

Akoestisch rapport
Bestemmingsplan Binnenstad 2010
4^e Herziening (Burgerijpad)
te Tilburg

Gemeente Tilburg
Afdeling Ruimte
Team Stedelijke Opbouw
Rapport Bokrade 3 maart 2016

Inhoud

Inhoud.....	2
1. Inleiding en samenvatting	3
2. Bedrijven en milieuzonering	4
3. Geluidvoorschriften milieu	5
4. Activiteiten	7
5. Uitgangspunten berekeningen	8
6. Rekenresultaten.....	10
7. Toets aan woon- en leefklimaat	11

1. Inleiding en samenvatting

Door de afdeling Ruimte, team Stedelijke Opbouw van de gemeente Tilburg is een akoestisch onderzoek opgesteld ten behoeve van het Bestemmingsplan 'Binnenstad 2010, 4^e herziening (Burgerijpad)'. Het plan omvat de bouw van 14 tot 18 grondgebonden woningen in het centrum van Tilburg.

Om het toekomstig woon- en leefklimaat vanuit akoestisch oogpunt te beschouwen, is dit akoestisch onderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn de geluidrichtlijnen uit de VNG-brochure gehanteerd. Voor wat betreft het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau geldt een richtwaarde van 50 dB(A), voor het maximaal geluidniveau 70 dB(A) etmaalwaarde.

In dit akoestisch onderzoek is de geluidbelasting vanwege de brandweer op het plangebied berekend. De overige bedrijfsfuncties liggen buiten de richtafstand ten opzichte van het plan.

Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau bedraagt ten hoogste 58 dB(A) etmaalwaarde inclusief tonaalcorrectie van het geluid. Dit geluidniveau wordt berekend op de kopgevels van het plan. Op de voor- en achtergevels bedraagt het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ten hoogste 55 dB(A) etmaalwaarde inclusief tonaalcorrectie.

De overschrijding van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau wordt veroorzaakt door activiteiten van de Brandweer in de dagperiode. In de avond- en nachtperiode vindt er geen overschrijding van de richtwaarde plaats. Gelet hierop en het feit dat het plan in een binnenstedelijke situatie wordt ingepast, wordt een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van ten hoogste 55 dB(A) aanvaardbaar geacht. De kopgevels van de woonblokken dienen doof te worden uitgevoerd.

Het maximaal geluidniveau bedraagt ten hoogste 84 dB(A) op de kopgevels. Dit wordt veroorzaakt door de sirenes die in de dag-, avond- en nachtperiode kunnen worden gebruikt indien met prioriteit wordt uitgerukt. Op de voor- en achtergevels bedraagt het maximaal geluidniveau ten hoogste 82 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode.

Het maximaal geluidniveau ten gevolge van de sirenes is hoger dan de grenswaarden. Gelet op het aantal keer dat is uitgerukt met sirenes en het feit dat in de milieuwetgeving het geluid als gevolg van het uitrukken van motorvoertuigen ten behoeve van onder andere brandbestrijding wordt uitgesloten van toetsing, wordt het optredend maximaal geluidniveau aanvaardbaar geacht.

De geluidrechten van de Brandweer zullen door middel van een maatwerkvoorschrift (artikel 2.20 Activiteitenbesluit milieubeheer) worden vastgelegd.

2. Bedrijven en milieuzonering

Op grond van de VNG-brochure "Bedrijven en milieuzonering" vallen de activiteiten van de brandweerkazerne onder milieucategorie 3.2 met een richtafstand van 100 meter. Doordat er sprake is van een gemengd gebied mag de richtafstand met een stap verkleind worden tot 50 meter.

Voor het tankstation (zonder LPG) aan de Noordhoekring geldt een richtafstand van 30 meter voor geluid en geur. (in de afbeelding het kleine paarse vlak) Uitgaande van omgevingstype gemengd gebied mogen de richtafstanden met één afstandsstap verlaagd worden. Dit geldt enkel voor het aspect geluid. Dit betekent een richtafstand van 10 meter voor geluid.

Het schoolgebouw aan de Noordhoekring nummer 182 resp. het (voormalig) schoolgebouw aan de Korte Schijfstraat nummer 17 hebben beide de enkelbestemming Centrum-Binnenstad bestemd voor centrum. De richtafstand bedraagt 30 meter, die door de gemengde omgeving verkleind kan worden tot 10 meter.

Het schoolgebouw en het tankstation vallen buiten de richtafstand en zijn niet ander onderzocht.

Om het toekomstig woon- en leefklimaat vanuit akoestisch oogpunt te beschouwen, zijn de geluidrichtlijnen uit de VNG-brochure leidend. Voor wat betreft het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau geldt een richtwaarde van 50 dB(A), voor het maximaal geluidniveau 70 dB(A).

3. Geluidvoorschriften milieu

Voor de Brandweer zijn geluidvoorschriften van toepassing vanuit het Activiteitsbesluit milieubeheer. Doordat de woningbouw dicht bij de Brandweer komt, moet worden nagegaan of het bedrijf daardoor niet onevenredig in zijn bedrijfsvoering wordt beperkt.

Voor het bedrijf is voorschrift 2.17 uit het Activiteitenbesluit van toepassing. Onderstaand is het relevante deel van het voorschrift opgenomen:

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 en laad- en losactiviteiten ten behoeve van en in de onmiddellijke nabijheid van de inrichting, geldt dat:

- a. de niveaus op de in tabel 2.17a genoemde plaatsen en tijdstippen niet meer bedragen dan de in die tabel aangegeven waarden;

Tabel 2.17a

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

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

Naast voorschrift 2.17 is specifiek voor de brandweerkazerne voorschrift 2.22 van het Activiteitenbesluit relevant:

1. Bij het bepalen van het maximaal geluidsniveau L_{Amax} , bedoeld in de artikelen 2.17, 2.19, 2.20 dan wel 6.12, blijft buiten beschouwing het geluid als gevolg van het uitrukken van motorvoertuigen ten behoeve van ongevallenbestrijding, brandbestrijding en gladheidbestrijding en het vrijmaken van de weg na een ongeval.

2. Het bevoegd gezag kan maatwerkvoorschriften stellen met betrekking tot het treffen van technische en organisatorische maatregelen ten aanzien van het uitrukken van motorvoertuigen bij ongevallenbestrijding, brandbestrijding en gladheidbestrijding, indien dat bijzonder is aangewezen in het belang van het milieu.

4. Activiteiten

Op basis van de vergunningaanvraag uit 1998 zijn de akoestisch relevante activiteiten ingeschat. In de aanvraag zijn 10 vrachtwagenbewegingen als akoestisch relevante activiteit aangegeven. Tevens is een wasplaats aanwezig. Uit de aanvraag kan niet worden opgemaakt hoe vaak en hoe lang de wasplaats wordt gebruikt. In het akoestisch onderzoek wordt uitgegaan van maximaal 6 uur in de dagperiode.

Op het buitenterrein worden personenauto's geparkeerd. Uit de aanvraag kan niet direct worden opgemaakt om hoeveel personenauto's het gaat. Uit een brief van 7 augustus 1997 van de brandweer aan de gemeente Tilburg, blijkt dat er overdag in totaal 37 personen aanwezig zijn voor de administratieve en preventieve brandweertaken. Daarnaast zijn er maximaal 22 brandweerlieden en maximaal 2 personen van de regionale alarmcentrale continu aanwezig. Uit deze opgave kan een totaal aantal aanwezige personen van 61 in de dagperiode, 24 in de avond- en 24 in de nachtperiode. Er van uitgaande dat (worst-case) iedereen met de auto komt, zijn dit dus 61 personenauto's in de dag-, 24 in de avond- en 24 in de nachtperiode.

In de werkruimtes vinden herstel- en onderhoudswerkzaamheden aan het eigen materieel plaats. Indien deze activiteiten met gesloten roldeuren plaatsvinden, zijn deze akoestisch niet relevant. Hetzelfde geldt voor de kantoorfunctie. Deze is akoestisch ook niet relevant.

Op basis van het registratiesysteem van de Brandweer, is nagegaan hoeveel keer er per jaar is uitgerukt met PRIO 1, waarbij de sirene in werking wordt gesteld. Deze getallen zijn voor 2012 tot en met 2014 ter beschikking gesteld door de Brandweer. In onderstaande tabel zijn de resultaten opgenomen. Er is een verdeling gemaakt naar 'dag- en avondperiode' en nachtperiode

Tabel 1: *Uitrukcijfers PRIO 1*

	Dag	Nacht
2012	1291	65
2013	1264	72
2014 ¹	607	19

Uit bovenstaande cijfers blijkt dat in de nachtperiode maximaal 1 op de 5 nachten wordt uitgerukt, waarbij de sirenes worden gebruikt.

¹ Cijfers tot 6-10-2014

5. Uitgangspunten berekeningen

Op basis van de beschikbare informatie is een berekening van de geluidbelasting op de bouwblokken gemaakt. Hierbij is gebruik gemaakt van het driedimensionale rekenmodel Geomilieu V2.62. Figuur 1 van dit rapport omvat een weergave van het rekenmodel. De modelgegevens zijn in numerieke vorm in bijlage I bijgevoegd. De berekeningen zijn uitgevoerd conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai.

Voor de berekeningen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Brandweerwagens:

1. 10 Brandweerwagens (20 bewegingen) in de dagperiode conform de vergunningaanvraag. Dit zijn bewegingen van brandweerauto's, al dan niet met signalering.
2. Voor de avondperiode zijn geen gegevens bekend. Er wordt van uitgegaan dat het aantal brandweerwagens per uur gelijk is aan de dagperiode. In de dagperiode wordt uitgegaan van 10 brandweerauto's in een 12 uur durende periode. Voor de 4 uur durende avondperiode wordt daarom uitgegaan van 3 brandweerauto's.
3. Voor de nachtperiode wordt er van uitgegaan dat er alleen bewegingen plaatsvinden bij het uitrukken. Hiervoor wordt 1 brandweerwagen in de nachtperiode als uitgangspunt gehanteerd (zie ook hoofdstuk 4).
4. Voor de brandweerwagens wordt in de modellering uitgegaan van een bronvermogen van 104 dB(A) en een rijsnelheid van 5 km/uur.

Personenauto's:

5. Het aantal personenauto's wordt gebaseerd uit correspondentie uit 1997, zie hoofdstuk 4;
6. Voor de personenauto's wordt in de modellering uitgegaan van een bronvermogen van 90 dB(A) en een rijsnelheid van 5 km/uur.

Wasplaats

7. Voor de wasplaats wordt uitgegaan van een gebruiksduur van 6 uur in de dagperiode en een bronvermogen van 90 dB(A) (hoge drukreiniger)

Signalering (sirene)

8. Voor de akoestische signalering (uitrukken brandweerwagens) is een L_{wmax} aangehouden van 125 dB(A). Dit bronvermogen is gebaseerd op de "Regeling houdende aanwijzing hulpverleningsdiensten, omschrijving werkzaamheden en omstandigheden, en vaststelling van optische en geluidssignalen (Regeling optische en geluidssignalen 2009)". De akoestische signalering is alleen in de beoordeling van de L_{max} meegenomen. Dit is gedaan omdat de bijdrage aan de totale bedrijfsduur beperkt is. Er wordt gemiddeld 1300 keer in een jaar uitgerukt tussen 07.00 en 23.00 uur. Dat is (afgerond) 4 keer per dag, waarvan slechts een enkele keer (zie ook tabel 1) met sirene. Uitgaande van een rijsnelheid van 10 km/uur en een af te leggen afstand van 100 meter binnen de inrichting, is de bedrijfsduur dat 2,4 minuten tussen 07.00 en 23.00 uur en 36 seconde (1x) tussen 23.00 en 07.00 uur. Dit is verwaarloosbaar ten opzichte van de andere geluidbronnen. Wel wordt bij het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau een strafcorrectie van 5 dB(A) berekend voor het tonale karakter van het geluid.

De bouwblokken voor het bestemmingsplan zijn gebaseerd op de verbeelding projectwisenummer 630630 d.d. 09-02-2016. Onderstaande figuur omvat een



knip uit die verbeelding.

Knip uit verbeelding

6. Rekenresultaten

In bijlage II zijn de rekenresultaten per toetspunt opgenomen. In figuur 2 zijn de rekenresultaten weergegeven. Uit de berekeningsresultaten van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau blijkt dat de geluidbelasting ten hoogste 53 dB(A) bedraagt op de kopgevels van de meest nabijgelegen woonbestemmingen. Op de voor- en achtergevels is het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau 50 dB(A) of lager. Dit is exclusief tonaalcorrectie. In figuur 3 is de geluidbelasting inclusief tonaalcorrectie opgenomen. Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau is ten hoogste 58 dB(A) op de kopgevels en 55 dB(A) op de voor/achtergevels. De overschrijding ten opzichte van de richtwaarde bedraagt ten hoogste 8 dB(A) ten opzichte van de norm van 50 dB(A). Indien de kopgevels als dove gevel worden uitgevoerd, hoeft hier geen toetsing plaats te vinden. De overschrijding bedraagt in dat gevel 5 dB(A).

Bijlage III omvat de rekenresultaten van het maximaal geluidniveau. Het maximaal geluidniveau ten gevolge van sirenes bij het uitrukken van de brandweer bedraagt ten hoogste 84 dB(A) op de kopgevels van de woningbouw. Op de westgevel (toetspunt 2 tot en met 5) is het maximaal geluidniveau hoger dan 70 dB(A). Hetzelfde geldt voor de gevels aan het 'binnenplein' (toetspunt 15 tot en met 23).

7. Toets aan woon- en leefklimaat

Indien voldaan wordt aan de richtwaarden uit de VNG-brochure, is er sprake van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. Of er sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat dient ook gekeken te worden naar de omgeving. In een stedelijke omgeving zal bij een hogere geluidbelasting gemotiveerd kunnen worden dat er sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat dan in een stil buitengebied. Van de genoemde richtwaarden kan het college van burgemeester en wethouders dus gemotiveerd afwijken.

Uit dit akoestisch onderzoek blijkt dat er niet wordt voldaan aan de richtwaarden. Voor wat betreft het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau wordt de richtwaarde met 8 dB(A) overschreden. Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau bedraagt ten hoogste 58 dB(A). De overschrijding kan (juridisch) worden teruggebracht tot 5 dB(A) indien de kopgevels doof worden uitgevoerd. De richtwaarde voor het maximaal geluidniveau worden overschreden ten gevolge van het uitrukken met brandweerwagens met sirene.

Om de invloed van de akoestische signalering van de brandweerwagens te beperken, zijn de volgende maatregelen onderzocht:

1. Afschermende maatregelen (maatregel in de overdracht);
2. Maatregelen ter verbetering van de geluidwering (maatregel bij de ontvanger);
3. Beperking duur van de signalering (maatregel bij de bron).

Afscherming (punt 1)

Onderzocht is wat de invloed van een geluidscherm is op de perceelsgrens van de brandweerkazerne, zoals weergegeven in figuur 4. Het scherm is gemodelleerd met een hoogte van 5 meter. In bijlage IV is een berekening opgenomen van het maximaal geluidniveau na afscherming. Uit de rekenresultaten blijkt dat het effect van het geluidscherm gering is. Op een groot aantal punten wordt de richtwaarde van 70 dB(A) in de dag-, 65 dB(A) in de avond- en 60 dB(A) in de nachtperiode nog steeds overschreden. Het scherm is daarmee niet doelmatig.

Een andere mogelijkheid is om het geluidscherm langs het ontwikkelgebied te plaatsen, zoals bijvoorbeeld weergegeven in figuur 5. Om voldoende afscherming te bereiken, moet het scherm minimaal 5 meter hoog worden. Een dergelijk geluidscherm is vanuit stedenbouwkundig oogpunt niet wenselijk. Bovendien is het effect van het geluidscherm erg beperkt.

Verbetering geluidwering (punt 2)

Bij een normale gevelopbouw van woningen is de geluidwering volgens de eisen uit het Bouwbesluit minimaal 20 dB(A), gemiddeld 25 dB(A). Dit betekent dat het maximaal geluidniveau in geluidgevoelige ruimtes 64 tot 59 dB(A) bedraagt bij een maximaal geluidniveau van 84 dB(A) en 55 dB(A) tot 50 dB(A) bij een maximaal geluidniveau van 75 dB(A). Uit de milieuwetgeving blijkt dat een geluidnorm van 45 dB(A) nachtwaarde een courante norm is. Deze norm wordt dus met minimaal 5 dB(A) en maximaal 14 dB(A) overschreden bij een minimale geluidwering van 20 dB(A).

Om een goed woon- en leefklimaat te bereiken kan overwogen worden de woningen te voorzien van een goede geluidwering. Met name slaapverstoring kan worden voorkomen door de geluidwering van de slaapkamers zodanig te

maken dat aan een norm van $L_{\max} = 45 \text{ dB(A)}$ in de slaapkamer kan worden voldaan.

Bij de dimensionering kan rekening worden gehouden met het specifieke geluidsspectrum van de akoestische signalering. Met deze maatregel wordt het woon- en leefklimaat in de buitenruimte niet verbeterd.

Beperking duur signalering (punt 3)

Overwogen kan worden om een verkeersregelininstallatie te maken bij de in-/uitrit van de brandweer, op de Noordhoekring. Als er uitgerukt moet worden kan middels de VRI de weg worden vrijgemaakt, waardoor de brandweer op een later tijdstip (bijvoorbeeld bij de uitrit) de signalering aan zet. Deze maatregel kan worden gecombineerd met een korter scherm en/of maatregelen aan de woning. Hierbij wordt overigens nog de norm van het maximaal geluidniveau overschreden, zij het voor een heel korte tijd.

Overige bronmaatregelen zijn niet onderzocht omdat deze primair ingrijpen op de bedrijfsvoering van de brandweer. Onderzoek naar eventuele bronmaatregelen is alleen mogelijk in overleg met de brandweer.

8. Advies

De woningen worden gebouwd conform het Bouwbesluit. Het Bouwbesluit eist een geluidwering van minimaal 20 dB(A). Op grond van het Activiteitenbesluit milieubeheer geldt een geluidnorm in geluidgevoelige ruimtes van 35 dB(A) etmaalwaarde voor het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau en 55 dB(A) etmaalwaarde voor het maximaal geluidniveau. Geadviseerd wordt om de geluidwering van de woning zodanig te maken, dat aan deze geluidnormen wordt voldaan, waardoor een aanvaardbaar woon- en leefklimaat in de woningen wordt gecreëerd. Bij de dimensionering van de geluidwering dient rekening te worden gehouden met het specifieke geluidsspectrum van de akoestische signalering.

De richtwaarden voor het maximaal geluidniveau worden overschreden ten gevolge van het uitrukken met brandweerwagens met sirene. In het kavelpaspoort wordt opgenomen dat de woningen worden gebouwd in nabijheid van een brandweerkazerne. Toekomstige bewoners weten dus dat er sprake kan zijn van geluidhinder vanwege sirenes. In de nachtperiode wordt slechts 1 op de 5 dagen uitgerukt met sirenes. Omdat de bewoners via het kavelpaspoort weten dat de woningen in de nabijheid van een kazerne worden gebouwd en er in de nachtperiode zeer beperkt met sirenes wordt uitgerukt, wordt het woon- en leefklimaat aanvaardbaar geacht.

Bijlage I
Modelgegevens

Model: ontwerp 25-02-2016
ontwerp 25 februari - Burgerijpad
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO_M	Hdef.	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Gem.snelheid	Max.afst.	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250
Brandweerauto's		1,00	0,00	Relatief	20	6	2	28,02	28,48	36,26	10	10,00	--	--	--	--
Personenauto's		0,75	0,00	Relatief	122	48	48	20,05	19,33	22,34	10	10,00	--	--	--	--

Model: ontwerp 25-02-2016

Groep: ontwerp 25 februari - Burgerijpad

Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
--	104,00	--	--	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
--	90,00	--	--	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: ontwerp 25-02-2016
ontwerp 25 februari - Burgerijpad
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Relatief	Normale	puntbron	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250
Wasplaats		1,00	0,00	0,00	Relatief	Normale	puntbron	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250

--

--

--

--

Nee

Nee

Nee

--

--

3,01

360,00

0,00

Type

puntbron

Normale

Relatief

0,00

Maaiveld

1,00

Wasplaats

Model: ontwerp 25-02-2016

Groep: ontwerp 25 februari - Burgerijpad

Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
--	90,00	--	--	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: ontwerp 25-02-2016
ontwerp 25 februari - Burgerijpad
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Rekenpunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
T_01	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
T_02	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
T_03	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
T_04	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
T_05	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
T_06	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
T_07	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
T_08	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
T_09	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
T_10	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
T_11	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
T_12	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
T_13	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
T_14	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
T_15	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
T_16	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
T_17	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
T_18	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
T_19	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
T_20	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
T_22	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
T_23	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
T_21	Wonen	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja

Model: ontwerp 25-02-2016												
ontwerp 25 februari - Burgerijpad												
(hoofdgroep)												
Groep: Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL												
Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Cp	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k
1	Kazerne	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	bestaande woonbebouwing Noordstr / Fabriekstr	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
1		0,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
3	Schoolgebouw	10,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
5	Korte Schijfstraat	3,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	woningen	8,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	woningen	10,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	woningen	10,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	woningen	6,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	Kazerne	5,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Model: ontwerp 25-02-2016
Groep: ontwerp 25 februari - Burgerijpad
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Refl. 4k	Refl. 8k
1	0,80	0,80
	0,80	0,80
1	0,80	0,80
3	0,80	0,80
5	0,80	0,80
	0,80	0,80
woningen	0,80	0,80
woningen	0,80	0,80
woningen	0,80	0,80
	0,80	0,80

Bijlage II

Rekenresultaten langtijdgemiddeld beoordelingsniveau

Rapport: Resultatentabel
Model: ontwerp 25-02-2016
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groep: Nee
Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
T_01_A	Wonen	1,50	49	45	38	50
T_01_B	Wonen	4,50	51	47	40	52
T_01_C	Wonen	7,50	51	47	40	52
T_02_A	Wonen	1,50	40	40	34	45
T_02_B	Wonen	4,50	42	42	36	47
T_02_C	Wonen	7,50	43	43	37	48
T_03_A	Wonen	1,50	39	39	33	44
T_03_B	Wonen	4,50	41	40	34	45
T_03_C	Wonen	7,50	42	42	35	47
T_04_A	Wonen	1,50	39	38	32	43
T_04_B	Wonen	4,50	39	38	32	43
T_04_C	Wonen	7,50	41	40	34	45
T_05_A	Wonen	1,50	37	37	31	42
T_05_B	Wonen	4,50	37	37	31	42
T_05_C	Wonen	7,50	39	38	32	43
T_06_A	Wonen	1,50	22	19	13	24
T_06_B	Wonen	4,50	23	19	13	24
T_06_C	Wonen	7,50	25	21	14	26
T_07_A	Wonen	1,50	23	19	13	24
T_07_B	Wonen	4,50	24	19	13	24
T_08_A	Wonen	1,50	22	18	11	23
T_08_B	Wonen	4,50	24	18	12	24
T_08_C	Wonen	7,50	25	20	13	25
T_09_A	Wonen	1,50	31	19	12	31
T_09_B	Wonen	4,50	33	20	13	33
T_09_C	Wonen	7,50	33	22	15	33
T_10_A	Wonen	1,50	34	21	14	34
T_10_B	Wonen	4,50	37	23	16	37
T_10_C	Wonen	7,50	36	24	17	36
T_11_A	Wonen	1,50	37	24	17	37
T_11_B	Wonen	4,50	39	26	19	39
T_11_C	Wonen	7,50	39	28	20	39
T_12_A	Wonen	1,50	42	28	20	42
T_12_B	Wonen	4,50	43	30	23	43
T_12_C	Wonen	7,50	43	31	24	43
T_13_A	Wonen	1,50	48	34	26	48
T_13_B	Wonen	4,50	48	35	27	48
T_13_C	Wonen	7,50	48	35	28	48
T_14_A	Wonen	1,50	53	45	38	53
T_14_B	Wonen	4,50	53	46	39	53
T_14_C	Wonen	7,50	53	46	39	53
T_15_A	Wonen	1,50	43	42	35	47
T_15_B	Wonen	4,50	44	43	36	48
T_15_C	Wonen	7,50	45	44	37	49
T_16_A	Wonen	1,50	43	40	33	45
T_16_B	Wonen	4,50	45	42	35	47
T_16_C	Wonen	7,50	45	42	36	47
T_17_A	Wonen	1,50	41	38	31	43
T_17_B	Wonen	4,50	44	40	33	45
T_17_C	Wonen	7,50	44	41	34	46
T_18_A	Wonen	1,50	40	37	30	42
T_18_B	Wonen	4,50	42	39	31	44
T_18_C	Wonen	7,50	43	39	32	44
T_19_A	Wonen	1,50	39	36	29	41
T_19_B	Wonen	4,50	41	37	30	42
T_20_A	Wonen	1,50	42	37	30	42

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: ontwerp 25-02-2016
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)
Groep:
Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
T_20_B	Wonen	4,50	44	39	32	44
T_20_C	Wonen	7,50	45	39	32	45
T_21_A	Wonen	1,50	44	39	31	44
T_21_B	Wonen	4,50	46	41	33	46
T_21_C	Wonen	7,50	46	41	34	46
T_22_A	Wonen	1,50	46	40	33	46
T_22_B	Wonen	4,50	48	42	35	48
T_22_C	Wonen	7,50	48	43	35	48
T_23_A	Wonen	1,50	48	42	35	48
T_23_B	Wonen	4,50	50	44	36	50
T_23_C	Wonen	7,50	50	44	36	50

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage III

Rekenresultaten maximaal geluidniveau

Rapport: Resultatentabel
Model: ontwerp 25-02-2016 met signalering
LAmix totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
T_01_A	Wonen	1,50	83	83	83
T_01_B	Wonen	4,50	84	84	84
T_01_C	Wonen	7,50	84	84	84
T_02_A	Wonen	1,50	81	81	81
T_02_B	Wonen	4,50	82	82	82
T_02_C	Wonen	7,50	82	82	82
T_03_A	Wonen	1,50	79	79	79
T_03_B	Wonen	4,50	81	81	81
T_03_C	Wonen	7,50	81	81	81
T_04_A	Wonen	1,50	76	76	76
T_04_B	Wonen	4,50	78	78	78
T_04_C	Wonen	7,50	79	79	79
T_05_A	Wonen	1,50	75	75	75
T_05_B	Wonen	4,50	77	77	77
T_05_C	Wonen	7,50	78	78	78
T_06_A	Wonen	1,50	56	56	56
T_06_B	Wonen	4,50	57	57	57
T_06_C	Wonen	7,50	59	59	59
T_07_A	Wonen	1,50	56	56	56
T_07_B	Wonen	4,50	57	57	57
T_08_A	Wonen	1,50	55	55	55
T_08_B	Wonen	4,50	56	56	56
T_08_C	Wonen	7,50	57	57	57
T_09_A	Wonen	1,50	58	58	58
T_09_B	Wonen	4,50	60	60	60
T_09_C	Wonen	7,50	63	63	63
T_10_A	Wonen	1,50	58	58	58
T_10_B	Wonen	4,50	62	62	62
T_10_C	Wonen	7,50	63	63	63
T_11_A	Wonen	1,50	60	60	60
T_11_B	Wonen	4,50	63	63	63
T_11_C	Wonen	7,50	64	64	64
T_12_A	Wonen	1,50	64	64	64
T_12_B	Wonen	4,50	65	65	65
T_12_C	Wonen	7,50	65	65	65
T_13_A	Wonen	1,50	65	65	65
T_13_B	Wonen	4,50	65	65	65
T_13_C	Wonen	7,50	66	66	66
T_14_A	Wonen	1,50	81	81	81
T_14_B	Wonen	4,50	83	83	83
T_14_C	Wonen	7,50	83	83	83
T_15_A	Wonen	1,50	80	80	80
T_15_B	Wonen	4,50	82	82	82
T_15_C	Wonen	7,50	82	82	82
T_16_A	Wonen	1,50	79	79	79
T_16_B	Wonen	4,50	81	81	81
T_16_C	Wonen	7,50	81	81	81
T_17_A	Wonen	1,50	78	78	78
T_17_B	Wonen	4,50	79	79	79
T_17_C	Wonen	7,50	80	80	80
T_18_A	Wonen	1,50	77	77	77
T_18_B	Wonen	4,50	78	78	78
T_18_C	Wonen	7,50	79	79	79
T_19_A	Wonen	1,50	74	74	74
T_19_B	Wonen	4,50	75	75	75
T_20_A	Wonen	1,50	71	71	71
T_20_B	Wonen	4,50	73	73	73

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: ontwerp 25-02-2016 met signalering
L_{Amax} totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
T_20_C	Wonen	7,50	74	74	74
T_21_A	Wonen	1,50	73	73	73
T_21_B	Wonen	4,50	74	74	74
T_21_C	Wonen	7,50	75	75	75
T_22_A	Wonen	1,50	73	73	73
T_22_B	Wonen	4,50	75	75	75
T_22_C	Wonen	7,50	75	75	75
T_23_A	Wonen	1,50	74	74	74
T_23_B	Wonen	4,50	66	66	66
T_23_C	Wonen	7,50	74	74	74

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rekenresultaten maximaal geluidniveau na afscherming

Rapport: Resultatentabel
 Model: Ontwerp 25-02-2016 met signalering en geluidscherm brandweer
 LMax totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
T_01_A	Wonen	1,50	67	67	67
T_01_B	Wonen	4,50	79	79	79
T_01_C	Wonen	7,50	85	85	85
T_02_A	Wonen	1,50	67	67	67
T_02_B	Wonen	4,50	79	79	79
T_02_C	Wonen	7,50	83	83	83
T_03_A	Wonen	1,50	67	67	67
T_03_B	Wonen	4,50	78	78	78
T_03_C	Wonen	7,50	82	82	82
T_04_A	Wonen	1,50	65	65	65
T_04_B	Wonen	4,50	76	76	76
T_04_C	Wonen	7,50	79	79	79
T_05_A	Wonen	1,50	65	65	65
T_05_B	Wonen	4,50	75	75	75
T_05_C	Wonen	7,50	78	78	78
T_06_A	Wonen	1,50	56	56	56
T_06_B	Wonen	4,50	57	57	57
T_06_C	Wonen	7,50	59	59	59
T_07_A	Wonen	1,50	57	57	57
T_07_B	Wonen	4,50	57	57	57
T_08_A	Wonen	1,50	56	56	56
T_08_B	Wonen	4,50	57	57	57
T_08_C	Wonen	7,50	57	57	57
T_09_A	Wonen	1,50	58	58	58
T_09_B	Wonen	4,50	61	61	61
T_09_C	Wonen	7,50	63	63	63
T_10_A	Wonen	1,50	59	59	59
T_10_B	Wonen	4,50	62	62	62
T_10_C	Wonen	7,50	64	64	64
T_11_A	Wonen	1,50	58	58	58
T_11_B	Wonen	4,50	63	63	63
T_11_C	Wonen	7,50	64	64	64
T_12_A	Wonen	1,50	59	59	59
T_12_B	Wonen	4,50	65	65	65
T_12_C	Wonen	7,50	65	65	65
T_13_A	Wonen	1,50	60	60	60
T_13_B	Wonen	4,50	65	65	65
T_13_C	Wonen	7,50	66	66	66
T_14_A	Wonen	1,50	65	65	65
T_14_B	Wonen	4,50	78	78	78
T_14_C	Wonen	7,50	83	83	83
T_15_A	Wonen	1,50	66	66	66
T_15_B	Wonen	4,50	78	78	78
T_15_C	Wonen	7,50	82	82	82
T_16_A	Wonen	1,50	68	68	68
T_16_B	Wonen	4,50	79	79	79
T_16_C	Wonen	7,50	82	82	82
T_17_A	Wonen	1,50	67	67	67
T_17_B	Wonen	4,50	78	78	78
T_17_C	Wonen	7,50	80	80	80
T_18_A	Wonen	1,50	67	67	67
T_18_B	Wonen	4,50	77	77	77
T_18_C	Wonen	7,50	79	79	79
T_19_A	Wonen	1,50	65	65	65
T_19_B	Wonen	4,50	75	75	75
T_20_A	Wonen	1,50	63	63	63
T_20_B	Wonen	4,50	73	73	73

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

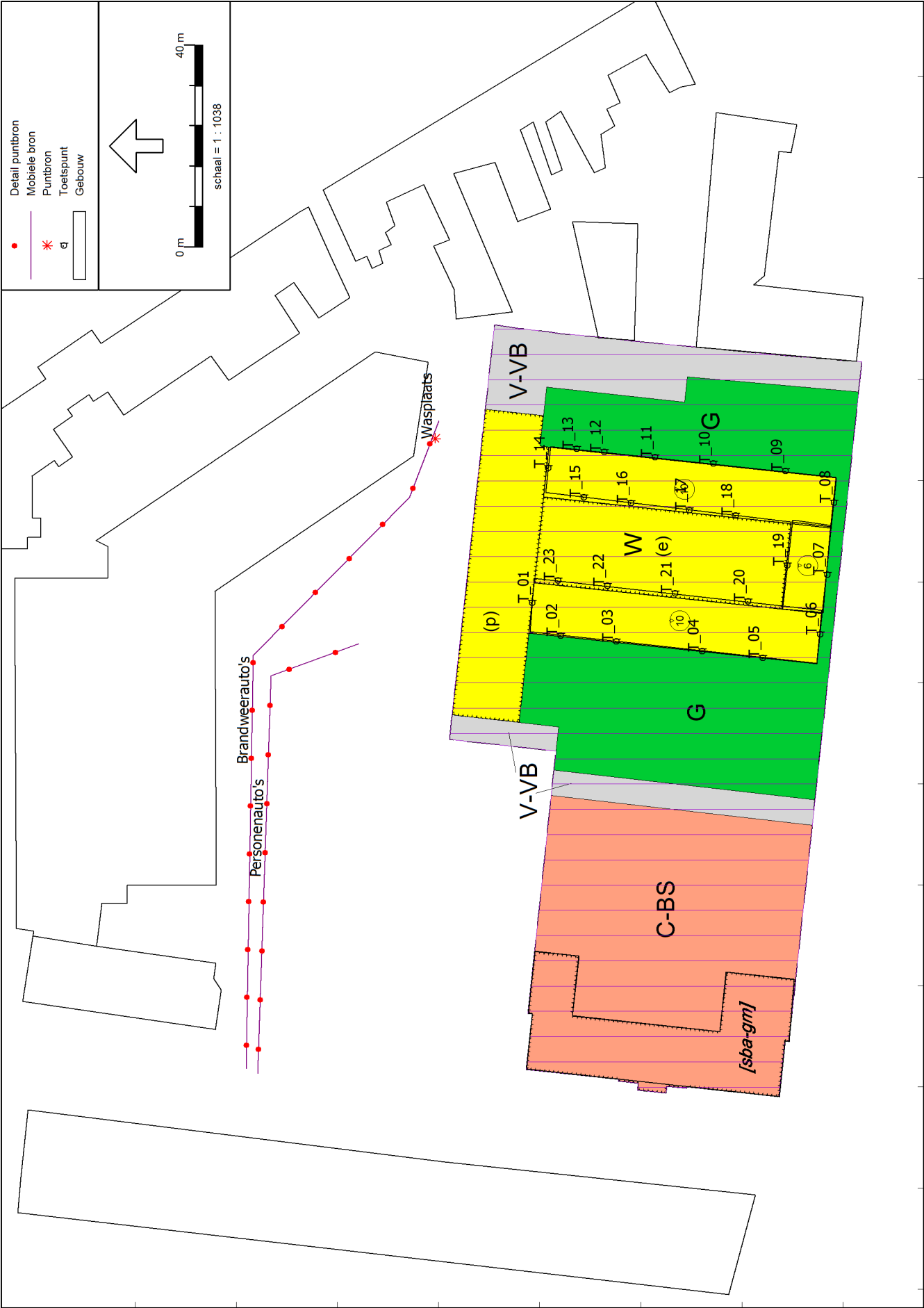
Rekenresultaten maximaal geluidniveau na afscherming

Rapport: Resultatentabel
Model: Ontwerp 25-02-2016 met signalering en geluidscherm brandweer
LAmaz totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
T_20_C	Wonen	7,50	74	74	74
T_21_A	Wonen	1,50	63	63	63
T_21_B	Wonen	4,50	73	73	73
T_21_C	Wonen	7,50	75	75	75
T_22_A	Wonen	1,50	61	61	61
T_22_B	Wonen	4,50	65	65	65
T_22_C	Wonen	7,50	72	72	72
T_23_A	Wonen	1,50	63	63	63
T_23_B	Wonen	4,50	67	67	67
T_23_C	Wonen	7,50	74	74	74

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Figuren



Figuur 2





