Bezoekadres:
Hoofdweg 76
3067 GH Rotterdam
Postadres:
Hoofdweg 70
3067 GH Rotterdam

T +31 (0)88-5152505
E info@cauberghuygen.nl
W http://www.cauberghuygen.nl

K.V.K. 58792562
IBAN NL71RABO0112075584

Nieuw beoogd Tennet trafostation, locatie Halsteren; 2nd opinion m.b.t. geluid

Datum **10 november 2022**
Referentie **09196-56910-02**

Referentie	09196-56910-02
Rapporttitel	Nieuw beoogd Tennet trafostation, locatie Halsteren; 2nd opinion m.b.t. geluid
Datum	10 november 2022

Opdrachtgever	De heer F. Seuren Polderweg 6 4664 PB LEPELSTRAAT

Behandeld door	De heer ing. B. ter Haar Cauberg Huygen B.V. Bezoekadres: Hoofdweg 76 3067 GH Rotterdam Postadres: Hoofdweg 70 3067 GH Rotterdam Telefoon 088-5152505

Inhoudsopgave

1	**Inleiding**	**4**
2	**Beoordeelde stukken**	**5**
3	**Toetsingskader en daarmee samenhangende aspecten**	**6**
4	**Beoordeling van het rekenmodel**	**9**
4.1	Gehanteerde bronvermogens	9
4.2	Er is gerekend met een 100% geluidabsorberende bodem	10
4.3	Er is geen rekening gehouden met interferentie	11
4.4	Onderschatting geluidreflecties tussen 2 schermen (slechts één reflectie wordt berekend)	12
4.5	Rekenmethode versus meetmethode	12
5	**Beoordeling van rapportages**	**13**
5.1	Richtwaarde 45 dB(A) is geen goed beschermingsniveau in een rustige landelijke omgeving	13
5.2	Er is voorbij gegaan aan het amendement van de gemeente Bergen op zoom	13
5.3	Het station zet de polder op slot voor toekomstige gebiedsontwikkelingen.	14
5.4	Vercammen curve is geen goede hindermaat van laagfrequent geluid	14

Bijlagen

Bijlage I	Amendement RVB22-0017 d.d. 10-3-2022 van de gemeenteraad van Bergen op Zoom
Bijlage II	Concept rapport FA 22105-3-RA d.d. 25 augustus 2022 ‘’Onderzoek naar de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van het geprojecteerde 380/150/20 kV station Halsteren’’. Opgesteld door Peutz. Voorzien van onze opmerkingen.
Bijlage III	Notitie FA 22105-02-NO-001 d.d. 26-08-2022 ‘’Nieuw HS-station Halsteren - onderzoek geluidmaatregelen’’. Opgesteld door Peutz.
Bijlage IV	‘’Tranformatorstation Halsteren - samenvatting geluidonderzoek’’ d.d. 11-10-2022. Opgesteld door Peutz of Tennet. Voorzien van onze opmerkingen.
Bijlage V	Handreiking industrielawaai en vergunningverlening 1998, voorzien van relevante markeringen.

1 Inleiding

Op dit moment heeft Tennet plannen om in de polder, grenzende aan het dorp Lepelstraat (gemeente Bergen op Zoom), een nieuw 380 KV station te bouwen.

Bij het presenteren van de plannen door Tennet en adviesbureau Peutz is bij de bewoners in omgeving onrust ontstaan in verband met mogelijke geluidhinder. Deze ongerustheid is geuit op een contact avond met Tennet en toen is afgesproken dat de bewoners een ander adviesbureau mochten benaderen om een second opinion te vragen over de te verwachten geluidsbelasting en hoe die te minimaliseren.

Ons bureau voert deze second opinion uit in opdracht van de heer F. Seuren, één van de bewoners die de groep verontruste bewoners van het dorp Lepelstraat vertegenwoordigd. Als onderdeel deze second hebben wij diverse stukken, waaronder de beschikbaar gestelde rapportages en een akoestisch rekenmodel van Peutz beoordeeld.

2 Beoordeelde stukken

- Geomilieu akoestisch rekenmodel ‘’HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen’’ Opgesteld en verstrekt door Peutz. Dit rekenmodel ligt als het goed is ten grondslag aan rapport FA 22105-3-RA d.d. 25 augustus 2022.
- Concept rapport FA 22105-3-RA d.d. 25 augustus 2022 ‘’Onderzoek naar de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van het geprojecteerde 380/150/20 kV station Halsteren’’. Opgesteld door Peutz en verstrekt door Tennet. Deze is, inclusief door ons geplaatste opmerkingen, bijgevoegd in bijlage II.
- Notitie FA 22105-02-NO-001 d.d. 26-08-2022 ‘’Nieuw HS-station Halsteren - onderzoek geluidmaatregelen’’. Opgesteld door Peutz en verstrekt door Tennet. Deze is zonder opmerkingen bijgevoegd in bijlage II.
- ‘’Tranformatorstation Halsteren - samenvatting geluidonderzoek’’ d.d. 11-10-2022. Opgesteld door Peutz of Tennet en verstrekt door onze opdrachtgever. Deze is, inclusief door ons geplaatste opmerkingen, bijgevoegd in bijlage IV.

3 Toetsingskader en daarmee samenhangende aspecten

Het transformatorstation is in strijd met het bestemmingsplan: Bestemmingen die als geluidsbron kunnen functioneren, kunnen onderverdeeld worden in:
- geluidsbronnen in het kader van de Wet geluidhinder (Wgh);
- geluidsbronnen meer algemeen in het kader van de Wet ruimtelijke ordening.

Het transformatorstation welke aangemerkt wordt als ‘’grote lawaaimaker’’ dient te worden gezoneerd. Hierbij is de Wgh van toepassing.

Daarnaast is sprake van een vergunningsplichtige inrichting waardoor maatwerk noodzakelijk is.

In het kader van een goede ruimtelijke ordening moet aangetoond worden dat er sprake blijft van een aanvaardbare akoestische kwaliteit bij de bestaande geluidsgevoelige bestemmingen. Daarnaast moet gekeken worden of het akoestisch mogelijk is om het bedrijf daar te realiseren. De gemeente is hierbij in principe het bevoegd gezag en heeft een grote beleidsvrijheid. De VNG(Vereniging Nederlandse Gemeenten)-brochure "bedrijven en milieuzonering" is hierbij een belangrijk hulpmiddel, maar geen blauwdruk. Wordt aan de richtafstanden of richtwaarden van deze brochure voldaan dan kan in de meeste, maar niet alle, gevallen worden aangenomen dat het akoestisch klimaat bij de bestaande geluidsgevoelige bestemming(en) voldoende is en dat het bedrijf zich daar kan vestigen zonder vergaande voorschriften in het milieuspoor (in vergunning, of maatwerk in het Activiteitenbesluit).

Het transformatorstation is vergunningsplichtig en een ‘’grote lawaaimaker’’: Het uitgangspunt van Tennet en Peutz is dat de transformatoren meer dan 200 MVA elektrisch vermogen leveren en niet in een gesloten gebouw worden ondergebracht. Hieruit volgt dat:
- Het transformatorstation voldoet aan de criteria van categorie 20.1, onder b van Bor bijlage I onderdeel C van toepassing is, waarmee sprake is van een Wm-inrichting.
- Voor deze inrichting is een omgevingsvergunning milieu nodig, hetgeen volgt uit categorie 20.6 onder b. De inrichting is dus een zogeheten vergunningplichtige type C inrichting.
- De categorie 20.1 inrichting is in Bor bijlage I onderdeel D aangewezen als ‘’grote lawaaimaker’’ waaruit volgt dat deze op een gezoneerd industrieterrein dient te liggen.

Aangezien de inrichting vergunningsplichtig is zijn de standaard geluidgrenswaarden uit het Activiteitenbesluit niet van toepassing. In plaats daarvan staat de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening (1998) centraal. Deze is, voorzien van relevante tekstmarkeringen in het geel, bijgevoegd in bijlage IV. Een aantal belangrijke aspecten die hieruit volgen zijn hieronder samengevat:
- Er zal zolang er nog geen gemeentelijke nota industrielawaai is vastgesteld, bij het opstellen van geluidvoorschriften in het kader van de vergunningverlening gebruik moeten worden gemaakt van de richtwaarden. De richtwaarden zijn afhankelijk van de aard van het gebied en het activiteitenniveau. In landelijke gebieden streeft men naar lager waarden dan in drukke stadscentra, zie tabel 4.

Tabel 4: Richtwaarden voor woonomgevingen

Aard van de woonomgeving	Aanbevolen richtwaarden in de woonomgeving in dB(A)		
	dag	avond	nacht
Landelijke omgeving	40	35	30
Rustige woonwijk, weinig verkeer	45	40	35
Woonwijk in de stad	50	45	40

Bij de vergunningverlening kan voor het geluidsaspect daarom als volgt worden gehandeld voor nieuwe inrichtingen:

- bij de eerste toetsing worden de waarden van tabel 4 gehanteerd;
- overschrijding van deze richtwaarden kan toelaatbaar zijn op grond van een bestuurlijk afwegingsproces;
- een belangrijke rol daarbij speelt het bestaande referentieniveau van het omgevingsgeluid.

Voor het bovenstaande geldt steeds dat een verhoging van de richtwaarden alleen kan worden toegestaan na toepassing van het "ALARA-beginsel" (tegenwoordig ‘’BBT’’).

- Aan een vergunning worden voorschriften verbonden, die nodig zijn ter bescherming van het milieu. Voor zover door het verbinden van voorschriften aan de vergunning de nadelige gevolgen die de inrichting voor het milieu kan veroorzaken, niet kunnen worden voorkomen, worden aan de vergunning de voorschriften verbonden, die de grootst mogelijke bescherming bieden tegen die gevolgen. De Handreiking spreekt hierbij van het ALARA- beginsel (As Low As Reasonably Achievable). Tegenwoordig is het ALARA- beginsel en verouderde term en spreekt men van BBT (Best Beschikbare Technieken).
- Laagfrequent geluid (lf-geluid) is geluid met frequenties beneden circa 100 Hz. Lf-geluid heeft eigenschappen waardoor het zich sterk van "gewoon" hoorbaar geluid onderscheidt. Het wordt slecht gedempt en kan nauwelijks worden afgeschermd. Gevelisolaties zijn er niet op afgestemd, door resonanties kan het lf-geluid tussen of in woningen versterkt worden en de richting ervan kan op het gehoor moeilijk worden vastgesteld. Er zijn veel bronnen die lf-geluid veroorzaken. De meeste lf-bronnen die hinder veroorzaken zijn echter een gevolg van de industrialisatie van de laatste eeuwen. Hieronder behoren bijvoorbeeld transformatoren. Indien aan te nemen is dat laagfrequent geluid kan worden waargenomen, of indien klachten hierover worden geuit, zullen door middel van bronopsporing en gerichte maatregelen eventuele waarnemingen buiten de inrichting moeten worden opgelost. In de vergunning worden dergelijke maatregelen vervolgens als middelvoorschriften opgenomen.
- Bij het verlenen van milieuvergunningen moet rekening worden gehouden met bijzondere geluiden die als extra hinderlijk worden beschouwd. Het betreft bijvoorbeeld tonaal geluid. Bij tonaal geluid dient bijzondere aandacht te worden besteed aan mogelijke interferentieverschijnselen, zeker bij transformatoren.

Bevoegd gezag: Gedeputeerde Staten zijn bevoegd te beslissen op een aanvraag om een omgevingsvergunning ten aanzien van inrichtingen als bedoeld in onderdeel 20.1, onder b.

Best beschikbare technieken (BBT): Bij een aanvraag voor een omgevingsvergunning milieu of maatwerk bepaalt het bevoegd gezag of de aanvraag voldoet aan de “Beste Beschikbare Technieken” (BBT). BBT moet daarnaast worden opgenomen in omgevingsvergunningen milieu. Wanneer een bedrijf niet voldoet aan BBT, dan kan de vergunning worden geweigerd.

Bepalen van de Beste beschikbare technieken (Artikel 5.4 van het Bor): Het kan zijn dat bepaalde technieken of processen van een bedrijf of een bepaald type bedrijf niet is beschreven in de wettelijke documenten. Het bevoegd gezag moet dan zelf bepalen wat BBT is voor het bedrijf. Artikel 5.4 van het Besluit omgevingsrecht (Bor) beschrijft hoe het bevoegd gezag dit moet doen. Hierbij moet het bevoegd gezag volgens het derde lid in ieder geval rekening houden met:

1. Het bevoegd gezag houdt bij de bepaling van de voor een inrichting of met betrekking tot een lozing in aanmerking komende beste beschikbare technieken rekening met BBT-conclusies en bij ministeriële regeling aangewezen informatiedocumenten over beste beschikbare technieken.
2. Indien op een activiteit of op een type productieproces binnen de inrichting, waarvoor een vergunning is aangevraagd, geen BBT-conclusies of informatiedocumenten als bedoeld in het eerste lid van toepassing zijn, of indien de van toepassing zijnde BBT-conclusies of informatiedocumenten niet alle mogelijke milieueffecten van de activiteit of het proces behandelen, stelt het bevoegd gezag de beste beschikbare technieken vast.
3. Bij het vaststellen van de beste beschikbare technieken houdt het bevoegd gezag in ieder geval rekening met:
   a) de toepassing van technieken die weinig afvalstoffen veroorzaken;
   b) de toepassing van stoffen die minder gevaarlijk zijn dan stoffen of mengsels als omschreven in artikel 3 van de EG-verordening indeling, etikettering en verpakking van stoffen en mengsels;
   c) de ontwikkeling, waar mogelijk, van technieken voor de terugwinning en het opnieuw gebruiken van de bij de processen in de inrichting uitgestoten en gebruikte stoffen en van afvalstoffen;
   d) vergelijkbare processen, apparaten of wijzen van bedrijfsvoering die met succes in de praktijk zijn beproefd;
   e) de vooruitgang van de techniek en de ontwikkeling van de wetenschappelijke kennis;
   f) de aard, de effecten en de omvang van de betrokken emissies;
   g) de data waarop de installaties in de inrichting in gebruik zijn of worden genomen;
   h) de tijd die nodig is om een betere techniek toe te gaan passen;
   i) het verbruik en de aard van de grondstoffen, met inbegrip van water, en de energie-efficiëntie;
   j) de noodzaak om het algemene effect van de emissies op en de risico’s voor het milieu te voorkomen of tot een minimum te beperken;
   k) de noodzaak ongevallen te voorkomen en de gevolgen daarvan voor het milieu te beperken.
4. Bij regeling van Onze Minister worden nadere regels gesteld omtrent de wijze waarop aan dit artikel uitvoering wordt gegeven.

Het plaatsen van lawaaiige installaties in een geluidhuis kan aangemerkt worden als BBT. Uiteraard kan hierbij wel het nut en de noodzaak worden afwogen en een kosten/baten analyse gemaakt worden.

4 Beoordeling van het rekenmodel

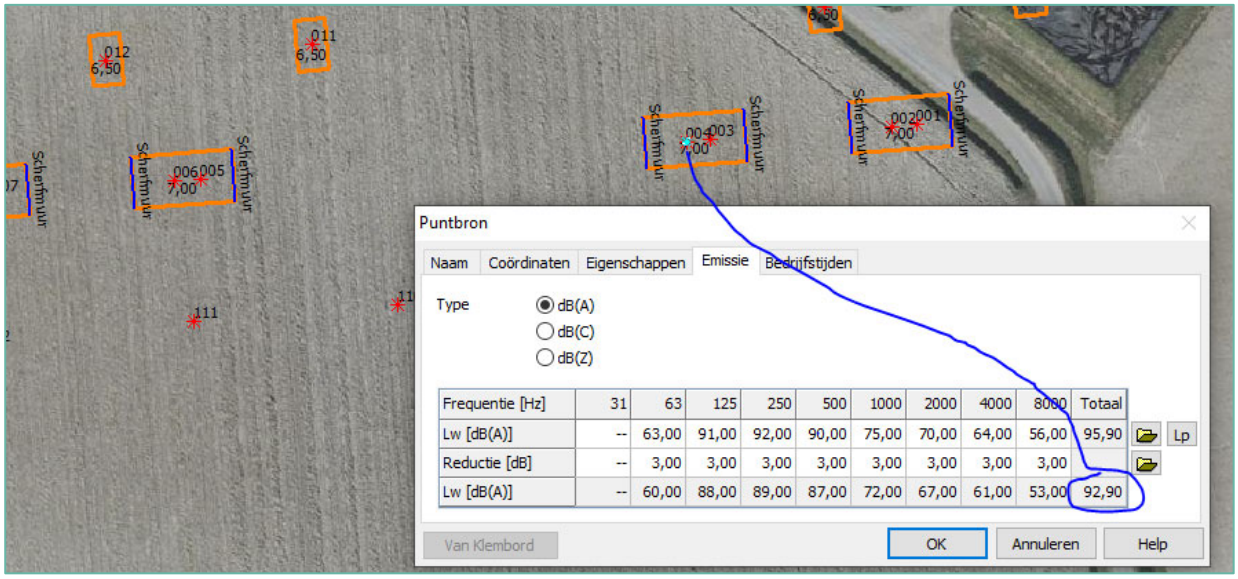
4.1 Gehanteerde bronvermogens

Volgens de uitgangspuntentabel zouden 4 stuks 380/150-KV transformatoren met een bronsterkte van 98 dB(A) per stuk toegepast worden (zie tabel hieronder). Maar in het rekenmodel is voor deze transformatoren gerekend met 96 dB(A) per transformator (2 puntbronnen van 93 dB(A), zie onderstaand figuur). Er is dus gerekend met 2 dB(A) lagere bronsterktes ten opzichte van de tabel.

Geluidbronsterkten en bedrijfsvoering

Omschrijving	Geluidbronsterkte	Aantal	Bedrijfsvoering		
	in dB(A)	Max. uitbreiding	dag (7-19)	avond (19-23)	nacht (23-7)
TenneT 380 kV-deel					
380/150 kV-koppeltransformator	98 per stuk	4 stuks	12 u	4 u	8 u
50 kV-spoel	93 per stuk	4 stuks	12 u	4 u	8 u
Noodstroomaggregaat (testbedrijf)	98 totaal	98	1 u	-	-
Vermogensschakelaars 380 kV	126	13	incidenteel*	incidenteel*	incidenteel*
TenneT 150 kV-deel					
Vermogensschakelaars 150 kV	115	23	incidenteel*	incidenteel*	incidenteel*
Enexis-deel					
150/20 kV-transformatoren (ONAF)	89	10	12 u	4 u	8 u
Noodstroomaggregaat (testbedrijf)	98 totaal	98	1 u	-	-

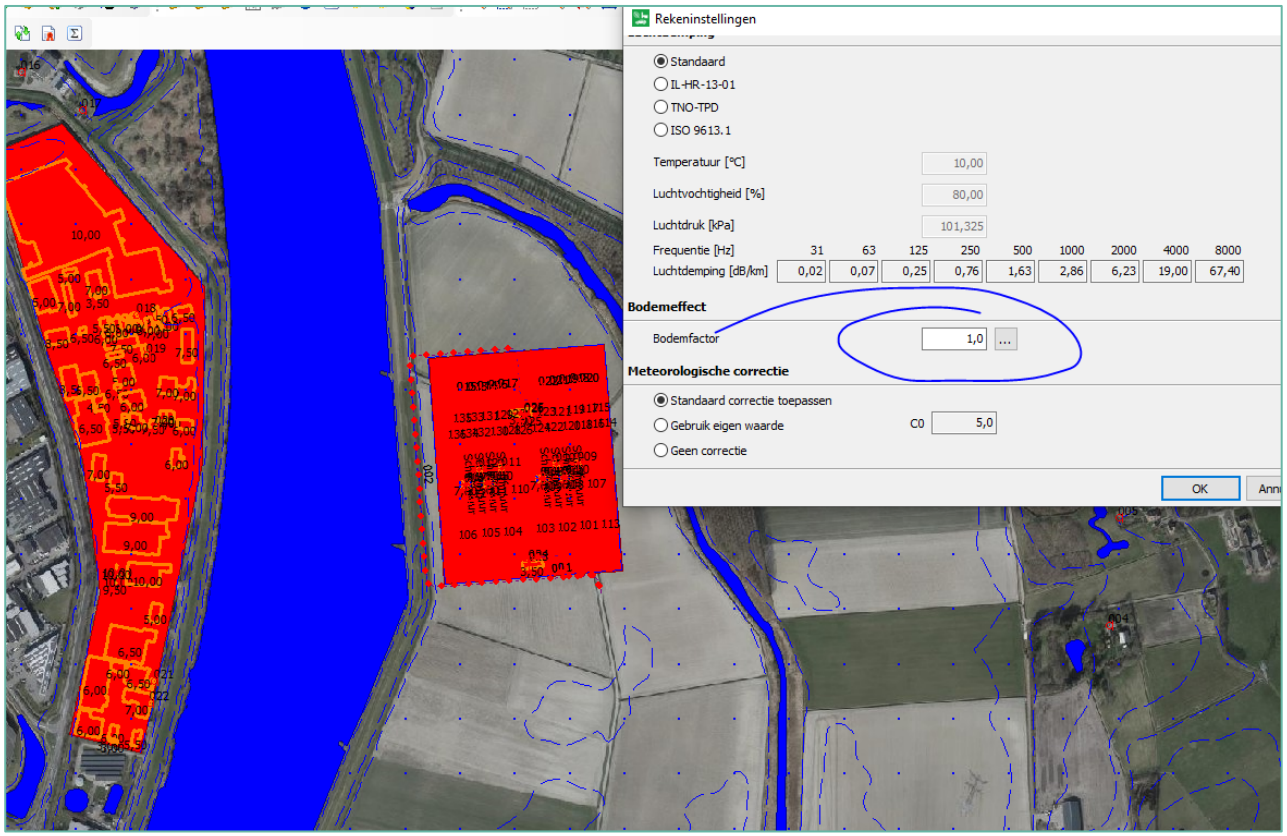
* alleen tijdens het schakelen (werk- en testschakelingen en calamiteiten). Niet relevant voor de bepaling van de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus. Relevant voor de bepaling van de maximale geluidniveaus (piekgeluiden)



Een verklaring hiervoor valt te lezen in het rapport FA22105-3-RA van Peutz: door de vierzijdige cellen met geluidabsorptie aan de binnenkant zou het naar boven uitgestraalde geluid beperkt worden met 2 dB. De modelleringswijze met maar 2 centrale puntbronnen is ten opzichte van de schermen echter optimistisch. Daarnaast is nog geen rekening gehouden met mogelijke interferentie, zie paragraaf 4.3.

4.2 Er is gerekend met een 100% geluidabsorberende bodem

Peutz is in berekeningen uitgegaan 100% geluidabsorberende bodems (bodemfactor 1, zie onderstaand figuur) in de omgeving buiten het station. Voor normaal geluid is dat niet vreemd voor een groene omgeving met zachte bodems. Echter is in onderhavige situatie sprake van laagfrequent geluid (100 Hz) en dat wordt in de praktijk aanzienlijk slechter geabsorbeerd door de bodem. Hiermee is de situatie onderschat.

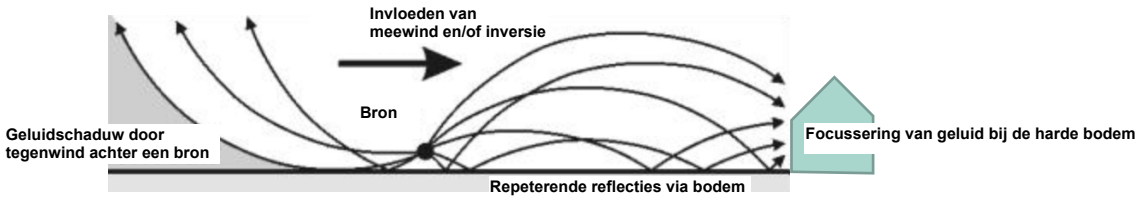


Het water is wel (terecht) als 100% hard bodemgebied gemodelleerd (bodemfactor 0, blauwe vlakken in bovenstaand figuur). De bestraatte terreinen van het trafostation en bedrijventerrein zijn 20% absorberend gemodelleerd (bodemfactor 0,2, rode vlakken in bovenstaand figuur).

Vrijwel de volledige omgeving in het rekenmodel is door Peutz dus gemodelleerd met een sterk absorberende bodem terwijl de bodem het dominante laagfrequente transformator geluid van 100 Hz juist reflecteert, zoals ook blijkt uit diverse praktijkmetingen. De lange golflengte van 3,4 meter verdwijnt niet in de bodem en wordt niet of nauwelijks verstrooid door kleinere objecten en vegetatie. Zeker niet wanneer de bodem drassig en dus verdicht is, of wanneer deze bevroren is, hetgeen grote delen van het jaar, zeker in de maatgevende nachtperiode het geval is.

Met klem wordt geadviseerd om in de berekeningen uit te gaan van volledig harde bodems (bodemfactor 0). En niet alleen omdat het laagfrequente transformatorgeluid niet of nauwelijks geabsorbeerd wordt door de bodem, maar ook vanwege de repeterende reflecties (focussering) langs de bodem bij meewind en inversie (zie onderstaand figuur). Verder is in de rekenmethodiek nog geen rekening houdt met interferentie-verschijnselen.

Meewinden en een positieve temperatuurgradiënt (inversie) kunnen extra bijdragen aan een neerwaartse richting van het geluid waardoor dichter bij de grond sprake is van focussering hetgeen extra versterkt wordt doordat geluid met een toonhoogte van 100 Hz slecht geabsorbeerd en dus gereflecteerd wordt, zie onderstaand figuur ter verduidelijking van dit principe. Geluid draagt hierdoor verder dan verondersteld in de berekeningen van Peutz. Dit verschijnsel beperkt tevens de effectiviteit van geluidschermen (bovenzijde bij transformatoren open), zeker over de grote afstanden.



4.3 Er is geen rekening gehouden met interferentie

In de Handreiking industrielawaai en vergunning verlening wordt nadrukkelijk gevraagd bijzondere aandacht te besteden aan mogelijke interferentieverschijnselen, zoals ‘’bijvoorbeeld voorkomt bij trilzeven die in elkaars nabijheid zijn geplaatst en op eenzelfde trilfrequentie werkzaam zijn’’. Bij de tonale transformatoren is dit absoluut ook aan de orde.

De door Peutz gehanteerde rekenmethode van de HMRI1999 die opgenomen is in de rekensoftware Geomilieu houdt geen rekening met complexe golfverschijnselen zoals interferentie. De rekenmethode kijkt slechts naar de cumulatie van geluidsenergie. Bij energetisch optellen is hierbij sprake van een 10*log functie (3 dB per verdubbeling). Dit gaat echter alleen op voor incoherente bronnen, waar meestal ook sprake van is, Maar transformatoren zijn coherente bronnen. Incoherente bronnen zijn bijvoorbeeld twee dezelfde auto’s die in principe een geluidtoename van 3 dB zullen geven aangezien hun geluidgolven zelden in fase zullen lopen. Maar transformatoren vormen coherente bronnen waarbij de geluidgolven wel in fase kunnen samenlopen. Hierbij kan het geluid interfereren en de druk maximaal optellen volgens een 20*log functie (6 dB per verdubbeling) hoewel uitdoving op kan treden als de golven in tegenfase samenlopen. In hoeverre dit optreedt en wat het effect hiervan precies is laat zich in de praktijk meestal moeilijk berekenen/voorspellen. Maar dat omwonenden hier in de praktijk extra hinder door kunnen ondervinden staat vast. De in lijn geplaatste transformatoren vormen een risico op interferentie-effecten, met name in zuidelijke en noordelijke richting is op grote afstand versterking te verwachten. In oostelijke en westelijke richting kan versterking of uitdoving optreden, afhankelijk van de onderlinge afstand tussen de transformatoren. Vier transformatoren kunnen namelijk door interferentie volgens de 20*log functie een toename van 12 dB geven, terwijl vier auto’s slechts volgens een 10*log functie een toename van 6 dB geven. Dat levert een verschil van maximaal 6 dB op waarmee geluiduitstraling van de Tennet transformatoren mogelijk onderschat wordt. In de praktijk zal de waarheid ergens in het midden liggen. Tien transformatoren kunnen door interferentie volgens de 20*log

functie een toename van 20 dB geven, terwijl tien auto's slechts volgens een 10*log functie een toename van 10 dB geven. Dat levert een verschil van maximaal 10 dB op waarmee geluiduitstraling van de Enexis transformatoren mogelijk onderschat wordt. In de praktijk zal de waarheid ergens in het midden liggen.

Zoals gezegd is er geen praktische software voorhanden om hier nauwkeurig rekening mee te houden. Daarom is het noodzakelijk dat voldoende lage geluidniveaus ter plaatse van woningen worden nagestreefd met inachtneming van de nodige veiligheidsmarges.

4.4 Onderschatting geluidreflecties tussen 2 schermen (slechts één reflectie wordt berekend)

De gebruikte rekensoftware houdt rekening met slechts één reflectie. Bij de modellering van een geluidbron tussen twee schermen wordt de situatie daardoor altijd onderschat, doordat alleen de het reflecties via maximaal één scherm berekend worden. De geluidpaden, waarbij het geluid via reflecties tegen twee of meer schermen bij de woningen terechtkomt, worden door de rekenmethode niet meegenomen en onderschat.

4.5 Rekenmethode versus meetmethode

Op veel van bovenstaande opmerkingen kan Peutz/Tennet opmerken dat de berekening uitgevoerd zijn volgens de aangewezen HMRI1999. Bij industrielawaai prevaleert een meting echter boven een berekening. Uiteraard is dit in deze fase nog niet mogelijk. Maar berekeningen zijn manipulatief en foutgevoelig en blijven een vereenvoudigde benadering van de werkelijkheid. Daarom is het in deze fase van groot belang dat voldoende rekening gehouden wordt met alle negatieve variabelen en praktijkervaringen.

Gezien de verschillende te optimistische berekeningsuitgangspunten/-variabelen kan het uiteindelijk gerealiseerde resultaat haast alleen maar in negatieve zin afwijken ten opzichte van de huidige berekeningsresultaten. Het is daarom extra belangrijk de transformatoren en spoelen goed te isoleren.

5 Beoordeling van rapportages

5.1 Richtwaarde 45 dB(A) is geen goed beschermingsniveau in een rustige landelijke omgeving

Peutz/Tennet hanteert 45 dB(A) etmaalwaarde = 35 dB(A) in de nacht als richtwaarde voor de landelijk gelegen woningen. Deze waarde komt overeen met de richtwaarde uit de VNG-richtlijn ‘’Bedrijven en milieuzonering’’ voor een gebiedstypering "rustige woonwijk". Echter is sprake van een landelijke omgeving waarbij volgens de ‘’Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening’’ een richtwaarde van 30 dB(A) in de nacht gewenst is. De woonomgeving is hier zeer "landelijk". Hiermee is door Peutz/Tennet onvoldoende rekening gehouden.

‘’Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening’’ staat hier centraal t.b.v. van de benodigde vergunning. De richtwaarden die hierin staan zijn strenger en wegen zwaarder dan de richtwaarden uit de VNG richtlijn.

Volgens de Handleiding Meten en Rekenen industrielawaai (HMRI1999) dient een straftoeslag te worden toegepast voor tonaalgeluid van 5 dB. Hiermee is door Peutz wel rekening gehouden. Echter moet hierbij worden opgemerkt dat dat transformatorgeluid zo continu zuiver en sterk tonaal is, en tevens laagfrequent dat dit geluid op zichzelf zo’n irritant karakter heeft (continue brom/zoem) dat je je kunt afvragen of de wettelijke straffactor van 5 dB wel volstaat. Daarom is het extra belangrijk dat de laagste richtwaarden voor landelijk gebied gehanteerd worden als bovengrens.

5.2 Er is voorbij gegaan aan het amendement van de gemeente Bergen op zoom

Zie bijlage I voor dit amendement waaruit het volgende blijkt:
De gemeenteraad van Bergen op Zoom heeft, overwegende dat er een maximale inspanning wordt verricht om overlast in welke vorm dan ook (geluid, zicht, werkzaamheden, etc.) tot een minimum te beperken, welke meer is dan een wettelijke norm, besloten Tennet een inspanningsverplichting op te leggen om in het vervolgtraject zich maximaal in te spannen om onder andere het transformator station maximaal te isoleren en de geluidsoverlast te minimaliseren.

Dit impliceert dat alle lawaaiige installaties maximaal geïsoleerd dienen te worden voor zover dat technisch mogelijk is en zinvol. Volgens Tennet / Peutz is het technisch goed mogelijk de transformatoren en spoelen in een ‘’geluidhuis’’ (met 4 wanden en een dak) onder te brengen. In andere projecten van Tennet / Peutz werd met een geluidhuis circa 15 dB geluidreductie beoogd. In onderhavig project wordt het plaatsen van de lawaaiige installaties in een geluidhuis om verschillende redenen zinvol geacht, zeker ter plaatse van de transformatoren van Tennet.

Rondom de transformatoren van Enexis is wel een geluidabsorberend geluidafscherm rondom te overwegen (open dak), deze is conform uitgangspunten echter uit zichzelf al een stuk stiller dan die van Tennet (89 t.o.v. 98 dB(A)) waardoor voor de transformatoren van Enexis nog een variant onderzocht kan worden met hoge 4-zijdige geluidabsorberende geluidschermen (zonder dak) al dan niet in combinatie met een ONAN nachtbedrijf in plaats van volcontinu ONAF. Echter blijft hierbij mogelijke interferentie (zie paragraaf 4.3) een belangrijk aandachtspunt. En er kleeft nog een nadeel aan het opzoeken van het randje van de richtwaarden, zie volgende paragraaf.

5.3 Het station zet de polder op slot voor toekomstige gebiedsontwikkelingen.

Door heel strikt de geluidemissie van het transformatorstation af te stemmen op de richtwaarden ter plaatse van bestaande woningen (40 dB(A) in landelijk gebied) wordt de polder tussen het transformatorstation en bestaande woningen ‘’op slot’’ gezet voor nieuwe geluidgevoelige bestemmingen zoals woningen. We praten dan over een straal van zo’n 750 (met absorberende bodem) tot 1000 m (met reflecterende bodem), gemeten vanaf de grenzen van het station waarbinnen het niet mogelijk is om woningen te realiseren. Het is nadrukkelijk de vraag of dat wel wenselijk is. Door alle transformatoren en spoelen wel in geluidhuizen onder te brengen blijft de gehele polder aanzienlijk stiller waarmee het realiseren van geluidgevoelige bestemmingen in dit gebied makkelijker blijft buiten een straal van circa 200 tot 250 meter van het station. Extra versterking door interferentie (zie paragraaf 4.2) is hierbij nog buiten beschouwing gelaten.

5.4 Vercammen curve is geen goede hindermaat van laagfrequent geluid

Peutz schetst een te rooskleurig beeld door de zeer milde Vercammen curve als de maat voor geluidhinder te presenteren. Hoewel deze curve op basis van jurisprudentie verdedigbaar is, is de Vercammen curve eigenlijk geen goede hindermaat voor LFG (Laag Frequent Geluid). De Vercammen curve gaat er van uit dat 3 tot 10% gehinderden zondermeer acceptabel is en gaat daarbij nog voorbij aan een aantal belangrijke aspecten hetgeen wij hieronder toelichten:

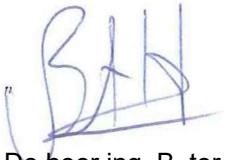
- De Vercammen curve stamt al uit 1989. Gewoon geluid, laat staan laagfrequent geluid, had toen nog lang niet zoveel aandacht als tegenwoordig. De Vercammen curve behandelt laagfrequent geluid te veel als "normaal" geluid, waarbij geluidniveau van minder dan 20 dB(A) worden afgedaan als ‘’zacht’’ en dus niet zo hinderlijk. Hierbij gaat Vercammen echter voorbij aan het feit dat laagfrequent geluid geen "normaal" geluid is. Anders dan bij normaal geluid kan een lage brom of zoemtoon die maar net hoorbaar is al veel hinder geven. Zeker als dit al lange tijd het geval is. Mensen raken dan ook nog extra getraind in het waarnemen van het hinderlijke LF geluid (De handreiking industrielawaai en vergunningverlening (1998) onderschrijft dit punt ook in paragraaf 6.3.1.)
- Daarbij komt dat verder geen rekening gehouden wordt met het sterk tonale karakter van het specifieke trafogeluid. Waardoor wordt de hinderlijkheid nog extra wordt onderschat. De Vercammen grenswaarde van 39 dB bij 100 Hz (= 20 dB(A)) geeft dus een significant risico op zeer ernstige hinder. In de praktijk is de verwachting dat het aantal gehinderden hierbij veel hoger ligt dan 3 tot 10%.
- De Vercammen curve moet dus niet gezien worden als grenswaarde voor LFG hinder. Als de Vercammen curve wordt overschreden of benaderd bij 100 Hz kan je er in basis wel van uit gaan dat hinder op zal treden.

Als het gaat om het beoordelen van geluidhinder door laagfrequent geluid blijkt in de praktijk steeds vaker dat de NSG-curve uit de NSG-richtlijn Laagfrequent Geluid (1999) beter aansluit op de werkelijke hinderbeleving in klachtensituaties (hoorbaarheid geldt als criterium voor geluidhinder). Naar deze richtlijn wordt ook verwezen in de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai (HMRI1999). Een beperkte hoorbaarheid geeft in het geval van laagfrequent geluid al een significante kans op hinder. Beperkte overschrijdingen van de NSG curve kunnen dus veel hinder geven. Zeker wanneer de toon ook sterk tonaal van karakter is.

De Vercammencurve en NSG curve verschillen sterk qua grenswaarde bij 100 Hz. NSG stelt dat de toon al vanaf 22 dB hoorbaar is. Maar Vercammen stelt dat dit is pas 17 dB later (bij 39 dB) hinderlijk wordt. Echter, in de praktijk wordt LF geluid doorgaans veel eerder als hinderlijk ervaren, nogmaals, zeker wanneer dit tonaal geluid betreft. De handreiking industrielawaai en vergunningverlening onderschrijft dit ook en stelt: "Per decibel toename is lf-geluid veel hinderlijker dan gewoon geluid. Langdurig blootstaan aan lf geluid geeft geen gewenning, maar verergert de hinder." Daarom is de NSG-richtlijn Laagfrequent Geluid (1999) een beter handvat om LFG hinder te voorkomen. Toegegeven: het rigide toepassen van de NSG curve als hindermaat bij 100 Hz is tamelijk streng doordat deze toonhoogte zich in het spectrum op de grens tussen laagfrequent en normaal geluid ligt. Maar de Vercammen curve is te mild. Het verdient daarom aanbeveling om het resultaat met beiden curven te vergelijken en een genuanceerder beeld te brengen.

Uit de rapportage wordt opgemaakt dat Peutz verwacht dat de geluidniveaus van 22 tot 29 dB bedragen binnen de woningen waarmee ruimschoots aan de Vercammen curve (39 dB bij 100 Hz) wordt voldaan. Wij merken op dat de niveaus hiermee al wel 9 dB boven dan de NSG curve (22 dB bij 100 Hz) uitkomen waarbij nog uitgegaan is van de optimistische geluidbelastingen bij volledig absorberende bodems en nog geen rekening gehouden is met interferentie. Daarom is onze verwachting dat er ongeveer 30 tot 37 dB bij 100 Hz in de woningen op kan treden. Daarmee wordt nog net aan de Vercammen curve voldaan, maar daarmee is wel sprake van Forse overschrijdingen van de NSG curve waardoor de kans op hoorbaarheid en het risico op hinder zeer groot zijn. Ook daarom is het treffen van verder gaande maatregelen zoals het plaatsen van transformatoren en spoelen in geluidhuizen nodig.

Cauberg Huygen B.V.



De heer ing. B. ter Haar
Senior adviseur

Bijlage I Amendement RVB22-0017 d.d. 10-3-2022 van de gemeenteraad van Bergen op Zoom

Amendement

De gemeenteraad van Bergen op Zoom, in vergadering bijeen op 10 maart 2022 inzake RVB 22-0017 "Voorkeursvariant netversterking Bergen op Zoom":

Overwegende dat:

- Onze inwoners van ons mogen verwachten dat er een maximale inspanning wordt verricht om overlast in welke vorm dan ook (geluid, zicht, werkzaamheden, etc.) tot een minimum te beperken, welke meer is dan een wettelijke norm;

Besluit het conceptbesluit bij punt 2 van bovengenoemd raadsvoorstel als volgt te wijzigen:

2. TenneT een inspanningsverplichting op te leggen om in het vervolgtraject zich maximaal in te spannen om:

   a. daar waar mogelijk kabels ondergronds te laten lopen
   b. het station maximaal te isoleren en de geluidsoverlast te minimaliseren
   c. het station landschappelijk in te passen
   d. de bovengrondse aansluiting van het station op de 380kV hoogspannings-verbinding te optimaliseren
   e. de Noorder Kreekweg aan te passen
   f. een tijdelijke afslag te realiseren aan de Eendrachtweg om bouwverkeer uit het dorp te kunnen weren

Bergen op Zoom, 10 maart 2022

GBWP

CDA

LIJST LINSSEN

D'66

LOKAAL REALISME

VVD

BSD

GROENLINKS

PVDA

unaniem aangenomen

10.03.2022

Bijlage II	Concept rapport FA 22105-3-RA d.d. 25 augustus 2022 ‘’Onderzoek naar de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van het geprojecteerde 380/150/20 kV station Halsteren’’. Opgesteld door Peutz. Voorzien van onze opmerkingen.

Onderzoek naar de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van het geprojecteerde 380/150/20 kV station Halsteren

Concept

Rapportnummer FA 22105-3-RA d.d. 25 augustus 2022

Onderzoek naar de geluidniveaus in de omgeving ten gevolge van het geprojecteerde 380/150/20 kV station Halsteren

Concept

opdrachtgever	TenneT TSO B.V.
rapportnummer	FA 22105-3-RA
datum	25 augustus 2022
referentie	GL/GL//FA 22105-3-RA
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-9001:2008

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

Inhoudsopgave

1	**Inleiding en samenvatting**	**4**
2	**Uitgangspunten**	**5**
2.1	Situering van het transformatorstation	5
2.2	Beschrijving van het transformatorstation	6
2.3	Geluidbronsterkten en representatieve bedrijfssituatie	6
3	**Toetsingscriteria**	**9**
3.1	VNG-richtlijn Bedrijven en Milieuzonering	9
3.2	Vergunningplicht	10
3.3	Zonegrens Wet geluidhinder	10
3.4	Maximale geluidniveaus	11
3.5	Laagfrequent geluid	11
4	**Berekeningen**	**13**
4.1	Rekenmodel	13
4.2	Geluidreducerende maatregelen	14
4.3	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus	15
4.4	Cumulatie van geluid	17
4.5	Laagfrequent geluid	19
4.6	Maximale geluidniveaus	20
5	**Beoordeling**	**21**
5.1	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus	21
5.2	Laagfrequent geluid	22
5.3	Maximale geluidniveaus	22
6	**Voorstel zonegrens**	**23**
7	**Conclusie**	**25**

1 Inleiding en samenvatting

In opdracht van TenneT T.S.O. BV. (verder te noemen: TenneT) is een onderzoek verricht naar de in de omgeving optredende geluidniveaus ten gevolge van het geprojecteerde 380/150/20 kV transformatorstation ten westen van Halsteren (gemeente Bergen op Zoom). Het transformatorstation wordt verder ook genoemd HST380-150. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een wijziging van het bestemmingsplan.

Op basis van de 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 ter plaatse van de dichtstbij gelegen woningen voldaan kan worden aan de redelijkerwijs te stellen criteria op grond van de Wet milieubeheer en de Wet geluidhinder. Dit geldt zowel voor de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus als de maximale geluidniveaus. Gelet hierop kan worden gesteld dat sprake is van een toelaatbare en inpasbare situatie.

Daar het in de toekomst opgestelde elektrische vermogen meer dan 200 MVA zal bedragen dient een geluidzone in het kader van de Wet geluidhinder vastgesteld te worden. In dit rapport is een voorstel uitgewerkt. Binnen de voorgestelde geluidzone zijn geen geluidgevoelige bestemmingen gelegen.

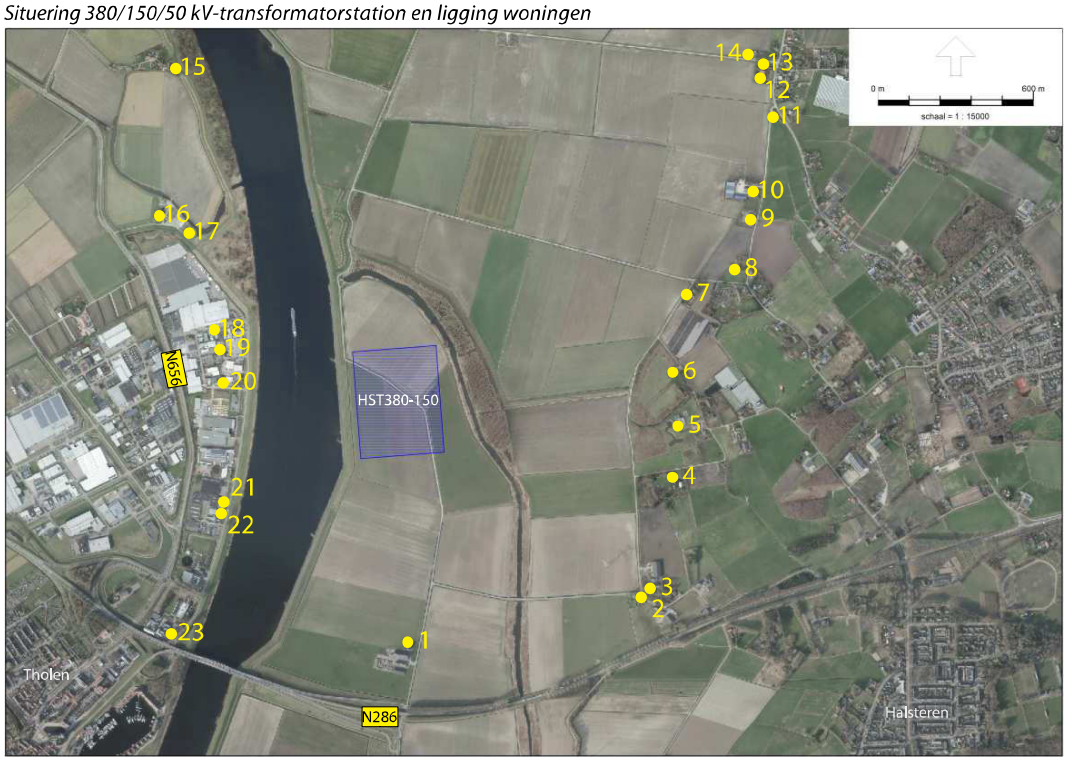
2 Uitgangspunten

2.1 Situering van het transformatorstation

Het 380/150/50 kV-transformatorstation Halsteren is geprojecteerd ten noordwesten van Halsteren (gemeente Bergen op Zoom) op een afstand van circa 930 m ten noorden van de provinciale weg N286 en direct ten oosten van het Schelde-Rijnkanaal.

In onderstaande afbeelding 2.1 wordt de ligging van het transformatorstation ten opzichte van de omgeving aangegeven.

f2.1 Situering 380/150/50 kV-transformatorstation en ligging woningen



De meest nabijgelegen woningen (de punten 18 t/m 20, zie afbeelding 2.1) zijn gelegen op een afstand van circa 500 m ten westen van het transformatorstation. Deze woningen zijn, evenals de woningen nabij de punten 21 t/m 23, bedrijfswoningen gelegen op een bedrijventerrein in Tholen (gemeente Tholen).
Verder is een woning gelegen op een afstand van circa 720 m ten zuiden van het transformatorstation (punt 1) en bevinden zich ten oosten woningen op een afstand van meer dan 850 m (de punten 2 t/m 14). Deze woningen zijn gelegen in Lepelstraat (gemeente Bergen op Zoom).
Tenslotte bevinden zich op grotere afstand ten noordwesten een aantal woningen in Oud-Vossemeer (gemeente Tholen; de punten 15 t/m 17).

2.2 Beschrijving van het transformatorstation

Het geprojecteerde transformatorstation zal bestaan uit een gedeelte van TenneT en een gedeelte van Enexis.
Voorzien worden de volgende geluidrelevante installaties in de eindsituatie:

- 4 transformatoren 380/150 kV (TR411 t/m TR414) op het gedeelte van TenneT;
- 4 spoelen 50 kV (SP411 t/m SP414) op het gedeelte van TenneT;
- 10 transformatoren 150/20 kV (T1 t/m T10) op het gedeelte van Enexis;
- 2 noodstroomaggregaten (NSA) in de centraal dienstengebouwen (CDG) van zowel TenneT als Enexis;
- 13 vermogensschakelaars 380 kV op het 380 kV-schakelveld en 23 vermogensschakelaars 150 kV op het 150 kV-schakelveld.

In onderstaande afbeelding 2.2 wordt de globale lay-out van het geprojecteerde transformatorstation geschetst.

f2.2 Globale lay-out van het geprojecteerde transformatorstation



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).

In principe wordt ervan uitgegaan dat alle transformatoren continu gedurende het gehele etmaal kunnen worden belast. Hierbij wordt opgemerkt dat weliswaar sprake is van continu bedrijf doch dat sprake kan zijn van een (sterk) wisselende belasting afhankelijk van de vraag en het aanbod. Normaliter zal de belasting bijvoorbeeld in de nachtperiode geringer zijn dan in de dag- en de avondperiode en daarmee zal ook sprake kunnen zijn van een enigszins lager geluidproductie van de transformatoren. In de nacht is immers sprake van een lagere vraag en ook het aanbod zal geringer zijn door bijvoorbeeld minder levering van zonne-energie. In het onderzoek wordt 'worst case' uitgegaan van maximale belasting gedurende het gehele etmaal.

De transformatoren op het TenneT-gedeelte bezitten geen koelventilatoren waardoor uitsluitend ONAN-bedrijf (Oil Natural Air Natural) mogelijk is. Verondersteld wordt dat de transformatoren gedurende de gehele dag-, de avond- en de nachtperiode maximaal kunnen worden belast. Voorzien worden scherfmuren (betonnen wanden) aan beide zijden van de transformatoren (oost- en westzijde). De bij de transformatoren behorende spoelen worden eveneens opgesteld tussen twee scherfmuren (noord- en zuidzijde).

Betreffende de transformatoren op het Enexis-gedeelte (10 stuks) wordt rekening wordt gehouden met bedrijf met de koelventilatoren gedurende het gehele etmaal. Bij het onderzoek wordt ervan uitgegaan dat deze transformatoren vrij zullen worden opgesteld (geen scherfmuren).

De noodstroomaggregaten (NSA) zullen normaal gesproken niet in bedrijf zijn. Wel wordt rekening gehouden met testbedrijf gedurende 1 uur in de dagperiode. Dit wordt tot de representatieve bedrijfssituatie gerekend.

Betreffende vermogensschakelaars wordt opgemerkt dat alleen tijdens het schakelen sprake is 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. Mede gelet hierop 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 transformatorstation functioneert normaal gesproken onbemand. Ten behoeve van controle en onderhoud kunnen evenwel enkele voertuigen de inrichting bezoeken. Voor de goede orde wordt rekening gehouden met een beperkt aantal verkeersbewegingen met bedrijfsbussen ('worst case').

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

t2.1 Geluidbronsterkten en bedrijfsvoering

Omschrijving	Geluidbronsterkte	Aantal	Bedrijfsvoering		
	in dB(A)	Max. uitbreiding	dag (7-19)	avond (19-23)	nacht (23-7)
TenneT 380 kV-deel					
380/150 kV-koppeltransformator	98 per stuk	4 stuks	12 u	4 u	8 u
50 kV-spoel	93 per stuk	4 stuks	12 u	4 u	8 u
Noodstroomaggregaat (testbedrijf)	98 totaal	98	1 u	-	-
Vermogensschakelaars 380 kV	126	13	incidenteel*	incidenteel*	incidenteel*
TenneT 150 kV-deel					
Vermogensschakelaars 150 kV	115	23	incidenteel*	incidenteel*	incidenteel*
Enexis-deel					
150/20 kV-transformatoren (ONAF)	89	10	12 u	4 u	8 u
Noodstroomaggregaat (testbedrijf)	98 totaal	98	1 u	-	-

* 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)

Betreffende de gehanteerde geluidbronsterkten wordt het volgende opgemerkt:

- het geluidvermogen voor de 380/150 kV-transformatoren is gebaseerd op een geluidgarantie voor het geluidvermogen van 90 dB(A) onder 100%Ur/0%In en 97 dB(A) onder 0%Ur/100%Ir. Onder vollastcondities (100%In) en maximale spanning (100%Un) leidt dit tot een totale geluidbronsterkte van 98 dB(A).
  De transformatoren worden niet uitgerust met koelventilatoren waardoor uitsluitend ONAN-bedrijf (Oil Natural Air Natural) mogelijk is;
- het geluidvermogen van 93 dB(A) voor de 50 kV-spoel is gebaseerd op de geluidgarantie onder nominale spanning (Ur);
- het totale geluidvermogen van 98 dB(A) is gebaseerd op een noodstroomaggregaat bij een vergelijkbaar (nieuw) station van TenneT/Enexis;
- de geluidbronsterkte van een 380 kV-schakelaar gaat uit van het gelijktijdig schakelen van de 3 fasen. De bronsterkte is ontleend aan een vergelijkbaar station elders;
- de geluidbronsterkte van een 150 kV-schakelaar is gebaseerd op de verstrekte informatie voor een driefasige schakelaar;
- het geluidvermogen voor de 150/20 kV-transformatoren gaat uit van ONAF-bedrijf (Oil Natural Air Forced; bedrijf inclusief koelventilatoren). Er is uitgegaan van de garantiewaarde voor maximale spanning (100%Ur) en een stroomsterkte van 125%In. Onder ONAN-condities (bedrijf exclusief koelventilatoren) zal het geluidvermogen circa 82 dB(A) bedragen.

De gehanteerde geluidbronsterkten kunnen als 'stand der techniek' worden aangemerkt.

3 Toetsingscriteria

3.1 VNG-richtlijn Bedrijven en Milieuzonering

Om het transformatorstation mogelijk te maken zal het bestemmingsplan moeten worden aangepast.

Met het oog op een goede ruimtelijke ordening is een ruimtelijke scheiding tussen milieubelastende activiteiten en milieugevoelige gebieden wenselijk om enerzijds hinder te voorkomen en anderzijds ongestoorde bedrijfsvoering mogelijk te maken. Het aanbrengen van een ruimtelijke scheiding kan bijvoorbeeld door middel het creëren van voldoende afstand.

De VNG-richtlijn Bedrijven en Milieuzonering schets een daarbij te hanteren stappenplan.

Stap 1:
Een eerste indicatie voor de potentiële milieuhinderlijkheid van bedrijven wordt gegeven door de richtafstanden die zijn opgenomen in de VNG-publicatie 'Bedrijven en milieuzonering'. Voor het geprojecteerde transformatorstation worden richtafstanden gegeven afhankelijk van het opgestelde elektrische vermogen. Voorzien wordt de opstelling van transformatoren met een totaal buiten opgesteld, gelijktijdig in te schakelen elektrisch vermogen van meer dan 1000 MVA zal bedragen. Voor deze inrichting geldt een richtafstand van 500 m bepaald door het milieuaspect geluid.
De dichtstbij het transformatorstation gelegen woningen (bedrijfswoningen Slabbecoornweg, Tholen) zijn gelegen op een afstand van circa 500 m van de rand van het geprojecteerde station. Gelet op de ligging kan de omgeving van deze woningen worden gekarakteriseerd als 'gemengd gebied'. Hiervoor geldt een richtafstand van 300 m (één stap minder). De overige woningen zijn gelegen buiten de richtafstand van 500 m.
Gelet op het gegeven dat de woningen buiten de richtafstand zijn gelegen kan verdere toetsing in beginsel achterwege blijven. Buitenplans inpassing is mogelijk. Desondanks is in dit onderzoek ook de volgende stap doorlopen.

Stap 2:
Indien 'stap 1' niet toereikend is: een buitenplanse inpassing is mogelijk bij een geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen van maximaal:
- 45 dB(A) langtijdgemiddeld beoordelingsniveau (etmaalwaarde)
- 65 dB(A) maximaal (piekgeluiden, etmaalwaarde)
- 50 dB(A) ten gevolge van verkeersaantrekkende werking (etmaalwaarde).

Deze streefwaarden gelden voor geluidgevoelige bestemmingen in een 'rustige woonwijk'. Voor een gebiedstype 'gemengd gebied' worden 5 dB hogere streefwaarden gehanteerd. Dit geldt voor de woningen nabij de rekenpunten 18 t/m 23 (zie afbeelding 2.1; bedrijfswoningen op een bedrijventerrein).

Stap 3:
Indien 'stap 2' niet toereikend is: een buitenplanse inpassing is mogelijk bij een geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen van maximaal:
- 50 dB(A) langtijdgemiddeld beoordelingsniveau (etmaalwaarde)
- 70 dB(A) maximaal (piekgeluiden, etmaalwaarde)
- 50 dB(A) ten gevolge van verkeersaantrekkende werking (etmaalwaarde).

Hierbij dient te worden gemotiveerd waarom in de concrete situatie de optredende geluidbelasting acceptabel wordt geacht. Hierbij wordt de cumulatie met de eventueel reeds aanwezige geluidbelasting betrokken.

Indien 'stap 3' niet toereikend is, is in de VNG-richtlijn nog een stap 4 beschreven. In het voorliggend rapport wordt hier vooralsnog niet verder op ingegaan.

3.2 Vergunningplicht

Gelet op het buiten opgestelde vermogen geldt dat de inrichting vergunningplichtig is in het kader van de Wet milieubeheer. Richtwaarden voor de geluidniveaus in de omgeving worden gegeven door de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening. Hierin speelt de gebiedstypering een belangrijke rol.
Zonder rekening te houden met de aanwezigheid van de (provinciale) wegen zou de omgeving van de woningen nabij de rekenpunten 1 t/m 16 gekarakteriseerd kunnen worden als 'landelijke omgeving' met een streefwaarde van 40 dB(A) etmaalwaarde ter plaatse geluidgevoelige bestemmingen. Voor de woningen op relatief korte afstand van de provinciale wegen (de rekenpunten 1 t/m 3, 16 en 17) is deze typering niet geheel dekkend en zou wellicht beter aansluiting gezocht kunnen worden bij de typering 'rustige woonwijk'. Voor de woningen bij de rekenpunten 16 en 17 kan daarbij ook nog de ligging nabij een bedrijventerrein worden genoemd als argument waarom de typering 'landelijke omgeving' niet van toepassing is.

Voor de woningen op het bedrijventerrein (de rekenpunten 18 t/m 23) gelden hogere streefwaarden.

Alles overwegende worden de volgende streefwaarden reëel geacht (zie ook afbeelding 2.1):
- de rekenpunten 1 t/m 3, 16 en 17: 45 dB(A) etmaalwaarde;
- de rekenpunten 4 t/m 15: 40 dB(A) etmaalwaarde;
- de rekenpunten 18 t/m 23: 50 dB(A) etmaalwaarde.

3.3 Zonegrens Wet geluidhinder

Verder wordt de inrichting vanwege het opgestelde elektrische vermogen aangemerkt als een inrichting die in belangrijke mate geluidhinder kan veroorzaken. Het terrein van het transformatorstation zal hierom voorzien moeten worden van een geluidzone in het kader van de Wet geluidhinder.
Ter plaatse van de zonegrens mag de totale geluidbelasting ten gevolge van het gehele industrieterrein (in casu alleen het transformatorstation) 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. Voor woningen binnen de zone geldt een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A).

Het geluid afkomstig van transformatoren is tonaal van karakter. Gelet hierop zal over het algemeen bij beoordeling van de toelaatbare geluidniveaus in het kader van de Wet milieubeheer een toeslag voor tonaal geluid (K_1 = 5 dB) moeten worden toegepast. Eén en ander is evenwel afhankelijk van het geluidniveau van het transformatorgeluid in relatie tot het achtergrondgeluidniveau. In principe zal derhalve per beoordelingspunt moeten worden nagegaan in hoeverre sprake is van tonaal geluid en derhalve van de toeslag van 5 dB. Dit is overigens alleen van toepassing voor de beoordelingspunten bij geluidgevoelige bestemmingen.

De Wet geluidhinder (Wgh) houdt geen rekening met het karakter van het geluid en derhalve is een toeslag K_1 van 5 dB niet van toepassing. De in dit rapport voorgestelde zone geldt derhalve exclusief de toeslag van 5 dB voor het tonale karakter van het geluid. De hierbij te hanteren rekenhoogte bedraagt 5 meter.

3.4 Maximale geluidniveaus

Bovenstaande heeft betrekking op de gemiddelde geluidniveaus. De ten gevolge van het transformatorstation mogelijk optredende maximale geluidniveaus (piekgeluiden) zullen worden getoetst aan de normaliter voor woningen gehanteerde grenswaarden van 70 dB(A) in de dagperiode, 65 dB(A) in de avondperiode en 60 dB(A) in de nachtperiode.

3.5 Laagfrequent geluid

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 infra-geluid 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 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) 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 (geobjectiveerde) 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 toetswaarden 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 verstrekte gegevens is een rekenmodel opgesteld waarmee de geluidniveaus in de omgeving kunnen worden berekend. Hierbij is specifiek aandacht besteed aan de maaiveldhoogte ter plaatse van het geprojecteerde transformatorstation en de nabij gelegen woningen. Opgemerkt wordt dat bij de berekeningen wordt uitgegaan van een ligging van het transformatorstation op een maaiveldniveau van NAP +2.85m. De woningen zijn zowel hoger (met name de rekenpunten ten oosten van het station) als lager (de woningen ten noorden, westen en zuiden) gelegen.
Overigens is de rol van de hoogte van het maaiveld op het geluidniveau bij de woningen zeer gering tot verwaarloosbaar.

Voor de berekeningen van de geluidemissie en –immissie is gebruik gemaakt van de methoden II van de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai', uitgave 1999.
Met betrekking tot de afschermende en reflecterende objecten zijn alle relevante objecten op en rond het terrein van de inrichting betrokken in de berekeningen. Ten aanzien van de bodemdemping dient te worden opgemerkt dat gerekend is met een geheel harde bodem ter plaatse van de wegen en het water (B = 0). Betreffende het terrein van het transformatorstation en het bedrijventerrein ten westen wordt uitgegaan van een grotendeels harde bodem (B = 0,2). Het overige gebied is akoestisch absorberend (B = 1) verondersteld.

Ten aanzien van de overige verzwakkingstermen kan worden opgemerkt dat, voor zover van toepassing, eveneens is uitgegaan van de in het zonebewakingsmodel opgenomen termen. 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 ten opzichte van het maaiveld ter plaatse.

Ten aanzien van de berekende geluidniveaus ten gevolge van het transformatorstation wordt nog opgemerkt dat hierbij geen rekening is gehouden met de eventuele afschermende werking van wallen in de omgeving van het transformatorstation. In het kader van de landschappelijke inpassing zullen onder andere wallen kunnen worden gerealiseerd tussen het station en de (woon)omgeving. Hierdoor zullen de geluidniveaus enigszins lager kunnen worden doch naar verwachting zal het effect bij de woningen gering tot verwaarloosbaar zijn. Gelet hierop is het effect hiervan vooralsnog buiten beschouwing gelaten.

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

4.2 Geluidreducerende maatregelen

Nagegaan is welke maatregelen in principe getroffen zouden kunnen worden om de geluidniveaus in de omgeving te beperken. Daar de geluidniveaus in de omgeving voornamelijk worden bepaald door de transformatoren en spoelen van TenneT, zullen de maatregelen hieraan getroffen moeten worden. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan:

- het toepassen van een geluidabsorberende bekleding op de scherfmuren van de transformatoren. Gebleken is dat het effect hiervan zeer gering tot verwaarloosbaar is;
- het plaatsen van de transformatoren en spoelen in driezijdige cellen (één van de zijden en de bovenzijde open). Voordeel hiervan is dat het geluid in één richting significant kan worden gereduceerd. Nadeel van deze maatregel is echter dat het geluid in de niet afgeschermde richting zal toenemen. Gelet hierop wordt deze maatregel niet wenselijk geacht;
- het plaatsen van de transformatoren en spoelen van TenneT in een vierzijdige cel (alleen bovenzijde open). De open bovenzijde is noodzakelijk in verband met de noodzakelijke koeling/ventilatie van de transformatoren. Met deze maatregel kan het geluid in de omgeving in alle richtingen worden beperkt;
- in aanvulling op het plaatsen in een vierzijdige cel kan de binnenzijde hiervan nog worden voorzien van een geluidabsorberende bekleding. Hierdoor wordt het geluid in alle richtingen nog verder worden gereduceerd.

Als verdergaande maatregel kan nog worden genoemd het plaatsen van de transformatoren en spoelen in een omkasting (ook wel 'geluidhuis') genoemd. Dit heeft aanzienlijke consequenties voor de ventilatie/koeling van de transformatoren en spoelen, de bereikbaarheid en het onderhoud. Naast de realisatie van de geluidhuizen zullen ook de transformatoren en spoelen moeten worden aangepast.

Daarnaast is het toepassen van antigeluid genoemd. Bij antigeluid moet hetzelfde geluid bij alle woningen in zogenaamde tegenfase worden aangeboden. Het geluid afkomstig van de transformatoren wordt dan 'opgeheven' door dit geluid in tegenfase.
In praktijk is dat echter nog niet op deze schaal (afmetingen van de transformatoren en meerdere transformatoren) toegepast voor langere tijd en als permanente oplossing. Er zijn nog verschillende uitdagingen die moeten worden aangegaan om het daadwerkelijk in praktijk te kunnen toepassen. Dit heeft te maken met de afmetingen van de transformatoren en het risico dat in specifieke richtingen het geluid juist zal toenemen in plaats van afnemen. Bovendien ligt het niet voor de hand om deze techniek toe te passen voor nieuwe situaties. Een mogelijkheid zou zijn bij nieuwe transformatoren deze techniek toe te passen in het ontwerp van de transformatoren ('af fabriek'). Voor zover bekend is hier echter nog geen invulling aan gegeven door fabrikanten van transformatoren.
Gelet op bovenstaande is de toepassing van antigeluid voor deze situatie verder buiten beschouwing gelaten

Gelet op het effect van de maatregelen wordt in dit onderzoek uitgegaan van toepassing van vierzijdige cellen waarvan de binnenzijde voorzien is van geluidabsorptie. Voor wat

betreft de transformatoren zal dit kunnen worden gerealiseerd door het plaatsen van geluidschermen tussen reeds geprojecteerde scherfmuren waardoor een vierzijdige cel ontstaat. Voor wat betreft de spoelen zullen eveneens tussen de scherfmuren geluidschermen worden geplaatst.
Door de toepassing van de vierzijdige cellen zal het naar boven vanuit de cel uitgestraalde geluid beperkt blijven tot respectievelijk 96 dB(A) voor de transformatoren en 89 dB(A) voor de spoelen.

4.3 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Het geluid afkomstig van transformatoren is tonaal van karakter. Gelet hierop zal over het algemeen bij beoordeling van de toelaatbare geluidniveaus in het kader van de Wet milieubeheer een toeslag voor tonaal geluid (K_1 = 5 dB) moeten worden toegepast. Eén en ander is evenwel afhankelijk van het geluidniveau van het transformatorgeluid in relatie tot het achtergrondgeluidniveau. In principe zal derhalve per beoordelingspunt moeten worden nagegaan in hoeverre sprake is van tonaal geluid. Zekerheidshalve zal vanwege het mogelijke tonale karakter van het geluid voor alle beoordelingspunten een toeslag K_1 à 5 dB worden gehanteerd. Het geluid afkomstig van het transformatorstation wordt hierdoor 5 dB strenger beoordeeld.

Met behulp van het opgestelde rekenmodel worden de in onderstaande tabel 4.1 weergegeven langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus berekend voor de toekomstige situatie (na realisatie van het transformatorstation). Hierbij wordt uitgegaan van het plaatsen van de transformatoren en spoelen van TenneT in vierzijdige cellen (zie ook paragraaf 4.2).
De rekenhoogte bedraagt 5 meter ten opzichte van plaatselijk maaiveld.

380/150 kV-koppeltransformator	98 per stuk
50 kV-spoel	93 per stuk

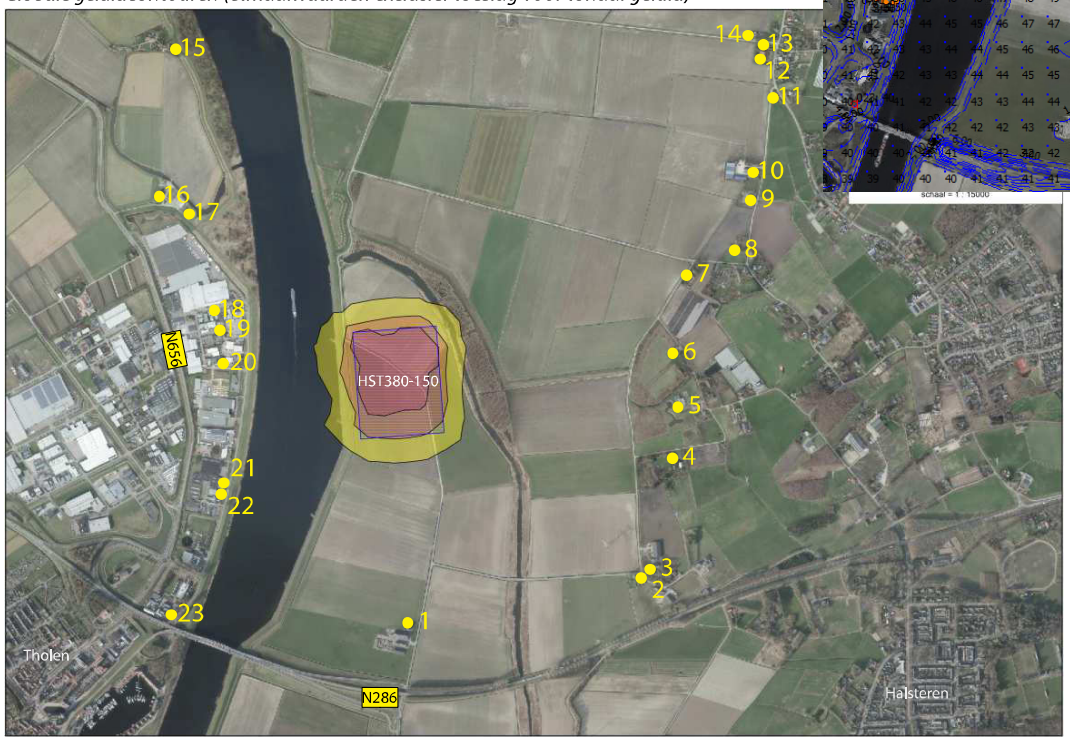
4.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus ten gevolge van het transformatorstation

Omschrijving (zie ook afbeelding 2.1)	$L_{AR,LT}$ in dB(A) incl. toeslag voor tonaal karakter K_1 à 5 dB			
	dag	avond	nacht	etmaalwaarde
1 Noorder Kreekweg 4, Lepelstraat	33	33	33	43
2 Kijkuit 5, Lepelstraat	31	30	30	40
3 Kijkuit 10, Lepelstraat	31	30	30	40
4 Jan Bodeweg 3, Lepelstraat	29	29	29	39
5 Polderweg 3a, Lepelstraat	29	29	29	39
6 Polderweg 5, Lepelstraat	29	28	28	38
7 Heenweg 4, Lepelstraat	28	28	28	38
8 Slotweg 13, Lepelstraat	27	27	27	37
9 Slotweg 15, Lepelstraat	26	26	26	36
10 Slotweg 17, Lepelstraat	27	26	26	36
11 Slotweg 12, Lepelstraat	26	26	26	36
12 Kladsedijk 65a, Lepelstraat	25	25	25	35
13 Kladsedijk 65, Lepelstraat	25	25	25	35
14 Kladsedijk 2, Lepelstraat	25	25	25	35
15 Leguijtsedijk 27/27a, Oud-Vossemeer	29	29	29	39
16 Oud Vossemeersedijk 7, Oud-Vossemeer	32	32	32	42
17 Oud Vossemeersedijk 9, Oud-Vossemeer	33	33	33	43
18 Slabbecoornweg 60a, Tholen	35	34	34	44
19 Slabbecoornweg 70, Tholen	37	37	37	47
20 Slabbecoornweg 36, Tholen	36	36	36	46
21 Slabbecoornweg 23, Tholen	37	37	37	47
22 Slabbecoornweg 21, Tholen	37	36	36	46
23 Schelde-Rijnweg 14, Tholen	32	32	32	42

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

In aanvulling op de rekenresultaten zoals weergegeven in tabel 4.1 zijn tevens de globale geluidcontouren berekend. Deze zijn opgenomen in onderstaande afbeelding 4.1. Het betreft hier etmaalwaardecontouren. Deze worden bepaald door de nachtperiode (een etmaalwaarde van 50 dB(A) komt dan overeen met 40 dB(A) in de nachtperiode).

f4.1 Globale geluidcontouren (etmaalwaarden exclusief toeslag voor tonaal geluid)



4.4 Cumulatie van geluid

Bij de beoordeling van de geluidsituatie kan de cumulatieve geluidbelasting een rol spelen. Het betreft hier de totale geluidbelasting ten gevolge van alle geluidbronnen in de omgeving. Voor deze situatie is met name van belang de cumulatie met het geluid afkomstig van de provinciale wegen en in mindere mate de Slabbecoornweg en de Noorder Kreekweg. Het geluid hiervan is ingeschat aan de hand van de via het internet beschikbare informatie (Atlas leefomgeving, peiljaar 2017).
Bij de cumulatie van het geluid wordt rekening gehouden met de dosis-effectrelaties van de verschillende geluidsoorten (de 'mate van hinderlijkheid'). Hierbij wordt uitgegaan van de rekenmethode zoals beschreven in bijlage I van Reken- en meetvoorschrift geluid 2012.

Opgemerkt wordt dat bij de beschouwing nog geen rekening is gehouden met de geluidbelasting ten gevolge van industrielawaai van bijvoorbeeld het bedrijventerrein in Tholen. Hierdoor zullen de cumulatieve geluidbelastingen bij met name de woningen nabij de rekenpunten 16 t/m 23 worden onderschat. Gevolg is ook dat de invloed van het transformatorstation bij de genoemde woningen wordt overschat (de toename van de cumulatieve geluidbelasting door het transformatorstation zal minder zijn).

In onderstaande tabel 4.2 worden de berekende cumulatieve geluidbelastingen gegeven voor de referentiesituatie (vóór realisatie van het transformatorstation) en de situatie na realisatie van het transformatorstation. In de tabel is tevens opgenomen de kwaliteit van de

akoestische omgeving in een milieukwaliteitsmaat volgens de "methode Miedema", te weten:

- minder dan 50 dB: goed
- 50 – 55 dB: redelijk
- 55 – 60 dB: matig
- 60 – 65 dB: tamelijk slecht
- 65 – 70 dB: slecht
- meer dan 70 dB: zeer slecht.

t4.2 Rekenresultaten cumulatie van geluid (exclusief invloed bedrijventerrein in Tholen)

Omschrijving (zie ook afbeelding 2.1)	Inschatting cumulatieve geluidbelasting in dB				
	Huidige situatie		Toekomstige situatie		
	L^*_{VL}	kwaliteit	L^*_{IL} (trafostation)	L_{cum}	kwaliteit
1 Noorder Kreekweg 4, Lepelstraat	46	goed	44	48	goed
2 Kijkuit 5, Lepelstraat	48	goed	42	49	goed
3 Kijkuit 10, Lepelstraat	46	goed	42	47	goed
4 Jan Bodeweg 3, Lepelstraat	≤ 35	goed	40	41	goed
5 Polderweg 3a, Lepelstraat	≤ 35	goed	40	41	goed
6 Polderweg 5, Lepelstraat	≤ 35	goed	39	41	goed
7 Heenweg 4, Lepelstraat	≤ 35	goed	39	41	goed
8 Slotweg 13, Lepelstraat	≤ 35	goed	38	40	goed
9 Slotweg 15, Lepelstraat	≤ 35	goed	37	39	goed
10 Slotweg 17, Lepelstraat	≤ 35	goed	37	39	goed
11 Slotweg 12, Lepelstraat	≤ 35	goed	36	39	goed
12 Kladsedijk 65a, Lepelstraat	≤ 35	goed	36	39	goed
13 Kladsedijk 65, Lepelstraat	≤ 35	goed	36	39	goed
14 Kladsedijk 2, Lepelstraat	≤ 35	goed	36	39	goed
15 Leguijtsedijk 27/27a, Oud-Vossemeer	≤ 35	goed	40	41	goed
16 Oud Vossemeersedijk 7, Oud-Vossemeer	48	goed	43	49	goed
17 Oud Vossemeersedijk 9, Oud-Vossemeer	46	goed	44	48	goed
18 Slabbecoornweg 60a, Tholen	56	matig	46	56	matig
19 Slabbecoornweg 70, Tholen	≤ 35	goed	48	48	goed
20 Slabbecoornweg 36, Tholen	56	matig	47	56	matig
21 Slabbecoornweg 23, Tholen	51	redelijk	48	53	redelijk
22 Slabbecoornweg 21, Tholen	51	redelijk	47	53	redelijk
23 Schelde-Rijnweg 14, Tholen	51	redelijk	43	52	redelijk

Verklaring tabel:

- L^*_{IL}: de voor de hinderscore gecorrigeerde waarden voor industrielawaai (gelijk aan de berekende etmaalwaarde L_{etmaal} vermeerderd met 1 dB);
- L^*_{VL}: de voor de hinderscore gecorrigeerde waarden voor wegverkeerslawaai (gelijk aan de berekende L_{den}; zie tabel 4.1);
- L_{cum}: de som van de voor de hinder gecorrigeerde waarden voor de verschillende geluidsoorten (in dit geval industrielawaai en wegverkeerslawaai).

Uit de tabel blijkt dat over het algemeen sprake is van cumulatieve geluidbelasting lager dan 50 dB. Dit wordt aangemerkt als een goede milieukwaliteit.
Bij drie woningen (Slabbecoornweg 21 en 23 en Schelde-Rijndijk 14) wordt de milieukwaliteit aangemerkt als redelijk. Dit is in de referentiesituatie ook al het geval. De verhoging van de cumulatieve geluidbelasting bedraagt daar ten hoogste 2 dB (een nauwelijks waarneembare/meetbare verhoging).
Bij een tweetal woningen (Slabbecoornweg 60a en 36) wordt de milieukwaliteit aangemerkt als matig. Dit is in de referentiesituatie ook al het geval. Bij deze woningen wordt geen toename verwacht.

4.5 Laagfrequent geluid

In het kader van laagfrequent geluid zijn voor hoogspanningsstations alleen de geluidniveaus bij 100 Hz van belang (zie ook paragraaf 3.5). Deze frequentie vormt het overgangsgebied tussen laagfrequent geluid en 'normaal geluid'.

In aanvulling op de rekenresultaten zoals gepresenteerd in paragraaf 4.3 worden in bijlage 2 de rekenresultaten gegeven voor de verschillende octaafbanden. De tertsband met middenfrequentie 100 Hz maakt onderdeel uit van de octaafband 125 Hz. Voor het geluid afkomstig van transformatoren geldt dat het geluidniveau in de octaafband 125 Hz geheel bepaald wordt door de tertsband 100 Hz. Op basis van de berekeningen wordt verwacht dat bij 100 Hz geluidniveaus kunnen optreden van ten hoogste 34 à 42 dB (lineaire waarden; overeenkomend met ten hoogste 15 à 23 dB(A)) ter plaatse van de woningen buiten het bedrijventerrein. Het betreft hier de op de gevels van de woningen invallende geluidniveaus. Op de gevels van de woningen op het bedrijventerrein (de punten 18 t/m 23, zie afbeelding 2.1) kunnen bij 100 Hz geluidniveaus optreden van ten hoogste 40 à 47 dB (lineaire waarden; overeenkomend met ten hoogste 21 à 28 dB(A)).

Op basis van literatuur (onder andere Deense onderzoek aan een groot aantal woningen[1]) 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 buiten het bedrijventerrein bij 100 Hz de geluidniveaus niet meer dan circa 16 à 24 dB zullen bedragen. Bij de woningen op het bedrijventerrein worden waarden van niet meer dan 22 à 29 dB verwacht.
Deze waarden zijn ruimschoots lager dan Vercammencurve (te weten 39 dB, zie tabel 3.1 bij 100 Hz).
Op grond hiervan mag worden verwacht dat binnen alle woningen ten gevolge van het transformatorstation niet of nauwelijks sprake zal zijn van hinder als gevolg van laagfrequent geluid.

1 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)

4.6 Maximale geluidniveaus

Met behulp van het opgestelde rekenmodel worden ter plaatse van de woningen de in onderstaande tabel 4.3 weergegeven maximale geluidniveaus berekend. Hierbij wordt ook rekening gehouden met de piekgeluiden ten gevolge van eventuele vervoersbewegingen.

t4.3 Maximale geluidniveaus (piekgeluiden)

Beoordelingspunt (zie afbeelding 2.1)		L_{Amax} in dB(A)
19	Slabbecoornweg 70, Tholen	52
20	Slabbecoornweg 36, Tholen	53
21	Slabbecoornweg 23, Tholen	53
22	Slabbecoornweg 21, Tholen	52
	Overige woningen	≤ 50

In alle gevallen worden de maximale geluidniveaus bepaald door het schakelen met de vermogensschakelaars.

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

5 Beoordeling

5.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Uit het onderzoek blijkt dat ter plaatse van de woningen over het algemeen langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus kunnen optreden van ten hoogste 33 dB(A). Eén ander komt overeen met een etmaalwaarde van ten hoogste 43 dB(A). Hierbij is rekening gehouden met de toepassing van een toeslag van 5 dB voor het tonale karakter van het geluid.
Bij de bedrijfswoningen op het bedrijventerrein ten westen van het transformatorstation is sprake van langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus van 32 à 37 dB(A) (overeenkomend met een etmaalwaarde van 42 à 47 dB(A)).

Geconcludeerd wordt dat in alle gevallen voldaan wordt aan de richtwaarden volgens de VNG-richtlijn (te weten: 45 dB(A) voor de woningen buiten het bedrijventerrein en 50 dB(A) voor de woningen op het bedrijventerrein). Op grond hiervan kan worden opgemerkt dat reeds sprake is van een inpasbare situatie.

Daarenboven kan worden geconcludeerd dat in alle gevallen voldaan wordt aan de streefwaarden op grond van de gebiedstypering (zie paragraaf 3.2), te weten:
- een etmaalwaarde van 35 à 39 dB(A) bij de rekenpunten 4 t/m 15 waar een streefwaarde van 40 dB(A) geldt;
- een etmaalwaarde van 40 à 43 dB(A) bij de rekenpunten 1 t/m 3, 16 en 17 waar een streefwaarde van 45 dB(A) geldt;
- een etmaalwaarde van 42 à 47 dB(A) bij de rekenpunten 18 t/m 23 waar een streefwaarde van 50 dB(A) geldt.

Op grond van bovenstaande worden de voor het transformatorstation berekende geluidniveaus toelaatbaar geacht.

In alle gevallen wordt ook (ruimschoots) voldaan aan de standaardgeluidgrenswaarden van 50 dB(A) in de dagperiode, 45 dB(A) in de avondperiode en 40 dB(A) in de nachtperiode welke van toepassing zouden zijn indien het transformatorstation niet vergunningplichtig zou zijn. Gesteld kan worden dat hiermee bij de voorziene opzet van het transformatorstation de woonomgeving meer bescherming geniet dan in een 'standaardsituatie'.

Verder kan worden opgemerkt dat het transformatorstation niet leidt tot een duidelijk waarneembare toename van de cumulatieve geluidbelastingen. Over het algemeen is sprake van een goede tot redelijke milieukwaliteit. Bij een tweetal woningen wordt de milieukwaliteit als matig aangemerkt. Dat is in de huidige situatie ook al het geval.

Bij bovenstaande beschouwing is rekening gehouden met de toepassing van een toeslag van 5 dB voor het eventuele tonale karakter van het geluid. Niet uit te sluiten is dat, gelet op de omgeving, het geluid niet als tonaal kan worden waargenomen. Dit geldt dan met name voor de woningen op kortere afstand van de provinciale wegen. Indien het geluid niet als tonaal wordt waargenomen gelden 5 dB lagere langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus.

Op grond van bovenstaande wordt geconcludeerd dat sprake is van goede ruimtelijke ordening. De voor het transformatorstation berekende geluidniveaus worden toelaatbaar geacht.

Hierbij wordt nog het volgende opgemerkt:
- de voor de te plaatsen transformatoren gehanteerde geluidbronsterkten kunnen als best beschikbare techniek worden aangemerkt;
- met betrekking tot de voor het geluid maatgevende installaties worden aanvullende geluidreducerende maatregelen voorzien in de vorm van plaatsing in vierzijdige cellen waarvan de binnenzijde wordt voorzien van een geluidabsorberende bekleding. Hierdoor worden de geluidniveaus in de omgeving gereduceerd;
- in principe kunnen de geluidniveaus ten gevolge van de transformatoren nog verder worden verlaagd door plaatsing van de transformatoren en spoelen in een gebouw. Dit heeft gevolgen voor de temperatuurhuishouding, de bereikbaarheid en het onderhoud. Hierom en mede gelet op de kosten en het gegeven dat voldaan wordt aan de redelijkerwijs te stellen criteria, wordt het treffen van deze aanvullende geluidreducerende voorzieningen niet te vergen geacht;
- in het kader van de landschappelijke inpassing worden mogelijk wallen voorzien. Bij de berekeningen is hiermee geen rekening gehouden. Het gunstig effect van deze wallen op de geluidniveaus in de omgeving zal overigens zeer gering tot verwaarloosbaar zijn.

Geconcludeerd kan worden dat voldaan wordt aan BBT (Best Beschikbare Techniek).

5.2 Laagfrequent geluid

Verwacht mag worden dat binnen woningen ten gevolge van het transformatorstation niet of nauwelijks sprake zal zijn 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 53 dB(A) tijdens het schakelen.

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

6 Voorstel zonegrens

Zoals eerder opgemerkt zal het terrein van het transformatorstation gezoneerd moeten worden in het kader van de Wet geluidhinder. Rondom het terrein wordt een contour gelegd waarbuiten de geluidbelasting van het industrieterrein (in casu het terrein van het transformatorstation) niet meer mag bedragen dan 50 dB(A). Het terrein tussen de contour (de zonegrens) en het industrieterrein geldt als de zone.

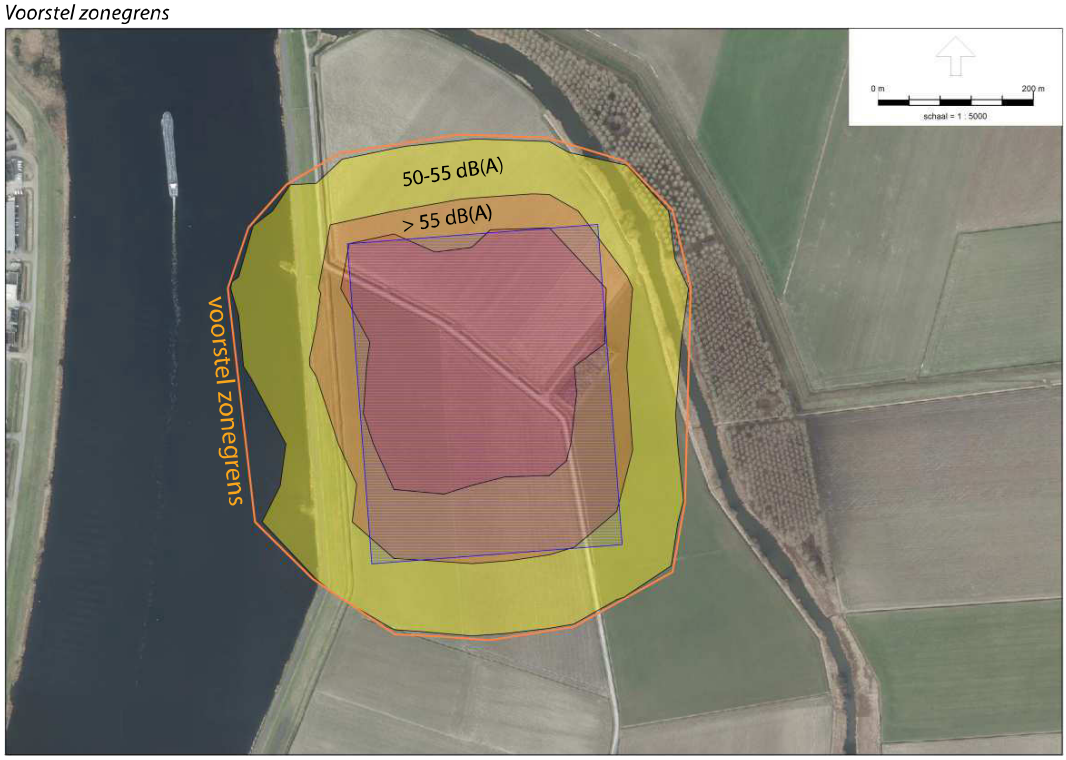
De geluidzone beperkt de mogelijkheden voor een toekomstige uitbreiding van het industrieterrein (het transformatorstation) en geldt tevens als aandachtsgebied of beperking voor eventuele woningbouw. In theorie zou volgens de Wet geluidhinder woningbouw zonder geluidbeperkingen mogelijk zijn direct buiten de vast te stellen zonegrens. De Wet geluidhinder houdt geen rekening met het karakter van het geluid.

Op grond van bovenstaande wordt voorgesteld de geluidzone vast te leggen op basis van de 50 dB(A)-contour (etmaalwaarde) exclusief toeslag voor tonaal karakter. De hierbij te hanteren rekenhoogte is 5 meter boven het plaatselijke maaiveld.
De etmaalwaarde komt overeen met de hoogste waarde van:
- het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de dagperiode,
- het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de avondperiode + 5 dB,
- het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau in de nachtperiode + 10 dB.

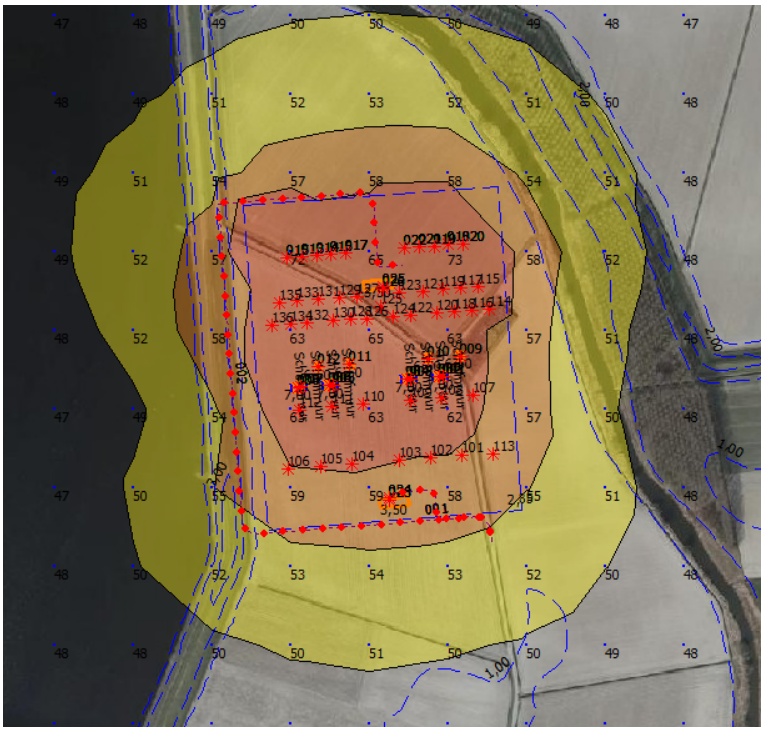
In dit geval wordt de etmaalwaarde bepaald door de nachtperiode omdat sprake is van continu bedrijf gedurende het gehele etmaal. De 50 dB(A) etmaalwaardecontour is dan gelijk aan de 40 dB(A)-contour voor de nachtperiode.

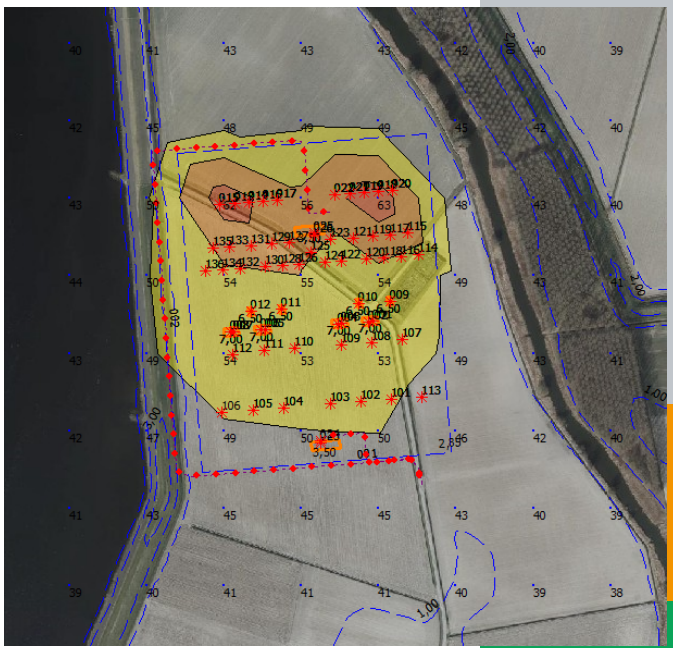
In onderstaande afbeelding 6.1 wordt een voorstel voor de zonegrens aangegeven gebaseerd op de genoemde geluidcontour voor de toekomstige situatie. Hierbij is de berekende geluidcontour enigszins gestileerd.

f6.1 Voorstel zonegrens



Binnen de voorgestelde zone zijn geen woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen gelegen. Het vaststellen van de voorgestelde geluidzone ontmoet op grond hiervan geen overwegende bezwaren van geluidtechnische aard.





7 Conclusie

Uit het onderzoek blijkt dat de ten gevolge van het geprojecteerde transformatorstation optredende geluidniveaus in de omgeving voldoen aan de redelijkerwijs te stellen criteria op grond van de Wet milieubeheer en de Wet geluidhinder. Dit geldt zowel voor de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus als de maximale geluidniveaus.

Gelet hierop kan worden gesteld dat sprake is van een toelaatbare en inpasbare situatie.

Daar het in de toekomst opgestelde elektrische vermogen meer dan 200 MVA zal bedragen dient een geluidzone in het kader van de Wet geluidhinder vastgesteld te worden. In dit rapport is een voorstel uitgewerkt waarbij, in afwijking van de normale systematiek van de Wet geluidhinder, rekening wordt gehouden met het tonale karakter van het geluid. Binnen de voorgestelde geluidzone zijn geen geluidgevoelige bestemmingen gelegen.

Groningen,

Dit rapport bevat 25 pagina's,
Bijlage 1, bestaande uit 14 pagina's en 3 figuren,
Bijlage 2, bestaande uit 11 pagina's.

FA-22105-3-RA-150503.MX.GENT

Bijlage 1: Invoergegevens rekenmodel

Invoergegevens rekenmodel:

- bodemgebieden, pagina 1.2 t/m 1.3
- rekenpunten, pagina 1.4
- gebouwen, pagina 1.5 t/m 1.6
- schermen (alleen transformatorstation), pagina 1.7 t/m 1.8
- puntbronnen, pagina 1.9 t/m 1.12
- mobiele bronnen, pagina 1.13 t/m 1.14

figuur 1.1 t/m 1.3

Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Vorm	X-1	Y-1	Omtrek	Oppervlak	Bf
001	water	Polygoon	74871,73	395233,83	140,28	1090,03	0,00
002	water	Polygoon	76066,43	394961,34	785,56	8758,95	0,00
003	water	Polygoon	76344,28	393570,54	209,02	1001,84	0,00
004	water	Polygoon	73291,11	392790,20	134,68	1123,17	0,00
005	water	Polygoon	73806,59	394118,86	817,30	12508,97	0,00
006	water	Polygoon	76622,72	395486,80	152,14	1314,30	0,00
007	water	Polygoon	74683,19	394654,67	2280,60	113786,25	0,00
008	water	Polygoon	76512,62	393861,01	135,28	1036,67	0,00
009	water	Polygoon	73656,63	393725,59	543,26	1391,48	0,00
010	water	Polygoon	76191,87	393819,14	1097,41	20586,44	0,00
011	water	Polygoon	73848,64	392237,17	3065,20	238602,70	0,00
012	water	Polygoon	74310,59	394588,47	186,83	1703,19	0,00
013	water	Polygoon	74131,25	394671,82	818,93	11432,85	0,00
014	water	Polygoon	73615,49	391713,86	523,47	4853,55	0,00
015	water	Polygoon	73884,45	394608,62	1063,05	16562,70	0,00
016	water	Polygoon	74706,30	395221,76	562,56	7034,25	0,00
017	water	Polygoon	73338,16	393691,03	220,27	3758,93	0,00
018	water	Polygoon	73359,66	393500,28	280,14	1307,74	0,00
019	water	Polygoon	74780,40	395258,96	133,09	1405,92	0,00
020	water	Polygoon	74964,52	394817,66	395,19	3877,50	0,00
021	water	Polygoon	73640,48	393680,57	2199,02	21514,39	0,00
022	water	Polygoon	73423,23	393618,95	255,78	1192,66	0,00
023	water	Polygoon	75123,94	397221,95	5662,24	685164,76	0,00
024	water	Polygoon	74594,47	396515,12	432,83	3243,25	0,00
025	water	Polygoon	74184,21	393999,65	3025,23	166245,06	0,00
026	water	Polygoon	74294,79	393750,00	2362,08	177799,58	0,00
027	water	Polygoon	74718,95	396663,16	923,49	6812,42	0,00
028	water	Polygoon	76677,91	395739,46	341,47	1657,66	0,00
029	water	Polygoon	73895,86	393219,63	867,33	6202,18	0,00
030	water	Polygoon	76222,16	393849,27	1896,08	10801,01	0,00
031	water	Polygoon	76085,39	395110,69	1376,75	10048,48	0,00
032	water	Polygoon	75919,34	395764,62	471,39	2534,30	0,00
033	water	Polygoon	76133,06	392880,32	538,26	6836,10	0,00
034	water	Polygoon	76390,32	393181,14	1329,33	6047,00	0,00
035	water	Polygoon	75835,28	392594,22	472,61	4412,17	0,00
036	water	Polygoon	75603,20	396326,00	1412,20	13715,23	0,00
037	water	Polygoon	73336,74	393432,57	561,02	2906,69	0,00
038	water	Polygoon	75496,21	392191,04	1034,49	36879,16	0,00
039	water	Polygoon	74296,59	394170,86	533,37	7388,57	0,00
040	water	Polygoon	74897,88	396518,85	678,75	5800,28	0,00
041	water	Polygoon	75951,13	392764,96	926,72	6431,26	0,00
042	water	Polygoon	77012,54	393485,75	382,51	4825,91	0,00
043	water	Polygoon	73755,43	391604,09	3042,94	290556,57	0,00
044	water	Polygoon	73924,94	392727,37	5077,52	452093,22	0,00

Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Vorm	X-1	Y-1	Omtrek	Oppervlak	Bf
045	Transformatorstation	Polygoon	75441,65	396056,18	1471,08	133273,47	0,20
046	Bedrijventerrein	Polygoon	74644,60	396430,28	2621,04	231507,92	0,20

Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Gevel	Groep
001	Noorder Kreekweg 4, Lepelstraat	75660,70	394931,27	1,00	5,00	--	Ja	--
002	Kijkuit 5, Lepelstraat	76564,81	395108,60	3,01	5,00	--	Ja	--
003	Kijkuit 10, Lepelstraat	76593,31	395137,11	4,13	5,00	--	Ja	--
004	Jan Bodeweg 3, Lepelstraat	76681,98	395570,95	3,20	5,00	--	Ja	--
005	Polderweg 3a, Lepelstraat	76700,98	395767,29	4,00	5,00	--	Ja	--
006	Polderweg 5, Lepelstraat	76683,57	395976,30	4,00	5,00	--	Ja	--
007	Heenweg 4, Lepelstraat	76737,24	396273,79	2,95	5,00	--	Ja	--
008	Slotweg 13, Lepelstraat	76922,67	396376,20	4,00	5,00	--	Ja	--
009	Slotweg 15, Lepelstraat	76981,47	396565,02	2,28	5,00	--	Ja	--
010	Slotweg 17, Lepelstraat	76993,53	396672,99	1,67	5,00	--	Ja	--
011	Slotweg 12, Lepelstraat	77071,54	396961,12	2,14	5,00	--	Ja	--
012	Kladsedijk 65a, Lepelstraat	77017,45	397113,37	1,00	5,00	--	Ja	--
013	Kladsedijk 65, Lepelstraat	77025,44	397164,49	1,20	5,00	--	Ja	--
014	Kladsedijk 2, Lepelstraat	76978,58	397201,22	1,00	5,00	--	Ja	--
015	Leguijtsedijk 27/27a, Oud-Vossemeer	74758,99	397149,21	1,00	5,00	--	Ja	--
016	Oud Vossemeersedijk 7, Oud-Vossemeer	74699,68	396579,56	0,00	5,00	--	Ja	--
017	Oud Vossemeersedijk 9, Oud-Vossemeer	74811,31	396509,70	0,00	5,00	--	Ja	--
018	Slabbecoornweg 60a, Tholen	74910,52	396136,27	1,00	5,00	--	Ja	--
019	Slabbecoornweg 70, Tholen	74929,18	396061,80	1,00	5,00	--	Ja	--
020	Slabbecoornweg 36, Tholen	74943,81	395931,38	1,00	5,00	--	Ja	--
021	Slabbecoornweg 23, Tholen	74942,37	395469,47	1,00	5,00	--	Ja	--
022	Slabbecoornweg 21, Tholen	74934,93	395430,04	1,00	5,00	--	Ja	--
023	Schelde-Rijnweg 14, Tholen	74747,09	394962,93	1,93	5,00	--	Ja	--

Bijlage 1 Invoergegevens rekenmodel

Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte	Maaiveld	Cp	Refl. 63	Vorm	Vormpunten	Omtrek	Oppervlak	Groep
001	CDG	75612,85	395685,91	3,50	2,85	0 dB	0,80	Rechthoek	4	95,92	418,23	HS-station Halsteren
002	4-zijdige cel trafo	75679,11	395845,54	7,00	2,85	0 dB	0,80	Rechthoek	4	59,34	196,83	HS-station Halsteren
003	4-zijdige cel trafo	75639,31	395842,52	7,00	2,85	0 dB	0,80	Rechthoek	4	59,34	196,83	HS-station Halsteren
004	4-zijdige cel trafo	75539,57	395834,82	7,00	2,85	0 dB	0,80	Rechthoek	4	59,34	196,83	HS-station Halsteren
005	4-zijdige cel trafo	75499,48	395831,95	7,00	2,85	0 dB	0,80	Rechthoek	4	59,34	196,83	HS-station Halsteren
006	4-zijdige cel spoel	75710,98	395871,96	6,50	2,85	0 dB	0,80	Rechthoek	4	31,50	58,35	HS-station Halsteren
007	4-zijdige cel spoel	75671,16	395868,93	6,50	2,85	0 dB	0,80	Rechthoek	4	31,50	58,35	HS-station Halsteren
008	4-zijdige cel spoel	75571,41	395861,24	6,50	2,85	0 dB	0,80	Rechthoek	4	31,50	58,35	HS-station Halsteren
009	4-zijdige cel spoel	75531,40	395858,34	6,50	2,85	0 dB	0,80	Rechthoek	4	31,50	58,35	HS-station Halsteren
012	CDG	75629,22	395953,68	3,50	2,85	0 dB	0,80	Rechthoek	4	95,92	418,23	HS-station Halsteren
16415616	12207071	74732,15	396199,75	5,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	37	207,70	2358,88	--
16415634	12207075	74972,75	396128,38	8,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	22	115,31	600,71	--
16415640	12207076	74920,80	396060,88	6,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	11	56,79	166,01	--
16415655	12207539	74938,07	395612,33	5,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	8	109,12	686,96	--
16415698	12210132	74786,39	396100,66	8,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	14	132,00	1033,16	--
16415722	12210454	75008,51	396154,68	6,50	1,18	0 dB	0,80	Polygoon	19	93,08	470,42	--
16415724	12210944	74895,34	395702,94	9,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	95	360,46	5881,12	--
16415762	12210947	74887,33	395936,55	5,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	12	43,26	116,07	--
16415764	12210948	75001,67	396008,89	7,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	31	139,57	874,85	--
16415794	17123768	74860,38	396106,77	6,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	29	64,14	185,84	--
16415797	17123769	74853,49	396073,27	7,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	25	163,18	1088,15	--
16415802	17124260	74967,43	395762,87	9,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	103	352,00	5070,40	--
16415847	17124261	74980,64	395991,09	7,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	16	120,38	908,03	--
16415861	17124320	74882,20	395568,05	6,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	56	303,75	4575,52	--
16415903	17126834	74917,34	396125,84	6,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	29	95,79	293,01	--
16415912	17126860	74964,15	395943,20	7,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	14	62,33	236,22	--
16415916	17126938	74873,79	396012,07	5,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	17	126,73	1035,87	--
16415926	17127051	74834,77	396166,37	3,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	4	30,79	56,75	--
16415927	17127051	74786,89	396132,91	7,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	9	143,47	726,12	--
16415928	17127051	74799,61	396222,19	5,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	4	70,75	257,17	--
16415929	17127051	74816,87	396211,26	7,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	21	161,87	1157,44	--
16415930	17127051	74864,81	396241,64	10,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	136	1191,45	34842,75	--
16415961	17127052	74947,82	396130,74	6,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	14	56,22	161,78	--
16415984	17130283	74816,51	396102,67	6,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	27	52,33	130,21	--
16415986	17130284	74882,45	396134,20	5,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	52	79,36	199,67	--
16416008	17130793	74971,78	395858,25	6,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	24	124,72	662,48	--
16416015	17130794	75012,29	395944,12	6,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	15	87,78	450,47	--
16416085	17131998	74944,16	396106,64	7,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	15	50,29	150,80	--
16416090	17133315	74842,53	395972,59	4,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	36	84,36	344,94	--
16416099	18113577	74991,65	396053,40	7,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	23	163,68	1231,75	--
16416111	18114067	74938,15	395931,71	7,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	47	54,94	165,79	--
16416112	18114069	74883,31	395948,61	5,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	14	33,34	67,14	--
16416114	18114070	74872,70	396009,95	6,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	35	40,91	95,82	--
16416124	18115196	74861,78	395823,71	5,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	13	89,67	498,08	--

Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte	Maaiveld	Cp	Refl. 63	Vorm	Vormpunten	Omtrek	Oppervlak	Groep
16416148	18116861	74872,64	396098,86	6,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	24	103,71	432,51	--
16416165	18117321	74924,79	395937,63	7,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	58	114,63	601,20	--
16416169	18117322	74854,24	395945,93	6,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	67	287,44	4007,12	--
16416182	18117323	74863,56	396053,87	6,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	19	84,22	298,40	--
16416260	18119747	74799,23	396044,81	8,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	15	176,81	1756,47	--
16416266	18119892	74957,48	395943,64	7,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	14	62,37	236,81	--
16416270	18119893	74940,66	396109,01	8,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	6	72,30	291,01	--
16416294	18120703	74832,98	396032,44	6,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	25	141,74	1182,82	--
16416324	18122672	74872,78	395647,54	9,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	3	5,24	1,17	--
16416325	18122672	74878,03	395662,81	10,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	3	9,62	3,57	--
16416326	18122672	74874,04	395679,59	10,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	6	6,49	1,16	--
16416327	18122672	74891,68	395652,19	10,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	31	241,40	2668,51	--
16416328	18122672	74873,18	395673,18	10,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	4	11,04	1,04	--
16416353	3500086	74859,42	396117,74	5,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	23	67,36	239,32	--
16416356	3500087	74920,89	395985,97	6,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	46	151,29	1092,07	--
16416392	3500639	74850,14	395834,32	7,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	12	135,23	1008,48	--
19936417	12211235	74858,92	395362,29	3,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	12	10,72	6,92	--
19936431	17123643	74932,18	395417,74	7,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	32	197,53	1564,03	--
19936445	17124318	74913,52	395380,56	5,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	26	91,43	380,76	--
19936450	17124319	74871,75	395363,43	6,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	15	79,42	369,17	--
19936453	17124580	74875,34	395361,12	3,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	12	39,10	67,72	--
19936457	17126936	74941,91	395467,51	6,50	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	47	212,25	1544,56	--
19936480	17127546	74804,52	395406,23	6,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	37	180,20	1759,40	--
19936535	17130857	74807,37	395432,97	6,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	44	284,86	4077,63	--
19936659	18120641	74867,47	395489,21	6,00	1,00	0 dB	0,80	Polygoon	17	85,79	440,27	--

Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Vorm	X-1	Y-1	H-1	M-1	X-n	Y-n	H-n	M-n	Vormpunten	Lengte	Lengte3D
001	Scherfmuur	Polylijn	75698,69	395847,03	12,00	2,85	75699,47	395836,99	12,00	2,85	2	10,07	10,07
002	Scherfmuur	Polylijn	75679,10	395845,52	12,00	2,85	75679,89	395835,54	12,00	2,85	2	10,01	10,01
003	Scherfmuur	Polylijn	75658,88	395844,03	12,00	2,85	75659,65	395833,99	12,00	2,85	2	10,07	10,07
004	Scherfmuur	Polylijn	75639,28	395842,52	12,00	2,85	75640,07	395832,54	12,00	2,85	2	10,01	10,01
005	Scherfmuur	Polylijn	75559,17	395836,33	12,00	2,85	75559,94	395826,29	12,00	2,85	2	10,07	10,07
006	Scherfmuur	Polylijn	75539,57	395834,82	12,00	2,85	75540,36	395824,84	12,00	2,85	2	10,01	10,01
007	Scherfmuur	Polylijn	75519,11	395833,43	12,00	2,85	75519,89	395823,39	12,00	2,85	2	10,07	10,07
008	Scherfmuur	Polylijn	75499,52	395831,92	12,00	2,85	75500,31	395821,94	12,00	2,85	2	10,01	10,01

Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Cp	Refl.L 63	Refl.R 63	Groep
001	0 dB	0,80	0,30	HS-station Halsteren
002	0 dB	0,30	0,80	HS-station Halsteren
003	0 dB	0,80	0,30	HS-station Halsteren
004	0 dB	0,30	0,80	HS-station Halsteren
005	0 dB	0,80	0,30	HS-station Halsteren
006	0 dB	0,30	0,80	HS-station Halsteren
007	0 dB	0,80	0,30	HS-station Halsteren
008	0 dB	0,30	0,80	HS-station Halsteren

Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k
001	TR411	75692,58	395841,14	9,85	0,10	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	60,00	88,00	89,00	87,00	72,00
002	TR411	75687,65	395840,74	9,85	0,10	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	60,00	88,00	89,00	87,00	72,00
003	TR412	75652,48	395838,29	9,85	0,10	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	60,00	88,00	89,00	87,00	72,00
004	TR412	75647,75	395837,60	9,85	0,10	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	60,00	88,00	89,00	87,00	72,00
005	TR413	75553,11	395830,50	9,85	0,10	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	60,00	88,00	89,00	87,00	72,00
006	TR413	75547,95	395830,15	9,85	0,10	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	60,00	88,00	89,00	87,00	72,00
007	TR414	75512,88	395827,56	9,85	0,10	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	60,00	88,00	89,00	87,00	72,00
008	TR414	75508,57	395827,16	9,85	0,10	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	60,00	88,00	89,00	87,00	72,00
009	SP411	75714,53	395866,93	9,35	0,10	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	64,00	88,00	76,00	76,00	74,00
010	SP412	75674,53	395863,94	9,35	0,10	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	64,00	88,00	76,00	76,00	74,00
011	SP413	75574,78	395856,72	9,35	0,10	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	64,00	88,00	76,00	76,00	74,00
012	SP414	75534,73	395853,49	9,35	0,10	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	64,00	88,00	76,00	76,00	74,00
013	Trafo 1 ONAN	75513,56	395993,78	2,85	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	64,00	80,00	77,00	71,00	56,00
013	Trafo 1 ONAF	75513,56	395993,78	2,85	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	70,00	86,00	84,00	78,00	72,00
014	Trafo 2 ONAN	75532,11	395995,27	2,85	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	64,00	80,00	77,00	71,00	56,00
014	Trafo 2 ONAF	75532,11	395995,27	2,85	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	70,00	86,00	84,00	78,00	72,00
015	Trafo 3 ONAN	75494,74	395992,33	2,85	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	64,00	80,00	77,00	71,00	56,00
015	Trafo 3 ONAF	75494,74	395992,33	2,85	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	70,00	86,00	84,00	78,00	72,00
016	Trafo 4 ONAN	75550,78	395996,73	2,85	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	64,00	80,00	77,00	71,00	56,00
016	Trafo 4 ONAF	75550,78	395996,73	2,85	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	70,00	86,00	84,00	78,00	72,00
017	Trafo 5 ONAF	75569,53	395998,16	2,85	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	70,00	86,00	84,00	78,00	72,00
017	Trafo 5 ONAN	75569,53	395998,16	2,85	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	64,00	80,00	77,00	71,00	56,00
018	Trafo 6 ONAN	75699,76	396008,47	2,85	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	64,00	80,00	77,00	71,00	56,00
018	Trafo 6 ONAF	75699,76	396008,47	2,85	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	70,00	86,00	84,00	78,00	72,00
019	Trafo 7 ONAN	75681,14	396006,61	2,85	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	64,00	80,00	77,00	71,00	56,00
019	Trafo 7 ONAF	75681,14	396006,61	2,85	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	70,00	86,00	84,00	78,00	72,00
020	Trafo 8 ONAN	75718,59	396009,68	2,85	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	64,00	80,00	77,00	71,00	56,00
020	Trafo 8 ONAF	75718,59	396009,68	2,85	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	70,00	86,00	84,00	78,00	72,00
021	Trafo 9 ONAN	75662,55	396005,28	2,85	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	64,00	80,00	77,00	71,00	56,00
021	Trafo 9 ONAF	75662,55	396005,28	2,85	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	70,00	86,00	84,00	78,00	72,00
022	Trafo 10 ONAN	75643,87	396003,88	2,85	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	64,00	80,00	77,00	71,00	56,00
022	Trafo 10 ONAF	75643,87	396003,88	2,85	4,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	70,00	86,00	84,00	78,00	72,00
023	NSA uitlaat	75625,04	395684,38	6,35	1,00	Normale puntbron	0,00	360,00	10,79	--	--	80,00	80,00	94,00	82,00	91,00
024	NSA rooster	75624,80	395686,87	2,85	2,00	Uitstralende gevel	0,00	360,00	10,79	--	--	65,00	73,00	83,00	84,00	84,00
025	NSA uitlaat	75617,03	395955,21	6,35	1,00	Normale puntbron	0,00	360,00	10,79	--	--	80,00	80,00	94,00	82,00	91,00
026	NSA rooster	75617,28	395952,71	2,85	2,00	Uitstralende gevel	0,00	360,00	10,79	--	--	65,00	73,00	83,00	84,00	84,00
101	VS 380 kV	75717,18	395740,26	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
102	VS 380 kV	75677,36	395737,53	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
103	VS 380 kV	75637,68	395734,30	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
104	VS 380 kV	75577,63	395729,48	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
105	VS 380 kV	75537,72	395726,29	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
106	VS 380 kV	75496,92	395723,42	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
107	VS 380 kV	75730,42	395817,34	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
108	VS 380 kV	75691,49	395813,72	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00

Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Groep
001	67,00	61,00	53,00	92,90	TenneT
002	67,00	61,00	53,00	92,90	TenneT
003	67,00	61,00	53,00	92,90	TenneT
004	67,00	61,00	53,00	92,90	TenneT
005	67,00	61,00	53,00	92,90	TenneT
006	67,00	61,00	53,00	92,90	TenneT
007	67,00	61,00	53,00	92,90	TenneT
008	67,00	61,00	53,00	92,90	TenneT
009	72,00	70,00	64,00	88,85	TenneT
010	72,00	70,00	64,00	88,85	TenneT
011	72,00	70,00	64,00	88,85	TenneT
012	72,00	70,00	64,00	88,85	TenneT
013	49,00	44,00	39,00	82,19	Enexis
013	70,00	66,00	57,00	88,77	Enexis
014	49,00	44,00	39,00	82,19	Enexis
014	70,00	66,00	57,00	88,77	Enexis
015	49,00	44,00	39,00	82,19	Enexis
015	70,00	66,00	57,00	88,77	Enexis
016	49,00	44,00	39,00	82,19	Enexis
016	70,00	66,00	57,00	88,77	Enexis
017	70,00	66,00	57,00	88,77	Enexis
017	49,00	44,00	39,00	82,19	Enexis
018	49,00	44,00	39,00	82,19	Enexis
018	70,00	66,00	57,00	88,77	Enexis
019	49,00	44,00	39,00	82,19	Enexis
019	70,00	66,00	57,00	88,77	Enexis
020	49,00	44,00	39,00	82,19	Enexis
020	70,00	66,00	57,00	88,77	Enexis
021	49,00	44,00	39,00	82,19	Enexis
021	70,00	66,00	57,00	88,77	Enexis
022	49,00	44,00	39,00	82,19	Enexis
022	70,00	66,00	57,00	88,77	Enexis
023	90,00	84,00	74,00	97,33	TenneT
024	82,00	75,00	65,00	89,63	TenneT
025	90,00	84,00	74,00	97,33	Enexis
026	82,00	75,00	65,00	89,63	Enexis
101	123,00	121,00	115,00	126,07	VS 380 kV
102	123,00	121,00	115,00	126,07	VS 380 kV
103	123,00	121,00	115,00	126,07	VS 380 kV
104	123,00	121,00	115,00	126,07	VS 380 kV
105	123,00	121,00	115,00	126,07	VS 380 kV
106	123,00	121,00	115,00	126,07	VS 380 kV
107	123,00	121,00	115,00	126,07	VS 380 kV
108	123,00	121,00	115,00	126,07	VS 380 kV

Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr lk
109	VS 380 kV	75651,64	395810,66	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
110	VS 380 kV	75591,52	395806,10	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
111	VS 380 kV	75551,90	395802,87	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
112	VS 380 kV	75511,29	395798,32	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
113	VS 380 kV	75756,19	395743,19	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	78,00	95,00	101,00	108,00	116,00
114	VS 150 kV	75751,10	395927,00	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
115	VS 150 kV	75737,83	395955,04	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
116	VS 150 kV	75729,20	395925,06	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
117	VS 150 kV	75715,68	395953,14	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
118	VS 150 kV	75707,18	395923,45	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
119	VS 150 kV	75692,91	395951,68	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
120	VS 150 kV	75684,90	395921,90	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
121	VS 150 kV	75667,47	395948,34	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
122	VS 150 kV	75652,22	395919,36	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
123	VS 150 kV	75638,11	395947,37	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
124	VS 150 kV	75630,12	395916,94	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
125	VS 150 kV	75613,08	395929,78	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
126	VS 150 kV	75596,99	395914,46	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
127	VS 150 kV	75584,05	395942,92	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
128	VS 150 kV	75575,32	395913,40	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
129	VS 150 kV	75562,09	395941,36	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
130	VS 150 kV	75553,51	395911,63	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
131	VS 150 kV	75535,05	395939,00	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
132	VS 150 kV	75520,83	395909,09	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
133	VS 150 kV	75507,39	395937,23	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
134	VS 150 kV	75499,04	395907,04	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
135	VS 150 kV	75485,49	395935,28	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00
136	VS 150 kV	75476,34	395905,59	2,85	5,00	Normale puntbron	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	67,00	84,00	90,00	97,00	105,00

Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Groep
109	123,00	121,00	115,00	126,07	VS 380 kV
110	123,00	121,00	115,00	126,07	VS 380 kV
111	123,00	121,00	115,00	126,07	VS 380 kV
112	123,00	121,00	115,00	126,07	VS 380 kV
113	123,00	121,00	115,00	126,07	VS 380 kV
114	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
115	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
116	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
117	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
118	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
119	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
120	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
121	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
122	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
123	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
124	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
125	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
126	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
127	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
128	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
129	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
130	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
131	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
132	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
133	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
134	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
135	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV
136	112,00	110,00	104,00	115,07	VS 150 kV

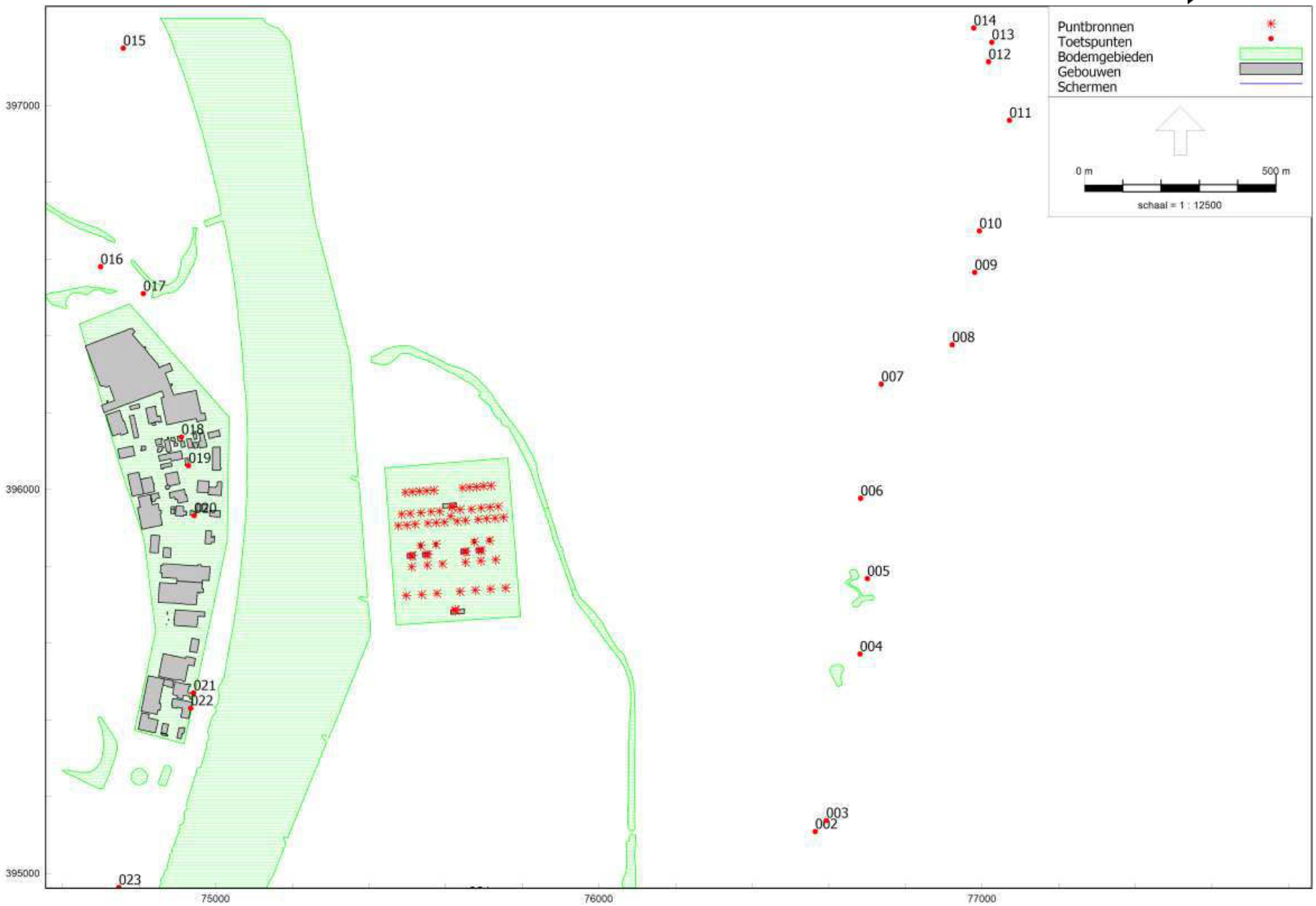
Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	H-1	M-1	X-n	Y-n	H-n	M-n	Lengte	Lengte3D	Aantal(D)
001	Bestelbus rijden max	75755,35	395630,88	0,75	2,50	75630,86	395692,66	0,75	2,85	181,99	181,99	5
001	Bestelbus rijden	75755,35	395630,88	0,75	2,50	75630,86	395692,66	0,75	2,85	181,99	181,99	5
002	Bestelbus rijden	75755,70	395632,63	0,75	2,51	75642,43	395982,45	0,75	2,85	1070,04	1070,26	5
002	Bestelbus rijden max	75755,70	395632,63	0,75	2,51	75642,43	395982,45	0,75	2,85	1070,04	1070,26	5

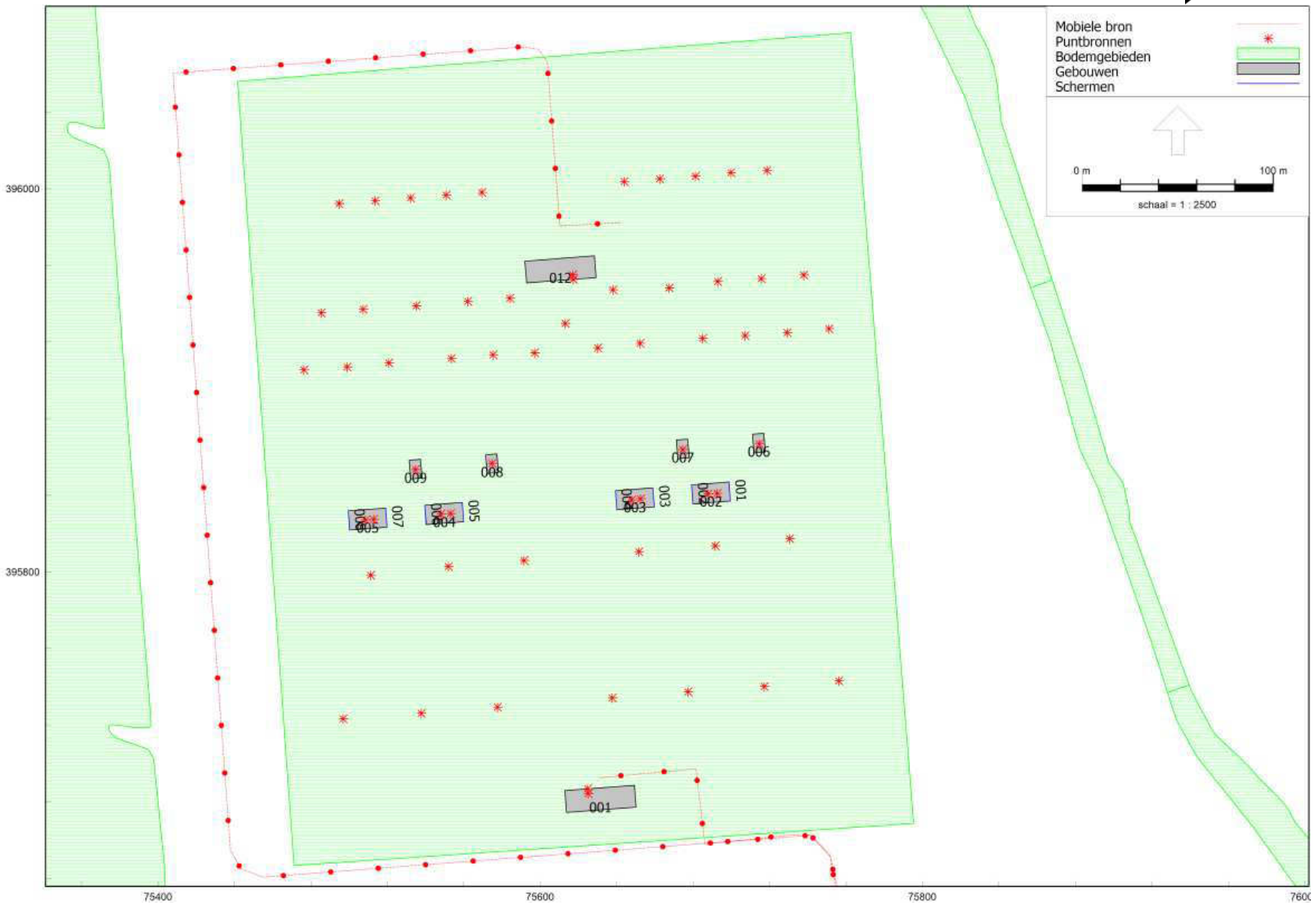
Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Aantal(A)	Aantal(N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Gem.snelheid	Aant.puntbr	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Groep
001	1	1	30,23	32,45	35,46	10	8	84,00	89,00	91,00	93,00	96,00	94,00	92,00	84,00	101,01	LAmax
001	1	1	30,23	32,45	35,46	10	8	79,00	84,00	86,00	88,00	91,00	89,00	87,00	79,00	96,01	TenneT
002	1	1	29,84	32,06	35,07	10	43	79,00	84,00	86,00	88,00	91,00	89,00	87,00	79,00	96,01	Enexis
002	1	1	29,84	32,06	35,07	10	43	84,00	89,00	91,00	93,00	96,00	94,00	92,00	84,00	101,01	LAmax

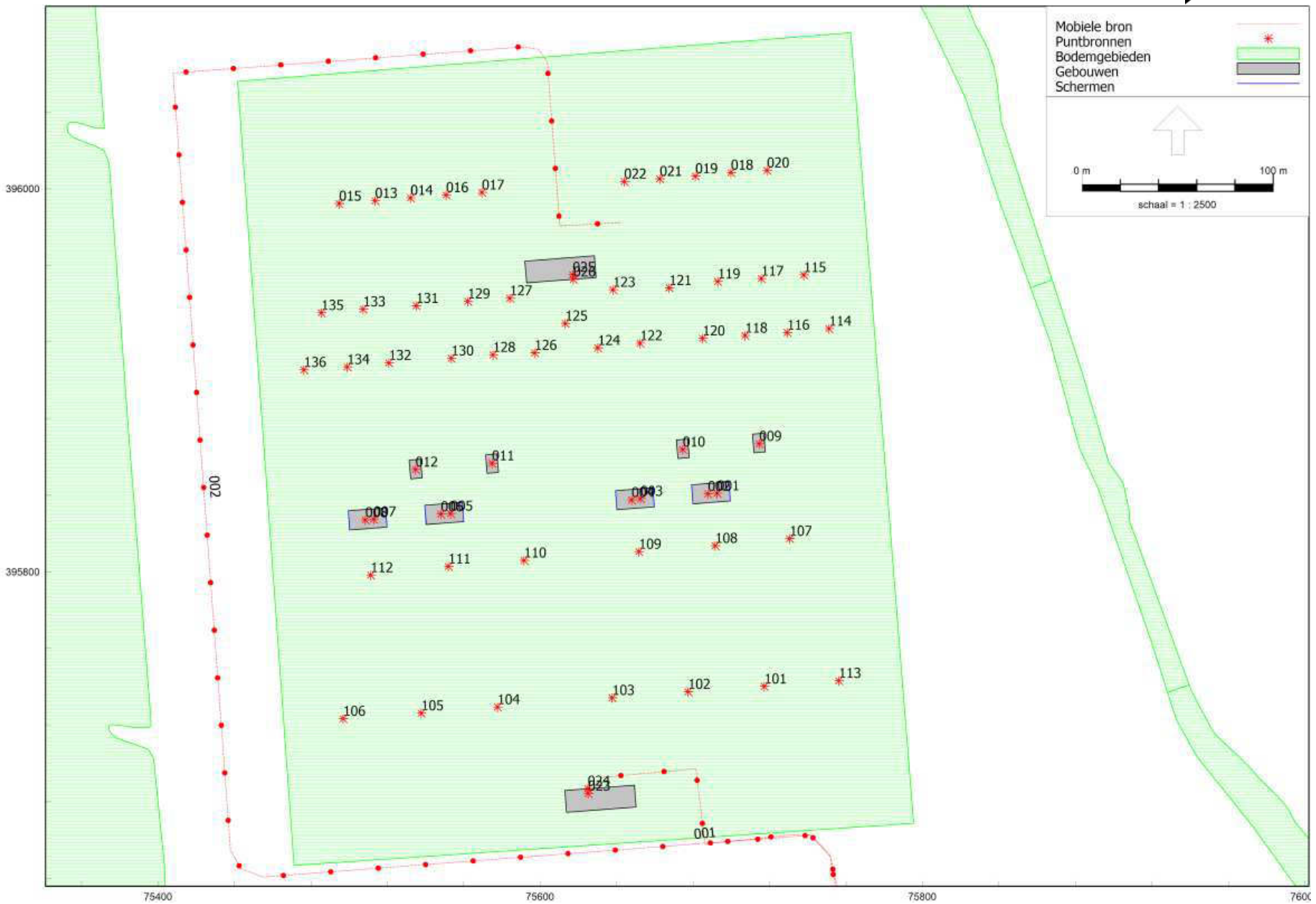
Figuur 1.1: Invoerplot rekenmodel – bodemgebieden en rekenpunten



Figuur 1.2: Invoerplot rekenmodel – bodemgebieden, gebouwen en schermen



Figuur 1.3: Invoerplot rekenmodel - geluidbronnen



Bijlage 2: Rekenresultaten

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus:

- totaalwaarden in alle rekenpunten, pagina 2.2
- deelbijdragen bij enkele representatieve woningen, pagina 2.3 t/m 2.6
- spectrale verdeling bij woningen pagina 2.7 t/m 2.9

Maximale geluidniveaus:

- totaalwaarden in alle rekenpunten, pagina 2.10
- deelbijdragen bij de hoogstbelaste woning, pagina 2.11

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus
Exclusief toeslag voor tonaal geluid

Rapport: Resultatentabel
Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
001_A	Noorder Kreekweg 4, Lepelstraat	75660,70	394931,27	5,00	28,3	28,1	28,1	38,1	40,2
002_A	Kijkuit 5, Lepelstraat	76564,81	395108,60	5,00	25,6	25,5	25,5	35,5	37,2
003_A	Kijkuit 10, Lepelstraat	76593,31	395137,11	5,00	25,7	25,5	25,5	35,5	37,1
004_A	Jan Bodeweg 3, Lepelstraat	76681,98	395570,95	5,00	24,4	24,2	24,2	34,2	37,4
005_A	Polderweg 3a, Lepelstraat	76700,98	395767,29	5,00	24,2	24,0	24,0	34,0	37,4
006_A	Polderweg 5, Lepelstraat	76683,57	395976,30	5,00	23,7	23,4	23,4	33,4	37,4
007_A	Heenweg 4, Lepelstraat	76737,24	396273,79	5,00	23,5	23,2	23,2	33,2	36,5
008_A	Slotweg 13, Lepelstraat	76922,67	396376,20	5,00	21,9	21,7	21,7	31,7	34,8
009_A	Slotweg 15, Lepelstraat	76981,47	396565,02	5,00	21,0	20,8	20,8	30,8	33,9
010_A	Slotweg 17, Lepelstraat	76993,53	396672,99	5,00	21,6	21,4	21,4	31,4	33,7
011_A	Slotweg 12, Lepelstraat	77071,54	396961,12	5,00	20,6	20,5	20,5	30,5	32,2
012_A	Kladsedijk 65a, Lepelstraat	77017,45	397113,37	5,00	20,3	20,2	20,2	30,2	32,0
013_A	Kladsedijk 65, Lepelstraat	77025,44	397164,49	5,00	20,3	20,1	20,1	30,1	31,8
014_A	Kladsedijk 2, Lepelstraat	76978,58	397201,22	5,00	20,3	20,2	20,2	30,2	31,8
015_A	Leguijtsedijk 27/27a, Oud-Vossemeer	74758,99	397149,21	5,00	24,2	24,1	24,1	34,1	35,7
016_A	Oud Vossemeersedijk 7, Oud-Vossemeer	74699,68	396579,56	5,00	27,0	26,9	26,9	36,9	38,7
017_A	Oud Vossemeersedijk 9, Oud-Vossemeer	74811,31	396509,70	5,00	28,4	28,3	28,3	38,3	40,2
018_A	Slabbecoornweg 60a, Tholen	74910,52	396136,27	5,00	29,8	29,5	29,5	39,5	42,5
019_A	Slabbecoornweg 70, Tholen	74929,18	396061,80	5,00	32,3	32,1	32,1	42,1	44,7
020_A	Slabbecoornweg 36, Tholen	74943,81	395931,38	5,00	31,2	31,0	30,9	40,9	45,5
021_A	Slabbecoornweg 23, Tholen	74942,37	395469,47	5,00	32,1	31,9	31,9	41,9	43,8
022_A	Slabbecoornweg 21, Tholen	74934,93	395430,04	5,00	31,6	31,4	31,4	41,4	43,4
023_A	Schelde-Rijnweg 14, Tholen	74747,09	394962,93	5,00	26,8	26,7	26,7	36,7	38,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus
Exclusief toeslag voor tonaal geluid

Rapport: Resultatentabel
Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
LAeq bij Bron voor toetspunt: 001_A - Noorder Kreekweg 4, Lepelstraat
Groep: LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
001_A	Noorder Kreekweg 4, Lepelstraat	75660,70	394931,27	5,00	28,3	28,1	28,1	38,1	40,2
003	TR412	75652,48	395838,29	0,10	17,6	17,6	17,6	27,6	21,9
004	TR412	75647,75	395837,60	0,10	17,6	17,6	17,6	27,6	21,9
005	TR413	75553,11	395830,50	0,10	17,6	17,6	17,6	27,6	21,9
006	TR413	75547,95	395830,15	0,10	17,6	17,6	17,6	27,6	21,9
007	TR414	75512,88	395827,56	0,10	17,6	17,6	17,6	27,6	21,9
008	TR414	75508,57	395827,16	0,10	17,6	17,6	17,6	27,6	21,9
001	TR411	75692,58	395841,14	0,10	17,6	17,6	17,6	27,6	21,9
002	TR411	75687,65	395840,74	0,10	17,6	17,6	17,6	27,6	21,9
011	SP413	75574,78	395856,72	0,10	12,0	12,0	12,0	22,0	16,4
012	SP414	75534,73	395853,49	0,10	12,0	12,0	12,0	22,0	16,4
010	SP412	75674,53	395863,94	0,10	12,0	12,0	12,0	22,0	16,4
009	SP411	75714,53	395866,93	0,10	12,0	12,0	12,0	22,0	16,3
014	Trafo 2 ONAF	75532,11	395995,27	4,00	11,1	11,1	11,1	21,1	15,6
016	Trafo 4 ONAF	75550,78	395996,73	4,00	11,1	11,1	11,1	21,1	15,6
017	Trafo 5 ONAF	75569,53	395998,16	4,00	11,1	11,1	11,1	21,1	15,6
013	Trafo 1 ONAF	75513,56	395993,78	4,00	11,1	11,1	11,1	21,1	15,6
022	Trafo 10 ONAF	75643,87	396003,88	4,00	11,1	11,1	11,1	21,1	15,6
015	Trafo 3 ONAF	75494,74	395992,33	4,00	11,0	11,0	11,0	21,0	15,6
021	Trafo 9 ONAF	75662,55	396005,28	4,00	11,0	11,0	11,0	21,0	15,6
019	Trafo 7 ONAF	75681,14	396006,61	4,00	11,0	11,0	11,0	21,0	15,6
018	Trafo 6 ONAF	75699,76	396008,47	4,00	11,0	11,0	11,0	21,0	15,6
020	Trafo 8 ONAF	75718,59	396009,68	4,00	11,0	11,0	11,0	21,0	15,6
023	NSA uitlaat	75625,04	395684,38	1,00	10,3	--	--	10,3	25,7
025	NSA uitlaat	75617,03	395955,21	1,00	8,6	--	--	8,6	24,1
002	Bestelbus rijden	75755,70	395632,63	0,75	3,4	1,2	-1,8	8,2	37,9
026	NSA rooster	75617,28	395952,71	2,00	4,2	--	--	4,2	19,6
001	Bestelbus rijden	75755,35	395630,88	0,75	-2,5	-4,7	-7,7	2,3	32,3
024	NSA rooster	75624,80	395686,87	2,00	-9,6	--	--	-9,6	5,8
013	Trafo 1 ONAN	75513,56	395993,78	4,00	--	--	--	--	9,0
014	Trafo 2 ONAN	75532,11	395995,27	4,00	--	--	--	--	9,1
015	Trafo 3 ONAN	75494,74	395992,33	4,00	--	--	--	--	9,0
016	Trafo 4 ONAN	75550,78	395996,73	4,00	--	--	--	--	9,1
017	Trafo 5 ONAN	75569,53	395998,16	4,00	--	--	--	--	9,1
018	Trafo 6 ONAN	75699,76	396008,47	4,00	--	--	--	--	9,0
019	Trafo 7 ONAN	75681,14	396006,61	4,00	--	--	--	--	9,0
020	Trafo 8 ONAN	75718,59	396009,68	4,00	--	--	--	--	9,0
021	Trafo 9 ONAN	75662,55	396005,28	4,00	--	--	--	--	9,0
022	Trafo 10 ONAN	75643,87	396003,88	4,00	--	--	--	--	9,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus
Exclusief toeslag voor tonaal geluid

Rapport: Resultatentabel
Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
LAeq bij Bron voor toetspunt: 004_A - Jan Bodeweg 3, Lepelstraat
Groep: LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
004_A	Jan Bodeweg 3, Lepelstraat	76681,98	395570,95	5,00	24,4	24,2	24,2	34,2	37,4
002	TR411	75687,65	395840,74	0,10	13,4	13,4	13,4	23,4	17,8
004	TR412	75647,75	395837,60	0,10	13,2	13,2	13,2	23,2	17,7
009	SP411	75714,53	395866,93	0,10	12,5	12,5	12,5	22,5	16,9
006	TR413	75547,95	395830,15	0,10	12,2	12,2	12,2	22,2	16,7
008	TR414	75508,57	395827,16	0,10	11,8	11,8	11,8	21,8	16,3
003	TR412	75652,48	395838,29	0,10	11,5	11,5	11,5	21,5	16,0
005	TR413	75553,11	395830,50	0,10	10,9	10,9	10,9	20,9	15,4
007	TR414	75512,88	395827,56	0,10	10,7	10,7	10,7	20,7	15,2
021	Trafo 9 ONAF	75662,55	396005,28	4,00	10,3	10,3	10,3	20,3	14,9
022	Trafo 10 ONAF	75643,87	396003,88	4,00	10,2	10,2	10,2	20,2	14,8
010	SP412	75674,53	395863,94	0,10	10,1	10,1	10,1	20,1	14,5
019	Trafo 7 ONAF	75681,14	396006,61	4,00	10,1	10,1	10,1	20,1	14,6
012	SP414	75534,73	395853,49	0,10	9,9	9,9	9,9	19,9	14,4
018	Trafo 6 ONAF	75699,76	396008,47	4,00	9,8	9,8	9,8	19,8	14,4
017	Trafo 5 ONAF	75569,53	395998,16	4,00	9,8	9,8	9,8	19,8	14,4
016	Trafo 4 ONAF	75550,78	395996,73	4,00	9,7	9,7	9,7	19,7	14,3
020	Trafo 8 ONAF	75718,59	396009,68	4,00	9,6	9,6	9,6	19,6	14,1
014	Trafo 2 ONAF	75532,11	395995,27	4,00	9,5	9,5	9,5	19,5	14,1
013	Trafo 1 ONAF	75513,56	395993,78	4,00	9,4	9,4	9,4	19,4	14,0
011	SP413	75574,78	395856,72	0,10	9,4	9,4	9,4	19,4	13,8
015	Trafo 3 ONAF	75494,74	395992,33	4,00	9,3	9,3	9,3	19,3	14,0
001	TR411	75692,58	395841,14	0,10	7,3	7,3	7,3	17,3	11,7
023	NSA uitlaat	75625,04	395684,38	1,00	7,2	--	--	7,2	22,7
025	NSA uitlaat	75617,03	395955,21	1,00	7,2	--	--	7,2	22,7
002	Bestelbus rijden	75755,70	395632,63	0,75	0,2	-2,0	-5,1	4,9	34,8
026	NSA rooster	75617,28	395952,71	2,00	2,8	--	--	2,8	18,3
001	Bestelbus rijden	75755,35	395630,88	0,75	-4,1	-6,3	-9,3	0,7	30,8
024	NSA rooster	75624,80	395686,87	2,00	-7,3	--	--	-7,3	8,1
013	Trafo 1 ONAN	75513,56	395993,78	4,00	--	--	--	--	7,4
014	Trafo 2 ONAN	75532,11	395995,27	4,00	--	--	--	--	7,6
015	Trafo 3 ONAN	75494,74	395992,33	4,00	--	--	--	--	7,4
016	Trafo 4 ONAN	75550,78	395996,73	4,00	--	--	--	--	7,8
017	Trafo 5 ONAN	75569,53	395998,16	4,00	--	--	--	--	7,8
018	Trafo 6 ONAN	75699,76	396008,47	4,00	--	--	--	--	7,8
019	Trafo 7 ONAN	75681,14	396006,61	4,00	--	--	--	--	8,1
020	Trafo 8 ONAN	75718,59	396009,68	4,00	--	--	--	--	7,5
021	Trafo 9 ONAN	75662,55	396005,28	4,00	--	--	--	--	8,3
022	Trafo 10 ONAN	75643,87	396003,88	4,00	--	--	--	--	8,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus
Exclusief toeslag voor tonaal geluid

Rapport: Resultatentabel
Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
LAeq bij Bron voor toetspunt: 017_A - Oud Vossemeersedijk 9, Oud-Vossemeer
Groep: LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
017_A	Oud Vossemeersedijk 9, Oud-Vossemeer	74811,31	396509,70	5,00	28,4	28,3	28,3	38,3	40,2
008	TR414	75508,57	395827,16	0,10	17,7	17,7	17,7	27,7	22,0
007	TR414	75512,88	395827,56	0,10	17,6	17,6	17,6	27,6	22,0
006	TR413	75547,95	395830,15	0,10	17,5	17,5	17,5	27,5	21,9
004	TR412	75647,75	395837,60	0,10	17,2	17,2	17,2	27,2	21,6
003	TR412	75652,48	395838,29	0,10	17,2	17,2	17,2	27,2	21,6
005	TR413	75553,11	395830,50	0,10	17,1	17,1	17,1	27,1	21,5
002	TR411	75687,65	395840,74	0,10	17,0	17,0	17,0	27,0	21,4
001	TR411	75692,58	395841,14	0,10	17,0	17,0	17,0	27,0	21,4
014	Trafo 2 ONAF	75532,11	395995,27	4,00	13,3	13,3	13,3	23,3	17,8
013	Trafo 1 ONAF	75513,56	395993,78	4,00	13,1	13,1	13,1	23,1	17,6
016	Trafo 4 ONAF	75550,78	395996,73	4,00	13,1	13,1	13,1	23,1	17,6
017	Trafo 5 ONAF	75569,53	395998,16	4,00	13,0	13,0	13,0	23,0	17,5
015	Trafo 3 ONAF	75494,74	395992,33	4,00	12,9	12,9	12,9	22,9	17,3
022	Trafo 10 ONAF	75643,87	396003,88	4,00	12,4	12,4	12,4	22,4	16,9
021	Trafo 9 ONAF	75662,55	396005,28	4,00	12,3	12,3	12,3	22,3	16,8
019	Trafo 7 ONAF	75681,14	396006,61	4,00	12,1	12,1	12,1	22,1	16,7
011	SP413	75574,78	395856,72	0,10	12,0	12,0	12,0	22,0	16,4
018	Trafo 6 ONAF	75699,76	396008,47	4,00	12,0	12,0	12,0	22,0	16,5
020	Trafo 8 ONAF	75718,59	396009,68	4,00	11,8	11,8	11,8	21,8	16,4
012	SP414	75534,73	395853,49	0,10	11,8	11,8	11,8	21,8	16,2
010	SP412	75674,53	395863,94	0,10	11,7	11,7	11,7	21,7	16,2
009	SP411	75714,53	395866,93	0,10	11,4	11,4	11,4	21,4	15,9
025	NSA uitlaat	75617,03	395955,21	1,00	8,8	--	--	8,8	24,3
002	Bestelbus rijden	75755,70	395632,63	0,75	3,8	1,5	-1,5	8,5	38,3
023	NSA uitlaat	75625,04	395684,38	1,00	8,0	--	--	8,0	23,6
024	NSA rooster	75624,80	395686,87	2,00	3,7	--	--	3,7	19,2
001	Bestelbus rijden	75755,35	395630,88	0,75	-4,7	-7,0	-10,0	0,0	30,3
026	NSA rooster	75617,28	395952,71	2,00	-10,0	--	--	-10,0	5,5
013	Trafo 1 ONAN	75513,56	395993,78	4,00	--	--	--	--	11,0
014	Trafo 2 ONAN	75532,11	395995,27	4,00	--	--	--	--	11,1
015	Trafo 3 ONAN	75494,74	395992,33	4,00	--	--	--	--	10,7
016	Trafo 4 ONAN	75550,78	395996,73	4,00	--	--	--	--	11,0
017	Trafo 5 ONAN	75569,53	395998,16	4,00	--	--	--	--	10,9
018	Trafo 6 ONAN	75699,76	396008,47	4,00	--	--	--	--	9,9
019	Trafo 7 ONAN	75681,14	396006,61	4,00	--	--	--	--	10,1
020	Trafo 8 ONAN	75718,59	396009,68	4,00	--	--	--	--	9,8
021	Trafo 9 ONAN	75662,55	396005,28	4,00	--	--	--	--	10,2
022	Trafo 10 ONAN	75643,87	396003,88	4,00	--	--	--	--	10,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus
Exclusief toeslag voor tonaal geluid

Rapport: Resultatentabel
Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
LAeq bij Bron voor toetspunt: 019_A - Slabbecoornweg 70, Tholen
Groep: LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
019_A	Slabbecoornweg 70, Tholen	74929,18	396061,80	5,00	32,3	32,1	32,1	42,1	44,7
007	TR414	75512,88	395827,56	0,10	24,2	24,2	24,2	34,2	28,3
005	TR413	75553,11	395830,50	0,10	23,7	23,7	23,7	33,7	27,8
008	TR414	75508,57	395827,16	0,10	20,6	20,6	20,6	30,6	24,7
006	TR413	75547,95	395830,15	0,10	19,6	19,6	19,6	29,6	23,7
003	TR412	75652,48	395838,29	0,10	19,6	19,6	19,6	29,6	23,8
001	TR411	75692,58	395841,14	0,10	19,0	19,0	19,0	29,0	23,2
012	SP414	75534,73	395853,49	0,10	18,4	18,4	18,4	28,4	22,5
004	TR412	75647,75	395837,60	0,10	17,8	17,8	17,8	27,8	22,0
011	SP413	75574,78	395856,72	0,10	17,8	17,8	17,8	27,8	22,0
002	TR411	75687,65	395840,74	0,10	17,4	17,4	17,4	27,4	21,6
010	SP412	75674,53	395863,94	0,10	17,3	17,3	17,3	27,3	21,5
015	Trafo 3 ONAF	75494,74	395992,33	4,00	16,9	16,9	16,9	26,9	21,1
009	SP411	75714,53	395866,93	0,10	16,8	16,8	16,8	26,8	21,1
013	Trafo 1 ONAF	75513,56	395993,78	4,00	16,8	16,8	16,8	26,8	21,1
014	Trafo 2 ONAF	75532,11	395995,27	4,00	16,8	16,8	16,8	26,8	21,1
016	Trafo 4 ONAF	75550,78	395996,73	4,00	16,8	16,8	16,8	26,8	21,1
017	Trafo 5 ONAF	75569,53	395998,16	4,00	16,7	16,7	16,7	26,7	21,0
022	Trafo 10 ONAF	75643,87	396003,88	4,00	15,6	15,6	15,6	25,6	20,0
021	Trafo 9 ONAF	75662,55	396005,28	4,00	15,3	15,3	15,3	25,3	19,7
019	Trafo 7 ONAF	75681,14	396006,61	4,00	15,1	15,1	15,1	25,1	19,5
018	Trafo 6 ONAF	75699,76	396008,47	4,00	14,8	14,8	14,8	24,8	19,3
020	Trafo 8 ONAF	75718,59	396009,68	4,00	14,7	14,7	14,7	24,7	19,1
025	NSA uitlaat	75617,03	395955,21	1,00	14,3	--	--	14,3	29,6
002	Bestelbus rijden	75755,70	395632,63	0,75	8,7	6,5	3,5	13,5	43,0
023	NSA uitlaat	75625,04	395684,38	1,00	13,2	--	--	13,2	28,6
024	NSA rooster	75624,80	395686,87	2,00	8,9	--	--	8,9	24,3
001	Bestelbus rijden	75755,35	395630,88	0,75	-0,3	-2,6	-5,6	4,4	34,6
026	NSA rooster	75617,28	395952,71	2,00	-2,3	--	--	-2,3	13,0
013	Trafo 1 ONAN	75513,56	395993,78	4,00	--	--	--	--	14,3
014	Trafo 2 ONAN	75532,11	395995,27	4,00	--	--	--	--	14,3
015	Trafo 3 ONAN	75494,74	395992,33	4,00	--	--	--	--	14,4
016	Trafo 4 ONAN	75550,78	395996,73	4,00	--	--	--	--	14,4
017	Trafo 5 ONAN	75569,53	395998,16	4,00	--	--	--	--	14,3
018	Trafo 6 ONAN	75699,76	396008,47	4,00	--	--	--	--	12,6
019	Trafo 7 ONAN	75681,14	396006,61	4,00	--	--	--	--	12,8
020	Trafo 8 ONAN	75718,59	396009,68	4,00	--	--	--	--	12,4
021	Trafo 9 ONAN	75662,55	396005,28	4,00	--	--	--	--	13,0
022	Trafo 10 ONAN	75643,87	396003,88	4,00	--	--	--	--	13,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus
Exclusief toeslag voor tonaal geluid

Rapport: Resultatentabel
Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
LAeq per oktaaf totaalresultaten voor toetspunten
Groep: LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag Totaal	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
001_A	Noorder Kreekweg 4, Lepelstraat	5,00	28,3	--	13,8	22,6	24,5	22,1	11,8	7,1	-8,6	-56,1
002_A	Kijkuit 5, Lepelstraat	5,00	25,6	--	11,6	19,9	22,0	19,3	8,3	2,4	-17,4	-80,3
003_A	Kijkuit 10, Lepelstraat	5,00	25,7	--	11,7	20,1	22,0	19,4	8,5	2,6	-17,2	-80,7
004_A	Jan Bodeweg 3, Lepelstraat	5,00	24,4	--	12,6	19,7	20,1	16,8	9,0	3,7	-14,6	-73,7
005_A	Polderweg 3a, Lepelstraat	5,00	24,2	--	12,9	20,0	19,8	15,7	9,4	4,3	-13,8	-72,3
006_A	Polderweg 5, Lepelstraat	5,00	23,7	--	13,2	19,5	19,3	14,7	9,4	4,4	-13,5	-71,2
007_A	Heenweg 4, Lepelstraat	5,00	23,5	--	12,5	18,8	19,1	15,7	8,2	2,6	-16,6	-79,9
008_A	Slotweg 13, Lepelstraat	5,00	21,9	--	11,1	17,3	17,6	14,0	6,1	-0,2	-22,1	-95,4
009_A	Slotweg 15, Lepelstraat	5,00	21,0	--	10,4	16,5	16,8	12,9	4,9	-1,8	-25,3	-104,9
010_A	Slotweg 17, Lepelstraat	5,00	21,6	--	10,1	16,7	17,6	14,1	4,6	-2,5	-26,8	-109,3
011_A	Slotweg 12, Lepelstraat	5,00	20,6	--	9,0	15,6	16,8	13,2	2,9	-5,0	-32,2	-126,0
012_A	Kladsedijk 65a, Lepelstraat	5,00	20,3	--	8,7	15,2	16,4	13,1	2,5	-5,6	-33,4	-132,3
013_A	Kladsedijk 65, Lepelstraat	5,00	20,3	--	8,6	15,1	16,4	13,3	2,3	-5,9	-34,3	-136,7
014_A	Kladsedijk 2, Lepelstraat	5,00	20,3	--	8,6	15,1	16,4	13,3	2,4	-5,8	-34,0	-135,2
015_A	Leguijtsedijk 27/27a, Oud-Vossemeer	5,00	24,2	--	10,8	18,8	20,4	17,8	6,8	-0,3	-23,4	-100,7
016_A	Oud Vossemeersedijk 7, Oud-Vossemeer	5,00	27,0	--	13,1	21,5	23,3	20,6	10,2	4,5	-13,8	-72,6
017_A	Oud Vossemeersedijk 9, Oud-Vossemeer	5,00	28,4	--	14,2	22,8	24,7	22,1	11,8	6,6	-10,0	-62,3
018_A	Slabbecoornweg 60a, Tholen	5,00	29,8	--	16,5	26,4	25,2	19,9	13,2	9,0	-5,3	-46,5
019_A	Slabbecoornweg 70, Tholen	5,00	32,3	--	15,4	27,9	28,0	25,3	16,6	12,6	0,0	-37,7
020_A	Slabbecoornweg 36, Tholen	5,00	31,2	--	15,6	27,3	26,5	23,4	16,9	13,2	1,1	-35,3
021_A	Slabbecoornweg 23, Tholen	5,00	32,1	--	15,4	27,3	28,1	25,4	15,4	11,1	-2,9	-43,8
022_A	Slabbecoornweg 21, Tholen	5,00	31,6	--	14,9	26,6	27,8	25,0	14,7	10,3	-4,3	-46,2
023_A	Schelde-Rijnweg 14, Tholen	5,00	26,8	--	11,4	20,9	23,3	20,7	9,9	3,8	-15,9	-79,5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus
Exclusief toeslag voor tonaal geluid

Rapport: Resultatentabel
Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
LAeq per oktaaf totaalresultaten voor toetspunten
Groep: LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Avond Totaal	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Nacht Totaal	31	63	125	250
001_A	28,1	--	13,2	22,6	24,4	22,1	9,6	3,7	-11,4	-60,0	28,1	--	13,1	22,6	24,4
002_A	25,5	--	11,1	19,8	21,8	19,3	6,1	-0,9	-20,0	-82,7	25,5	--	11,1	19,8	21,8
003_A	25,6	--	11,2	20,1	21,9	19,3	6,5	-0,5	-19,5	-83,0	25,5	--	11,1	20,1	21,9
004_A	24,2	--	12,2	19,7	19,9	16,7	6,6	0,5	-16,7	-74,8	24,1	--	12,2	19,7	19,9
005_A	24,0	--	12,5	20,0	19,5	15,5	6,6	0,9	-15,8	-73,2	24,0	--	12,5	20,0	19,5
006_A	23,4	--	12,8	19,5	19,0	14,4	6,6	1,1	-15,3	-71,8	23,4	--	12,7	19,5	19,0
007_A	23,2	--	12,1	18,8	18,9	15,6	6,0	-0,2	-18,2	-80,4	23,2	--	12,1	18,8	18,9
008_A	21,7	--	10,7	17,3	17,4	13,9	3,9	-2,9	-23,6	-95,9	21,7	--	10,7	17,3	17,4
009_A	20,8	--	10,0	16,5	16,6	12,8	2,7	-4,6	-26,8	-105,4	20,8	--	10,0	16,5	16,6
010_A	21,4	--	9,7	16,7	17,4	14,0	2,6	-5,0	-28,2	-109,8	21,4	--	9,7	16,7	17,4
011_A	20,5	--	8,6	15,6	16,7	13,2	1,0	-7,5	-33,6	-126,5	20,5	--	8,6	15,6	16,7
012_A	20,2	--	8,4	15,2	16,3	13,1	0,6	-8,1	-34,8	-132,4	20,2	--	8,3	15,2	16,3
013_A	20,1	--	8,2	15,1	16,3	13,2	0,5	-8,4	-35,7	-136,7	20,1	--	8,2	15,1	16,3
014_A	20,2	--	8,2	15,1	16,3	13,3	0,6	-8,3	-35,4	-135,2	20,2	--	8,2	15,1	16,3
015_A	24,1	--	10,3	18,8	20,3	17,7	5,1	-2,5	-24,7	-101,9	24,1	--	10,3	18,8	20,3
016_A	26,9	--	12,8	21,5	23,2	20,6	8,5	2,2	-15,2	-73,8	26,9	--	12,8	21,5	23,2
017_A	28,3	--	13,9	22,8	24,5	22,0	10,2	4,3	-11,4	-63,6	28,3	--	13,8	22,8	24,5
018_A	29,5	--	16,0	26,4	24,9	19,8	10,0	5,2	-7,6	-47,8	29,5	--	16,0	26,4	24,9
019_A	32,1	--	14,8	27,8	27,9	25,3	14,7	10,1	-1,5	-38,9	32,1	--	14,8	27,8	27,9
020_A	31,0	--	15,0	27,3	26,2	23,3	14,7	10,5	-0,6	-36,6	30,9	--	14,9	27,3	26,2
021_A	31,9	--	14,9	27,3	28,0	25,3	13,2	7,9	-5,3	-45,9	31,9	--	14,8	27,3	28,0
022_A	31,4	--	14,4	26,6	27,6	24,9	12,3	6,7	-7,1	-48,6	31,4	--	14,3	26,6	27,6
023_A	26,7	--	10,8	20,9	23,2	20,7	8,0	1,0	-18,0	-81,6	26,7	--	10,7	20,9	23,2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus
Exclusief toeslag voor tonaal geluid

Rapport: Resultatentabel
Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
LAeq per oktaaf totaalresultaten voor toetspunten
Groep: LAr,LT
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Nacht 500	1000	2000	4000	8000
001_A	22,1	9,5	3,4	-12,0	-61,8
002_A	19,3	6,0	-1,2	-20,5	-84,0
003_A	19,3	6,4	-0,7	-19,9	-84,1
004_A	16,7	6,5	0,3	-17,0	-75,2
005_A	15,5	6,5	0,7	-16,0	-73,4
006_A	14,4	6,5	0,9	-15,5	-71,9
007_A	15,6	5,9	-0,4	-18,3	-80,4
008_A	13,8	3,8	-3,1	-23,8	-96,0
009_A	12,8	2,6	-4,7	-27,0	-105,5
010_A	14,0	2,5	-5,2	-28,4	-109,9
011_A	13,2	0,9	-7,7	-33,7	-126,6
012_A	13,1	0,5	-8,2	-34,9	-132,5
013_A	13,2	0,4	-8,6	-35,8	-136,7
014_A	13,3	0,5	-8,4	-35,6	-135,2
015_A	17,7	5,0	-2,7	-25,1	-102,8
016_A	20,6	8,4	2,0	-15,6	-74,8
017_A	22,0	10,0	4,1	-11,8	-64,6
018_A	19,8	9,8	4,8	-8,1	-48,8
019_A	25,3	14,6	9,8	-2,0	-40,0
020_A	23,3	14,5	10,2	-1,1	-37,7
021_A	25,3	13,0	7,6	-5,9	-47,7
022_A	24,9	12,1	6,3	-7,9	-50,8
023_A	20,7	7,8	0,8	-18,5	-83,1

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Maximale geluidniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: LAmax

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
001_A	Noorder Kreekweg 4, Lepelstraat	75660,70	394931,27	5,00	48,2	48,2	48,2
002_A	Kijkuit 5, Lepelstraat	76564,81	395108,60	5,00	43,1	43,1	43,1
003_A	Kijkuit 10, Lepelstraat	76593,31	395137,11	5,00	43,1	43,1	43,1
004_A	Jan Bodeweg 3, Lepelstraat	76681,98	395570,95	5,00	44,4	44,4	44,4
005_A	Polderweg 3a, Lepelstraat	76700,98	395767,29	5,00	44,4	44,4	44,4
006_A	Polderweg 5, Lepelstraat	76683,57	395976,30	5,00	44,1	44,1	44,1
007_A	Heenweg 4, Lepelstraat	76737,24	396273,79	5,00	43,5	43,5	43,5
008_A	Slotweg 13, Lepelstraat	76922,67	396376,20	5,00	41,0	41,0	41,0
009_A	Slotweg 15, Lepelstraat	76981,47	396565,02	5,00	40,4	40,4	40,4
010_A	Slotweg 17, Lepelstraat	76993,53	396672,99	5,00	38,2	38,2	38,2
011_A	Slotweg 12, Lepelstraat	77071,54	396961,12	5,00	35,3	35,3	35,3
012_A	Kladsedijk 65a, Lepelstraat	77017,45	397113,37	5,00	36,8	36,8	36,8
013_A	Kladsedijk 65, Lepelstraat	77025,44	397164,49	5,00	36,3	36,3	36,3
014_A	Kladsedijk 2, Lepelstraat	76978,58	397201,22	5,00	36,4	36,4	36,4
015_A	Leguijtsedijk 27/27a, Oud-Vossemeer	74758,99	397149,21	5,00	38,7	38,7	38,7
016_A	Oud Vossemeersedijk 7, Oud-Vossemeer	74699,68	396579,56	5,00	45,5	45,5	45,5
017_A	Oud Vossemeersedijk 9, Oud-Vossemeer	74811,31	396509,70	5,00	47,4	47,4	47,4
018_A	Slabbecoornweg 60a, Tholen	74910,52	396136,27	5,00	49,4	49,4	49,4
019_A	Slabbecoornweg 70, Tholen	74929,18	396061,80	5,00	52,0	52,0	52,0
020_A	Slabbecoornweg 36, Tholen	74943,81	395931,38	5,00	53,2	53,2	53,2
021_A	Slabbecoornweg 23, Tholen	74942,37	395469,47	5,00	52,6	52,6	52,6
022_A	Slabbecoornweg 21, Tholen	74934,93	395430,04	5,00	52,1	52,1	52,1
023_A	Schelde-Rijnweg 14, Tholen	74747,09	394962,93	5,00	44,6	44,6	44,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Maximale geluidniveaus

Rapport: Resultatentabel
Model: HS-station Halsteren - hmv +2.85 4-zijdige cellen trafo's en spoelen
LAmax bij Bron voor toetspunt: 020_A - Slabbecoornweg 36, Tholen
Groep: LAmax

Naam Bron	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
020_A	Slabbecoornweg 36, Tholen	74943,81	395931,38	5,00	53,2	53,2	53,2
112	VS 380 kV	75511,29	395798,32	5,00	53,2	53,2	53,2
106	VS 380 kV	75496,92	395723,42	5,00	53,0	53,0	53,0
111	VS 380 kV	75551,90	395802,87	5,00	52,4	52,4	52,4
105	VS 380 kV	75537,72	395726,29	5,00	52,2	52,2	52,2
104	VS 380 kV	75577,63	395729,48	5,00	51,6	51,6	51,6
103	VS 380 kV	75637,68	395734,30	5,00	50,6	50,6	50,6
102	VS 380 kV	75677,36	395737,53	5,00	50,0	50,0	50,0
107	VS 380 kV	75730,42	395817,34	5,00	49,9	49,9	49,9
101	VS 380 kV	75717,18	395740,26	5,00	49,4	49,4	49,4
113	VS 380 kV	75756,19	395743,19	5,00	48,8	48,8	48,8
108	VS 380 kV	75691,49	395813,72	5,00	45,5	45,5	45,5
110	VS 380 kV	75591,52	395806,10	5,00	45,1	45,1	45,1
136	VS 150 kV	75476,34	395905,59	5,00	43,2	43,2	43,2
135	VS 150 kV	75485,49	395935,28	5,00	43,0	43,0	43,0
134	VS 150 kV	75499,04	395907,04	5,00	42,7	42,7	42,7
109	VS 380 kV	75651,64	395810,66	5,00	42,7	42,7	42,7
133	VS 150 kV	75507,39	395937,23	5,00	42,5	42,5	42,5
132	VS 150 kV	75520,83	395909,09	5,00	42,3	42,3	42,3
131	VS 150 kV	75535,05	395939,00	5,00	42,0	42,0	42,0
130	VS 150 kV	75553,51	395911,63	5,00	41,6	41,6	41,6
129	VS 150 kV	75562,09	395941,36	5,00	41,4	41,4	41,4
128	VS 150 kV	75575,32	395913,40	5,00	41,2	41,2	41,2
127	VS 150 kV	75584,05	395942,92	5,00	41,1	41,1	41,1
126	VS 150 kV	75596,99	395914,46	5,00	40,8	40,8	40,8
125	VS 150 kV	75613,08	395929,78	5,00	40,5	40,5	40,5
124	VS 150 kV	75630,12	395916,94	5,00	40,2	40,2	40,2
123	VS 150 kV	75638,11	395947,37	5,00	40,1	40,1	40,1
122	VS 150 kV	75652,22	395919,36	5,00	39,8	39,8	39,8
121	VS 150 kV	75667,47	395948,34	5,00	39,6	39,6	39,6
120	VS 150 kV	75684,90	395921,90	5,00	39,3	39,3	39,3
119	VS 150 kV	75692,91	395951,68	5,00	39,1	39,1	39,1
118	VS 150 kV	75707,18	395923,45	5,00	38,9	38,9	38,9
117	VS 150 kV	75715,68	395953,14	5,00	38,7	38,7	38,7
116	VS 150 kV	75729,20	395925,06	5,00	38,5	38,5	38,5
115	VS 150 kV	75737,83	395955,04	5,00	38,4	38,4	38,4
114	VS 150 kV	75751,10	395927,00	5,00	38,2	38,2	38,2
002	Bestelbus rijden max	75755,70	395632,63	0,75	30,5	30,5	30,5
001	Bestelbus rijden max	75755,35	395630,88	0,75	30,5	30,5	30,5
LAmax	(hoofdgroep)	0,00	0,00	0,00	53,2	53,2	53,2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage III Notitie FA 22105-02-NO-001 d.d. 26-08-2022 ‘’Nieuw HS-station Halsteren - onderzoek geluidmaatregelen’’. Opgesteld door Peutz.

Notitie

betreft: Nieuw HS-station Halsteren - onderzoek geluidmaatregelen

datum: 26 augustus 2022

referentie: GL/GL/AvdS/FA 22105-2-NO-001

van: ir. G.W. Lassche

aan: TenneT

1 Inleiding

Voor een nieuw hoogspanningsstation te Halsteren is een geluidonderzoek uitgevoerd ten behoeve van de wijziging van het bestemmingsplan (o.a. vaststelling geluidzone) en een aanvraag om een Omgevingsvergunning.

In deze notitie zijn de resultaten neergelegd van het globale onderzoek naar mogelijke geluidreducerende maatregelen.

2 Uitgangspunten

Voor de vaststelling van het bestemmingsplan wordt uitgegaan van de maximale situatie (10 transformatoren Enexis, 4 transformatoren en 4 spoelen TenneT).

In onderstaande tabel2.1 wordt een overzicht gegeven van de uitgangspunten.

t2.1 *Geluidbronsterkten en bedrijfsvoering*

Omschrijving	Geluidbronsterkte	Aantal		Bedrijfsvoering		
	in dB(A)	Basisvariant	Max. uitbreiding	dag (7-19)	avond (19-23)	nacht (23-7)
TenneT 380 kV-deel (KKT380)						
380/150 kV-koppeltransformator	98 per stuk	3 stuks	4 stuks	12 u	4 u	8 u
50 kV-spoel	93 per stuk	3 stuks	4 stuks	12 u	4 u	8 u
Noodstroomaggregaat (testbedrijf)	98 totaal	98	98	1 u	-	-
Vermogensschakelaars 380 kV	126	9	13	incidenteel*	incidenteel*	incidenteel*
TenneT 150 kV-deel (KKT150)						
Vermogensschakelaars 150 kV	115	16	23	incidenteel*	incidenteel*	incidenteel*
Enexis-deel						
150/20 kV-transformatoren (ONAF)	89	5	10	12 u	4 u	8 u
Noodstroomaggregaat (testbedrijf)	98 totaal	98	98	1 u	-	-

* 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)

De lay-out wordt gegeven in afbeelding 2.1.

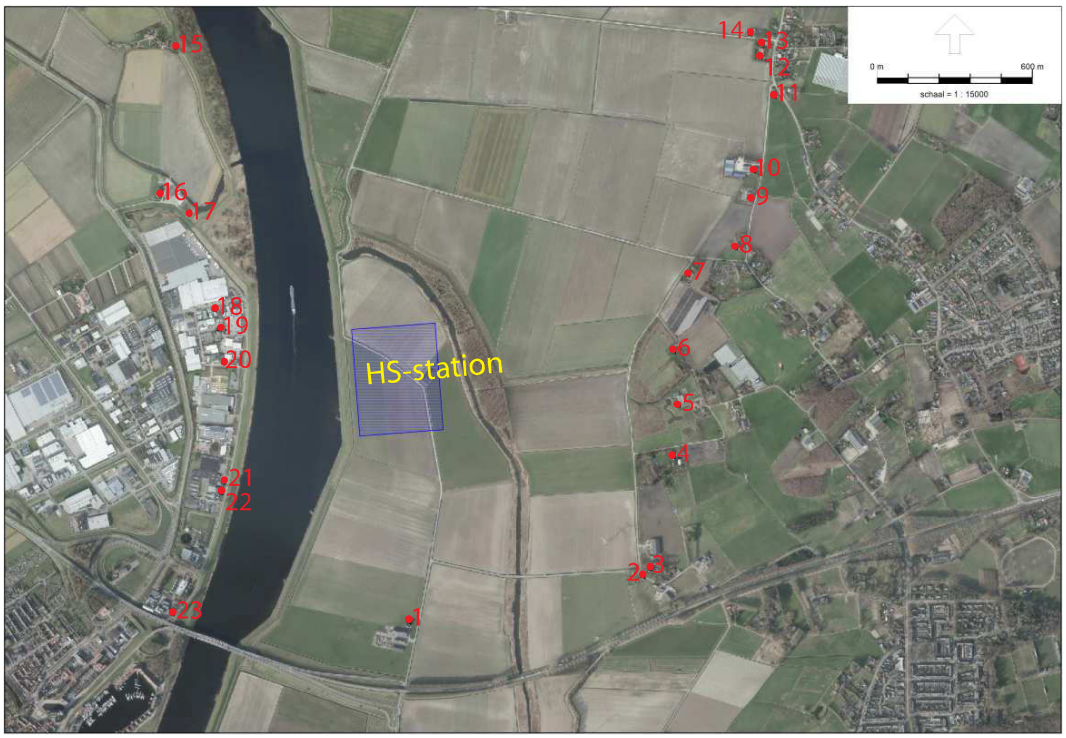
f2.1 Globale lay-out van het HS-station



Uitgegaan wordt van plaatsing van de transformatoren en spoelen van TenneT (in de eindsituatie 4 stuks) tussen scherfmuren. Bij de transformatoren (4 stuks) aan de oost- en de westzijde met een hoogte van 12 m en bij de spoelen (4 stuks) aan de noord- en zuidzijde met een hoogte van 6,5 m.
De transformatoren van Enexis (10 stuks in de eindsituatie) zullen vrij worden opgesteld (geen scherfmuren).

In onderstaande afbeelding 2.2wordt de ligging ten opzichte van de omgeving gegeven.

f2.2 Ligging ten opzichte van de omgeving en aanduiding woningen



De woningen nabij de posities 18 t/m 23 (Slabbecoornweg en Schelde-Rijneweg, Tholen) betreffen bedrijfswoningen gelegen op een bedrijventerrein.
In eerste instantie wordt uitgegaan van ligging van het HS-station op een hoogte van NAP +0,85m. Nagegaan zal worden wat het effect is van ligging op een hoogte van NAP +2,85m.

3 Beoordelingscriteria

Gelet op het buiten opgestelde vermogen (200 MVA of meer) geldt een vergunningplicht in het kader van de Wet milieubeheer en een zoneringsplicht in het kader van de Wet geluidhinder.

Voor de beoordeling van de optredende geluidniveaus wordt het stappenplan volgens de VNG-richtlijn Bedrijven en milieuzonering gevolgd.

Stap 1: richtafstand. Voor het HS-station geldt een richtafstand van 500 m. De dichtstbij gelegen bevinden zich op tenminste 500 m (de dichtstbij gelegen woning Slabbecoornweg 36 te Tholen bevindt zich op een afstand van circa 505 m). Hiermee zou de situatie inpasbaar zijn.

Desondanks is ook de volgende stap gevolgd.

Stap 2: inpasbaar indien de geluidbelasting bij woningen maximaal 45 dB(A) bedraagt. Bij woningen in 'gemengd gebied' is 50 dB(A) toelaatbaar. Dit geldt bijvoorbeeld bij de woningen bij de posities 18 t/m 23.

De stappen 3 en volgende worden vooralsnog buiten beschouwing gelaten.

Bij de beoordeling zal rekening worden gehouden met een toeslag van 5 dB voor het tonale karakter van het geluid.

3.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Uitgaande van de planopzet (maximale situatie) worden de in tabel 3.1 weergegeven langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus berekend.

t3.1 Planopzet (maximale situatie zonder aanvullende maatregelen)

Beoordelingspunt	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus inclusief toeslag tonaal karakter (5 dB)			
(zie afbeelding 2.2	dag	avond	nacht	etmaal
001 woning zuid	34	34	34	44
002 t/m 007 woningen oost	31 à 33	30 à 33	30 à 33	40 à 43
008 t/m 014 woningen noordoost	27 à 30	27 à 30	26 à 30	36 à 40
015 t/m 017 woningen noordwest	30 à 35	30 à 34	30 à 34	40 à 44
018 t/m 023 bedrijfswoningen west	33 à 40	33 à 40	33 à 40	43 à 50

Het effect van het ophogen van het terrein van het HS-station met 2 m (naar NAP +2,85m) is verwaarloosbaar (maximaal 0,1 dB hoger of lager). Bij de verdere berekeningen zal worden uitgegaan van een hoger terrein (NAP +2,85m).

Beoordeling:
- bij bedrijfswoningen voldaan aan voorkeursgrenswaarde Wet geluidhinder en de richtwaarde volgens de VNG-richtlijn (gemengd gebied). In principe toelaatbaar;
- bij alle overige woningen: lager dan 45 dB(A) (richtwaarde VNG). In principe toelaatbaar.

Mede gelet op reacties uit omgeving zullen echter geluidreducerende maatregelen onderzocht moeten worden.
De volgende maatregelen zijn onderzocht:
- geluidabsorberende bekleding aan de binnenzijde van de scherfmuren (trafo's en spoelen TenneT)
- trafo's TenneT in 3-zijdige cellen (zuidzijde open)
- trafo's en spoelen TenneT in 4-zijdige cellen (bovenzijde open)
- trafo's en spoelen TenneT in gesloten cellen (inclusief bovenzijde)

Het plaatsen van een wal rondom het terrein heeft akoestisch geen effect (tenzij extreem hoge wallen worden opgericht).
Het toepassing van antigeluid nog geen realistische mogelijkheid.

In de bijlage zijn voor de verschillende varianten de berekende geluidcontouren gegeven.

3.1.1 Geluidabsorberende bekleding scherfmuren

Door toepassing van een goede geluidabsorberende bekleding aan de binnenzijde van de scherfmuren zullen de in onderstaande tabel 3.2 weergegeven waarden kunnen optreden.
Het betreft hier in totaal 240 m^2 (LxH=10x12m) per trafo en 78 m^2 (LxH=6x6,5m) per spoel.

t3.2 Geluidabsorptie binnenzijde scherfmuren (maximale situatie)

Beoordelingspunt	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus inclusief toeslag tonaal karakter (5 dB)			
(zie afbeelding 2.2	dag	avond	nacht	etmaal
001 woning zuid	34	34	34	44
002 t/m 007 woningen oost	30 à 32	30 à 32	30 à 32	40 à 42
008 t/m 014 woningen noordoost	27 à 28	27 à 28	26 à 28	36 à 38
015 t/m 017 woningen noordwest	30 à 35	30 à 34	30 à 34	40 à 44
018 t/m 023 bedrijfswoningen west	33 à 39	33 à 39	33 à 39	43 à 49

Beoordeling:
- geluidabsorptie heeft vooral effect in oostelijke en westelijke richting. Maximaal 2 dB lager;
- bij bedrijfswoningen voldaan aan voorkeursgrenswaarde Wet geluidhinder en de richtwaarde volgens de VNG-richtlijn (gemengd gebied). In principe toelaatbaar;
- bij overige woningen: lager dan 45 dB(A) (richtwaarde VNG). In principe toelaatbaar;
- extra kosten: gering.

3.1.2 Driezijdige cellen trafo's TenneT

Door plaatsing van de transformatoren van TenneT in een driezijdige cel (aan binnenzijde voorzien van een goede geluidabsorberende bekleding; zuidzijde en bovenzijde open) zullen de in onderstaande tabel 3.3 weergegeven waarden kunnen optreden. Hierbij wordt uitgegaan van toepassing van geluidabsorptie op de scherfmuren van de spoelen.

t3.3 Driezijdige cellen transformatoren TenneT (maximale situatie)

Beoordelingspunt	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus inclusief toeslag tonaal karakter (5 dB)			
(zie afbeelding 2.2	dag	avond	nacht	etmaal
001 woning zuid	35	35	35	45
002 t/m 007 woningen oost	29 à 32	29 à 32	29 à 32	39 à 42
008 t/m 014 woningen noordoost	24 à 27	24 à 27	24 à 27	34 à 37
015 t/m 017 woningen noordwest	26 à 31	26 à 31	26 à 31	36 à 41
018 t/m 023 bedrijfswoningen west	33 à 38	33 à 38	33 à 38	43 à 48

Beoordeling:
- toename geluid in zuidelijke richting (1 dB hoger);

- geluidabsorptie heeft vooral effect in oostelijke en westelijke richting (tot 4 dB lager);
- bij bedrijfswoningen voldaan aan voorkeursgrenswaarde Wet geluidhinder en de richtwaarde volgens de VNG-richtlijn (gemengd gebied). In principe toelaatbaar;
- bij overige woningen: maximaal 45 dB(A) (richtwaarde VNG). In principe toelaatbaar.
- extra kosten: relatief gering. Rekening houden met extra scherm (tussen twee scherfmuren) en aanpassingen bovengrondse lijnen naar trafo.

3.1.3 Vierzijdige cellen trafo's en spoelen TenneT

Door plaatsing van de transfromatoren en de spoelen van TenneT in een vierzijdige cel (aan binnenzijde voorzien van een goede geluidabsorberende bekleding; bovenzijde open) zullen de in onderstaande tabel 3.4 weergegeven waarden kunnen optreden.

t3.4 Vierzijdige cellen transformatoren en spoelen TenneT (maximale situatie)

Beoordelingspunt	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus inclusief toeslag tonaal karakter (5 dB)			
(zie afbeelding 2.2	dag	avond	nacht	etmaal
001 woning zuid	33	33	33	43
002 t/m 007 woningen oost	28 à 31	28 à 30	28 à 30	38 à 40
008 t/m 014 woningen noordoost	25 à 27	25 à 27	25 à 27	35 à 37
015 t/m 017 woningen noordwest	29 à 33	29 à 33	29 à 33	39 à 43
018 t/m 023 bedrijfswoningen west	32 à 37	32 à 37	32 à 37	42 à 47

Beoordeling:
- in alle gevallen voldaan aan VNG-richtlijn;
- bij bedrijfswoningen voldaan aan voorkeursgrenswaarde Wet geluidhinder en de richtwaarde volgens de VNG-richtlijn (gemengd gebied). In principe toelaatbaar;
- extra kosten: niet verwaarloosbaar. Rekening houden met extra schermen (tussen twee scherfmuren), geluidabsorberende bekleding en aanpassingen bovengrondse lijnen naar trafo en spoel. Ventilatietechnisch waarschijnlijk geen probleem.

3.1.4 Omkasting trafo's en spoelen TenneT ('geluidhuizen')

Door plaatsing van de transfromatoren en de spoelen van TenneT in gesloten cellen (bovenzijde gesloten) zullen de in onderstaande tabel 3.5 weergegeven waarden kunnen optreden.

t3.5 Gesloten cellen transformatoren en spoelen TenneT (maximale situatie)

Beoordelingspunt	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus inclusief toeslag tonaal karakter (5 dB)			
(zie afbeelding 2.2	dag	avond	nacht	etmaal
001 woning zuid	30	29	29	39
002 t/m 007 woningen oost	27 à 28	26 à 28	26 à 28	36 à 38
008 t/m 014 woningen noordoost	22 à 26	22 à 25	22 à 25	32 à 35
015 t/m 017 woningen noordwest	26 à 30	25 à 30	25 à 30	35 à 40
018 t/m 023 bedrijfswoningen west	28 à 35	28 à 35	28 à 35	38 à 45

Beoordeling:
- in alle gevallen voldaan aan VNG-richtlijn (bij bedrijfswoningen 50 dB(A) en overige woningen 45 dB(A)). Bij alle woningen lager (tot 5 dB);

- bij bedrijfswoningen ruimschoots voldaan aan voorkeursgrenswaarde Wet geluidhinder;
- waarden bij de overige woningen voldoen aan de laagst mogelijke criteria ('landelijk gebied'). Bij de bedrijfswoningen circa 10 dB lager dan 'normale criteria' woningen op bedrijventerrein;
- extra kosten: relatief groot. Rekening houden met aanpassingen bovengrondse lijnen naar trafo en spoel, mogelijke aanpassingen aan trafo/spoel zelf en ventilatie van de trafo en spoel.

3.2 Maximale geluidniveaus

In alle gevallen voldoen aan de maximale geluidniveaus (piekgeluiden schakelen vermogensschakelaars) aan de criteria.

3.3 Laagfrequent geluid

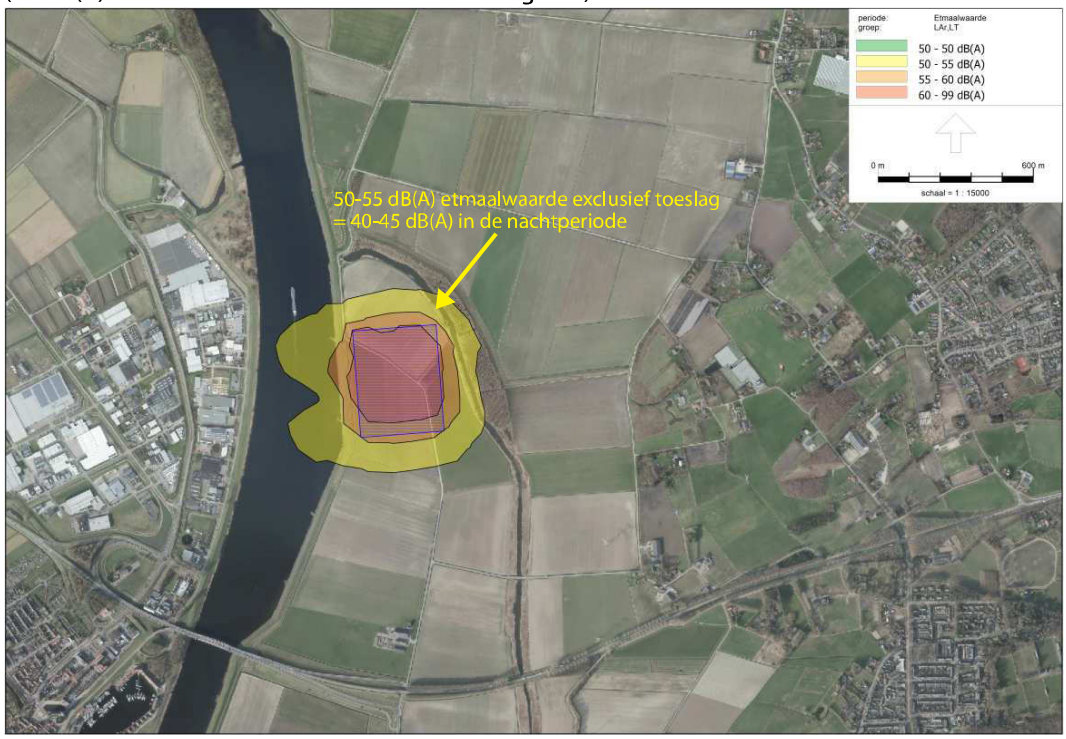
De optredende laagfrequente geluidniveaus (100 Hz) zullen (ruim) voldoen aan de Vercammencurve maar zullen afhankelijk van het achtergrondgeluid mogelijk wel hoorbaar/ waarneembaar zijn.

Woningen,

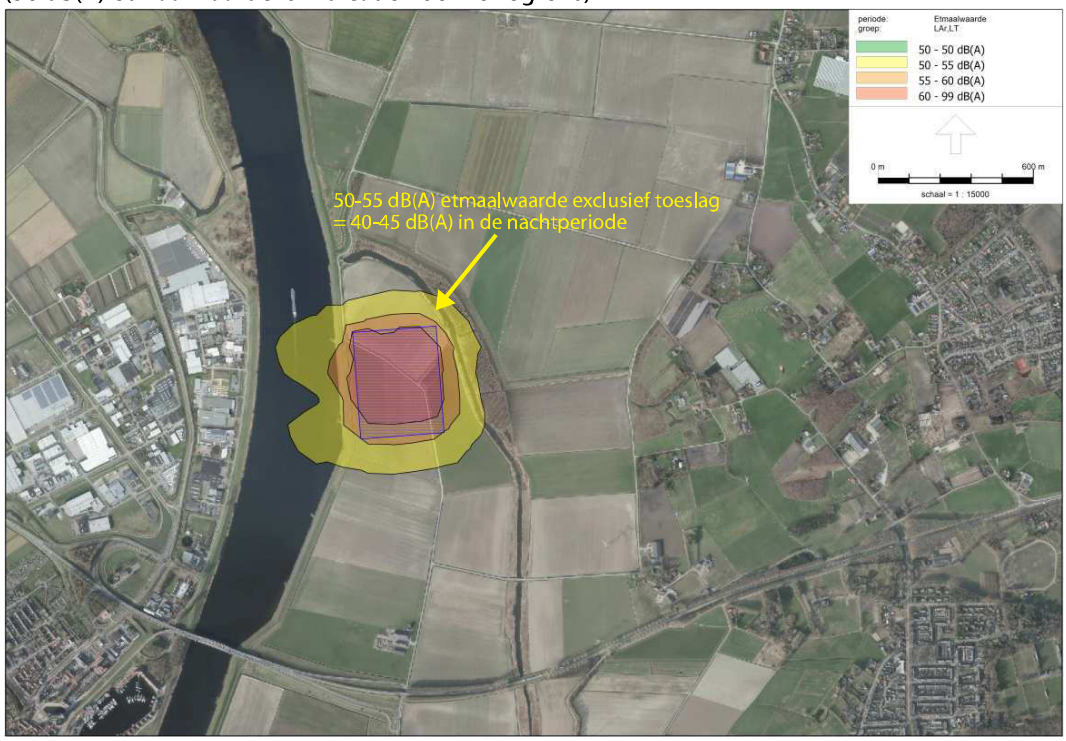
Deze notitie bevat 7 pagina's,
bijlage 1 (3 pagina's)

Bijlage 1 Globale geluidcontouren

Planopzet zonder maatregelen, maaiveld station NAP+.85m
(50 dB(A) etmaalwaarde is indicatie voor zonegrens)

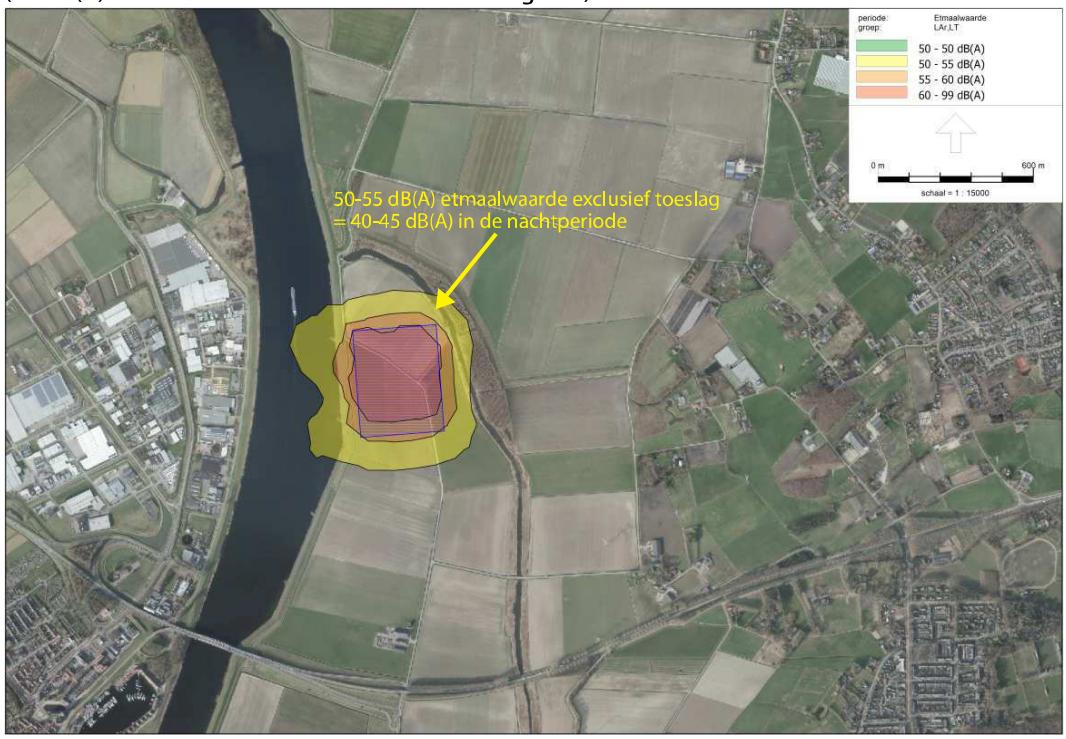


Planopzet zonder maatregelen, maaiveld station NAP+2.85m
(50 dB(A) etmaalwaarde is indicatie voor zonegrens)

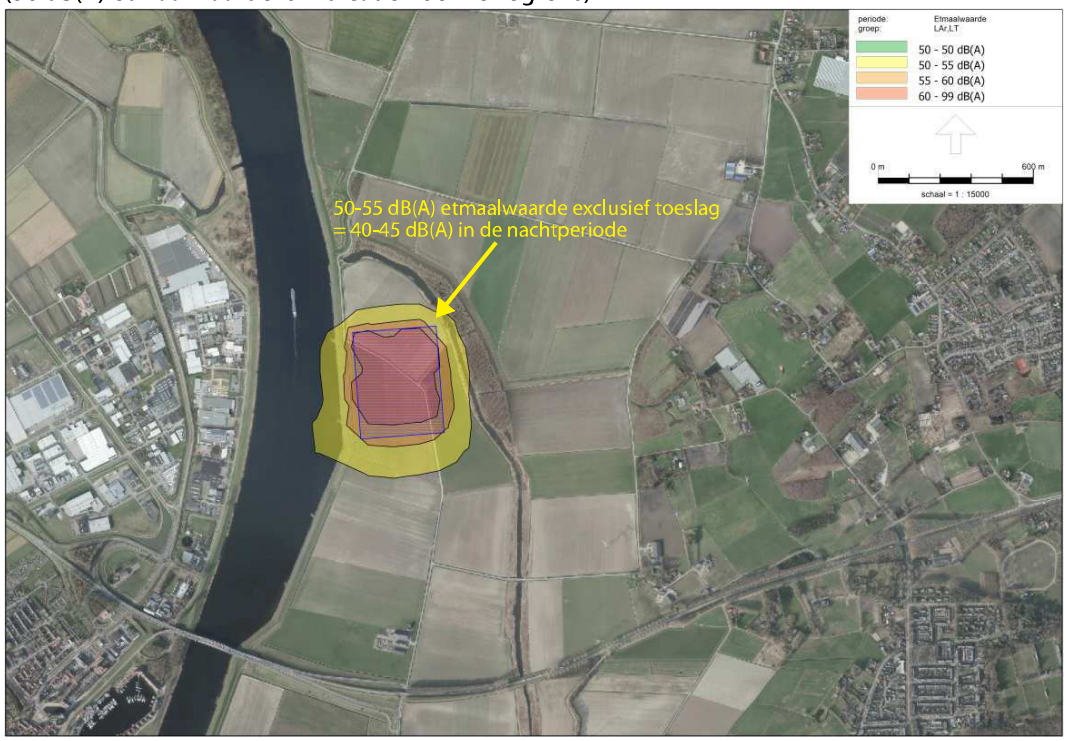


Bijlage 1 Globale geluidcontouren

Planopzet met toepassing geluidabsorptie op de scherfmuren
(50 dB(A) etmaalwaarde is indicatie voor zonegrens)

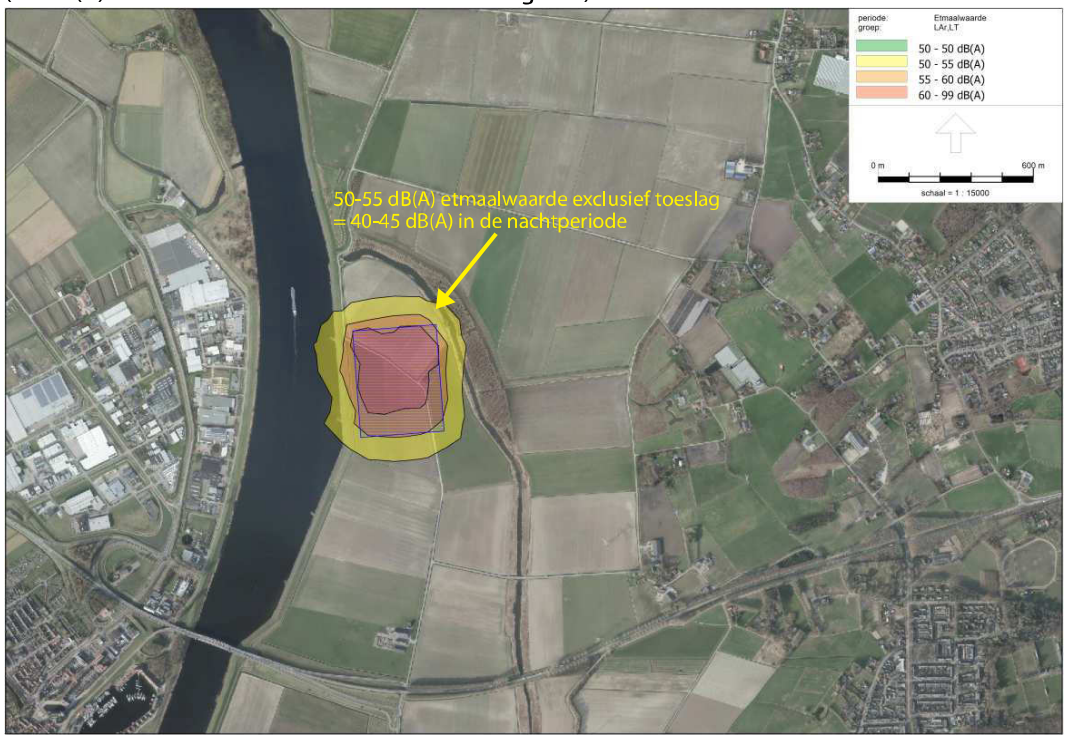


Planopzet met driezijdige cellen voor de transformatoren van TenneT
(50 dB(A) etmaalwaarde is indicatie voor zonegrens)

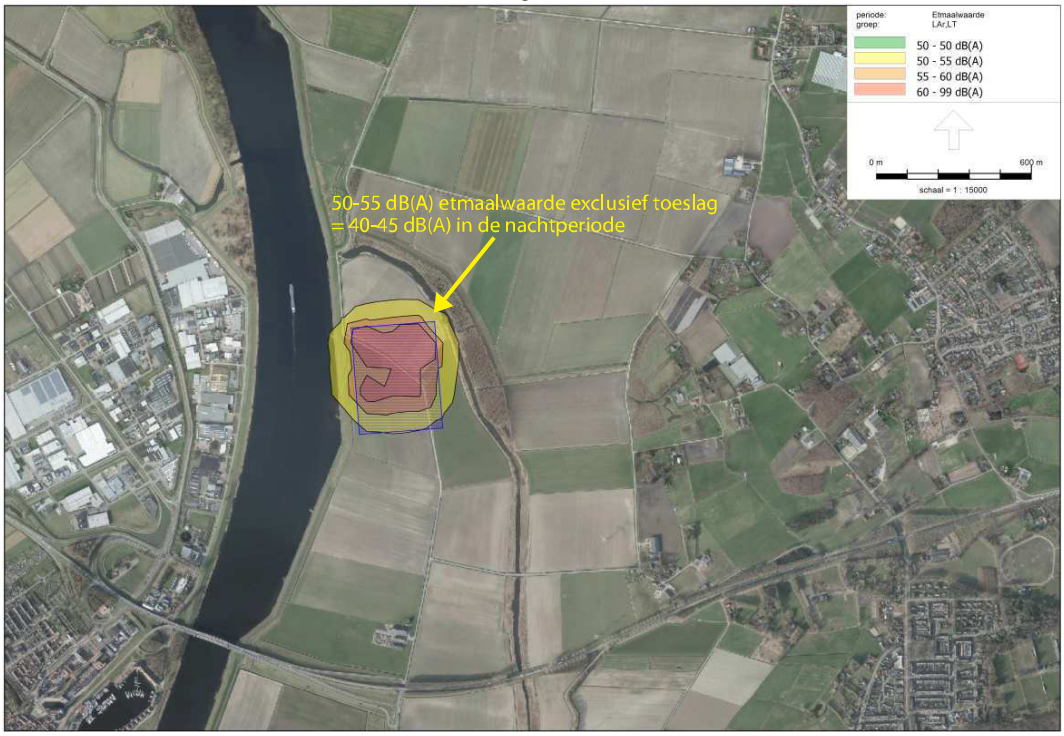


Bijlage 1 Globale geluidcontouren

Planopzet met plaatsing van transformatoren en spoelen in vierzijdige cellen (bovenzijde open)
(50 dB(A) etmaalwaarde is indicatie voor zonegrens)



Planopzet met plaatsing transformatoren en spoelen in gesloten gebouwen
(50 dB(A) etmaalwaarde is indicatie voor zonegrens)



Bijlage IV ‘’Tranformatorstation Halsteren - samenvatting geluidonderzoek’’ d.d. 11-10-2022. Opgesteld door Peutz of Tennet. Voorzien van onze opmerkingen.

Uitgangspunten

Bij het geluidonderzoek ten behoeve van het bestemmingsplan (geluidzone) wordt uitgegaan van:

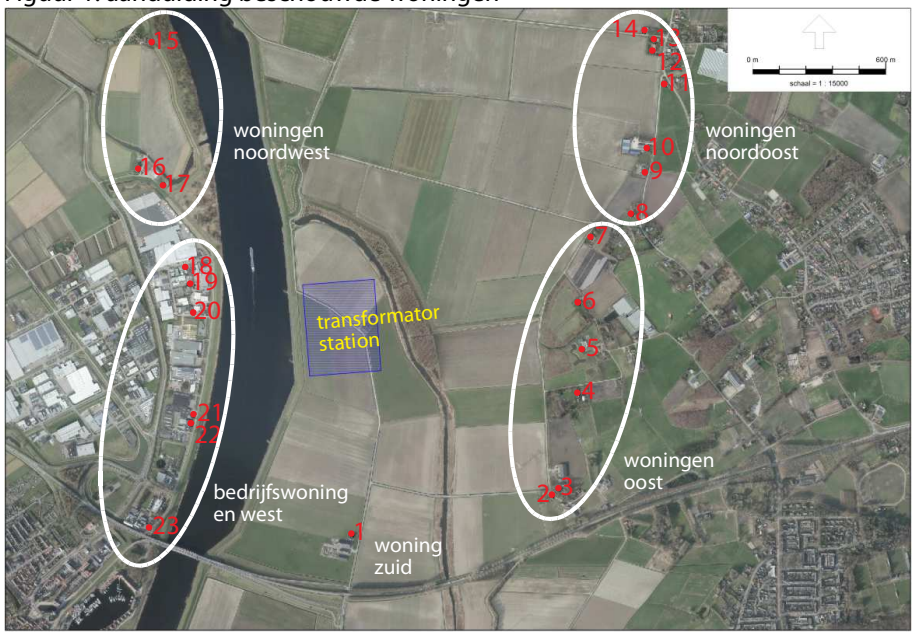
- de mogelijke eindsituatie. Dit zal nog niet op korte termijn worden gerealiseerd maar wel als 'grens' gelden voor het transformatorstation. Planologisch wordt hiermee de impact van het transformatorstation ook in de toekomst beperkt;
- meest relevante geluidbronnen: 4 transformatoren 380/150 kV (TenneT), 4 spoelen 50 kV (TenneT), 10 transformatoren 150/20 kV (Enexis). Bij de aanschaf worden strenge geluideisen gehanteerd. Uitgegaan wordt van geluidarme installaties (best beschikbare technieken);
- daarnaast noodstroomaggregaten (normaal uit bedrijf) en vermogensschakelaars (enkele malen per jaar korte piekgeluiden).

Geluidcriteria

Bij de beoordeling van de geluidniveaus wordt rekening gehouden met:

- de richtwaarden volgens de VNG-richtlijn, te weten: 45 dB(A) bij woningen. Bij woningen in 'gemengd gebied' (waaronder de woningen op een bedrijventerrein zoals de woningen aan de Slabbecoornweg te Tholen) geldt een richtwaarde van 50 dB(A). Voor de kortstondige piekgeluiden gelden 20 dB hogere waarden;
- het karakter van de woonomgeving;
- de cumulatie van het geluid met de overige geluidbronnen in de omgeving (in dit geval met name wegverkeerslawaai);
- de bepalingen van de Wet geluidhinder;
- het karakter van het geluid afkomstig van het transformatorstation. Vanwege het mogelijke tonale karakter van het geluid bij de woningen wordt een toeslag ('strafcorrectie') van 5 dB gehanteerd;
- het mogelijke optreden van laagfrequente geluid. Voor de beoordeling geldt nog geen wettelijke grondslag. Getoetst zal worden aan de Vercammencurve.

Figuur 1: aanduiding beschouwde woningen



Geluidberekeningen
Bij de geluidberekeningen worden de in de wet- en regelgeving aangewezen richtlijn (Handleiding meten en rekenen industrielawaai, HMRI 1999) gehanteerd. Hierbij wordt rekening gehouden met onder andere: de geluidproductie, het karakter van het geluid (o.a. bepaald door de frequentieverdeling), de bedrijfsvoering, de afscherming en de reflecties tegen muren en gebouwen. Verder wordt rekening gehouden met de weersinvloeden, eventuele hoogteverschillen en de eigenschappen van de bodem (geluidabsorberend of -reflecterend). Ten aanzien van de hoogteverschillen wordt opgemerkt dat bij de berekeningen wordt uitgegaan van een verhoogd maaiveld ter plaatse van het transformatorstation. Dit heeft overigens een verwaarloosbaar effect op de geluidniveaus (ten hoogste 0,1 dB hoger of lager).

Bij de berekeningen is gestart met de oorspronkelijke planopzet (aangeduid als 'variant 0'), te weten (in hoofdlijnen):

- de vier transformatoren van TenneT geplaatst tussen 2 muren (ten westen en ten oosten). De transformatoren worden uitsluitend op natuurlijke wijze gekoeld (geen ventilatoren);
- de vier spoelen van TenneT geplaatst tussen 2 muren (ten noorden en ten zuiden). De spoelen worden uitsluitend op natuurlijke wijze gekoeld (geen ventilatoren);
- de tien transformatoren van Enexis worden vrij opgesteld. Deze transformatoren worden voorzien van koelventilatoren. In eerste aanleg wordt uitgegaan van bedrijf met de koelventilatoren gedurende het gehele etmaal ('worst case'-benadering).

Continu geluid
Met behulp van een computerrekenmodel worden de continue geluidniveaus bij de woningen berekend voor deze planopzet. Vervolgens is nagegaan welke geluidreducerende maatregelen getroffen kunnen worden om de geluidniveaus in de omgeving (bij de woningen) te beperken. Achtereenvolgens zijn de volgende maatregelen onderzocht (in oplopende volgorde):

1. beperking bedrijfsvoering met de ventilatoren van de Enexis-transformatoren (alleen tussen 7 en 21 uur)
2. maatregelen conform 1 aangevuld met een geluidabsorberende bekleding aan de binnenzijde van de muren bij de TenneT-transformatoren en –spoelen;
3. maatregelen conform 1 en 2. Bij de TenneT-transformatoren wordt een derde wand geplaatst waardoor sprake is van een driezijdige cel (bovenzijde en zuidzijde open);
4. maatregelen conform 1 en plaatsing van de TenneT-transformatoren en -spoelen in vierzijdige cellen. De bovenzijde is open in verband met de koeling/ventilatie van de transformatoren en spoelen;
5. plaatsing van de transformatoren en spoelen in geheel gesloten omkasting ('geluidhuizen').

Onderstaand wordt een samenvatting gegeven van de berekende geluidniveaus bij de woningen voor de verschillende varianten:

Woning (zie figuur 1)	Etmaalwaarden in dB(A) inclusief toeslag voor tonaal geluid (à 5 dB)					
	Variant 0	Variant 1	Variant 2	Variant 3	Variant 4	Variant 5
woning zuid	44	44	44	45	42	37
woningen oost	40 à 43	39 à 42	38 à 42	37 à 42	36 à 40	34 à 36
woningen noordoost	36 à 40	36 à 40	36 à 37	31 à 35	34 à 35	29 à 33
woningen noordwest	40 à 44	40 à 44	39 à 44	34 à 39	38 à 42	32 à 37
bedrijfswoningen west	43 à 50	43 à 50	43 à 48	41 à 47	41 à 46	35 à 43

Evaluatie
Voor de eindsituatie wordt uitgaande van de oorspronkelijke planopzet (variant 0) bij de woningen voldaan aan de richtwaarden van de VNG-richtlijn (te weten: 50 dB(A) bij de bedrijfswoningen en 45 dB(A) bij de overige woningen).
In alle gevallen wordt ruimschoots voldaan aan de bepalingen van de Wet geluidhinder.

Het effect van de maatregelen aan de Enexis-transformatoren (variant 1) is gering. Dit is het gevolg van de relatief geringe bijdrage van deze transformatoren aan de totale geluidniveaus. Bij het vervolg zal wel worden uitgegaan van de genoemde beperkingen in de bedrijfsvoering.
De voorzieningen volgens variant 2 (geluidabsorptie op de muren bij de transformatoren en spoelen van TenneT) hebben met name enig effect in oostelijke en westelijke richting. Bij plaatsing van een derde wand bij de transformatoren en spoelen (variant 3) worden de geluidniveaus nog enigszins verder gereduceerd (tot maximaal 47 dB(A) bij de bedrijfswoningen en over het algemeen maximaal 42 dB(A) bij de overige woningen). Bij de woning ten zuiden is evenwel sprake van een geringe toename (tot maximaal 45 dB(A)).

Door plaatsing van de transformatoren en spoelen van TenneT in vierzijdige cellen (variant 4; voorzien van geluidabsorptie, alleen bovenzijde open) kunnen de geluidniveaus worden beperkt tot 46 dB(A) bij de bedrijfswoningen en 42 dB(A) bij de overige woningen. Dit is respectievelijk 4 dB en 3 dB lager dan de richtwaarde van de VNG-richtlijn.
Tevens wordt voldaan aan de streefwaarden op grond van de gebiedstypering.

Middels het volledig inpakken van de transformatoren en spoelen van TenneT (variant 5) kunnen de geluidniveaus nog verder worden verlaagd. De hieraan verbonden investeringen zijn evenwel zeer hoog.
Daar met variant 4 ruim voldaan wordt aan de redelijkerwijs te stellen criteria is besloten hiervan verder uit te gaan. Bij deze variant zal het transformatorstation bij de woningen niet leiden tot een duidelijk waarneembare toename van de cumulatieve geluidbelastingen (dat wil zeggen inclusief het reeds aanwezige geluid).

Het geluid afkomstig van het transformatorstation zal in het bestemmingsplan worden beperkt middels de geluidzone. Deze geluidzone wordt vastgelegd voor de eindsituatie (zoals hierboven beschreven).

Hierbij wordt nog het volgende opgemerkt:

- bij het geluidonderzoek is geen rekening gehouden met de oprichting van een aarden wal of afscherming in de vorm van vegetatie bij de terreingrens van het transformatorstation. Het gunstig effect hiervan op de geluidniveaus bij de woningen zal gering tot verwaarloosbaar tenzij extreem hoge wallen worden opgericht (ordegrootte 10 m);
- als mogelijke maatregel wordt ook het toepassen van antigeluid genoemd. Bij antigeluid moet hetzelfde geluid bij alle woningen in zogenaamde tegenfase worden aangeboden. Het geluid afkomstig van de transformatoren wordt dan 'opgeheven' door dit geluid in tegenfase. In praktijk is dat echter nog niet op deze schaal (afmetingen van de transformatoren en meerdere transformatoren) toegepast voor langere tijd en als permanente oplossing. Er zijn nog verschillende uitdagingen die moeten worden aangegaan om het daadwerkelijk in praktijk te kunnen toepassen. Dit heeft te maken met de afmetingen van de transformatoren en het risico dat in specifieke richtingen het geluid juist zal toenemen in plaats van afnemen.
  Bovendien ligt het niet voor de hand om deze techniek toe te passen voor nieuwe situaties. Een mogelijkheid zou zijn bij nieuwe transformatoren deze techniek toe te passen in het ontwerp van de transformatoren ('af fabriek'). Voor zover bekend is hier echter nog geen invulling aan gegeven door fabrikanten van transformatoren.
  Gelet op bovenstaande is de toepassing van antigeluid voor deze situatie verder buiten beschouwing gelaten.

Maximale geluidniveaus (piekgeluiden)
De ten gevolge van het schakelen met de vermogensschakelaars optredende piekgeluiden voldoen ruimschoots aan de criteria. In de meeste gevallen zullen de piekgeluiden bij de woningen niet waarneembaar zijn.

Laagfrequent geluid
Betreffende laagfrequent geluid zijn bij transformatorstation alleen de geluidniveaus bij 100 Hz van belang. Uit de berekeningen volgt dat binnen de woningen niet of nauwelijks sprake zal zijn van laagfrequent geluid als gevolg van het transformatorstation. Er zal ruimschoots voldaan worden aan de Vercammencurve (ruim 10 dB lager).

Conclusie
Geconcludeerd wordt dat door toepassen van de genoemde maatregelen de geluidniveaus bij (bedrijfs-)woningen sprake is van toelaatbare en verdedigbare geluidniveaus.
Middels het opnemen van een geluidzone in het bestemmingsplan zal het geluid ook voor de toekomst worden beperkt.
Bij de woningen buiten het bedrijventerrein zullen etmaalwaarden optreden van ten hoogste 42 dB(A) en bij de woningen op het bedrijventerrein (Slabbecoornweg, Tholen) ten hoogste 46 dB(A).
Hierbij is rekening gehouden met een toeslag van 5 dB voor het tonale karakter van het geluid.
In praktijk zal het erop neerkomen dat bij de woningen buiten het bedrijventerrein in de nachtperiode geluidniveaus kunnen optreden van ten hoogste 27 dB(A) en bij de woningen op het bedrijventerrein ten hoogste 31 dB(A).

Bijlage V Handreiking industrielawaai en vergunningverlening 1998, voorzien van relevante markeringen.

HANDREIKING

INDUSTRIELAWAAI EN VERGUNNINGVERLENING

INHOUDSOPGAVE

			bladzijde
1	**INLEIDING**		4
	1.1	Achtergronden	5
	1.2	Doel van de handreiking	5
	1.3	Systematiek	5
	1.4	Modernisering Instrumentarium Geluidbeleid (MIG)	7
	1.5	Overgangssituatie	7
	1.6	Leeswijzer	7
2	**GEMEENTELIJK BELEID TEN AANZIEN VAN INDUSTRIELAWAAI EN VERGUNNINGVERLENING**		8
	2.1	Inhoud gemeentelijk beleid industrielawaai	8
	2.2	Procedurele aspecten	10
	2.3	Advies regionaal inspecteur milieuhygiëne	12
3	**GRENSWAARDEN**		13
	3.1	Grenswaarden voor de geluidsniveaus ten gevolge van industrielawaai	13
	3.2	Maximale geluidsniveaus (L_{max})	15
	3.3	Binnenniveaus	18
4	**RICHT- EN GRENSWAARDEN, REFERENTIENIVEAU**		20
5	**OPSTELLEN VAN GELUIDVOORSCHRIFTEN**		23
	5.1	Akoestisch onderzoek in het kader van het opstellen van de vergunning-aanvraag	23
	5.2	De geluidvoorschriften	24
	5.3	Representatieve bedrijfssituatie	25
	5.4	Bijzondere activiteiten	27
	5.5	Maximale geluidsniveaus (Lmax)	27
	5.6	Het beoordelingspunt	29
	5.7	Beoordelingsperioden	31
	5.8	Onderscheid bestaande en nieuwe situaties	32
	5.9	Bedrijfswoningen en burgerwoningen	33
	5.10	Indirecte hinder	34
		5.10.1 Algemeen	34
		5.10.2 Indirecte hinder door wegverkeer	34
		5.10.3 Indirecte hinder door railverkeer	35
		5.10.4 Indirecte hinder door scheepvaart	35
		5.10.5 Overige vormen van indirecte hinder	36
	5.11	ALARA	36
6	**SPECIFIEKE SITUATIES**		38
	6.1	Cumulatie	38
	6.2	Bijzondere geluiden I	38
		6.2.1 Algemeen	38
		6.2.2 Tonaal geluid	39
		6.2.3 Impulsachtig geluid	39
		6.2.4 Muziekgeluid	40
	6.3	Bijzondere geluiden II	41
		6.3.1 Laagfrequent geluid	41
		6.3.2 Horeca en geluid	41
		6.3.3 Menselijk stemgeluid	42
		6.3.4 Trillingen	43

7 HANDHAVING GELUIDVOORSCHRIFTEN 46
7.1 Algemeen 46
7.2 Controlemetingen 47
7.3 Binnenniveaus 47
7.4 Zonebeheer 48

Bijlagen:

1 Begrippen- en afkortingenlijst 50
2 Adreslijst inspecties milieuhygiëne 54

1 INLEIDING

1.1 Achtergronden

De Handreiking industrielawaai en vergunningverlening is opgesteld als hulpmiddel bij het voorkomen en beperken van hinder door industrielawaai. Vanzelfsprekend zal primair met het ruimtelijke ordeningsinstrument, dat wil zeggen het afstand bewaren tussen geluidsbron en ontvanger, moeten worden getracht het optreden van hinder als gevolg van industrielawaai te voorkomen. Mede omdat niet altijd kan worden voorkomen dat het geluid van de industrie invloed heeft op de omgeving waar derden, bijvoorbeeld omwonenden, zich bevinden, is het noodzakelijk de geluidsituatie formeel vast te leggen. Het instrumentarium van de Wet milieubeheer (Wm), waartoe de vergunning behoort, kan hiervoor worden ingezet. Met behulp van vergunningvoorschriften kan hinder worden voorkomen en beperkt. De aard van de industriële bronnen is echter zo verschillend dat niet voor iedere inrichting gelijke vergunningvoorschriften kunnen worden vastgesteld.
Derhalve zal bij het stellen van voorschriften en beperkingen voor industrielawaai bij de vergunningverlening sprake moeten zijn van maatwerk, waarbij veelal elk geval op zich staat en er niet met algemeen geldende emissiegetallen of immissiewaarden kan worden gewerkt. Niettemin kan er natuurlijk wel sprake zijn van de nodige uniformering en onderlinge afstemming, waarvoor deze handreiking bedoeld is.
Overigens dient te worden bedacht dat er altijd situaties zullen zijn waarvoor de handreiking geen expliciete oplossing biedt.

Met betrekking tot de hinder is in het rapport 'Hinder door milieuverontreiniging in Nederland (VROM 1995)' aangegeven dat wegverkeer in Nederland de voornaamste bron van ernstige hinder door geluid is. Het veroorzaakt ernstige hinder door geluid bij vijfentwintig procent van de bevolking. Na het geluid van wegverkeer volgt dat van buren (13%) en van de luchtvaart (12%). Zij vormen de 'grote drie' op het gebied van geluidhinder, voor de industrie (6%), recreatie (5%), railverkeer (2%), bouw- en sloopterreinen (2%) en de landbouw (1%). Naast deze percentages voor ernstige hinder geldt voor industrielawaai dat veertien procent van de bevolking daarvan hinder ondervindt. De gerapporteerde geluidhinder was in 1993 vrijwel over de gehele linie beduidend minder dan in 1987, maar doorgaans iets meer dan in 1977.
In het Nationaal Milieubeleidsplan (NMP) zijn doelstellingen opgenomen ten aanzien van de aantallen gehinderden in Nederland: geen ernstige hinder in 2010 en het aantal gehinderden in 2000 gelijk aan het aantal in 1985. Om de doelstellingen te halen is het noodzakelijk een actief beleid te voeren.

De afgelopen jaren is er op het gebied van het voorkomen en beperken van hinder door industrielawaai veel ervaring opgedaan. Voor een deel vloeide dit voort uit de zonerings- en saneringsregeling uit de Wet geluidhinder (Wgh). Hiermee zijn de geluidsgrenzen van bepaalde industrieterreinen vastgesteld. Het betreft industrieterreinen waarop zogenaamde grote lawaaimakers (art. 2.4 Inrichtingen- en vergunningbesluit milieubeheer) voorkomen of niet zijn uitgesloten in het bestemmingsplan. De vergunningverlening krachtens de Wet milieubeheer en vooral de inspanningen om deze op een adequaat niveau te brengen hebben er toe geleid dat het onderwerp industrielawaai veel aandacht heeft gekregen. Daarbij is in belangrijke mate gebruik gemaakt van de Circulaire Industrielawaai uit 1979 van de toenmalige Minister van Volksgezondheid en Milieuhygiëne. Bij het gebruik zijn echter, zeker de laatste jaren, ook de tekortkomingen van deze circulaire nadrukkelijk naar voren gekomen, zie paragraaf 1.3. In de praktijk van de vergunningverlening is behoefte aan een inhoudelijke vernieuwing van de Circulaire industrielawaai.

Tegelijkertijd doen zich in het milieubeleid en de milieuwetgeving ontwikkelingen voor met betrekking tot, onder andere, deregulering, marktwerking, externe integratie en dergelijke. Deze ontwikkelingen hebben er toe geleid dat meer dan voorheen de lokale overheden verantwoordelijk zijn voor het voorkomen en beperken van geluidhinder door bijvoorbeeld een goede integratie van de toegestane waarde van het geluidsniveau vanwege de industrie in het overige lokale beleid. Mede hierdoor is het van belang ten behoeve van de lokale overheden, het bevoegd gezag, de expertise in een handreiking vast te leggen.

Gezien het bovenstaande was het noodzakelijk de inhoud van de Circulaire Industrielawaai van 1979 nog eens nadrukkelijk te overwegen, hetgeen tot de voorliggende handreiking heeft geleid.

De handreiking zal vooral bij de vaststelling van de geluidruimte in de vergunning van relatief kleine lawaaimakers een grote rol spelen. Ten aanzien van kortstondige maximale geluidsniveaus (Lmax) en veel andere technische aspecten zal de handreiking voor alle bedrijven van toepassing zijn.

De handreiking is tot stand gekomen in gezamenlijk overleg tussen het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), de Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG), het Interprovinciaal Overleg (IPO) en het bedrijfsleven (VNO/NCW BMRO) en zal dientengevolge op voldoende draagvlak van de betrokkenen in de praktijk kunnen rekenen.

1.2 Doel van de handreiking

De handreiking heeft tot doel overheden een hulpmiddel te bieden bij het voorkomen en beperken van hinder door industrielawaai in het kader van de vergunningverlening en (in sommige gevallen) het stellen van nadere eisen op grond van de AMvB's ex artikel 8.40 Wet milieubeheer. Primair is de handreiking bedoeld voor de ambtenaren die adviseren over het geluidaspect in de vergunningen krachtens de Wet milieubeheer. De handreiking vervangt de Circulaire Industrielawaai uit 1979.

De handreiking is onderdeel van het instrumentarium waarmee de doelstellingen zoals vermeld in het NMP kunnen worden behaald. De doelstelling van de handreiking is daarmee kwalitatief gelijk aan die van de Wet geluidhinder en de bijbehorende uitvoeringsvoorschriften. Er is derhalve een relatie met de Wet geluidhinder, Wet milieubeheer, Wet op de ruimtelijke ordening (WRO), het Bouwbesluit (BB), de diverse uitvoeringsbesluiten, het Nationaal Milieubeleidsplan (NMP) en de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai. Daarnaast bestaat er een overlap met het, sinds het uitbrengen van de circulaire in 1979, gegroeide scala aan wet- en regelgeving dat tot doel heeft hinder door industrielawaai te voorkomen en beperken, zoals bijvoorbeeld de Wet milieubeheer met haar vergunningenstelsel, AMvB's en milieubeleidsplannen, de provinciale (milieu-)verordeningen en de gemeentelijke (milieu)verordeningen.

1.3 Systematiek

De Circulaire Industrielawaai 1979 is in het algemeen goed bruikbaar geweest bij de vergunningverlening op basis van de Hinderwet, de Wet geluidhinder en de Wet milieubeheer. De systematiek is echter deels achterhaald. Bij de uitvoering zijn knelpunten opgetreden, soms door een stringente toepassing van de circulaire in de rechtspraak, waarbij geen ruimte werd geboden om maatwerk te leveren. Daarbij is vooral te denken aan het ontbreken van andere gebiedsomschrijvingen dan woonomgevingen en het te allen tijde bepalen van het referentieniveau ter plaatse.
Ter oplossing van dergelijke knelpunten worden in deze handreiking voorstellen gedaan om in een nieuwe systematiek per gemeente beleid ten aanzien van industrielawaai vast te stellen, bijvoorbeeld als aparte gemeentelijke nota industrielawaai of als onderdeel van een gemeentelijk milieubeleidsplan ex art. 4.6 Wm. Kern van het beleid zou kunnen zijn dat het grondgebied van de gemeente wordt verdeeld in gebieden, en dat tenminste voor de relevante gebieden een grenswaarde wordt toegekend. Op basis van de ervaring kan veelal worden ingeschat wat het achtergrondniveau is in een bepaald gebied. In hoofdstuk 3 worden voorbeelden van gebiedstyperingen met bijbehorende achtergrondniveaus gegeven. Het referentieniveau hoeft na het vaststellen van het beleid niet meer bij iedere aanvraag voor een vergunning Wet milieubeheer te worden bepaald. Uitgangspunt is dat de grenswaarde de bovengrens is voor hetgeen in dat gebied kan worden vergund. Zie voor nadere informatie over het bepalen van de grenswaarde hoofdstuk 3.
Het is duidelijk dat met de mogelijkheid om maatwerk te leveren, een gemeente met meerdere mogelijkheden en belangen rekening kan houden. Relatief eenvoudige situaties kunnen eenvoudig worden omschreven. Bij grote, complexe industrieterreinen waarbij ook ander (nationaal) beleid een rol bij de

ontwikkelingen speelt, zal met een uitvoerige omschrijving de gewenste integraal afgewogen kwaliteit kunnen worden weergegeven.
Door het overzicht over het gehele grondgebied in de gemeente kan in het beleid tevens worden aangegeven welke doelstellingen ten aanzien van het aantal gehinderden door industrielawaai worden nagestreefd.
Een ander voordeel voor gemeenten is de mogelijkheid om in het kader van de inpassing van (enkele van) de zogenaamde AMvB-bedrijven, ex artikel 8.40 Wm, de nadere eisen te voren eenmalig vast te leggen. Doordat de rijksoverheid streeft naar minder AMvB's waaronder meer bedrijven vallen is er een kans dat voor specifieke situaties extra voorwaarden (nadere eisen) moeten worden opgesteld. In de AMvB's is aangegeven dat zo nodig maatwerk kan worden geleverd door het bevoegd gezag door per inrichting nadere eisen te stellen. Deze nadere eisen kunnen overigens tot strengere en minder strenge eisen leiden. In sommige AMvB's (bijvoorbeeld die voor de horeca-, sport- en recreatie-inrichtingen en die voor de detailhandel en ambachtsbedrijven) is rekening gehouden met een krachtens, of bij, verordening aan te wijzen "concentratiegebied" waarmee in feite de mogelijkheid wordt geboden een gebiedsgericht beleid te formuleren. In de gemeentelijke nota "industrie-"lawaai kan dan ook voor die categorieën bedrijven in dergelijke gebieden de mogelijkheid worden opgenomen dergelijke nadere eisen met die nota eenmalig en gebiedsgericht vast te stellen.

Een gemeente kan dus ieder deel van het grondgebied een gewenst geluidsniveau toekennen. In geval bestaande, gelegaliseerde situaties afwijken van de gewenste situatie, is het van groot belang de betrokkenen bij het tot stand komen van het beleid op de juiste wijze te betrekken. Op basis van de handreiking is het niet mogelijk zonder meer een vergunning aan te scherpen of de vastgestelde maximaal toelaatbare geluidsbelasting van de gevel van woningen te verhogen. Indien een bedrijf op basis van de bestaande rechten een aanvraag doet voor een milieuvergunning met waarden die hoger zijn dan de grenswaarden zal uit een bestuurlijke afweging moeten blijken in hoeverre een hoger niveau kan worden vergund.

De Handreiking industrielawaai en vergunningverlening kan in termen van de Algemene wet bestuursrecht derhalve gezien worden als een richtlijn voor het vaststellen van beleidsregels. De gemeente dient bij het vaststellen van de gemeentelijke nota industrielawaai als beleidsregel de formaliteiten in acht te nemen die de Algemene wet bestuursrecht (Awb) stelt, zoals een schriftelijk besluit en bekendmaking.

1.4 Modernisering Instrumentarium Geluidbeleid (MIG)

Naast onderhavige specifieke aanpassing van de regelgeving met betrekking tot industrielawaai en vergunningverlening is in 1996 een project gestart met als doel een fundamentele modernisering van het instrumentarium van het geluidbeleid. Door de omvang van de wijziging zal naar verwachting het nieuwe instrumentarium eerst in 2002 in werking kunnen treden. Hoewel de handreiking los staat van het project MIG, gaan beide over de herziening van de regelgeving met betrekking tot geluid.

Het voornemen van het kabinet (zie Nota MIG d.d. 23 april 1998) is dat elke bestuurslaag eigen geluidbeleid ontwikkelt waarin naast (gebiedsgerichte) grenswaarden ook een reductiedoelstelling voor geluidhinder en maatregelen zijn opgenomen. Uitgangspunt is dat het karakter van het geluid zodanig is dat de geluidproblematiek voornamelijk een rol speelt op locale schaal. De locale overheid is dan ook primair verantwoordelijk voor het geluidbeleid. In het nieuwe systeem wordt daarom gemeenten een grote mate van beleidsvrijheid geboden, die zij kunnen gebruiken om een op hun grondgebied toegespitst gebiedsgericht geluidbeleid te ontwikkelen. Dit sluit aan bij de alom groeiende behoefte aan maatwerk op gemeentelijk niveau. Daarnaast zijn er objecten aan te wijzen met een zodanig maatschappelijk dan wel economisch belang dat het geluidbeleid hiervoor tot de competentie van de provincie of het rijk gerekend moet worden.
Het wettelijk kader voor het toekomstig geluidbeleid wordt vastgelegd in de Wet milieubeheer.
De provincie zal een rol blijven spelen bij grote, regionale bedrijfsterreinen. De geluidsituatie rond dergelijke terreinen is vastgelegd in de zonerings- en saneringsoperatie en de daaruit voortvloeiende besluiten.
Het rijk zal een grote rol spelen bij het vastleggen van de geluidsituatie rond de nationale hoofdinfrastructuur. Daartoe behoren tevens de emplacementen. Het is derhalve aan te raden de vergunningverlening voor

dergelijke inrichtingen uit te voeren in lijn met de Circulaire d.d. 13 januari 1998 (kenmerk MBG 97580377) met als onderwerp 'Geluidhinder veroorzaakt door spoorwegemplacementen; beoordeling in het kader van de vergunningverlening op basis van de Wet milieubeheer'.
Voor meer informatie over het project MIG wordt verwezen naar het ministerie VROM, projectorganisatie MIG.

1.5 Overgangssituatie

Zolang een gemeente nog geen beleid ten aanzien van industrielawaai heeft vastgesteld (omdat de gemeente daar de noodzaak niet voor inziet, bijvoorbeeld omdat er slechts weinig industriële bronnen in de gemeente gelegen zijn) kan nog niet van de hoofdstukken 2 en 3 inzake de gemeentelijke nota industrielawaai en de grenswaarden gebruik worden gemaakt. Voor wat betreft de grenswaarden voor de geluidnormering bij de vergunningverlening moet dan nog gebruik worden gemaakt van de normstellingssystematiek zoals die in de Circulaire Industrielawaai was opgenomen. De (voor wat betreft de terminologie geactualiseerde) tekst van die Circulaire omtrent dit onderwerp, is opgenomen in hoofdstuk 4 van deze handreiking.

1.6 Leeswijzer

De handreiking bestaat uit twee hoofdonderdelen. Het eerste deel gaat in op de totstandkoming, inhoud en reikwijdte van de gemeentelijke nota industrielawaai (hoofdstuk 2) alsmede op de met die gemeentelijke nota industrielawaai vast te stellen grenswaarden voor de geluidnormering bij de vergunningverlening (hoofdstuk 3). Een geactualiseerde tekst uit de Circulaire Industrielawaai van 1979 is opgenomen in hoofdstuk 4.
Het tweede deel van de handreiking volgt in belangrijke mate het chronologisch proces van de vergunningverlening, beginnend met het akoestisch onderzoek in het kader van het opstellen van de vergunningaanvraag en het opstellen van de geluidvoorschriften in hoofdstuk 5. Hoofdstuk 6 gaat in op enkele specifiek situaties die bij de vergunningverlening een rol kunnen spelen, terwijl de handhaving van de geluidvoorschriften alsmede het zonebeheer zijn opgenomen in hoofdstuk 7.
In de bijlagen is, naast een begrippen- en afkortingenlijst een adreslijst van de inspecties milieuhygiëne opgenomen.

2 GEMEENTELIJK BELEID TEN AANZIEN VAN INDUSTRIELAWAAI EN VERGUNNING-VERLENING

2.1 Inhoud gemeentelijk beleid industrielawaai

Het verdient aanbeveling voor een gemeente om op basis van deze handreiking en in afweging met onder meer het gemeentelijk milieu-, ruimtelijke ordenings- en economisch beleid, een beleid vast te stellen ter zake van industrielawaai en vergunningverlening. Dit zou kunnen plaatsvinden door middel van een separate beleidsnota industrielawaai maar evengoed zou dit beleid kunnen worden geï ncorporeerd in een bredere nota geluid, in een gemeentelijk milieubeleidsplan op grond van hoofdstuk 4 Wm of in een ander breed of integraal beleidskader (bijvoorbeeld een structuurvisie). In het navolgende wordt, daar waar gesproken wordt over de gemeentelijke nota industrielawaai, dan ook mede bedoeld een op dat gebied in een ander kader vastgesteld beleidsdocument.

De gemeentelijke nota industrielawaai heeft primair tot doel een beleidskader te scheppen dat richtinggevend is voor de milieuvergunningverlening voor het onderdeel industrielawaai in de gemeente en heeft betrekking op inrichtingen met individuele vergunningen maar ook op inrichtingen die vallen onder een AMvB ex art. 8.40 Wm in verband met nadere regels.
Een toepassing betreft het beoordelen van een aanvraag om een vergunning. Het is in een dergelijk geval noodzakelijk het aangevraagde geluidsniveau te vergelijken met het toegestane geluidsniveau. Om duidelijkheid te bieden kan een gemeente de toegestane geluidsniveaus (grenswaarden) vastleggen in de gemeentelijke nota industrielawaai. Het verdient aanbeveling dit per gebied te doen. Toetsing behoeft dan nog slechts plaats te vinden aan het omschreven geluidsniveau; er hoeft niet meer per vergunningaanvraag een referentieniveau te worden bepaald.
De gemeentelijke nota industrielawaai kan enerzijds het stellen van voorschriften ter voorkoming of beperking van geluidhinder vereenvoudigen en standaardiseren, anderzijds zal met behulp van de gemeentelijke nota industrielawaai, wat betreft geluid, snel kunnen worden beoordeeld of een inrichting zich kan vestigen of uitbreiden op de voorgestane locatie.

De gemeentelijke nota industrielawaai zal een toetsingskader moeten bieden, dat wil zeggen een beleid dienen te bevatten ter zake van het stellen van voorschriften ter voorkoming of beperking van geluidhinder en zal uitsluitsel moeten geven over de grenswaarden voor het industrielawaai in het kader van de vergunningverlening per deelgebied van de gemeente.
Hierbij moet worden bedacht dat de per deelgebied vast te leggen grenswaarde gebaseerd moet zijn op de geluidskwaliteit die de gemeente op langere termijn voor het betreffende gebied nastreeft. Het is aan te raden uit oogpunt van duidelijkheid jegens de betrokkenen om de termijn concreet aan te geven. In overeenstemming met de Wet op de ruimtelijke ordening valt te denken aan een termijn van 10 jaar.

Bij het vaststellen van de grenswaarde voor een specifiek gebied zal het heersende geluidsniveau in eerste instantie een belangrijke rol spelen. De inventarisatie van de heersende geluidsniveaus in de gemeente kan bijvoorbeeld op een kaart worden zichtbaar gemaakt. Vervolgens moet worden bezien welke (al dan niet autonome) ontwikkelingen er aan de orde zijn die op deze geluidskwaliteit van invloed zijn (sanering van industrielawaai, wegverkeerslawaai of railverkeerslawaai, de voorziene aanleg van een weg, de sluiting van een bedrijf, de invoering van een verkeerscirculatieplan en dergelijke) en welke ontwikkelingen als gevolg van ander (gemeentelijk) beleid (de realisatie van woonwijken, een bestemmingsplan voor een bedrijventerrein, de totstandkoming van een recreatiegebied etcetera) gewenst zijn. Al deze ontwikkelingen kunnen op de eerste inventarisatie worden afgezet en leiden tot een lagere of hogere grenswaarde dan het heersende geluidsniveau. De vast te leggen grenswaarde hoeft dus niet overeen te komen met het heersende geluidsniveau ten tijde van het vaststellen van de gemeentelijke nota industrielawaai. Zo kan een gebied waarvoor de geluidskwaliteit op langere termijn een verbetering zou moeten ondergaan, in de gemeentelijke nota industrielawaai een lagere grenswaarde opgelegd krijgen dan het heersende geluidsniveau. Het omgekeerde is ook mogelijk. Als het gaat om een gebied dat in de toekomst een industriële functie moet

verkrijgen, kan de vast te stellen grenswaarde hoger zijn dan het ten tijde van het vaststellen van de gemeentelijke nota industrielawaai heersende geluidsniveau.
Vanzelfsprekend dient tevens aandacht te worden geschonken aan een afstemming van de grenswaarden voor gebieden die aan elkaar grenzen; relatief stille gebieden kunnen niet direct grenzen aan lawaaiige gebieden.
Het verdient aanbeveling de overwegingen welke aan het vaststellen van de grenswaarde per deelgebied ten grondslag hebben gelegen bij het proces van vaststelling van het beleid uit te dragen, opdat alle betrokkenen duidelijk wordt waarop het gemeentelijk beleid is gestoeld. Ook zou in de gemeentelijke nota industrielawaai een uitspraak moeten worden gedaan of en zo ja, waarom en in hoeverre de gemeente voornemens is actief dan wel passief uitvoering te geven aan een aanpassing van vergunde geluidruimte bij bedrijven waarbij de vergunning thans meer ruimte biedt dan op grond van de gemeentelijke nota industrielawaai wenselijk wordt geacht. Het ligt voor de hand een dergelijk saneringsvoornemen te voorzien van een overgangsregeling opdat de betreffende bedrijven het functioneren niet onmogelijk wordt gemaakt.

In onderstaande tabel is een beschrijving opgenomen van de wijze waarop bepaalde niveaus van het omgevingsgeluid kunnen worden ervaren. Onderstaande tabel vormt samen met de in hoofdstuk 3 opgenomen tabel (waarin gebiedstyperingen worden gegeven alsmede bijbehorende hinderpercentages bij de beschreven industrielawaai-geluidsniveaus), een belangrijke handreiking voor de gemeentelijke nota industrielawaai.

Tabel 1: Perceptie van omgevingsgeluid

Cat.	Perceptie	Equivalent geluidsniveau (L_{Aeq}) in dB(A)		
		Dag (07-19 u.)	Avond (19-23 u.)	Nacht (23-07 u.)
1	Zeer stil	<=40	<=35	<=30
2	Stil	41-45	36-40	31-35
3	Rustig	46-50	41-45	36-40
4	Hoorbaar	51-55	46-50	41-45
5	Rumoerig, druk	56-60	51-55	46-50
6	Lawaaiig	61-65	56-60	51-55
7	Zeer lawaaiig	>=66	>=61	>=56

Het bepalen van een kwalificatie van de categorieën is subjectief en afhankelijk van vele omstandigheden. Zo zal een mogelijke voorkeur van bewoners voor een bepaalde omgeving, bijvoorbeeld voor een levendige binnenstad of voor een stille woonbuurt een rol spelen. Wel kan objectief gesteld worden dat de kwaliteit van de leefomgeving bij niveaus als genoemd in categorie 7 van de tabel als slecht gekwalificeerd kan worden. In onder meer het rapport 'Geluid en gezondheid, achtergrondstudie (1993)' van de Gezondheidsraad is de mogelijke beï nvloeding van de gezondheid door geluid aangegeven.

Inzake de verdere beleidsmatige inhoud van de gemeentelijke nota industrielawaai worden in dit document onderwerpen genoemd waarover bij voorkeur een uitspraak zou moeten worden gedaan. Het gaat daarbij in de eerste plaats over de wijze van toetsing van het verzoek om een vergunning en eindigt met een set standaard geluidvoorschriften welke aan een te verlenen vergunning kunnen worden verbonden. In het navolgende worden deze onderwerpen kort besproken, overigens zonder dat gepretendeerd wordt volledig te zijn.
Bij de eerste toetsing ten aanzien van geluid om te zien of een bedrijf zich op een specifieke locatie kan vestigen of kan uitbreiden zal rekening moeten worden gehouden met mogelijke cumulatieve effecten van andere bestaande of toekomstige inrichtingen. De grenswaarden uit de gemeentelijke nota industrielawaai betreffen immers waarden op immissieniveau. Daarom zal in de gemeentelijke nota industrielawaai moeten worden aangegeven hoe met deze effecten zal worden omgegaan.

Voorzover daaraan bij de totstandkoming van de gebiedsgerichte normstelling nog geen aandacht is besteed, verdient het aanbeveling dat de gemeente zich in de gemeentelijke nota industrielawaai ook uitspreekt over de wijze waarop zij de normstelling hanteert voor die gebieden waar geen woningen aanwezig zijn, met andere woorden of zij een immissienorm wenst te hanteren op een zekere afstand van een bedrijf om het gewenste geluidsniveau in bovengenoemd gebied te kunnen bereiken.
Bij het vaststellen van het beleid zou de gemeente ook moeten aangeven voor welke geluidgevoelige objecten zij in aanvulling op de Wet geluidhinder en uitvoeringsvoorschriften een grenswaarde wenst te hanteren.
Meer in detail geldt het zelfde voor de directe woonomgeving: wordt de immissienorm geacht voor de gevel te worden nagestreefd dan wel in verblijfsgebieden (tuinen, balkons)? Gelden de immissienormen voor alle woonlagen of wenst de gemeente daarbij onderscheid te maken tussen de verschillende perioden van het etmaal in samenhang met het (potentieel) gebruik van verschillende woonlagen?

Primair wordt een grenswaarde voor een gebied (wijk of aantal straten) vastgesteld. Zo nodig wordt een aparte waarde bepaald voor de woningen, de zo genoemde eerste lijnsbebouwing, die dicht bij de geluidsbron zijn gelegen en afschermende werking hebben voor andere woningen.
Ook ten aanzien van de overige aspecten welke bij de beoordeling en/of het opstellen van de vergunningvoorschriften aan de orde kunnen komen is het gewenst dat de gemeentelijke nota industrielawaai daarover duidelijkheid biedt. Te denken valt aan onderwerpen zoals het gebruik van verschillende grenswaarden in de vergunningvoorschriften over de onderscheiden perioden van het etmaal, de normstelling voor maximale geluidsniveaus (Lmax), de beoordeling van incidentele bedrijfssituaties, het hanteren van eventuele toeslagen voor bijzondere vormen van geluidhinder (muziekgeluid, tonaal geluid) en dergelijke. Voor het meten en berekenen van industrielawaai wordt verwezen naar de VROM-publicatie 'Meten en rekenen industrielawaai'.

Vanzelfsprekend zal de gemeentelijke nota industrielawaai nimmer kunnen voorzien in alle mogelijke vraagpunten die zich bij de vergunningverlening kunnen voordoen, doch uit de gemeentelijke vergunningverleningpraktijk van de afgelopen jaren zal, samen met de voorliggende handreiking, voor veel onderwerpen beleid te formuleren zijn dat in de gemeentelijke nota industrielawaai kan worden opgenomen.

Tenslotte zij, wellicht ten overvloede, in dit verband vermeld dat het projecteren van nieuwe woningen in de nabijheid van luidruchtige inrichtingen vanzelfsprekend met de nodige zorgvuldigheid dient te geschieden. Bij een toetsing aan het geluidaspect zullen de vastgestelde grenswaarden gehanteerd worden, op grond waarvan het noodzakelijk kan zijn een bepaalde afstand tussen de geluidsbron en de nieuwe bestemming aan te houden.

2.2 Procedurele aspecten

Het moge duidelijk zijn dat een gemeentelijke nota industrielawaai, zoals hiervoor bedoeld, een belangrijk document is waar diverse beleidsvelden in samen komen. Dit houdt in dat voor een zorgvuldige totstandkoming zorg moet worden gedragen. Daarmee wordt tegelijkertijd gewaarborgd dat ingeval van beroep de afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State of de rechtbank met betrekking tot procedures conform de Wet op de ruimtelijke ordening kan oordelen dat van een zorgvuldige besluitvorming sprake is geweest. Gelet op de strekking van de gemeentelijke nota industrielawaai wordt aanbevolen de gemeentelijke nota industrielawaai uiteindelijk door de gemeenteraad te laten vaststellen, waarbij het college van burgemeester en wethouders het totstandkomingsproces verzorgt door een ontwerp nota op te stellen en deze te onderwerpen aan de openbare voorbereidingsprocedure krachtens afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht. Dit komt kortweg neer op publicatie van de ontwerp nota en het bieden van de mogelijkheid aan belanghebbenden om hun zienswijzen kenbaar te maken.
De vormgeving van inspraak en rechtsbescherming hangt nauw samen met de aard en inhoud van een gemeentelijke nota industrielawaai. In de gemeentelijke nota industrielawaai wordt het industrielawaaibeleid van de gemeente met inbegrip van de grenswaarde voor industrielawaai in diverse gebieden in de gemeente vastgesteld. De nota draagt daardoor een strategisch karakter. De gemeentelijke nota industrielawaai bindt de gemeente maar is niet gericht op rechtsgevolg voor burgers of bedrijven. De gemeentelijke nota industrielawaai bevat geen normen die rechtstreeks gelden voor burgers of bedrijfsleven en kan gezien

worden als een set van beleidsregels. De algemene bepalingen voor besluiten van de Algemene wet bestuursrecht zijn echter ook van toepassing op beleidregels. Deze bepalingen betreffen zorgvuldigheid en belangenafweging, advisering, bekendmaking en mededeling, motivering en openbare voorbereidingsprocedure. Indien de gemeentelijke nota industrielawaai wordt geï ncorporeerd in het gemeentelijk milieubeleidsplan wordt in dit opzicht aangesloten bij de daarvoor krachtens de Wet milieubeheer (art 4.17 derde lid) geldende procedure. Inspraak vindt plaats conform de gemeentelijke inspraakverordening krachtens artikel 150 Gemeentewet.
Voor de rechtsbescherming van burgers en bedrijfsleven is in dit verband van belang twee fasen te onderscheiden: de beleidsfase en de implementatiefase. In de beleidsfase wordt de speelruimte ingeperkt door het vaststellen van de gemeentelijke nota industrielawaai. In de implementatiefase vindt de concrete invulling binnen de speelruimte plaats door de doorwerking van de concrete geluidsniveaus in bestemmingsplan of bij de vergunningverlening. Bij de implementatiefase is bezwaar en beroep mogelijk krachtens de WRO resp. Wm.

Speciale aandacht verdient de afstemming met buurgemeenten en de provincie. Op grond van artikel 4.17 Wm dienen bij de voorbereiding van het vaststellen van een milieubeleidsplan in elk geval de inspecteur, de buurgemeenten en de provincie te worden betrokken naast andere belanghebbende overheidsorganen, instellingen en organisaties. Bij het opstellen van een nota is het verstandig afspraken te maken over de invloedsgebieden (zones, contouren) om duidelijkheid te bieden ten behoeve van elkaars beleid. De provincie is mede van belang vanwege haar rol als vergunning-verlener. De provincie is in het kader van de Wet milieubeheer voor sommige categorieën van inrichtingen bevoegd gezag. Nogmaals wordt benadrukt dat voor de zogenaamde grote lawaaimakers in het kader van de zonerings- en saneringsoperatie krachtens de Wet geluidhinder de geluidsituatie reeds is vastgelegd. Wijzigingen kunnen worden doorgevoerd met behulp van een aanpassing van het bestemmingsplan. Omdat het voor het bereiken van de door de gemeente vastgestelde gebiedsgerichte geluidskwaliteit gewenst is dat ook de provincie zich houdt aan de in de gemeentelijke nota industrielawaai opgenomen grenswaarden, wordt aanbevolen de provincie in een vroegtijdig stadium bij de totstandkoming van de gemeentelijke nota industrielawaai te betrekken en (al dan niet in het kader van de openbare voorbereidingsprocedure) formeel te vragen zich over de gemeentelijke nota industrielawaai uit te spreken. Vanzelfsprekend verdient het aanbeveling te trachten overeenstemming te bereiken, doch bij eventueel verschil van inzicht staan de bezwaar- en beroepsprocedures uit de Awb voor de provincie open. Uiteindelijk zal de uitspraak van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State dan voor partijen bindend zijn.
In het kader van de goedkeuringsprocedure bij bestemmingsplannen vindt overigens een integrale bestuurlijke toets plaats door de provincie van het beleid in concrete bestemmingen. Vanzelfsprekend kan verder in een vooroverleg ook al het nodige draagvlak worden verkregen, bijvoorbeeld met bedrijvenorganisaties, de Kamer van Koophandel, gemeentelijke milieuorganisaties of andere maatschappelijke belangengroeperingen.

De gemeentelijke nota industrielawaai zelf zal ook uitsluitsel moeten bieden over de eventuele wijzigings- of afwijkingsmogelijkheden: in welke gevallen mag dit plaatsvinden en wie is daartoe bevoegd. In sommige gemeenten zal de gemeentelijke nota industrielawaai periodiek geheel moeten worden herzien (waarbij wellicht hetzelfde besluitvormingstraject als bij de eerste vaststelling zal worden gevolgd), doch het kan ook voorkomen dat als gevolg van tussentijdse niet voorziene ontwikkelingen, van de gemeentelijke nota industrielawaai moet worden afgeweken dan wel dat de gemeentelijke nota industrielawaai voor een deel moet worden herzien. Het verdient aanbeveling bij de vaststelling van de gemeentelijke nota industrielawaai tegelijkertijd de hiertoe te volgen procedure vast te stellen.

2.3 Advies regionaal inspecteur milieuhygiëne

Op grond van artikel 8.7 van de Wet milieubeheer dient de regionaal inspecteur van de milieuhygiëne het gemeentebestuur te adviseren bij de individuele vergunningverlening. Het kan voor alle partijen tijdwinst opleveren als de inspecteur bij de totstandkoming van het gemeentelijke industrielawaai beleid wordt betrokken zodat hij bij de individuele vergunningverlening overeenkomstig de vastgestelde gemeentelijke nota industrielawaai aan het geluidsaspect minder aandacht hoeft te besteden. Het verdient daarom aanbeveling om de gemeentelijke nota industrielawaai vast te stellen nadat de inspecteur binnen een bepaalde termijn

(bijvoorbeeld zes weken) ter zake advies heeft uitgebracht, dan wel nadat die termijn is verstreken zonder dat de inspecteur heeft geadviseerd. Zoals aangegeven zal bij de voorbereiding van een milieubeleidsplan onder meer de inspecteur dienen te worden betrokken (art. 4.17 Wm).

3 GRENSWAARDEN

3.1 Grenswaarden voor de geluidsniveaus ten gevolge van industrielawaai

Vergunningverlening is en blijft maatwerk. Dit houdt in dat bij het beoordelen van een aanvraag om een vergunning en het opstellen van de geluidvoorschriften zowel aandacht moet worden besteed aan de specifieke aspecten van de inrichting (de geluidemissie), als aan de specifieke aspecten van de omgeving (de afscherming en geluidimmissie). Het leveren van maatwerk betekent echter niet automatisch dat de akoestische situatie op en rond het bedrijf altijd tot op het kleinste detailniveau moet worden onderzocht. Maatwerk mag ook best pragmatisch zijn.

Gebieden in de gemeente kunnen met bijbehorende grenswaarden worden vastgelegd op een geluidskwaliteitskaart, zodat bij een aanvraag om vergunning snel duidelijk is welke (LAeq-) normstelling gehanteerd moet worden. Het verdient aanbeveling dat de geluidskwaliteitskaart een onderdeel vormt van de gemeentelijke nota industrielawaai. In die gemeentelijke nota industrielawaai geeft de gemeente aan waarom voor een bepaalde grenswaarde in een gebied is gekozen, of en zo ja in welke gevallen er van de grenswaarde kan worden afgeweken, hoe wordt omgegaan met cumulatieve effecten etcetera. Bij het vaststellen van de grenswaarden voor industrielawaai voor een gebied dient vanzelfsprekend ook rekening te worden gehouden met eventueel verleende hogere grenswaarden voor andere geluidsoorten.

Onderstaand is een tabel (2) opgenomen die gemeenten bij het opstellen van een gemeentelijke nota industrielawaai kan ondersteunen en geeft een overzicht van mogelijke gebiedstyperingen met bijbehorende grenswaarden voor vergunningverlening. Tabel 2 is samengesteld op grond van de Circulaire geluidhinder (1973), de Circulaire industrielawaai, ervaringen met het vaststellen van het referentieniveau en in het buitenland gebruikelijke gebiedsindelingen.

Nadrukkelijk zij gesteld dat tabel 2 geen bindend overzicht biedt, daarvoor is de beschrijving van de gebieden te beperkt en zal deze in veel gevallen ook niet letterlijk van toepassing zijn. De tabel kan dan ook niet zonder meer voor de vergunningverlening worden gebruikt. De gemeente zal tabel 2 (via de gemeentelijke nota industrielawaai) moeten toesnijden op de specifieke omstandigheden in haar gebied.

Tabel 2: Gebiedstyperingen en mogelijke grenswaarden voor industrielawaai in gemeentelijke nota industrielawaai

Nr.	Omschrijving gebied	Grenswaarde L_{aeq} in dB(A)		
		dag	avond	nacht
I	Stille landelijke gebieden Gebieden voor extensieve recreatie	40	35	30
2	Landelijk gebied met veel agrarische activiteiten	45	45	35
3	Stille woonwijk, weinig verkeer	45	40	35
4	Rustige woonwijk in stad	50	45	40
5	Gemengde woonwijk, combincaties van wonen en lichte bedrijfsactiviteiten	55	45	40
6	Woonwijk nabij een drukke verkeersweg (auto en rail)	55	50	45
7	Woonwijk nabij gezoneerd industriegebied	55	50	45
8	Woonwijk in stadscentrum	55	55	45
9	In zone rond industrieterrein	zie Wgh: zone, MTG's*, hogere waarden		
10	Op industrieterrein (zie paragraaf 5.9)	<=65	<=60	<=55

* MTG's hoogst toelaatbare waarde van de geluidsbelasting, ten gevolge van het industrie-terrein, nabij de gevels van woningen; artikel 72 Wgh

Opmerkingen bij het toepassen van tabel 2 in de gemeentelijke nota industrielawaai:

- de grenswaarden in de tabel hebben betrekking op het equivalente geluidsniveau vanwege industrie;
- de tabel bevat (indicatieve) grenswaarden waarvan in de gemeentelijke nota industrielawaai naar boven of beneden kan worden afgeweken. De gemeentelijke nota industrielawaai kan derhalve een eigen 'tabel 2' omvatten;
- desgewenst kan de gemeentelijke nota industrielawaai naast de tabel met grenswaarden ook de voor de onderscheiden gebieden geldende richtwaarden bevatten, opdat een bandbreedte wordt gecreëerd welke bij de vergunningverlening kan worden toegepast (voor de definities van de begrippen richt- en grenswaarde, zie bijlage 1);
- bij het toesnijden van de tabel op het gemeentelijke grondgebied, kan ook met (mogelijke toekomstige) cumulatieve effecten van industrielawaai rekening worden gehouden. Overigens treedt relevante cumulatie door meer dan 2 bedrijven op één en dezelfde woninggevel in de praktijk niet vaak op. Wanneer zich dat alsnog voordoet, kan bij vergunningverlening met een 3 dB aanscherping van de geluidvoorschriften in het gros van de cumulatiegevallen alsnog aan de grenswaarden worden voldaan. In uitzonderlijke gevallen ligt een verdere aanscherping tot 5 dB in de rede;
- bij sommige geluidgevoelige objecten kan de grenswaarde verlaagd dan wel verhoogd worden en kan rekening worden gehouden met de periode van het etmaal waarin de bestemming als zodanig in gebruik is. Dit geldt bijvoorbeeld voor scholen die in de avond- en/of nachtperiode niet worden gebruikt;
- voor stille "binnen-terreinen" achter woningen in de stad, of aan de geluidluwe zijde van woningen, kan in de meeste gevallen een strengere grenswaarde (bijvoorbeeld 5 dB) worden vastgelegd;
- ingeval de etmaalwaarde bij woningen op basis van de geluidvoorschriften hoger is dan een vastgestelde 55 dB(A) grenswaarde, dient vastgesteld te zijn dat het binnenniveau voldoet aan de wettelijke eisen, zie daarvoor het gestelde in paragraaf 3.3;
- de grenswaarden gelden voor woningen dan wel andere geluidgevoelige objecten. De gemeente kan er zelf voor kiezen om ook grenswaarden vast te stellen voor een gebied waarbinnen geen woningen of andere geluidgevoelige objecten zijn gelegen (bijvoorbeeld een bos of een park), dan wel voor de buitenruimten van een woning (bijvoorbeeld in de tuin). Zie ook paragraaf 5.6;

- in sommige gevallen kan voor een gedeelte van een etmaalperiode de grenswaarde worden aangepast. Bijvoorbeeld als de nabijheid van een drukke verkeersweg, waar het spitsverkeer al vroeg op gang komt, daartoe aanleiding geeft, zie paragraaf 5.7;
- het toepassen van de tabel kan niet los worden gezien van het gestelde in de overige hoofdstukken ten aanzien van de plaats van normering, de gevelreflectie, de beoordelingshoogte etcetera;
- bij het vaststellen van de grenswaarden in de tabel ware tevens te voorzien in een beleidsstandpunt ten aanzien van reeds bestaande situaties, zie ook paragraaf 5.8;
- voor woningen op industrieterreinen (bedrijfswoningen) zie paragraaf 5.9;
- voor gebieden rondom grindwinlocaties geldt een specifieke normstelling, zoals is aangegeven in de Circulaire Natte grindwinningen d.d. 27 februari 1992; daarbij is van belang dat blijkens de jurisprudentie (voor het eerst met de uitspraak van de toenmalige Afdeling geschillen van bestuur van 10 augustus 1992, G05.90.0055, waarnaar door de Afdeling bestuursrechtspraak nadien stelselmatig wordt verwezen) deze circulaire ook van toepassing is op industriezandwinlocaties indien daarbij sprake is van de inzet van productie-apparatuur welke meer dan 100 ton grind per uur kan produceren;
- ook voor rangeeremplacementen geldt een specifieke benadering, zoals is aangegeven in de Circulaire 'Geluidhinder veroorzaakt door emplacementen; beoordeling in het kader van de vergunningverlening op basis van de Wet milieubeheer' d.d. 13 januari 1998.

Het is van belang dat, gelet op artikel 8.8 Wm, een vaststelling van een grenswaarde hoger dan het heersende geluidsniveau in de gemeentelijke nota industrielawaai goed wordt gemotiveerd. Daarmee zal deze beleidskeuze voor een milieuhygiënisch minder optimale situatie de eventuele toets bij een rechter kunnen doorstaan.
Bij het vaststellen van de te hanteren grenswaarde voor industrielawaai voor een deelgebied van de gemeente kan het gemeentebestuur gebruik maken van de inzichten in de dosis-effectrelaties uitgedrukt in percentages gehinderden welke bij de onderscheiden geluidsniveaus behoren. De spreiding in percentages is vooral het gevolg van de mate waarin het geluid een impulskarakter heeft: hoe meer impulsachtig, hoe groter de hinder. Op basis van deze percentages kan een bewuste keuze worden gemaakt voor een specifiek geluidskwaliteitsniveau in relatie tot de gewenste ontwikkeling in een gebied. In tabel 3 is een overzicht gegeven van de percentages ernstig gehinderden in relatie tot de etmaalwaarden ten gevolge van industrielawaai.

Tabel 3: Percentages ernstig gehinderden door industrielawaai
(Bron: 'Response functions for noise in residential areas', VROM, 1993)

L_{etmaal} in dB(A)	ernstig gehinderden in %
45-50	0-10
50-55	10-20
55-60	20-25
60-65	25-40

3.2 Maximale geluidsniveaus (Lmax)

In het voorgaande zijn de geluidsniveaus aan de orde geweest die gemiddeld per periode kunnen optreden. Geluiden die kortstondig optreden (maximale geluidsniveaus (Lmax)), worden in het algemeen als meer hinderlijk ervaren naarmate die verder boven het equivalente geluidsbeeld (de achtergrond) uitkomen. Vooralsnog (Circulaire Industrielawaai 1979) is aanbevolen 10 dB als maximum verschil aan te houden bij het opstellen van voorschriften. In dit hoofdstuk is aangegeven hoe om kan worden gegaan met maximale geluidsniveaus (Lmax). In sommige gevallen is het optreden van die maximale geluiden verbonden met (inherent aan) de bedrijfsvoering, maar in sommige gevallen is het een gevolg van een calamiteit (zie paragraaf 5.5).

In lijn met art. 8.8 van de Wet milieubeheer dienen maximale geluidsniveaus (Lmax) zoveel mogelijk te worden beperkt, voorzover zij niet kunnen worden voorkomen. Treden maximale geluidsniveaus (Lmax) op, dan kunnen de door de inrichting veroorzaakte maximale geluidsniveaus (Lmax) aan grenswaarden worden gebonden. Uitgangspunt is de bedrijfssituatie zoals die in de vergunningaanvraag wordt beschreven.

Gestreefd dient te worden naar het voorkomen van maximale geluidsniveaus (Lmax) die meer dan 10 dB boven het aanwezige equivalente geluidsniveau uitkomen. Als grenswaarde voor maximale geluidsniveaus (Lmax) gelden derhalve de in tabel 2 genoemde grenswaarden vermeerderd met 10 dB. Let wel: in de gemeentelijke nota industrielawaai kan het bevoegd gezag voor gebieden andere dan de in tabel 2 genoemde grenswaarden hebben vastgesteld. Als aan de grenswaarden voor maximale geluidsniveaus (Lmax) wordt voldaan is in ieder geval sprake van een acceptabele situatie. Dat betekent ook dat de optredende inherente en beperkbare maximale geluidsniveaus (Lmax) acceptabel zijn. Extra maatregelen zijn dan niet nodig.

Indien het bevoegd gezag in de geluidvoorschriften voor elke inrichting een grenswaarde voor maximale geluidsniveaus (Lmax) wil opnemen kan als ondergrens een waarde voor de maximale geluidsniveaus (Lmax) van 50, 45 en 40 dB(A) voor respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode worden aangehouden, zijnde de richtwaarde voor het LAeq + 10 dB voor stille landelijke gebieden. Lagere maximale geluidsniveaus (Lmax) worden gezien de van nature aanwezige geluiden niet als hinderlijk beschouwd. Mede door de beperkte handhaafbaarheid voegen lagere grenswaarden niets toe aan het voorkomen of beperken van hinder. Het is dan ook niet zinvol lagere maximale geluidsniveaus (Lmax) in vergunningen op te nemen.

In die gevallen waarin niet aan de grenswaarden kan worden voldaan, kunnen op basis van de afwijkingsbevoegdheid wegens bijzondere omstandigheden hogere maximale geluidsniveaus (Lmax) worden vergund. Op basis van de beschikbare kennis omtrent hinder door maximale geluidsniveaus (Lmax) wordt sterk aanbevolen dat de maximale geluidsniveaus (Lmax) echter niet hoger mogen zijn dan de volgende grenswaarden:

70 dB(A) voor de dagperiode (7.00 uur - 19.00 uur);
65 dB(A) voor de avondperiode (19.00 uur - 23.00 uur);
60 dB(A) voor de nachtperiode (23.00 uur - 7.00 uur).

Het vergunnen van maximale geluidsniveaus (Lmax) hoger dan de grenswaarden dient in de considerans van de vergunning te worden gemotiveerd. Tenminste moet worden aangegeven welke technische en/of organisatorische maatregelen zijn getroffen om de nadelige gevolgen voor het milieu te beperken, voorzover zij niet kunnen worden voorkomen.

Op de vorenbedoelde grenswaarden kunnen zich nog de volgende ontheffingsmogelijkheden voordoen.

Dagperiode:
in het geval dat er sprake is van een voor de bedrijfsvoering onvermijdbare situatie waarin technische noch organisatorische maatregelen soelaas bieden om het geluidsniveau te beperken, zou los van het bovenstaande de grenswaarde van 70 dB(A) voor de dagperiode met ten hoogste 5 dB mogen worden overschreden. Deze uitzonderlijke bedrijfssituaties dienen in de vergunning te worden aangegeven. Uiteraard is de uitzondering ter beoordeling van de vergunningverlenende instantie. Het gebruik van de ontheffingsmogelijkheid dient te worden gemotiveerd.

Avondperiode:
voor de avondperiode is geen ontheffing van de grenswaarde van 65 dB(A) mogelijk.

Nachtperiode:
voor de nachtperiode kunnen maximale geluidsniveaus (Lmax) tot 65 dB(A) worden vergund, bijvoorbeeld indien:

er sprake is van een feitelijk bestaande, reeds vergunde en noodzakelijke activiteit en
- alle redelijkerwijs mogelijke technische en organisatorische maatregelen zijn getroffen (ALARA voorwaarde) en
- de bedrijfssituatie waarin de maximale geluidsniveaus (Lmax) tot 65 dB(A) voorkomen in de vergunning zijn beschreven en

- aan alle omwonenden moet (zo nodig) een pakket van geluidwerende voorzieningen zijn aangeboden (en door de omwonenden zijn geaccepteerd), gericht op het beperken van de maximale geluidsniveaus (Lmax) binnen de in die periode relevante geluidgevoelige ruimten van woningen tot 45 dB(A) voor de nachtperiode, en
  op het moment van vergunningverlening duidelijk is dat het maximale geluidsniveau (Lmax) aan de ontheffingswaarde kan voldoen.

Een voorbeeld van een specifieke situatie waar het bevoegd gezag zou kunnen afwijken van de eerder genoemde grenswaarden voor de nachtperiode is wanneer voor geluidbelaste lokaties ten aanzien van het LAeq een grenswaarde van meer dan 60 dB(A) (ten hoogste 65 dB(A)) etmaalwaarde geldt. Hieraan kan bijvoorbeeld op grond van art. 72 Wgh een ministerieel besluit (zie voetnoot bij tabel 2) ten grondslag liggen. Afhankelijk van de aard van de bedrijfsactiviteiten op de betreffende industrieterreinen kan het voorkomen dat de voornoemde grenswaarde voor maximale geluidsniveaus (Lmax) voor de nachtperiode (60 dB(A)) in vergunningtechnische zin het gebruik van de beschikbare geluidruimte in de weg staat. Het verschil tussen het equivalente en maximale geluidsniveau (Lmax) bedraagt immers minder dan 10 dB, in het uiterste geval slechts 5 dB. In dergelijke gevallen is het, gezien vanuit het perspectief van hinderbeleving, voor de nachtperiode niet onaanvaardbaar om in het kader van vergunningverlening waar nodig maximale geluidsniveaus (Lmax) van 10 dB boven het equivalente geluidsniveau te vergunnen.
Een tweede voorbeeld betreft een bedrijf dat gedurende een korte tijd (een uur) in de nachtperiode als gevolg van het toepassen van de bedrijfsduurcorrectie de totale geluidruimte (LAeq 55 dB(A)) van het industrieterrein verbruikt. Dit betekent dat in de korte periode een hoog geluidsniveau wordt veroorzaakt, mogelijk tot 65 dB(A). In dergelijke gevallen is het niet zinvol een grenswaarde van 60 dB(A) voor de maximale geluidsniveaus (Lmax) vast te stellen. Net zo min dat het altijd noodzakelijk is om maximale geluidsniveaus (Lmax) van 65 dB(A) voor de gehele nachtperiode toe te staan. Het verdient aanbeveling in dergelijke gevallen de korte tijd expliciet met bijbehorende geluidsniveaus in een vergunning of nadere regels te omschrijven.

Verder worden in bijzondere gevallen waarin er sprake is van het algemeen belang, de maximale geluidsniveaus (Lmax) niet aan voorschriften gebonden. Voorbeelden zijn sociaal/medische hulpdiensten zoals:
- het uitrukken van gladheidsbestrijdingsvoertuigen;
- vliegbewegingen van trauma-helikopters voor het vervoeren van trauma-teams en patiënten;
- uitrukken van brandweer-, politie- en ziekenwagens.

Ook andere maximale geluidsniveaus (Lmax) in de dagperiode, indien deze niet worden veroorzaakt door de hoofdactiviteit van het bedrijf, kunnen na bestuurlijke afweging worden uitgezonderd van voorschriften. Voorbeelden daarvan zijn maximale geluidsniveaus (Lmax) als gevolg van de volgende niet in hoge frequentie voorkomende activiteiten:
- het laden en lossen van goederen op het terrein van de inrichting;
- het maandelijks legen van een vuilcontainer;
- het verplaatsen van een schip van helling naar afbouwkade.

In alle gevallen verdient het sterke aanbeveling om het gebruik van een ontheffingsmogelijkheid in de vergunning te vermelden en de maximale geluidsniveaus (Lmax) die worden uitgezonderd expliciet in een voorschrift te noemen.

De bepaling van de maximale geluidsniveaus (Lmax) dient plaats te vinden conform de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai.

Tenslotte zij vermeld dat de gezondheidsraad is gevraagd een advies uit te brengen over "nut en noodzaak" van het aan regels binden van maximale geluidsniveaus (Lmax). Het gaat met name om de relatie tussen het optreden van schrikreacties en de frequentie/hoogte/stijgtijd van maximale geluidsniveaus (Lmax). Daarnaast heeft het Ministerie van VROM een opdracht verstrekt aan TNO/PG naar de "effecten van geluidpieken": wanneer is een piek een piek, welke effecten treden er op en wat is de relatie tussen de

piekparameters en de optredende effecten. Een en ander zou er toe kunnen leiden dat op enig moment de tekst van dit hoofdstuk wordt aangepast.

3.3 Binnenniveaus

Naast de richt- en grenswaarden voor het geluidsniveau buiten woningen (of andere geluidgevoelige objecten) zijn waarden voor de geluidsniveaus binnen woningen vastgelegd in de wet- en regelgeving. De bedoeling was om, indien het buitenklimaat niet kon voldoen aan de richtwaarde, in ieder geval een garantie te hebben dat het binnenniveau acceptabel zou zijn. Hierbij werd onderscheid gemaakt tussen nieuwe en bestaande situaties, tussen de verschillende ruimten in een bestemming en tussen verschillende vormen van geluidgevoelige bestemmingen (onder andere Besluit geluidsgevoelige ruimte van een woning, Besluit grenswaarden binnen zones langs wegen, Besluit grenswaarden binnen zones rond industrieterreinen). Ook werd er een meet- en rekenmethodiek aangegeven op basis waarvan op uniforme wijze een binnenniveau kon worden bepaald (Meet- en rekenvoorschrift geluidsbelasting binnen gebouwen). Daarnaast zijn in het Bouwbesluit regels opgenomen ten aanzien van het binnenniveau en de geluidwering van de gevel.
De wetgever realiseerde zich terdege dat het vastleggen van binnenniveaus een uiterste poging was om het leefmilieu enigszins acceptabel te maken. Te allen tijde dienden er eerst voldoende inspanningen te worden verricht het geluidsniveau op de gevel terug te dringen. Kon dit niet met bronmaatregelen dan was het wellicht mogelijk om dit te realiseren met overdrachtsmaatregelen (geluidswallen of schermen). Indien deze inspanningen geen resultaat hadden, diende het bevoegd gezag een overweging te maken om een feitelijk te hoge geluidsbelasting toch toe te staan. In het kader van de sanering wegverkeerslawaai, railverkeerslawaai en industrielawaai worden er in Nederland duizenden woningen van gevelisolatie voorzien.

Het is echter de vraag of het gewenst is voor nieuwe situaties, dus voor een oprichtingsvergunning, gevelisolatie als oplossing te beschouwen. De Wgh maakt met het systeem van ontheffingen onderscheid tussen bestaande en nieuwe situaties en laat dit ook tot uitdrukking komen in de maximale binnenniveaus. Jurisprudentie geeft echter aan dat het bij een oprichtingsvergunning erg moeilijk is hogere geluidsniveaus te vergunnen dan het heersende referentieniveau. In de lijn met het voorgaande om de normstelling niet alleen te laten afhangen van het referentieniveau, zou in ieder geval onder alle omstandigheden rekening gehouden moeten worden met een maximaal binnenniveau.
Een ander probleem is dat bij hogere geluidsniveaus dan het referentieniveau de situatie voor buitenverblijfsruimten (tuinen, balkons) milieuhygiënisch verslechtert.

Op grond van genoemde wet- en regelgeving mag het binnenniveau ten gevolge van industrielawaai in woningen in nieuwe situaties niet hoger zijn dan 35 dB(A) etmaalwaarde. Voor bestaande situaties is de grenswaarde 40 dB(A) etmaalwaarde.
In de praktijk is de geluidwering bij goed onderhouden woningen tenminste 20 dB(A). Er zullen derhalve pas daadwerkelijk maatregelen moeten worden uitgevoerd als de geluidsbelasting hoger is dan 55 dB(A). Dit uiteraard geheel afhankelijk van de akoestische kwaliteit van de woningen in het gebied.

De vergunninghouder of -aanvrager dient voor het voldoen aan het wettelijke binnenniveau van in- of aanpandige woningen zorg te dragen. Bij vergunningverlening verdient het aanbeveling om het toegestane binnenniveau in die woningen in een geluidvoorschrift vast te leggen. Een uitzondering geldt voor de gevallen waarin de bewoners van de aanpandige woningen geen toestemming verlenen om (controle)metingen uit te voeren. De rechtszekerheid van de vergunninghouder wordt gewaarborgd door in de ontbindende voorwaarde op te nemen dat het geluidvoorschrift niet van toepassing is als de betreffende bewoner geen toestemming geeft voor het in redelijkheid uitvoeren of doen uitvoeren van de benodigde geluidsmetingen. In aanvulling op de Handleiding Meten en Rekenen industrielawaai wordt geadviseerd om het binnenniveau te normeren op een nagalmtijd van 0,5 seconden, opdat het geluidvoorschrift daarmee onafhankelijk wordt van (veranderende) inrichting en stoffering.

Het is in beginsel niet toegestaan om in een milieuvergunning voorschriften op te nemen die betrekking hebben op binnenniveaus van niet in- of aanpandige geluidgevoelige bestemmingen van derden. In het geval

meer dan 50 dB(A) voor de gevel wordt vergund, dient het bevoegd gezag vooraf vastgesteld te hebben of aan de binnengrenswaarde wordt voldaan. Veelal zal dat bij het opstellen van de gemeentelijke nota industrielawaai hebben plaatsgevonden, maar waar dat niet is gebeurd, zal dat alsnog in het kader van de vergunningverlening moeten plaatsvinden. De verantwoordelijkheid daarvoor mag niet, door het vastleggen van binnenniveaus in de vergunning, naar de vergunninghouder of -aanvrager worden doorgeschoven. Het is wel mogelijk om de financiële lasten bij de vergunningaanvrager neer te leggen.

Wordt niet aan de binnengrenswaarden voldaan, dan kan aan de rechthebbenden van de betreffende woningen een pakket van maatregelen worden voorgesteld, gericht op het terugdringen van het binnenniveau tot de grenswaarden. Na acceptatie van de maatregelen kan de vergunning worden verleend.

Er zijn situaties denkbaar dat op basis van een andere saneringsregeling, bijvoorbeeld met betrekking tot wegverkeerslawaai, de geluidwering van de gevel is gedimensioneerd op een geluidsniveau van 40 dB(A) in de woning. Uitgangspunt is dat het te vergunnen industrielawaai geen substantiële bijdrage mag leveren aan het binnenniveau en derhalve wordt gemaximeerd op 35 dB(A), zodat geen aanvullende voorzieningen vereist zijn. In die situaties waarbij er sprake is van een vastgestelde MTG (zie noot bij tabel 2) van 65 dB(A) etmaalwaarde, is voorzien in een binnenniveau van 40 dB(A) etmaalwaarde. In die gevallen waarbij de geluidsbelasting ter plekke door één bedrijf wordt bepaald, kan voor dat bedrijf derhalve een binnenniveau van 40 dB(A) worden vergund.

Wettelijk gezien bestaan er alleen grenswaarden voor maximale geluidsniveaus (Lmax) gedurende de gehele dagperiode in aanpandige woningen: maximaal 55 dB(A), deze is onder meer opgenomen in het Besluit Horecabedrijven milieubeheer, Stb. 298, 1992. Het verdient echter aanbeveling om te streven naar het voorkomen van maximale geluidsniveaus (Lmax) die meer dan 10 dB boven het equivalente binnenniveau uitkomen.

4 RICHT- EN GRENSWAARDEN, REFERENTIENIVEAU

Zoals in hoofdstuk 1 is aangegeven, zal, zolang er nog geen gemeentelijke nota industrielawaai is vastgesteld, bij het opstellen van geluidvoorschriften in het kader van de vergunningverlening gebruik moeten worden gemaakt van de oude systematiek van richt- (voorheen streef-) en grenswaarden zoals die in de Circulaire Industrielawaai van 1979 was opgenomen. In dit hoofdstuk wordt deze systematiek nog eens uiteengezet. Voor de vergunningverlening voor inrichtingen op gezoneerde industrieterreinen geldt dat de te hanteren normen bepaald worden door de zone en eventueel vastgestelde hogere grenswaarden.
Allereerst worden er enkele begrippen gedefinieerd:

Het L95
Dit is de waarde van het geluidsniveau uitgedrukt in dB(A) die, gemeten over een bepaalde periode, gedurende 95% van de tijd wordt overschreden. Tijdens de betreffende meetperiode is het optredende geluidsniveau derhalve gedurende 95% van de tijd hoger dan het vastgestelde L95-niveau.

Het omgevingsgeluid
Dit is het geluid dat op een bepaald meetpunt bestaat als een eindresultaat van de bijdragen van alle aanwezige bronnen.

Het achtergrondgeluid
Dit is het geluid dat op een bepaald meetpunt bestaat als een eindresultaat van de bijdragen van onbekende, meestal verafgelegen bronnen of van bronnen waarvan de afzonderlijke bijdrage niet kan worden bepaald.

Het voorgrondgeluid
Dit is het geluid op een bepaald meetpunt afkomstig van bekende meestal op korte afstand gelegen bronnen, waarvan de bijdragen in het algemeen wel afzonderlijk kunnen worden bepaald.

Het referentieniveau van het omgevingsgeluid
Dit begrip wordt gedefinieerd als de hoogste waarde van de volgende geluidsniveaus:
a) Het L95 van het omgevingsgeluid exclusief de bijdrage van de zogenaamde "niet-omgevingseigen bronnen". Deze laatste zijn geluidsbronnen welke door de bevoegde (meestal gemeentelijke) overheid als zodanig zijn aangewezen. Het gaat daarbij om bronnen die naar de mening van die overheid niet in het betreffende gebied thuis horen, daar niet geaccepteerd worden of slechts tijdelijk aanwezig zijn. Die uitspraak kan zowel in de procedures van de ruimtelijke ordening als bij de vergunningverlening krachtens de milieuhygiënische wetgeving aan de orde komen.
b) Het optredende equivalente geluidsniveau in dB(A), veroorzaakt door zoneringsplichtige wegverkeersbronnen, minus 10 dB. Voor de nachtelijke periode worden alleen wegverkeersbronnen in rekening gebracht met een intensiteit van meer dan 500 motorvoertuigen gedurende de nachtperiode.
Het referentieniveau wordt bepaald (op het beoordelingspunt) over de dag-, avond en nachtperiode.Voor het bepalen van het referentieniveau wordt verwezen naar de VROM-publicatie 'Richtlijnen voor karakterisering en meting van het omgevingsgeluid, IL-HR-15-01'.

Bij het vaststellen van normen in het kader van de vergunningverlening zijn drie elementen te onderscheiden en wel:
- richtwaarden;
- grenswaarde van 50 dB(A);
- ontheffingen.

De richtwaarden zijn afhankelijk van de aard van het gebied en het activiteitenniveau. In landelijke gebieden streeft men naar lager waarden dan in drukke stadscentra. De richtwaarden zijn in woongebieden en landelijke gebieden veelal lager dan de grenswaarde van 50 dB(A). Boven de grenswaarde van 50 dB(A) zal in toenemende mate hinder optreden.

Voor woonbestemmingen worden de in tabel 4 opgenomen richtwaarden aanbevolen. Aangegeven zijn de richtwaarden op de beoordelingspunten in de woonomgeving. Voor de grenswaarden binnen woningen zij verwezen naar paragraaf 3.3.

Voor gebieden zonder geluidsgevoelige bestemmingen zoals landelijke-, natuur- en stiltegebieden geldt het L95 als richtwaarde.
Het is in akoestisch opzicht in het algemeen niet mogelijk dat gebieden met hoge en lage geluidsniveaus aan elkaar grenzen. Bij het gebruik van de richtwaarden dient hiermee rekening te worden gehouden.

In de praktijk kunnen de richtwaarden niet altijd worden gerealiseerd. Een rigide toepassing van de richtwaarden moet dan ook worden voorkomen. Op grond van een bestuurlijk afwegingsproces kan soms een hogere geluidsbelasting worden toegelaten. Als grenswaarde op de geluidsgevoelige bestemming geldt in het algemeen de 50 dB(A) "etmaalwaarde".

Bij de vergunningverlening kan voor het geluidsaspect daarom als volgt worden gehandeld:

Voor nieuwe inrichtingen:

bij de eerste toetsing worden de waarden van tabel 4 gehanteerd;

- overschrijding van deze richtwaarden kan toelaatbaar zijn op grond van een bestuurlijk afwegingsproces;
- een belangrijke rol daarbij speelt het bestaande referentieniveau van het omgevingsgeluid;
- als maximum niveau geldt de "etmaalwaarde" van 50 dB(A) op de gevel van de dichtstbijzijnde woningen of het referentieniveau van het omgevingsgeluid.

Voor bestaande inrichtingen:

- bij herziening van vergunningen worden de richtwaarden volgens van tabel 4 steeds opnieuw getoetst;
- overschrijding van de richtwaarden is mogelijk tot het referentieniveau van het omgevingsgeluid;
- overschrijding van het referentieniveau van het omgevingsgeluid tot een maximum "etmaalwaarde" van 55 dB(A) kan in sommige gevallen toelaatbaar worden geacht op grond van een bestuurlijk afwegingsproces waarbij de geluidbestrijdingskosten een belangrijke rol dienen te spelen.

Wanneer het bestaande (vergunde) niveau ten gevolge van de inrichting hoger is dan de "etmaalwaarde" van 55 dB(A), dient bij de opstelling van vergunningvoorschriften de laatstgenoemde waarde óf het referentieniveau van het omgevingsgeluid als maximum te worden gehanteerd.

Voor het bovenstaande geldt steeds dat een verhoging van de richtwaarden alleen kan worden toegestaan na toepassing van het "ALARA-beginsel".
Voor de vaststelling van vergunningvoorschriften en het in dat kader te voeren beleid wordt verder verwezen naar de volgende hoofdstukken uit deze handreiking.

Tabel 4: Richtwaarden voor woonomgevingen

Aard van de woonomgeving	Aanbevolen richtwaarden in de woonomgeving in dB(A)		
	dag	avond	nacht
Landelijke omgeving	40	35	30
Rustige woonwijk, weinig verkeer	45	40	35
Woonwijk in de stad	50	45	40

5 HET OPSTELLEN VAN GELUIDVOORSCHRIFTEN

5.1 Akoestisch onderzoek in het kader van de vergunningaanvraag

Voor het opstellen van geluidvoorschriften naar aanleiding van een vergunningaanvraag moet het bevoegd gezag beschikken over informatie betreffende de geluidsproductie van de inrichting alsmede de verwachte geluidsbelasting in de omgeving. Zonder deze informatie kan niet worden beoordeeld welke eisen in redelijkheid kunnen worden gesteld, met andere woorden waaraan het bedrijf redelijkerwijs kan voldoen.

In het Inrichtingen en vergunningenbesluit milieubeheer is in artikel 5.10 een aantal bedrijfs-categorieën omschreven, waarbij als onderdeel van de vergunningaanvraag expliciet een volledig akoestisch onderzoek kan worden verlangd. Het gaat hierbij onder meer om bedrijven waarvoor gedeputeerde staten bevoegd gezag zijn maar ook beton(waren)fabrieken, asfaltinstallaties, metaalbewerkingsbedrijven, reparatie-bedrijven voor motorvoertuigen, schietbanen en horecabedrijven.
Het betreffende artikel stelt dat de aanvrager inzicht moet geven in:

- de aard van de geluiden en hoogte van de te verwachten geluidsbelasting welke de inrichting binnen een door het bevoegd gezag aangegeven gebied buiten de inrichting kan veroorzaken;
- de tijden waarop die geluidsbelasting zich zal voordoen;
- de methode waarmee de aard van de geluiden en hoogte van de geluidsbelasting zijn vastgesteld.

Daarnaast bieden hoofdstuk 5 van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer en de Handleiding Meten en Rekenen lndustrielawaai in algemene zin voldoende mogelijkheden om ook bij de niet in artikel 5.10 genoemde bedrijven een voor de beoordeling geschikt akoestisch onderzoek te verlangen. Bij dergelijke bedrijven zal veelal een opgave van geluidsbronnen, bedrijfstijden en emissiegegevens voldoende zijn, doch in sommige gevallen kan het gewenst zijn toch een volledig akoestisch onderzoek te verlangen. Wanneer dat zinvol is, is in zijn algemeenheid niet te zeggen. Zo kan het bevoegd gezag eventueel eerst zelf of naar aanleiding van een eenvoudige opgave van het bedrijf, een globale schatting maken van de geluiduitstraling. Men kan zich daarbij baseren op de meest dominante geluidsbronnen of op de afstanden zoals opgenomen in de VNG-publicatie 'Bedrijven en milieuzonering'. Blijkt daarbij dat het bedrijf in de buurt van of boven de te stellen grenswaarden uitkomt, dan kan vervolgens alsnog door het bevoegd gezag een uitgebreid akoestisch onderzoek worden gevraagd, dan wel worden uitgevoerd. Ook een eventuele cumulatie met nabijgelegen bedrijven kan er toe leiden dat een uitgebreid akoestisch onderzoek zal worden gevraagd.

Het is voor het uitvoeren van een akoestisch onderzoek wenselijk dat vooraf door het bevoegd gezag inzicht wordt gegeven aan welke eisen tenminste moet worden voldaan. De aanvrager (of diens akoestisch adviseur) kan dan immers zelf een eerste toets verrichten of aan de eisen kan worden voldaan. Die eisen kunnen voortvloeien uit de gemeentelijke nota industrielawaai (grenswaarden) of gebaseerd zijn op de beschikbare geluidruimte binnen de zone.

Het verdient aanbeveling om, in overleg met het bedrijf, in het akoestisch onderzoek tenminste de volgende onderwerpen aan de orde te laten komen:

- de geluidsproductie en bedrijfstijden van relevante geluidsbronnen (representatieve en incidentele bedrijfssituatie);
- de ter plaatse van nabijgelegen woningen, andere geluidgevoelige bestemmingen en andere beoordelingspunten veroorzaakte equivalente geluidsbelasting en maximale geluidsniveaus (Lmax);
- de overwogen en getroffen maatregelen teneinde de geluidsbelasting zoveel mogelijk te beperken;
- de door de inrichting veroorzaakte indirecte hinder;
- de eventuele toekomstige situatie.

Uit het akoestisch onderzoek moet in ieder geval blijken of het bedrijf meer geluid veroorzaakt dan de grenswaarde uit de gemeentelijke nota industrielawaai aangeeft, dan wel of het bedrijf een relevante

geluidbijdrage op de zonegrens geeft. Verder is in dit kader ook van belang dat het bevoegd gezag zich er van te voren van moet vergewissen of een bedrijf aan de stellen geluidseisen kan voldoen.

5.2 De geluidvoorschriften

Met het in werking treden van de Wet milieubeheer is bij het stellen van vergunningvoorschriften meer vrijheid aan de vergunninghouder gelaten om zelf te bepalen met welke voorzieningen aan de gestelde normen kan worden voldaan. De Wet milieubeheer gaat uit van zogeheten doelvoorschriften (art. 8.12, eerste lid 1), alleen wanneer dat noodzakelijk is kunnen concrete middelvoorschriften worden voorgeschreven. Zoals ook al in de vorige paragraaf is aangegeven, kan uit de jurisprudentie worden afgeleid dat bij het stellen van voorschriften tevoren vast moet staan dat aan de voorschriften kan worden voldaan. Dat geldt zowel voor de doelvoorschriften als voor de middelvoorschriften.
Getracht moet worden bij het stellen van voorschriften "maatwerk" te leveren, met andere woorden om de mate van detaillering van de voorschriften af te stemmen op de aard en complexiteit van de inrichting. Hoe complexer/dynamischer de situatie, des te eerder kan worden volstaan met doelvoorschriften. In het algemeen zal bij grote bedrijven meer kennis ten aanzien van de geluidhinderbestrijding aanwezig zijn of zullen deze gebruik maken van een akoestisch adviseur.
Het opnemen van geluidvoorschriften is geen verplichting. Aan een vergunning worden (zie Wm art. 8.11, derde lid) voorschriften verbonden die nodig zijn voor de bescherming van het milieu. Dat geldt dus ook voor geluidvoorschriften. In het geval uit de vergunningaanvraag blijkt dat bijvoorbeeld buiten de reguliere werktijden geen relevante geluidproductie zal plaatsvinden, kan het opnemen van geluidvoorschriften voor de betreffende etmaalperioden) achterwege blijven. In de vergunning dient, uitgaande van de voor het betreffende gebied vastgestelde grenswaarden, dit uiteraard wel te worden gemotiveerd, bijvoorbeeld door aan te geven dat geen bedrijfsactiviteiten buiten de reguliere werktijden plaatsvinden. Het is hierbij van belang om aandacht te schenken aan bedrijfsinstallaties (koeling, verwarming) die buiten de reguliere bedrijfstijden in werking kunnen zijn, en aan incidentele werkzaamheden, bijvoorbeeld overwerksituaties. Doelvoorschriften verdienen op grond van de Wet milieubeheer de voorkeur en hebben tevens het voordeel voor het bedrijf dat flexibeler kan worden omgegaan met wijzigingen en ontwikkelingen in de bedrijfsvoering. Bij het stellen van doelvoorschriften wordt aanbevolen om aparte voorschriften (zowel voor de equivalente als voor de maximale geluidsniveaus) op te nemen voor de dag-, avond- en nachtperiode. Daarmee wordt aan de inrichting die geluidruimte vergund die goed past bij de benodigde ruimte, welke per periode sterk kan verschillen. Zo zal een continu werkende inrichting in de dagperiode veelal nauwelijks meer geluid maken dan gedurende de avond- en nachtperiode. Een doelvoorschrift in termen van een etmaalwaarde (nachtperiode is bepalend) kent aan die inrichting gedurende de dagperiode een extra geluidruimte van 10 dB toe, die de inrichting niet nodig heeft en wellicht ten koste gaat van de geluidruimte voor andere inrichtingen.
Het 'spiegelbeeld' is een inrichting, die alleen gedurende de dagperiode in bedrijf is. Een dergelijke inrichting heeft in de avond- en nachtperiode als regel veel minder geluidruimte nodig (afgezien van ventilatoren, automatisch werkende apparatuur en dergelijke). Zeker op gezoneerde terreinen kan onnodige geluidruimte in de avond- en nachtperiode ten koste gaan van de geluidruimte van andere inrichtingen.

Hoewel in beginsel ook in eenvoudige gevallen doelvoorschriften worden opgelegd, heeft het soms zin om tevens middelvoorschriften in de vergunning op te nemen. Deze verhogen de handhaafbaarheid van een vergunning en vergroten vaak de duidelijkheid voor de vergunninghouder, zeker als het een relatief kleine, eenvoudige inrichting betreft. Het toepassen van middelvoorschriften houdt in het algemeen in dat zonder metingen (meestal zelfs alleen al visueel) kan worden vastgesteld of aan het voorschrift wordt voldaan. Bij afwezigheid daarvan kan meteen worden opgetreden.
Voorbeelden zijn: geluiddempers/suskasten op ventilatoren; sluizen bij doorgangen; overkappingen laadperrons, het gesloten houden van ramen en deuren tijdens lawaaimakende werkzaamheden. Ook is te denken aan het beperken van het gebruik van lawaaimakende apparatuur tot bepaalde werktijden of tot bepaalde plaatsen binnen de inrichting.

Indien er een bedrijfsmilieuplan of milieuzorgsysteem is, dan is het gewenst dat de vergunning daarop aansluit. De achterliggende gedachte hierbij is dat naarmate een bedrijf verder gevorderd is met milieuzorg

en/of een bedrijfsmilieuplan, voor dat bedrijf meer kan worden volstaan met 'een vergunning op hoofdlijnen', ook wel aangeduid als 'flexibele vergunning'. In dit verband dient overigens wel bedacht te worden dat gebruikmaking van deze verinnerlijkingsgedachte niet kan worden opgelegd. De essentie van de gedachte is immers dat het bedrijf daar zelf mee moet komen. Het bedrijf moet er "rijp" voor zijn. De specifieke voorschriften welke aansluitend op een bedrijfsintern milieuzorgsysteem kunnen worden gesteld zullen veelal betrekking hebben op de toedeling van instructies en verantwoordelijkheden daar waar het gaat om handelingen welke een (grote) geluidproductie kunnen veroorzaken.

Tenslotte zij vermeld dat aan een vergunning voorschriften kunnen worden verbonden die de vergunninghouder verplichten (in principe eenmalig) onderzoek te doen naar de akoestische situatie op en rond het terrein van de inrichting (Wm art. 8.12, derde lid 3). Zie hiervoor verder hetgeen in paragraaf 7.2 is opgenomen.

5.3 Representatieve bedrijfssituatie

Algemeen
Geluidvoorschriften dienen (mede) te zijn afgestemd op de geluidemissie die de inrichting onder normale omstandigheden veroorzaakt, veelal aangeduid als de "representatieve bedrijfssituatie (RBS)". Het gaat hier om de beoordelingsgrootheden die representatief zijn voor de geluidemissie. Zie de definitie in de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai. Bij inrichtingen waarvan die emissie in hoofdzaak wordt bepaald door constante geluidsbronnen (bijvoorbeeld ventilatoren) geeft het vaststellen van de RBS geen problemen. Anders ligt dat bij inrichtingen waarbij er sprake is van discontinue bedrijfssituaties, voortdurend wisselende activiteiten en dergelijke. De representatieve bedrijfssituatie zal in dat geval betrekking hebben op een voor de geluiduitstraling kenmerkende bedrijfsvoering bij volledige capaciteit van de inrichting.
Daarnaast kunnen zich regelmatige en incidentele afwijkingen van de representatieve bedrijfssituatie voordoen. Van geval tot geval zal moeten worden beoordeeld welke situatie als representatieve bedrijfssituatie moet worden gezien.

Regelmatige afwijkingen van de representatieve bedrijfssituatie
Er zijn inrichtingen waarbij met enige regelmaat duidelijk meer geluidemissie plaatsvindt dan in de overige tijd. Voorbeelden zijn:
- festiviteiten bij horeca-gelegenheden;
- het gritstralen van een tank of ketel op een open terrein;
- een oven of cycloon die korte tijd per week wordt gebruikt;
- overwerk in de avondperiode.

Gevolg van deze activiteiten is dat met een beperkte frequentie (maar vaker dan 12 maal per jaar - zie het eind van deze paragraaf) een hogere geluidemissie plaatsvindt dan onder de representatieve omstandigheden. Daarbij wordt in principe uitgegaan van een frequentie van maximaal circa één dag-, avond- of nachtperiode per week. Voor deze situaties kan het, na bestuurlijke afweging, toelaatbaar worden geacht dat vergunning wordt verleend tot een hogere grenswaarde dan die welke in de gemeentelijke nota industrielawaai is vastgelegd. Daarbij zal het feit of er in die situaties sprake is van hinder en zo ja, in welke mate en in welke frequentie, een belangrijke rol spelen. Ook hier geldt dus dat steeds een belangenafweging zal moeten plaatsvinden bij de vraag of de vergunning op deze wijze kan worden verleend, afhankelijk van het tijdstip en de duur van de activiteit, de frequentie van voorkomen, de hoogte van het geluidsniveau (absoluut en relatief), de noodzaak dan wel onvermijdelijkheid van de betreffende activiteit, de redelijkerwijs te treffen maatregelen en het al dan niet vóórkomen van incidentele bedrijfssituaties.
Verder is het gewenst dat de betreffende activiteiten zo nauwkeurig mogelijk in de aanvraag worden vermeld, en in de vergunningvoorschriften worden vastgelegd. Daarnaast is het redelijk dat van de vergunninghouder wordt verlangd dat deze een registratie bijhoudt van deze activiteiten dan wel deze, afhankelijk van de aard van de betreffende activiteit, in sommige gevallen tevoren meldt. Dit is zeker van belang als ten tijde van de aanvraag niet exact vaststaat wanneer deze activiteiten zullen plaatsvinden.

Indien regelmatig in een deel van de week (veel) meer geluid wordt veroorzaakt dan in de rest van de week, wordt er van uit gegaan dat dit geluid zo dominant is dat de betreffende activiteit deel uitmaakt van de representatieve bedrijfssituatie.

Hieronder staan enkele voorbeelden van gevallen waarbij voor bepaalde activiteiten vergunning kan worden verleend tot een hogere grenswaarde dan die welke voor de representatieve bedrijfssituatie geldt.

- Eén keer per week lost een meelwagen (overdag) gedurende een half uur bij een bakkerij. Het maximale geluidsniveau is daarbij 70 dB(A), het LAeq wordt daardoor 56 dB(A). Op de overige dagen bedraagt het LAeq 45 dB(A). In de vergunning wordt één dag per week 56 dB(A) in de dagperiode vergund, de overige dagen 45 dB(A).
- Bij een houtbewerkingsbedrijf wordt gedurende circa 20 avonden per jaar doorgewerkt, terwijl normaal alleen in de dagperiode wordt gewerkt, met een LAeq van 50 dB(A). Ontheffing wordt verleend voor 20 avonden tot 50 dB(A), de overige avonden mag de inrichting niet in bedrijf zijn.

Bij het beheer van een zone rond een industrieterrein wordt uitgegaan van de RBS. Afstemming kan noodzakelijk zijn om extra hinder door een serie van regelmatige afwijkingen te voorkomen. Zie hiervoor ook hetgeen daarover in paragraaf 7.4 wordt gesteld.

De "ontheffingsregeling" is niet bedoeld voor inrichtingen die gedurende een deel van het jaar in bedrijf zijn, en in de overige tijd min of meer stilliggen zoals suikerfabrieken en sommige recreatie-inrichtingen.

12 dagen-criterium (niet-representatieve bedrijfssituaties)
Het is in de jurisprudentie inmiddels regelmatig geaccepteerd dat ontheffing kan worden verleend om maximaal 12 maal per jaar (uitgangspunt is dat het per keer steeds gaat om één, aaneengesloten, periode van maximaal een etmaal) activiteiten uit te voeren die meer geluid veroorzaken dan de geluidgrenzen voor de RBS uit de vergunning. Het gaat dan om bijzondere activiteiten (incidentele bedrijfssituaties), welke niet worden gerekend tot de RBS.
Dat wil niet zeggen dat daaraan geen limiet gesteld kan worden: jurisprudentie en ALARA-beginsel vereisen dat in deze gevallen wordt nagegaan in hoeverre de hinder kan worden beperkt. Dat kan bijvoorbeeld door minder dan 12 ontheffingen te verlenen, maximale geluidgrenzen op te leggen of de duur van de ontheffing te beperken. Daarop aansluitend zij opgemerkt dat de ontheffing tot maximaal 12 activiteiten geen recht is: het bevoegd gezag zal steeds een afweging van belangen moeten maken, mede in relatie tot de hiervoor beschreven regelmatige afwijkingen van de representatieve bedrijfssituatie, cumulerende effecten en dergelijke. Het is daarom gewenst dat genoemde (verzoeken om) toepassing van het "12 dagencriterium" reeds bij de aanvraag worden omschreven, zodat ook derden zich daarover kunnen uitspreken.

Ook voor de incidentele bedrijfssituaties geldt dat ingeval er sprake is van inrichtingen op een gezoneerd industrieterrein, deze niet worden toegerekend aan de bijdrage van de individuele bedrijven op de geluidsbelasting van het gehele industrieterrein.

5.4 Bijzondere activiteiten

Naast het gestelde in de vorige paragraaf kunnen er nog andere bijzondere activiteiten worden onderscheiden, zoals bijvoorbeeld het houden van grote luidruchtige evenementen. In het merendeel der gevallen zal dit niet in het kader van de vergunningverlening aan de orde komen doch door middel van de APV gereguleerd worden, voorzover het houden van dergelijke evenementen tenminste niet tot de reguliere bedrijfsactiviteiten kan worden gerekend. Voor inrichtingen waar deze evenementen wel tot de reguliere bedrijfsactiviteiten kunnen worden gerekend, zijn uiteraard de vorige paragrafen van toepassing.

5.5 Maximale geluidsniveaus (Lmax)

Maximale geluidsniveaus (Lmax) kunnen nadelige gevolgen voor de omgeving hebben. De mate waarin is afhankelijk van:
- de frequentie waarmee ze optreden;
- het tijdstip waarop ze optreden (dag, avond, nacht);
- de duur van de maximale geluidsniveaus (Lmax);
- het niveau (in dB(A));
- het maskerend effect (LAeq, andere maximale geluidsniveaus (Lmax)) van het overige geluid in de omgeving;
- het karakter (impulsachtig, herkenbaar).

In paragraaf 3.2 is ingegaan op de bepaling van de grenswaarden voor maximale geluidsniveaus (Lmax). In deze paragraaf worden aanbevelingen gedaan hoe, bij het opstellen van geluidvoorschriften, met de maximale geluidsniveaus (Lmax) kan worden omgegaan. Daarbij kan de navolgende indeling naar oorsprong (oorzaak) worden gehanteerd, waarbij als uitgangspunt geldt de bedrijfssituatie zoals die in de vergunningaanvraag wordt beschreven:
1 Inherente maximale geluidsniveaus (Lmax),
2 Beperkbare maximale geluidsniveaus (Lmax),
3 Calamiteuze maximale geluidsniveaus (Lmax).

Categorie 1: Inherente maximale geluidsniveaus (Lmax)
Inherente maximale geluidsniveaus (Lmax) hebben de volgende kenmerken.
- Het optreden is inherent aan de aard van de bedrijfsactiviteiten waarvoor vergunning wordt aangevraagd.
- Het ontstaan kan zonder de grondslag van de vergunningaanvraag te verlaten niet worden voorkomen. Verbieden zal derhalve leiden tot een (impliciete) weigering van de vergunning.
- De frequentie van optreden wordt bepaald door de intensiteit van de bedrijfsactiviteiten.
- Het optreden is in de tijd gezien voorspelbaar.

Inzake inherente maximale geluidsniveaus (Lmax) kunnen alleen in kwalitatieve zin maatregelen worden getroffen. Weliswaar kan de frequentie van optreden niet worden verlaagd, maar door het treffen van technische en organisatorische maatregelen kunnen wel de nadelige gevolgen voor het milieu zoveel mogelijk worden beperkt. De maatregelen kunnen in de aanvraag worden beschreven, en/of in voorschriften (doel en middel) worden vastgelegd.
Omdat er een direct verband bestaat tussen de bedrijfsactiviteiten waarvoor vergunning wordt aangevraagd en de frequentie waarmee de maximale geluidsniveaus (Lmax) optreden, zijn voorschriften die de frequentie aan een maximum binden niet opportuun. De grondslag van de aanvraag wordt daarmee immers verlaten.
Voorbeelden van inherente maximale geluidsniveaus (Lmax) (die overigens veelal ook bijdragen aan het LAeq):
- aanslaan van de compressor van een koelinstallatie;
- storten van grind bij betoncentrales;
- wekelijks afhalen van een vuilcontainer;
- bikken en hameren bij scheepsreparaties;
- werktijdsignalering (zoemer, bel);
- testen van een sirene (schakelstations);
- schrootstortingen bij een overslagbedrijf;
- vrachtwagens en heftrucks;
- auto's, motoren en brommers van bezoekers.

Voorbeelden van technische en organisatorische maatregelen die de nadelige gevolgen voor het milieu zoveel mogelijk voorkomen:
- schermen, omkastingen, dempers;
- rubber bekleding in storttrechters;
- glad en naadloos afwerken van de ondergrond van het terrein van de inrichting, bijvoorbeeld door asfalteren;

- sirenetesten midden op de dag;
- voorlichting aan en instructie van personeel;
- het wijzigen van rijroutes;
- beperking van bedrijfstijd (alleen overdag toestaan);
- meerdere kleine luidsprekers in plaats van één grote.

Categorie 2: Beperkbare maximale geluidsniveaus (Lmax)
Beperkbare maximale geluidsniveaus (Lmax) hebben de volgende kenmerken.
- Het optreden is inherent aan de aard van de bedrijfsactiviteiten waarvoor vergunning wordt aangevraagd.
- Het ontstaan kan, zonder de grondslag van de vergunningaanvraag te verlaten, in belangrijke mate worden beperkt.
- De frequentie van optreden wordt niet direct bepaald door de intensiteit van de bedrijfsactiviteiten.
- Beperkbare maximale geluidsniveaus (Lmax) zijn in de regel een ongewenst bijproduct.
- Het optreden is in de tijd gezien niet voorspelbaar.

Inzake beperkbare maximale geluidsniveaus (Lmax) kunnen in het algemeen in kwalitatieve en kwantitatieve zin maatregelen worden getroffen. Met name door het treffen van organisatorische en in sommige gevallen ook technische maatregelen (bijvoorbeeld periodiek onderhoud) kunnen de nadelige gevolgen voor het milieu zoveel mogelijk worden beperkt. Het geheel voorkómen van de nadelige gevolgen kan veelal niet worden gerealiseerd. De maatregelen kunnen in de aanvraag worden beschreven, en/of in voorschriften (doel en middel) worden vastgelegd.
Omdat er geen direct verband bestaat tussen de bedrijfsactiviteiten waarvoor vergunning wordt aangevraagd en de frequentie waarmee de beperkbare maximale geluidsniveaus (Lmax) optreden, zijn voorschriften die de frequentie aan een maximum binden in beginsel niet mogelijk.

Voorbeelden van beperkbare maximale geluidsniveaus (Lmax) zijn:
- vallend gereedschap;
- stoten van een grijper tegen de scheepswand;
- botsende palletwagens;
- stoten van containers;
- klepperende lepels van vorkheftruck;
- te scherp afgesteld (inbraak-)alarm;
- vrachtwagen met defecte uitlaat;
- afblazen van remlucht;
- het stapelen van kratten.

Categorie 3: Calamiteuze maximale geluidsniveaus (Lmax)
Calamiteuze maximale geluidsniveaus (Lmax) hebben de volgende kenmerken.
- Optreden is duidelijk niet inherent aan de bedrijfsactiviteiten.
- Calamiteuze maximale geluidsniveaus (Lmax) treden op bij niet voorzienbare, ongewenste bedrijfssituaties (incidenten).
- Een zeer lage frequentie van voorkomen, afhankelijk van de aard tot hooguit enkele malen per jaar.

Voorbeelden van calamiteuze maximale geluidsniveaus (Lmax):
- bij brand-, inbraak- of gasalarm loeiende sirenes;
- goederen die uit een takel vallen;
- aanspreken van veiligheidsventielen (soms ook categorie 2);
- omroepinstallaties bij ontruimingen.

Calamiteuze maximale geluidsniveaus (Lmax) kunnen zoveel als mogelijk worden voorkomen door middel van goed onderhoud, good housekeeping en dergelijke. Geluidvoorschriften hebben geen betrekking op calamiteuze maximale geluidsniveaus (Lmax).

5.6 Het beoordelingspunt

Algemeen
In deze paragraaf wordt meer gedetailleerd ingegaan op de concrete formuleringen van het beoordelingspunt in vergunningen, mede vanwege het belang dat de geluidvoorschriften eenduidig zijn en dat van tevoren vaststaat dat er aan voldaan kan worden. Daarbij zijn te onderscheiden:
- de plaats van de beoordelingspunten;
- de (meet-) en beoordelingshoogte;
- de gevelreflectie;
- bijzondere situaties.

Plaats van de beoordelingspunten
In de meeste gevallen zullen de punten gelegen zijn 'ter plaatse van de gevel' van de geluidgevoelige bouwwerken dan wel in een bepaald gebied (bos, wandelgebied etcetera). Voor een definitie van het begrip 'gevel' wordt verwezen naar de Wgh.
Ten behoeve van de handhaving kan het echter verstandiger zijn om de beoordelingspunten op een andere plaats te leggen. Dit is bijvoorbeeld het geval als er veel stoorgeluid is dat een directe immissiemeting belemmert. In die gevallen kan er voor worden gekozen om een getalsmatige norm op te leggen op een punt (zogeheten referentiepunt) dat gelegen is tussen de geluidsbron (c.q. de inrichting) en het te beschermen object. Met zogeheten extrapolatieberekeningen kan dan worden vastgesteld wat de geluidsbelasting is ter plaatse van het te beschermen object. In principe is het ook mogelijk om een referentiepunt te kiezen 'voorbij' het te beschermen object. Via zogeheten interpolatieberekeningen kan dan analoog worden vastgesteld wat de geluidsbelasting bij dat object is.

Het op grotere afstand van de inrichting bepalen van toegestane geluidsniveaus dient overigens met zeer grote voorzichtigheid te geschieden. Uit evaluatie-onderzoeken naar de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai is onder meer gebleken dat er zoveel factoren van invloed zijn op de geluidsoverdracht, dat de resultaten van berekeningen over grote afstand (als ook met hoge schermen) uiterst voorzichtig moeten worden beschouwd en overleg met akoestische deskundigen noodzakelijk is. Er kunnen hier afwijkingen van 5 dB optreden, zowel positief als negatief. Voor nadere informatie omtrent dit aspect zij verwezen naar het ter zake opgestelde rapport van TNO-TPD/TU, E.M. Salomons, H.E.A. Brackenhoff, J. van 't Hof, 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai voor situaties met een hoog geluidscherm', rapport TPD-HAG-RPT-93-0117 van 1 september 1993.

(Meet- en) Beoordelingshoogte
Bij (bedrijven op) gezoneerde terreinen mag de totale geluidproductie van alle bedrijven gezamenlijk niet meer bedragen dan bij de zonering of na de sanering op een aantal punten is vastgelegd. De Wet geluidhinder schrijft voor dat de hoogte van de punten waarop dat moet worden bepaald, in beginsel 5 m boven maaiveld bedraagt. Bij flatgebouwen kan op een grotere hoogte de geluidsbelasting hoger zijn en moet de gecumuleerde belasting op die hoogte worden beoordeeld en zullen de verleende hogere grenswaarden daarop ook zijn afgestemd. Voor andere lokaties dan de gevels van woningen en andere geluidgevoelige objecten kan de hoogte van 5 m worden aangehouden.
Betreft het geluidimmissie, afkomstig van bedrijven op niet-gezoneerde terreinen, dan geldt geen eenduidige meethoogte. Geadviseerd wordt om per geval te bezien op welke hoogte de geluidhinder wordt ondervonden, afhankelijk van de te beschermen verblijfsruimte en afhankelijk van de periode van het etmaal. Een en ander sluit aan bij de jurisprudentie op dit gebied, waarbij bijvoorbeeld is uitgesproken dat voor omwonenden, die 's nachts werken en derhalve overdag slapen, geen strengere normen in de dagperiode behoeven te worden opgelegd aan het bedrijf.
Als regel (voor de standaard eengezinswoning) betekent dat, dat in de dagperiode een meethoogte kan worden aangehouden van 1,5 meter boven maaiveld, aangezien de buitenruimten en de woonkamers dan voornamelijk de te beschermen ruimten zijn. In de avond- en nachtperiode kan dat een hoogte van 5 meter zijn, ter bescherming van slaapruimten.

In een aantal situaties zal een andere hoogte meer in de rede liggen, als de te beschermen ruimten op een andere hoogte liggen, bijvoorbeeld in het geval van:

- woningen in een flatgebouw of boven winkels of garages; als beoordelingshoogte moet in de dagperiode dan 1,5 meter boven de vloer van de betreffende woning worden aangehouden;
- bungalows en andere bouwwerken met één bouwlaag; een beoordelingshoogte van 1,5 meter in alle perioden volstaat dan;
- andere geluidgevoelige objecten dan woningen (zoals scholen, ziekenhuizen en dergelijke): ook hier zal per periode moeten worden bezien op welke hoogte de hinder daadwerkelijk wordt ondervonden.

NB 1 Een en ander houdt dus ook in dat in vergunningen voor de dagperiode een andere beoordelingshoogte kan gelden dan voor de avond- of nachtperiode.

NB 2 Als regel is het zo dat slechts op één of enkele gevels sprake is van de hoogste geluidsbelasting, veroorzaakt door het betreffende bedrijf (de "bepalende gevel"). Het is aan te bevelen om alleen die gevels/punten in de vergunning te vermelden, en niet die punten waar de geluidsbelasting duidelijk geringer is.

In de praktijk doen zich talloze andere situaties voor die niet in bovenstaande algemene aanbevelingen zijn te beschrijven. Het verdient aanbeveling dat het bevoegd gezag de feitelijke situatie ter plaatse in de overwegingen betrekt en een gemotiveerd besluit neemt over de beoordelingshoogte. Overigens kan het feit dat zich achter de nabijgelegen gevels geen geluidgevoelige ruimten bevinden, of geen deuren en ramen in de gevel zijn gelegen, van belang zijn. Dit betekent dat ofwel deze gevel niet de gevel is waarvoor geluidgrenswaarden dienen te worden gesteld, ofwel met de hoogte van de te stellen grenswaarden kan met deze omstandigheid rekening worden gehouden.

Gevelreflectie
In het verleden was het regel dat bij bedrijven, niet gelegen op gezoneerde terreinen, de zogeheten gevelreflectie in de beoordeling werd betrokken. Dat betekende dat zowel het zogeheten invallende geluid werd gemeten, alsook het teruggekaatste geluid. Doel hiervan was om buitenruimten (tuinen, balkons) voldoende te beschermen.
Deze verdubbeling, welke tot gevolg had dat de berekende geluidsbelasting maximaal 3 dB(A) hoger uitviel, gold niet voor bedrijven op gezoneerde terreinen. Deze rechtsongelijkheid werd als inconsequent ervaren. Bovendien werd in veel gevallen de vraag gesteld naar de zin van gevelreflectie. Te denken is aan een woning met geen of slechts een ondiepe voortuin.
Er wordt dan ook geadviseerd om geluidvoorschriften te stellen voor de na te leven grenswaarde, zonder daarbij de gevelreflectie te betrekken. In specifieke gevallen kan worden besloten dat in de geluidvoorschriften wel de gevelreflectie is opgenomen. In de motivatie dient opgenomen te worden waarom de gevelreflectie van belang is en voor welke periode(n) deze geldt. Het kan bijvoorbeeld het geval zijn bij de enige buitenruimte van een woning in de dag- en avondperiode.

Bijzondere gevallen
In het bovenstaande zijn handvatten gegeven voor het overgrote deel van de voorkomende situaties. Soms is evenwel nog meer maatwerk vereist. Te denken is aan:
- de omstandigheid dat de meest nabijgelegen woning (of andere geluidgevoelige bestemming) ver weg is gelegen. Dit zou kunnen leiden tot een nauwelijks gelimiteerde geluidruimte. In die gevallen moet worden bezien welke geluidruimte redelijkerwijs nodig is, c.q. tot welke maximale emissie de geluiduitstraling kan worden beperkt. Om een en ander te formaliseren kan worden besloten om een immissie-eis in de vergunning op te nemen, gerelateerd aan een zekere afstand van de inrichting. In het verleden werd veelvuldig de grens van 50 meter gehanteerd, maar ook andere afstanden zijn denkbaar. Zowel het opnemen van een afstandeis, als de getalsmatige invulling daarvan zullen in de vergunning gemotiveerd moeten zijn;
- de omstandigheid dat een bedrijf midden op een industrieterrein is gelegen, en verwaarloosbaar bijdraagt aan de geluidsbelasting op de zonegrens;
  de meest nabijgelegen gevel is reeds geï soleerd vanwege bijvoorbeeld verkeerslawaai, zodat zal moeten worden bezien wat redelijkerwijs van het bedrijf nog kan of moet worden verlangd;
- illegale woonsituaties: het kan voorkomen dat niet voor bewoning bestemde objecten toch zijn bewoond (bijvoorbeeld gekraakte bedrijfspanden) of dat er sprake is van woonschepen welke in strijd met de bestemming een ligplaats innemen. Uit jurisprudentie kan worden afgeleid dat deze woonsituaties wel een zekere bescherming behoeven doch dat deze bescherming niet zover behoeft te gaan als bij legale woonsituaties. Uiteindelijk verdient het vanzelfsprekend aanbeveling de illegale situatie op te heffen met de daartoe aangewezen mogelijkheden. Eventueel kan vooruitlopend daarop de illegale situatie als niet geluidgevoelig worden aangemerkt.

5.7 Beoordelingsperioden

De geluiduitstraling van een inrichting wordt primair beoordeeld op basis van de "etmaalwaarde". Hieronder verstaat men (Wgh, artikel 1) de hoogste waarde van de volgende drie equivalente geluidsniveaus (LAeq):
- het LAeq over de dagperiode tussen 07.00 en 19.00 uur;
- het LAeq over de avondperiode tussen 19.00 en 23.00 uur, verhoogd met 5 dB;
- het LAeq over de nachtperiode tussen 23.00 en 07.00 uur, verhoogd met 10 dB.

Met de voorschriften wordt deze etmaalwaarde of worden de LAeq's over de perioden van het etmaal vastgelegd.

Voor wat betreft de richtwaarden op zon- en feestdagen moet onderscheid gemaakt worden tussen volcontinu-bedrijven en niet volcontinu-bedrijven. Bij de eerste categorie bedrijven is het veelal niet mogelijk om voor de zon- en feestdagen een strengere richtwaarde te hanteren. In het algemeen is dit ook niet

bezwaarlijk, dergelijke lawaaiige bedrijven zullen in het algemeen op gezoneerde industrieterrein zijn gevestigd. De zone en daarbij vastgestelde hogere grenswaarden gelden dan ook 7 dagen per week.
Bij niet volcontinu-bedrijven, zeker als die op een niet gezoneerd industrieterrein zijn gelegen, zal in het algemeen wel een strengere richtwaarde kunnen worden opgelegd voor zon- en feestdagen (de zaterdag wordt beschouwd (ook in de jurisprudentie) als een gewone werkdag). Veelal is een 5 dB lagere grenswaarde ten opzichte van die voor de werkdagen voldoende. Dit geldt echter niet als het achtergrondniveau even hoog of zelfs hoger is dan op dagen door de week, zoals bijvoorbeeld bij recreatie-inrichtingen en in de horeca het geval kan zijn.
Aanbevolen wordt om hierover bij het vaststellen van de gemeentelijke nota industrielawaai reeds een principe-uitspraak te doen. Voor laatstbedoelde situaties zouden onderscheiden richtwaarden kunnen worden vastgesteld voor werkdagen respectievelijk zon- en feestdagen.

5.8 Onderscheid bestaande en nieuwe situaties

De gemeentelijke nota industrielawaai bevat (gebiedsgerichte) grenswaarden die bij de vergunningverlening in acht moeten worden genomen. Deze gelden in ieder geval voor nieuw te vestigen bedrijven die een oprichtingsvergunning aanvragen.

Bij uitbreidingen of wijzigingen van bestaande (d.w.z. vergunde) bedrijven, moeten de akoestische gevolgen daarvan in principe ook getoetst worden aan de grenswaarden uit de nota. Daarbij moet echter bedacht worden dat er soms sprake is van een moeilijk aanpasbare feitelijke situatie, als gevolg waarvan het aantal vrijheidsgraden om de uitbreiding of wijziging akoestisch gezien te optimaliseren, beperkt is. In dergelijke gevallen zou, na een bestuurlijke afweging, afgeweken kunnen worden van de grenswaarde uit de gemeentelijke nota industrielawaai en meer aansluiting kunnen worden gezocht bij de normstelling uit de vigerende vergunning(en). Een en ander neemt niet weg dat getracht zou moeten worden om zoveel mogelijk op of onder de grenswaarde voor het betreffende gebied te blijven, voorzover dat redelijkerwijs uitvoerbaar is (het ALARA-beginsel).

Ingeval er sprake is van bestaande (d.w.z. vergunde) bedrijven, waarvoor een vergunning mede strekt ter vervanging van de eerder verleende vergunning(en) kan het bedrijf vanzelfsprekend rechten uit die eerder verleende vergunning(en) ontlenen. Het zal dan niet zonder meer mogelijk zijn om strengere geluidgrenzen op te leggen.
Artikel 8.4, derde lid juncto artikel 8.22, tweede lid van de Wm bepaalt immers dat het bevoegd gezag de rechten die een vergunninghouder aan eerder verleende vergunningen ontleende, uitsluitend kan wijzigen voor zover blijkt dat de nadelige gevolgen die de inrichting voor het milieu veroorzaakt, gezien de ontwikkeling van de technische mogelijkheden tot bescherming van het milieu verder kunnen, of, gezien de ontwikkeling van de kwaliteit van het milieu, verder moeten worden beperkt.
Vooral bij oudere vergunningen doet zich daarbij de situatie voor, dat de toenmalige aanvraag en de destijds verleende vergunning de werkzaamheden slechts summier hebben beschreven. Uit jurisprudentie blijkt dat voor de vaststelling van de "bestaande rechten" (en de daarbij behorende geluidruimte) moet worden uitgegaan van de feitelijke bedrijfsvoering op basis van de eerder verleende vergunning(en). Daarbij moet het vanzelfsprekend gaan om activiteiten die redelijkerwijs (expliciet of impliciet) in de aanvraag om vergunning van destijds zijn genoemd en niet om uitbreidingen die in een later stadium - zonder vergunning - hebben plaatsgevonden.
Het verdient aanbeveling om bij de opstelling van de gemeentelijke nota industrielawaai te anticiperen op de hiervoor beschreven problematiek. Als het aantoonbaar gewenst is dat op termijn het equivalente niveau lager wordt, en het betreffende bedrijf voor een belangrijk deel dat niveau bepaalt, zal bij de opstelling van de nota moeten worden ingeschat wat van dat bedrijf op enige termijn in dat kader kan worden verlangd. Eventuele toekomstplannen van het bedrijf zouden daarbij vanzelfsprekend ook een rol moeten spelen.

5.9 Bedrijfswoningen en burgerwoningen

In die gevallen waarbij de eisen uit de vigerende vergunning(en) strenger zijn dan die voortvloeiend uit de nota, wordt aanbevolen deze vergunningeisen niet zonder reden te versoepelen om onnodige geluidproductie te vermijden.

Bij woningen op een industrieterrein is het bestemmingsplan primair bepalend voor de vraag om welk soort woningen het gaat: bedrijfswoningen of burgerwoningen. Vaak is er sprake van een niet duidelijk planologisch geregelde woonvorm. Soms betreft het een woning bij een bedrijf welke wordt bewoond door de eigenaar van het bedrijf, soms betreft het een woning waarin bijvoorbeeld een portier of bedrijfsleider woont: in deze gevallen is sprake van een zogeheten bedrijfswoning. Ook is het mogelijk dat in de nabijheid van een bedrijf woningen staan waarvan de bewoners geen functionele relatie hebben met dat bedrijf: in dat geval is sprake van burgerwoningen. In het kader van de vergunningverlening doet zich dan de vraag voor of en zo ja welke geluidgrenswaarde voor deze woningen moet worden gehanteerd.
Opgemerkt zij dat er (planologisch gezien) geen burgerwoningen aanwezig kunnen zijn op een gezoneerd industrieterrein, en dat voor bedrijfswoningen op die terreinen op grond van jurisprudentie in het kader van de Wgh en Wm formeel geen (maximum) grenzen kunnen worden gesteld.

De volgende richtwaarden kunnen worden gebruikt bij de vergunningverlening (zie ook het gestelde in tabel 2), waarbij voor burgerwoningen (meer dan voor bedrijfswoningen) op niet gezoneerde terreinen uiteraard getracht zal moeten worden de grenswaarde zoveel mogelijk op of nabij de richtwaarde te stellen:

Tabel 5: Richtwaarden voor woningen op industrieterreinen

	gezoneerd terrein	niet-gezoneerd terrein
burgerwoning	niet mogelijk	streven naar 55 dB(A) doch maximaal 65 dB(A)
bedrijfswoning	formeel geen grenswaarden te stellen; in ieder geval streven naar maximaal 65 dB(A)	streven naar 55 dB(A) doch maximaal 65 dB(A)

Wellicht ten overvloede zij hierbij nog opgemerkt dat er geen geluidgrenswaarden kunnen worden gesteld voor eigen (bedrijfs-)woningen, gelegen binnen de grenzen van de inrichting waarvoor vergunning wordt aangevraagd.
Ook zij vermeld dat deze tabel geldt voor woningen op industrieterreinen en niet voor diverse gemengde woon-/werkbestemmingen zoals die bijvoorbeeld in de steden voorkomen.

Tenslotte dient in dit verband ook nog aandacht te worden besteed aan de grenswaarden voor de maximale geluidsniveaus. Voor bedrijfswoningen op gezoneerde industrieterreinen geldt ook dat de wetgeving deze woonvormen, evenals voor het equivalente geluidsniveau, geen bescherming biedt voor de maximale geluidsniveaus. De gemeentelijke nota industrielawaai zal moeten aangeven welk beleid er ten aanzien van dit aspect wordt voorgestaan.

5.10 Indirecte hinder

5.10.1 Algemeen

Onder indirecte hinder wordt verstaan (art.1.1, lid 2 van de Wet milieubeheer): de nadelige gevolgen voor het milieu veroorzaakt door activiteiten die, hoewel plaatsvindend buiten het terrein van de inrichting, aan de inrichting zijn toe te rekenen. Gezien vanuit het perspectief van geluidhinder zijn verkeersbewegingen van en naar inrichtingen een belangrijke vorm van indirecte hinder. Er zijn echter ook andere vormen, waarbij gedacht kan worden aan:

- geluidhinder door treinverkeer over goederensporen (zogenaamde haarvaten), niet vallend onder het Besluit Geluidhinder Spoorwegen (BGS);
- bevoorradingsactiviteiten op de openbare weg buiten de inrichting;
- geluidhinder door bij het bedrijf afgemeerde schepen (voorzover de geluidproductie niet aan de inrichting zelf kan worden toegerekend);
- bij horeca en evenementen: indirecte geluidhinder door stemgeluid en transportmiddelen van bezoekers.

Directe hinder en indirecte hinder worden niet gecumuleerd omdat de verschillende vormen van directe en indirecte hinder elk een eigen normenstelsel en beoordelingsystematiek kennen. Voor alle vormen van indirecte hinder geldt dat de veroorzaakte geluidsbelasting in het kader van de vergunningverlening niet mag worden gecumuleerd met de directe geluidsbelasting vanwege de inrichting zelf. Er mogen ook geen geluidvoorschriften in de vergunning worden opgenomen die betrekking hebben op de gecumuleerde geluidsbelasting.

Voor bedrijven gelegen op gezoneerde industrieterreinen geldt dat de indirect veroorzaakte geluidsbelasting niet wordt toegerekend aan de zone. Dit vloeit voort uit artikel 1 van de Wet geluidhinder waarin het begrip geluidsbelasting vanwege een industrieterrein is gedefinieerd. Op deze wegen is het hoofdstuk wegverkeerslawaai van de Wet geluidhinder van toepassing.

Voor indirecte hinder ten gevolge van mobiele geluidsbronnen (bijvoorbeeld vrachtwagens) geldt een beperking van de reikwijdte van de milieuvergunning. Die reikwijdte is op verschillende manieren vast te stellen:

- de afstand waarbinnen sprake is van indirecte hinder veroorzaakt door een bedrijf blijft beperkt tot die afstand, waarbinnen de herkomst van de veroorzakende geluidsbronnen in redelijkheid kan worden teruggevoerd op de aanwezigheid van het bedrijf in kwestie. Toepassing van dit criterium houdt voor transportverkeer van en naar inrichtingen in dat de reikwijdte van de milieuvergunning beperkt blijft tot die afstand, waarbinnen voertuigen (met in acht name van de maximum snelheid) de ter plaatse optredende snelheid hebben bereikt;
- de reikwijdte blijft beperkt tot dat gebied waarbinnen de voertuigen van en naar de inrichting voor het gehoor nog herkenbaar zijn ten opzichte van andere voertuigen op de openbare transportroutes;
- de reikwijdte blijft beperkt tot dat gebied waarbinnen de voertuigen van en naar de inrichting nog niet zijn opgenomen in het heersend verkeersbeeld, bijvoorbeeld tot de eerste kruising;
  de reikwijdte blijft beperkt tot de akoestische herkenbaarheid (2 dB criterium zoals ook bij de reconstructies in de zin van de Wet geluidhinder wordt toegepast);
- de reikwijdte blijft beperkt tot dat gebied waarbinnen de voertuigen van en naar de inrichting nog niet op een voor meerdere bedrijven functionerende ontsluitingsroute rijden. Is dat wel het geval dan zou de afweging ter zake van de met die ontsluitingsroute gepaard gaande geluidsbelasting niet op het micro-niveau van de individuele vergunninghouder moeten worden gemaakt maar op macro-niveau in een structuur of bestemmingsplan.

In de overwegingen van de te verlenen vergunning moet echter duidelijk worden aangegeven welke methode gebruikt is opdat daarover geen rechtsonzekerheid kan ontstaan.

Buiten de hiervoren aangegeven reikwijdte is het hoofdstuk wegverkeerslawaai of railverkeerslawaai van de Wet geluidhinder van toepassing. Indien de geluidsbelasting ten gevolge van de indirecte hinder veroorzaakt

door voertuigbewegingen van en naar de inrichting lager is dan die van het overige verkeer, zal eventueel benodigde isolatie afgestemd moeten worden op de hoogste geluidsbelasting. Dit heeft uiteraard ook consequenties voor de kostendrager van de eventueel noodzakelijke gevelisolatie.

Niet voor alle vormen van indirecte hinder is een pasklaar toetsingskader beschikbaar. Dat neemt echter niet weg dat de mate waarin indirecte hinder optreedt kan worden vastgesteld. Dat biedt tenminste de mogelijkheid om met het bedrijf in kwestie te onderzoeken of technische en/of organisatorische maatregelen mogelijk zijn teneinde de optredende hinder te beperken. Op basis van vrijwilligheid kan het bedrijf maatregelen gericht op het beperken van de indirecte hinder in de vergunningaanvraag meenemen.

5.10.2 Indirecte hinder door wegverkeer

Voor de beoordeling van indirecte hinder wordt verwezen naar de Circulaire 'Geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting' van het ministerie van VROM d.d. 29 februari 1996. Ten tijde van het uitbrengen van deze Handreiking (1998) begint de jurisprudentie die de toepassing van deze Circulaire oplevert, inzicht te geven in de randvoorwaarden (gevelisolatie) waarbinnen het toepassen van de Circulaire aanvaardbaar dan wel niet noodzakelijk (industrieterreinen als bedoeld in artikel 41 van de Wgh) wordt geacht.

5.10.3 Indirecte hinder door railverkeer

Voor het beoordelen van indirecte hinder vanwege railverkeer van en naar inrichtingen (activiteiten die buiten de inrichting plaatsvinden) ontbreekt een gericht toetsingskader. Indien het noodzakelijk is om railverkeer als indirecte hinder te beoordelen, kan gelet op de parallel met wegverkeerslawaai, worden aanbevolen de indirecte hinder door railverkeer te beoordelen op een wijze die overeenkomt met de beoordeling zoals aangegeven in het Besluit geluidhinder spoorwegen. Vanzelfsprekend dient ook hier niet gecumuleerd te worden met de directe hinder van de inrichting. De berekening van deze indirecte hinder dient in verband met de afwijkende omstandigheden echter te geschieden met het model als beschreven in de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai. Voor het overige kan aansluiting worden gezocht bij het gestelde in en terzake van de Circulaire 'Geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting' van het ministerie van VROM d.d. 29 februari 1996, zie paragraaf 5.10.2.

5.10.4 Indirecte hinder door scheepvaart

Ook voor indirecte hinder als gevolg van aan- en afvarende schepen ontbreekt een toetsingskader: er zijn geen immissienormen voor scheepvaartverkeer. Wel kan rekening worden gehouden met de emissienorm zoals die voor binnenvaartschepen in de Binnenschepenwet is vastgelegd, zijnde 75 dB(A) op 25 m afstand van een voorbijvarend schip.

Het is hierbij van belang dat, onder meer afhankelijk van de verdeling van de verantwoordelijkheden tussen de schippers en de vergunninghouder, de geluidproductie afkomstig van afgemeerde schepen in/nabij een inrichting, voorzover die rechtstreeks voortvloeit uit het laden en lossen, als directe hinder moet worden beschouwd. Voorbeelden zijn pompen en overslagkranen op de schepen, aggregaten voor de stroomvoorziening van de laad- of losinrichtingen, ruim- en dekventilatie die tijdens het laden of lossen in werking moet zijn en dergelijke.

Daar waar kan worden gesproken over indirecte hinder, heeft het bedrijf In de regel geen zeggenschap over de afgemeerde schepen en behoort het treffen van bronmaatregelen niet tot de mogelijkheden. Daarbij is het van belang onderscheid te maken tussen schepen onder Nederlandse vlag en schepen onder een vlag van andere nationaliteiten. In het laatste geval is er sprake van buitenlands grondgebied waarop de Wet milieubeheer niet van toepassing is. Wel kan de hinder in sommige gevallen worden beperkt door

bijvoorbeeld, zeker in de nachtperiode, de schepen op een zo groot mogelijke afstand van de woonbebouwing af te meren. Een andere mogelijke oplossing is een zogenaamde walaansluiting, waarbij het afgemeerde schip elektriciteit van de wal betrekt en daarvoor geen eigen aggregaat hoeft te laten draaien.

5.10.5 Overige vormen van indirecte hinder

Voor de indirecte hinder door bezoekers wordt verwezen naar paragraaf 6.3.2 'Horeca en geluid' en paragraaf 6.3.3 'Menselijk stemgeluid'. In sommige gevallen (cumulatie van indirecte hinder van meerdere inrichtingen) kan de Algemene Plaatselijke Verordening uitkomst bieden voor het voeren van beleid ter zake. Voor de eventuele indirecte hinder als gevolg van helikopters (traumateams), gladheidsbestrijding, hulpverleningsvoertuigen e.d. kan in algemene zin geen richtlijn worden gegeven. Deze zullen door het bevoegd gezag al naar gelang de plaatselijke omstandigheden moeten worden beoordeeld. Het geluid veroorzaakt door bijvoorbeeld het warm draaien van motoren, manoeuvreer bewegingen binnen de inrichting of oefeningen kan overigens veelal als directe hinder worden beschouwd.

5.11 ALARA

Op grond van de Wet milieubeheer dient het bevoegd gezag toepassing te geven aan het ALARA- beginsel. Art. 8.11, derde lid Wm stelt:
Aan een vergunning worden voorschriften verbonden, die nodig zijn ter bescherming van het milieu. Voorzover door het verbinden van voorschriften aan de vergunning de nadelige gevolgen die de inrichting voor het milieu kan veroorzaken, niet kunnen worden voorkomen, worden aan de vergunning de voorschriften verbonden, die de grootst mogelijke bescherming bieden tegen die gevolgen, tenzij dat redelijkerwijs niet kan worden gevergd.

ALARA is bij geluid - meer dan bij de overige compartimenten zoals lucht en water - een lastig te hanteren begrip. Een compressor die tussen afschermende bedrijfsgebouwen staat, behoeft in veel gevallen geen afscherming. Staat die zelfde compressor echter nabij de terreingrens naast de woonbebouwing dan kan afscherming wel noodzakelijk zijn.
Vanzelfsprekend geldt natuurlijk dat onnodige emissies moeten worden voorkomen en geldt er voor de bedrijven ook de "zorgplicht" uit de Wm, op grond waarvan zij mogen worden geacht, naar analogie van de energiebesparing, voortdurend te streven naar minimalisering van de emissies.

Alhoewel het ALARA-beginsel in theorie leidt tot het streven naar een nul-emissie, is geluid geen vorm van milieuvervuiling die na te zijn geëmitteerd voor langere termijn ongewenste sporen in het milieu nalaat. Dit houdt in dat een toets of de geluiduitstraling van een bedrijf voldoet aan de grenswaarden voor de normering zoals die in een gemeentelijke nota industrielawaai voor het grondgebied van een gemeente zijn vastgesteld, in principe bepaalt of en zo ja in hoeverre er (verder) uitvoering moet worden gegeven aan het ALARA-beginsel.
Met andere woorden, als uit een eerste toets blijkt dat de aangevraagde situatie met de daarbij opgenomen voorzieningen en rekening houdend met eventuele cumulatieve effecten van andere bedrijven, voldoet aan de grenswaarden welke voor het specifieke gebied in de gemeentelijke nota industrielawaai (of in een zonebeheersplan) zijn vastgesteld, behoeven er in principe verder geen maatregelen te worden getroffen, ook al zouden die in een andere situatie wel als ALARA kunnen worden beschouwd.

In algemene zin zouden maatregelen als "ALARA-maatregel" kunnen worden bestempeld, als zij tenminste overeenkomen met de binnen de bedrijfstak of voor die activiteit gangbare stand der techniek.
Vanzelfsprekend geldt dit met name voor geluidsbronnen of onderdelen daarvan die uitsluitend in de betreffende bedrijfstak worden gebezigd. Gaat het om bronnen of onderdelen daarvan die in meerdere bedrijfstakken worden gebruikt, dan kan ook breder dan de specifieke bedrijfstak worden gekeken.
Voor het antwoord op de vraag welke maatregelen voor het specifieke bedrijf als ALARA kunnen worden aangemerkt, staat veel informatie ter beschikking. Uit de vergunning-aanvragen van vergelijkbare bedrijven

kunnen gegevens worden gehaald (zowel die in de eigen gemeente of provincie als bij andere gemeenten of provincies) maar ook bieden de akoestische onderzoeken welke in het kader van de sanering industrielawaai krachtens de Wet geluidhinder zijn vervaardigd, een omvangrijke bron aan informatie. Daarnaast bestaan er handboeken en is er veelal via leveranciers van apparatuur informatie beschikbaar. Voor sommige bedrijfstakken of onderdelen daarvan zijn gerichte onderzoeken uitgevoerd naar de stand-der-techniek-maatregelen in een bepaalde bedrijfstak. In alle gevallen dient hierbij bedacht te worden dat de stand der techniek voortschrijdt en dat als gevolg daarvan in de loop der tijd meer verdergaande maatregelen tot ALARA kunnen worden gerekend.

De toepassing van ALARA blijft dus maatwerk. Per geval zal moeten worden bezien welke maatregelen in beginsel mogelijk zijn (verplaatsing geluidsbronnen, omkastingen, schermen, vervanging door geluidarmere uitvoering, enz.), welke geluidreductie op de immissiepunten daarmee bereikt kan worden en wat daarvan de kosten zijn. In overleg zal dan moeten worden bezien wat "redelijk" is.

6 SPECIFIEKE SITUATIES

6.1 Cumulatie

De grenswaarden in de gemeentelijke nota industrielawaai, die tot stand zijn gekomen door onder meer alle huidige en toekomstige geluidimmissies in het gebied te beschouwen, gelden als het maximum voor industrielawaai per gebied. Voorzover relevant is daarbij uiteraard rekening gehouden met eventuele cumulatieve effecten, niet alleen tussen verschillende geluidsbronnen doch ook tussen bijvoorbeeld mogelijke cumulatieve effecten tussen een gezoneerd industrieterrein en een naastgelegen niet gezoneerd terrein.

Bij het toetsen aan de grenswaarde uit de gemeentelijke nota industrielawaai dient daarnaast rekening te worden gehouden met alle industrielawaaibronnen in die gevallen waarbij meerdere bedrijven een geluidsbelasting kunnen veroorzaken op een zeker immissiepunt, zoals dat binnen een zone die krachtens de Wet geluidhinder rond een industrieterrein is vastgesteld op grond van die wet al gebeurt.
Het verdient daarom dus de voorkeur om bij het bepalen van de beoordelingspunten rekening te houden met de mogelijke cumulatieve effecten als gevolg van de aanwezigheid van meerdere bedrijven. De wijze waarop dat gebeurt zou ook in de nota moeten worden vastgelegd.

Als algemene vuistregel kan worden aangehouden dat een geluidsniveau dat 10 dB of meer onder een ander geluidsniveau is gelegen, niet tot cumulatie met dat hogere niveau leidt. Het al dan niet cumuleren van de geluidsniveaus hangt echter van veel factoren af, bijvoorbeeld van het feit of de diverse geluidsbronnen tegelijkertijd in werking zijn. Soms zal er wel sprake zijn van cumulatie, soms niet. Het is daarbij verstandig tenminste onderscheid te maken in de dag-, avond- en nachtperiode. In ieder geval zal niet uitsluitend op basis van een fysische vergelijking tussen de immissieniveaus een uitspraak kunnen worden gedaan over de vraag of er al dan niet sprake is van cumulatie. Afhankelijk van de specifieke situatie kan het noodzakelijk zijn om een eenvoudige "geluidboekhouding" bij te houden.

6.2 Bijzondere geluiden I

6.2.1 Algemeen

Bij het verlenen van milieuvergunningen moet rekening worden gehouden met bijzondere geluiden die als extra hinderlijk worden beschouwd. Het betreft bijvoorbeeld tonaal geluid, geluid met een impulsachtig karakter en muziekgeluid. Bij de beoordeling wordt, als er sprake is van deze bijzondere geluiden, een toeslag op de gemeten (of berekende) geluidsbelasting in meerdering gebracht alvorens aan de geluidvoorschriften wordt getoetst. Bij het opstellen van de geluidvoorschriften moet rekening worden gehouden met de toeslag (welke overigens, als er sprake is van én tonaal én impulsachtig geluid, maar één keer wordt toegepast).

Het verdient aanbeveling om die bronnen, waarvan geconstateerd is dat daarop de toeslag in rekening moet worden gebracht, met naam en toenaam in de vergunning te noemen. Hiermee kunnen problemen bij handhaving van de voorschriften worden voorkomen.
De toeslag heeft betrekking op de gemeten (of berekende) equivalente geluidsbelasting vanwege de gehele inrichting. De toeslag heeft nadrukkelijk geen betrekking op de deelbijdrage van die geluidsbronnen, die de aanleiding vormen voor het in rekening brengen van de toeslagfactor.
Bij inrichtingen gelegen op gezoneerde industrieterreinen moet de geluidsbelasting vanwege die inrichting inclusief toeslagfactor bij de totale geluidsbelasting in de zone worden betrokken.

Hoe vastgesteld moet worden of er sprake is van extra hinderlijke componenten is niet eenduidig vastgelegd. In onderstaande paragrafen worden methoden aangegeven hoe een beoordeling zou kunnen plaatsvinden.

6.2.2 Tonaal geluid

In sommige gevallen kan een (smalbandige) spectrale analyse de aanwezigheid van een zuivere toon aantonen, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van "pieken" in het spectrum. Het is mogelijk dat de pieken in het spectrum onder het niveau van het LAeq liggen. Een tertsbandanalyse geeft in de regel onvoldoende informatie.

In ieder geval moet als criterium worden aangehouden dat het tonale karakter duidelijk hoorbaar is bij de ontvanger. Vanwege het subjectieve karakter van deze beoordelingssystematiek verdient het aanbeveling een tonaal karakter door twee of meer representanten van het bevoegd gezag te laten vaststellen. Bij de vaststelling dient bijzonder aandacht te worden besteed aan mogelijke interferentieverschijnselen, zoals bijvoorbeeld voorkomt bij trilzeven die in elkaars nabijheid zijn geplaatst en op een zelfde trilfrequentie werkzaam zijn.

Verwacht mag worden dat sprake is van tonaal geluid als de geluidsbelasting bij de ontvanger wordt bepaald door bijvoorbeeld jankende tandwielkasten, brommende transformatoren, gierende ventilatoren, (cross)motoren, modelvliegtuigen en trilapparatuur (betonindustrie).

Als er sprake is van een tonaal karakter dient er, zie hiervoor ook het gestelde in de Handleiding Meten en Rekenen industrielawaai, op de gemeten of berekende equivalente geluidsbelasting vanwege de gehele inrichting in de betreffende etmaalperiode een toeslagfactor van 5 dB in rekening te worden gebracht. Op welke wijze de correctiefactor moet worden toegepast als het tonale geluid niet continu optreedt, zij verwezen naar de Handleiding Meten en Rekenen industrielawaai: de correctiefactor wordt toegepast voor dat deel van de tijd dat er sprake is van tonaal geluid.

6.2.3 Impulsachtig geluid

In het algemeen geldt dat sprake is van impulsachtig geluid als in het geluidsbeeld met enige regelmaat geluidstoten voorkomen die minder dan 1 seconde duren. Een bijzondere vorm is impulsachtig geluid met een continu (soms periodiek) karakter. Voor de definitie van impulsachtig geluid wordt verder verwezen naar de Handleiding Meten en Rekenen industrielawaai.

Als criterium moet worden aangehouden dat het impulsachtig karakter duidelijk hoorbaar moet zijn bij de ontvanger. Verwacht mag worden dat sprake is van impulsachtig geluid als de geluidsbelasting bij de ontvanger wordt bepaald bijvoorbeeld door geluid uit een constructiewerkplaats ten gevolge van hameren, bikken, het geluid van een stansmachine (continu en periodiek) of door blaffende honden.

Als er sprake is van impulsachtig geluid dient er, zie hiervoor ook het gestelde in de Handleiding Meten en Rekenen industrielawaai, op het gemeten of berekende equivalente geluidsbelasting vanwege de gehele inrichting in de betreffende etmaalperiode een toeslagfactor van 5 dB in rekening te worden gebracht. Op welke wijze de correctiefactor moet worden toegepast als het impulsachtige geluid niet continu optreedt, zij verwezen naar de Handleiding Meten en Rekenen industrielawaai: de correctiefactor wordt toegepast voor dat deel van de tijd dat er sprake is van impulsachtig geluid.

Tenslotte zij in dit kader voor een bijzondere vorm van impulsachtig geluid, het schietgeluid, verwezen naar de (ministeriële) Circulaire Schietlawaai van 1 augustus 1979.

6.2.4 Muziekgeluid

Als criterium voor het toekennen van een straffactor moet worden aangehouden dat het muzikale karakter duidelijk hoorbaar moet zijn bij de ontvanger. Veelal zal de herkenbaarheid van het muziekgeluid (zeker bij inpandige geluidsoverdracht) worden bepaald door de lage frequentiebanden.

Als er sprake is van muziekgeluid dient op het gemeten of berekende equivalente geluidsbelasting vanwege de gehele inrichting in de betreffende etmaalperiode een toeslagfactor van 10 dB in rekening te worden gebracht. Bij de beoordeling mag geen bedrijfsduurcorrectie conform de Handleiding Meten en Rekenen industrielawaai worden verdisconteerd. Dit moet expliciet in de vergunningvoorschriften worden vermeld.

Het in een inrichting heersende muziekgeluidsniveau is in het algemeen afhankelijk van het type muziek en dus veelal afhankelijk van het type inrichting, zie hiervoor de SBR-brochure 'Horeca de baas'. Speciale aandacht is daarnaast nodig voor het spectrum dat wordt gebruikt bij het akoestisch onderzoek voor de bepaling van de noodzakelijke geluidsreducerende voorzieningen of het maximaal in de inrichting toegestane geluidsniveau door middel van een begrenzer. (Zie voor meer informatie Tennekes, M.J.: 'Standaardpopmuziekspectrum', Geluid, december 1988 en 'Standaardhousemuziekspectrum', Geluid, juni 1995, uitgave Samson H.D. Tjeenk Willink.)

Voor reguliere bars/discotheken is het raadzaam om uit te gaan van het "standaard popmuziekspectrum" uit de onderstaande tabel:

Tabel 6: Correctiewaarden Cpm voor het A-gecorrigeerde "standaard popmuziekspectrum"

frequentie (Hz)	63	125	250	500	lk	2k	4k
C_{pm}	-27	-14	-9	-6	-5	-6	-10

Voor de housemuziek die in bars/discotheken, feestzalen, feesttenten, sporthallen en dergelijke ten gehore wordt gebracht is het raadzaam om bij de akoestische berekeningen uit te gaan van het "standaard housemuziekspectrum" uit de onderstaande tabel:

Tabel 7: Correctiewaarden Chm voor het A-gecorrigeerde "standaard housemuziek spectrum"

frequentie (Hz)	63	125	250	500	lk	2k	4k
C_{pm}	-13	-8	-8	-7	-7	-9	-10

Waarschijnlijk kan in 95% van de gevallen van de bovengenoemde spectra worden uitgegaan. In bijzondere situaties kan uiteraard gemotiveerd een ander spectrum worden gehanteerd.
Bij het dimensioneren van akoestische voorzieningen voor housemuziek zou ook rekening moeten worden gehouden met de geluidsproductie in de 31,5 Hz octaafband. Dit is echter niet eenvoudig omdat veelal geen betrouwbare informatie beschikbaar is over de geluidsisolatie van constructies in deze octaafband. Ook is meting van het geluidsniveau in de 31,5 Hz octaafband in een woonvertrek niet nauwkeurig mogelijk en is een beoordeling op dB(A) niveau niet geschikt om de hinderbeleving te karakteriseren. De geluidenergie in deze laagfrequente octaafband zal in de beleving van iemand in een woning een samenstelling zijn van hoorbaar geluid en min of meer voelbare trillingen, zie ook hetgeen hierover bij de paragraaf 6.3.1 is opgemerkt.

6.3 Bijzondere geluiden II

6.3.1 Laagfrequent geluid

Laagfrequent geluid (lf-geluid) is geluid met frequenties beneden circa 100 Hz. Lf-geluid heeft eigenschappen waardoor het zich sterk van "gewoon" hoorbaar geluid onderscheidt. Het wordt slecht gedempt en kan nauwelijks worden afgeschermd. Gevelisolaties zijn er niet op afgestemd, door resonanties kan het lf-geluid tussen of in woningen versterkt worden en de richting ervan kan op het gehoor moeilijk worden vastgesteld.

Er zijn veel bronnen die lf-geluid veroorzaken. Dit kunnen bronnen zijn van natuurlijke afkomst zoals onweer of de branding. De meeste lf-bronnen die hinder veroorzaken zijn echter een gevolg van de industrialisatie van de laatste eeuwen. Hieronder behoren bijvoorbeeld tal van motoren, pompen, (schud-)roosters, gasturbines, ketelhuizen en transformatoren.

Lf-geluid kan ernstige hinder veroorzaken. Per decibel toename is lf-geluid veel hinderlijker dan gewoon geluid. Langdurig blootstaan aan lf-geluid geeft geen gewenning, maar verergert de hinder. Een bijkomstig probleem is dat lf-geluid ook kan worden gevoeld, bijvoorbeeld in de ledematen, spieren, oogkassen of als druk op de maag of borst. Hierdoor kunnen er zich lichamelijke klachten voordoen. In de frequenties tussen 5 en 8 Hz kunnen zich zeeziekte verschijnselen voordoen.

Lf-geluid kan worden gemeten, doch het vergt praktijkervaring en goede apparatuur. In de norm ISO 7196 'Frequency-weighting characteristic for infrasound measurement' is hiervoor een handreiking opgenomen. Een beoordeling op basis van een totaal-dB(A)-niveau is niet geschikt.

Indien lf-geluid wordt waargenomen wordt dit tegelijk als hinderlijk ervaren. Dit houdt in dat de waarnemingsdrempel voor lf-geluid een belangrijke graadmeter is voor de beoordeling. Echter, de waarnemingsdrempel voor lf-geluid verschilt sterk per individu. Hierdoor is er geen duidelijk criterium aanwezig waarmee een objectieve beoordeling kan plaatsvinden.
Hoewel er wel onderzoek is gedaan naar lf-geluid, met name naar mogelijkheden om dit geluid te beoordelen, is nog geen onderzoek gedaan naar dosis-effect relaties. Een officiële normstelling is derhalve nog niet aanwezig.
Indien aan te nemen is dat lf-geluid kan worden waargenomen, of indien klachten hierover worden geuit, zullen door middel van bronopsporing en gerichte maatregelen eventuele waarnemingen buiten de inrichting moeten worden opgelost. In de vergunning worden dergelijke maatregelen vervolgens als middelvoorschriften opgenomen.

6.3.2 Horeca en geluid

Ook horeca-inrichtingen vallen onder de werkingssfeer van de Wet milieubeheer. Voor de meeste van deze inrichtingen geldt een Algemene Maatregel van Bestuur op grond van art. 8.40 Wm. Criteria voor het al dan niet geldig zijn van deze AMvB zijn in de AMvB zelf aangegeven.

AMvB-inrichtingen
Indien de AMvB van toepassing is zijn in de vigerende AMvB grenswaarden aangegeven voor bestaande en nieuwe inrichtingen. In 1996 heeft een voorpublicatie plaats gevonden van een nieuwe AMvB. In de Nota's van Toelichting van de zowel vigerende AMvB als van de ontwerp-AMvB is uitvoerig ingegaan op randvoorwaarden die bij de beoordeling van horeca-inrichtingen van belang zijn.
Voor bijzondere situaties kan ontheffing verleend worden. Indien muziek buiten de inrichting aanleiding is tot te hoge geluidsbelastingen op de gevels van omwonenden, zal in geval van klachten normaliter daartegen moeten worden opgetreden. Het moet niet onmogelijk zijn om eens in de maand een bijzonder gebeuren (bijvoorbeeld levende muziek) buiten de normale bedrijfsvoering te laten plaats vinden. De "bekende" 12 keren per jaar (zie paragraaf 5.3) moeten echter niet gecumuleerd worden in bijvoorbeeld de drie zomermaanden, waardoor omwonenden gedurende die periode ieder weekend geconfronteerd worden met hoge geluidsniveaus.
In dit kader zij ten overvloede opgemerkt dat de ontheffing van grenswaarden gedurende 12 malen per jaar niet automatisch inhoudt dat gedurende die ontheffing geen grenswaarden gelden. Het bevoegd gezag kan te allen tijde ook aan de ontheffingen maxima verbinden.

Indirecte hinder (zie ook paragraaf 5.10) ten gevolge van komende en gaande bezoekers zou in principe door een gemeentelijke verordening in het kader van openbare orde kunnen worden geregeld. Daarnaast geldt dat op grond van de Wet milieubeheer bij de vestiging van een horeca-inrichting ook gekeken moet worden naar de geluidsbelasting veroorzaakt door komende en gaande bezoekers.

Vergunningplichtige inrichtingen
Voor de te hanteren grenswaarden en het opstellen van geluidvoorschriften voor deze inrichtingen zij verwezen naar de voorgaande hoofdstukken. Bij de vergunningverlening dient bij voorkeur maatwerk te worden geleverd. Hoewel wordt aanbevolen het stramien van de AMvB te gebruiken, is het geenszins de bedoeling dat de inhoud van de AMvB wordt overgeschreven.

6.3.3 Menselijk stemgeluid

Het menselijk stemgeluid binnen een inrichting kan in een aantal gevallen bij vergunningverlening of handhaving een probleem vormen. Een specifieke normstelling is in de wetgeving echter niet te vinden. Het bevoegd gezag moet de normstelling ontlenen aan de Wet geluidhinder of de circulaires 'Geluidhinder' (1973) en 'Industrielawaai' (1979). Maar ook in deze stukken zijn geen gedragsregels of richtlijnen ten aanzien van het niet versterkte menselijk stemgeluid opgenomen. De Wet milieubeheer kent geen geluidkwaliteitsnormen. Wel wordt in het Besluit Horecabedrijven milieubeheer van 3 juni 1992 ingegaan op het stemgeluid van bezoekers van de inrichting, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen dat van bezoekers op een onverwarmd en onoverdekt terras dat niet is gelegen op of aan een binnenterrein en dat van overige bezoekers.

Als bij de vergunningverlening expliciet iets over menselijk stemgeluid moet worden geregeld, spelen de volgende overwegingen hierbij een rol.
Het is niet belangrijk of een geluid wordt veroorzaakt door een machine of een stem. Bij menselijk stemgeluid echter speelt de handhaving van gedragsregels een belangrijke rol. Juist dit handhavingsprobleem is de reden dat de wetgever geen gedragsregels heeft vastgesteld.
Uit jurisprudentie blijkt dat de Raad van State het menselijk stemgeluid met name in de beoordeling heeft betrokken bij recreatieparken, omdat de in recreatieparken opgestelde attracties tot doel hebben om de gebruikers daarvan uit hun evenwicht te brengen waardoor geschreeuw en gegil bewust wordt uitgelokt. Anderzijds heeft het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer bij horeca-inrichtingen altijd als beleid uitgedragen om niet versterkt gezang van bezoekers niet in de beoordeling van de horeca-inrichting te betrekken; de versterkte zang en het geluid van toestellen of apparaten behoort wel bij de beoordeling te worden betrokken. Ook bij sportinrichtingen wordt het menselijk stemgeluid buiten beschouwing gelaten.
Al met al zal, daar waar stemgeluid regelmatig op kan treden en een beperking van deze geluidsbelasting gewenst is, in eerste instantie in de ruimtelijke ordeningssfeer een oplossing moeten worden gezocht. In dat kader kunnen geluidberekeningen naar het stemgeluid worden uitgevoerd. Indien de planologische mogelijkheden niet effectief genoeg zijn, moet worden gezocht naar middelvoorschriften of een separate benoeming van de geluidsbelasting door het stemgeluid. Indirect kan de hinder door stemgeluid worden beperkt door zo concreet mogelijke gedragsvoorschriften in de vergunning op te nemen (bijvoorbeeld: de muziek dient één uur voor sluitingstijd te worden uitgezet, er dienen op het parkeerterrein toezichthouders aanwezig te zijn) of door beperkingen in de tijd (bijvoorbeeld: betreffende activiteit uitsluitend toegestaan in de dagperiode of tot 23.00 uur) op te nemen. Verdere voorbeelden hieromtrent zijn te vinden in het Besluit Horecabedrijven milieubeheer.

6.3.4 Trillingen

Zoals in paragraaf 6.3.1 is aangegeven, is het onderscheid tussen de verschijningsvormen van laagfrequent geluid en trillingen niet altijd even duidelijk. Mede vanwege de directe relatie tussen trillingen (van vaste materie) en geluid (trillingen van lucht) is in dit document een paragraaf opgenomen over trillingen.

Ten aanzien van het aspect trillingen zijn tot op heden alleen in de 8.40 Wm AMvB's wettelijke grenswaarden opgenomen. De daarin omschreven grenswaarde (KB = 0,1) is evenwel gebaseerd op de Vornorm DIN 4150 uit 1975. Deze norm is inmiddels vervallen en vervangen door de norm DIN 4150, Teil 2 (1992). De in DIN 4150 opgenomen grenswaarden voor maximaal toelaatbare trillingniveaus in woningen zijn afhankelijk van de aard van de woonomgeving. Dit sluit qua systematiek aan bij de richtlijnen voor geluid in deze Handreiking. Mede op basis van voornoemde DIN 4150, Teil 2 uit 1992 is de SBR-richtlijn 2 opgesteld. De daarin voorgestelde streefwaarden (i.c. richtwaarden) voor trillingen in woningen zijn evenwel niet gedifferentieerd naar de aard van de woonomgeving. Ook gezien jurisprudentie bij de Raad van State is een dergelijke differentiatie wel gewenst.

De in hoofdstuk 3 van deze Handreiking omschreven gebiedstyperingen voor het aspect geluid zijn mede gebaseerd op de te verwachten omgevingsgeluidsniveaus aldaar. Deze gebiedstyperingen zijn niet bruikbaar voor het aspect trillingen, daar geen vergelijkbare relatie met omgevingstrillingen bestaat. Immers, woningen nabij drukke verkeerswegen (en derhalve hoge omgevingsgeluidsniveaus) behoeven niet noodzakelijkerwijs hogere trillingniveaus, bijvoorbeeld vanwege dezelfde "bron", te ondervinden.
Een differentiatie voor trillingen met bijbehorende richt- en grenswaarden uit DIN 4150, Teil 2, 1992, is in tabel 8 dan ook als uitgangspunt gehanteerd. Ten aanzien van de etmaalperioden is uitgegaan van hetgeen gebruikelijk is in Nederland, waarbij in tegenstelling tot DIN 4150, Teil 2, 1992, de dag- en avondperiode niet als één aaneengesloten periode maar als twee aparte perioden zijn gehanteerd. De richt- en grenswaarden voor maximale trillingsterkte (Vmax) zijn daarop aangepast.

De aard en omvang van in de (woon)omgeving veroorzaakte trillingen door bedrijfsmatige activiteiten zijn zeer wisselend. Veelal is sprake van een combinatie van oorzaken. Enerzijds kunnen dat sterk variërende gebeurtenissen zijn, zoals passerende voertuigen (vrachtwagens, vorkheftrucks), bepaalde laad- en losactiviteiten (plaatsen van containers), onderhoudswerkzaamheden (sloophamer-, hijskraanactiviteiten) en wisselende productie-activiteiten. Anderzijds kunnen bepaalde productie-activiteiten continu of semi- continu voorkomende trillingen veroorzaken, zoals bij stans- en persprocessen.
Daarnaast kunnen bij bepaalde bouwactiviteiten nog trillingen optreden ten gevolge van werkzaamheden (bijvoorbeeld heien, slopen, specifieke laad- en losactiviteiten) die zich slechts gedurende een beperkte periode (enige dagen tot enige maanden) voordoen. Veelal worden deze niet in de Wet milieubeheervergunning geregeld.

Door deze combinatie van in de tijd sterk variërende oorzaken is het minder zinvol voor dit soort bedrijfsmatige activiteiten aparte richt- of grenswaarden te hanteren voor continu voorkomende of herhaald voorkomende trillingen. Om die reden is gekozen voor de volgende systematiek van richt- en grenswaarden. In tabel 8 is een samenvatting gegeven van de richt- en grenswaarden ten behoeve van de beoordeling van trillingen in woningen. Waar over woningen wordt gesproken, worden ook andere typen "trillinggevoelige" bestemmingen bedoeld overeenkomstig geluidgevoelige bestemmingen. Als algemene richt- en grenswaarden voor woningen zijn de waarden onder nr. 2 te hanteren. Daarvan kan gemotiveerd worden afgeweken voor woningen of andere trillinggevoelige gebouwen in de andere genoemde gebieden. De in deze tabel opgenomen richt- en grenswaarden A1, A2 en A3 zijn qua notatie en definitie conform de SBR-richtlijn 2.
Trillingen in woningen en qua trillinggevoeligheid vergelijkbare gebouwen kunnen als toelaatbaar worden beschouwd indien voldaan is aan één van de volgende voorwaarden:

- de waarde van de maximale trillingsterkte van de ruimte (Vmax) dient kleiner te zijn dan A1 volgens tabel 8, of
- de waarde van de maximale trillingsterkte van de ruimte (Vmax) dient kleiner te zijn dan A2, waarbij de trillingsterkte over de beoordelingsperiode (Vper) kleiner is dan A3 volgens tabel 8.

Tabel 8: Richt- en grenswaarden (dimensieloos) ten aanzien van de beoordeling van trillingen in woningen

		Richt- en grenswaarden						
		dag en avond (07.00-23.00 uur)				nacht (23.00-07.00 uur)		
		A_1	A_2		A_3	A_1	A_2	A_3
Nr	Omschrijving		dag	avond				
I	woningen in landelijke gebieden, gebieden voor extensieve recreatie	0,1	2	1	0,05	0,1	0,15	0,05
2	woningen in landelijk gebied met veel agrarische activiteiten, in woonwijken en in stadscentra	0,15	2,5	1,5	0,07	0,1	0,2	0,05
3	woningen in gebieden waarin noch overwegend woningen, noch overwegend bedrijven zijn gevestigd	0,2	4	2	0,1	0,15	0,3	0,07
4	woningen in gebieden met overwegend bedrijfsmatige activiteiten	0,3	5,5	3	0,15	0,2	0,4	0,1
5	woningen op industrieterreinen	0,4	6	4	0,2	0,3	0,5	0,15

met A1: richtwaarde voor de maximale trillingsterkte V_{max};
A_2: grenswaarde voor de maximale trillingsterkte V_{max};
A_3: grenswaarde voor de trillingsterkte over de beoordelingsperiode $V_{periode}$

De metingen en de beoordelingsmethode van voelbare trillingen in woningen kunnen geschieden conform de SBR-richtlijn 2.
Indien de maximale trillingsterkte (V_{max}) niet hoger is dan de in tabel 8 genoemde waarde voor A1 dan is er geen probleem. Indien V_{max} hoger is dan de in tabel 8 genoemde grenswaarde, is er sprake van een onaanvaardbare overschrijding.
Indien weliswaar de waarde voor A1 wordt overschreden maar niet die voor A3, wordt bovendien de gemiddeld over de tijd optredende trillingsterkte begrensd. Daarmee wordt impliciet ook een eis gesteld aan het aantal keren dat bepaalde hogere trillingsterkten per periode mogen optreden.
De richt- en grenswaarden gelden voor trillinggevoelige ruimten in woningen e.d.; hallen, bijkeukens, bergzolders kunnen in het algemeen buiten de beoordeling blijven.

Voor trillingen die ten gevolge van specifieke werkzaamheden gedurende een voorzienbare duur, bijvoorbeeld heien, optreden, kunnen hogere waarden voor Vmax toegelaten worden, met als randvoorwaarde dat deze alleen in de dagperiode optreden en tot een maximale waarde voor Vmax van 8 (een en ander conform SBR-richtlijn 2).

Van belang is verder nog dat een verwijzing naar de normering uit de SBR-richtlijn blijkens de jurisprudentie niet is toegestaan. In de vergunningvoorschriften dienen concrete waarden te worden opgelegd, toegespitst op de specifieke situatie. Verder geldt, evenals voor de voorschriften betreffende geluidhinder, dat het bevoegd gezag zich er van te voren van moet vergewissen of aan de te stellen voorschriften kan worden voldaan.
Het trillingvoorschrift geldt niet ten aanzien van woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen of in- of aanpandige woningen, anders dan een woning die wordt bewoond door de degene die de inrichting drijft, indien de gebruiker van deze woningen en geluidgevoelige bestemmingen aan degene die de inrichting drijft geen toestemming geeft voor het in redelijkheid uitvoeren of doen uitvoeren van trillingsmetingen.

Het voorgaande betreft mogelijke hinder ten gevolge van trillingen. Indien de richt- en grenswaarden alleen van toepassing zijn voor het voorkomen van de kans op schade aan bouwwerken door trillingen, zijn hogere waarden toelaatbaar (zie bijvoorbeeld SBR-richtlijn 1 over dit onderwerp). Vaak kan al een deel van de hinder worden weggenomen, indien gecommuniceerd wordt met omwonenden. Angst voor schade aan het eigen gebouw is veelal een aanleiding om te klagen. Het wegnemen van ongerustheid op dit punt kan belangrijk zijn.

7 HANDHAVING GELUIDVOORSCHRIFTEN

7.1 Algemeen

Na het verlenen van een vergunning komt de fase van beheer van de gestelde voorschriften. Dor middel van de handhaving van de geluidvoorschriften kan worden gecontroleerd of de vergunninghouder voldoet aan de gestelde voorschriften. In principe heeft de vergunningverlener mogelijkheden om controles uit te voeren en zo nodig op te leggen.

In de handhavingsfase kan het voorkomen dat een vergunninghouder de geluidvoorschriften niet naleeft, of wellicht zelfs niet kan naleven. Het verdient uiteraard sterk aanbeveling om te proberen deze knelpunten voor te zijn door passende voorschriften op te stellen. Zoals eerder vermeld, valt uit de jurisprudentie af te leiden dat het bevoegd gezag bij de opstelling van geluidvoorschriften er tevoren zeker van moet zijn dat de voorschriften kunnen worden nageleefd.

Voor wat betreft de vergunningplichtige inrichtingen zullen deze voorschriften maatwerk moeten zijn. Anders ligt dat voor de inrichtingen waarop de zogenaamde artikel 8.40 AMvB's van toepassing zijn. Het bedrijf kan weinig invloed uitoefenen op de aard van de (geluid)voorschriften, deze zijn immers bij AMvB vastgesteld. Als regel zal het bedrijf echter maatregelen moeten kunnen nemen om aan de voorschriften te voldoen.
Blijkt echter dat dit redelijkerwijs niet mogelijk is conform het ALARA-principe (zie paragraaf 5.11) dan bestaat voor het bevoegd gezag de mogelijkheid om via zogeheten nadere eisen de geluidvoorschriften te verruimen. Dit zal zich in de praktijk vooral voordoen bij reeds lang bestaande situaties. Of het in een zekere situatie toelaatbaar is dat geluidvoorschriften worden verruimd, is ter beoordeling van het bevoegd gezag, waarbij een afweging van belangen dient plaats te vinden tussen enerzijds die van de inrichting en anderzijds die van omwonenden en eventueel andere belanghebbenden. Het besluit om geluidvoorschriften vast te stellen die afwijken van die uit de betreffende AMvB is een beschikking waartegen beroep mogelijk is. Zo zijn ook de belangen van omwonenden gewaarborgd, en, in die gevallen waarbij strengere geluidvoorschriften worden opgelegd, uiteraard die van het bedrijf.

7.2 Controlemetingen

Ten aanzien van de handhaving na vergunningverlening zij nogmaals vermeld dat blijkens de jurisprudentie in principe hooguit eenmaal (gemotiveerd) een controlemeting kan worden verlangd. Een verplichting tot herhalingsmetingen is als regel niet toegelaten: handhaving is een taak voor het bevoegd gezag.
Het voorschrijven van een eenmalig controlevoorschrift ligt in ieder geval in de rede als de geluidvoorschriften zijn gebaseerd op een prognoserapport, dat in het kader van de aanvraag om een oprichtingsvergunning is overgelegd.
Het voorschrijven van een periodieke geluidsmeting is alleen toegelaten als het ten tijde van de aanvraag duidelijk is dat de geluidemissie in de toekomst zich zal gaan ontwikkelen, maar nog niet precies bekend is hoe. Te denken valt aan inrichtingen die gefaseerd in werking zullen treden of aan inrichtingen waarbij sprake is van een saneringssituatie krachtens de Wet geluidhinder. Dit zijn zeer specifieke situaties, waarbij uiteraard ook de opstelling van de geluidvoorschriften zelf bijzondere aandacht vraagt.
Het zonder meer verlangen van herhalingsmetingen teneinde de inrichting zelf te laten controleren of aan de vergunningvoorschriften wordt voldaan, is op grond van de jurisprudentie niet toegelaten.
Uiteraard kan een bedrijf wel op basis van vrijwilligheid periodieke geluidsmetingen uitvoeren of laten uitvoeren. De intentie daartoe kan in de vergunningaanvraag zijn vastgelegd. Een alternatief is opneming in een bedrijfsmilieuplan of milieuzorgsysteem. In al deze gevallen zal met de vergunninghouder moeten worden overlegd of deze herhalingsmetingen in de vergunning worden vastgelegd. In dat kader kan het van belang zijn te bepalen dat de aanvraag om vergunning deel uitmaakt van de vergunning.
Het moment waarop het akoestisch rapport moet worden overgelegd en de wijze waarop het onderzoek moet worden uitgevoerd moet eenduidig en daarmee rechtszeker vastliggen. Het moment van leveren mag niet direct of indirect afhankelijk zijn van bijvoorbeeld klachten uit de omgeving of het optreden van bepaalde incidentele bedrijfssituaties e.d. (Het melden van incidentele bedrijfssituaties mag vanzelfsprekend wel

worden voorgeschreven.) Ook constructies waarbij bedrijven zelf meetpunten moeten kiezen zijn niet eenduidig en daarmee rechtsonzeker.

7.3 Binnenniveau's

Zoals in vrijwel alle vergunningen is vermeld, en ook in de diverse 8.40-AMvB's is vastgelegd, vindt controle plaats aan de hand van de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai. De handleiding schrijft nauwkeurig voor onder welke omstandigheden gebruik mag worden gemaakt van de drie methoden. De keuze wordt onder andere bepaald door het (al dan niet) aanwezig zijn van stoorgeluid en het al dan niet constant zijn van het geluid. Op diverse plaatsen in deze handreiking wordt overigens nader ingaan op de voor- en nadelen, wenselijkheid van metingen versus berekeningen, meet- en beoordelingspunten en dergelijke.
Daarbij wordt wellicht ten overvloede nog eens gewezen op de (on-)nauwkeurigheid van de metingen en berekeningen (zie hiervoor ook de handleiding) in relatie tot mogelijke handhavingsacties.

Zoals in hoofdstuk 3 is aangeven, is het in sommige gevallen noodzakelijk eisen voor binnenwaarden in geluidgevoelige ruimten op te nemen. In de 8.40-AMvB's zijn geluideisen opgenomen met betrekking tot deze binnenwaarden, namelijk 35 dB(A) etmaalwaarde, dus 35, 30 en 25 dB(A) voor de dag-, avond- en nachtperiode.

Over de relatie tussen buitenniveaus (meestal: ter plaatse van de gevel) en binnenniveaus bestaat veel onduidelijkheid. Door de demping van de gevelmuur (minimaal 15 tot 25 dB(A)) kan ervan worden uitgegaan dat bij een maximale immissie op de gevel (dus exclusief gevelreflectie) van 50 à55 dB(A) etmaalwaarde, het binnenniveau voldoet aan de bovengenoemde waarden.
Bij aanpandige woningen, dat wil zeggen woningen die tegen een inrichting zijn aangebouwd en bovenwoningen, is er geen relatie tussen buiten- en binnenniveau. In die situaties is het zinvol om binnenniveaus in de vergunning op te nemen. De geluidsbelasting binnen wordt dan geheel bepaald door de geluidwerendheid van scheidende muren en dergelijke. Of de voorschriften met betrekking tot de binnenniveaus worden nageleefd kan in die situaties alleen door feitelijke metingen worden bepaald.
Daarbij wordt er in algemene zin op gewezen dat het meten van geluidsniveaus in een woning niet eenvoudig is. Er wordt daarom aanbevolen om zo mogelijk eenmalig de isolatie vast te stellen en nadien terug te vallen op het verrichten van metingen voor de gevel dan wel in het vertrek waar het geluid wordt geproduceerd. In het laatste geval (bij aanpandige woningen) zal toch weer regelmatig in de ontvangstruimte moeten worden gemeten dan wel de isolatie tussen inrichting en woning vaker moeten worden gemeten omdat deze eenvoudig kan verslechteren, bijvoorbeeld door het slaan van een spijker door een buigslappe voorzetwand of het star ophangen van een luidsprekerbox aan het plafond.

Bij het verrichten van metingen in een woning kunnen, afhankelijk van de situatie, niveaus van 25 á 30 dB in beginsel direct gemeten worden. Als er sprake is van muziekgeluid (zie paragraaf 6.2.4) waarbij er ongeveer aan de binnengrenswaarde wordt voldaan, gaat het om niveaus van zo'n 15 dB. Deze zijn niet rechtstreeks te meten als gevolg van achtergrondruis (bijvoorbeeld de c.v.-pomp). In het kader van handhavingsacties moet het in situ (het vertrek waar het geluid wordt geproduceerd) optredende muziekniveau worden vastgesteld en moet naderhand de overdracht worden gemeten. Zoals hiervoor is aangegeven, zal dit laatste bij elke handhavingszaak opnieuw moeten plaatsvinden. Er kan niet worden uitgegaan van een eerder gemeten overdracht.

Voor de technische aspecten betreffende het uitvoeren van metingen in woningen zij onder meer verwezen naar de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai.

Tenslotte geldt voor het vastleggen van geluideisen in woningen dat hiervoor de medewerking van de bewoners noodzakelijk is voor het verrichten van de noodzakelijke (controle-)metingen. Is die medewerking niet aanwezig dan vervallen de eventueel te stellen geluideisen voor de betreffende woning.

7.4 Zonebeheer

Bij gezoneerde terreinen kan ten behoeve van het naleven van de geluidvoorschriften van bedrijven worden gebruik gemaakt van de ligging van de zone en de daarbij behorende geluidsniveaus. De manier van zonebeheer hangt onder meer af van de grootte en complexiteit van het industrieterrein en het aantal relevante bedrijven. Voor de relatief eenvoudige terreinen beschikken de meeste akoestisch adviesbureaus en veel overheden over zonebeheerprogramma's. Voor de zeer complexe terreinen zoals bijvoorbeeld in het Rijnmondgebied is een specifiek informatie systeem industrielawaai ontwikkeld. Akoestisch relevante ontwikkelingen kunnen door middel van deze systemen relatief snel worden berekend. Het is verstandig in de considerans van de vergunning op te nemen hoe akoestisch relevante ontwikkelingen dienen te worden aangemeld.

AmvB-bedrijven
Een groot aantal bedrijven valt onder een AMvB voor wat betreft de toegestane emissies. Dit betekent dat, ongeacht de werkelijke emissies, aan deze bedrijven is toegestaan een zeker geluidsniveau te veroorzaken. In het algemeen zijn AMvB-bedrijven niet relevant voor de grootte van de zone.
Bij sommige AMvB's op basis van art 8.40 Wm zijn geluidvoorschriften opgenomen die bepalen dat het geluidsniveau ten gevolge van de betreffende bedrijven niet hoger dan 50 dB(A) mag zijn op 50m afstand of de dichtstbijzijnde woning. In een aantal gevallen zijn echter de bedrijven niet meegenomen bij het bepalen van de zone, terwijl door de ligging op het industrieterrein (aan de rand) de bedrijven wel degelijk van invloed zijn op het geluidsniveau bij de woningen op korte afstand van het industrieterrein.
In sommige AMvB's is opgenomen dat de vergunningverlener nadere eisen kan formuleren om de werkelijke situatie zo goed mogelijk te kunnen weergeven. De geluideisen kunnen verruimd of beperkt worden. Het beperken van de toegestane geluidruimte tot die welke maximaal voor de bedrijfsvoering noodzakelijk is, verdient aanbeveling teneinde onnodig ruimtebeslag op de zone of overschrijding van de zone te voorkomen. Vaak kan op deze wijze geluidruimte worden vrijgemaakt voor vergunningplichtige bedrijven.

Zonebeheersplan
Met het bepalen van de zone is in feite de geluidruimte van het hele industrieterrein vastgelegd. Het is verstandig om te voorkomen dat bij de komst van een bedrijf of door de uitbreiding van een enkel bedrijf de geluidruimte volledig wordt opgeslokt, zeker indien fysiek nog voldoende ruimte is om andere bedrijven te huisvesten. Zo kan bijvoorbeeld door het vaststellen van een overzicht van het terrein met bijbehorende emissie per kavel en het juridisch vastleggen van die "kavelemissies", worden voorkomen dat de geluidruimte aan één enkel bedrijf vergund moet worden. Met een dergelijk zonebeheersplan (eventueel onderdeel uitmakend van de gemeentelijke nota industrielawaai) kunnen de akoestische consequenties van een voorgestaan vestigingsbeleid vooraf in beeld worden gebracht en wordt een basis geschapen voor de uitvoering van dat beleid met behulp van de vergunningverlening krachtens de Wm. Voor sommige grote industrieterreinen in Nederland wordt met het zonebeheersplan tevens voorzien in de ALARA- afweging en wordt bij de vergunningverlening, naast de toets op de beschikbare geluidruimte, nog slechts getoetst op de stand der techniek.

Zonebewakingspunten
Bij het bepalen van de zonebewakingspunten is het van belang om de afstand tussen de geluidsbron en het zonebewakingspunt niet te groot te laten zijn. Met het toenemen van de afstand neemt de nauwkeurigheid en de reproduceerbaarheid van de berekeningen en metingen af.

Tijdsperiode
Bij het toetsen aan de zone dient in overweging genomen te worden welke periode van de dag aan de orde is. Indien geen onderscheid wordt gemaakt tussen de dag-, avond- of nachtperiode is het voorstelbaar dat een gedeelte van de geluidruimte niet gebruikt wordt en dus het bedrijventerrein niet optimaal gebruikt kan worden.

Sommatie
Bij gezoneerde industrieterreinen waarop zeer grote aantallen bedrijven gevestigd zijn (slechts bij een tiental industrieterreinen in Nederland het geval), kan het voorkomen dat op immissieniveau de gemeten gecumuleerde geluidsbelasting lager is dan de berekende. Dit fenomeen is statistisch verklaarbaar: het zal vrijwel nooit voorkomen dat alle bedrijven tegelijkertijd op volle, vergunde capaciteit werkzaam zijn. Naar dit effect, ook wel redelijke sommatie genoemd, is onderzoek verricht waaruit blijkt dat het effect circa 1 dB groot is. In die gevallen zou bij de vraag of een bedrijf zich nog binnen de zone kan vestigen met dit effect rekening kunnen worden gehouden. Er mag echter geen vertaalslag naar de vergunning plaatsvinden, elk individueel bedrijf moet immers de mogelijkheid hebben om binnen de vergunde ruimte maximaal werkzaam te zijn.

Communicatie
Cruciaal bij het zonebeheer is de communicatie tussen de verschillende vergunningverleners. In de meeste gevallen zijn de gemeenten en de provincie samen verantwoordelijk voor de vergunningverlening op een industrieterrein. Slechts met een frequente afstemming tussen beide overheidslagen, bij voorkeur aangevuld met een vertegenwoordiging van het bedrijfsleven, kan een optimaal gebruik van het terrein worden gewaarborgd.

BIJLAGE I : BEGRIPPEN- EN AFKORTINGENLIJST

BEGRIPPEN

categorie 2.4 inrichting	een inrichting die is aangewezen als vergunningverplichtige inrichting krachtens de Wet geluidhinder (*Wgh artikel 16.1*), ook wel grote lawaaimaker genoemd. Sinds de inwerkingtreding van de Wm op 1 maart 1993 vallend onder lvb, artikel 2.4.
binnengrenswaarde	grenswaarde voor de geluidsbelasting binnen de ruimten van een woning die als geluidsgevoelig zijn aangemerkt.
equivalent geluidsniveau (L_{aeq})	het energetisch gemiddelde van de fluctuerende niveaus van het ter plaatse in de loop van een bepaalde periode optredende geluid. De methode van de berekening van het gemiddelde is omschreven in de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai.
etmaalwaarde	de hoogste van de volgende drie waarden van het equivalente geluidsniveau: - de waarde over de periode 07.00-19.00 uur (dag); - de met 5 dB(A) verhoogde waarde over de periode 19.00-23.00 uur (avond); - de met 10 dB(A) verhoogde waarde over de periode 23.00-07.00 uur (nacht).
geluidsniveau	het gemeten of berekende momentane geluidsniveau, uitgedrukt in dB(A) overeenkomstig de door de IEC ter zake opgestelde regels.
geluidszone	in het bestemmingsplan vastgelegde zone rond het industrieterrein waarbuiten de geluidsbelasting ten gevolge van het industrieterrein niet meer dan 50 dB(A) mag bedragen.
gevel	een bouwkundige constructie die een ruimte in een woning of gebouw scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak.
grenswaarde	wettelijke milieukwaliteitsnorm die ‘in acht moet worden genomen’ (resultaatsverplichting).
impulsgeluid (I-karakter)	geluid, dat bestaat uit één of meer geluidstoten die minder dan één seconde duren.
maximaal geluidsniveau (L_{max})	het maximaal te meten geluidsniveau, meterstand ‘fast’ gecorrigeerd met de meteocorrectieterm C_m.
muziekgeluid	geluid met een op het beoordelingspunt (binnen het aldaar aanwezige geluid) duidelijk waarneembaar muziekkarakter.
referentieniveau	hoogste waarde van het niveau van - of het omgevingsgeluid, dat 95% van de tijd overschreden wordt (L_{95}), - of het L_{Aeq} van het wegverkeer min 10 dB.

Representatieve bedrijfssituatie	toestand waarbij de voor de geluidsproductie relevante omstandigheden kenmerkend zijn voor een bedrijfsvoering bij volledige capaciteit in de te beschouwen etmaalperiode
richtwaarde	wettelijke milieukwaliteitsnorm waarmee ‘rekening’ moet worden gehouden (inspanningsverplichting).

AFKORTINGEN

ALARA	As low as reasonably achievable
AMvB	Algemene Maatregel van Bestuur
Awb	Algemene wet Bestuursrecht
Bb	Bouwbesluit
dB(A)	A-gewogen decibel
Ivb	Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer
MTG	Hoogst toelaatbare geluidsbelasting van de gevels van de omliggende woningen of andere geluidgevoelige bestemmingen ten gevolge van het industrieterrein
NMP	Nationaal Milieubeleidsplan
IMH	Inspectie van de volksgezondheid voor de hygiëne van het milieu (regionale inspectie milieuhygiëne)
Wgh	Wet geluidhinder
Wm	Wet milieubeheer
WRO	Wet op de ruimtelijke ordening

BIJLAGE 2: ADRESLIJST INSPECTIES MILIEUHYGIËNE

Hoofdinspectie Milieuhygiëne
Rijnstraat 8
Postbus 30945, IPC: 680
2500 GX Den Haag
Telefoon: 070-339.46.20
Fax : 070-339.12.98

Inspectie Milieuhygiëne NOORD
Cascadeplein 10
Postbus 30020
9700 RM Groningen
Telefoon: 050-599.27.72
Fax : 050-599.27.70

Inspectie Milieuhygiëne OOST
Pels Rijckenstraat 1
Postbus 60083
6800 JB Arnhem
Telefoon: 026-352.84.00
Fax : 026-352.84.55

Inspectie Milieuhygiëne NOORD-WEST
Kennemerplein 6-8
Postbus 1182
2001 BD Haarlem
Telefoon: 023-515.44.00
Fax : 023-515.44.44

Inspectie ZUID-WEST
Huis te Landelaan 492
Postbus 531
2280 HH Rijswijk
Telefoon: 070-398.58.11
Fax : 070-398.58.50
Satellietkantoor:
Seissingel 4, Middelburg

Inspectie Milieuhygiëne ZUID
't Schimmelt
Postbus 6195
5600 HD Eindhoven
Telefoon: 040-265.29.11
Fax : 040-246.09.02
Satellietkantoor:
Huskensweg 17B, Heerlen