



**Onderzoek naar de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van het geprojecteerde transformatorstation van TenneT en Enexis op het bedrijventerrein ETP-MERA te Wijster**

*Transformatorstation WST220-110*



# **Onderzoek naar de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van het geprojecteerde transformatorstation van TenneT en Enexis op het bedrijventerrein ETP-MERA te Wijster**

*Transformatorstation WST220-110*

opdrachtgever      TenneT TSO B.V.  
rapportnummer      F 22545-2-RA-003  
datum                22 februari 2023  
referentie            GL/GL/AvdS/F 22545-2-RA-003  
verantwoordelijke   ir. G.W. Lassche  
opsteller              ir. G.W. Lassche  
                             +31 85 8228502  
                             g.lassche@peutz.nl

peutz bv, postbus 7, 9700 aa groningen, +31 85 822 85 00, groningen@peutz.nl, www.peutz.nl  
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

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

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding en samenvatting</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Uitgangspunten</b>	<b>5</b>
2.1	Situering van het transformatorstation	5
2.2	Beschrijving van het transformatorstation	6
2.3	Geluidbronsterkten en representatieve bedrijfssituatie	7
<b>3</b>	<b>Toetsingscriteria</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Berekeningen</b>	<b>12</b>
4.1	Rekenmodel	12
4.2	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus	12
4.3	Laagfrequent geluid	13
4.4	Maximale geluidniveaus	14
<b>5</b>	<b>Beoordeling en conclusie</b>	<b>15</b>
5.1	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus	15
5.2	Laagfrequent geluid	15
5.3	Maximale geluidniveaus	16

## 1 Inleiding en samenvatting

In opdracht van TenneT is een onderzoek verricht naar de verwachte geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van de voorgenomen realisatie van het transformatorstation van TenneT en Enexis op het bedrijventerrein ETP-MERA (verder ook te noemen: transformatorstation WST220-110). Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een wijziging van het bestemmingsplan en de aanvraag om een Omgevingsvergunning.

Op basis van door TenneT verstrekte informatie is een rekenmodel opgesteld waarmee de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van het station kunnen worden berekend.

Uit het onderzoek blijkt dat bij woningen binnen de geluidzone en ter plaatse van de zonegrens sprake is van een zeer geringe tot verwaarloosbare bijdrage. Middels een zonetoets kan worden vastgesteld in hoeverre inderdaad sprake is van een inpasbare situatie.

Ook bij woningen buiten de geluidzone is sprake van zonder meer toelaatbare waarden.

## 2 Uitgangspunten

### 2.1 Situering van het transformatorstation

Het transformatorstation (hoogspanningsstation) van TenneT en Enexis (WST220-110) zal komen te liggen op het gezoneerde industrieterrein ETP-MERA te Wijster. Het station zal een deel van de Weegbrugweg overlappen en komt direct ten zuiden van de straat Scheidingsweg te liggen.

In onderstaande afbeelding 2.1 wordt de ligging van het station ten opzichte van de omgeving en de zonegrens aangeduid. De zone is opgenomen in de bestemmingsplannen "Buitengebied Midden-Drenthe" (gemeente Midden-Drenthe, 20-08-14) en "Buitengebied noord" (gemeente Hoogeveen, 24-07-08).

De blauwe rekenpunten zijn ontleend aan het zonebeheermodel. De rekenpunten 001 en 006 zijn gelegen nabij woningen binnen de zone. De overige blauwe rekenpunten zijn gelegen op de zonegrens (niet bij woningen).

Daarnaast is een aantal aanvullende rekenpunten bij woningen buiten de zone (gele punten) weergegeven.

f2.1 Ligging transformatorstation Wijster ten opzichte van de nabije omgeving en de zonegrens



De dichtstbij gelegen woningen bevinden zich een afstand van minimaal 840 meter ten zuiden van het station. Het betreft hier de woningen aan de Wijsterseweg (rekenpunten 008 W en 009 W in de figuur).

In de overige richtingen bevinden zich geen woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen op kortere afstand van het station dan de genoemde woningen.

## 2.2 Beschrijving van het transformatorstation

In onderstaande afbeelding 2.2 wordt de globale lay-out van het geprojecteerde transformatorstation geschetst. Het station bestaat uit een 220 kV-gedeelte (WTS220), een 110 kV-gedeelte (WTS110) en een 20 kV-gedeelte (WT1). WTS220 en WTS110 vallen onder het beheer van TenneT; WT1 valt onder het beheer van Enexis.

f2.2 Globale lay-out van transformatorstation Wijster



### WTS220 (TenneT)

Voor het 220 kV-gedeelte van het transformatorstation worden de volgende geluidrelevante installaties voorzien:

- drie 220/110 kV transformatoren (TR1 t/m TR3) met een vermogen van 370 MVA per stuk. Voorzien wordt een mogelijke toekomstige uitbreiding (TR4) tot in totaal vier (identieke) transformatoren. Alle vier transformatoren zullen tussen twee scherfmuren worden geplaatst (oostzijde, westzijde en bovenzijde open). De transformatoren zijn niet voorzien van ventilatoren waardoor uitsluitend ONAN-bedrijf (Oil Natural Air Natural) mogelijk is;
- drie spoelen 20 kV (SP1 t/m SP3) met een vermogen van 75 MVA<sub>r</sub> per stuk. Voorzien wordt een mogelijke toekomstige uitbreiding (SP4) tot in totaal vier identieke spoelen. De spoelen zullen tussen twee scherfmuren worden geplaatst (oostzijde, westzijde en bovenzijde open);
- een noodstroomaggregaat (NSA) in het centraal dienstgebouw (CDG);
- een aantal vermogensschakelaars.

## WTS110 (TenneT)

Voor het 110 kV-gedeelte van het transformatorstation worden de volgende geluidrelevante installaties voorzien:

- een tweetal filterbanken;
- een aantal vermogensschakelaars.

In het centraal dienstengebouw (CDG) zullen geen geluidrelevante installaties worden opgesteld.

## WT1 (Enexis)

Voor het 20 kV-gedeelte van het transformatorstation worden de volgende geluidrelevante installaties voorzien:

- vijf 110/20 kV transformatoren met elk een vermogen van 90 MVA (T1 t/m T5) opgesteld in driezijdige cellen (westzijde en bovenzijde open). Eén van de transformatoren fungeert als reserve. De transformatoren worden voorzien van koelventilatoren waardoor zowel ONAN-bedrijf als ONAF-bedrijf (Oil Natural Air Forced) mogelijk is.

### 2.3 Geluidbronsterkten en representatieve bedrijfssituatie

Onder de representatieve bedrijfssituatie wordt verstaan de toestand waarbij de voor de geluidproductie relevante omstandigheden kenmerkend zijn voor een bedrijfsvoering bij volledige capaciteit (in de te beschouwen etmaalperiode).

Voor de geprojecteerde situatie wordt uitgegaan van een worst case scenario waarbij alle transformatoren continu worden belast gedurende het gehele etmaal. Dit is het scenario inclusief de uitbreiding met een vierde transformator van TenneT en bedrijf met de reservetransformator van Enexis.

De transformatoren TR1 t/m TR4 (TenneT) zijn niet voorzien van ventilatoren waardoor alleen sprake kan zijn van ONAN-bedrijf. Naar opgave van de opdrachtgever moet voor de nieuwe transformatoren rekening gehouden worden met een geluidbronsterkte van 96 dB(A).

De transformatoren van Enexis (TR5 t/m TR9) zijn voorzien van koelventilatoren. De inzet van deze koelventilatoren is afhankelijk van de buitentemperatuur en de belasting van de transformatoren (bij een hoge belasting is eerder geforceerde koeling noodzakelijk). Bij deze transformatoren wordt daarom uitgegaan van bedrijf met de ventilatoren (ONAF-bedrijf) gedurende de dag- en de avondperiode. Daar normaliter in de nachtperiode de belasting van de transformatoren lager is en bovendien sprake is van een lagere buitentemperatuur worden in de nachtperiode de ventilatoren buiten bedrijf verondersteld (ONAN-bedrijf). Naar opgave van Enexis moet voor de nieuwe transformatoren rekening gehouden worden met geluidbronsterkten van respectievelijk 80 dB(A) en 86 dB(A) bij ONAN- en ONAF-bedrijf.

Betreffende de spoelen SP1 t/m SP4 (TenneT) wordt, naar opgave van de opdrachtgever, rekening gehouden met een geluidbronsterkte van 96 dB(A). De inzet van de spoelen is afhankelijk van de belasting van het elektriciteitsnet maar het is niet uitgesloten dat deze





worden ingezet gedurende de gehele dag-, avond- of nachtperiode. Bij de berekeningen wordt daarom uitgegaan van continu bedrijf gedurende het gehele etmaal.

De filterbank zullen mogelijk ook gedurende het gehele etmaal worden ingezet. Rekening wordt gehouden met een geluidbronsterkte van 85 dB(A) per stuk, gebaseerd op de door de opdrachtgever verstrekte informatie.

Het noodstroomaggregaat (NSA) in het CDG op WST220 zal normaal gesproken niet in bedrijf zijn. Wel wordt rekening gehouden met testbedrijf gedurende 1 uur in de dagperiode. Dit zal enkele malen per jaar plaatsvinden en wordt tot de representatieve bedrijfssituatie gerekend. Bij de berekeningen wordt uitgegaan van een geluidbronsterkte van in totaal 98 dB(A) tijdens bedrijf met het NSA.

Naast de hierboven beschreven installaties met een continue geluidemissie is tevens sprake van een aantal vermogensschakelaars op het 220 kV- en 110 kV-gedeelte. Onder normale omstandigheden zullen deze geen relevant geluid produceren. Alleen tijdens het schakelen is sprake van een relevante geluidemissie (minder dan 1 s per schakeling). De meeste dagen zal er niet geschakeld worden. Onder normale omstandigheden zal enkele malen per jaar geschakeld kunnen worden waarbij dit zeker niet meer dan 1 à 2 maal op die dag zal gebeuren. Met de vermogensschakelaars bij de spoelen zal mogelijk frequenter geschakeld kunnen worden ten behoeve van het in- en uitschakelen doch niet meer dan enkele malen per dag.

Gelet op de korte tijd waarop geluid wordt geproduceerd en het beperkte aantal malen van schakelen zijn de vermogensschakelaars niet relevant voor de bepaling van de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus. Het schakelen wordt wel beschouwd bij het bepalen van de maximale geluidniveaus (piekgeluiden).

Het station functioneert normaliter onbemand. Ten behoeve van controle en onderhoud kunnen evenwel enkele voertuigen de inrichting bezoeken. De geluidemissie vanwege deze voertuigen is over het algemeen verwaarloosbaar ten opzichte van de overige geluidbronnen. Gelet hierop zullen deze vervoersbewegingen in dit onderzoek als niet relevant worden aangemerkt en derhalve buiten beschouwing worden gelaten.

In onderstaande tabel 2.1 wordt een samenvatting gegeven van de gehanteerde uitgangspunten.



## t2.1 Overzicht geluidbronsterkten en bedrijfsvoering

Omschrijving	Geluidbronsterkte $L_w$ in dB(A) en bedrijfsvoering					
	Dagperiode (7-19 uur)		Avondperiode (19-23 uur)		Nachtperiode (23-7 uur)	
	$L_w$ in dB(A)	Bedrijf	$L_w$ in dB(A)	Bedrijf	$L_w$ in dB(A)	Bedrijf
Transformatoren TR1 t/m TR4 (ONAN) – TenneT WTS220	96	12 u	96	4 u	96	8 u
Spoelen SP1 t/m SP4 – TenneT WTS220	96	12 u	96	4 u	96	8 u
Filterbanken 1 en 2 – TenneT WTS110	85	12 u	85	4 u	85	8 u
Transformatoren T5 t/m T9 – Enexis WT1:						
– ONAN (exclusief koelventilatoren)	–	–	–	–	80	8 u
– ONAF (inclusief koelventilatoren)	86	12 u	86	4 u	–	–
Noodstroomaggregaat (testbedrijf)	98	1 u	–	–	–	–
Vermogensschakelaars WTS220 en WTS110	126	–*	126	–*	126	–*
Vermogensschakelaars spoelen	116		116		116	

\* alleen tijdens het schakelen (werk- en testschakelingen en calamiteiten). Niet relevant voor de bepaling van de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus. Relevant voor de bepaling van de maximale geluidniveaus (piekgeluiden)

### 3 Toetsingscriteria

Voor de inrichting geldt dat het gelijktijdig in te schakelen buiten opgestelde elektrische vermogen meer dan 200 MVA bedraagt. Gelet hierop is het transformatorstation vergunningplichtig in de zin van de Wet milieubeheer en zoneringsplichtig in de zin van de Wet geluidhinder. Het transformatorstation zal onderdeel uitmaken van het reeds gezondeerde industrieterrein ETP-MERA.

Ter plaatse van de zonegrens mag de totale geluidbelasting ten gevolge van alle inrichtingen op het industrieterrein niet meer bedragen dan 50 dB(A). Een geluidbelasting van 50 dB(A) komt overeen met ten hoogste 50 dB(A) in de dagperiode, 45 dB(A) in de avondperiode en 40 dB(A) in de nachtperiode. Bij woningen binnen de zone (in dit geval een tweetal woningen ten noorden van het transformatorstation) mag de totale geluidbelasting niet meer bedragen dan de vastgestelde hogere grenswaarde of MTG-waarde (maximaal toelaatbare geluidbelasting).

Bij de toetsing wordt overigens volgens de Wet geluidhinder geen rekening gehouden met het karakter van het geluid. Het geluid afkomstig van transformatoren wordt in het algemeen beoordeeld als tonaal waardoor bij beoordeling in het kader van de Omgevingsvergunning voor het onderdeel milieu (voorheen Wet milieubeheer) een toeslag van 5 dB van toepassing zal kunnen zijn. Bij de afweging over de toelaatbaarheid van de optredende geluidniveaus bij woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen zal hier rekening mee gehouden dienen te worden. Hierbij geldt als criterium dat het geluid met een duidelijk tonaal karakter kan worden waargenomen (zie hiervoor de 'Handleiding meten en rekenen industriewelawaai', HMRI 1999). Het al dan niet toepassen van een toeslag is derhalve ook afhankelijk van het ter plaatse van de beoordelingslocaties (de woningen) optredende geluidniveaus ten gevolge van andere geluidbronnen (achtergrondgeluid).

Maar zoals eerder opgemerkt wordt bij toetsing volgens de Wet geluidhinder geen rekening gehouden met de toeslag.

In aanvulling op de toetsing in het kader van de Wet geluidhinder zal in dit onderzoek ook worden gekeken naar de optredende geluidniveaus ter plaatse van nabijgelegen geluidgevoelige bestemmingen buiten de zone (met name woningen). Hierbij zal wel rekening worden gehouden met het tonale karakter van het geluid.

Betreffende de maximale geluidniveaus ( $L_{Amax}$ ) wordt uitgegaan van de normaliter gehanteerde grenswaarden bij woningen van 70 dB(A) in de dagperiode, 65 dB(A) in de avondperiode en 60 dB(A) in de nachtperiode.

De laatste jaren is er meer aandacht voor laagfrequent geluid. Laagfrequent geluid is geluid met een frequentie beneden de 125 Hz. Geluid met frequenties onder 20 Hz wordt infrageluid genoemd; de waarneming is dan niet als geluid te herkennen maar meer als 'druk op de oren' of als trilling.

Hoogspanningsstations (transformatoren) produceren laagfrequent geluid. De genoemde installaties bezitten relatief veel geluidenergie bij 100 Hz en hogere harmonischen daarvan (200 Hz en volgende veelvoud van 100 Hz). Dit houdt direct verband met de netfrequentie van 50 Hz. De bijdrage van 50 Hz aan het totale geluidniveau in dB(A) is over het algemeen niet relevant. Dit geldt ook voor de frequenties buiten de 100 Hz en hogere harmonischen.

In het kader van laagfrequent geluid zijn voor hoogspanningsstations derhalve alleen de geluidniveaus bij 100 Hz van belang. Deze frequentie vormt het overgangsgebied tussen laagfrequent geluid en 'normaal geluid'. Daardoor worden de laagfrequente geluidniveaus bij hoogspanningsstations al beperkt door de normstelling in dB(A) (hoge geluidniveaus bij 100 Hz zullen al snel leiden tot een overschrijding van de norm in dB(A)).

Voor de beoordeling van laagfrequent geluid bestaat nog geen wettelijke grondslag. Indien nodig worden maatregelen getroffen om aan de geldende geluidsnormen die voortvloeien uit de landelijke regelgeving te voldoen. In bijzondere gevallen kan bij klachten en bezorgdheid over laagfrequent geluid aansluiting worden gezocht bij de Vercammencurve. De Vercammencurve is een richtlijn voor laagfrequent geluid op basis van (geobjectieerde) hinder. Dit is echter geen wettelijke norm.

De Vercammencurve sluit aan bij de binnen woningen op grond van de Wet geluidhinder toelaatbare geluidniveaus. In nagenoeg alle situaties waarin de Vercammencurve wordt gehanteerd, wordt uitgegaan van de curve behorend bij een toelaatbaar binnenniveau van 25 dB(A). Uit jurisprudentie (zie onder andere uitspraak 201904583/1/R d.d. 13 mei 2020 van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State) volgt dat dit een geaccepteerde methode is om de hinder vanwege laagfrequent geluid te beoordelen.

In onderstaande tabel worden de waarden van de Vercammencurve voor 25 dB(A) gegeven. Het betreft hier de waarden voor de binnen geluidgevoelige ruimten optredende geluidniveaus.

### t3.1 Overzicht referentiewaarden laagfrequent geluid

	Waarde toetscurve (in dB) per tertsband met middenfrequentie (in Hz)								
	25	31,5	40	50	63	80	100	125	Hz
Vercammencurve 25 dB(A) continu	65	60	55	50	46	42	39	36	dB

In deze situatie is dan de toetswaarde bij 100 Hz relevant, dat wil zeggen 39 dB op basis van de Vercammencurve.

In dit onderzoek zal aandacht worden besteed aan het aspect laagfrequent geluid.

## 4 Berekeningen

### 4.1 Rekenmodel

Op basis van de door de opdrachtgever verstrekte informatie is het door de zonebeheerder d.d. 17 juni 2022 verstrekte rekenmodel geactualiseerd. Met behulp van dit rekenmodel kan de geluidimmissie in de omgeving ten gevolge van de inrichting worden berekend voor de geprojecteerde situatie.

Voor de berekeningen van de geluidemissie en -immissie is gebruik gemaakt van de methoden II van de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai', uitgave 1999. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de octaafbanden met middenfrequentie 63 t/m 8000 Hz. Gezien de relatief grote A-weging voor de 31 Hz-octaafband en de geluidproductie van de geluidbronnen van de inrichting in deze octaafband zijn de geluidbijdragen in de omgeving in deze octaafband niet relevant<sup>1</sup>. De 31 Hz-octaafband is daarom bij de berekeningen buiten beschouwing gelaten.

Ten aanzien van de verzwakkingstermen wordt aangesloten bij het zonebeheermodel. Hierin zijn geen wijzigingen doorgevoerd.

De verzwakkingstermen  $D_{veg}$ ,  $D_{terrein}$  en  $D_{huis}$  vinden geen toepassing of zijn verwaarloosbaar en zijn derhalve buiten beschouwing gelaten.

Ter plaatse van de rekenpunten is uitgegaan van een rekenhoogte van 5 m.

Nadere informatie met betrekking tot het gehanteerde rekenmodel is opgenomen in bijlage 1.

### 4.2 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Met behulp van het opgestelde rekenmodel worden de in onderstaande tabel 4.1 weergegeven langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus berekend.

De rekenhoogte bedraagt 5 meter ten opzichte van plaatselijk maaiveld. De rekenresultaten zijn weergegeven zonder toeslag  $K_1$  à 5 dB voor tonaal geluid daar in het kader van de Wet geluidhinder een toeslag voor het karakter van het geluid niet aan de orde is (zie ook hoofdstuk 3).

Nadere informatie met betrekking tot de rekenresultaten is weergegeven in bijlage 2.

<sup>1</sup> Transformatoren bezitten relatief veel geluidenergie bij 100 Hz en hogere harmonischen daarvan (200 Hz en volgende veelvouden van 100 Hz). Dit houdt direct verband met de netfrequentie van 50 Hz. De bijdrage van 50 Hz aan het totale geluidniveau in dB(A) en de lagere frequenties (waaronder ook de 31 Hz-octaafband) is daarmee niet relevant.

#### t4.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ten gevolge van het transformatorstation

Beoordelingspunt (zie afbeelding 2.1)		L <sub>Ar,LT</sub> in dB(A) exclusief toeslag voor tonaal geluid		
Naam	Omschrijving	dag	avond	nacht
<u>Zonebewakingspunten bij woningen binnen de zone:</u>				
001	Vamweg 6 & 8	21	21	21
006	Oosterseveldweg 3 & 6	23	23	22
<u>Zonebewakingspunten op de zonegrens:</u>				
007	Zonegrens Ruilverkavelingsweg	22	22	22
014	Zonegrens Nuylerveld	25	25	25
015	Zonegrens Zwarte Water	29	29	29
15B	-	30	29	29
016	Zonegrens Spoorlijn VAM	28	27	27
	Overige punten op de zonegrens	< 20	< 20	< 20
<u>Woningen buiten de zone:</u>				
001 W	Hendrik Reindersweg 28 116 Pesse	24	24	24
002 W	Hendrik Reindersweg 26 Pesse	22	22	22
003 W	Hendrik Reindersweg 24 Pesse	21	21	20
004 W	Hendrik Reindersweg 18 Pesse	22	22	22
005 W	Hendrik Reindersweg 14 Pesse	20	20	20
006 W	Zwarte Water 6 Pesse	26	26	25
007 W	Zwarte Water 4 Pesse	26	26	25
008 W	Wijsterseweg 178 Stuifzand	25	25	24
009 W	Wijsterseweg 174 Stuifzand	25	25	24
010 W	Boerveldweg 9 Stuifzand	22	22	22
011 W	Oostermaat 8 Tiendeveen	22	22	22
012 W	Oostermaat 10 Tiendeveen	22	22	22
	Overige rekenpunten bij woningen	< 20	< 20	< 20

#### 4.3 Laagfrequent geluid

In aanvulling op de rekenresultaten zoals gepresenteerd in paragraaf 4.2 wordt opgemerkt dat ter plaatse van woningen geluidniveaus bij 100 Hz worden verwacht van ten hoogste 41 dB (lineaire waarde; overeenkomend met ten hoogste 22 dB(A)). Dit geldt voor de op de gevels invallende geluidniveaus.

Op basis van literatuur (onder andere Deense onderzoek aan een groot aantal woningen<sup>2</sup>) wordt voor het verschil tussen het invallende geluidniveau en het binnen optredende geluidniveau een verschil aangehouden van 18,4 dB bij 100 Hz. Hierbij wordt rekening gehouden met de mogelijke opslingering in de ruimte.

Hiervan uitgaande mag worden verwacht dat binnen de woningen bij 100 Hz de geluidniveaus niet meer dan circa 23 dB zullen bedragen. Deze waarde is ruimschoots lager dan Vercammencurve (te weten 39 dB, zie tabel 3.1 bij 100 Hz).

2 Dan Hoffmeyer and Jørgen Jakobsen, "Sound insulation of dwellings at low frequencies" (Journal of low frequency noise, vibration and active control, Vol. 29 No.1 2020)

Op grond hiervan mag worden verwacht dat binnen woningen ten gevolge van het 220/110/20 kV-station geen sprake zal zijn van laagfrequent geluid. De zogenaamde Vercammencurve zal niet worden overschreden.

#### 4.4 Maximale geluidniveaus

Met behulp van het opgestelde rekenmodel worden ter plaatse van de woningen de in onderstaande tabel 4.2 weergegeven maximale geluidniveaus berekend.

##### t4.2 Maximale geluidniveaus (piekgeluiden) ten gevolge van het schakelen met de vermogensschakelaars

Beoordelingspunt (zie afbeelding 2.1)		L <sub>Amax</sub> in dB(A) ten gevolge van het schakelen
Naam	Omschrijving	Dag/Avond/Nacht (normaal toelaatbaar 70/65/60)
<u>Zonebewakingspunten bij woningen binnen de zone:</u>		
001	Vamweg 6 & 8	36
006	Oosterseveldweg 3 & 6	38
<u>Woningen buiten de zone:</u>		
001 W	Hendrik Reindersweg 28 116 Pesse	41
006 W	Zwarte Water 6 Pesse	44
007 W	Zwarte Water 4 Pesse	45
008 W	Wijsterseweg 178 Stuifzand	46
009 W	Wijsterseweg 174 Stuifzand	46
010 W	Boerveldweg 9 Stuifzand	43
002 W t/m 005 W	Overige rekenpunten bij woningen	< 40
011 W t/m 018 W		

## 5 **Beoordeling en conclusie**

### 5.1 **Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus**

Uit het onderzoek blijkt dat ter plaatse van de zonegrens langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus kunnen optreden van ten hoogste 30 dB(A) in dagperiode en 29 dB(A) in zowel de avond- als de nachtperiode. Deze waarden zijn tenminste 20 dB, 16 dB en 11 dB lager dan de totaal toelaatbare waarden voor het gehele industrieterrein van respectievelijk 50 dB(A) in de dagperiode, 45 dB(A) in de avondperiode en 40 dB(A) in de nachtperiode).

Bij woningen binnen de zone kunnen langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus optreden van ten hoogste 23 dB(A) in zowel de dag- als de avondperiode en 22 dB(A) in de nachtperiode.

Gesteld kan worden dat sprake is van een geringe tot verwaarloosbare bijdrage aan de totale geluidniveaus. Verwacht mag worden dat sprake is van een inpasbare situatie. Een en ander is evenwel afhankelijk van de huidige geluidniveaus ten gevolge van de inrichtingen op het industrieterrein en de cumulatie hiervan met de voor het transformatorstation verwachte geluidniveaus. Middels een zonetoets (door de zonebeheerder) kan worden vastgesteld in hoeverre inderdaad sprake is van een inpasbare situatie.

Uit het onderzoek blijkt verder dat bij woningen buiten de geluidzone langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus kunnen optreden van ten hoogste 26 dB(A) in zowel de dag- als de avondperiode en 25 dB(A) in de nachtperiode. Hierbij is nog geen rekening gehouden met een eventuele toeslag voor het karakter van het geluid.

Bij de beoordeling van de geluidniveaus ter plaatse van de woningen kan het karakter van het geluid een rol spelen (zie hoofdstuk 3). Als het geluid ter plaatse van de woningen duidelijk als tonaal wordt waargenomen zal bij een beoordeling van de hinderlijkheid een toeslag van 5 dB in rekening gebracht moeten worden. In dit geval is het maar zeer de vraag in hoeverre het geluid duidelijk als tonaal wordt waargenomen (gelet op de relatief lage niveaus). Zou echter een toeslag van 5 dB worden toegepast dan zou sprake zijn van langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus van 31 dB(A) in de dag- en de avondperiode en 30 dB(A) in de nachtperiode welke ruimschoots lager zijn dan de normaliter toelaatbaar geachte waarden.

### 5.2 **Laagfrequent geluid**

Op grond van het onderzoek mag worden verwacht dat binnen de woningen geen sprake zal zijn van het optreden van laagfrequent geluid. Er wordt ruimschoots voldaan aan de Vercammencurve.

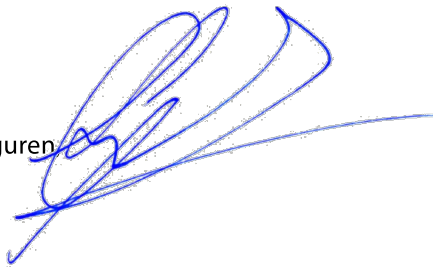


### 5.3 Maximale geluidniveaus

De maximale geluidniveaus (piekgeluidniveaus) worden uitsluitend veroorzaakt door het schakelen met vermogensschakelaars. Berekend worden maximale geluidniveaus van ten hoogste 46 dB(A) tijdens het schakelen.

Gesteld wordt dat met betrekking tot de maximale geluidniveaus bij de woningen ruimschoots voldaan wordt aan de normaliter gehanteerde grenswaarden.

Dit rapport bevat 16 pagina's,  
Bijlage 1, bestaande uit 10 pagina's en 2 figuren  
Bijlage 2, bestaande uit 3 pagina's.



Groningen,

## Bijlage 1: Invoergegevens rekenmodel



- bodemgebieden,
- rekenpunten,
- gebouwen,
- schermen,
- puntbronnen

pagina 1.2

pagina 1.3

pagina 1.4

pagina 1.5 t/m 1.6

pagina 1.7 t/m 1.10

figuur 1 t/m 2

# Bijlage 1 Invoergegevens rekenmodel



Model: WTS220/110  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Vorm	X-1	Y-1	Omtrek	Oppervlak	Bf	Groep
Kros	Bedrijfsterrein Kros	Polygoon	230084,09	533820,17	3022,32	163303,25	0,50	--
WRS	Bedrijfsterrein WRS	Polygoon	230253,04	533422,55	430,79	9775,07	0,00	--
001	bodem Tweesporenland sectie 52 dB/m2	Rechthoek	230010,96	533830,32	204,05	2480,86	0,00	--
001	bodem Tweesporenland sectie 52 dB/m2	Rechthoek	230201,99	534515,62	746,71	33102,86	0,00	--
001	bodem Tweesporenland sectie 52 dB/m2	Rechthoek	230221,30	534496,31	746,71	33102,86	0,00	--
001	Bodem WZI Hard	Polygoon	230517,53	534044,94	258,41	4101,10	0,00	--
01	Noblesse Proteins	Polygoon	230553,02	534084,42	616,10	20052,48	0,00	--
01	verhard terrein	Polygoon	230391,15	533904,93	837,79	37773,06	0,00	--
1	Terrein van de inrichting	Rechthoek	230219,28	533454,69	643,69	24882,88	0,00	--
003	bodem Tweesporenland sectie 57 dB/m2	Rechthoek	230337,76	534423,89	972,65	58931,61	0,50	--
004	bodem Tweesporenland sectie 57 dB/m2	Rechthoek	230443,33	534120,19	1867,60	159025,64	0,50	--
005	bodem Tweesporenland sectie 57 dB/m2	Polygoon	230126,05	533321,40	2657,66	218251,83	0,50	--
006	bodem Tweesporenland sectie 57 dB/m2	Polygoon	230010,22	532915,87	1536,09	112380,09	0,50	--
007	bodem E&W	Polygoon	231425,70	534951,42	506,85	16166,52	0,00	--
008	bodem E&W	Polygoon	231523,37	534832,10	435,88	12511,61	0,00	--
009	bodem E&W	Polygoon	231257,40	534744,89	405,33	9164,07	0,00	--
013	bodem E&W	Polygoon	231342,84	534802,03	526,35	16771,72	0,00	--
017	Bodemgebied	Rechthoek	231632,57	534258,59	706,09	3786,83	0,00	--
018	Oosterseveldweg	Rechthoek	229997,28	534650,38	1730,36	6430,81	0,00	--
019	Oosterseveldweg	Rechthoek	230003,22	534656,45	1039,43	3714,32	0,00	--
020	Bodemgebied	Rechthoek	230926,26	533854,77	872,82	3813,32	0,00	--
021	Bodemgebied	Rechthoek	230578,58	533426,47	1614,97	162838,88	0,50	--
022	Bodemgebied	Rechthoek	231244,02	533588,82	214,04	989,76	0,00	--
023	Bodemgebied	Rechthoek	231644,44	533984,00	1002,76	3827,68	0,00	--
024	Bodemgebied	Rechthoek	231636,91	534268,14	590,90	2072,86	0,00	--
025	Bodemgebied	Rechthoek	230657,05	534006,41	1706,06	166243,32	0,50	--
026	Bodemgebied	Rechthoek	230609,46	533954,22	2245,58	283481,29	0,50	--
027	Bodemgebied	Rechthoek	230729,93	533221,99	629,51	15136,26	0,50	--
028	Bodemgebied	Rechthoek	230530,15	534307,24	906,69	50353,35	0,50	--
029	Bodemgebied	Rechthoek	231305,97	534326,64	445,59	2122,61	0,00	--
030	Bodemgebied	Rechthoek	231439,63	534494,39	373,27	1772,59	0,00	--
040	Bodemgebied	Rechthoek	231590,87	534587,06	347,29	893,64	0,00	--
041	Bodemgebied	Rechthoek	231338,80	534575,33	283,55	1143,01	0,00	--
042	Bodemgebied	Rechthoek	231484,18	534717,27	436,45	2503,51	0,00	--

# Bijlage 1 Invoergegevens rekenmodel



Model: WTS220/110  
 Groep: (hoofdgroep)  
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Gevel	Groep
001	Vamweg 6 & 8	230688,18	534826,52	0,00	5,00	--	Nee	--
006	Oosterseveldweg 3 & 6	229820,03	534750,57	0,00	5,00	--	Nee	--
007	Zonegrens ruilverkavelingsweg	231397,42	532664,27	0,00	5,00	--	Nee	--
008	Zonegrens ruilverkavelingsweg	232327,98	533537,17	0,00	5,00	--	Nee	--
010	Zonegrens Drijberseweg	232207,23	535133,44	0,00	5,00	--	Nee	--
012	Zonegrens Spoorlijn	230101,09	535210,03	0,00	5,00	--	Nee	--
014	Zonegrens Nuylerveld	229256,50	534225,26	0,00	5,00	--	Nee	--
015	Zonegrens Zwarte Water	229245,18	533262,84	0,00	5,00	--	Nee	--
016	Zonegrens Spoorlijn VAM	229781,97	532517,42	0,00	5,00	--	Nee	--
15B		229455,03	532755,89	0,00	5,00	--	Nee	--
1	meetpunt 21-11-2014	230072,75	534188,11	0,00	5,00	--	Nee	--
2	meetpunt 21-11-2014	229978,28	533887,98	0,00	5,00	--	Nee	--
3	meetpunt 21-11-2014	230040,53	534505,58	0,00	5,00	--	Nee	--
008 W	Wijsterseweg 178 Stuifzand	229813,05	532285,16	0,00	5,00	--	Ja	Trafostation
002 W	Hendrik Reindersweg 26 Pesse	228830,51	534324,35	0,00	5,00	--	Ja	Trafostation
001 W	Hendrik Reindersweg 28 116 Pesse	229287,56	534287,68	0,00	5,00	--	Ja	Trafostation
003 W	Hendrik Reindersweg 24 Pesse	228465,13	534174,99	0,00	5,00	--	Ja	Trafostation
004 W	Hendrik Reindersweg 18 Pesse	228444,79	533635,54	0,00	5,00	--	Ja	Trafostation
005 W	Hendrik Reindersweg 14 Pesse	228077,85	533056,06	0,00	5,00	--	Ja	Trafostation
006 W	Zwarte Water 6 Pesse	229103,02	532569,04	0,00	5,00	--	Ja	Trafostation
007 W	Zwarte Water 4 Pesse	229402,03	532367,21	0,00	5,00	--	Ja	Trafostation
009 W	Wijsterseweg 174 Stuifzand	229888,86	532235,92	0,00	5,00	--	Ja	Trafostation
010 W	Boerveldweg 9 Stuifzand	230200,02	531914,41	0,00	5,00	--	Ja	Trafostation
011 W	Oostermaat 8 Tiendeveen	230851,15	531901,95	0,00	5,00	--	Ja	Trafostation
012 W	Oostermaat10 Tiendeveen	231027,83	532043,24	0,00	5,00	--	Ja	Trafostation
013 W	Berkenweg 28 Drijber	231827,41	532251,87	0,00	5,00	--	Ja	Trafostation
014 W	Berkenweg 23 Drijber	232174,56	532403,75	0,00	5,00	--	Ja	Trafostation
015 W	Berkenweg 26 Drijber	232389,67	532633,15	0,00	5,00	--	Ja	Trafostation
016 W	Berkenweg 19 Drijber	232647,74	532726,28	0,00	5,00	--	Ja	Trafostation
017 W	De Brink 4 Drijber	232436,51	534392,02	0,00	5,00	--	Ja	Trafostation
018 W	De Brink 3 Drijber	232362,94	534679,49	0,00	5,00	--	Ja	Trafostation

# Bijlage 1 Invoergegevens rekenmodel



## Alleen groep transformatorstation

Model: WTS220/110  
Groep: Trafostation  
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte	Maaiveld	Cp	Refl. 63	Vorm	Vormpunten	Omtrek	Oppervlak	Groep
001	CDG 220 kV	229991,22	533209,29	3,50	0,00	0 dB	0,80	Polygoon	4	95,65	417,32	Trafostation
002	CDG 110 kV	230010,36	533175,54	3,50	0,00	0 dB	0,80	Polygoon	4	65,08	228,67	Trafostation

# Bijlage 1 Invoergegevens rekenmodel



## Alleen groep transformatorstation

Model: WTS220/110  
 Groep: Trafostation  
 Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Vorm	X-1	Y-1	H-1	M-1	X-n	Y-n	H-n	M-n	Vormpunten	Lengte
001	Scherfmuur 220/110 trafo	Polylijn	229957,42	533128,88	12,00	0,00	229966,20	533127,13	12,00	0,00	2	8,95
002	Scherfmuur 220/110 trafo	Polylijn	229969,87	533145,17	12,00	0,00	229961,07	533146,95	12,00	0,00	2	8,98
003	Scherfmuur 220/110 trafo	Polylijn	229963,32	533158,28	12,00	0,00	229972,09	533156,53	12,00	0,00	2	8,95
004	Scherfmuur 220/110 trafo	Polylijn	229975,77	533174,56	12,00	0,00	229966,96	533176,35	12,00	0,00	2	8,98
005	Scherfmuur 220/110 trafo	Polylijn	229975,36	533217,09	12,00	0,00	229984,13	533215,34	12,00	0,00	2	8,95
006	Scherfmuur 220/110 trafo	Polylijn	229987,80	533233,37	12,00	0,00	229979,00	533235,16	12,00	0,00	2	8,98
007	Scherfmuur 220/110 trafo	Polylijn	229981,25	533246,48	12,00	0,00	229990,03	533244,73	12,00	0,00	2	8,95
008	Scherfmuur 220/110 trafo	Polylijn	229993,70	533262,77	12,00	0,00	229984,90	533264,55	12,00	0,00	2	8,98
009	Schermen 110/20 trafo	Polylijn	230108,96	533118,73	6,50	0,00	230111,57	533130,93	6,50	0,00	2	12,48
010	Schermen 110/20 trafo	Polylijn	230098,74	533120,91	6,50	0,00	230101,34	533133,12	6,50	0,00	4	39,96
011	Schermen 110/20 trafo	Polylijn	230112,65	533136,42	6,50	0,00	230115,26	533148,63	6,50	0,00	2	12,48
012	Schermen 110/20 trafo	Polylijn	230102,43	533138,60	6,50	0,00	230105,04	533150,81	6,50	0,00	4	39,96
013	Schermen 110/20 trafo	Polylijn	230118,04	533162,80	6,50	0,00	230120,65	533175,00	6,50	0,00	2	12,48
014	Schermen 110/20 trafo	Polylijn	230107,82	533164,98	6,50	0,00	230110,43	533177,19	6,50	0,00	4	39,96
015	Schermen 110/20 trafo	Polylijn	230121,45	533180,70	6,50	0,00	230124,06	533192,90	6,50	0,00	2	12,48
016	Schermen 110/20 trafo	Polylijn	230111,23	533182,88	6,50	0,00	230113,84	533195,08	6,50	0,00	4	39,96
017	Schermen 110/20 trafo	Polylijn	230125,15	533198,24	6,50	0,00	230127,76	533210,45	6,50	0,00	2	12,48
018	Schermen 110/20 trafo	Polylijn	230114,93	533200,43	6,50	0,00	230117,53	533212,63	6,50	0,00	4	39,96
019	Scherfmuur spoel	Polylijn	230004,71	533271,26	6,00	0,00	230015,04	533269,16	6,00	0,00	2	10,54
020	Scherfmuur spoel	Polylijn	230006,40	533280,02	6,00	0,00	230016,73	533277,92	6,00	0,00	2	10,54
021	Scherfmuur spoel	Polylijn	230008,13	533288,76	6,00	0,00	230018,46	533286,66	6,00	0,00	2	10,54
022	Scherfmuur spoel	Polylijn	230010,98	533301,66	6,00	0,00	230021,30	533299,56	6,00	0,00	2	10,54
023	Scherfmuur spoel	Polylijn	230012,66	533310,43	6,00	0,00	230022,99	533308,32	6,00	0,00	2	10,54
024	Scherfmuur spoel	Polylijn	230014,39	533319,16	6,00	0,00	230024,72	533317,06	6,00	0,00	2	10,54

# Bijlage 1 Invoergegevens rekenmodel



## Alleen groep transformatorstation

Model: WTS220/110  
Groep: Trafostation  
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lengte3D	Cp	Refl.L 63	Refl.R 63	Groep
001	8,95	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
002	8,98	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
003	8,95	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
004	8,98	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
005	8,95	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
006	8,98	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
007	8,95	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
008	8,98	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
009	12,48	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
010	39,96	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
011	12,48	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
012	39,96	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
013	12,48	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
014	39,96	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
015	12,48	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
016	39,96	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
017	12,48	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
018	39,96	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
019	10,54	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
020	10,54	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
021	10,54	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
022	10,54	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
023	10,54	0 dB	0,80	0,80	Trafostation
024	10,54	0 dB	0,80	0,80	Trafostation



# Bijlage 1 Invoergegevens rekenmodel



## Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Model: WTS220/110  
 Groep: LA,LrT  
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Type	Richt.	Hoek	GeenRefL.	GeenDemping	GeenProces	Cb (D)	Cb (A)	Cb (N)
001	TR1 220/110 kV	229963,02	533133,54	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
002	TR1 220/110 kV	229963,75	533137,85	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
003	TR2 220/110 kV	229968,91	533162,93	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
004	TR2 220/110 kV	229969,65	533167,24	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
005	TR3 220/110 kV	229980,95	533221,74	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
006	TR3 220/110 kV	229981,69	533226,05	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
007	TR4 220/110 kV	229986,85	533251,14	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
008	TR4 220/110 kV	229987,59	533255,45	0,00	3,50	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
009	T1 110/20 ONAN	230103,42	533127,57	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	--	--	0,00
009	T1 110/20 ONAF	230103,42	533127,57	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	--
010	T1 110/20 ONAF	230102,87	533124,99	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	--
010	T1 110/20 ONAN	230102,87	533124,99	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	--	--	0,00
011	T2 110/20 ONAF	230106,66	533143,14	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	--
011	T2 110/20 ONAN	230106,66	533143,14	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	--	--	0,00
012	T2 110/20 ONAN	230107,21	533145,72	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	--	--	0,00
012	T2 110/20 ONAF	230107,21	533145,72	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	--
013	T3 110/20 ONAF	230111,90	533168,85	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	--
013	T3 110/20 ONAN	230111,90	533168,85	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	--	--	0,00
014	T3 110/20 ONAN	230112,45	533171,42	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	--	--	0,00
014	T3 110/20 ONAF	230112,45	533171,42	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	--
015	T4 110/20 ONAF	230115,23	533186,37	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	--
015	T4 110/20 ONAN	230115,23	533186,37	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	--	--	0,00
016	T4 110/20 ONAF	230115,78	533188,94	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	--
016	T4 110/20 ONAN	230115,78	533188,94	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	--	--	0,00
017	T5 110/20 ONAF	230119,03	533204,37	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	--
017	T5 110/20 ONAN	230119,03	533204,37	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	--	--	0,00
018	T5 110/20 ONAF	230119,58	533206,94	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	--
018	T5 110/20 ONAN	230119,58	533206,94	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	--	--	0,00
019	NSA uitlaat	229999,15	533203,77	3,50	1,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	10,79	--	--
020	NSA rooster	230002,05	533204,68	0,00	2,00	Uitstralende gevel	0,00	360,00	Ja	Nee	Nee	10,79	--	--
022	Spoel 1 75 MVar 20 kV	230010,66	533274,37	0,00	2,50	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
023	Spoel 2 75 MVar 20 kV	230012,51	533283,21	0,00	2,50	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
024	Spoel 3 75 MVar 20 kV	230017,00	533304,99	0,00	2,50	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
025	Spoel 4 75 MVar 20 kV	230018,58	533313,97	0,00	2,50	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
026	Filterbank 1	230007,15	533105,68	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
027	Filterbank 2	230008,68	533115,17	0,00	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00

# Bijlage 1 Invoergegevens rekenmodel



## Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Model: WTS220/110  
 Groep: LA,LrT  
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Groep
001	75,00	91,00	88,00	82,00	67,00	60,00	55,00	50,00	93,19	WTS220
002	75,00	91,00	88,00	82,00	67,00	60,00	55,00	50,00	93,19	WTS220
003	75,00	91,00	88,00	82,00	67,00	60,00	55,00	50,00	93,19	WTS220
004	75,00	91,00	88,00	82,00	67,00	60,00	55,00	50,00	93,19	WTS220
005	75,00	91,00	88,00	82,00	67,00	60,00	55,00	50,00	93,19	WTS220
006	75,00	91,00	88,00	82,00	67,00	60,00	55,00	50,00	93,19	WTS220
007	75,00	91,00	88,00	82,00	67,00	60,00	55,00	50,00	93,19	WTS220
008	75,00	91,00	88,00	82,00	67,00	60,00	55,00	50,00	93,19	WTS220
009	59,00	75,00	72,00	66,00	51,00	44,00	39,00	34,00	77,19	WT1
009	64,00	80,00	78,00	72,00	66,00	64,00	60,00	51,00	82,77	WT1
010	64,00	80,00	78,00	72,00	66,00	64,00	60,00	51,00	82,77	WT1
010	59,00	75,00	72,00	66,00	51,00	44,00	39,00	34,00	77,19	WT1
011	64,00	80,00	78,00	72,00	66,00	64,00	60,00	51,00	82,77	WT1
011	59,00	75,00	72,00	66,00	51,00	44,00	39,00	34,00	77,19	WT1
012	59,00	75,00	72,00	66,00	51,00	44,00	39,00	34,00	77,19	WT1
012	64,00	80,00	78,00	72,00	66,00	64,00	60,00	51,00	82,77	WT1
013	64,00	80,00	78,00	72,00	66,00	64,00	60,00	51,00	82,77	WT1
013	59,00	75,00	72,00	66,00	51,00	44,00	39,00	34,00	77,19	WT1
014	59,00	75,00	72,00	66,00	51,00	44,00	39,00	34,00	77,19	WT1
014	64,00	80,00	78,00	72,00	66,00	64,00	60,00	51,00	82,77	WT1
015	64,00	80,00	78,00	72,00	66,00	64,00	60,00	51,00	82,77	WT1
015	59,00	75,00	72,00	66,00	51,00	44,00	39,00	34,00	77,19	WT1
016	64,00	80,00	78,00	72,00	66,00	64,00	60,00	51,00	82,77	WT1
016	59,00	75,00	72,00	66,00	51,00	44,00	39,00	34,00	77,19	WT1
017	64,00	80,00	78,00	72,00	66,00	64,00	60,00	51,00	82,77	WT1
017	59,00	75,00	72,00	66,00	51,00	44,00	39,00	34,00	77,19	WT1
018	64,00	80,00	78,00	72,00	66,00	64,00	60,00	51,00	82,77	WT1
018	59,00	75,00	72,00	66,00	51,00	44,00	39,00	34,00	77,19	WT1
019	80,00	80,00	94,00	82,00	91,00	90,00	84,00	74,00	97,33	WTS220
020	65,00	73,00	83,00	84,00	84,00	82,00	75,00	65,00	89,63	WTS220
022	72,00	95,00	84,00	84,00	81,00	80,00	77,00	72,00	95,99	WTS220
023	72,00	95,00	84,00	84,00	81,00	80,00	77,00	72,00	95,99	WTS220
024	72,00	95,00	84,00	84,00	81,00	80,00	77,00	72,00	95,99	WTS220
025	72,00	95,00	84,00	84,00	81,00	80,00	77,00	72,00	95,99	WTS220
026	57,00	80,00	83,00	76,00	67,00	60,00	52,00	41,00	85,39	WTS110
027	57,00	80,00	83,00	76,00	67,00	60,00	52,00	41,00	85,39	WTS110

# Bijlage 1 Invoergegevens rekenmodel



## Maximale geluidniveaus

Model: WTS220/110  
 Groep: LAmaz  
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.		X	Y	Maaiveld	Hoogte	Type	Richt.	Hoek	GeenRef1.	GeenDemping	GeenProces	Cb (D)	Cb (A)	Cb (N)
M01	Vermogenschakelaar	220kV	229883,48	533137,32	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M02	Vermogenschakelaar	220kV	229889,00	533166,46	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M03	Vermogenschakelaar	220kV	229907,91	533209,13	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M04	Vermogenschakelaar	220kV	229907,10	533255,09	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M05	Vermogenschakelaar	220kV	229911,39	533284,23	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M06	Vermogenschakelaar	220kV	229942,02	533140,92	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M07	Vermogenschakelaar	220kV	229947,11	533170,54	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M08	Vermogenschakelaar	220kV	229953,09	533200,16	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M09	Vermogenschakelaar	220kV	229956,38	533214,52	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M10	Vermogenschakelaar	220kV	229959,67	533228,58	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M11	Vermogenschakelaar	110kV	230053,65	533108,96	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M12	Vermogenschakelaar	110kV	230058,41	533125,92	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M13	Vermogenschakelaar	110kV	230056,92	533136,04	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M14	Vermogenschakelaar	110kV	230060,49	533153,01	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M15	Vermogenschakelaar	110kV	230065,26	533180,09	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M16	Vermogenschakelaar	110kV	230064,96	533235,45	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M17	Vermogenschakelaar	110kV	230067,04	533244,38	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M18	Vermogenschakelaar	110kV	230022,40	533124,14	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M19	Vermogenschakelaar	110kV	230027,76	533150,63	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M20	Vermogenschakelaar	110kV	230036,98	533167,59	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M21	Vermogenschakelaar	110kV	230045,32	533184,26	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M22	Vermogenschakelaar	110kV	230044,72	533203,01	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M23	Vermogenschakelaar	110kV	230056,03	533237,54	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M24	Vermogenschakelaar	110kV	230057,52	533245,57	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M25	Vermogenschakelaar	spoel	229995,48	533277,06	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M26	Vermogenschakelaar	spoel	229997,32	533287,18	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M27	Vermogenschakelaar	spoel	230001,85	533307,79	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00
M28	Vermogenschakelaar	spoel	230003,69	533317,91	0,00	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	Nee	Nee	Nee	0,00	0,00	0,00

# Bijlage 1 Invoergegevens rekenmodel



## Maximale geluidniveaus

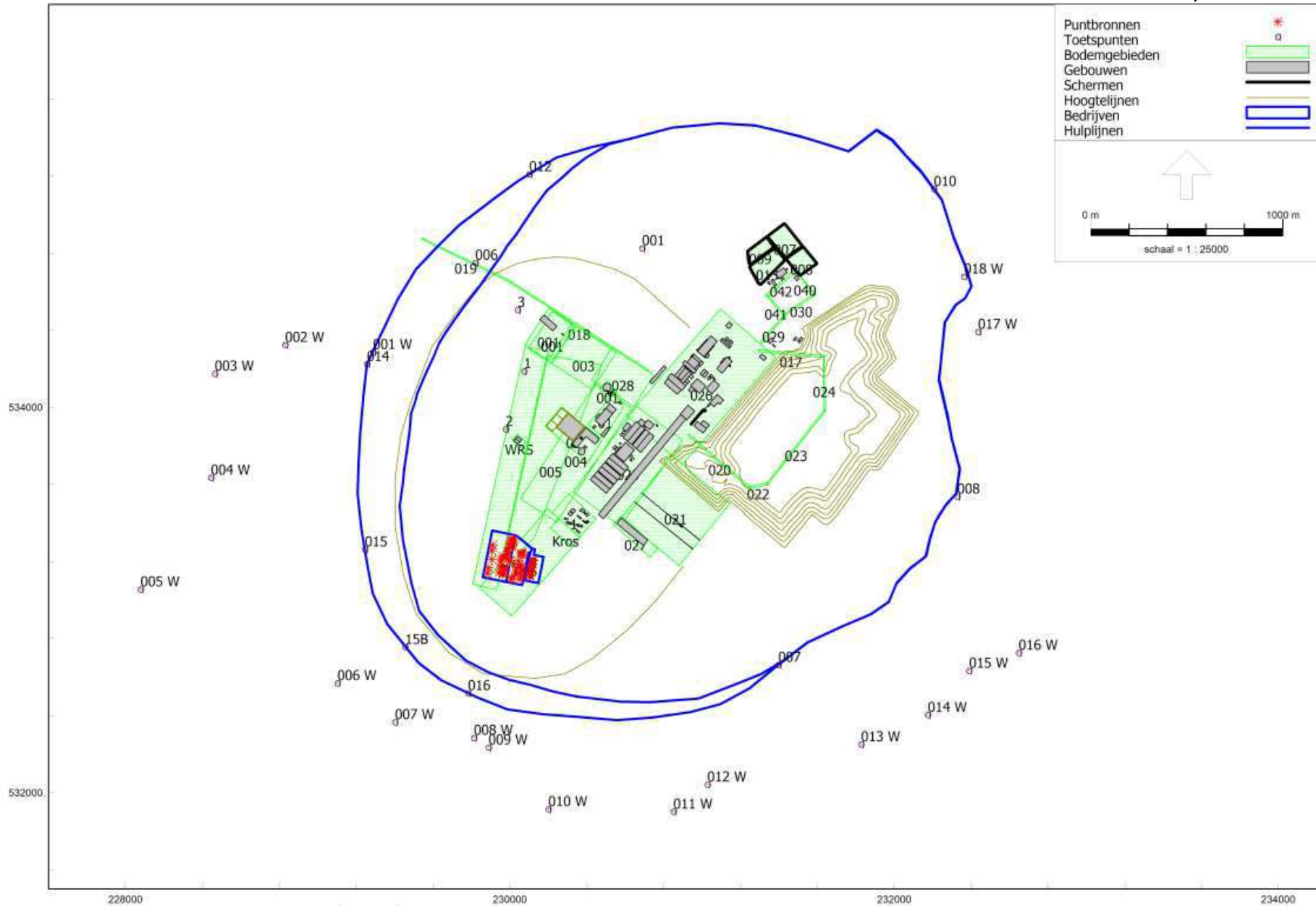
Model: WTS220/110  
 Groep: LAmax  
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Groep
M01	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS220 - max
M02	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS220 - max
M03	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS220 - max
M04	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS220 - max
M05	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS220 - max
M06	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS220 - max
M07	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS220 - max
M08	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS220 - max
M09	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS220 - max
M10	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS220 - max
M11	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS110 - max
M12	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS110 - max
M13	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS110 - max
M14	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS110 - max
M15	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS110 - max
M16	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS110 - max
M17	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS110 - max
M18	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS110 - max
M19	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS110 - max
M20	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS110 - max
M21	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS110 - max
M22	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS110 - max
M23	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS110 - max
M24	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00	123,00	121,00	115,00	126,07	WTS110 - max
M25	74,00	87,00	98,00	107,00	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	WTS220 - max
M26	74,00	87,00	98,00	107,00	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	WTS220 - max
M27	74,00	87,00	98,00	107,00	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	WTS220 - max
M28	74,00	87,00	98,00	107,00	111,00	111,00	110,00	100,00	116,22	WTS220 - max

Figuur 1.1: Invoerplot rekenmodel – bodemgebieden, gebouwen, puntbronnen, schermen



**Figuur 1.2: Invoerplot rekenmodel – rekenpunten en ligging zonegrens**



## **Bijlage 2: Rekenresultaten**



- langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus (totaalresultaten),
- maximale geluidniveaus (totaalresultaten),

pagina 2.2

pagina 2.3



## Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Rapport: Resultatentabel  
 Model: WTS220/110  
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: LA,LrT  
 Groepsreductie: Nee

Naam											
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li		
001_W_A	Hendrik Reindersweg 28 116 Pesse	229287,56	534287,68	5,00	24,3	24,2	24,0	34,0	29,5		
001_A	Vamweg 6 & 8	230688,18	534826,52	5,00	21,0	20,9	20,8	30,8	26,5		
002_W_A	Hendrik Reindersweg 26 Pesse	228830,51	534324,35	5,00	21,8	21,7	21,5	31,5	27,0		
003_W_A	Hendrik Reindersweg 24 Pesse	228465,13	534174,99	5,00	20,7	20,7	20,4	30,4	26,0		
004_W_A	Hendrik Reindersweg 18 Pesse	228444,79	533635,54	5,00	21,9	21,9	21,6	31,6	27,2		
005_W_A	Hendrik Reindersweg 14 Pesse	228077,85	533056,06	5,00	20,1	20,1	19,8	29,8	25,4		
006_W_A	Zwarte Water 6 Pesse	229103,02	532569,04	5,00	25,6	25,5	25,3	35,3	31,2		
006_A	Oosterseveldweg 3 & 6	229820,03	534750,57	5,00	22,8	22,8	22,5	32,5	28,4		
007_W_A	Zwarte Water 4 Pesse	229402,03	532367,21	5,00	25,5	25,5	25,2	35,2	31,0		
007_A	Zonegrens ruilverkavelingsweg	231397,42	532664,27	5,00	22,1	22,1	22,0	32,0	27,6		
008_W_A	Wijsterseweg 178 Stuijfzand	229813,05	532285,16	5,00	24,8	24,7	24,5	34,5	30,4		
008_A	Zonegrens ruilverkavelingsweg	232327,98	533537,17	5,00	16,3	16,2	16,2	26,2	22,0		
009_W_A	Wijsterseweg 174 Stuijfzand	229888,86	532235,92	5,00	24,8	24,7	24,5	34,5	30,4		
010_W_A	Boerveldweg 9 Stuijfzand	230200,02	531914,41	5,00	22,1	22,0	21,8	31,8	27,7		
010_A	Zonegrens Drijberseweg	232207,23	535133,44	5,00	16,4	16,4	16,3	26,3	21,8		
011_W_A	Oostermaat 8 Tiendeveen	230851,15	531901,95	5,00	22,2	22,1	22,1	32,1	27,4		
012_W_A	Oostermaat10 Tiendeveen	231027,83	532043,24	5,00	21,9	21,9	21,8	31,8	27,2		
012_A	Zonegrens Spoorlijn	230101,09	535210,03	5,00	18,6	18,5	18,2	28,2	24,1		
013_W_A	Berkenweg 28 Drijber	231827,41	532251,87	5,00	19,0	18,9	18,9	28,9	24,3		
014_W_A	Berkenweg 23 Drijber	232174,56	532403,75	5,00	17,8	17,8	17,7	27,7	23,3		
014_A	Zonegrens Nuylerveld	229256,50	534225,26	5,00	25,0	25,0	24,8	34,8	30,2		
015_W_A	Berkenweg 26 Drijber	232389,67	532633,15	5,00	17,3	17,2	17,2	27,2	22,7		
015_A	Zonegrens Zwarte Water	229245,18	533262,84	5,00	29,4	29,4	29,1	39,1	34,4		
016_W_A	Berkenweg 19 Drijber	232647,74	532726,28	5,00	16,4	16,3	16,3	26,3	21,8		
016_A	Zonegrens Spoorlijn VAM	229781,97	532517,42	5,00	27,5	27,4	27,1	37,1	32,9		
017_W_A	De Brink 4 Drijber	232436,51	534392,02	5,00	7,9	7,8	7,8	17,8	13,3		
018_W_A	De Brink 3 Drijber	232362,94	534679,49	5,00	7,2	7,1	7,1	17,1	12,7		
1_A	meetpunt 21-11-2014	230072,75	534188,11	5,00	27,5	27,4	27,2	37,2	32,8		
15B_A		229455,03	532755,89	5,00	29,5	29,4	29,2	39,2	35,0		
2_A	meetpunt 21-11-2014	229978,28	533887,98	5,00	31,8	31,7	31,5	41,5	36,8		
3_A	meetpunt 21-11-2014	230040,53	534505,58	5,00	23,0	22,9	22,6	32,6	28,5		

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

## Maximale geluidniveaus

Rapport: Resultatentabel  
 Model: WTS220/110  
 LAmaz totaalresultaten voor toetspunten  
 Groep: LAmaz

Naam		X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
Toetspunt	Omschrijving						
001_W_A	Hendrik Reindersweg 28 116 Pesse	229287,56	534287,68	5,00	41,1	41,1	41,1
001_A	Vamweg 6 & 8	230688,18	534826,52	5,00	36,5	36,5	36,5
002_W_A	Hendrik Reindersweg 26 Pesse	228830,51	534324,35	5,00	37,4	37,4	37,4
003_W_A	Hendrik Reindersweg 24 Pesse	228465,13	534174,99	5,00	35,3	35,3	35,3
004_W_A	Hendrik Reindersweg 18 Pesse	228444,79	533635,54	5,00	37,2	37,2	37,2
005_W_A	Hendrik Reindersweg 14 Pesse	228077,85	533056,06	5,00	34,3	34,3	34,3
006_W_A	Zwarte Water 6 Pesse	229103,02	532569,04	5,00	44,1	44,1	44,1
006_A	Oosterseveldweg 3 & 6	229820,03	534750,57	5,00	38,1	38,1	38,1
007_W_A	Zwarte Water 4 Pesse	229402,03	532367,21	5,00	44,9	44,9	44,9
007_A	Zonegrens ruilverkavelingsweg	231397,42	532664,27	5,00	38,4	38,4	38,4
008_W_A	Wijsterseweg 178 Stuifzand	229813,05	532285,16	5,00	46,0	46,0	46,0
008_A	Zonegrens ruilverkavelingsweg	232327,98	533537,17	5,00	32,6	32,6	32,6
009_W_A	Wijsterseweg 174 Stuifzand	229888,86	532235,92	5,00	45,5	45,5	45,5
010_W_A	Boerveldweg 9 Stuifzand	230200,02	531914,41	5,00	42,8	42,8	42,8
010_A	Zonegrens Drijberseweg	232207,23	535133,44	5,00	27,4	27,4	27,4
011_W_A	Oostermaat 8 Tiendeveen	230851,15	531901,95	5,00	39,7	39,7	39,7
012_W_A	Oostermaat10 Tiendeveen	231027,83	532043,24	5,00	38,1	38,1	38,1
012_A	Zonegrens Spoorlijn	230101,09	535210,03	5,00	33,9	33,9	33,9
013_W_A	Berkenweg 28 Drijber	231827,41	532251,87	5,00	34,5	34,5	34,5
014_W_A	Berkenweg 23 Drijber	232174,56	532403,75	5,00	30,8	30,8	30,8
014_A	Zonegrens Nuylerveld	229256,50	534225,26	5,00	41,5	41,5	41,5
015_W_A	Berkenweg 26 Drijber	232389,67	532633,15	5,00	29,7	29,7	29,7
015_A	Zonegrens Zwarte Water	229245,18	533262,84	5,00	49,4	49,4	49,4
016_W_A	Berkenweg 19 Drijber	232647,74	532726,28	5,00	28,0	28,0	28,0
016_A	Zonegrens Spoorlijn VAM	229781,97	532517,42	5,00	50,0	50,0	50,0
017_W_A	De Brink 4 Drijber	232436,51	534392,02	5,00	14,7	14,7	14,7
018_W_A	De Brink 3 Drijber	232362,94	534679,49	5,00	13,1	13,1	13,1
1_A	meetpunt 21-11-2014	230072,75	534188,11	5,00	46,5	46,5	46,5
15B_A		229455,03	532755,89	5,00	51,2	51,2	51,2
2_A	meetpunt 21-11-2014	229978,28	533887,98	5,00	51,7	51,7	51,7
3_A	meetpunt 21-11-2014	230040,53	534505,58	5,00	41,3	41,3	41,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen