

Notitie

Aan Martijn van den Bosch
Van Denis Nelemans

Dossier Zaaknummer Z-20-372766 Kenmerk D-20-2087126

Datum 3 april 2023

Onderwerp **Rapportage geluidmetingen 1-3 juni 2022 langs de N3 te Dordrecht.**

Inleiding

De gemeente Dordrecht heeft de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid (hierna OZHZ) gevraagd om geluidsmetingen bij meerdere woningen langs de N3 uit te voeren. Het doel van het onderzoek is om met een steekproef de optredende geluidniveaus bij de woningen vast te stellen.

We hebben in juli 2020 geluidsmetingen uitgevoerd en die meetresultaten gerapporteerd (1^e fase). Na die metingen zijn er diverse ingrijpende onderhoudswerkzaamheden aan en nabij de N3 uitgevoerd door de wegbeheerder (Rijkswaterstaat). Nadat die onderhoudsbeurt was uitgevoerd is er stiller asfalt aangebracht en zijn pas na de coronamaatregelen de metingen herhaald (2^e fase). In deze rapportage worden de meetresultaten van die 2^e fase gepresenteerd en vergeleken met de resultaten van fase 1.

Conclusies

1. Het in juni 2022 gemeten en gecorrigeerde equivalente geluidniveau bedraagt afhankelijk van de beoordelingsperiode en het meetpunt afgerond 45 tot 56 dB(A). De hoogste geluidbelasting is gemeten bij de woning Amazone 188 en de laagste waarden zijn gemeten aan de Rusthout 50;
2. In de voormeting van 2 jaar geleden (juni 2020 – fase 1) zijn aanmerkelijk hoger waarden gemeten van 51 tot 64 dB(A). Gemiddeld zijn de equivalente geluidniveaus 6,5 (5 tot 9) dB lager ten opzichte van de metingen in 2020.

Uitgangspunten

In de onderstaande luchtfoto's zijn de meetposities weergegeven



Luchtfoto 1: Meetsituatie Amazone



Luchtfoto 2: Meetsituatie Dubbeldrecht

Zowel in de wijk Oudelandshoek als in Dubbeldrecht zijn in totaal 6 geluidmeters opgesteld bij dezelfde 4 woningen als in 2020 met het doel deze en de eerdere meetwaarden te vergelijken.

Er is gemeten van 1 juni 2022 (vanaf 11:45 uur) tot 3 juni 2022 (tot 12:45 uur). De optredende geluidniveaus zijn geregistreerd per minuut en daardoor geschikt voor deze rapportage en analyse achteraf.

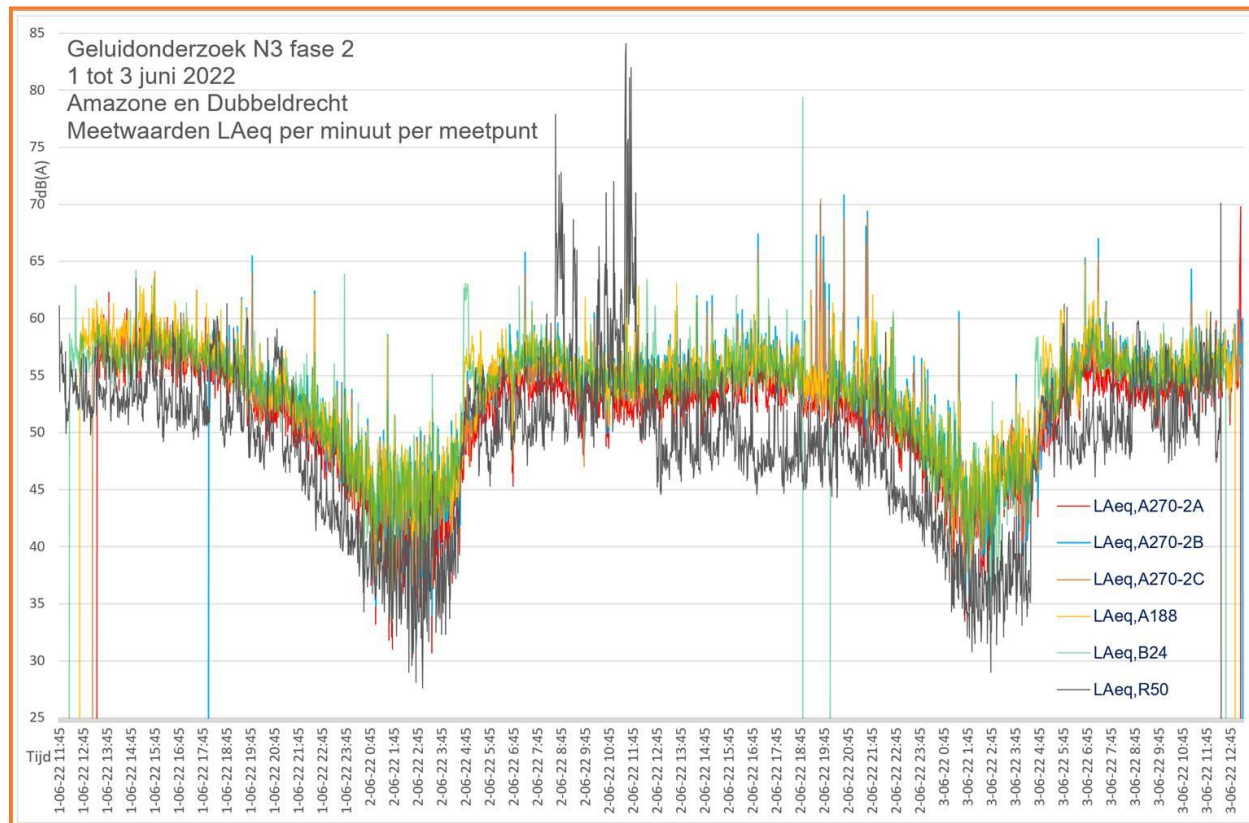
Gedurende de gehele meetperiode was er geen regen en was er ook geen sprake van andere noemenswaardige (technische) meetproblemen. Hierdoor konden er langdurig geluidmetingen worden verricht met wederom zes microfoons. De metingen zijn verricht op dezelfde meetpunten en hoogte als 2 jaar eerder.

Tabel 1: meetposities; code, omschrijving en meethoogte

L _{Aeq} ,A270A	achtergevel Amazone 270	hoogte 1,5 meter
L _{Aeq} ,A270B	achtergevel Amazone 270	hoogte 5 meter
L _{Aeq} ,A270C	achtergevel Amazone 270	hoogte 7,5 meter
L _{Aeq} ,A188	achtergevel Amazone 188	hoogte 5 meter
L _{Aeq} ,B24	bij de achtergevel voor het geluidscherm Buitenrust 24	hoogte 5 meter vanaf de steiger
L _{Aeq} ,R50	op het balkon van het appartement Rusthout 50	hoogte 1,5 meter vanaf de verdieping

In de hieronder afgebeelde **figuur 1** zijn de onbewerkte meetwaarden (L_{Aeq}) per minuut en per meetpunt weergegeven. In deze afbeelding is te zien dat gedurende bijna 48 uur met de 6 microfoons de geluidniveaus vrijwel doorlopend zijn gemeten. Het grootste gedeelte van de tijd (van de vroege ochtend tot de vroege avond) werden geluidniveaus gemeten van tussen de 50 en 60 dB(A). De afname van het geluidniveau in de twee nachtperiodes is wederom (net als 2 jaar geleden het geval was) duidelijk te herkennen.

Onbewerkte meetresultaten:



Figuur 1: Meetwaarden L_{Aeq} per minuut en per meetpunt

Kanttekening:

Bij relatief lage geluidniveaus hebben stoorgeluiden meer invloed op de gemiddelde meetwaarden. Veelvuldig waren stoorgeluiden van vogels, pratende mensen en incidentele geluidsniveau verhogende activiteiten hoorbaar. Voor een goede beoordeling is het noodzakelijk om deze verstoringen uit de meetdata te filteren.

Filtermethode: De geluidemissie van het verkeer op de N3 fluctueert continu maar is bij de woningen doorgaans vrij stabiel. Per meetblokje van 1 minuut verandert het geluidniveau vrijwel niet. Geluidniveaus als gevolg van stoorgeluid bronnen fluctueer doorgaans wel vrij sterk. Deze fluctuatie wordt door de gebruikte geluidmeters geregistreerd als een statistische waarde. Opvallend was dat op die momenten dat het verschil tussen het equivalente geluidniveau ($L_{Aeq,1\text{minuut}}$) en de statistische waarde ($L_{95,1\text{minuut}}$) en er geen relatief hoge maximale geluidniveaus (L_{Amax}) waren gemeten, er vrijwel altijd stoorgeluiden hoorbaar waren. Daarom is er voor gekozen om de meetwaarden (equivalent – L_{95}) met een verschil van 3,4 dB of meer buiten beschouwing te laten waarbij ook is meegenomen dat in die minuut geen hoge geluidspiek waren gemeten. De gemeten equivalente geluidniveaus ($L_{Aeq,1\text{minuut}}$) zijn op basis van die twee criteria uit de totale meetdata gefilterd. Zoals uit onderstaande tekst is af te leiden, is deze stoorgeluidbijdrage voor een belangrijk deel geëlimineerd.

Deze filtering is per meetpunt in de volgende paragraaf grafisch weergegeven (zie "analyse stoorgeluiden").

In die grafieken zijn de ongefilterde meetwaarden met de kleur oranje afgebeeld. De tegelijkertijd gemeten en geregistreerde statistische meetwaarde (L_{95}) heeft de kleur groen. En de overblijvende (na filtering) equivalente geluidmeetwaarden ($L_{Aeq,1\text{minuut}}$) hebben de kleur blauw.

De gemiddelde equivalente geluidniveaus voor de dag-, avond- en nachtperiodes zijn berekend met de gefilterde meetwaarden. Die rekenresultaten zijn opgenomen in de tabellen 2 en 3 onder het kopje "Gecorrigeerde meetresultaten".

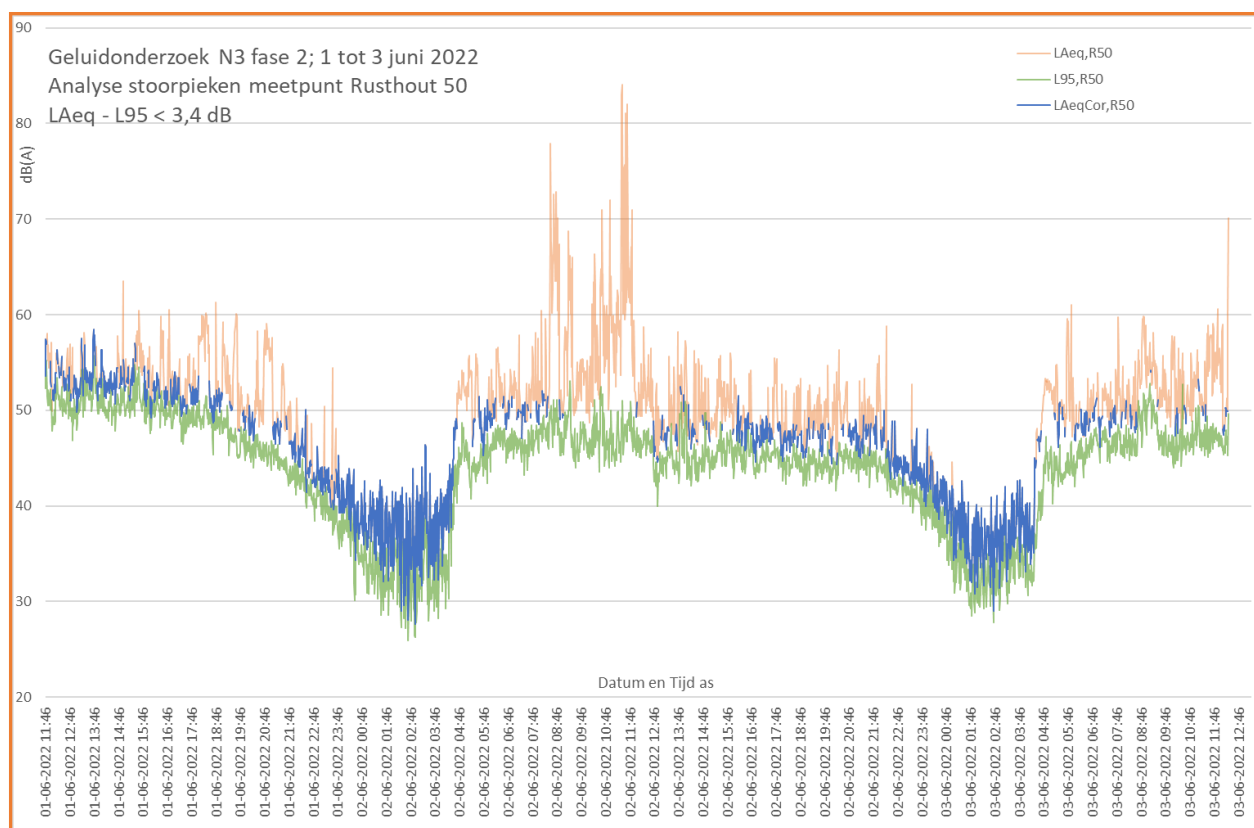
Op de 1^e pagina van deze notitie zijn ter illustratie de meetposities afgebeeld. De afstand van de woning Buitenrust 24 bedraagt circa 82 meter (voor het geluidscherm op de steiger) en Rusthout 50 circa 170 meter. Aan de Amazone 270 is de afstand tussen de gevel en de 1^e rijbaan circa 57 meter. Vrijwel direct naast de N3 is hier het geluidscherm geplaatst.

Analyse stoorgeluiden

Rusthout 50.

Zoals eerder aangegeven is geconstateerd dat er bij enkele woningen soms of zoals bij de woning Rusthout 50 veelvuldig stoorgeluiden hoorbaar waren. Stoorgeluiden ontstaan op diverse plaatsen en afhankelijk van de afstand tot aan de microfoon hebben ze soms significant invloed op de beoordeling (de equivalente meetwaarde per beoordelingsperiode). Bij de woning aan de Rusthout 50 waren een groot deel van de meettijd vogels te horen en dan ook met name in de avond en de vroege morgen. Tevens waren er die dagen twee schilders in de dagperiode aan het werk die op de geluidopnamen in bepaalde perioden veelvuldig waren te horen (praten en stotende geluiden).

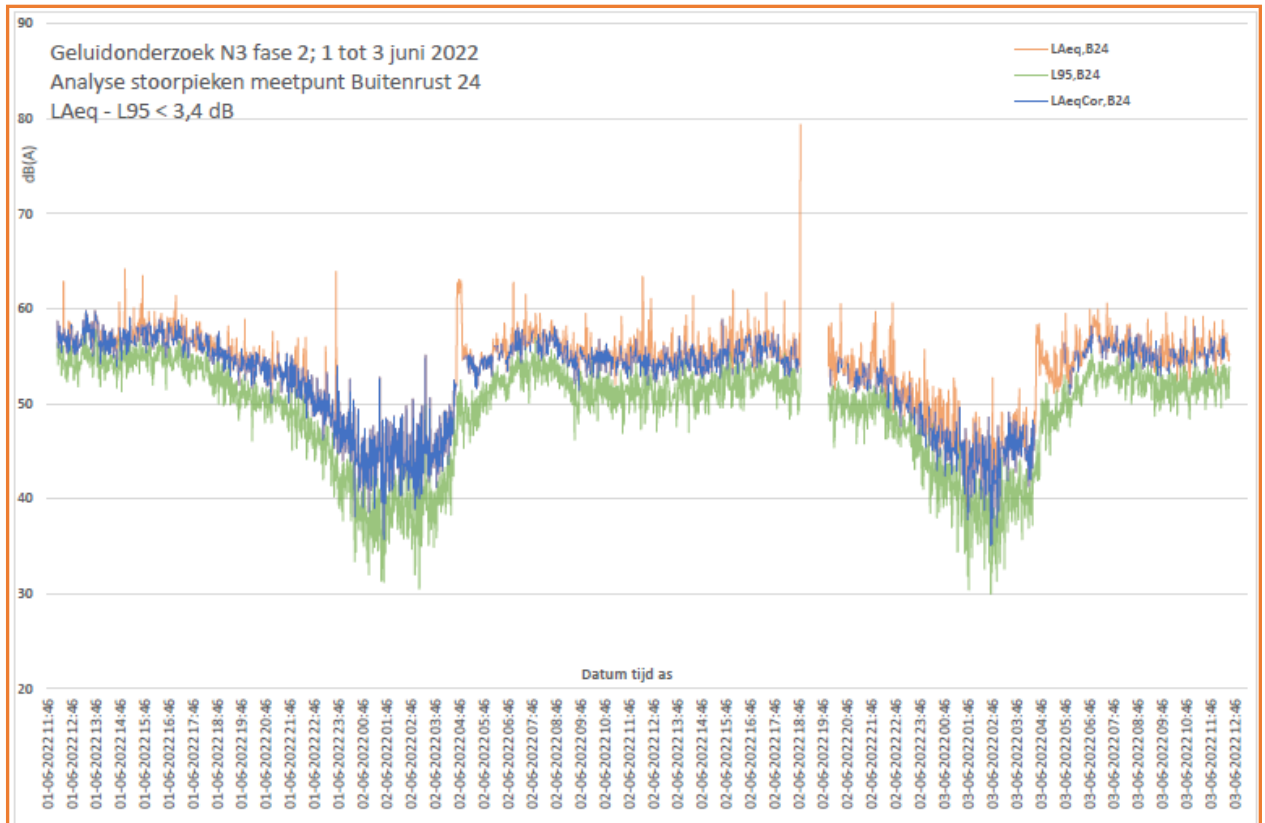
In de volgende grafische weergave van de meetwaarden (figuur 2), die bij deze woning zijn bepaald, is de correctie zichtbaar gemaakt. De oranje lijn geeft de gemeten equivalente geluidniveaus. In deze lijn zijn de toename als gevolg van de genoemde stoorbronnen te zien. Met de blauwe lijn zijn de resterende – na filtering - meetwaarden weergegeven.



Figuur 2: Analyse stoorpieken; filter weergave Rusthout 50.

Buitenrust 24.

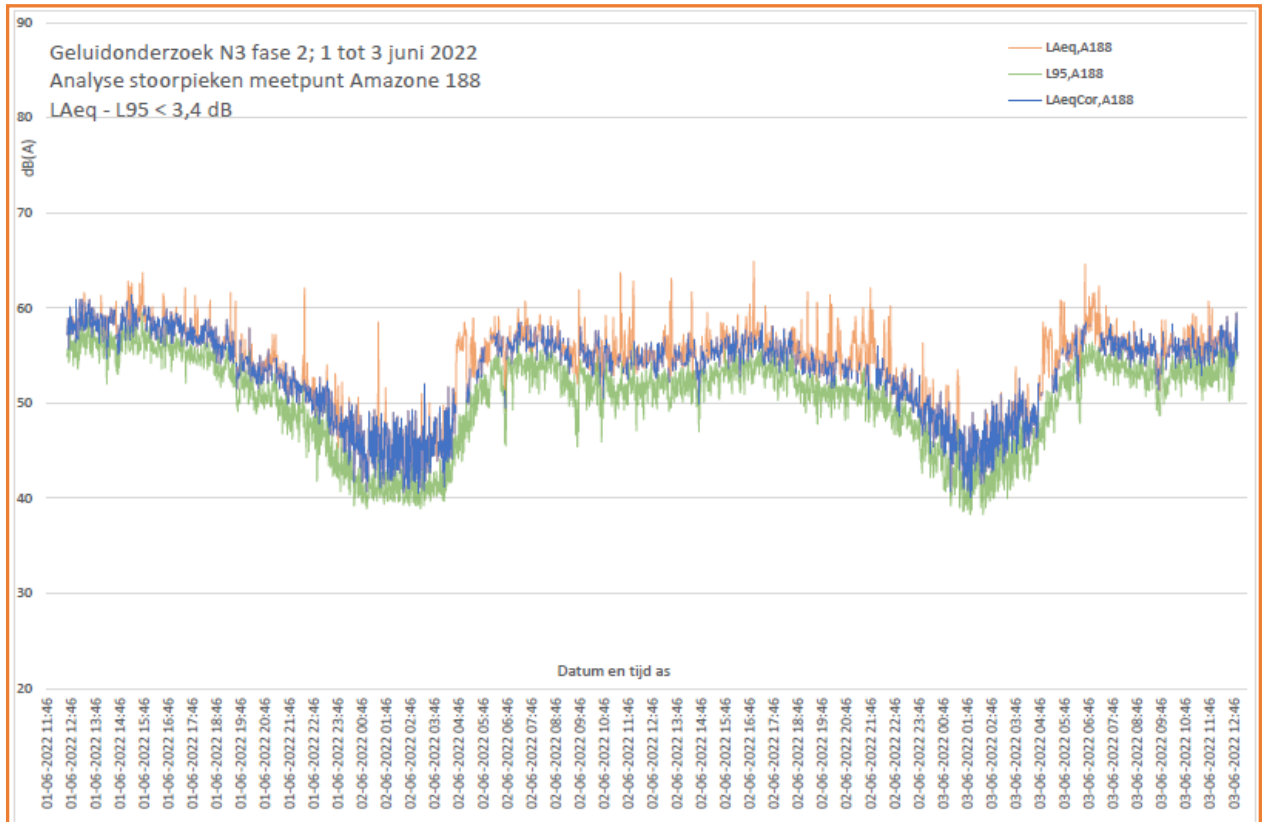
Bij de woning Buitenrust 24 was niet veel stoorgeluiden hoorbaar. Enkele bromfiets passages op het nabij gelegen fietspad en vogelgeluiden zijn wel gefilterd. In de grafiek is ook een opvallende korte onderbreking in de avond van 2 juni 2022 te zien (vanaf 18:51 uur). De meetcyclus is na die onderbreking, om 20:12 uur, opnieuw opgestart en de meetbestanden zijn later samengevoegd.



Figuur 3: Analyse stoorgeluiden; filter weergave Buitenrust 24.

Amazone 188

Bij de achtergevel van de woning aan de Amazone zijn regelmatig vogels in de tuin of vanaf het dak van de woning te horen. Ook is soms het geblaf van een hond of een passerende bromfiets hoorbaar. Deze specifieke en niet aan de N3 gerelateerde geluiden zijn zo veel als mogelijk uit de meetdata gefilterd.

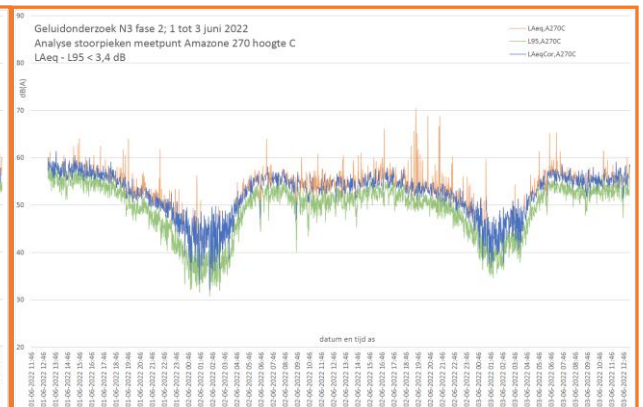
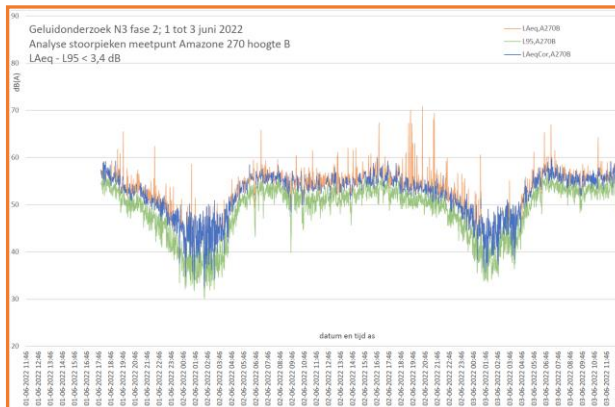
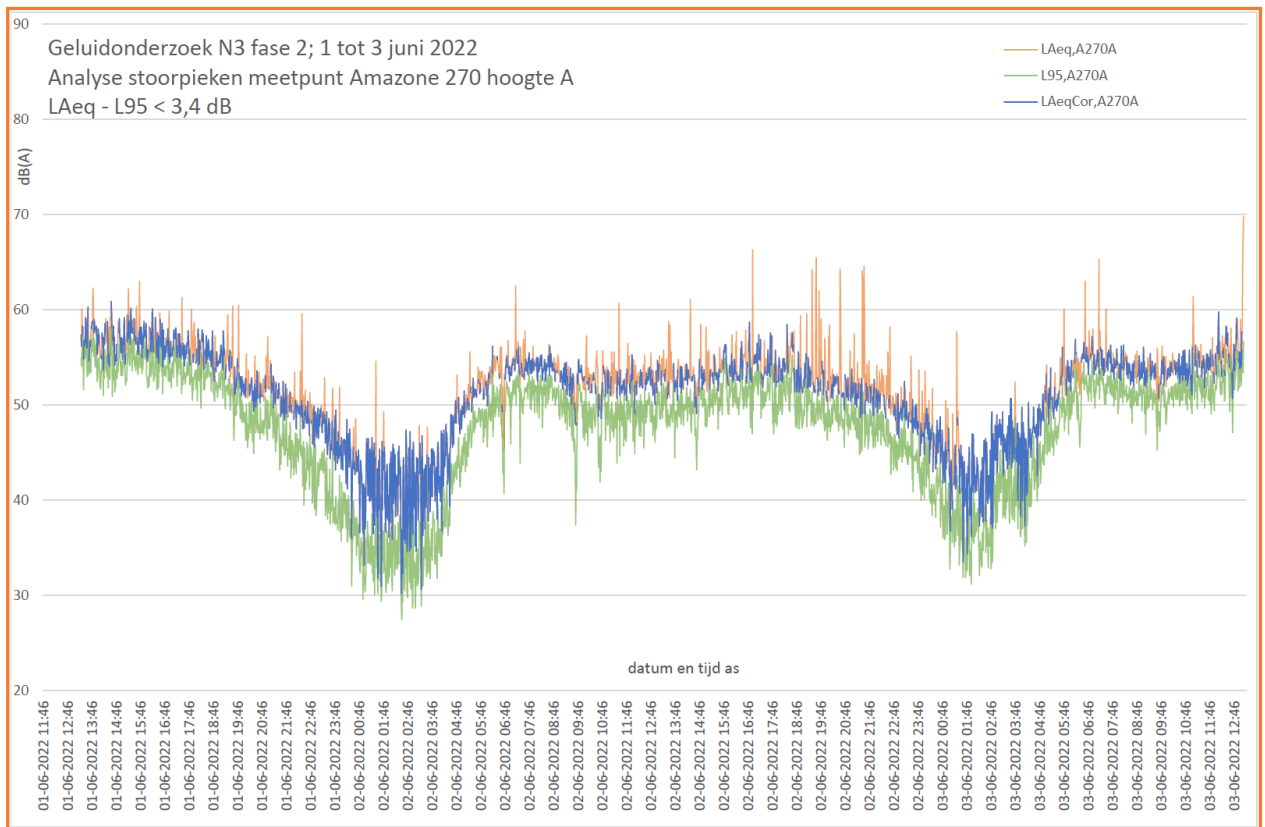


Figuur 4: Analyse stoorpieken; filter weergave Amazone 188.

Amazone 270

Bij de achtergevel van de woning aan de Amazone waren 3 geluidmeters opgesteld. De microfoonhoogtes waren ongeveer 1.5, 5 en 7.5 meter ten opzichte van het achterterras behorende bij deze woning. Met deze 3 microfoons is dus vrijwel hetzelfde omgevingsgeluid gemeten. Het geluidniveau afkomstig van de N3 wordt door het geluidscherm deels afgeschermd (minder met de toenemende hoogte). Omdat de hoogste microfoon op 7,5 meter iets boven de gevel uit stak zal in dit punt geen gevelreflectie van het geluid van het verkeer van de N3 zijn gemeten waardoor de meetwaarde 2 tot 3 dB lager zal zijn ten opzichte van de meetpunten waar die reflectie wel optreedt.

In de tuin zijn regelmatig vogels en soms is ook hier het geblaf van een hond of een passerende bromfiets hoorbaar. Deze geluiden zijn zo veel als mogelijk uit de meetdata gefilterd.



Figuren 5, 6 en 7: Analyse stoorpieken, meetpunten achtergevel Amazone 270

Gecorrigeerde meetresultaten

Na analyse van de stoorgeluiden zijn aanvullend berekeningen gedaan.

De filtermethode is op alle metingen van 1 minuut toegepast (totaal 17008 minuten). Na filtering zijn de berekeningen gedaan met nog 12837 metingen van 1 minuut. Per meetpunt komt dat neer op 61 tot 81% van de metingen die wel bruikbaar waren. Door het buiten beschouwing laten van de 1 minuut metingen waarin de stoorgeluidbijdrage relatief hoog was, is het gemiddelde geluidniveau over de gehele meetperiode met ongeveer 1 dB gereduceerd ten opzichte van de onbewerkte meetwaarden. Daarna is per uur en per periode van de dag het equivalente (energetisch gemiddelde) geluidniveau berekend om daarmee de equivalent niveaus voor de dag-, avond- en nachtperiode te berekenen. Tevens is hiermee Lden (Level day evening night) over de gehele meetperiode berekend.

Deze waarden zijn in de twee onderstaande tabellen (2 en 3) weergegeven. In de kolommen zijn de eerder genoemde meetpunten opgenomen.

Periode	Uurblok	L _{Aeq,A270A}	L _{Aeq,A270B}	L _{Aeq,A270C}	L _{Aeq,A188}	L _{Aeq,B24}	L _{Aeq,R50}
Dag	7	54,4	56,3	56,1	56,7	56,5	49,6
Dag	8	54,0	55,7	55,6	56,1	56,1	50,2
Dag	9	53,1	54,9	54,7	55,3	54,9	52,0
Dag	10	53,3	55,0	54,8	55,5	54,8	50,2
Dag	11	53,4	55,1	54,6	55,1	54,8	53,6
Dag	12	54,6	55,9	55,4	56,3	54,4	50,1
Dag	13	55,7	55,1	56,8	57,5	55,6	51,7
Dag	14	55,3	54,4	56,3	56,9	55,8	52,1
Dag	15	56,1	55,5	56,8	57,6	56,3	52,6
Dag	16	55,7	55,9	56,5	57,2	56,5	50,4
Dag	17	55,4	56,2	56,1	56,9	56,4	50,1
Dag	18	55,0	56,1	55,5	56,3	55,3	49,1
Avond	19	53,6	54,6	54,0	54,8	54,4	48,6
Avond	20	51,6	53,2	52,9	53,6	53,8	48,0
Avond	21	51,1	52,7	52,4	52,8	53,0	47,5
Avond	22	49,5	51,2	51,1	51,8	51,6	45,3
Nacht	23	48,0	49,4	49,4	50,0	49,2	43,1
Nacht	0	45,4	47,1	47,0	47,5	46,3	40,7
Nacht	1	42,8	44,8	44,6	45,7	45,0	38,2
Nacht	2	43,0	44,9	44,6	45,9	44,6	37,3
Nacht	3	45,1	46,5	46,2	47,1	45,8	38,7
Nacht	4	47,0	48,5	48,3	48,4	48,3	44,0
Nacht	5	51,5	53,4	52,8	53,7	54,0	49,0
Nacht	6	54,2	56,0	55,4	56,2	55,3	49,4

L _{Aeq,dag}	54,8	55,6	55,8	56,5	55,7	51,2
L _{Aeq,avond}	51,7	53,1	52,7	53,4	53,3	47,5
L _{Aeq,nacht}	48,9	50,6	50,2	51,0	50,4	44,8
L _{den}	56,9	58,3	58,1	58,8	58,2	52,9

Tabel 2 en 3 Tabellen met de energetisch gemiddelde meetresultaten per meetpunt.

De hoogste geluidbelasting is gemeten bij de achtergevel van de woning Amazone 188 in de dagperiode en bedraagt afgerond 56 dB(A). De laagste waarde is gemeten bij de woning Rusthout 50 en bedraagt in de nachtperiode afgerond 45 dB(A). Omdat de gemeten geluidbelasting in de avond- en de nachtperiode op alle meetpunten nog vrij hoog is, is de geluidbelasting over de gehele meetperiode, uitgedrukt in Lden, nog hoger. Bij de middeling over het gehele etmaal wordt de geluidbelasting van de avonduren immers 5 dB zwaarder beoordeeld en voor de nachtelijke uren worden de uurwaarden met 10 dB verhoogt.

$$L_{den} = 10 \cdot 10 \log \frac{12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night}+10}{10}}}{24}$$

Kanttekening:

Opgemerkt wordt dat de wind op de 1^e dag overwegend uit westelijke richting kwam (vanaf de kant van de N3). Daarna was er een meer veranderlijke windrichting van toepassing en daardoor kunnen de meetwaarden bij de woningen iets zijn afgenomen.

Vergelijking met de meetwaarden van 2020

In juli 2020 is door de OZHZ bij dezelfde woningen en op dezelfde meetpunten een geluidonderzoek uitgevoerd. De meetomstandigheden tijdens dit onderzoek waren minder goed dan tijdens de nu uitgevoerde metingen. In juni van 2022 zijn langdurig en aaneensluiten de geluidniveaus gemeten en, zoals in deze memo beschreven, geanalyseerd. Door de verschillen in de meetduur en de analyse is het niet mogelijk om de meetwaarden over de volledige beoordelingsperioden met elkaar te vergelijken. In de onderstaande tabel zijn zowel de gemeten equivalente geluidniveaus van het jaar 2020 en van de afgelopen zomer onder elkaar gezet. Tevens zijn de verschillen gepresenteerd.

juli-2020	2A_Am270	2B_Am270	2C_Am270	1_Am188	3_Bui24	4_Rus50
LAeq,dag	63,5	61,6	62,8	61,4	62,2	55,3
LAeq,avond	60,3	59,2	59,5	60,9	60,3	53,2
LAeq,nacht		54,7	56,4			50,6
juni-2022	LAeq,A270A	LAeq,A270B	LAeq,A270C	LAeq,A188	LAeq,B24	LAeq,R50
LAeq,dag	54,8	55,6	55,8	56,5	55,7	51,2
LAeq,avond	51,7	53,1	52,7	53,4	53,3	47,5
LAeq,nacht	48,9	50,6	50,2	51,0	50,4	44,8
verschil	Amazone 270A	Amazone 270B	Amazone 270C	Amazone 188	Buitenrust 24	Rusthout 50
LAeq,dag	8,7	6,1	7,0	4,9	6,5	4,1
LAeq,avond	8,6	6,1	6,8	7,5	7,0	5,6
LAeq,nacht		4,1	6,2			5,8

Tabel 4: Vergelijking meetresultaten 2020 en 2022

Gemiddeld zijn de equivalente meetwaarden 6,5 dB lager dan 2 jaar eerder. Deze afname wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt doordat de N3 thans is voorzien van asfalt met een lagere geluidemissie. De afname kan deels ook veroorzaakt zijn door meetfouten (als gevolg van stoorgeluiden). De gemiddelde geluidemissie van de passerend auto's kan ook (door steeds meer elektrisch aangedreven auto's) iets zijn gedaald of de afname kan deels ook zijn veroorzaakt doordat het aantal voertuig passages tijdens de metingen in 2022 lager was dan 2 jaar eerder. Het is niet mogelijk om zonder aanvullend onderzoek de mogelijke oorzaken aan te wijzen of te kwantificeren.