

Bezoekadres:

Hoofdweg 76

3067 GH Rotterdam

Postadres:

Hoofdweg 76

3067 GH Rotterdam

T +31 (0)88-5152505

E info@cauberg Huygen.nl

W <http://www.cauberg Huygen.nl>

K.V.K. 58792562

IBAN NL71RABO0112075584

Akoestisch onderzoek laagfrequent geluid transformatorstation Overveen; hinder ter plaatse van planontwikkeling Blekersveld

Datum **9 maart 2022**
Referentie **08283-55535-02**

Referentie 08283-55535-02
 Rapporttitel Akoestisch onderzoek laagfrequent geluid transformatorstation Overveen;
 hinder ter plaatse van planontwikkeling Blekersveld

Datum 9 maart 2022

Opdrachtgever Gemeente Bloemendaal
 Bloemendaalseweg 159
 2051 GJ OVERVEEN
 Contactpersoon Mevrouw K. Kosman

Behandeld door De heer ir. T.J.W. Scholten
 Cauberg Huygen B.V.
 Bezoekadres:
 Hoofdweg 76
 3067 GH Rotterdam
 Postadres:
 Hoofdweg 76
 3067 GH Rotterdam
 Telefoon 088-5152505

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Situatie	5
2.1	Huidig	5
2.2	Toekomstig	5
3	Akoestisch onderzoek	7
3.1	Onderzoeksopzet	7
3.2	Geluidmetingen	7
3.3	Akoestisch rekenmodel	7
4	Beoordelingskader	9
4.1	Activiteitenbesluit	9
4.2	Vercammen curve	9
5	Resultaten	10
5.1	Rekenresultaten langtijdgemiddeld beoordelingsniveau	10
5.2	Meetresultaten	11
5.3	Beoordeling	13
5.3.1	Activiteitenbesluit	13
5.3.2	Vercammen curve	13
6	Samenvatting	14

1 Inleiding

In opdracht van de Gemeente Bloemendaal is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluidimmissie van onderstation Overveen (hierna: onderstation) ter plaatse van nieuw te bouwen woningen. Het onderzoek is uitgevoerd vanwege de ontwikkeling van een tweetal bestemmingsplannen, namelijk “Blekersveld” en “Onderstation Overveen”. Beide plannen liggen op korte afstand, binnen de richtafstand, van elkaar.

Aanleiding tot het onderzoek is de zienswijze die netbeheerder Liander heeft ingediend op het bestemmingplan Blekersveld. Dit bestemmingsplan betreft de ontwikkeling van circa 30 woningen. Het voornemen van Liander is om de capaciteit van het huidige onderstation te vergroten. Hiervoor heeft Liander het concept bestemmingsplan Onderstation Overveen ingediend bij de gemeente Bloemendaal.

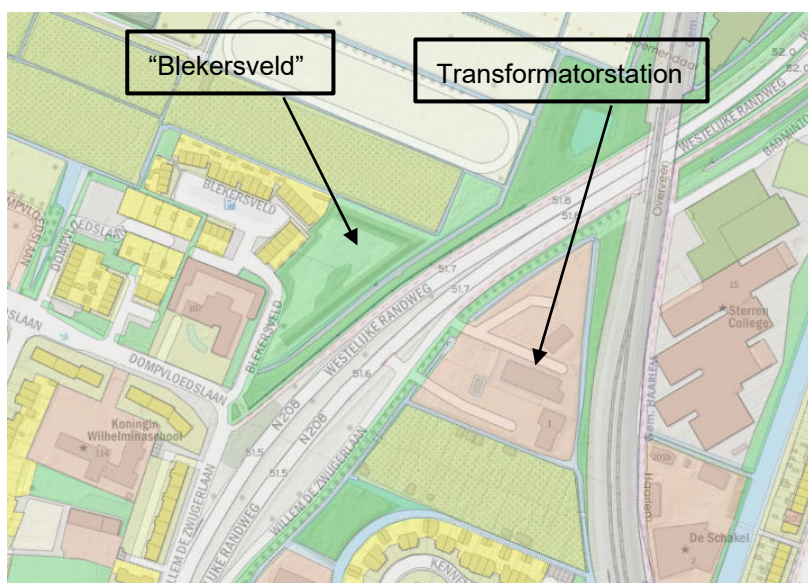
Doel van het onderzoek is bepalen of beide planontwikkelingen mogelijk zijn in het kader van een goede ruimtelijk ordening.

Beoordeling vindt in eerste instantie plaats op basis van de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit. Echter houden deze grenswaarden geen rekening met het karakter van geluid. Als aanvullend toetsingskader wordt de Vercammen-curve gebruikt om de aanvaardbaarheid van hinder door laagfrequent geluid te beoordelen.

2 Situatie

2.1 Huidig

Onderstaande figuur geeft de situatie weer. Het onderstation ligt aan de Willem de Zwijgerlaan te Overveen. Het terrein ligt tussen de randweg N208 en spoorlijn in. In het onderstation staan momenteel drie 36 MVA trafo's in pandig opgesteld. Het onderstation kent een milieucategorie van 3.2 volgens de VNG richtlijn met een richtafstand van 100 meter voor geluid.

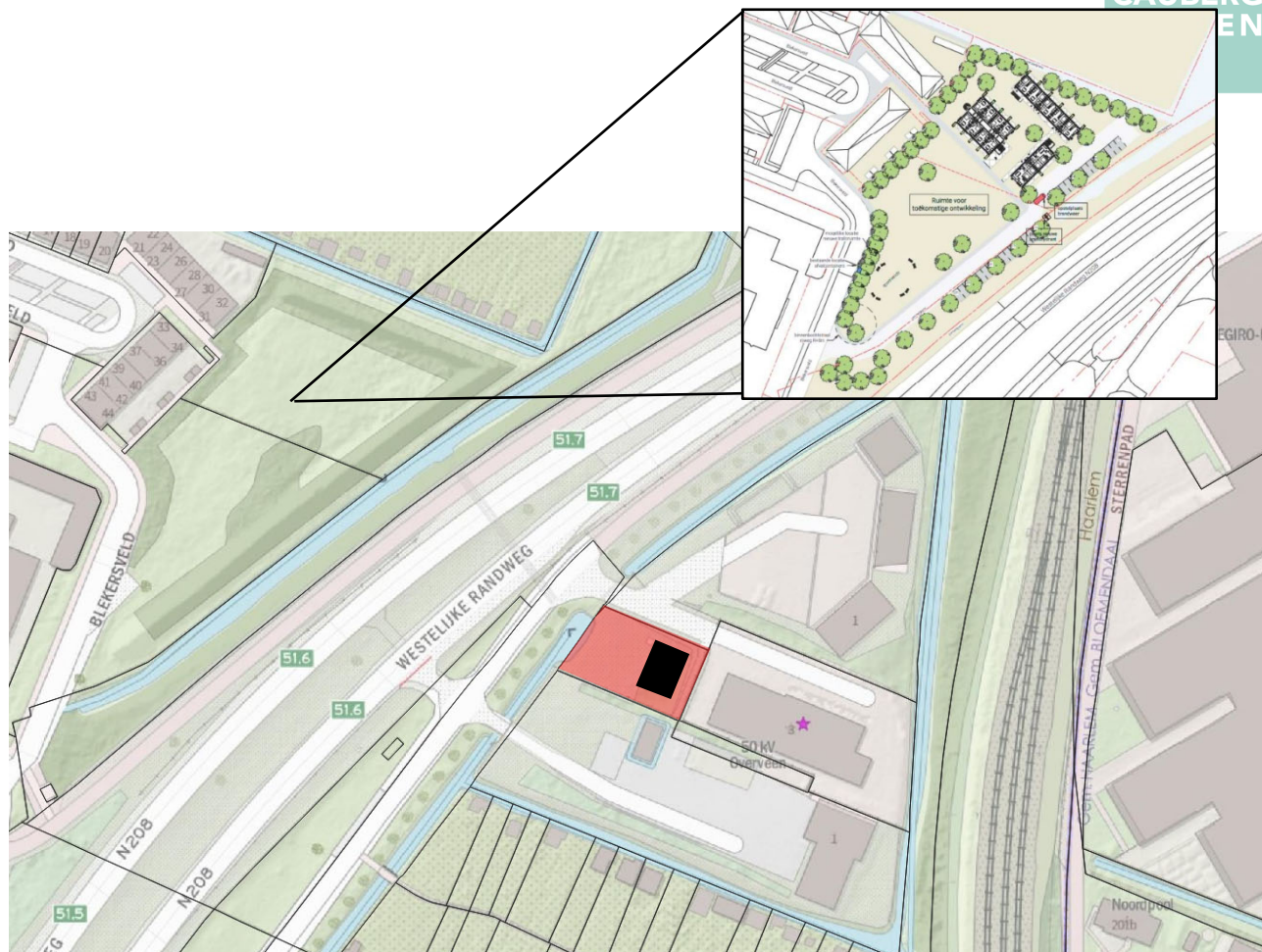


Figuur 2.1: Situatie

Aan de overzijde van de N208 ligt de planlocatie Blekersveld. Op het moment is de locatie onbebouwd en heeft de bestemming "groen". De afstand tussen beide locaties bedraagt 75 meter gemeten vanaf de perceelgrenzen.

2.2 Toekomstig

In de beoogde toekomstige situatie wordt het onderstation uitbereid in westelijke richting, in figuur 2.2 aangegeven met het rode vlak. Op dit perceel komt een nieuw gebouw met daarin een extra 40 MVA transformator en een 10 kV station. Aan de andere kant van de weg zijn nieuwe woningen gepland. Het exacte ontwerp staat nog niet vast. Ter verbeelding is in figuur 2.2 een stedenbouwkundig ontwerp weergegeven zoals gebruikt in een onderzoek naar wegverkeerslawaaai door onderzoeksbureau De Roever met kenmerk 20210423.Av01.1b d.d. 15 juli 2021.



Figuur 2.2: Toekomstige situatie

3 Akoestisch onderzoek

3.1 Onderzoeksopzet

Het onderzoek bestaat uit drie delen, namelijk metingen ter plaatse van het onderstation, een akoestisch rekenmodel en analyse van de meetdata. De geluidmetingen ter plaatse hebben als doel invoergegevens te verzamelen voor het rekenmodel. Daarnaast verschaffen metingen ter plaatse een goede indruk van de situatie en geven ze richting aan het vervolg van het onderzoek.

3.2 Geluidmetingen

Op donderdag 3 februari zijn geluidmetingen uitgevoerd op en rond het terrein van het onderstation. De metingen hebben plaatsgevonden tussen 22:00 uur en 01:00 uur om stoorgeluid vanuit de omgeving tot een minimum te beperken. Tijdens het onderzoek zijn relevante uitstralende geveldelen en openingen gemeten zoals roosters, deuren en gevelvlakken. Op basis van de meetgegevens zijn bronvermogens bepaald die als invoergegevens voor het rekenmodel gebruikt worden.

Daarnaast zijn in de omgeving metingen verricht om de overdracht van het geluid vast te stellen. Deze meetposities dienen tevens als referentiepunten voor het rekenmodel. Het rekenmodel wordt op basis van deze referentiepunten geijkt.

Geluidmetingen zijn verricht conform methode II.1, II.2 en II.3 volgens de HMRI 1999 (hierna HMRI).

Tijdens de meting is de directe omgeving om het terrein van het trafostation verkend en is geluisterd of het onderstation hoorbaar en herkenbaar is. Hierbij viel op dat de geluidimmissie van de trafo's in het onderstation nog voor de terreingrens niet meer hoorbaar zijn. Pas bij toenadering tot het gebouw tot circa 10 meter zijn de trafo's, met name 100 Hz, duidelijk hoorbaar. Op de terreingrens is het onderstation nauwelijks hoorbaar en nog voor de N208 is het onderstation niet meer hoorbaar. Volgens opgave van de medewerker van Liander was de vermogensvraag van de opgestelde trafo's in het onderstation tijdens het onderzoek 100%.

3.3 Akoestisch rekenmodel

Om de geluidniveaus in de omgeving te bepalen, is gebruik gemaakt van een akoestisch rekenmodel. Hiermee zijn de geluidniveaus ter plaatse van de beoogde woningen berekend. Omdat de exacte locatie van de woningen nog niet vaststaat, is een grid met beoordelingspunten gegenereerd over de gehele planlocatie.

In dit model zijn geluidbronnen, berekeningspunten, hoogtedefinitie en objecten ingevoerd. De relevante geluidbronnen zijn ingevoerd als bronpunten met een bepaald akoestisch vermogen (bronvermogen), maaiveldhoogte, bronhoogte en bedrijfsduurcorrectie. De locatie en hoogte van gebouwen zijn ontleend aan BAG in combinatie met het actuele hoogtebestand van Nederland. De data is gegenereerd met behulp van QGIS 3.16.7.

De berekeningspunten worden ingevoerd met een bepaalde maaiveldhoogte en beoordelingshoogte, conform de HMRI 5 meter hoogte. Alleen het invallend geluid wordt beschouwd.

Alle geografische, geometrische en akoestische gegevens worden samengebracht in het rekenmodel, waarna de overdrachtsberekeningen worden uitgevoerd conform de II.8-methode uit de "HMRI". Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van het rekenprogramma 'Geomilieu' versie 2021.1. De standaard bodemfactor is 0, in het model zijn geen zachte bodemgebieden gebruikt.



Figuur 3.1: Overzicht rekenmodel

Rode puntjes zijn uitstralende bronnen, zwarte punten zijn referentiepunten, blauwe punten zijn rekenpunten (grid).

4 Beoordelingskader

4.1 Activiteitenbesluit

Voor de beoordeling van de geluiduitstraling is uitgegaan van de eisen zoals weergegeven in Afdeling 2.8 “Geluidhinder” van het Activiteitenbesluit milieubeheer. Deze eisen hebben betrekking op het immissieniveau ter plaatse van gevels van de nabijgelegen geluidgevoelige bestemmingen (woningen en onderwijs). Een overzicht van de relevante grenswaarden is in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 4.1: Grenswaarden op basis van het Activiteitenbesluit milieubeheer

Plaats	Dagperiode (07:00-19:00 uur)	Avondperiode (19:00-23:00 uur)	Nachtperiode (23:00-07:00 uur)	Etmaalwaarde
$L_{Ae,LT}$ (gemiddeld) op de gevel van gevoelige gebouwen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)	50 dB(A)

Met name transformatoren staan bekend als bijzondere geluidbronnen met een tonaal karakter. Bij de beoordeling wordt derhalve rekening gehouden met 5 dB strafcorrectie, e.e.a. zoals in de “Handleiding meten en rekenen Industrielawaai” (HMRI1999) is aangegeven. De strafcorrectie is alleen van toepassing indien het tonale karakter daadwerkelijk als zodanig waarneembaar is ter plaatse van het beoordelingspunt.

Uit het onderzoek ter plaatse is gebleken dat de geluidemissie van de trafo's in het station op de terreingrens niet meer hoorbaar is. De toepassing van de tonaliteitstoelag is daarom niet nodig geacht.

4.2 Vercammen curve

Er is in Nederland geen algemeen geaccepteerd normstelsel voorhanden waarmee laagfrequente geluidhinder kan worden beoordeeld. In 1990 is er in opdracht van het ministerie van VROM een rapport samengesteld waarin normen worden voorgesteld die gehanteerd zouden kunnen worden bij vergunningverlening. In dit rapport werd door Vercammen een grenswaarde voorgesteld waarbij 3 tot 10% van de doorsnee bevolking hinder zou kunnen ondervinden. De Vercammen curve is door jurisprudentie een geaccepteerde methode om laagfrequent geluid in een woning te beoordelen. Onderstaande tabel geeft de curve weer.

Tabel 4.2: Grenswaarden Vercammen curve

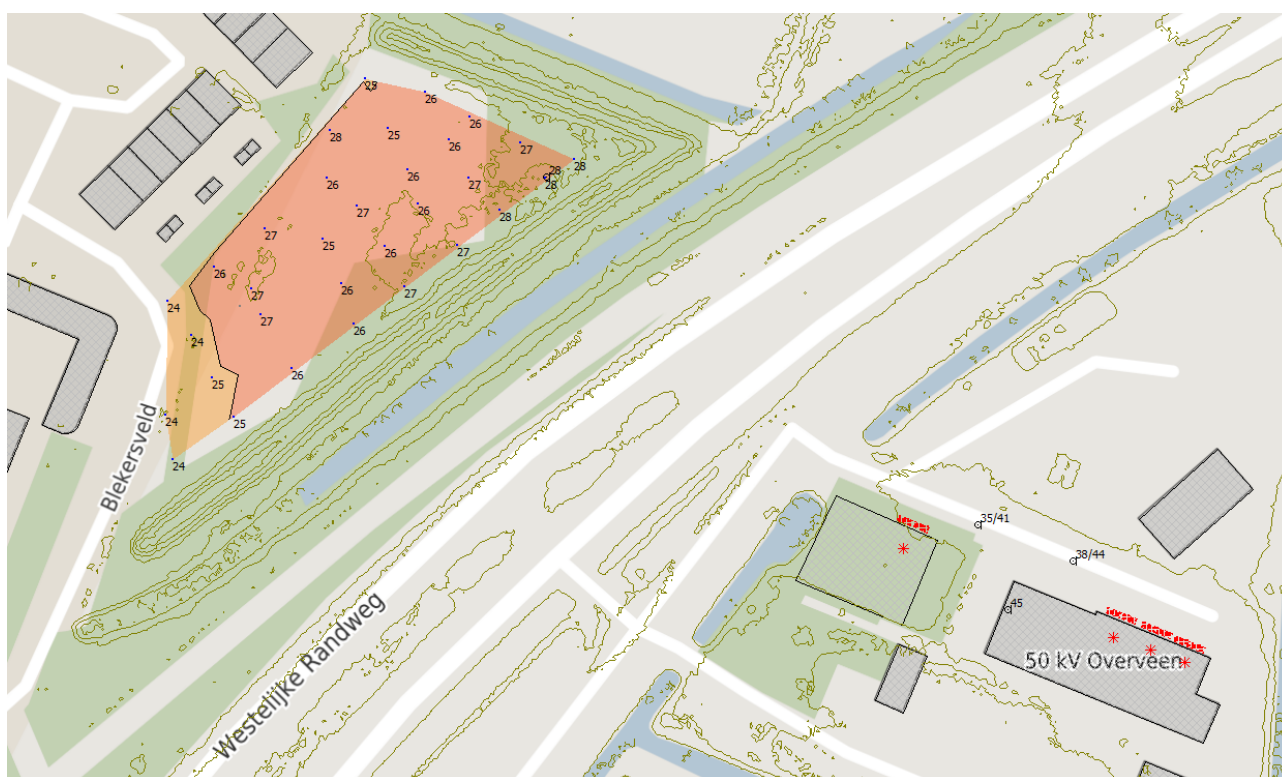
	Geluidniveau in dB per tertsbands [Hz]												
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Vercammen curve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Opgemerkt wordt dat deze curve van toepassing is voor de beoordeling voor geluidniveaus binnen woningen. Bij de beoordeling van geluiden van buiten speelt de geluidwering van de gevel en de afmetingen van de ruimte een rol. In deze situatie is van een woning of gevelontwerp nog niets bekend. Een formele beoordeling kan daarom niet, wel geven de berekende geluidniveaus een indicatie van de kans op hinder door laagfrequent geluid ter plaatse van de planlocatie. De Vercammen curve wordt in dit onderzoek daarom als leidraad gebruikt.

5 Resultaten

5.1 Rekenresultaten langtijdgemiddeld beoordelingsniveau

Onderstaande figuur laat de berekende geluidbelastingen als etmaalwaarde ten gevolge van de toekomstige situatie zien. Hierbij is het nieuwe gebouw ten westen van het oorspronkelijke onderstation meegenomen in de berekening. Volgens opgave van Liander wordt het nieuwe gebouw een gesloten cel, zoals het huidige onderstation. De capaciteit van de nieuwe trafo is gelijk aan een van de drie reeds opgestelde trafo's. In de berekening is de maatgevende trafo uit het bestaande station gebruikt als invoer voor de trafo in het nieuwe gebouw.

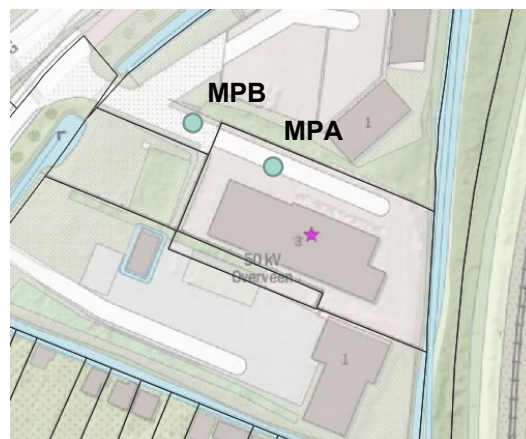


Figuur 5.1: Rekenresultaten toekomstige situatie

De gepresenteerde resultaten betreffen de berekende etmaalwaarden volgens het Activiteitenbesluit. De etmaalwaarde is de hoogste waarde van de grenswaarden per periode uit het Activiteitenbesluit. Namelijk de dagperiode + 0 dB, avondperiode + 5 dB en nachtperiode + 10 dB. Aangezien de trafo's continue in bedrijf zijn is de nachtperiode maatgevend. De hoogste geluidbelasting op het bouwplan bedraagt 28 dB(A) etmaalwaarde.

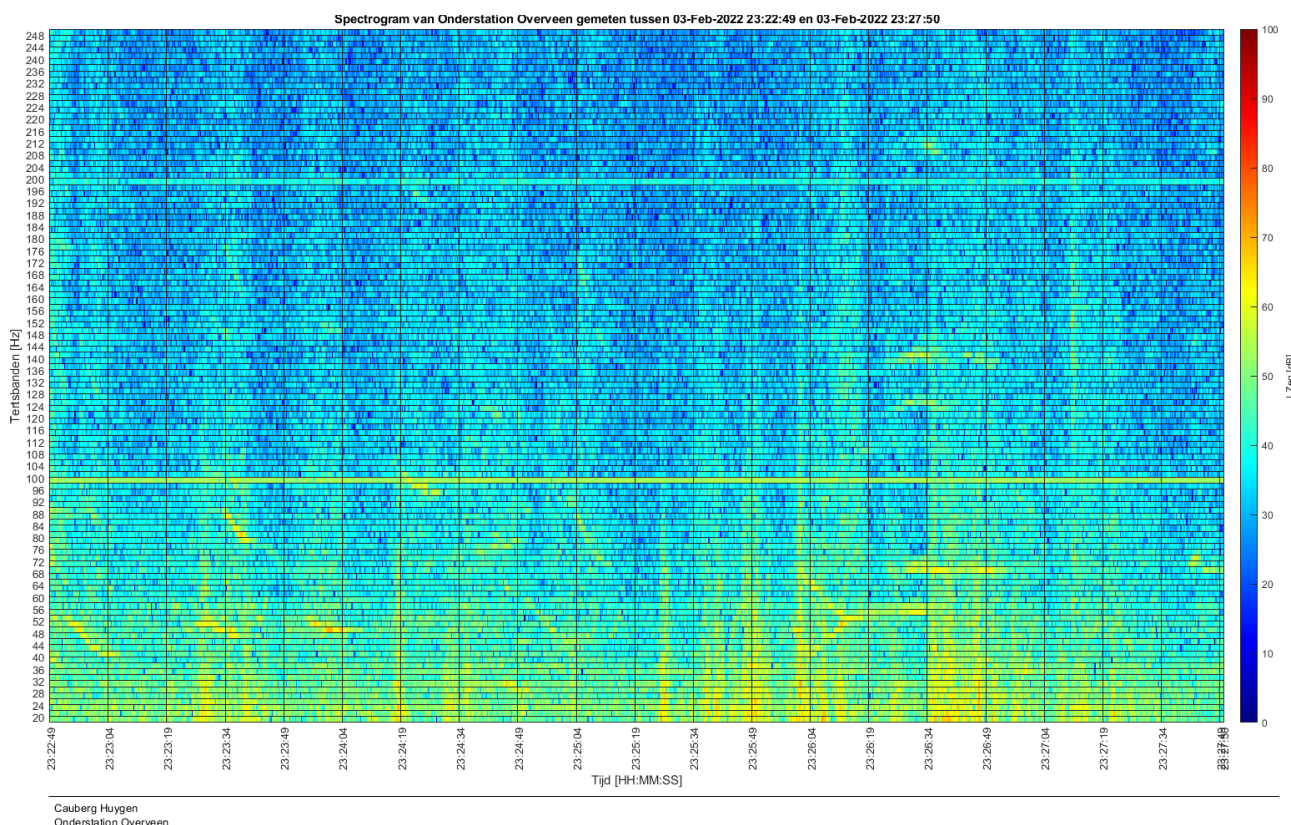
5.2 Meetresultaten

Aanvullend op de rekenresultaten zijn de meetgegevens ter plaatse nader geanalyseerd. Met behulp van spectrogrammen zijn de gemeten geluidspectra in de tijd zichtbaar gemaakt. In een spectrogram komen bronnen die continue in bedrijf zijn op één frequentie, in dit geval de transformator, naar voren als een horizontale lijn. Verticale lijnen zijn samengestelde geluiden met een breed spectrum, in dit geval voorbijrijdende auto's van de N208. Het meetpunt is hetzelfde punt als een van de referentiepunten gebruikt in het geluidmodel. De meetlocaties bevinden zich op circa 15 meter en 40 meter van de eerste trafocel in het directe overdrachtspad naar de planlocatie aan de overzijde van de weg. In de figuur hiernaast aangegeven met meetpunt A en B. De meethoogte op beide punten bedraagt 5 meter.



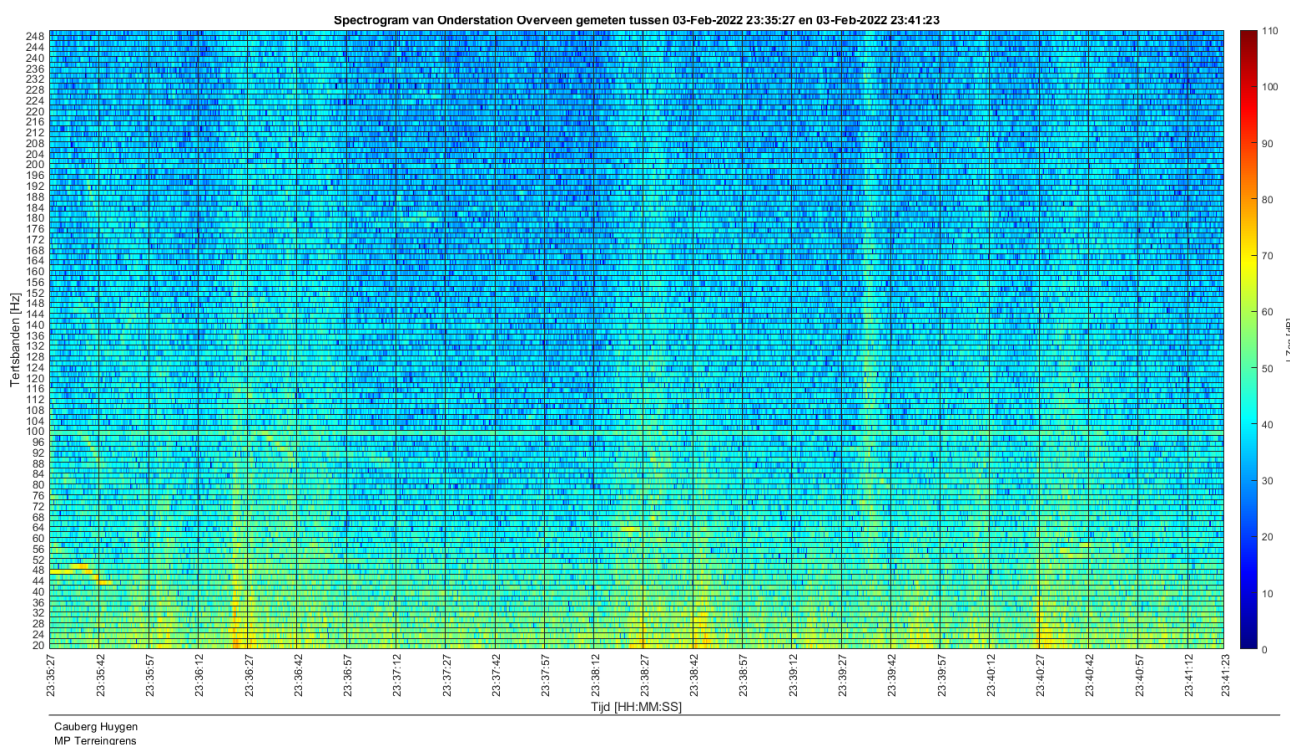
Figuur 5.2: Meetposities

Onderstaande figuur toont een spectrogram van de geluidmeting op meetpunt A op het terrein van het onderstation. De horizontale as geeft de tijd weer, in dit geval van de meetduur. De linker verticale as geeft de frequentie weer met een resolutie van 2 Hz. Op de rechter verticale as is de kleurenschaal weergegeven van het geluidniveau. Deze schaal is relatief en wordt bepaald door het bereik van de gemeten geluidniveaus.



Figuur 5.3: Spectrogram meetpunt A

Het spectrogram hieronder is gemaakt op basis van de meting ter plaatse van meetpunt B, op de terreingrens en circa 40 meter van de eerste trafocel.



Figuur 5.4: Spectrogram meetpunt B

Wat opvalt wanneer beide spectrogrammen met elkaar worden vergeleken, is dat op beide meetpunten de 100 Hz herkenbaar is in het hele geluidsspectrum. Op meetpunt A valt ook de 200 Hz, de eerste harmonische, van 100 Hz op. Deze frequentie is ter plaatse van meetpunt B nauwelijks meer te onderscheiden in het totale frequentiespectrum en gaat op in het aanwezige omgevingsgeluid. De 100 Hz is wel nog te herkennen, maar is ten opzichte van meetpunt A met ten minste 5 dB afgenomen. Dit ligt in lijn der verwachting als wordt gekeken naar rekenregels uit de HMRI. Daarnaast is het verschil ten opzichte van het omgevingsgeluid verminderd. De 100 Hz als toon is ter plaatse van de terreingrens alleen als zodanig te horen als het in de omgeving zeer stil is. Op grotere afstand, ter plaatse van de Willem de Zwijgerlaan, is het onderstation niet meer hoorbaar. Dit komt ook overeen met de bevindingen die tijdens de metingen op locatie zijn opgedaan.

Het plangebied Blekersveld ligt op circa 140 meter van de eerste trafocel in de huidige situatie. In de nieuwe situatie waarbij een extra trafo(gebouw) is gebouwd, is dit circa 120 meter. Over een verdubbeling van de afstand neemt geluid naar verwachting met 6 dB af, de metingen ter plaatse bevestigen deze verwachting. Bij een verviervoudiging van de afstand mag aangenomen worden dat 100 Hz opgaat in het aanwezige omgevingsgeluid. Het is daarom zeer onwaarschijnlijk dat de geluidemissie van het onderstation tot hinder leidt op de planlocatie Blekersveld.

5.3 Beoordeling

5.3.1 Activiteitenbesluit

Op basis van het Activiteitenbesluit wordt aan de grenswaarden voldaan, zelfs inclusief tonaliteitstoets van 5 dB. De berekende etmaalwaarde van 28 dB(A) ter plaatse van de planlocatie Blekersveld ligt ruimschoots onder de grenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde.

5.3.2 Vercammen curve

In de onderstaande tabel zijn de meetresultaten gepresenteerd van het referentiepunt op de terreingrens van het transformatorstation. Dit betreft de huidige situatie zonder uitbereiding. Een rechtstreeks vergelijk is daarom niet te maken. Uit tabel 5.1. volgt dat de gemeten laagfrequente geluidniveaus op de terreingrens ruim onder de waarden uit de Vercammen curve liggen. De meetresultaten op de grens van het terrein geven aan dat de te verwachten geluidniveaus op een grotere afstand niet tot overschrijding van de Vercammen curve zullen leiden. Ook met de toevoeging van een extra trafo. Zoals aangegeven is een formele beoordeling aan de curve niet mogelijk aangezien de beoordeling aan de Vercammen curve aan de hand van geluidniveaus in de woning gaat.

Tabel 5.1: Meetresultaten laagfrequent geluid op de terreingrens in relatie tot Vercammen curve

	Geluidniveau in dB per tertsbands [Hz]												
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Vercammen curve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36
Meetresultaten geluidmeting	58	56	52	49	48	46	44	42	39	38	39	37	36

Op basis van de meetresultaten is een benadering te maken van de te verwachten geluidniveaus ter plaatse van de planlocatie. Bij een puntbron in een open veld neemt het geluidniveau met 6 dB af bij een verdubbeling van de afstand volgens de HRMI. Het meetpunt waar gemeten is, bevindt zich op 30 meter van de trafocel. De afstand van de trafocel tot aan de grens van de planlocatie bedraagt 120 meter. Dit betekent dat het geluidniveau, per tertsbands, met 12 dB afneemt. De toevoeging van 1 trafo naar een totaal van 4 trafo's resulteert in een toename van 1 dB per tertsbands op het te verwachten geluidniveau. Dit resulteert in de volgende geluidniveaus ter plaatse van de planlocatie.

Tabel 5.2: Verwachte geluidniveaus ter plaatse van de planlocatie

	Geluidniveau in dB per tertsbands [Hz]												
	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
Vercammen curve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36
Verwachte geluidniveaus planlocatie	47	45	41	38	37	35	33	31	28	27	28	26	25

Wanneer we deze, te verwachten, resultaten vergelijken met de Vercammen curve blijven de geluidniveaus ruim onder de grenswaarden. De verwachting is dat laagfrequent geluid, afkomstig van het onderstation, niet tot hinder leidt op de planlocatie. Dit komt ook overeen met de bevindingen rondom het onderstation.

Ondanks dat de geluidniveaus laag zijn dient men bij het ontwerp rekening te houden met de golflengte die past bij 100 Hz. De gevel van een woning reduceert lagere frequenties minder dan hogere. Hierdoor kunnen kan laagfrequent geluid alsnog hoorbaar zijn in de woning. Daarnaast kan bij een ongunstig woningontwerp juist versterking optreden door staande golven in een ruimte.

6 Samenvatting

In opdracht van de Gemeente Bloemendaal is een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluidimmissie van onderstation Overveen (hierna: onderstation). Het onderzoek is uitgevoerd vanwege de ontwikkeling van een tweetal bestemmingsplannen, namelijk “Blekersveld” en “Onderstation Overveen”. Beide plannen liggen op korte afstand, binnen de richtafstand, van elkaar.

Liander heeft een zienswijze ingediend op bestemmingsplan Blekersveld met het verzoek tot uitvoering van een akoestisch onderzoek. Naar aanleiding van deze zienswijze is door Cauberg Huygen een akoestisch onderzoek uitgevoerd.

Doel van het onderzoek is om te bepalen of beide ontwikkelingen planologisch inpasbaar zijn in het kader van een goede ruimtelijk ordening. Er is onderzoek gedaan naar de geluidemissie van het onderstation en de te verwachten kans op hinder door laagfrequent geluid ter plaatse van planlocatie Blekersveld.

Hiervoor zijn op 3 februari 2022 geluidmetingen uitgevoerd. Naderhand zijn de gegevens verwerkt in een overdrachtsmodel. Met behulp van dit model is een prognose gemaakt waarin de bouw van een extra trafo als gesloten cel is meegenomen. Aanvullend zijn nadere analyses gemaakt van laagfrequente geluidmetingen ter plaatse.

Uit zowel het overdrachtsmodel en analyse van de metingen ter plaatse blijkt dat de kans op hinder door laagfrequent geluid, afkomstig van onderstation Overveen, ter plaatse van planlocatie Blekersveld zeer klein tot nihil is.

Planologische ontwikkeling van beide plannen is in het kader van een goede ruimtelijke ordening mogelijk.

Voor een goede ruimtelijke ordening zijn de volgende uitgangspunten van belang. Het nieuwe trafogebouw wordt een gesloten cel, zoals het huidige onderstation. Daarnaast vereist het ontwerp van de woningen afstemming op het karakter van het geluid dat afkomstig is van het onderstation, zodat geen staande golven in de woning optreden.

Cauberg Huygen B.V.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'T.J.W. Scholten', with a stylized circular flourish at the beginning.

De heer ir. T.J.W. Scholten
Adviseur