

Notitie

betreft: Centrale Gelderland laagfrequent geluid
datum: 20 december 2013
referentie: GvL/EB//FF 4845-1-NO

1 Inleiding

In opdracht van GDF SUEZ Energie Nederland NV is een onderzoek verricht naar de laagfrequente geluidimmissie in de omgeving vanwege de Centrale Gelderland te Nijmegen (verder te noemen: Centrale). Aanleiding van dit onderzoek zijn enerzijds klachten die direct bij de Centrale zijn binnengekomen en anderzijds klachten die via vereniging Leefmilieu zijn binnengekomen. De vereniging Leefmilieu heeft gemeld dat er minder klachten zijn vanwege laagfrequent geluid sinds de Centrale eind 2012, vanwege een calamiteit, voor enkele maanden uit bedrijf is geweest.

Het doel van onderhavig onderzoek is om de laagfrequente geluidimmissieniveaus in de omgeving vanwege de Centrale te bepalen. Hierbij is, op basis van enkele richtlijnen voor laagfrequent geluid, bepaald of de geluidimmissieniveaus hinderlijk kunnen zijn.

In onderhavige notitie zijn enkele belangrijke resultaten samengevat. Het complete onderzoek wordt separaat gepresenteerd in een aparte rapportage.

2 Situatie

De Centrale Gelderland is gelegen aan de Noordwestzijde van Nijmegen (zie figuur 1) op een gezonde industrieterrein. Aan de zuid- en oostzijde van de Centrale is een bedrijventerrein gesitueerd. De dichtstbij gelegen woningen zijn gesitueerd ten westen van de Centrale in Weurt (op een afstand van circa 300 meter). In de oostelijke richting zijn de dichtstbij gelegen woningen gesitueerd in Nijmegen-Oud-West (afstand circa 700 meter). Ten noorden van de Centrale is de Waal gelegen. De dichtstbij gelegen woningen aan de noordzijde liggen op een afstand van circa 1500 meter. De bebouwing aan de zuidzijde betreft voornamelijk bedrijfspanden.



Figuur 1: Overzicht situatie

3 Wettelijk kader

Wanneer er wordt gekeken naar de hinderbeleving ten aanzien van laagfrequent geluid, zijn met name de (laagfrequente) binnengeluidniveaus (geluidniveaus in de woning) van belang. Alle relevante richtlijnen ten aanzien van laagfrequent geluid in binnen- en buitenland hebben daarom betrekking op binnengeluidniveaus.

In Nederland is thans nog geen sprake van specifieke (aanvullende) regelgeving voor laagfrequent geluid. Wel zijn er enkele (niet-overheids) richtlijnen. In 2006 is echter door de Raad van State de beoordeling vanwege laagfrequent geluid wel toelaatbaar geacht. Uit de uitspraak volgt dat inmiddels een dusdanige verscheidenheid aan onderzoeksresultaten naar reproduceerbare relaties tussen dosis en effect van laagfrequent geluid voorhanden is, dat laagfrequent geluid kan worden aangemerkt als oorzaak van objectieveerbare hinder. Derhalve kunnen inmiddels aan een vergunningvoorschriften ter voorkoming van hinder door laagfrequent geluid, waaronder grenswaarden, worden verbonden. In latere uitspraken wordt omtrent het opstellen van laagfrequente grenswaarden in milieuvergunningen verwezen naar deze uitspraak. Overigens is er (vooralnog) geen specifiek voorschrift met betrekking tot laagfrequent geluid opgenomen in de vigerende omgevingsvergunning van de Centrale Gelderland.

Aangezien er nog geen wettelijke bepalingen zijn omtrent de beoordeling van laagfrequent geluid, kan het bevoegd gezag, in het kader van hun bestuurlijke beoordelingsvrijheid, bij

een eventuele vergunningherziening, zelf een keuze maken uit de voorhanden zijnde beoordelingscriteria.

In Nederland wordt in principe een drietal richtlijnen of criteria toegepast:

- het VROM-onderzoek (1990; ook wel 'Vercammencurve' genoemd);
- de Duitse DIN-norm (1997), DIN 45680;
- de NSG richtlijn laagfrequent geluid (1999).

De meestgebruikte richtlijnen in Nederland zijn de Vercammen-curven en de NSG richtlijn laagfrequent geluid. Deze criteria kunnen worden ook worden aangewend om te bepalen in hoeverre sprake is van 'gegronde klachten'. In onderhavig onderzoek is derhalve aan deze criteria getoetst.

4 Metingen

4.1 Opzet onderzoek

Om de laagfrequente geluidemissieniveaus vanwege de Centrale in kaart te brengen zijn geluidmetingen verricht in een tweetal woningen in de nabije omgeving van de Centrale (zie figuur 2). Eén woning is gesitueerd ten westen van de Centrale aan de Pastoor van de Marckstraat in Weurt. De andere woning ligt ten oosten van de Centrale aan de Rivierstraat in Nijmegen. Beide metingen zijn uitgevoerd in de slaapkamers op de eerste verdieping.



Figuur 2: Overzicht meetlocaties

De metingen zijn uitgevoerd van woensdag 28 augustus t/m woensdag 4 september. Gedurende 28 augustus t/m zondagochtend 1 september is de Centrale uit bedrijf geweest vanwege een revisiestop. De metingen vanaf woensdag 28 augustus tot zondagochtend

1 september zijn dus metingen waarbij geen sprake is van geluid afkomstig van de Centrale. Vanaf zondagmiddag is de Centrale geleidelijk weer in bedrijf genomen. De installaties van de Centrale zijn vanaf dan weer continu in bedrijf. De metingen vanaf zondagnacht / maandagochtend 2 september zijn dus representatief voor de situatie waarbij de Centrale weer in bedrijf is.

Gedurende de metingen in de woningen is tevens het geluid op korte afstand van de Centrale gemeten middels een tweetal meetopstellingen op het terrein van de Centrale (zie figuur 2). Eventuele veranderingen van bedrijfsvoering en daardoor een verandering van de geluidemissie (hoger of lager) kan zo beter worden gerelateerd aan de gemeten binnengeluidniveaus in de woningen. Tevens geeft dit inzicht in de maatgevende frequenties van het geluid van de Centrale.

Bovenstaande metingen hebben onbemand plaatsgevonden. De metingen zijn derhalve achteraf geanalyseerd.

Opgemerkt wordt dat bovenstaand onderzoek inzicht geeft in de optredende geluidniveaus in de twee woningen waar de metingen hebben plaatsgevonden. De laagfrequente geluidreducties van gevels/woningen kunnen sterke verschillen vertonen (veel meer in vergelijking met de geluidreducties bij de midden- en hogere frequenties), waardoor in andere woningen in de omgeving ook andere geluidniveaus kunnen optreden. Ook zijn de resultaten uiteraard afhankelijk van de afstand en oriëntatie van de woningen tot de Centrale.

4.2 Meteorologische omstandigheden

Gedurende de meetperiode is sprake geweest van de volgende meteorologische omstandigheden:

t4.1 Meteorologische omstandigheden

Datum	Temperatuur (min - max)	Windrichting	Windsnelheid
Woensdag 28 augustus	11 – 25 °C	noord	2 m/s
Donderdag 29 augustus	9 – 25 °C	west	1 m/s
Vrijdag 30 augustus	9 – 24 °C	zuid-west	3 m/s
Zaterdag 31 augustus	10 – 24 °C	west	2 m/s
Zondag 1 september	6 – 19 °C	west	4 m/s
Maandag 2 september	11 – 22 °C	west	4 m/s
Dinsdag 3 september	12 – 23 °C	west	1 m/s

Gesteld kan worden voor de metingen in de woning Pastoor van de Marckstraat, bij bedrijfsvoering met de Centrale (vanaf zondagavond), sprake was van tegenwind condities (westenwind). Deze metingen hebben plaatsgehad juist buiten meteoraam condities zoals voorgeschreven in de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai uit 1999. Indien sprake is van meewind condities kunnen derhalve de geluidniveaus vanwege de Centrale hoger zijn. Voor de woning Rivierstraat was gedurende deze metingen sprake van meewindcondities.

4.3 Meetapparatuur

De geluidmetingen zijn, voor zover mogelijk, uitgevoerd in overeenstemming met de NSG richtlijn laagfrequent geluid (1999) en de Vercammensystematiek. Dit betekent onder andere dat de metingen in de woningen zijn uitgevoerd in de hoek van het vertrek. De metingen zijn d.d. 7 maart 2013 in de avond- en nachtperiode uitgevoerd.

De metingen werden uitgevoerd met behulp van de volgende instrumenten:

- 4x precision Sound Level Meter, fabrikaat Brüel & Kjær, type 2250 met microfoon, fabrikaat Brüel & Kjær, type 4189, met windbol. De lineaire frequentie responsie ligt tussen 4,2 Hz – 22,4 kHz;
- akoestische ijkbron, fabrikaat Brüel & Kjær, type 4231.

Opgemerkt wordt dat de geluidmeter in de woning aan de Rivierstraat, om onbekende redenen, enkele uren na plaatsing op woensdag 28 augustus is gestopt met de geluidregistratie. De geluidregistratie is weer gestart na een tussentijdse controle op zaterdagochtend 31 augustus. Voor deze tussenliggende periode zijn er derhalve geen meetresultaten bekend.

4.4 Analyse metingen

Bekend van laagfrequent geluid is dat er met name in de nachtperiode sprake kan zijn van extra hinder. Eén van de verklaringen hiervoor is dat met name 's nachts het omgevingslawaaï weg valt (het wordt stiller) en dat daardoor het laagfrequente geluid beter wordt waargenomen. De analyse van de metingen heeft zich daarom met name geconcentreerd op de nachtperiode, daar de Centrale normaliter het gehele etmaal in bedrijf is (en dus ook in de maatgevende nachtperiode).

De analyse van de metingen is verricht op de volgende manier:

- ieder uur van de nacht (van 0.00u tot 6.00u) is een analyse verricht van de metingen voor de duur van 10 minuten. Dit betekent dat de metingen zijn geanalyseerd van 0.00u tot 0.10u, van 1.00u tot 1.10u enzovoorts. Dit is gedaan voor iedere positie;
- uit de analyse is gebleken dat af en toe sprake is van “stoornis”, bijvoorbeeld vanwege de passage van een auto of, bij metingen in een woning, als bijvoorbeeld de CV-ketel aangaat. Om deze stoorsignalen uit de metingen te elimineren is, naast de gemiddelde niveaus, met name de L95 geluidniveaus bepaald.

Het L95-niveau is de waarde van het geluidniveau die, over de meetperiode, gedurende 95% van de tijd wordt overschreden. Tijdens de meetperiode is het optredende geluidniveau derhalve gedurende 95% van de tijd hoger dan het vastgestelde L95-niveau. Hierdoor wordt stoornis van tijdelijke aard, zoals de passage van een auto, niet meegenomen bij de analyse van de metingen. Indien een bron gedurende de gehele meettijd van 10 minuten continue in bedrijf is, zoals het geval bij de installaties van de Centrale, wordt dit wel meegenomen bij de analyse;

- bovenstaande analyse is verricht voor twee nachten waarbij de Centrale buiten bedrijf was (in de nacht en vroege ochtend (0.00u t/m 6.00u) van donderdag 29 augustus en zondag 1 september) en voor twee nachten waarbij de Centrale in bedrijf was (in de nacht en

vroege ochtend (0.00u t/m 6.00u) van maandag 2 september en dinsdag 3 september). Gedurende de nachten was sprake van dezelfde windrichting. Uit een vergelijking van deze meetresultaten is de bijdrage van de Centrale bepaald.

5 Resultaten

Woning Pastoor van de Marckstraat

In tabel 5.1 zijn de enkele resultaten gepresenteerd voor de woning aan de Pastoor van de Marckstraat. In de tabel zijn de gemeten waarden gepresenteerd op de stilste momenten gedurende twee nachten waarbij de Centrale buiten bedrijf was alsmede de stilste momenten gedurende twee nachten waarbij de Centrale in bedrijf was.

t5.1 Resultaten woning Pastoor van de Marckstraat

omschrijving	20 Hz	25 Hz	31 ⁵ Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	Totaal
											dB(A)
Vercammen curve	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36	
NSG richtlijn	74	62	55	46	39	33	27	22	x	x	

Centrale uit bedrijf

– 29/08 – stilste moment van de nacht (2.00u)

Gemeten waarde	34,5	30,0	26,2	21,3	17,7	15,3	19,7	21,1	21,2	28,1	21,0
overschrijding Vercammen	-36,5	-35,0	-33,8	-33,7	-32,3	-30,7	-22,3	-17,9	-14,8	-7,9	
overschrijding NSG	-39,5	-32,0	-28,8	-24,7	-21,3	-17,7	-7,3	-0,9	x	x	

– 01/09 – stilste moment van de nacht (1.00u)

Gemeten waarde	54,8	40,8	45,8	31,8	27,4	18,6	15,7	22,7	20,9	23,6	20,1
overschrijding Vercammen	-16,2	-24,2	-14,2	-23,2	-22,6	-27,4	-26,3	-16,3	-15,1	-12,4	
overschrijding NSG	-19,2	-21,2	-9,2	-14,2	-11,6	-14,4	-11,3	0,7	x	x	

Centrale in bedrijf

– 02/09 – stilste moment van de nacht (5.00u)

Gemeten waarde	41,7	39,3	41,4	26,9	20,9	23,5	26,9	22,5	22,7	23,8	20,7
overschrijding Vercammen	-29,3	-25,7	-18,6	-28,1	-29,1	-22,5	-15,1	-16,5	-13,3	-12,2	
overschrijding NSG	-32,3	-22,7	-13,6	-19,1	-18,1	-9,5	-0,1	0,5	x	x	

– 03/09 – stilste moment van de nacht (1.00u)

Gemeten waarde	42,9	48,9	43,9	27,4	33,7	22,8	22,3	23,4	22,8	23,7	21,3
overschrijding Vercammen	-28,1	-16,1	-16,1	-27,6	-16,3	-23,2	-19,7	-15,6	-13,2	-12,3	
overschrijding NSG	-31,1	-13,1	-11,1	-18,6	-5,3	-10,2	-4,7	1,4	x	x	

Uit de meetresultaten blijkt dat gedurende alle nachten, ook wanneer de Centrale in bedrijf is, wordt voldaan aan de Vercammen curve.



Ook zijn de geluidniveaus in de tertsbanden van 20 Hz t/m 80 Hz lager dan de NSG referentie-curve (0 dB tot 39 dB) gedurende de stilste momenten van alle nachten, ook wanneer de Centrale in bedrijf is. Op basis van het gestelde in de NSG richtlijn is dan in principe geen sprake meer van “waarneembaar” laagfrequent geluid. In de tertsband van 100 Hz is sprake van een overschrijding van circa 1 dB. Deze overschrijding is ook gedurende één nacht gemeten waarbij de Centrale buiten bedrijf was.

Uit een nadere analyse van alle resultaten (dus van alle uren in de nacht) is gebleken dat de achtergrondgeluidniveaus in de woning op geen enkel tijdstip de Vercammen-curve overschrijden. De NSG-curve wordt alleen overschreden in de tertsbanden van 80 Hz en 100 Hz.

Alleen op de allerstilste momenten van één nacht, waarbij de Centrale buiten bedrijf was, werd de NSG-curve juist niet overschreden. Dit was in de nacht van 29 augustus rond 0.00u, 2.00u en 3.00u. Op de overige tijdstippen werd in die nacht de NSG-curve wel overschreden variërend van 1 tot 8 dB. In de tweede nacht waarbij de Centrale nog buiten bedrijf was varieerde de overschrijding van de NSG-curve van 1 tot 5 dB in de tertsband van 100 Hz.

Bij bedrijfsvoering met de Centrale is gedurende één nacht een overschrijding gemeten in de tertsband van 80 Hz van 1 tot 2 dB. Gedurende beide nachten was sprake van een overschrijding in de tertsband van 100 Hz van 1 tot 4 dB.

Woning Rivierstraat

In tabel 5.2 zijn de enkele resultaten gepresenteerd voor de woning aan de Rivierstraat. In de tabel zijn de gemeten waarden gepresenteerd op de stilste momenten gedurende één nacht waarbij de Centrale buiten bedrijf was alsmede de stilste momenten gedurende twee nachten waarbij de Centrale in bedrijf was.

t5.2 Resultaten woning Rivierstraat

omschrijving	20 Hz	25 Hz	31 ⁵ Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	Totaal dB(A)
Vercammen curve	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36	
NSG richtlijn	74	62	55	46	39	33	27	22	x	x	

Centrale uit bedrijf

– 01/09 – stilste moment van de nacht (1.00u)

Gemeten waarde	38,3	30,4	27,8	34,3	32,9	32,4	29,4	26,2	19,7	26,1	21,9
overschrijding	-32,7	-34,6	-32,2	-20,7	-17,1	-13,6	-12,6	-12,8	-16,3	-9,9	
Vercammen overschrijding NSG	-35,7	-31,6	-27,2	-11,7	-6,1	-0,6	+2,4	+4,2	x	x	

Centrale in bedrijf

– 02/09 – stilste moment van de nacht (1.00u)

Gemeten waarde	34,9	31,5	28,0	31,5	30,0	28,6	26,7	23,7	16,3	21,3	19,9
overschrijding	-36,1	-33,5	-32,0	-23,5	-20,0	-17,4	-15,3	-15,3	-19,7	-14,7	
Vercammen overschrijding NSG	-39,1	-30,5	-27,0	-14,5	-9,0	-4,4	-0,3	+1,7	x	x	

– 03/09 – stilste moment van de nacht (1.00u)

Gemeten waarde	35,5	31,4	29,0	33,2	31,6	28,3	26,9	23,4	15,9	21,2	19,9
overschrijding	-35,5	-33,6	-31,0	-21,8	-18,4	-17,7	-15,1	-15,6	-20,1	-14,8	
Vercammen overschrijding NSG	-38,5	-30,6	-26,0	-12,8	-7,4	-4,7	-0,1	+1,4	x	x	

Uit de meetresultaten blijkt dat gedurende alle nachten, ook wanneer de Centrale in bedrijf is, wordt voldaan aan de Vercammen curve.

Ook zijn de meetresultaten in de tertsbanden van 20 Hz t/m 63 Hz gedurende alle nachten, ook wanneer de Centrale in bedrijf is, lager dan de NSG referentie-curve (1 dB tot 39 dB). Op basis van het gestelde in de NSG richtlijn is dan in principe geen sprake meer van "waarneembaar" laagfrequent geluid. In de tertsbanden van 80 Hz en 100 Hz is sprake van een overschrijding van 1 tot 4 dB gedurende het stilste moment van de nacht. Deze overschrijding is zowel gemeten in de situatie waarbij de Centrale buiten bedrijf was als wel de situatie waarbij de Centrale in bedrijf was. De hoogste overschrijding is gemeten wanneer de Centrale niet in bedrijf was. Op basis van deze meetresultaten wordt gesteld dat de bedrijfsvoering met de Centrale in de woning niet leidt tot hogere geluidniveaus.

6 Conclusie

Het uitgevoerde onderzoek geeft inzicht in de laagfrequente geluidniveaus in een tweetal woningen in de nabije omgeving van de Centrale. Voor de woning aan de Rivierstraat wordt geconcludeerd dat de bedrijfsvoering met de Centrale niet leidt tot hogere geluidniveaus in de woning. Tevens wordt in de woning voldaan aan de Vercammencurve. De NSG richtlijn wordt tot 4 dB overschreden, ook indien de Centrale niet in bedrijf is.

Betreffende de dichtstbij gelegen woning aan de westzijde (woning Pastoor van de Marckstraat) leidt de bedrijfsvoering met de Centrale niet tot significant hogere geluidniveaus in de woning. In de woning wordt onder alle omstandigheden voldaan aan de Vercammencurve. Alleen op de allerstilste momenten van één nacht, waarbij de Centrale buiten bedrijf was, werd de NSG-curve niet overschreden. Op de overige tijdstippen werd in die nacht de NSG-curve wel overschreden variërend van 1 tot 8 dB.

Opgemerkt wordt dat gedurende de metingen in deze woning, waarbij de Centrale in bedrijf was, sprake was van tegenwind condities. Deze metingen hebben plaatsgehad juist buiten meteoraam condities zoals voorgeschreven in de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai uit 1999. Gedurende meewind condities kunnen derhalve de geluidniveaus hoger zijn. In dat geval zou verwacht mogen worden dat, indien sprake is van hinder in Weurt (aan de westzijde van de Centrale), deze hinder afhankelijk is van de windrichting (onder meewindcondities zou de hinder groter moeten zijn). Bij een eventuele klacht uit deze richting zou dan bijvoorbeeld de mate van hinder vergeleken kunnen worden met de windrichting.

Resumerend wordt geconcludeerd dat, in de twee onderzochte woningen, de bedrijfsvoering met de Centrale niet leidt tot een significante toename van de laagfrequente geluidmissieniveaus in de onderzochte woningen.

Mook,

Deze notitie bevat 9 pagina's