776	454293	0,0	13,7	0,8	0	dB
	tivoli	136786	454318	0,0	7,0	0,8	0	dB
		136713	454289	0,0	9,0	0,8	0	dB
	brandweer	136848	454308	0,0	9,0	0,8	0	dB
	politie	136876	454295	0,0	15,0	0,8	0	dB
	kantoor	136838	454308	0,0	9,0	0,8	0	dB
		136727	454278	0,0	9,0	0,8	0	dB
4		136735	454338	0,0	7,0	0,8	0	dB
		136842	454250	0,0	28,7	0,8	0	dB

Tijdgemiddelde geluidniveaus

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
001_A	de helling	5,0	--	51,0	48,0	58,0
001_B	de helling	10,0	--	50,4	47,4	57,4
001_C	de helling	15,0	--	49,7	46,7	56,7
002_A	de helling	5,0	--	51,5	48,5	58,5
002_B	de helling	10,0	--	51,0	48,0	58,0
002_C	de helling	15,0	--	50,2	47,2	57,2
003_A	de kade	5,0	--	52,8	49,8	59,8
003_B	de kade	10,0	--	52,5	49,4	59,4
003_C	de kade	15,0	--	51,9	48,9	58,9
004_A	bestaande	5,0	--	43,1	40,1	50,1
004_B	bestaande	7,5	--	43,3	40,3	50,3

Maximale geluidniveaus

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
001_A	de helling	5,0	--	75,7	75,7
001_B	de helling	10,0	--	75,2	75,2
001_C	de helling	15,0	--	74,5	74,5
002_A	de helling	5,0	--	76,3	76,3
002_B	de helling	10,0	--	75,6	75,6
002_C	de helling	15,0	--	74,5	74,5
003_A	de kade	5,0	--	75,8	75,8
003_B	de kade	10,0	--	75,3	75,3
003_C	de kade	15,0	--	74,5	74,5
004_A	bestaande	5,0	--	66,2	66,2
004_B	bestaande	7,5	--	66,6	66,6

Model eigenschap

Omschrijving	04 1
Verantwoordelijke	md
Rekenmethode	IL
Aangemaakt door	md op 27-3-2013
Laatst ingezien door	md op 2-4-2013
Model aangemaakt met	Geomilieu V2.13
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	0,0
Absorptiestandaarden	HMRI-II.8
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Ja
Luchtdemping [dB/km]	0,02 0,07 0,25 0,76 1,63 2,86 6,23 19,00 67,40
Aandachtsgebied	--
Dynamische foutmarge	--

Rekenmodel Tivoli stemgeluid

EMISSIE: Geluidvermogeniveau en bronhoogte bronnen

Lijst 1: Geluidsniveau en bronhoogte bronnen							
Geluidbronnen			aantal bewegingen			tijd per	
nr	Naam	Lw [dB(A)]	hoogte [m]	dag	avond	nacht	beweging [min]
1	normaal pratend	70	1	1	1	100	1,00
2	luid pratend	80	1	1	1	100	1,00

Emissie: Bedrijfsduur [uur]

nr	Naam	dag	avond	nacht
1	normaal pratend	0,017	0,017	1,667
2	luid pratend	0,017	0,017	1,667

Immissiepunt

Maatgevende woning	Ho [m]	Bodem
Plan	5	hard

EMISSIE: Tijdgemiddelde bijdrage bronnen en totale emissie

bronnummer	afstand	Lw+Cb	dag	avond	nacht
1	20		41,4	46,2	63,2
2	20,0		51,4	56,2	73,2
totaal			51,8	56,6	73,6

OVERDRACHT

bronnummer	Afstands- en luchtdemping	Afscherming [dB(A)]	Meteo [dB(A)]	Laeq [dB(A)]			Li
				dag	avond	nacht	
1	35,2	0	0	6,2	11,0	28,0	34,8
2	35,2	0	0	16,2	21,0	38,0	44,8
totale IMMISSIE [dB(A)]				16,7	21,4	38,4	

Tivoli installatie

Benaming:	LBH Tivoli		Geconcentreerde bron							
Meetafstand:	3		Correcties: 0							
Bronhoogte:	1	halve bol								
Meethoogte	1,2									
	AP	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	nummer
Meetwaarde eq:	74,0	44,1	60,4	66,8	67,0	66,4	69,6	58,2		1803
Stoorgeluid eq:	-90,0	-99,0	-99,0	-99,0	-99,0	-99,0	-99,0	-99,0	-99,0	99
Gecorrigeerde waarde eq:	74,0	44,1	60,4	66,8	67,0	66,4	69,6	58,2	0,0	
Alu * R:		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Geluidvermogeniveau eq:	92,5	58,7	78,9	85,4	85,6	85,0	88,1	76,7	18,5	121
Afstand plan	30,0	m								
Immissie plan	54,0	dB(A)								

Rekenmodel brandweer

EMISSIE: Geluidvermogeniveau en bronhoogte bronnen							
Geluidbronnen				aantal bewegingen			tijd per
nr	Naam	Lw [dB(A)]	hoogte [m]	dag	avond	nacht	beweging [min]
1	rijden brandweer	100	1	1	1	4	1,00
2	piek rijden brandweer	110	1	1	1	4	0,00
3	sirene	128	3	1	1	4	0,05
Emissie: Bedrijfsduur [uur]							
nr	Naam			dag	avond	nacht	
1	rijden brandweer			0,017	0,017	0,067	
2	piek rijden brandweer			0,000	0,000	0,000	
3	sirene			0,0008333	0,0008333	0,00333	
Immissiepunt							
Maatgevende woning		Ho [m]	Bodem				
Plan		5	hard				
EMISSIE: Tijdgemiddelde bijdrage bronnen en totale emissie							
bronnummer	afstand	Lw+Cb	dag	avond	nacht		
1	15		71,4	76,2	79,2		
2	15,0		-8,6	-3,8	-0,8		
3	30		86,4	91,2	94,2		
totaal			86,6	91,3	94,3		
OVERDRACHT							
bronnummer	Afstands- en luchtdemping	Afscherming [dB(A)]	Meteo [dB(A)]	Laeq [dB(A)]			
				dag	avond	nacht	Li
1	32,7	0	0	38,7	43,5	46,5	67,3
2	32,7	0	0	-41,3	-36,5	-33,5	77,3
3	38,8	0	0	47,6	52,4	55,4	89,2
totale IMMISSIE [dB(A)]				48,2	52,9	55,9	

Rekenmodel stallingsgarage

EMISSIE: Geluidvermogeniveau en bronhoogte bronnen							
Geluidbronnen				aantal bewegingen			tijd per
nr	Naam	Lw [dB(A)]	hoogte [m]	dag	avond	nacht	beweging [min]
1	rijden auto	88	0,5	300	100	100	0,25
2	piek auto	93	0,5	1	1	1	0,00
Emissie: Bedrijfsduur [uur]							
nr	Naam			dag	avond	nacht	
1	rijden auto			1,250	0,417	0,417	
2	piek auto			0,000	0,000	0,000	
Immissiepunt							
Maatgevende woning		Ho [m]	Bodem				
omgeving		10	hard				
EMISSIE: Tijdgemiddelde bijdrage bronnen en totale emissie							
bronnummer	afstand	Lw+Cb	dag	avond	nacht		
1	40		78,2	78,2	75,2		
2	40,0		-25,6	-20,8	-23,8		
totaal			78,2	78,2	75,2		
OVERDRACHT							
bronnummer	Afstands- en luchtdemping	Afscherming [dB(A)]	Meteo [dB(A)]	Laeq [dB(A)]			Li
				dag	avond	nacht	
1	41,3	0	0	36,8	36,8	33,8	46,7
2	41,3	0	0	-66,9	-62,1	-65,2	51,7
totale IMMISSIE [dB(A)]				36,8	36,8	33,8	