

RAPPORT

GPP-verlaging den Bosch

Akoestisch onderzoek doorgaand spoor

Klant: ProRail

Referentie: BF9694IBRP2111241438

Status: 01/S0

Datum: 24 november 2021

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: GPP-verlaging den Bosch

Ondertitel: Akoestisch onderzoek doorgaand spoor
Referentie: BF9694IBRP2111241438
Status: 01/S0
Datum: 24 november 2021
Projectnaam: X248 | GPP-verlaging den Bosch
Projectnummer: BF9694-102-110

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veelevoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever. Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Inleiding	2
2	Wettelijk kader	3
2.1	Wetgeving en richtlijnen	3
2.2	Geluidproductieplafonds	3
2.3	Verlagingsprocedure	4
3	Werkwijze bij verzoek verlaging GPP	5
4	Bepaling maatgevende GPP-verlaging	7
5	Verlaging GPP's	11
5.1	Afbakening akoestische projectgrenzen	11
5.2	Uitgangspunten	11
5.2.1	Treinintensiteit en materieeltype	11
5.2.2	Sneheidsprofielen	12
5.2.3	Bovenbouw	12
5.2.4	Plafondcorrectie	12
5.3	Rekenresultaten GPP-toets	12
6	Conclusies	13
Bijlagen		
Bijlage A	Overzicht ligging en nummers van referentiepunten	
Bijlage B	Tabel en kaarten GPP-verlaging gem. den Bosch	

1 Inleiding

Inleiding

De gemeente 's-Hertogenbosch (hierna den Bosch) wil een verzoek indienen tot verlaging van de vigerende geluidproductieplafonds (GPP's) van de sporen die aanwezig zijn binnen de gemeente den Bosch.

Volgens artikel 11.28 Wet milieubeheer (Wm) worden geluidproductieplafond niet op verzoek verlaagd, indien:

- het gewijzigde geluidproductieplafond na verlaging naar redelijke verwachting binnen een periode van minder dan tien jaar volledig zou worden benut.
- de gemeente voornemens is een maatregel te treffen of te bekostigen dan wel een maatregel heeft getroffen of bekostigd die de geluidsbelasting vanwege een spoorweg vermindert.

Omdat deze situaties niet van toepassing zijn, heeft van Infrastructuur en Waterstaat (hierna IenW) spoorbeheerder ProRail gevraagd een nader onderzoek in te stellen naar het verantwoord verlagen van GPP's binnen de gemeente den Bosch. Voorliggend akoestisch rapport bevat de onderzoeksresultaten van berekeningen die zijn uitgevoerd om te bepalen of een verlaging verantwoord mogelijk is.

In eerste instantie is een onderzoek uitgevoerd voor de (doorgaande) sporen binnen de gemeente den Bosch, waarin het maatgevende jaar wordt bepaald met de minste geluidruimte. In dit onderzoek is een advies opgesteld of het verlagen van GPP's mogelijk is voor trajecten binnen de gemeente. Uit dit onderzoek blijkt dat voor het traject op de spoorlijn tussen den Bosch en Nijmegen tussen KM 23,6 en KM 35,1 verantwoord de GPP's verlaagd kunnen worden op basis van het maatgevende jaar (de lijnvoering 8/4 voor het jaar 2030) met de meeste geluidproductie.

Op het traject wordt onderscheid gemaakt in de plangebieden van Tracébesluit Sporen in den Bosch en plangebied Tracébesluit "Omlegging Zuid-Willemsvaart Maas-Den-Dungen (tussen KM 23,6 - en KM 27,93) en het overige gebied tussen KM 27,93 en KM 35,1.

Op basis van de 8/4 variant voor het jaar 2030 zijn aansluitend berekeningen met deze maatgevende situatie uitgevoerd met het programma Soundbase. Vanwege de onzekerheden in prognoses, wordt hierbij een marge ingebouwd en wordt een 0,5 dB plafondcorrectie gehanteerd. Vervolgens is een voorstel gedaan voor welke referentiepunten een verlaging van de vigerende GPP's doorgevoerd kan worden.

Leeswijzer

In dit rapport wordt in hoofdstuk 2 een samenvatting gegeven van de relevante onderdelen uit de Wet Milieubeheer, met in hoofdstuk 3 een uitwerking van de werkwijze bij verzoek verlaging GPP. In hoofdstuk 4 is een advies van spoorbeheerder ProRail weergegeven in hoeverre het wenselijk en mogelijk is GPP's te verlagen voor de spoortrajecten die binnen de gemeente den Bosch aanwezig zijn. In hoofdstuk 5 zijn voor de trajecten waar het wenselijk en mogelijk is GPP's te verlagen de uitgangspunten en berekeningsresultaten (Soundbase) opgenomen. Tot slot volgen in hoofdstuk 6 de conclusies van het onderzoek.

2 Wettelijk kader

2.1 Wetgeving en richtlijnen

Voor het hoofdspoorwegennet zijn de volgende regelingen van toepassing:

- Wet milieubeheer, hoofdstuk 11 (in hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer zijn de hoofdregels voor hoofdspoorwegen en rijkswegen opgenomen);
- Besluit geluid milieubeheer en Regeling geluid milieubeheer (onder meer het doelmatigheids criterium);
- Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (rekenregels voor het akoestisch onderzoek).

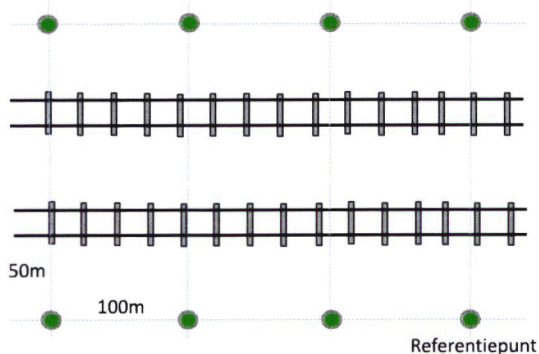
Daarnaast is sprake van jurisprudentie (rechterlijke uitspraken) waarmee rekening gehouden moet worden bij de uitvoering van een akoestisch onderzoek.

2.2 Geluidproductieplafonds

Algemeen

In de Wet milieubeheer is vastgelegd dat het geluid van rijks- en spoorwegen met geluidproductieplafonds beheerst wordt. Deze geluidproductieplafonds (GPP's) zijn vastgelegd langs hoofdspoorwegen en rijkswegen. Deze plafonds mogen niet worden overschreden. De wegbeheerder (ProRail voor het spoor) is verantwoordelijk voor de naleving van deze plafonds.

Het geluidproductieplafond (GPP) is de maximaal toegestane geluidproductie op een referentiepunt. Referentiepunten zijn denkbeeldige punten op circa 100 m afstand van elkaar en op circa 50 m afstand van de buitenste spoorstaaf van een hoofdspoorweg. Aan beide zijden van de spoorweg liggen referentiepunten. De hoogte bedraagt 4 m boven lokaal maaiveld. Hun posities liggen vast in het zogeheten geluidregister, net als de waarde van het geluidproductieplafond in elk referentiepunt.



Afbeelding 2-1 Schematische weergave referentiepunten.

Jaarlijkse monitoring

Jaarlijks controleert ("monitort") de beheerder (ProRail voor de hoofdspoorwegen) of de geluidproductie in het afgelopen jaar binnen het geldende geluidproductieplafond is gebleven. Bij dreigende overschrijding moet tijdig een maatregelonderzoek worden ingesteld. Dit leidt ertoe dat de bronbeheerder tijdig maatregelen treft en zo binnen plafond blijft, of tijdig een plafondwijziging aanvraagt. Een plafondwijziging wordt door de minister van Infrastructuur en Waterstaat vastgesteld.

2.3 Verlagingsprocedure

Onze Minister kan op verzoek van burgemeester en wethouders van een gemeente een geluidproductieplafond verlagen (art. 11.28 Wm). Hierop zijn wel enkele voorwaarden op van toepassing. Zo wordt een geluidproductieplafond niet op verzoek verlaagd indien het gewijzigde geluidproductieplafond na verlaging naar redelijke verwachting binnen een periode van minder dan tien jaar volledig zou worden benut. Daarnaast kan onze Minister een geluidproductieplafond verlagen, indien de desbetreffende gemeente het voornemen heeft om een maatregel te treffen of te bekostigen dan wel een maatregel heeft getroffen of bekostigd heeft die de geluidsbelasting vanwege een spoorweg vermindert.

Wanneer geluidproductieplafonds verlaagd worden is Afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht van toepassing. Dit houdt in dat op de voorbereiding van een besluit tot vaststelling of wijziging van een geluidproductieplafond dat wordt genomen op een verzoek van de gemeente zienswijzen naar voren gebracht kunnen worden door één ieder.

3 Werkwijze bij verzoek verlaging GPP

Gemeenten kunnen bij de minister van IenW een verzoek indienen voor verlaging van de vigerende GPP's voor locaties waarvan uit nalevingsverslagen blijkt dat er veel ruimte is binnen de GPP's. ProRail heeft hiervoor een werkwijze opgesteld. In deze paragraaf is nader ingegaan op de bepaling van het maatgevende jaar, de afbakening van het gebied waarbinnen de GPP's worden verlaagd en de verwerking van deze verlaging in het geluidregister. Daarnaast wordt ingegaan op het beleid dat wordt gehanteerd bij een verzoek tot verlaging van een GPP.

Bepaling maatgevend jaar

De geluidruimte tussen twee knooppunten kan variëren in de jaren, door de groei van het verkeer, instroom van stillere treinen, of door verandering in routing. In deze stap wordt bepaald wat het jaar met de minste geluidruimte is. Als jaren worden hiervoor onderzocht:

- Geluidproductie in meest recente nalevingsjaar;
- Geluidproductie prognose middellange termijn (ongeveer vijf jaar vooruit);
- Geluidproductie prognose lange termijn (ongeveer tien tot twintig jaar vooruit) met verschillende routeringsvarianten en dienstregelingsmodellen indien relevant.

De geluidruimte in deze jaren wordt met elkaar vergeleken. Er wordt geanalyseerd in welk van deze jaren de geluidruimte het kleinst is. Dit wordt het maatgevende jaar, waarop de nieuw vast te stellen GPP's worden gebaseerd.

Bepaling gebied verlaging GPP's

Het Ministerie heeft besloten het gebied waarover een verlaging wordt doorgevoerd, te beperken tot één gemeente. De reden hiervoor is om het werkbaar en overzichtelijk te houden.

Als er een infraproject loopt of op korte termijn voorzien is of het gebied valt binnen de scope van het MJPG wordt in overleg met het project of MJPG bepaald of het projectgebied buiten de scope van het onderzoek valt.

Verwerking verlaging in geluidregister

Het Ministerie van IenW heeft besloten om de verlaging te verwerken in het geluidregister door de intensiteiten van het maatgevende jaar in te voeren, binnen het gebied waar de GPP's worden verlaagd.

Vanwege de onzekerheden in prognoses, wordt een marge ingebouwd. Bij de landelijke verlaging van de GPP's in het kader van het Actieplan Geluid 2018 is een marge van 1,5 dB gehanteerd. Het Ministerie van IenW heeft nu besloten om, als het maatgevende jaar een realisatiejaar is, een plafondcorrectiewaarde van 1,0 dB als marge te nemen en als het maatgevende jaar een prognose is, een plafondcorrectiewaarde van 0,5 dB.

Het kan zijn dat de situatie buiten inmiddels is veranderd ten opzichte van dat wat in het geluidregister is opgenomen. Een nieuwe prognose of een realisatiejaar moet in het geluidregister ingevoerd worden op een kloppende spoorlay-out. Als er verschillen zijn tussen het geluidregister en de werkelijke situatie buiten, wordt het geluidregister aangepast naar de huidige situatie buiten.

Dat betekent dat, naast de nieuwe intensiteit en plafondcorrectiewaarde, indien nodig ook de andere parameters moeten worden aangepast op basis van het meest recente nalevingsmodel:

- Spoorligging;

- Bovenbouw;
- Raildempers;
- Snelheden;
- Hoogtemodel;
- Infraobjecten, dat wil zeggen perrons, tunnels, overkappingen en kunstwerken.

Aanpassing van deze onderdelen wordt daarmee ook onderdeel van het besluit tot verlaging van de GPP's.

Toekomstige ontwikkelingen in de spoorlay-out en bijbehorende parameters kunnen niet meegenomen worden, omdat dan mogelijk op het moment van wijziging de GPP's niet nageleefd kunnen worden.

4 Bepaling maatgevende GPP-verlaging

De gemeente den Bosch is voornemens om GPP's te verlagen. Hiervoor is de gemeente in gesprek met het ministerie van IenW. Het ministerie van IenW heeft ProRail gevraagd om inzicht te geven in de geluidruimte op de doorgaande spoorlijnen.

Binnen de gemeente den Bosch zijn een aantal doorgaande spoorlijnen aanwezig, waarop volgens dienstregeling wordt afgewikkeld. Bij de sporen uit het plangebied Tracébesluit Sporen in den Bosch wordt niet onderzocht of het GPP kan worden verlaagd. Van de overige sporen binnen de gemeente worden twee deelgebieden onderzocht:

1. Tracébesluit "Omlegging Zuid-Willemsvaart Maas-Den-Dungen (tussen KM 23,6 - en KM 27,93)
2. het overige gebied (tussen KM 27,93 en KM 35,1)

Beide deelgebieden worden als één tracé onderzocht tussen KM 23,6 en KM 35,1. De deelgebieden zijn in Afbeelding 3-1 weergegeven.



Afbeelding 3-1 overzicht trajecten onderzoek naar GPP-verlaging binnen gemeente Den Bosch.

De volgende situaties/(prognose)jaren worden onderzocht:

- Geluidproductie in meest recente nalevingsjaar;
- Geluidproductie prognose middellange termijn (ongeveer vijf jaar vooruit);
- Geluidproductie prognose lange termijn (ongeveer tien tot twintig jaar vooruit) met verschillende routeringsvarianten en dienstregelingsmodellen indien relevant.

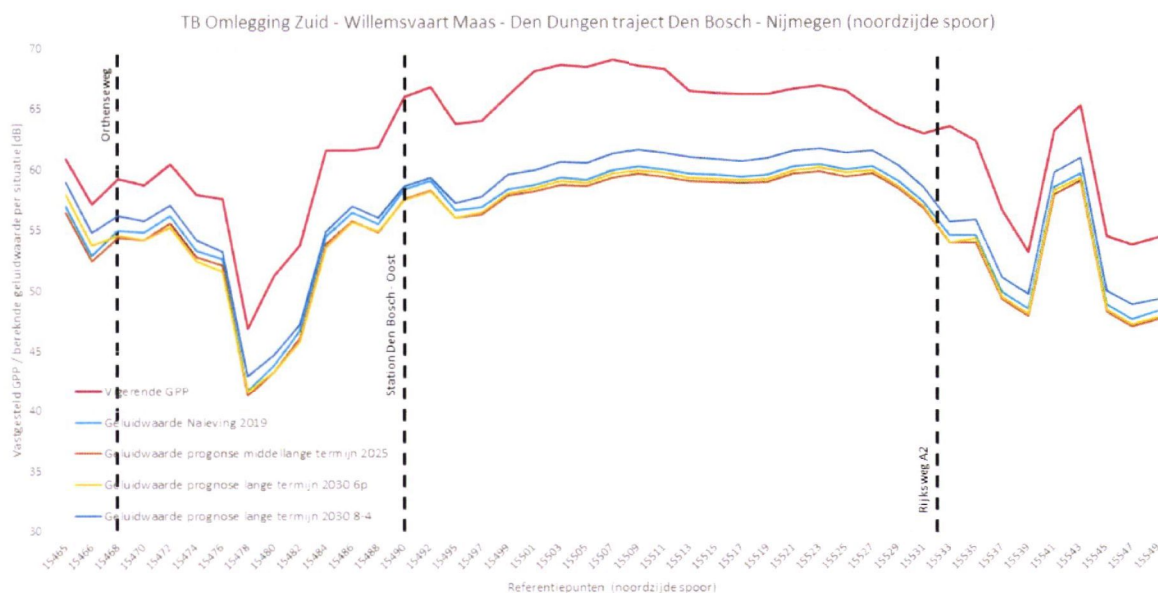
Dit houdt voor dit onderzoek in dat de volgende 4 situaties/(prognose)jaren zijn onderzocht:

1. Gerealiseerde geluidproductie in 2019 (Naleving 2019);
2. Geluidproductie prognose middellange termijn 2025
3. Geluidproductie prognose lange termijn 2030 6p
4. Geluidproductie prognose lange termijn 2030 8/4

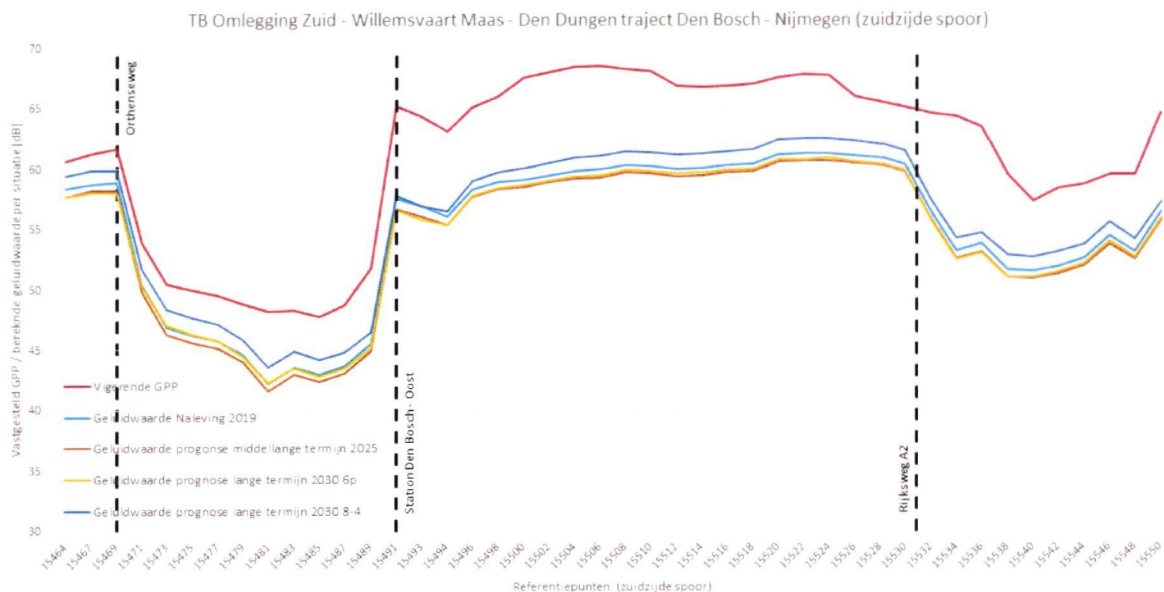
Voor elk van de beschouwde trajecten zijn aan beide zijden van het spoor de resultaten van de 5 situaties geanalyseerd. Voor de referentiepunten aan elke zijde van het spoor zijn de resultaten van de analyse in een figuur bij elkaar gezet en is de aanwezige ruimte op de referentiepunten weergegeven. Ter herkenning zijn ook kenmerkende locaties (stations/kruising met wegen) in de figuren weergegeven. De referentiepunten zijn weergegeven op de horizontale as in volgorde van de oplopende kilometrering van het traject.

Deelgebied tracébesluit "Omliegging Zuid-Willemsvaart Maas-Den-Dungen"

In Afbeelding 3-2 en Afbeelding 3-3 zijn de resultaten weergegeven van de toetsing langs het eerste deelgebied. In de afbeeldingen is te zien dat de lange termijn prognose 8-4 maatgevend is. Deze prognose ligt aan beide zijden van het spoor overal minimaal 1,2 dB onder het vigerende GPP. Op dit trajectdeel is een GPP-verlaging mogelijk.



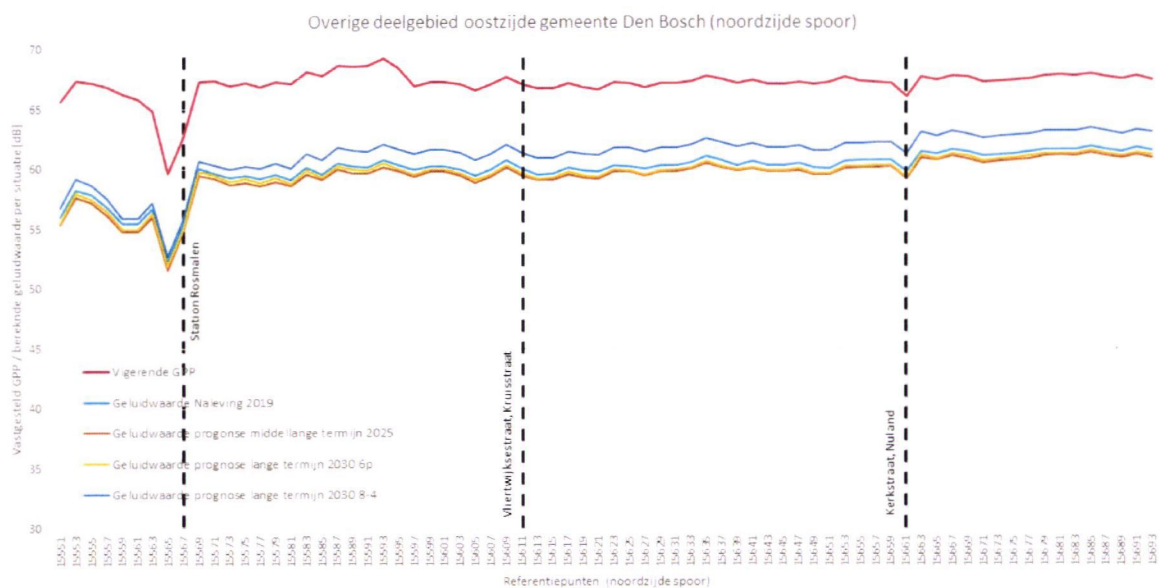
Afbeelding 3-2 overzicht vastgesteld GPP en berekende geluidwaarden op referentiepunten (noordzijde spoor)



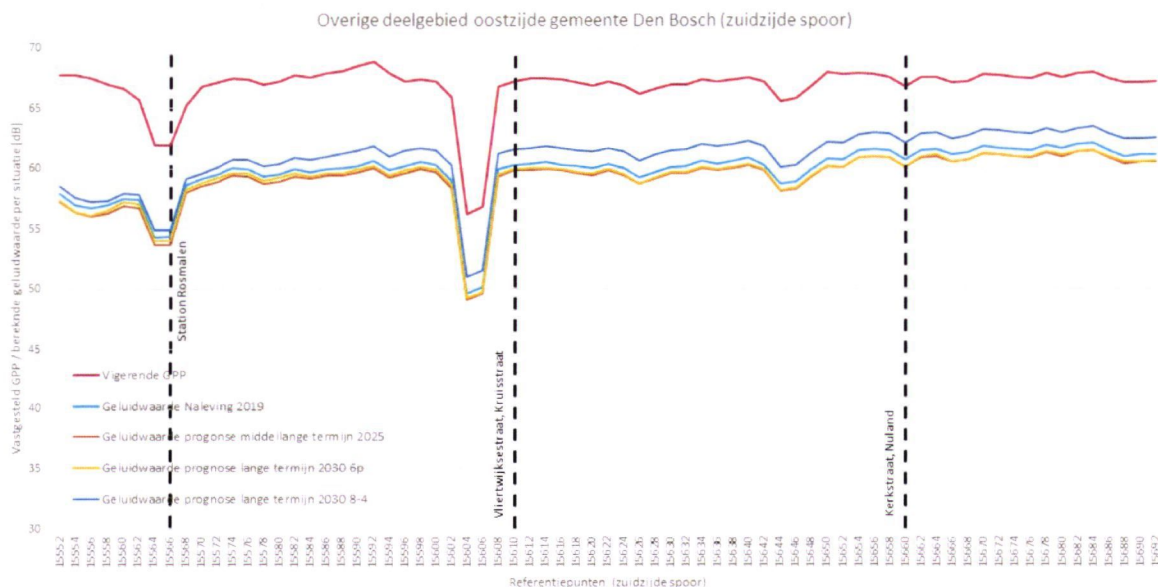
Afbeelding 3-3 overzicht vastgesteld GPP en berekende geluidwaarden op referentiepunten (zuidzijde spoor)

Deelgebied overig – spoor richting Nijmegen

In Afbeelding 3-4 en Afbeelding 3-5 zijn de resultaten weergegeven van de toetsing op dit traject. Ook voor dit deelgebied geldt dat de lange termijn prognose 8-4 maatgevend is. De prognose ligt op dit tracédeel tenminste 4,4 dB onder het vigerende GPP. Op dit trajectdeel is een GPP-verlaging mogelijk.



Afbeelding 3-4 overzicht vastgesteld GPP en berekende geluidwaarden op referentiepunten (noordzijde spoor)



Afbeelding 3-5 overzicht vastgesteld GPP en berekende geluidwaarden op referentiepunten (zuidzijde spoor)

Uit de resultaten blijkt dat voor beide onderzochte deelgebieden op het tracé van Den Bosch naar Nijmegen de GPP's verantwoord verlaagd kunnen worden. Omdat ook voor de korte en langere termijn prognoses zijn getoetst, zal er na verlaging van de GPP's op dit traject voldoende ruimte aanwezig blijven voor een robuuste en toekomst vaste dienstregeling.

Geadviseerd wordt om voor het onderzochte tracé tussen km 23,6 en 35,1 de GPP's te verlagen. Hierbij dienen de GPP's opnieuw vastgesteld te worden door uit te gaan van de geluidproductie bij de maatgevende prognose 8-4 voor de middellange termijn (2030), waarbij de berekende geluidwaarden verhoogd worden met 0,5 dB.

5 Verlaging GPP's

Zoals aangegeven in het vorige hoofdstuk blijkt dat verlaging van GPP's voor het spoortraject Den Bosch Nijmegen tussen km 23,6 en km 35,1 wordt geadviseerd. In de navolgende paragrafen is aangegeven welke uitgangspunten zijn gehanteerd en tot welke nieuwe GPP's dit heeft geleid.

5.1 Afbakening akoestische projectgrenzen

De afbakening van de GPP-verlaging is zodanig gekozen dat er geen problemen ontstaan op trajecten waar geen GPP-verlaging mogelijk is. De afbakening aan de westzijde sluit aan op het plangebied van Tracébesluit Sporen in den Bosch. De oostzijde van de afbakening ligt op de gemeentegrens.

5.2 Uitgangspunten

Voor het project zijn de spoorgegevens van de trajectdelen gehanteerd van de prognose 8-4 voor de middellange termijn (2030). Binnen de aangegeven projectgrenzen zijn de gegevens uit het register vervangen door de gegevens uit de naleving 2018. Voor de overige delen zijn de gegevens afkomstig uit het geluidregister spoor (datum 26-03-2020).

De doorgevoerde wijzigingen hebben betrekking op:

- Treinintensiteit en materieeltype;
- Bovenbouw;
- Snelheidsprofielen.

De uitgangspunten zijn in de volgende paragrafen weergegeven.

5.2.1 Treinintensiteit en materieeltype

De treinintensiteiten en materieelsoort voor de 8-4 prognose zijn door ProRail als trajectintensiteiten in SoundCheck aangeleverd. De intensiteiten zijn opgenomen in Tabel 1 en 2.

Materieelsoort	Trein-categorie	Dagperiode 07.00 – 19.00 uur	Avondperiode 19.00 – 23.00 uur	Nachtperiode 23.00 – 07.00 uur	Soort trein
VIRM-12	8	29,96	28,22	12,35	Reizigers, doorgaand
SLT-6	8	1,63	-	0,35	Reizigers, doorgaand
SLT-6	8	1,87	-	-	Reizigers, stoppend
SLT-14	8	37,37	32,92	11,76	Reizigers, stoppend

Tabel 1 Intensiteit nalevingsvariant 8-4 (2030) ter hoogte van Rompertsebaan, Den Bosch. Beide richtingen zijn samengenomen en weergegeven in rekeneenheden per uur

Materieelsoort	Trein-categorie	Dagperiode 07.00 – 19.00 uur	Avondperiode 19.00 – 23.00 uur	Nachtperiode 23.00 – 07.00 uur	Soort trein
VIRM-12	8	30,83	28,22	11,46	Reizigers, doorgaand
SLT-6	8	1,63	-	0,35	Reizigers, doorgaand
SLT-6	8	1,87	-	-	Reizigers, stoppend
SLT-14	8	37,37	32,92	12,05	Reizigers, stoppend

Tabel 2 Intensiteit nalevingsvariant 8-4 (2030) ter hoogte van Kerkstraat, Nuland. Beide richtingen zijn samengenomen en weergegeven in rekeneenheden per uur

In Tabel 1 en 2 zijn de totale intensiteiten weergegeven. Voor het gehele spoortraject zijn twee doorgaande sporen aanwezig, waarop de intensiteit gelijk verdeeld is.

5.2.2 Sneheidsprofielen

Er zijn geen wijzigingen doorgevoerd ten aanzien van het spoorgebruik (voor zover relevant) of ten aanzien van de snelheidsprofielen voor goederen. Voor de snelheidsprofielen van reizigerstreinen is aangesloten bij de profielen van de Naleving 2019. Deze profielen zijn vanaf kilometer 24,0 gelijk aan het register. Uitsluitend tussen kilometer 23,6 en km 24,0 zijn de gewijzigde snelheden uit de naleving overgenomen. Deze snelheden bedragen voor dit stuk in alle profielen van de reizigerstreinen 80km/u.

5.2.3 Bovenbouw

De bovenbouw binnen de afbakening bestaat voor het grootste deel uit betonnen dwarsliggers in ballastbed. Op een tweetal plaatsen is een andere bovenbouw aanwezig. Dit speelt bij de kunstwerken over de A2 en het Máximakanaal. In de registersituatie is hier over korte afstand resp. uitgegaan van baan met regelbare spoorstaafbevestiging en ballastbed (bb=7) en baan met ingegoten spoorstaaf (bb = 8). Voor het project is bij het kunstwerk over de A2 uitgegaan van betonnen dwarsliggers in ballastbed en bij het Máximakanaal van baan met regelbare spoorstaafbevestiging (bb=6).

5.2.4 Plafondcorrectie

Voor het trajectdeel waar de GPP's worden verlaagd is een plafondcorrectiewaarde gehanteerd van 0,5 dB.

5.3 Rekenresultaten GPP-toets

Met behulp van het programma Soundbase zijn de nieuwe geluidwaarden berekend op de referentiepunten langs het Traject Den Bosch - Nijmegen, km 23.6 - km 35.1, rekening houdend met de situatie prognose 8-4 voor de middellange termijn en rekening houdend met een plafondcorrectie van 0,5 dB. In bijlage A is een overzicht van de ligging van de referentiepunten weergegeven. In bijlage B is een tabel opgenomen met de referentiepunten waarvoor wordt voorgesteld het GPP te verlagen. Op de kaarten in bijlage B zijn de verschillen tussen vigerend GPP en de situatie prognose 8-4 + 0,5 dB plafondcorrectie grafisch weergegeven.

Voorstel is om voor 235 referentiepunten de plafondwaarde te verlagen. De afname van de vigerende GPP's bedraagt tussen de 0,1 dB aan de "uiteinden" van het traject waar verlaging plaatsvindt tot maximaal 7,1 dB.

6 Conclusies

De gemeente 's-Hertogenbosch wil een verzoek indienen tot verlaging van de vigerende geluidproductieplafonds (GPP's) van de sporen die aanwezig zijn binnen de gemeente den Bosch.

Volgens artikel 11.28 Wet milieubeheer (Wm) worden geluidproductieplafond niet op verzoek verlaagd, indien:

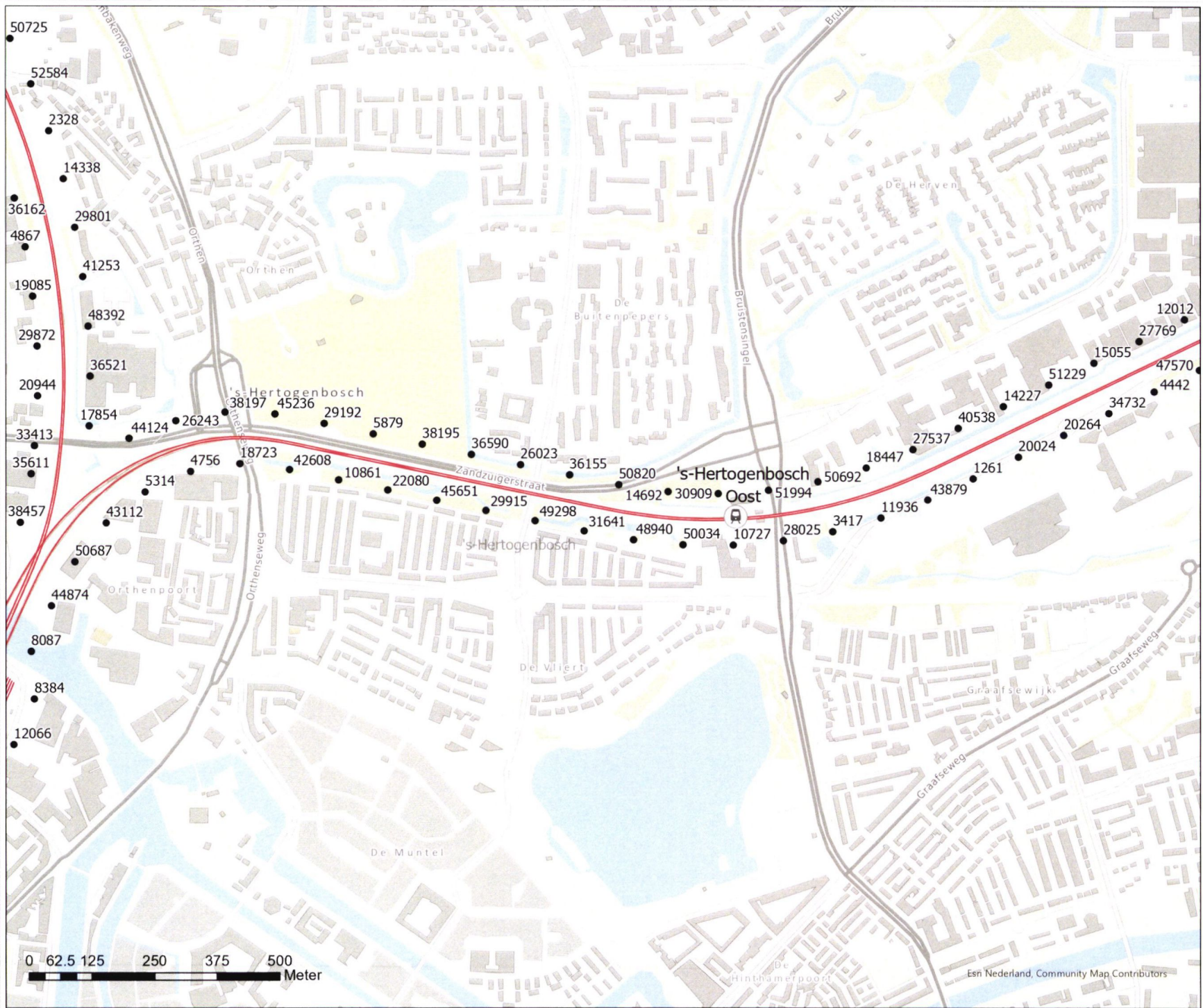
- het gewijzigde geluidproductieplafond na verlaging naar redelijke verwachting binnen een periode van minder dan tien jaar volledig zou worden benut.
- de gemeente voornemens is een maatregel te treffen of te bekostigen dan wel een maatregel heeft getroffen of bekostigd die de geluidsbelasting vanwege een spoorweg vermindert.

Omdat deze situaties niet van toepassing zijn, heeft van Infrastructuur en Waterstaat (hierna IenW) spoorbeheerder ProRail gevraagd een nader onderzoek in te stellen naar het verantwoord verlagen van GPP's binnen de gemeente den Bosch.

In eerste instantie is een onderzoek uitgevoerd voor de (doorgaande) sporen binnen de gemeente den Bosch, waarin het maatgevende jaar wordt bepaald met de minste geluidruimte. In dit onderzoek is een advies opgesteld of het verlagen van GPP's mogelijk is voor trajecten binnen de gemeente. Uit dit onderzoek blijkt dat voor het traject op de spoorlijn tussen den Bosch en Nijmegen tussen KM 23,6 en KM 35,1 verantwoord de GPP's verlaagd kunnen worden op basis van het maatgevende jaar (de lijnvoering 8/4 voor het jaar 2030) met de meeste geluidproductie.

Op basis van deze situatie zijn aansluitend berekeningen met deze maatgevende situatie (de prognose 8-4 met 0,5 dB plafondcorrectie) uitgevoerd met het programma Soundbase en is er een voorstel gedaan voor welke referentiepunten een verlaging van de vigerende GPP's doorgevoerd kan worden.

Uit voorliggend onderzoek blijkt dat voor het traject op de spoorlijn tussen den Bosch en Nijmegen tussen KM 23,6 en KM 35,1 verantwoord de GPP's kunnen worden verlaagd voor 235 referentiepunten, gelegen langs het traject en in het uitstralingsgebied tot maximaal 1km buiten het traject. De afname van de vigerende GPP's bedraagt tussen de 0,1 dB aan de "uiteinden" van het traject waar verlaging plaatsvindt tot maximaal 7,1 dB. In bijlage B is een tabel opgenomen met de referentiepunten waarvoor wordt voorgesteld het GPP te verlagen.



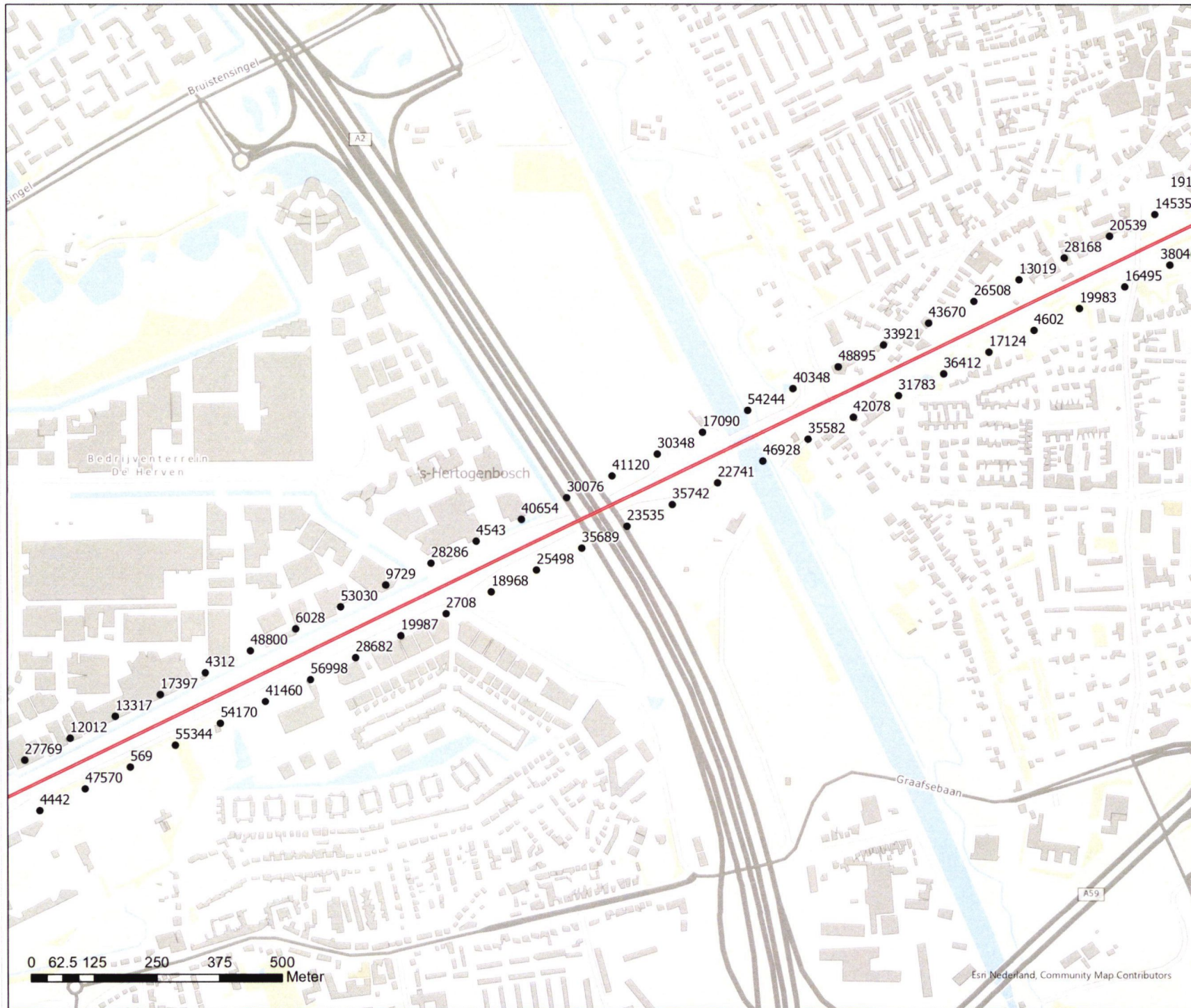
- ### Legenda
- Referentiepunten
 - Sporen
 - 🚆 NS stations
 - ▭ Gemeentegrens Den Bosch

Titel	
Overzicht referentiepunten	
Project	
BF9694-102-110	
Opdrachtgever	
ProRail	
Datum	
11/24/2021	
Bijlage	
A	
Opgesteld door	Volnummer
SHB	Blad 1 van 5



0 62.5 125 250 375 500 Meter

Esri Nederland, Community Map Contributors



Legenda

- Referentiepunten
- Sporen
- Gemeentegrens Den Bosch

Titel
Overzicht referentiepunten

Project
BF9694-102-110

Opdrachtgever
ProRail

Datum
11/24/2021

Bijlage
A

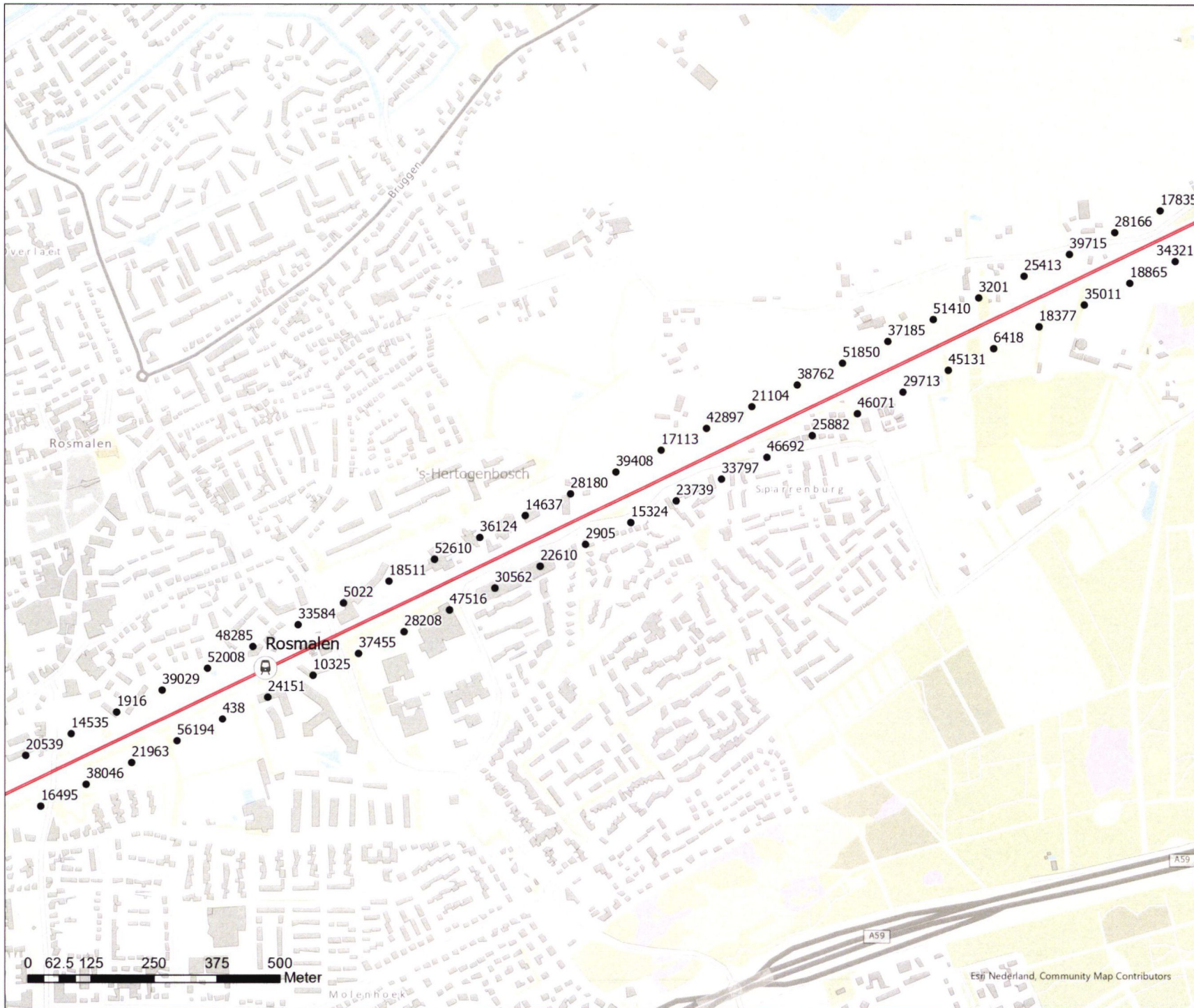
Opgesteld door
SHB

Volgnummer
Blad 2 van 5



Esri Nederland, Community Map Contributors

Pad: C:\Projecten\102-110_WP2_X248_GPP_verlaging Den Bosch\02_GIS\02_Soundbase\Spoordata Den Bosch.aprx



Legenda

- Referentiepunten
- Sporen
- 🚋 NS stations
- Gemeentegrens Den Bosch

Titel
Overzicht referentiepunten

Project
BF9694-102-110

Opdrachtgever
ProRail

Datum
11/24/2021

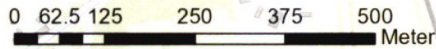
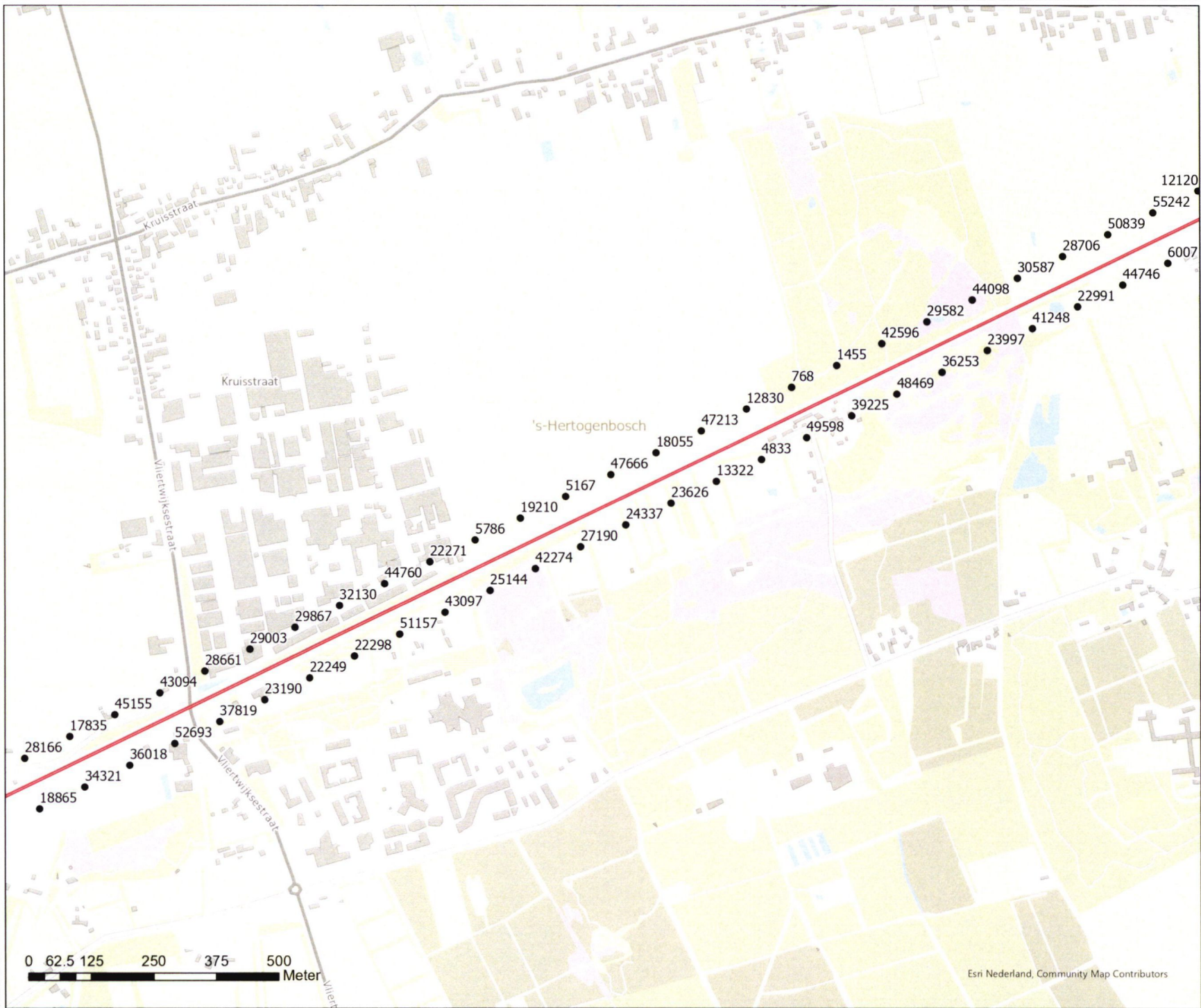
Bijlage
A

Opgesteld door
SHB

Volgnummer
Blad 3 van 5



Esri Nederland, Community Map Contributors



Legenda

- Referentiepunten
- Sporen
- Gemeentegrens Den Bosch

Titel
Overzicht referentiepunten

Project
BF9694-102-110

Opdrachtgever
ProRail

Datum
11/24/2021

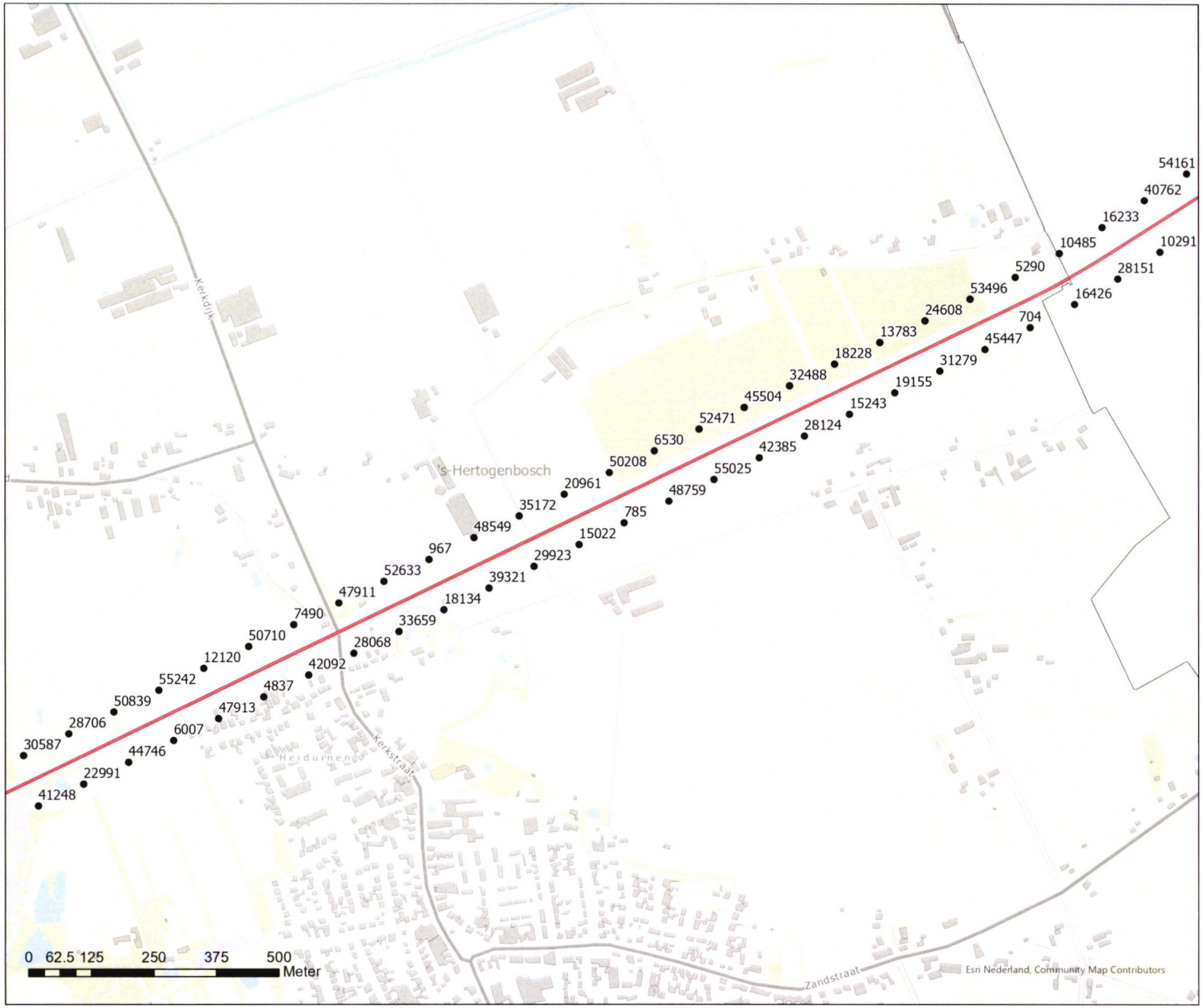
Bijlage
A

Opgesteld door
SHB

Volgnummer
Blad 4 van 5



Esri Nederland, Community Map Contributors



- ### Legenda
- Referentiepunten
 - Sporen
 - Gemeentegrens Den Bosch

Titel
Overzicht referentiepunten

Project
BF9694-102-110

Opdrachtgever
ProRail

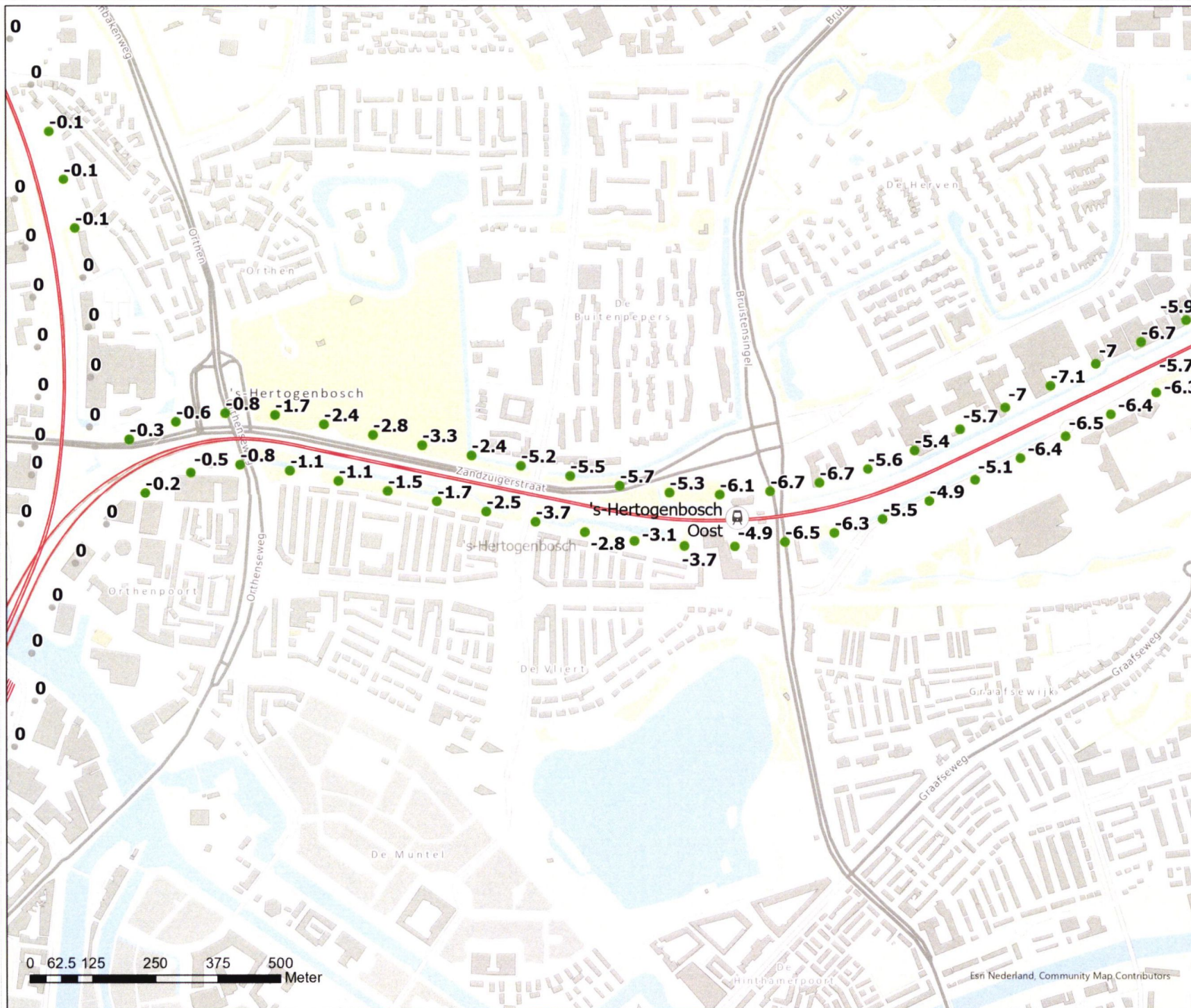
Datum
11/24/2021

Bijlage
A

Opgesteld door
SHB

Volgnummer
Blad 5 van 5





Legenda

GPP Verlaging

- Verlaging van GPP
- GPP ongewijzigd

Overig

- Sporen
- 🚆 NS stations
- Gemeentegrens Den Bosch

Titel
GPP verlaging gem. den Bosch

Project
BF9694-102-110

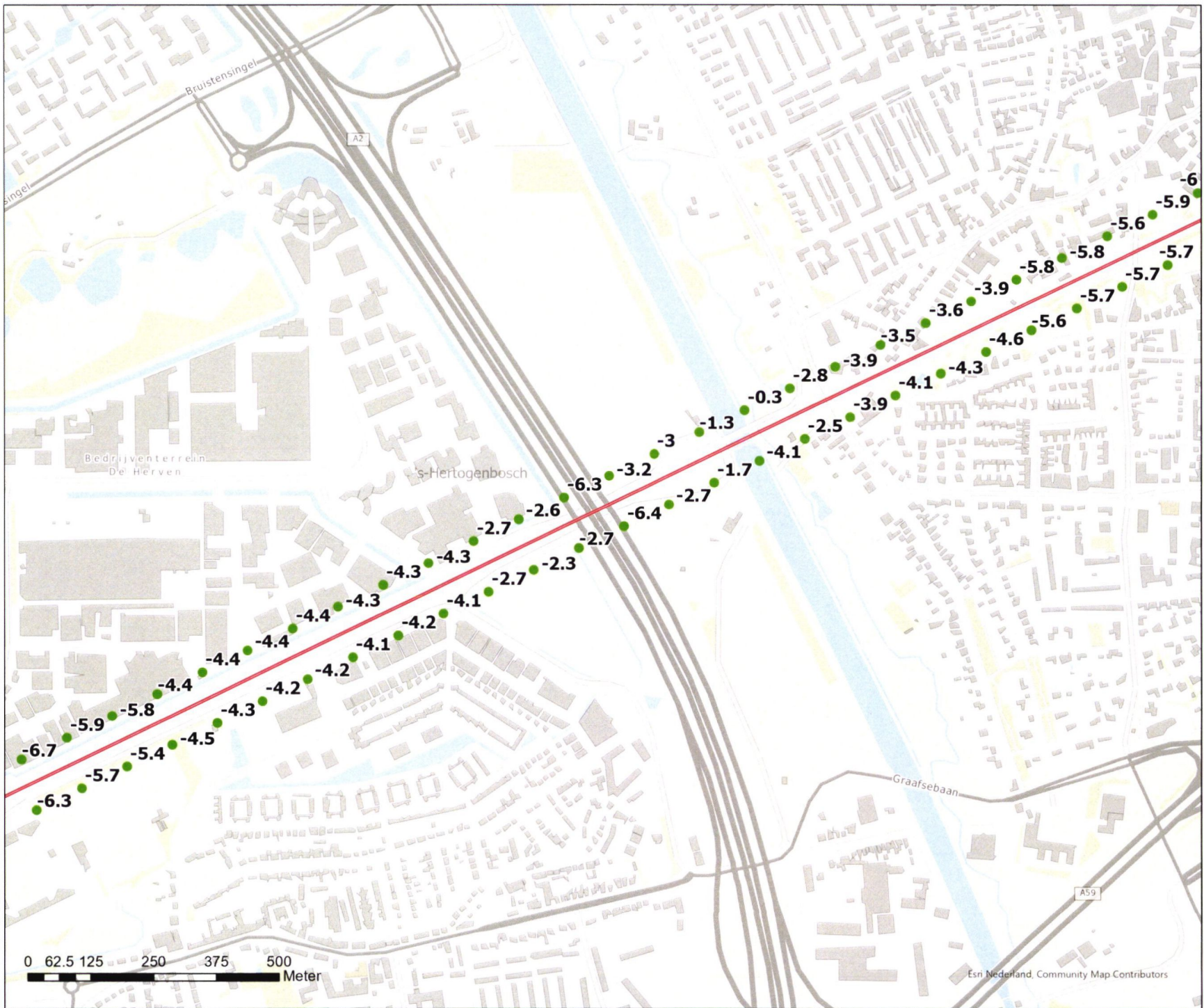
Opdrachtgever
ProRail

Datum
11/24/2021

Bijlage
B

Opgesteld door
SHB

Volgnummer
Blad 1 van 5



Legenda

- GPP Verlaging
 - Verlaging van GPP
- Overig
 - Sporen
 - Gemeentegrens Den Bosch

Titel
GPP verlaging gem. den Bosch

Project
BF9694-102-110

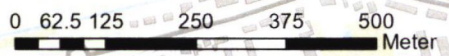
Opdrachtgever
ProRail

Datum
11/24/2021

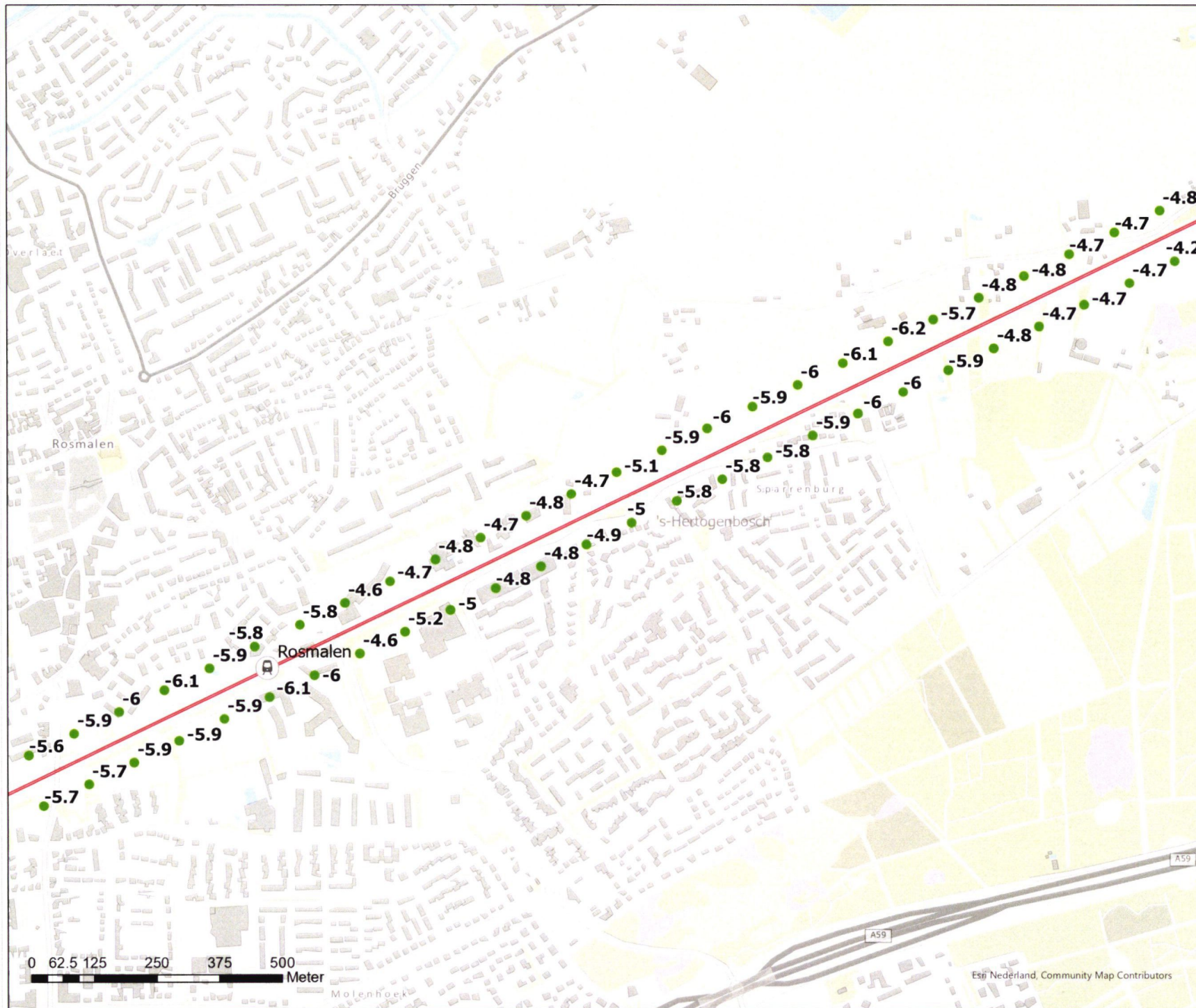
Bijlage
B

Opgesteld door
SHB

Volgnummer
Blad 2 van 5



Esri Nederland, Community Map Contributors



Legenda

GPP Verlaging

- Verlaging van GPP

Overig

- Sporen
- 🚆 NS stations
- Gemeentegrens Den Bosch

Titel

GPP verlaging gem. den Bosch

Project

BF9694-102-110

Opdrachtgever

ProRail

Datum

11/24/2021

Bijlage

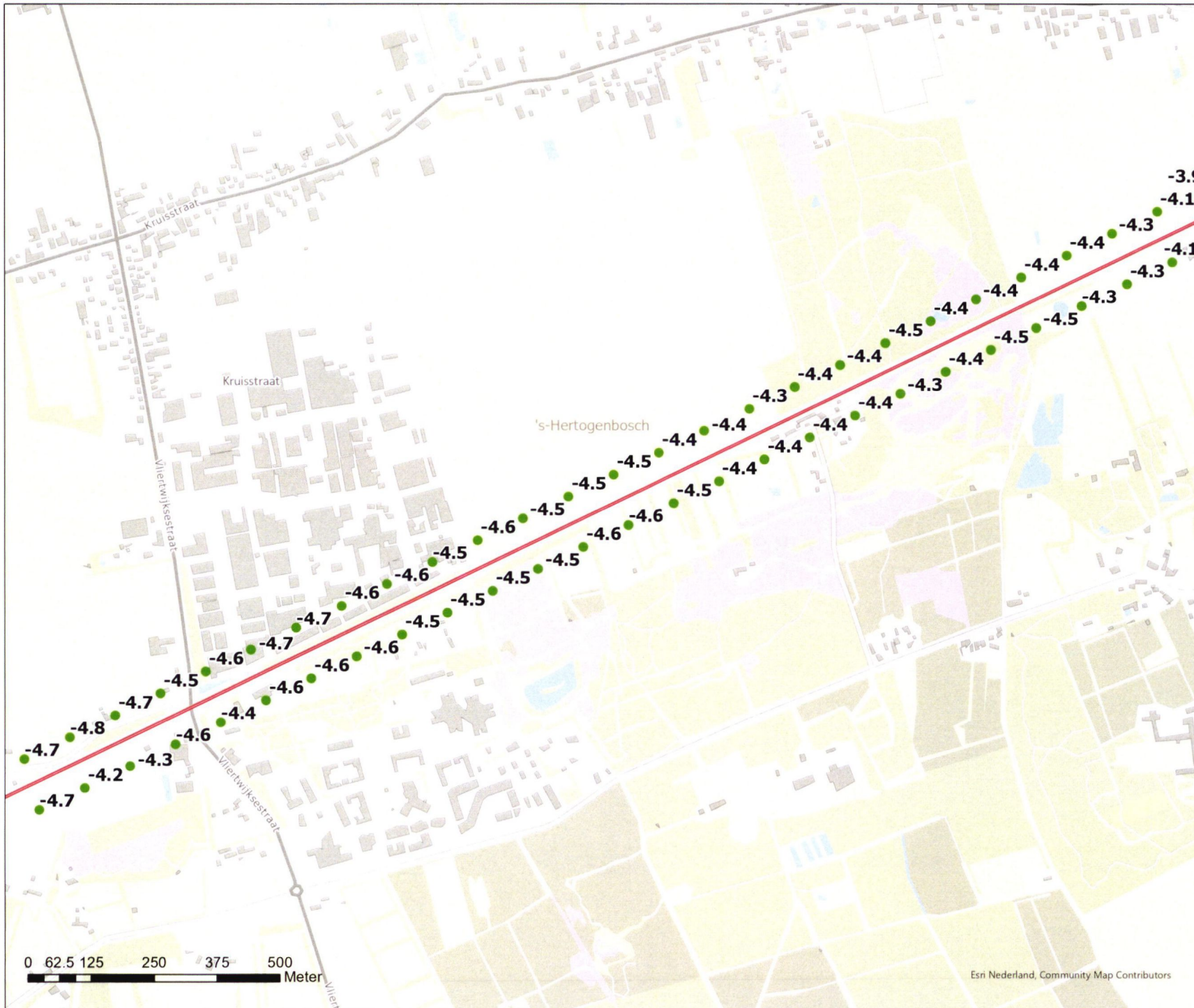
B

Opgesteld door

SHB

Volgnummer

Blad 3 van 5



- Legenda**
- GPP Verlaging
 - Verlaging van GPP
 - Overig
 - Sporen
 - Gemeentegrens Den Bosch

Titel
GPP verlaging gem. den Bosch

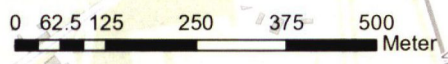
Project
BF9694-102-110

Opdrachtgever
ProRail

Datum
11/24/2021

Bijlage
B

<i>Opgesteld door</i> SHB	<i>Volgnummer</i> Blad 4 van 5
------------------------------	-----------------------------------



Esri Nederland, Community Map Contributors



Legenda

- GPP Verlaging
 - Verlaging van GPP
 - GPP ongewijzigd
- Overig
 - Sporen
 - Gemeentegrens Den Bosch

Titel
GPP verlaging gem. den Bosch

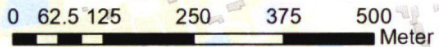
Project
BF9694-102-110

Opdrachtgever
ProRail

Datum
11/24/2021

Bijlage
B

Opgesteld door SHB *Volgnummer* Blad 5 van 5



Bijlage B - Tabel met te wijzigen en verlaagd vast te stellen GPP's

Referentiepunt ID	X-coördinaat	Y-coördinaat	Vigerend GPP [in dB]	Vast te stellen GPP [in dB]	Vershil [in dB]
15449	148869.507	413195.417	47.8	47.7	-0.1
15451	148898.327	413099.678	47.8	47.7	-0.1
15453	148920.877	413002.268	48.4	48.3	-0.1
15464	149060.799	412472.513	60.7	60.5	-0.2
15465	149028.661	412579.646	60.9	60.6	-0.3
15466	149122.156	412614.732	57.2	56.6	-0.6
15467	149151.707	412513.522	61.3	60.8	-0.5
15468	149220.496	412631.982	59.3	58.5	-0.8
15469	149250.143	412528.999	61.7	60.9	-0.8
15470	149320.197	412628.26	58.8	57.1	-1.7
15471	149349.223	412517.18	54	52.9	-1.1
15472	149418.343	412609.233	60.5	58.1	-2.4
15473	149447.009	412496.562	50.5	49.4	-1.1
15474	149516.05	412588.466	58	55.2	-2.8
15475	149544.949	412476.374	50	48.5	-1.5
15476	149613.736	412567.861	57.6	54.3	-3.3
15477	149642.654	412455.66	49.5	47.8	-1.7
15478	149711.641	412547.499	46.9	44.5	-2.4
15479	149740.54	412435.205	48.8	46.3	-2.5
15480	149809.546	412527.136	51.3	46.1	-5.2
15481	149838.425	412414.751	48.2	44.5	-3.7
15482	149907.451	412506.774	53.8	48.3	-5.5
15483	149936.311	412394.296	48.3	45.5	-2.8
15484	150005.5	412487.135	61.6	55.9	-5.7
15485	150034.727	412376.631	47.8	44.7	-3.1
15486	150104.504	412473.343	61.6	56.3	-5.3
15487	150134.197	412366.724	48.7	45	-3.7
15488	150204.381	412469.458	61.9	55.8	-6.1

Referentiepunt ID	X-coördinaat	Y-coördinaat	Vigerend GPP [in dB]	Vast te stellen GPP [in dB]	Vershil [in dB]
15489	150234.152	412366.195	51.8	46.9	-4.9
15490	150304.103	412476.275	66.1	59.4	-6.7
15491	150333.719	412374.994	65.2	58.7	-6.5
15492	150402.551	412493.515	66.9	60.2	-6.7
15493	150432.003	412393.224	64.3	58	-6.3
15494	150528.086	412420.792	63.1	57.6	-5.5
15495	150498.612	412521.128	63.8	58.2	-5.6
15496	150621.16	412457.256	65.1	60.2	-4.9
15497	150591.522	412558.017	64.1	58.7	-5.4
15498	150711.66	412499.775	66	60.9	-5.1
15499	150681.964	412600.672	66.2	60.5	-5.7
15500	150801.672	412543.34	67.6	61.2	-6.4
15501	150771.921	412644.351	68.2	61.2	-7
15502	150891.625	412587.026	68	61.5	-6.5
15503	150861.891	412688.001	68.7	61.6	-7.1
15504	150981.544	412630.782	68.4	62	-6.4
15505	150951.861	412731.651	68.5	61.5	-7
15506	151071.538	412674.383	68.5	62.2	-6.3
15507	151041.832	412775.301	69.1	62.4	-6.7
15508	151161.532	412717.984	68.3	62.6	-5.7
15509	151131.802	412818.951	68.7	62.8	-5.9
15510	151251.526	412761.585	68.1	62.7	-5.4
15511	151221.772	412862.602	68.4	62.6	-5.8
15512	151341.52	412805.186	66.9	62.4	-4.5
15513	151311.743	412906.252	66.6	62.2	-4.4
15514	151431.499	412848.818	66.8	62.5	-4.3
15515	151401.713	412949.902	66.4	62	-4.4
15516	151521.456	412892.497	66.9	62.7	-4.2
15517	151491.683	412993.552	66.3	61.9	-4.4

Referentiepunt ID	X-coördinaat	Y-coördinaat	Vigerend GPP [in dB]	Vast te stellen GPP [in dB]	Vershil [in dB]
15518	151611.412	412936.176	67	62.8	-4.2
15519	151581.654	413037.202	66.3	61.9	-4.4
15520	151701.368	412979.855	67.6	63.5	-4.1
15521	151671.624	413080.853	66.8	62.5	-4.3
15522	151791.325	413023.534	67.8	63.6	-4.2
15523	151761.594	413124.503	67	62.7	-4.3
15524	151881.281	413067.213	67.7	63.6	-4.1
15525	151851.565	413168.153	66.6	62.3	-4.3
15526	151971.238	413110.892	66	63.3	-2.7
15527	151941.535	413211.803	65	62.3	-2.7
15528	152061.196	413154.566	65.6	63.3	-2.3
15529	152031.494	413255.477	63.8	61.2	-2.6
15530	152151.158	413198.233	65.1	62.4	-2.7
15531	152121.451	413299.155	63	56.7	-6.3
15532	152241.127	413241.887	64.6	58.2	-6.4
15533	152211.424	413342.799	63.6	60.4	-3.2
15534	152331.116	413285.499	64.3	61.6	-2.7
15535	152301.423	413386.39	62.4	59.4	-3
15536	152421.105	413329.11	63.5	61.8	-1.7
15537	152391.404	413430.018	56.7	55.4	-1.3
15538	152511.088	413372.735	59.5	55.4	-4.1
15539	152481.358	413473.702	53.2	52.9	-0.3
15540	152601.039	413416.424	57.3	54.8	-2.5
15541	152571.31	413517.39	63.3	60.5	-2.8
15542	152690.991	413460.112	58.3	54.4	-3.9
15543	152661.31	413560.978	65.4	61.5	-3.9
15544	152780.975	413503.733	58.7	54.6	-4.1
15545	152751.323	413604.54	54.5	51	-3.5
15546	152871.038	413547.192	59.5	55.2	-4.3

Referentiepunt ID	X-coördinaat	Y-coördinaat	Vigerend GPP [in dB]	Vast te stellen GPP [in dB]	Vershil [in dB]
15547	152841.336	413648.103	53.8	50.2	-3.6
15548	152961.09	413590.673	59.5	54.9	-4.6
15549	152931.361	413691.639	54.4	50.5	-3.9
15550	153051.12	413634.202	64.6	59	-5.6
15551	153021.4	413735.149	65.7	59.9	-5.8
15552	153141.149	413677.73	67.7	62	-5.7
15553	153111.439	413778.658	67.4	61.6	-5.8
15554	153231.178	413721.259	67.7	62	-5.7
15555	153201.477	413822.167	67.2	61.6	-5.6
15556	153321.208	413764.787	67.5	61.8	-5.7
15557	153291.516	413865.676	66.9	61	-5.9
15558	153411.237	413808.316	67	61.1	-5.9
15559	153381.555	413909.185	66.3	60.3	-6
15560	153501.266	413851.844	66.6	60.7	-5.9
15561	153471.592	413952.698	65.8	59.7	-6.1
15562	153591.332	413895.296	65.7	59.8	-5.9
15563	153561.626	413996.215	64.9	59	-5.9
15564	153681.392	413938.763	61.9	55.8	-6.1
15565	153651.668	414039.718	59.7	53.9	-5.8
15566	153771.428	413982.276	61.9	55.9	-6
15567	153741.716	414083.207	62.7	56.9	-5.8
15568	153861.465	414025.789	65.2	60.6	-4.6
15569	153831.764	414126.697	67.3	62.7	-4.6
15570	153951.502	414069.302	66.8	61.6	-5.2
15571	153921.813	414170.186	67.4	62.7	-4.7
15572	154041.538	414112.815	67.1	62.1	-5
15573	154011.847	414213.705	67	62.2	-4.8
15574	154131.571	414156.336	67.5	62.7	-4.8
15575	154101.86	414257.265	67.2	62.5	-4.7

Referentiepunt ID	X-coördinaat	Y-coördinaat	Vigerend GPP [in dB]	Vast te stellen GPP [in dB]	Vershil [in dB]
15576	154221.587	414199.892	67.4	62.6	-4.8
15577	154191.874	414300.826	66.9	62.1	-4.8
15578	154311.603	414243.449	67	62.1	-4.9
15579	154281.888	414344.386	67.3	62.6	-4.7
15580	154401.619	414287.005	67.2	62.2	-5
15581	154371.902	414387.947	67.1	62	-5.1
15582	154491.635	414330.561	67.7	61.9	-5.8
15583	154461.915	414431.507	68.2	62.3	-5.9
15584	154581.651	414374.117	67.6	61.8	-5.8
15585	154551.929	414475.068	67.8	61.8	-6
15586	154671.667	414417.673	67.9	62.1	-5.8
15587	154641.943	414518.629	68.7	62.8	-5.9
15588	154761.683	414461.229	68.1	62.2	-5.9
15589	154731.957	414562.189	68.6	62.6	-6
15590	154851.698	414504.785	68.5	62.5	-6
15591	154821.97	414605.75	68.7	62.6	-6.1
15592	154941.714	414548.341	68.9	62.9	-6
15593	154911.984	414649.31	69.3	63.1	-6.2
15594	155031.73	414591.898	67.9	62	-5.9
15595	155001.998	414692.871	68.4	62.7	-5.7
15596	155121.746	414635.454	67.2	62.4	-4.8
15597	155092.012	414736.431	67	62.2	-4.8
15598	155211.755	414679.025	67.4	62.7	-4.7
15599	155182.025	414779.992	67.3	62.5	-4.8
15600	155301.744	414722.635	67.2	62.5	-4.7
15601	155272.039	414823.552	67.3	62.6	-4.7
15602	155391.734	414766.245	65.9	61.2	-4.7
15603	155362.053	414867.113	67.1	62.4	-4.7
15604	155481.724	414809.855	56.2	52	-4.2

Referentiepunt ID	X-coördinaat	Y-coördinaat	Vigerend GPP [in dB]	Vast te stellen GPP [in dB]	Vershil [in dB]
15605	155452.05	414910.707	66.6	61.8	-4.8
15606	155571.714	414853.465	56.8	52.5	-4.3
15607	155542.014	414954.372	67.1	62.4	-4.7
15608	155661.704	414897.076	66.8	62.2	-4.6
15609	155631.977	414998.036	67.7	63.2	-4.5
15610	155751.669	414940.736	67.2	62.8	-4.4
15611	155721.941	415041.7	67.1	62.5	-4.6
15612	155841.629	414984.407	67.5	62.9	-4.6
15613	155811.904	415085.364	66.8	62.1	-4.7
15614	155931.59	415028.077	67.5	62.9	-4.6
15615	155901.868	415129.029	66.8	62.1	-4.7
15616	156021.55	415071.748	67.4	62.8	-4.6
15617	155991.826	415172.703	67.2	62.6	-4.6
15618	156111.511	415115.418	67.1	62.6	-4.5
15619	156081.773	415216.402	66.9	62.3	-4.6
15620	156201.452	415159.128	66.9	62.4	-4.5
15621	156171.72	415260.1	66.7	62.2	-4.5
15622	156291.377	415202.871	67.2	62.7	-4.5
15623	156261.667	415303.798	67.3	62.7	-4.6
15624	156381.302	415246.614	66.9	62.4	-4.5
15625	156351.614	415347.496	67.2	62.7	-4.5
15626	156471.228	415290.357	66.2	61.6	-4.6
15627	156441.561	415391.195	66.9	62.4	-4.5
15628	156561.153	415334.1	66.6	62	-4.6
15629	156531.498	415434.914	67.2	62.7	-4.5
15630	156651.077	415377.846	67	62.5	-4.5
15631	156621.422	415478.659	67.2	62.8	-4.4
15632	156740.997	415421.599	67	62.6	-4.4
15633	156711.347	415522.404	67.4	63	-4.4

Referentiepunt ID	X-coördinaat	Y-coördinaat	Vigerend GPP [in dB]	Vast te stellen GPP [in dB]	Verschil [in dB]
15634	156830.917	415465.353	67.4	63	-4.4
15635	156801.271	415566.149	67.8	63.5	-4.3
15636	156920.838	415509.106	67.2	62.8	-4.4
15637	156891.195	415609.894	67.6	63.2	-4.4
15638	157010.758	415552.859	67.4	63	-4.4
15639	156981.12	415653.639	67.2	62.8	-4.4
15640	157100.678	415596.612	67.6	63.3	-4.3
15641	157071.044	415697.384	67.5	63	-4.5
15642	157190.598	415640.365	67.2	62.8	-4.4
15643	157160.968	415741.129	67.1	62.7	-4.4
15644	157280.519	415684.119	65.6	61.1	-4.5
15645	157250.892	415784.873	67.1	62.7	-4.4
15646	157370.439	415727.872	65.8	61.3	-4.5
15647	157340.817	415828.618	67.3	62.9	-4.4
15648	157460.359	415771.625	66.9	62.6	-4.3
15649	157430.726	415872.395	67.1	62.7	-4.4
15650	157550.271	415815.397	68	63.7	-4.3
15651	157520.629	415916.184	67.3	63	-4.3
15652	157640.18	415859.172	67.8	63.7	-4.1
15653	157610.532	415959.973	67.7	63.6	-4.1
15654	157730.09	415902.947	67.9	64.1	-3.8
15655	157700.434	416003.762	67.4	63.5	-3.9
15656	157820.019	415946.682	67.8	64	-3.8
15657	157790.337	416047.551	67.3	63.5	-3.8
15658	157910.015	415990.279	67.6	63.8	-3.8
15659	157880.277	416091.263	67.2	63.3	-3.9
15660	158000.006	416033.886	66.8	63	-3.8
15661	157970.295	416134.815	66.1	62.3	-3.8
15662	158089.95	416077.591	67.6	63.8	-3.8

Referentiepunt ID	X-coördinaat	Y-coördinaat	Vigerend GPP [in dB]	Vast te stellen GPP [in dB]	Vershil [in dB]
15663	158060.268	416178.461	67.7	64	-3.7
15664	158179.904	416121.276	67.6	63.9	-3.7
15665	158150.239	416222.109	67.5	63.8	-3.7
15666	158269.888	416164.897	67.1	63.3	-3.8
15667	158240.21	416265.757	67.8	64.1	-3.7
15668	158359.873	416208.518	67.2	63.4	-3.8
15669	158330.182	416309.406	67.7	64	-3.7
15670	158449.857	416252.138	67.8	64	-3.8
15671	158420.153	416353.054	67.3	63.6	-3.7
15672	158539.842	416295.759	67.7	64	-3.7
15673	158510.14	416396.669	67.4	63.8	-3.6
15674	158629.826	416339.38	67.6	63.9	-3.7
15675	158600.15	416440.237	67.5	63.8	-3.7
15676	158719.811	416383.001	67.5	63.8	-3.7
15677	158690.16	416483.805	67.6	64	-3.6
15678	158809.795	416426.622	67.9	64.1	-3.8
15679	158780.17	416527.374	67.8	64.2	-3.6
15680	158899.78	416470.243	67.6	63.9	-3.7
15681	158870.18	416570.942	67.9	64.2	-3.7
15682	158989.771	416513.85	67.9	64.2	-3.7
15683	158960.19	416614.51	67.8	64.2	-3.6
15684	159079.795	416557.389	68	64.3	-3.7
15685	159050.2	416658.078	68	64.4	-3.6
15686	159169.819	416600.928	67.5	63.8	-3.7
15687	159140.21	416701.647	67.7	64.2	-3.5
15688	159259.843	416644.468	67.1	63.4	-3.7
15689	159230.22	416745.215	67.6	64	-3.6
15690	159349.667	416688.417	67.1	63.4	-3.7
15691	159319.992	416789.27	67.8	64.3	-3.5

Referentiepunt ID	X-coördinaat	Y-coördinaat	Vigerend GPP [in dB]	Vast te stellen GPP [in dB]	Vershil [in dB]
15692	159438.116	416735.031	67.2	63.6	-3.6
15693	159407.746	416837.185	67.5	64.2	-3.3
15694	159523.973	416786.283	67.5	66.8	-0.7
15695	159493.014	416889.405	67.7	67.4	-0.3