

ONDERWERP

Laagfrequent geluid transformatorstation locatie Wijk aan Zee

PROJECTNUMMER

C05057.000084

DATUM

18 juni 2019

ONZE REFERENTIE

083924531 C

VAN

Erik Koppen

Inleiding

Voor het transformatorstation net op zee Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha) is voor de vergunningaanvraag een akoestisch onderzoek verricht. Dit is vastgelegd in het rapport met kenmerk 079843397 F d.d. 31 augustus 2018 wat een bijlage is bij de vergunningaanvraag. In aanvulling op dit onderzoek is in het Milieueffectrapport nader onderzoek verricht naar laagfrequent geluid afkomstig van het transformatorstation. Daarbij wordt voor de aangevraagde situatie het laagfrequent geluid van het transformatorstation afgezet ten opzichte van zowel de Vercammen-curve als de NSG-richtlijn. Dit is vastgelegd in de memo met kenmerk 079889496 C d.d. 31 augustus 2018 (bijlage XII-H bij het Milieueffectrapport).

TenneT wil het geplande transformatorstation uitbreiden met de aansluiting van een derde windpark, Hollandse Kust (west Bèta). De voorliggende memo beschrijft het laagfrequent geluid voor de aangevraagde situatie, voor de situatie na het treffen van aanvullende geluidreducerende maatregelen en voor de beoogde eindsituatie na de aansluiting van een derde windpark.

Richtlijnen voor beoordeling laagfrequent geluid

Het geluid van een bepaalde geluidbron wordt op grond van de Wet geluidhinder en de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai' beoordeeld op basis van het A-gewogen geluidniveau over het frequentiegebied van de 31,5 Hz t/m 8.000 Hz octaafbanden, oftewel de 25 Hz t/m 10.000 Hz tertsbanden. Laagfrequent geluid betreft het geluid in het onderste deel van dit frequentiegebied, waarbij vaak een nog iets lagere ondergrens wordt gehanteerd. Als ondergrens voor laagfrequent geluid wordt afhankelijk van de beoordelingsmethodiek meestal de 10 Hz of 20 Hz tertsband gehanteerd en als bovengrens de 100 Hz, 125 Hz of 160 Hz tertsband. Voor het transformatorstation is de 100 Hz tertsband de meest kritische frequentieband.

Nederland kent geen wettelijke eisen voor de beoordeling van laagfrequent geluid, maar er zijn wel richtlijnen zoals de NSG Richtlijn Laagfrequent geluid en de zogenaamde Vercammen-curve. Deze zijn hieronder beschreven.

Laagfrequent geluid is echter geen apart geluid, maar onderdeel van het totale geluid. Het geeft aan dat naar het laagste deel van het hoorbare geluidsspectrum wordt gekeken. Bij waarneming wordt echter het gehele geluidsspectrum gehoord en niet alleen de laagste frequenties. Het geluid bij andere frequenties kan het laagfrequent geluid maskeren. Zo zal in een stille omgeving laagfrequent geluid eerder als hinderlijk worden ervaren dan eenzelfde laagfrequent geluid in een meer rumoerige omgeving.

De dichtst bij het transformatorstation gelegen woningen worden reeds door het geluid van het aanwezige industrieterrein belast. Op grond van de in het verleden vastgestelde maximaal toelaatbare geluidbelasting vanwege het industrieterrein is bij de dichtstbijzijnde woningen in Wijk aan Zee voor het industrieterrein reeds een geluidniveau van 47 tot 48 dB(A) op de gevel van woningen in de voor de beoordeling meest kritische nachtperiode toegestaan. Bij de dichtstbijzijnde woningen in Beverwijk betreft dit een niveau van 44 tot 47 dB(A) op de gevel van woningen. Op enkele punten in de omgeving van het industrieterrein wordt continu het geluid gemeten. De voor de huidige situatie laagste maandgemiddelde gemeten niveaus in de nachtperiode betreffen 46 dB(A) aan de noordzijde van de Dorpsweide in Wijk aan Zee en 42 dB(A) op de hoek Bankenlaan/ Creutzberglaan in Beverwijk. Dit betreft het buiten de woningen gemeten niveau. Dit omvat ook laagfrequent geluid van onder andere Tata Steel. Het wordt daarom verwacht dat het laagfrequent geluid van het transformatorstation in belangrijke mate wordt gemaskeerd door het reeds aanwezige geluidniveau.

NSG Richtlijn

De NSG Richtlijn Laagfrequent geluid is vooral bedoeld om bij klachten over laagfrequent geluid de klachtenbehandelaars een handvat te bieden om de klacht objectief te kunnen beoordelen. De NSG Richtlijn geeft een criterium – een referentiecurve - waar het resultaat van geluidmetingen in woningen aan kan worden getoetst. Deze referentiecurve is weergegeven in Tabel 1 en Afbeelding 2 t/m Afbeelding 4. Op basis van deze curve kan worden vastgesteld of een laagfrequent geluid hoorbaar kan zijn. De referentiecurve van de NSG Richtlijn is gebaseerd op de 90%- gehoordrempel van een doorsnee groep oudere personen (50 tot 60 jaar). Uit onderzoek is namelijk gebleken dat klachten over laagfrequent geluid voornamelijk afkomstig zijn van oudere mensen. Bij jongeren - jonger dan 40 jaar - zijn klachten zeldzaam. Met de NSG-curve wordt dus vooral de hoorbaarheid van laagfrequent geluid getoetst. Als een laagfrequent geluid hoorbaar is, betekent dit echter niet automatisch dat dit hinderlijk is. Daarnaast wordt bij de beoordeling van geluid altijd een bepaalde mate van hinder aanvaardbaar geacht.

Vercammen-curve

Om te beoordelen of de eventuele hinder vanwege laagfrequent geluid aanvaardbaar is, wordt de in Tabel 1 en Afbeelding 2 t/m Afbeelding 4 weergegeven Vercammen-curve gebruikt. Deze curve is gebaseerd op 3 tot 10 % gehinderden door laagfrequent geluid. Uit jurisprudentie (zie uitspraak RvS 200509380/1 d.d. 13 december 2006) blijkt dat dit een geaccepteerde methode is om de hinder vanwege laagfrequent geluid te beoordelen.

Uit voornoemde tabel en afbeeldingen blijkt dat het verschil tussen de NSG-curve en de Vercammen-curve groter wordt naarmate de frequentie hoger is. Dit betekent dat hoorbaar laagfrequent geluid bij de hogere frequenties minder snel als hinderlijk wordt ervaren dan bij de lagere frequenties. Vooral voor de 100 Hz tertsband, de voor een transformatorstation meest kritische frequentie is het verschil tussen de NSG-curve en de Vercammen-curve erg groot. Dit betekent dat bij deze frequentieband hoorbaar geluid minder hinderlijk is dan voor de lagere frequentiebanden.

Omschrijving	Geluidniveau L_p [dB] per tertsband [Hz]												
	10	12.5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
NSG-curve	--	--	--	74	62	55	46	39	33	27	22	--	--
Vercammen-curve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Tabel 1: Referentiecurves voor de beoordeling van laagfrequent geluid binnen in woningen

Uitgangspunten berekeningen

Bij de berekeningen zijn dezelfde uitgangspunten en methodiek gebruikt als bij de berekeningen voor de aangevraagde situatie zoals vastgelegd in de memo met kenmerk 079889496 C d.d. 31 augustus 2018, met dien verstande dat afhankelijk van de variant wel met extra geluidreducerende maatregelen en de aansluiting van een derde windpark is gerekend. Hierbij is gerekend met het geluid onder meewindcondities. Dit is een 'worst case' benadering.

De berekeningen richten zich op de volgende situaties:

- 1) De door TenneT aangevraagde situatie voor Hollandse Kust (noord) en (west Alpha).
- 2) De situatie zoals aangevraagd voor Hollandse Kust (noord) en (west Alpha), maar dan met een aangepast ontwerp en met extra geluidreducerende maatregelen.
- 3) De situatie met een aangepast ontwerp en extra geluidreducerende maatregelen plus de aansluiting van een derde windpark. Dit is de beoogde eindsituatie waarbij voor Hollandse kust (west Beta) is uitgegaan van de huidige kennis over het ontwerp en dezelfde geluidreducerende maatregelen worden genomen als bij Hollandse Kust (noord) en (west Alpha).

De belangrijkste wijziging in het ontwerp zoals bedoeld onder 2) is dat de harmonische 220 kV filters komen te vervallen. Uit nader onderzoek en engineering is gebleken dat deze filters niet nodig zijn om de windparken

Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha) aan te sluiten. In plaats hiervan zijn nu 33 kV filters voorzien bij de aansluiting van Hollandse Kust (noord). Deze komen aan de zuidkant van de meest oostelijke transformatorvelden, dus op een zo groot mogelijke afstand van Wijk aan Zee, te staan. TenneT zal aanvullend op de reeds in de vergunningaanvraag meegenomen maatregelen het volgende pakket van extra geluidreducerende maatregelen treffen:

- De transformatoren worden inpandig gemaakt door deze volledig te omsluiten met vier wanden en een dak. De wanden worden aan de binnenzijde bekleed met een geluidabsorberend materiaal. Met deze maatregelen wordt het geluid van de transformatoren met circa 8 dB(A) extra gereduceerd.
- De compensatiespoelen worden omsloten door vier wanden met eenzelfde geluidabsorberend materiaal. De bovenkant blijft open voor de noodzakelijke luchtkoeling. Met deze maatregel wordt vooral het geluid in noordelijke, noordwestelijke en noordoostelijke richting gereduceerd.

Uitgaande van de huidige inzichten worden bij de aansluiting van een derde windpark, Hollandse Kust (west Beta), er direct ten westen van de transformatorvelden voor de windparken Hollandse Kust (noord) en Hollandse Kust (west Alpha) twee extra transformatorvelden gerealiseerd met exact dezelfde componenten en maatregelen als de eerste vier velden, met uitzondering van de filters. Voor de aansluiting van het windpark Hollandse Kust (west Beta) zijn op basis van de huidige inzichten geen filters nodig.

Berekeningsresultaten

Het laagfrequent geluidniveau vanwege het transformatorstation is berekend op de volgende beoordelingspunten:

- Punt W1, de woning Zeestraat 214A in Beverwijk. Dit betreft de woning bij het dierenpension. Dit is de dichtstbijzijnde woning in Beverwijk-West.
- Punt 09, IP 09 op de hoek van de Zeestraat/Creutzberglaan. Dit punt ligt aan de rand van het woongebied in Beverwijk ten oosten van het industrieterrein.
- Punt 112, de woningen aan Duinrand in Wijk aan Zee. Dit betreft de dichtstbijzijnde woningen in Wijk aan Zee.

De posities van de beoordelingspunten zijn weergegeven in Afbeelding 1. Op de verder weggelegen woningen is het laagfrequente geluidniveau en het algemene geluidniveau vanwege het transformatorstation lager.



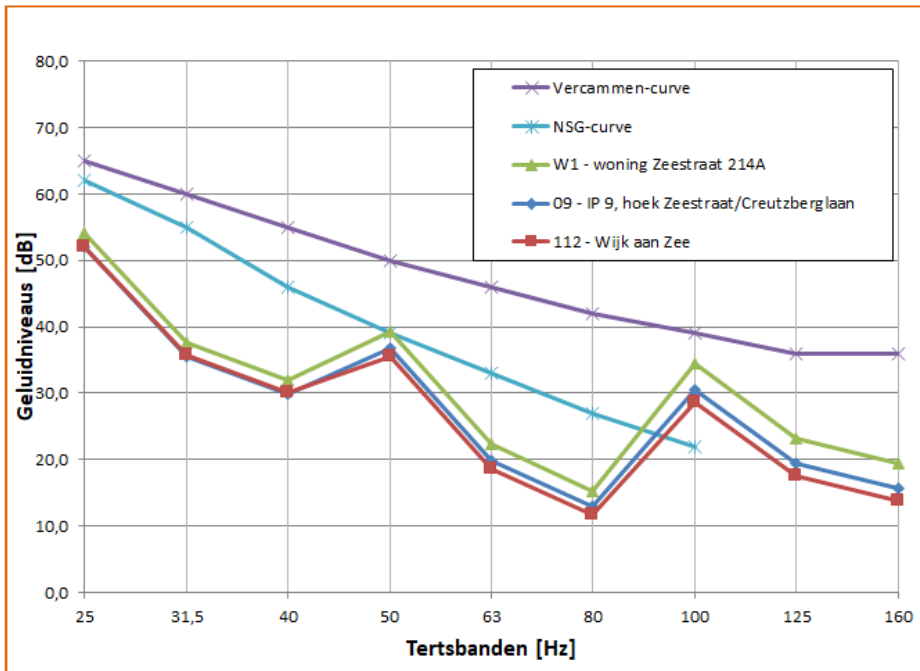
Afbeelding 1: Posities van de beoordelingspunten nabij het transformatorstation. De inrichting waarvoor vergunning is aangevraagd is in paars weergegeven. De beoogde uitbreiding met de aansluiting van een derde windpark is in blauw weergegeven

De berekeningsresultaten voor het laagfrequent geluidniveau in de woningen zijn vermeld in Tabel 2. Dit betreft het lineaire geluidniveau, hetgeen wil zeggen dat geen A-weging¹ is toegepast. In de resultaten is te zien dat voor het transformatorstation in de 100 Hz tertsbands de meest kritische frequentieband is. De waarden in deze frequentiebanden zijn vetgedrukt weergegeven. In Afbeelding 2 t/m Afbeelding 4 zijn de resultaten grafisch weergegeven.

Rekenpunt	Ligging	Laagfrequent geluidniveau L _p [dB] per tertsbands [Hz]								
		25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Aangevraagde situatie										
W1	Zeestraat 214A, Beverwijk	54	38	32	39	22	15	34	23	20
09	IP9, hoek Zeestraat/ Creutzberglaan, Beverwijk	52	36	30	37	20	13	30	19	16
112	Duinrand, Wijk aan Zee	52	36	30	36	19	12	29	18	14
Situatie met aangepast ontwerp en extra maatregelen										
W1	Zeestraat 214A, Beverwijk	52	36	30	38	21	14	33	22	18
09	IP9, hoek Zeestraat/ Creutzberglaan, Beverwijk	50	34	28	35	18	11	28	17	13
112	Duinrand, Wijk aan Zee	50	34	28	34	17	10	27	16	12
Situatie met aangepast ontwerp en extra maatregelen plus aansluiting derde windpark										
W1	Zeestraat 214A, Beverwijk	54	37	31	38	21	14	33	22	19
09	IP9, hoek Zeestraat/ Creutzberglaan, Beverwijk	51	35	29	35	18	11	28	17	14
112	Duinrand, Wijk aan Zee	53	36	30	36	19	12	28	17	13
NSG-curve		62	55	46	39	33	27	22	--	--
Vercammen-curve		65	60	55	50	46	42	39	36	36

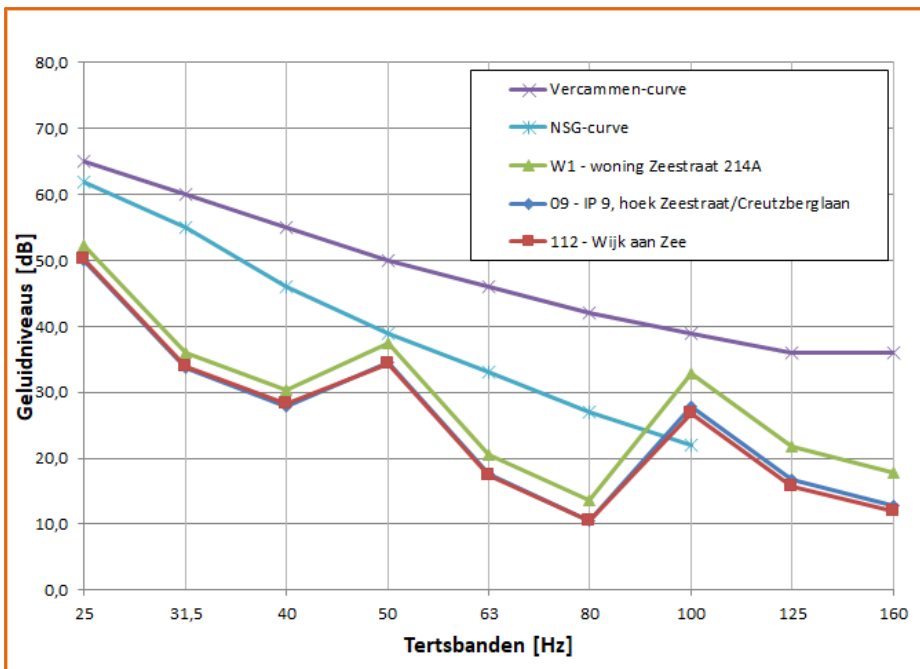
Tabel 2: Laagfrequent geluidniveau in woningen vanwege het transformatorstation van TenneT op de locatie Tata Steel

¹ Met de A-weging wordt het geluidniveau gecorrigeerd voor de gevoeligheid van het menselijke gehoor.



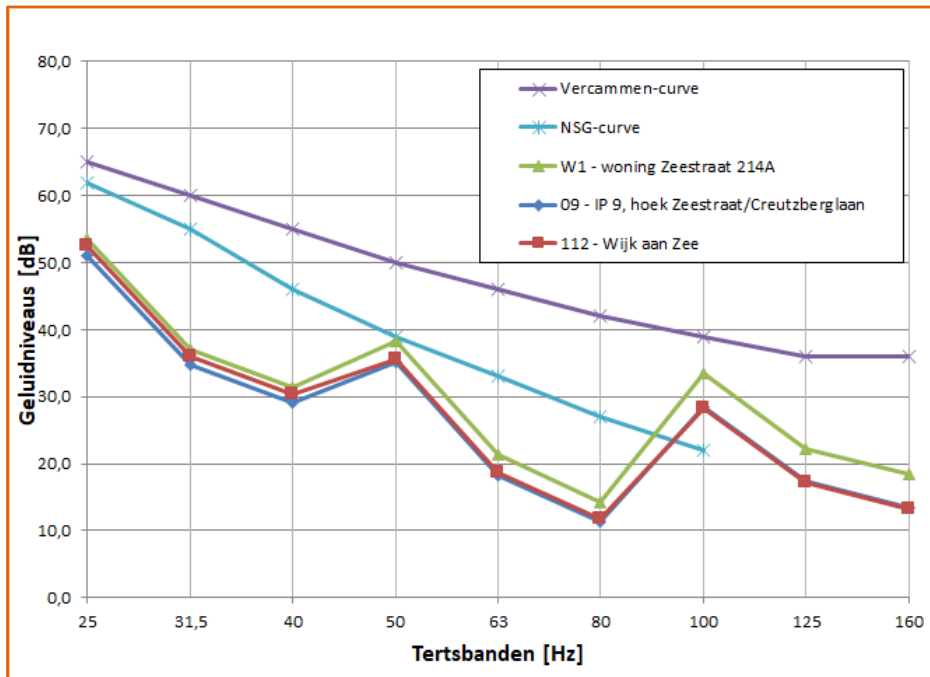
Afbeelding 2: Laagfrequent geluidniveau in woningen vanwege het transformatorstation in de aangevraagde situatie

Uit Tabel 2 en Afbeelding 2 blijkt dat voor de aangevraagde situatie op alle drie de punten de NSG-curve wordt overschreden. De overschrijding bedraagt 12 dB bij de woning Zeestraat 214A en 7 à 8 dB op de overige twee punten. De overschrijdingen treden alleen op voor de 100 Hz tertsbands. Er wordt wel ruimschoots voldaan aan de Vercammen-curve. Bij de woning Zeestraat 214A is het geluidniveau 5 dB en op de andere punten 9 à 10 dB lager dan de Vercammen-curve toelaatbaar acht.



Afbeelding 3: Laagfrequent geluidniveau in woningen vanwege het transformatorstation in de situatie met aangepast ontwerp en extra maatregelen

Door de aanpassing van het ontwerp in combinatie met extra geluidreducerende maatregelen wordt het geluidniveau in de meest kritische frequentieband – de 100 Hz tertsband – met 2 à 3 dB gereduceerd op de beoordelingspunten. Hiermee wordt voor de 100 Hz tertsband de NSG-curve nog steeds overschreden, met 11 dB bij de woning Zeestraat 214A en met 5 à 6 dB op de andere twee punten, zie Tabel 2 en Afbeelding 3. Bij de woning Zeestraat 214A is het geluidniveau 6 dB en op de andere twee punten 11 à 12 dB lager dan de Vercammen-curve toelaatbaar acht. Hier wordt dus ruimschoots aan voldaan.



Afbeelding 4: Laagfrequent geluidniveau in woningen vanwege het transformatorstation in de situatie met aangepast ontwerp en extra maatregelen plus aansluiting derde windpark (= beoogde eindsituatie)

Bij de beoogde eindsituatie met de aansluiting van een derde windpark neemt het geluidniveau in de meest kritische frequentieband – de 100 Hz tertsband – ten opzichte van voorgaande situatie met extra maatregelen met 1 dB toe. Dit is een beperkte toename, omdat het een uitbreiding van twee naar drie windparken betreft en doordat voor de aansluiting van Hollandse Kust (west beta) geen extra filters en geen extra 380 kV reactoren worden geplaatst. Hiermee wordt de NSG-curve voor de 100 Hz tertsband (nog steeds) overschreden, met 11 dB bij de woning Zeestraat 214A en met 6 dB op de andere twee punten, zie Tabel 2 en Afbeelding 4. Bij de woning Zeestraat 214A is het geluidniveau 6 dB en op de andere twee punten 11 dB dan de Vercammen-curve toelaatbaar acht. Hier wordt dus ruimschoots aan voldaan.

In de beoogde eindsituatie is het laagfrequent geluidniveau 1 à 2 dB lager dan in de aangevraagde situatie. Het laagfrequent geluid zou hoorbaar kunnen zijn, maar dit is mede afhankelijk van de maskering door de reeds aanwezige geluidbronnen. Gezien de mate van onderschrijding van de Vercammen-curve wordt de laagfrequente geluidbelasting vanuit het oogpunt van hinder aanvaardbaar geacht. Bij de 100 Hz tertsband is het verschil tussen de NSG- en Vercammen-curve het grootst, namelijk 17 dB. Dit betekent dat bij deze frequentie beperkt hoorbaar geluid niet automatisch tot hinder hoeft te leiden. Het wordt verwacht dat het laagfrequent geluid van het transformatorstation in belangrijke mate wordt gemaskeerd door het reeds aanwezige geluidniveau. De kans op hinder door laagfrequent geluid van het transformatorstation wordt derhalve klein geacht.

Het hoogst optredende niveau van 34 dB in de 100 Hz tertsband binnen in woningen, komt overeen met een A-gewogen geluidniveau van 15 dB(A). Binnen in de woningen bedraagt het totaal vanwege het industrieterrein

toelaatbare niveau 25 of 30 dB(A)² in de nachtperiode. Het laagfrequent geluid vanwege het transformatorstation levert derhalve een zeer beperkte bijdrage aan het in totaal toelaatbare A-gewogen geluidniveau.

Conclusie

Uit het onderzoek naar laagfrequent geluid blijkt dat in de beoogde eindsituatie met geluidreducerende maatregelen en aansluiting van een derde windpark het laagfrequent geluid in de meest kritische frequentieband – de 100 Hz tertsband – 1 à 2 dB lager is dan voor de thans aangevraagde situatie.

Het laagfrequent geluid zou voor de 100 Hz tertsband hoorbaar kunnen zijn op de rekenpunten bij de dichtstbijzijnde woningen, maar dit is mede afhankelijk van de maskering door de reeds aanwezige geluidbronnen. Gezien de mate van onderschrijding van de Vercammen-curve wordt de geluidbelasting vanuit het oogpunt van hinder aanvaardbaar geacht. Bij de 100 Hz tertsband is het verschil tussen de NSG- en Vercammen-curve het grootst, namelijk 17 dB. Dit betekent dat bij deze frequentie hoorbaar geluid niet automatisch tot hinder hoeft te leiden. Het wordt verwacht dat het laagfrequent geluid vanwege het transformatorstation in belangrijke mate wordt gemaskeerd door het reeds aanwezige geluidniveau. Op de betreffende woningen is voor het industrieterrein in de voor de beoordeling meest kritische nachtperiode namelijk reeds een geluidniveau van 44 tot 48 dB(A) op de gevel toegestaan. De kans op hinder door laagfrequent geluid van het transformatorstation wordt derhalve klein geacht. Gezien het feit dat de waarden ruim onder de Vercammen-curve liggen wordt zal eventuele hinder in ieder geval van een lager niveau zijn dan op basis van jurisprudentie toelaatbaar wordt geacht.

Het hoogst optredende niveau van 34 dB in de 100 Hz tertsband binnen in woningen, komt overeen met een A-gewogen geluidniveau van 15 dB(A). Binnen in de woningen bedraagt het totaal vanwege het industrieterrein toelaatbare niveau 25 of 30 dB(A)² in de nachtperiode. Het laagfrequent geluid vanwege het transformatorstation levert derhalve een zeer beperkte bijdrage aan het in totaal toelaatbare A-gewogen geluidniveau.

² De waarde van 30 dB(A) binnen in de woning geldt voor de woningen waarvoor op basis van het eerdere saneringsprogramma voor het industrieterrein een geluidbelasting is vastgesteld van meer dan 55 dB(A) etmaalwaarde op de gevel, overeenkomend met een waarde van 45 dB(A) op de gevel in de nachtperiode. In andere gevallen geldt een toelaatbaar niveau van 25 dB(A) in de nachtperiode binnen in de woningen.