



Verkendend akoestisch onderzoek geluidschermen Gezondheidspark te Dordrecht

Opdrachtgever

Ingenieursbureau Drechtsteden
Spuiweg 5
3311 GT Dordrecht

W. van Keulen

Document

VKa.21dd10.21r023.7

Aantal bladzijden

19

Datum

26 november 2021

COLOFON

Dit is een rapport van:

Ingenieursbureau **VANKEULEN advies bv**

Weegschaal 21
5482 XS Schijndel

T 073-8884145
I www.vankeulenadvies.nl
E info@vankeulenadvies.nl

Auteur

Dr.ir. W. van Keulen

DISCLAIMER

© 2021 Niets uit dit rapport mag worden gebruikt voor andere doeleinden dan is overeengekomen tussen de opdrachtgever en VANKEULEN advies bv [DNR 2005, art. 46].

INHOUD

INHOUD	2	5.2 Scherm langs de af- en oprit	12
1 INLEIDING	3	5.3 Aansluiting aan bestaande schermen	12
2 BEKNOPT WETTELIJK KADER	5	5.4 Coördinaten van de voorgestelde geluidschermen	13
2.1 Wet geluidhinder	5	6 LITERATUUR	14
2.2 Zones	5	BIJLAGE A: BEGRIPPENLIJST	15
2.3 Geluidbelasting	5	BIJLAGE B: COMPUTERMODEL	16
2.4 Voorkeursgrenswaarde	6	BIJLAGE C: LOCATIE VAN DE GELUIDSCHERMEN	17
2.5 Maximale binnenwaarde	6	BIJLAGE D: MOGELIJK SCHERMONTWERP	18
2.6 Gemeentelijk beleid	6		
3 UITGANGSPUNTEN	8		
3.1 Rekenmodel	8		
3.2 Gegevens van de N3	8		
3.3 Toegepaste wegdektypes	8		
3.4 Invloed van de bouwhoogte scherm N3	8		
3.5 Overige invoergegevens	9		
4 RESULTATEN VAN DE BEREKENINGEN	10		
4.1 Scherm langs de N3	10		
4.2 Schermen langs de af- en oprit	10		
4.3 Invloed van reflecties	10		
4.3.1 Overzijde N3	10		
4.3.2 Onderliggend wegennet	11		
4.4 Mogelijk schermontwerp	11		
5 SCHERMVOORSTELLEN	12		
5.1 Hoofdscherm N3	12		

1 INLEIDING

In opdracht van Ingenieursbureau Drechtsteden is door VANKEULEN advies een onderzoek uitgevoerd naar de geluidtechnische dimensionering van geluidschermen bij het Gezondheidspark in Dordrecht.

Woningen zijn geluidgevoelige functies waarvoor het akoestisch klimaat aannemelijk dient worden gemaakt. Akoestisch onderzoek is volgens de Wet geluidhinder (Wgh [1]) noodzakelijk indien de woningen zijn gelegen binnen de geluidzone van gezoneerde wegen en spoorwegen.

In figuur 1 staat een luchtfoto van de locatie en de hoofdinfrastructuur.



Figuur 1: De Locatie met de hoofdinfrastructuur.

Het uitgangspunt voor het huidige model is het reeds bestaande akoestisch model van en rapport over het gebied [2]. Dit model is aansluitend gemaakt aan de fysieke werkelijkheid en toekomstige plannen en randvoorwaarden door controle en aanpassing van het rapport en onderliggend geluidmodel. Hierbij zijn de data van de geluidregisters voor de rijksweg N3 gebruikt.

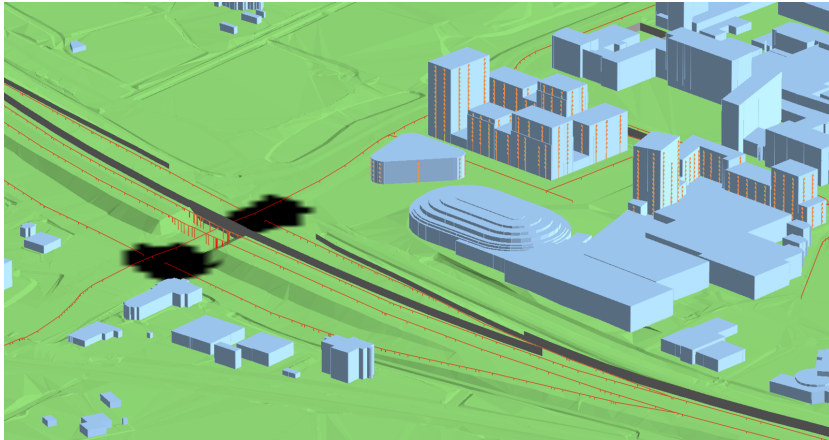
Het onderliggend wegennet en het nabijgelegen spoor is in het oorspronkelijke onderzoek meegenomen maar is niet bepalend voor de hoogte van het geluidscherm langs de N3.

In figuur 2 staat een impressie [3] van de nieuwe bebouwing met 720 woningen weergegeven.



Figuur 2: Impressie van Middenzone Gezondheidspark Dordrecht.

In figuur 3 is een 3D-impressie gegeven van het gehanteerde geluidmodel. Hierbij is uitgegaan van het vigerende bestemmingsplan [4].



Figuur 3: 3D-impressie van het geluidmodel.

1. *Wet Geluidhinder*. 2012.
2. Z-18-332467, Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid, *Akoestisch onderzoek Gezondheidspark te Dordrecht*. 5 juni 2020.
3. LOLA Landscape Architects. *Stedenbouwkundig plan middenzone Gezondheidspark Dordrecht*. april 2019.
4. Gemeente Dordrecht. *Vaststellen bestemmingsplan Gezondheidspark West / Middenzone*. 24 november 2020.

2 BEKNOPT WETTELIJK KADER

2.1 Wet geluidhinder

Een belangrijke basis voor de ruimtelijke afweging in het kader van het aspect geluid is de Wet geluidhinder (Wgh) [5]. Deze wet biedt geluidgevoelige functies zoals woningen bescherming tegen geluidhinder van wegverkeerlawaai, spoorweglawaai en industrielawaai door middel van zonering.

2.2 Zones

Langs wegen bevinden zich op grond van artikel 74 van de Wgh geluidzones waarbinnen de geluidhinder aan bepaalde wettelijke normen dient te voldoen. De breedte van de geluidzone van een weg is afhankelijk van het aantal rijstroken en van de binnen- of buitenstedelijke ligging (zie begrippenlijst). De zone wordt gemeten vanaf de kant van de weg en is gelegen vanuit de as van de weg. De breedte van de geluidzones staan in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1: Zonebreedten aan weerszijden van de weg.

aantal rijstroken	breedte van de geluidzone	
	buitenstedelijk gebied	binnenstedelijk gebied
5 of meer	600	350
3 of 4	400	350
1 of 2	250	200

Voor rijkswegen (i.e. de N3) is in het Reken- en meetvoorschrift Geluid 2012 [6] beschreven dat de geluidsbelasting van rijkswegen de cumulatie is van alle op de geluidplafond kaart opgenomen wegen.

2.3 Geluidbelasting

De geluidbelasting wordt in de Wgh uitgedrukt in L_{den} (zie begrippenlijst).

Voor zover geen sprake is van specifieke omstandigheden wordt de berekende geluidbelasting, voordat toetsing aan de van toepassing zijnde grenswaarden plaatsvindt, verminderd met de aftrek ex artikel 110g van de Wgh. De hoogte van de aftrek is geregeld in het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 [6] en deze bedraagt:

- 2 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/h of meer bedraagt.
- 5 dB voor de overige wegen waaronder ook de 30 km/h-wegen.
- 0 dB bij de bepaling van de geluidbelasting binnen en geluidwering van gevels van geluidgevoelige bestemmingen.

Op 20 mei 2014 is artikel 3.4 van het RMG 2012 gewijzigd. De wijziging betreft een verruiming van de aftrek voor wegen met een snelheid van 70 km/h of meer voor nieuwe situaties. Met nieuwe situaties wordt bedoeld de aanleg van een nieuwe weg of aanleg nieuwe woningen binnen de zone van een bestaande of tegelijk met de woningen aan te leggen nieuwe weg.

Hierdoor bedraagt de aftrek voor wegen met een representatief te achten snelheid voor lichte motorvoertuigen van 70 km/h of meer:

- 3 dB indien de geluidbelasting vanwege de weg zonder toepassing van artikel 110g Wgh 56 dB is.
- 4 dB indien de geluidbelasting vanwege de weg zonder toepassing van artikel 110g Wgh 57 dB is.
- 2 dB voor alle andere geluidbelastingen.

- 2 dB bij het bepalen van een verschil in geluidbelasting, tenzij een hogere waarde is vastgesteld waarbij de hierboven genoemde aftrek van 3 of 4 dB is gehanteerd, dan geldt dezelfde aftrek.

Voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen minder bedraagt dan 70 km/h, is de aftrek 5 dB.

Alvorens de aftrek toe te passen dient eerst afgerond te worden op hele dB's, waarbij halve eenheden worden afgerond naar het dichtstbijzijnde even getal. Bij het bepalen van de geluidwering van de gevels is de aftrek 0 dB.

2.4 Voorkeursgrenswaarde

In artikel 82 tot en met 85 van de Wgh zijn grenswaarden opgenomen met betrekking tot de geluidbelasting op de gevels van woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen. Er geldt voor wegverkeerslawaaï een voorkeursgrenswaarde van 48 dB, die in principe niet mag worden overschreden. Onder bepaalde voorwaarden mag de geluidbelasting hoger zijn dan de voorkeursgrenswaarde. Deze overschrijding is, afhankelijk van de situatie, gelimiteerd en voor een hogere waarde dient ontheffing te worden vastgesteld.

Wanneer maatregelen onvoldoende doeltreffend zijn en het voldoen aan de grenswaarden onoverkomelijke bezwaren ontmoet van landschappelijke, stedenbouwkundige, vervoerskundige of financiële aard, dan kan bij het bevoegd gezag een ontheffing worden gevraagd voor toepassing van een "hogere grenswaarde". De maximale ontheffingswaarde voor wegverkeerslawaaï is:

- 63 dB voor binnenstedelijk gebied
- 53 dB voor buitenstedelijk gebied

Gebieden binnen de bebouwde kom worden als stedelijk aangemerkt, met uitzondering van de gebieden binnen de bebouwde kom gelegen binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg. Als buitenstedelijke gebieden worden gebieden buiten de bebouwde kom, evenals het bovengenoemde uitgezonderd gebied binnen de bebouwde kom aangemerkt.

In de Wet geluidhinder is vastgesteld dat burgemeester en wethouders van de gemeente waarbinnen de activiteit wordt uitgevoerd bevoegd zijn tot het vaststellen van hogere waarden. Bij aanleg of wijziging van rijks- of provinciale wegen zijn Gedeputeerde Staten bevoegd. Een gemeente of provincie kan aanvullende ontheffingsgronden opnemen in hun ontheffingsbeleid.

2.5 Maximale binnenwaarde

Indien ontheffing wordt verleend, worden aanvullende eisen gesteld voor wat betreft de geluidbelasting in de geluidgevoelige ruimten van de woningen (en andere geluidgevoelige gebouwen). In artikel 111 t/m 114 van de Wgh zijn de bepalingen opgenomen met betrekking tot deze binnenwaarden. Er geldt voor woningen in beginsel een maximale binnenwaarde van 33 dB (of 43 dB voor saneringswoningen).

Voor de diverse ruimten in geluidgevoelige gebouwen zijn de te bereiken binnenwaarden opgenomen in het Besluit geluidhinder [7]. Tevens stelt het Bouwbesluit [8] eisen aan de minimale geluidwering van de externe scheidingsconstructies (gevels, dak e.d.), waardoor het geluidniveau in de woning de genoemde waarden gewaarborgd worden.

2.6 Gemeentelijk beleid

Bij het vaststellen van Hogere waarden volgt de gemeente Dordrecht de wettelijke normen. Hogere grenswaarden zullen worden toegekend indien, ondanks de hogere geluidsbelasting, een aanvaardbaar akoestisch klimaat wordt gerealiseerd. Om dit doel te bereiken zijn gemeentelijke eisen [9] geformuleerd. De eisen hebben betrekking op de volgende aspecten:

- geluidluwe zijde
- geluidluwe buitenruimte
- woningindeling en gebruik van de woningen
- afschermdende werking

Bij de huidige berekeningen is uitgegaan van de maximale bouw mogelijkheden op basis van het bestemmingplan Gezondheidspark West/Middenzone [4], zonder gebruik van een vrijstelling voor maximaal 10%.

In dit bestemmingsplan is een aanvulling op het beleid opgenomen [10]. De reden daarvoor is de forse en complexe geluidbelasting in het te ontwikkelen gebied en de beoogde ontwikkeling met de nadruk op eenzijdig georiënteerde woningen. Het aanvullende beleid is gericht op een aanvaardbare akoestische kwaliteit van de woningen.

4. Gemeente Dordrecht. *Vaststellen bestemmingsplan Gezondheidspark West / Middenzone*. 24 november 2020.
5. BWBR0003227, *Wet Geluidhinder* 1 januari 2015.
6. IENM/BSK-2012-37333, *Reken- en meetvoorschrift geluid* 2012.
7. BWBR0020445, *Besluit geluidhinder* 20-10-2006.
8. Staatsblad 2018, 38. *Bouwbesluit* 17 oktober 2018.
9. gemeente Dordrecht, *Beleid hogere grenswaarden Wet geluidhinder*. 28 juni 2007.
10. Gemeente Dordrecht, *Aanvulling beleidsregel hogere grenswaarden gemeente Dordrecht (ontwerp)*. 9 juni 2020.

3 UITGANGSPUNTEN

3.1 Rekenmodel

De geluidbelasting op de gevels is berekend met het programma Geomilieu versie v2020.2 en bepaald conform Standaard-rekenmethode II van het Reken- en Meetvoorschrift Geluid van 2012 [6].

3.2 Gegevens van de N3

De etmaalintensiteiten zijn ontleend aan het geluidregister voor rijkswegen [11] middels een download en via een automatische koppeling in het geluidmodel verwerkt.

In tabel 2 zijn op enkele doorsneden de verkeersintensiteiten opgenomen.

Tabel 2: Verkeersintensiteiten t.b.v. geluidberekeningen Wgh.

wegvak	rijrichting	etmaalintensiteit [mvt]	snelheid [km/h]
N3	noord	17.374	100
	zuid	17.801	100

met: "mvt" = motorvoertuigen

De toegepaste verhardingen zijn tevens ontleend aan het geluidregister (zie ook §3.3).

3.3 Toegepaste wegdektypes

Onlangs zijn bij het ontwikkelingsgebied gewijzigde Geluidproductieplafonds voorgesteld [12]. Dit is gedaan naar aanleiding van toepassing van het wegdektype 2-laags ZOAB fijn op de hoofdrijbaan van de N3. Dit wegdektype wordt door de wegbeheerder (Rijkswaterstaat) slechts sporadisch toegepast. Dit wegdektype is ongeveer 2 dB(A) stiller dan standaard 2-laags ZOAB [13].

Op de op- en afrit wordt onveranderd een Dicht Asfaltbeton (AC Surf) toegepast.

3.4 Invloed van de bouwhoogte scherm N3

De hoogte en afstand van hoogste gebouwen bepalen de hoogte van de geluidschermen langs de N3. De geometrische verdelingen van bron (N3), overdracht (geluidschermen) en de bebouwing (hoogte en afstand) bepalen de diffractie welke voor een geluidreductie zorgt. Hoe scherper deze hoek, hoe meer geluidreductie. Dat houdt dat indien de maximale bouwhoogte meer wordt, de schermen (bijna) evenredig hoger worden.

Bij de vaststelling van het bestemmingsplan [4] is uitgegaan van een maximale bouwhoogte van 53 m welke ook in dit onderzoek is gehanteerd.

Het gaat in dit onderzoek met name om de twee hoogste gebouwen die bepalend zijn voor de hoogte van het geluidscherm langs de N3. De hoogte van deze benodigde schermen zijn vervolgens berekend.

3.5 Overige invoergegevens

Het geluidmodel is opgebouwd met behulp van diverse openbare bronnen van digitale data zoals TOP10 vectorkaarten via PDOK[14]. Het *Actueel Hoogtebestand Nederland* (AHN) [15] en *Google Maps* is gebruikt voor de bepaling van de hoogte van de bestaande gebouwen en het terrein. Voor de ligging en status van gebouwen is gebruik gemaakt van het *Basisregistraties Adressen en Gebouwen* (BAG) [16].

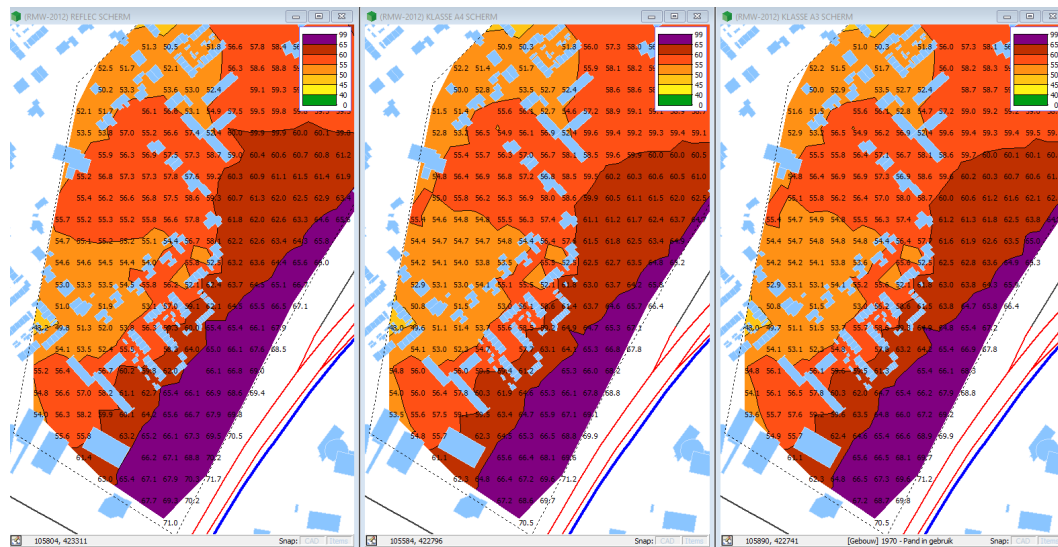
Als bodemfactor B_f is voor de harde bodemgebieden (wegen, bestrating, water etc.) de waarde van 0 en voor zachte bodemgebieden (groenstroken, tuinen etc.) de waarde van 1 aangehouden.

4. Gemeente Dordrecht. *Vaststellen bestemmingsplan Gezondheidspark West / Middenzone*. 24 november 2020.
6. IENM/BSK-2012-37333, *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012*.
11. Geluidregister. <https://geluidregister.rijkswaterstaat.nl/>. 2021.
12. Nederlanden, Staatscourant van het Koninkrijk der, *Wijziging Geluidproductieplafonds N3 – Dordrecht*. 7-7-2021.
13. InfoMil, <http://www.infomil.nl>. 2019.
14. PDOK. <https://www.pdok.nl/downloads/-/article/basisregistratie-topografie-brt-topnl>.
15. AHN. <https://www.ahn.nl>.
16. BAG. <https://bagviewer.kadaster.nl>.

bladzijde 10

Bij de Amstelwijck is uitgegaan van absorptieklasse A4 volgend de GCW [17]. Dit is een hoge klasse en stelt hoge eisen aan de constructie en materiaalkeuze van het geluidscherm. Het lijkt echter technisch niet mogelijk om een dergelijk absorberend scherm op het deel van de N3 met het kunstwerk toe te passen.

In figuur 5 staan de contouren bij 100% reflecterend, absorptieklasse A3 en absorptieklasse A4 van het geluidscherm langs de N3 weergegeven.



Figuur 5: Berekeningsresultaten als functie van de mate van absorptie van het geluidscherm langs de N3. Links: 100% reflecterend, midden: absorptieklasse A3 en rechts: absorptieklasse A4.

Uit figuur 5 blijkt dat de invloed van reflecties kleiner is dan verwacht kon worden op basis van resultaten bij de Amstelwijck.

Rijkswaterstaat houdt standaard de absorptieklasse A3 [18] aan welke in dit geval ruim voldoende is om ongewenste reflecties te voorkomen. Deze klasse geeft de constructeur meer vrijheid om aan alle functionele eisen te kunnen voldoen.

4.3.2 Onderliggend wegennet

De afstand van de nieuwe geluidschermen tot de meest nabij gelegen lokale wegen die evenwijdig aan de N3 loopt (Fanny Blankers Koenweg) bedraagt meer dan 150 m. Deze afstand is zo groot dat de directe geluidbelasting van het verkeer op deze weg naar de nieuwe woningen significant groter zal zijn dan de reflectiebijdrage vanwege het geluidscherm. Ook in het geval alle reflectiebijdragen van alle lokale wegen in een berekening zouden worden meegenomen, is geen noemenswaardige reflectiebijdrage van de nieuwe geluidschermen te verwachten, niet ter plaatse van nieuwe woningen en ook niet bij bestaande woningen.

4.4 Mogelijk schermontwerp

Alle eigenschappen met betrekking tot constructie, dimensionering en materiaalkeuze dienen te voldoen aan de GCW [17].

In Bijlage D staat doorsneden van een mogelijk schermontwerp [19]. Indien de draagkracht van het kunstwerk bij de Overkampweg onvoldoende is en er een aparte draagconstructie moet worden geconstrueerd, kan er gekozen worden voor een meer homogeen doorgaand ontwerp.

17. CROW publicatie 298. *Richtlijnen geluidbeperkende constructies langs wegen*; GCW-201215-03-2012.
18. de Haas, Gert, *absorptieklasse*. 26 mei 2021.
19. JAM* architecten, *Ontwerp + EPVE Geluidschermen A16-N3-spoor*. 12-02-2020.

5 SCHERMVOORSTELLEN

5.1 Hoofdscherm N3

Door toepassing van een maximale bouwhoogte van 53 m en 2-laags ZOAB fijn als wegdektype is de hoogte van het scherm langs de hoofdrijbaan van de N3 van 5 m hoog voldoende om de afgesproken maximale geluidwaarde van 53 dB te halen. Daar waar de 2-laags ZOAB fijn ophoudt, wordt de hoogte 6 m.

Tabel 3: De schermhoogten van de schermen langs de N3. Deze bestaat uit 3 delen. Het westelijke uiteinde begint waar de 2-laags ZOAB fijn stopt.

wegdeel	schermhoogte [m]		
	westelijk uiteinde	middendeel	oostelijk uiteinde
N3	6 m	5 m	

5.2 Scherm langs de af- en oprit

Omdat de uiterste uiteinden aan de oost- en westkant een extra functie hebben, zijn de hoogten daar groter. Omdat het 2-laags ZOAB fijn aan de westelijke zijde vrij vroeg ophoudt, is het gunstige effect hiervan op de schermhoogte beperkt en moet de volledige hoogte van 6 m worden toegepast.

Verder is er gerekend met een hoogte van maximaal 4 m (met uitzondering van de uiteinden). Deze 4 m hoogte is in eerder onderzoek bepaald, waarbij echter uitgegaan is van een feitelijk gebouw welke significant verder van de N3 af staat dan de grenzen van het betreffende bouwvlak.

Het eerste getal bij het westelijk deel, respectievelijk tweede getal bij het oostelijk deel in de tabel geeft de hoogte van de schermuiteinden weer.

Tabel 4: De schermhoogten van de schermen langs de af- en oprit. Deze bestaat uit 2 delen. Beide delen hebben uiteinden die de functie van hoofdscherm overnemen.

wegdeel	schermhoogte [m]	
	uiteinde / westelijk deel	oostelijk deel / uiteinde
af- en oprit N3	6 m / 4 m	4 m / 5 m

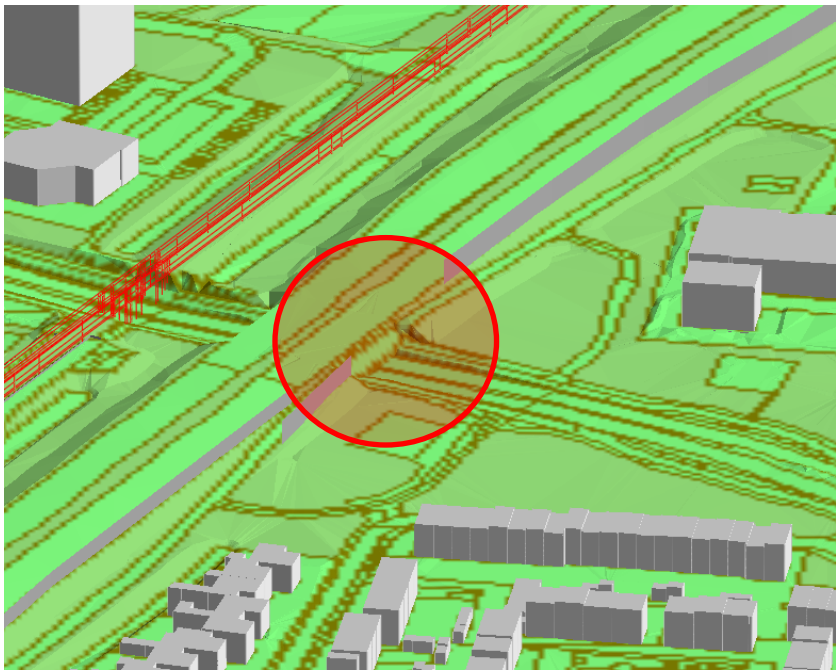
Uit de berekeningen blijkt dat er een geringe overschrijding is van de maximale geluidwaarden van 53 dB. Deze overschrijding kan eenvoudig weggelaten worden door op de af- en oprit een laag-geluidreducerende deklaag te kiezen zoals een SMA. Door toepassing van gemodificeerde bindmiddelen zijn dit soort lagen qua levensduur vergelijkbaar met DAB (AC Surf), het wegdektype wat standaard in dit soort situaties wordt toegepast (zie ook H3.3).

Door optimalisatie met name met betrekking tot kosten kan bij de schermhoogten nog een andere verdeling ontstaan. Een kostenraming (bv met behulp van de SSK [20]) zal uitsluitsel moeten geven of dit optimum ook tot een kostenbesparing zal leiden. De kosten nemen namelijk niet-lineair toe met de hoogte van een geluidscherm.

5.3 Aansluiting aan bestaande schermen

Aan de zuidwestzijde van het project ontstaat er een opening tussen het bestaande geluidscherm en het geplande nieuwe geluidscherm. Een te kleine opening in een scherm is ongewenst vanwege het zogenaamde aan-/uiteffect wat tot grote hinder kan leiden.

De opening tussen het bestaande scherm langs de fietspadoprit en het nieuwe scherm is ongeveer 55 m lang (zie figuur 6). De afstand van het bestaande scherm langs de hoofdrijbaan langs de N3 en het nieuwe scherm bedraagt ongeveer 78 m (zie wederom figuur 6).



Figuur 6: *Openingen tussen bestaande schermen en gepland scherm (rode cirkel).*

Deze afstanden zijn zodanig klein ten opzichte van de afstand van de geplande woningen tot aan de N3 dat dit gat aanleiding kan geven tot ongewenste akoestisch effecten voor de betreffende bewoners (klachten). In het algemeen houdt Rijkswaterstaat een minimale lengte van een opening in een geluidscherm van 100 m aan.

Er wordt geadviseerd om een scherm van 4 m hoog te plaatsen tussen het bestaande en geplande scherm. Dit scherm dient nader technisch uitgewerkt worden. In de onderhavige geluidberekeningen is geen rekening met dit extra scherm gehouden.

5.4 Coördinaten van de voorgestelde geluidschermen

In tabel 5 staan de coördinaten van de voorgestelde geluidschermen weergegeven. Hierbij staat niet het aansluitende scherm.

In Bijlage C staan de locaties en de hoogten van deze geluidschermen grafisch weergegeven.

Tabel 5: Coördinaten van de voorgestelde geluidschermen.

	Xnoord	Ynoord	Xzuid	Yzuid	hoogte	locatie
noord	106563.68	423420.9	106438.68	423353.31	5	langs hoofdrijbaan
	106438.68	423353.31	106281.51	423239.35	4	langs toerit
	106457.49	423378.35	105952.4	423001.89	5	langs hoofdrijbaan
	106158.79	423143.81	105979.15	423012.93	4	langs afrit
zuid	105979.15	423012.93	105739.63	422699.29	6	langs hoofdrijbaan

20. CROW. *Standaard Systematiek Kostenramingen SSK-2018*. 2018.

6 LITERATUUR

1. *Wet Geluidhinder*. 2012.
2. Z-18-332467, Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid, *Akoestisch onderzoek Gezondheidspark te Dordrecht*. 5 juni 2020.
3. LOLA Landscape Architects. *Stedenbouwkundig plan middenzone Gezondheidspark Dordrecht*. april 2019.
4. Gemeente Dordrecht. *Vaststellen bestemmingsplan Gezondheidspark West / Middenzone*. 24 november 2020.
5. BWBR0003227, *Wet Geluidhinder* 1 januari 2015.
6. IENM/BSK-2012-37333, *Reken- en meetvoorschrift geluid* 2012.
7. BWBR0020445, *Besluit geluidhinder* 20-10-2006.
8. Staatsblad 2018, 38. *Bouwbesluit* 17 oktober 2018.
9. gemeente Dordrecht, *Beleid hogere grenswaarden Wet geluidhinder*. 28 juni 2007.
10. Gemeente Dordrecht, *Aanvulling beleidsregel hogere grenswaarden gemeente Dordrecht (ontwerp)*. 9 juni 2020.
11. Geluidregister. <https://geluidregister.rijkswaterstaat.nl/>. 2021.
12. Nederlanden, Staatscourant van het Koninkrijk der, *Wijziging Geluidproductieplafonds N3 – Dordrecht*. 7-7-2021.
13. InfoMil, <http://www.infomil.nl>. 2019.
14. PDOK. <https://www.pdok.nl/downloads/-/article/basisregistratie-topografie-brt-topnl>.
15. AHN. <https://www.ahn.nl>.
16. BAG. <https://bagviewer.kadaster.nl>.
17. CROW publicatie 298. *Richtlijnen geluidbeperkende constructies langs wegen*; GCW-201215-03-2012.
18. de Haas, Gert, *absorptieklasse*. 26 mei 2021.
19. JAM* architecten, *Ontwerp + EPVE Geluidschermen A16-N3-spoor*. 12-02-2020.
20. CROW. *Standaard Systematiek Kostenramingen SSK-2018*. 2018.

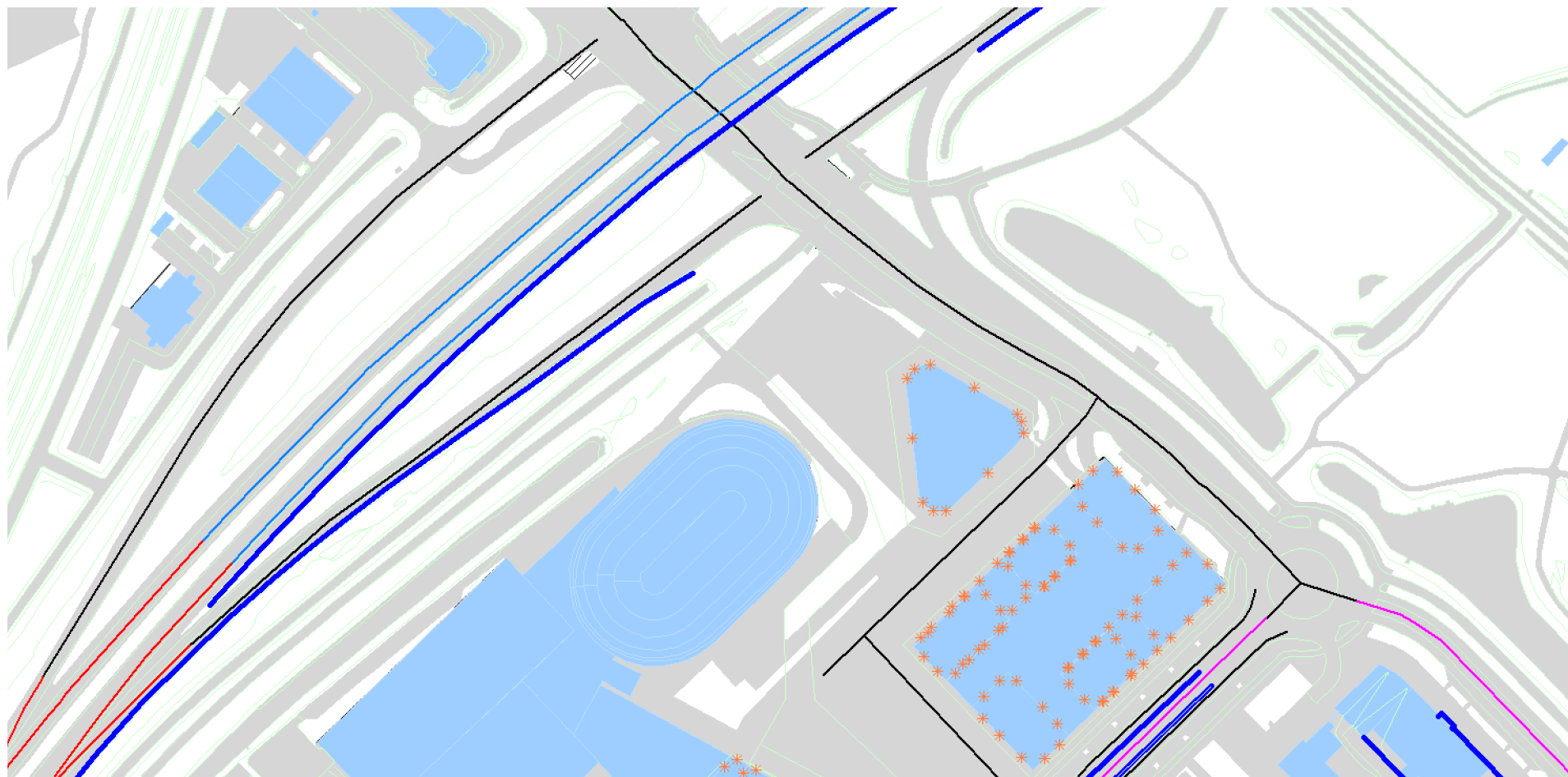
BIJLAGE A: BEGRIPPENLIJST

Korte uiteenzetting van enige gehanteerde begrippen:

B_i	geluidbelasting: etmaalwaarde van het equivalente geluidniveau in dB(A) op de gevel van een woning, veroorzaakt door wegverkeer op een bepaald weggedeelte of een combinatie van weggedeelten;
Binnenstedelijk	het gebied binnen de bebouwde kom met uitzondering van het gebied binnen de zone van een autoweg of autosnelweg;
Buitenstedelijk	het gebied buiten de bebouwde kom, alsmede het gebied binnen de bebouwde kom voor zover gelegen binnen de zone van een autoweg of autosnelweg;
Categorie	in het Reken- en Meetvoorschrift wegverkeerslawaaï 2012 worden de volgende categorieën motorvoertuigen onderscheiden: - lichte motorvoertuigen: motorvoertuigen op drie of meer wielen, met uitzondering van de in categorie mv en categorie zv bedoelde motorvoertuigen; - middelzware motorvoertuigen: gelede en ongelede autobussen, alsmede andere motorvoertuigen die ongeleed zijn en voorzien van een enkele achteras waarop vier banden zijn gemonteerd; - zware motorvoertuigen: gelede motorvoertuigen, alsmede motorvoertuigen die zijn voorzien van een dubbele achteras, met uitzondering van autobussen;
Geluidreductie	vermindering door een geluidminderende maatregel. Het effect van de maatregel zelf wordt uitgedrukt in dB(A), het netto-effect op de geluidbelasting L_{den} in dB;
Geluidluwe gevel	gevel waarbij de geluidbelasting van alle lawaaisoorten voldoet aan de betreffende voorkeursgrenswaarde (48 dB) en waarbij aan die gevel een zo groot mogelijk deel van het verblijfsgebied grenst, met in deze gevel een te openen geveldeel zoals een raam of (balkon-) deur;

Gevel	bouwkundige constructie die een ruimte in een woning of gebouw scheidt van de buitenlucht, daaronder begrepen het dak;
L_{den}	geluidbelasting in dB op een plaats en vanwege een bron over alle perioden van 07.00 - 19.00 uur, van 19.00 - 23.00 uur en van 23.00 - 07.00 uur van een jaar als omschreven in bijlage I, onderdeel 1, van richtlijn nr. 2002/49/EG; L_{den} wordt bepaald volgens formule: $L_{den} = 10 * \log \frac{12 * 10^{L_{dag}/10} + 4 * 10^{(L_{avond}+5)/10} + 8 * 10^{(L_{nacht}+10)/10}}{24}$
Rijstrook	een strook van de rijbaan van een weg, welke voldoende plaats biedt aan een enkele rij rijdende motorvoertuigen op meer dan drie wielen, of, indien door middel van markering een bredere strook als rijstrook is aangegeven, die strook;
Stedelijk	het gebied binnen de bebouwde kom, doch, met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens;
Weg	een voor het openbaar rij- of ander verkeer openstaande weg of pad, met inbegrip van de daarin liggende bruggen of duikers;
Woning	een gebouw dat voor bewoning gebruikt wordt of daarin voorziet.

BIJLAGE B: COMPUTERMODEL



BIJLAGE C: LOCATIE VAN DE GELUIDSCHERMEN

Akoestisch onderzoek Gezondheidspark



Locatie schermen N3

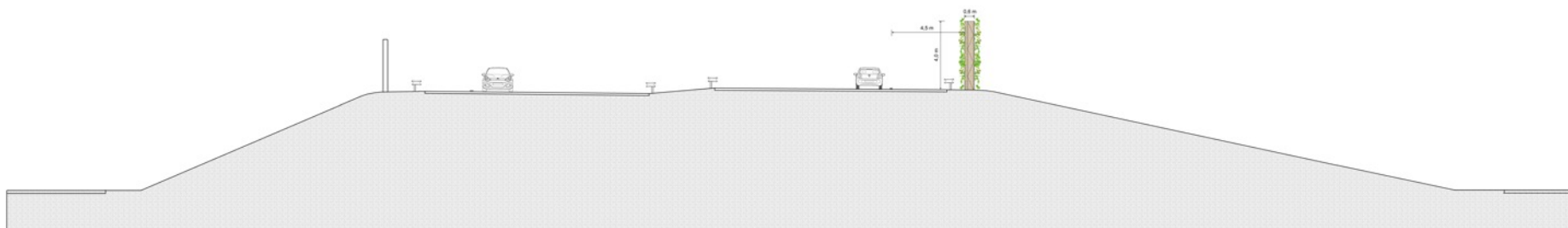
Legenda

- bestaande schermen
- nieuw scherm 4 meter hoog
- nieuw scherm 5 meter hoog
- nieuw scherm 6 meter hoog

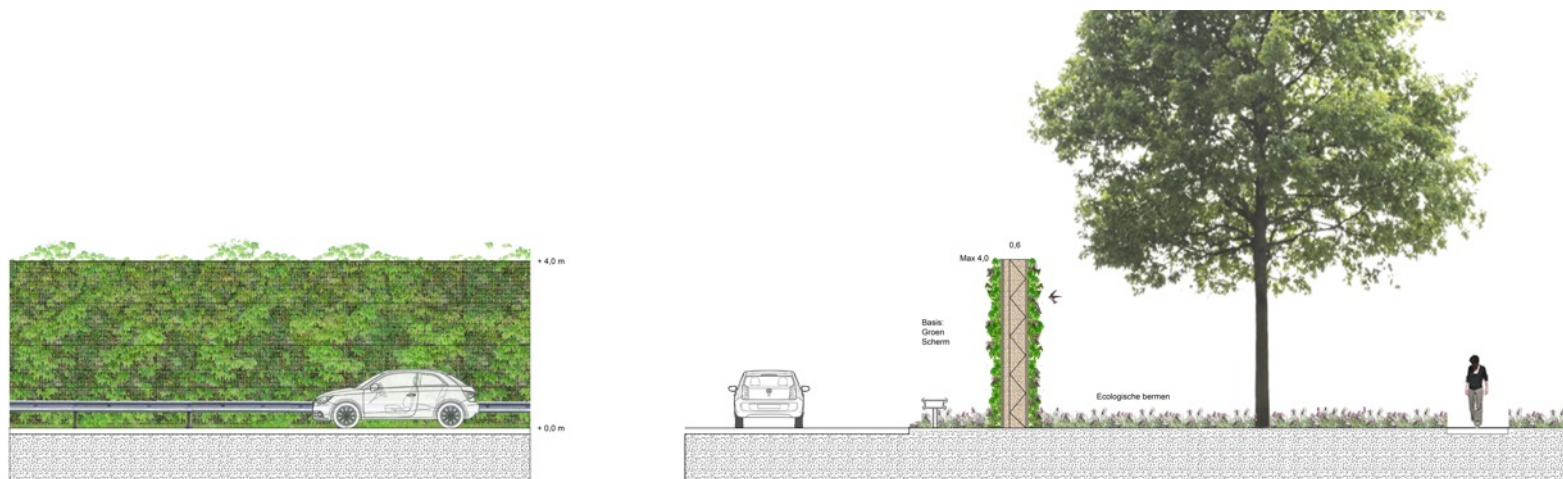
Schermlengte langs N3 1.170 m en op -en afrit 420 m

1:10.000

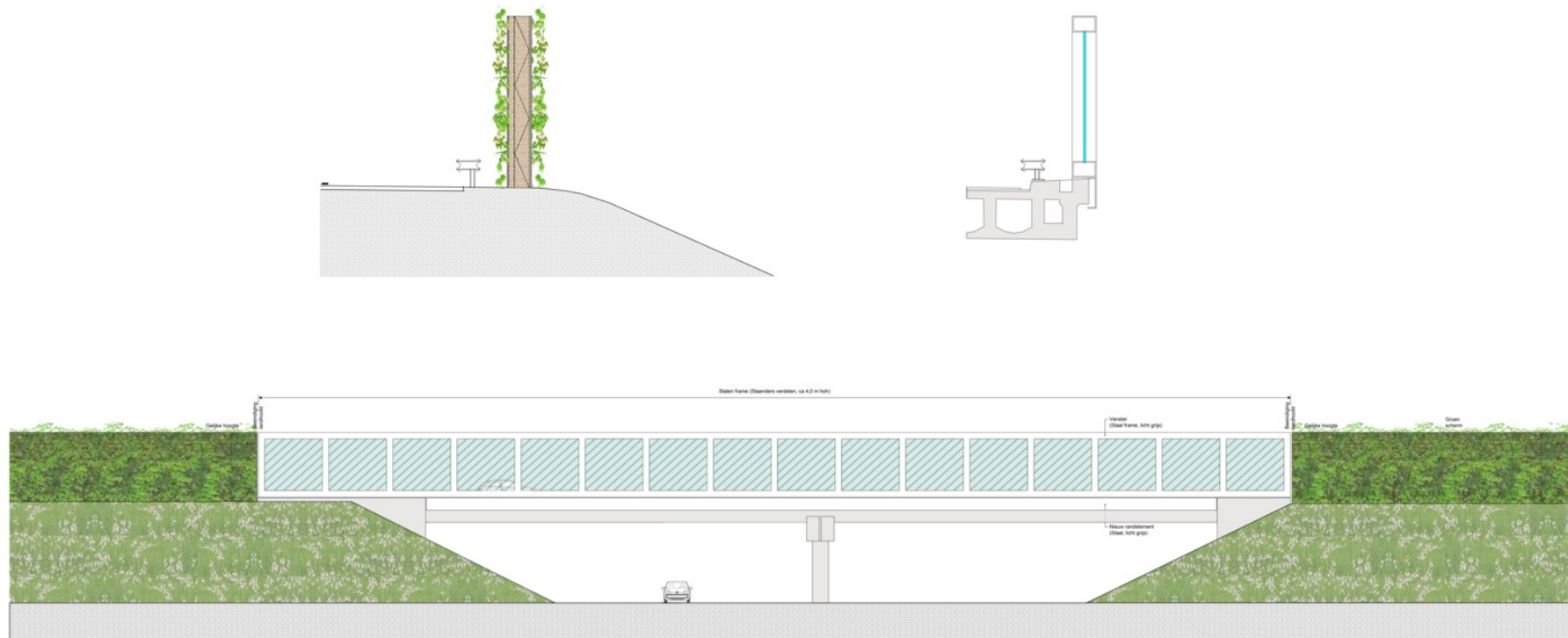
BIJLAGE D: MOGELIJK SCHERMONTWERP



Figuur 7: Doorsnede N3 met mogelijk 4 m hoog scherm.



Figuur 8: Doorsnede en zij aanzicht van mogelijk geluidschermen N3.



Figuur 9: Mogelijk ontwerp geluidscherm N3 op een kunstwerk.