



# **Provinciaal Inpassingsplan RegioExpres**

**Toelichting bijlage 11**

**Geluid: Publieksvriendelijke  
samenvatting Doetinchem**

## MEMO

|                      |                                       |
|----------------------|---------------------------------------|
| <b>AAN</b>           | Raad Doetinchem en omwonenden         |
| <b>KENMERK</b>       | X03--HS-MEMO-23008404                 |
| <b>PROJECTNUMMER</b> | MN002205                              |
| <b>STATUS</b>        | Vrijgegeven                           |
| <b>VERSIE</b>        | 1.4                                   |
| <b>ONDERWERP</b>     | Samenvatting Geluid en de RegioExpres |
| <b>DATUM</b>         | 13 november 2023                      |

### 1. Aanleiding

Geluid is één van de thema's waar de meeste vragen over binnenkomen tijdens de procedure van het inpassingsplan. Het vormt ook een belangrijke reden voor mensen om een zienswijze in te dienen. Eén oorzaak hiervan is dat het geluidonderzoek vaak lastig te begrijpen is. Gemeente Doetinchem, Movares, ProRail en provincie Gelderland hebben daarom deze toelichting op het geluidsonderzoek geschreven. In deze toelichting staan twee dingen centraal:

- De theorie: hoe werkt een geluidsonderzoek?
- De uitkomsten: wat betekent dit voor aanwonenden in de toekomstige situatie wanneer het spoor is aangepast en de RegioExpres rijdt?

### 2. Theorie

Voordat een spoorlijn wordt aangelegd of aangepast, vindt altijd geluidonderzoek plaats. Dit onderzoek gebeurt volgens een in de Wet Milieubeheer vastgestelde rekenmethode. Metingen aan een nog niet gerealiseerde spoorlijn zijn immers onmogelijk. In plaats daarvan wordt een rekenmodel gemaakt van de toekomstige situatie. Dit is de situatie zoals die bestaat 10 jaar nadat de spoorwijziging is gerealiseerd. Voor de RegioExpres is gekeken naar de situatie in 2035. Op deze manier wordt het geluidseffect van een toekomstige spoorweg bepaald..

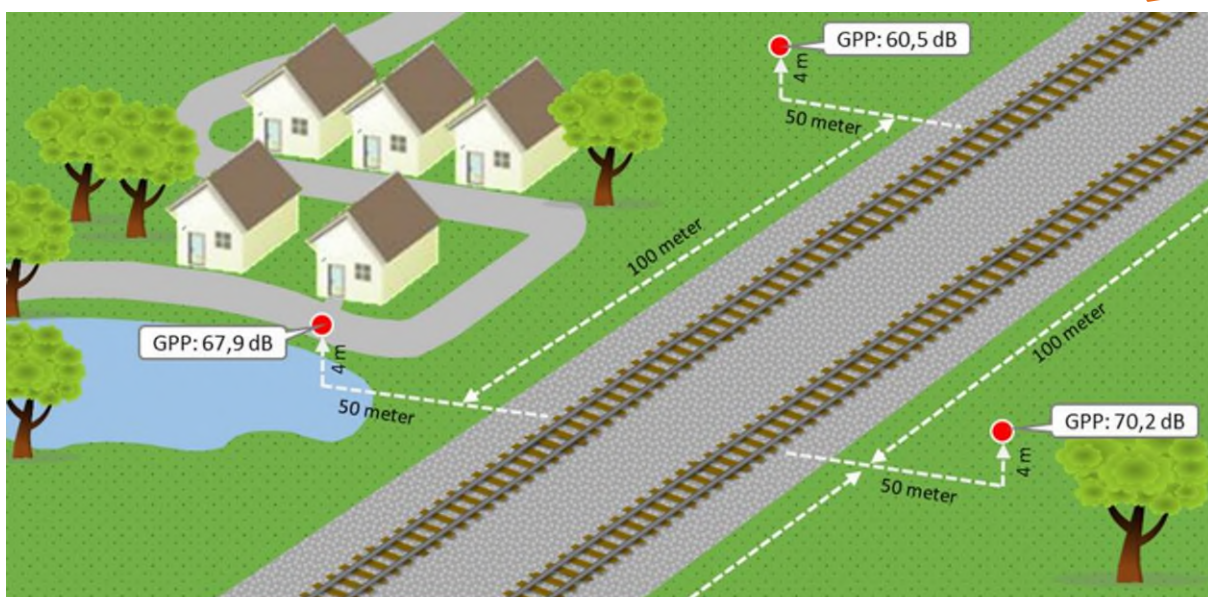
#### 2.1 Stap 1: geluidproductieplafonds

Voor spoorlijnen (en rijkswegen) gelden zogenaamde geluidproductieplafonds (hierna: GPP's). De GPP's stellen een grens aan de maximale hoeveelheid geluid die alle treinen samen gemiddeld op een bepaald punt mogen maken per kalenderjaar. Dit wordt gemeten in decibels (hierna: dB's).

Er wordt onderscheid gemaakt in welke periode van het etmaal de trein rijdt. Treinen die in de avond en de nacht rijden tellen namelijk zwaarder mee dan treinen die overdag rijden. De hinderbeleving is midden in de nacht immers groter dan overdag. De dagperiode duurt van 7:00 tot 19:00 uur, de avondperiode van 19:00 tot 23:00 uur en de nachtperiode van 23:00 tot 7:00 uur.

## MEMO

De GPP's zijn vastgelegd op referentiepunten die langs het spoor zijn gelegd op een onderlinge afstand van 100 m en 50 m uit het spoor, op 4 m hoogte. De referentiepunten zijn geen fysieke punten, maar virtuele punten in een digitaal rekenmodel. Hieronder is dit in beeld gebracht.



*Figuur 1: Geluidproductieplafonds (GPP's) langs een spoorlijn*

De eerste stap in het geluidsonderzoek is een toets van de toekomstige situatie aan de GPP's. De volgende twee uitkomsten zijn mogelijk:

|    | Uitkomst                                                                     | Gevolg                       |
|----|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| A. | Er vindt geen overschrijding plaats van de GPP's.                            | Geen verder onderzoek nodig. |
| B. | Er vindt een overschrijding of dreigende overschrijding plaats van de GPP's. | Stap 2.                      |

### 2.2 Stap 2: geluidsgevoelige bestemmingen

Bij overschrijding of dreigende overschrijding van één of meer GPP's wordt eerst bepaald of er geluidsgevoelige bestemmingen in de nabijheid zijn. Deze zijn beschermd in de Wet milieubeheer. Woningen (en bedrijfswoningen) zijn een geluidsgevoelige bestemming maar daarnaast worden ook andere geluidsgevoelige gebouwen en geluidsgevoelige terreinen beschermd. Wat dit zijn is vastgelegd in het Besluit geluidhinder (hierna: Bgh):

## MEMO

| Andere geluidsgevoelige gebouwen                                                                                                                                                                                         | Geluidsgevoelige terreinen                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- onderwijsgebouwen;</li> <li>- ziekenhuizen en verpleeghuizen;</li> <li>- verzorgingstehuizen;</li> <li>- psychiatrische inrichtingen;</li> <li>- kinderdagverblijven</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- woonwagendplaatsen</li> <li>- ligplaatsen voor woonschepen</li> </ul> |

De tweede stap in het geluidsonderzoek is een toets van de gebieden waar GPP's worden overschreden/ dreigen overschreden te worden, op de aanwezigheid van geluidsgevoelige bestemmingen. De volgende twee uitkomsten zijn mogelijk:

|    | Uitkomst                                             | Gevolg                                              |
|----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| A. | Er zijn geen geluidsgevoelige bestemmingen aanwezig. | GPP's worden opgehoogd tot de toekomstige situatie. |
| B. | Er zijn geluidsgevoelige bestemmingen aanwezig.      | Stap 3.                                             |

### 2.3 Stap 3: voorkeurswaarde en streefwaarde

Wanneer uit de rekenresultaten blijkt dat in de toekomst de GPP's overschreden worden en er geluidsgevoelige bestemmingen aanwezig zijn, wordt vervolgens onderzocht welke hier last van kunnen hebben. Er wordt getoetst of een overschrijding van de voorkeurswaarde of de streefwaarde optreedt. Hieronder wordt de toetsing toegelicht aan de hand van woningen, omdat deze in de praktijk verreweg het meeste voorkomt.

- De voorkeurswaarde is vastgelegd in de Wet milieubeheer en bedraagt 55 dB.
- De streefwaarde is de huidige geluidsbelasting wanneer die op dit moment al hoger is dan de voorkeurswaarde (55 dB). Het maximale aantal dB bedraagt 70. Dit is de hoogst toelaatbare geluidsbelasting.

In de derde stap zijn de volgende twee uitkomsten mogelijk:

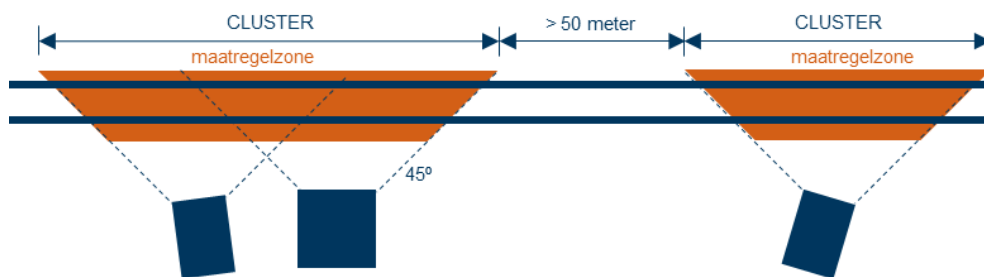
|    | Uitkomst                                                          | Gevolg                                              |
|----|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| A. | Geluidsbelasting is lager dan de voorkeurswaarde                  | GPP's worden opgehoogd tot de toekomstige situatie. |
| B. | Geluidsbelasting is hoger dan de streefwaarde en voorkeurswaarde. | Stap 4.                                             |



## MEMO

### 2.4 Stap 4: clustering en doelmatigheid

De locaties waar sprake is van een hogere streefwaarde of voorkeurswaarde worden ingedeeld in zones, ook wel clusters genoemd. Deze clusters beginnen het bij de eerste geluidsgevoelige bestemming waar sprake is van een overschrijding en eindigen bij de laatste aaneengesloten overschrijding. Geluid is er natuurlijk niet alleen ter hoogte van een gevel, vandaar dat een hoek van 45° graden vanaf de gevel wordt afgeschermd. Wanneer er sprake is van een afstand van minder dan 50m tussen overschrijdingen, telt dit alsnog als 1 cluster. Hieronder is dit in beeld gebracht. Deze methode is wettelijk zo bepaald.



*Figuur 2: clustering langs een spoorlijn*

Vervolgens wordt per cluster bepaald of maatregelen mogelijk zijn. Maatregelen kunnen bestaan uit zogenaamde raildempers of uit geluidschermen. Raildempers zijn blokken die aan weerszijden van de spoorstaven worden gemonteerd. Ze zorgen ervoor dat het geluid van de treinwielen op het spoor (rolgeluid) wordt verminderd.

## MEMO



*Figuur 3: rildempers*

Het is niet altijd mogelijk om maatregelen te nemen om het geluid te verminderen. Dat is het geval als er vanuit de techniek beperkingen zijn, of als het te duur is om maatregelen te nemen in verhouding tot de geluidsreductie die ze opleveren. Dit laatste wordt 'doelmatigheid' genoemd.

Voorbeelden van technische beperkingen:

- Een scherm mag niet zo hoog worden dat de machinist de seinen niet meer kan zien.
- Rildempers kunnen niet in wissels geplaatst worden.
- Er is geen ruimte om een geluidsscherm te plaatsen.

Niet-doelmatig zijn maatregelen in de volgende situaties:

- De maatregel is te duur ten opzichte van de hoeveelheid geluid die de maatregel wegneemt.
- Er staat al een scherm maar eigenlijk is er een hoger scherm nodig, waarvoor het bestaande scherm afgebroken moet worden.
- Er zijn te weinig geluidsgevoelige bestemmingen die van de geluidmaatregel profiteren waardoor de maatregel te duur is.

Doelmatigheid wordt bepaald met behulp van zogenoemde reductiepunten. Dat wil zeggen: iedere geluidsgevoelige bestemming is een aantal reductiepunten waard. Iedere maatregel kost een aantal reductiepunten. Wanneer de maatregel

## MEMO

past binnen het aantal beschikbare reductiepunten, is deze 'doelmatig' (= kosteneffectief).

Na de vierde stap zijn de volgende drie uitkomsten mogelijk:

|    | Uitkomst                                                                                              | Gevolg                                                                                                          |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A. | Er zijn geen doelmatige maatregelen mogelijk.                                                         | Stap 5. GPP's worden verhoogd zodat het toekomstige aantal treinen geen overschrijdingen van GPP's veroorzaakt. |
| B. | Doelmatige maatregelen mogelijk. Er is niet langer sprake van een overschrijding van de streefwaarde. | Doelmatige maatregelen worden meegenomen in het project. Gpp's worden gewijzigd (verhoogd en verlaagd).         |
| C. | Doelmatige maatregelen mogelijk. Er is nog steeds sprake van een overschrijding van de streefwaarde.  | Doelmatige maatregelen worden meegenomen in het project, GPP's worden gewijzigd.                                |

### 2.5 Stap 5: binnenwaarde

Voor de woningen en overige geluidgevoelige bestemmingen waarvan de geluidbelasting met doelmatige maatregelen niet kan worden teruggebracht tot de streefwaarde of de voorkeurswaarde, moet onderzocht worden of er maatregelen aan de woning zelf getroffen moeten worden om de geluidbelasting binnen de woning te laten voldoen aan de wettelijk voorgeschreven maximale geluidbelasting, de zogeheten binnenwaarde. Van deze binnenwaarde mag niet worden afgeweken. De binnenwaarde garandeert daarmee dat mensen in hun woning worden behoed tegen te hoge geluidbelastingen. Als de binnenwaarde niet voldoet dan worden er na toestemming van de woningeigenaar maatregelen genomen om de geluidwerendheid van de gevel te verbeteren. Dat kan bijvoorbeeld door het dichten van kieren of door het toepassen van glas dat beter geluid isoleert. Als de woningeigenaar niet instemt met de voorgestelde maatregelen worden deze niet uitgevoerd.

## MEMO

|    | Uitkomst                                                                               | Gevolg                                                         |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| A. | De binnenwaarde wordt niet overschreden.                                               | Woning voldoet.                                                |
| B. | De binnenwaarde wordt overschreden, maar dit wordt met maatregelen opgelost.           | Maatregelen aan de woning als de bewoner medewerking verleent. |
| C. | De binnenwaarde wordt overschreden, maar dit kan niet met maatregelen worden opgelost. | In dit geval is maatwerk nodig.                                |

### 3. Uitkomsten voor de RegioExpres

#### 3.1 Veranderingen in de toekomstige situatie

##### 3.1.1 Aantal en type treinen

Het project RegioExpres betekent dat er ten opzichte van de huidige situatie meer treinen gaan rijden. Het gaat om 1 extra trein per uur, heen en terug, alleen op werkdagen vanaf de start van de dienstregeling tot 20:00 uur. Het aantal treinen stijgt alleen tussen Arnhem en Doetinchem, tussen Doetinchem en Winterswijk verandert de frequentie niet. Dit geldt ook voor het materieel, er komen geen nieuwe treinen. De huidige treinen worden alleen anders ingezet.

##### 3.1.2 Snelheid van de treinen

Het project RegioExpres zorgt niet voor een verandering in de maximaal toegestane snelheid op het spoor. Maar, doordat de RegioExpres niet stopt tussen Arnhem en Doetinchem rijdt deze wel op alle tussengelegen stations met hogere snelheid door.

- Voor de stations Arnhem Velperpoort, Westervoort, Duiven en Zevenaar is dit geen grote verandering, hier rijden andere treinen in de huidige situatie ook al op hogere snelheid door;
- Voor de stations Didam, Wehl en Doetinchem De Huet is deze verandering groter, omdat hier in de huidige situatie alle stoptreinen stoppen en treinen dus een lagere snelheid hebben.

##### 3.1.3 Ligging van de sporen

Het project RegioExpres betekent dat vanaf station Didam tot en met station Doetinchem De Huet een tweede spoor wordt toegevoegd (met uitzondering van een gedeelte in Wehl waar nu ook al twee sporen liggen). Bij Zevenaar wordt een extra wissel ingevoegd. In het geluidsonderzoek is meegenomen:

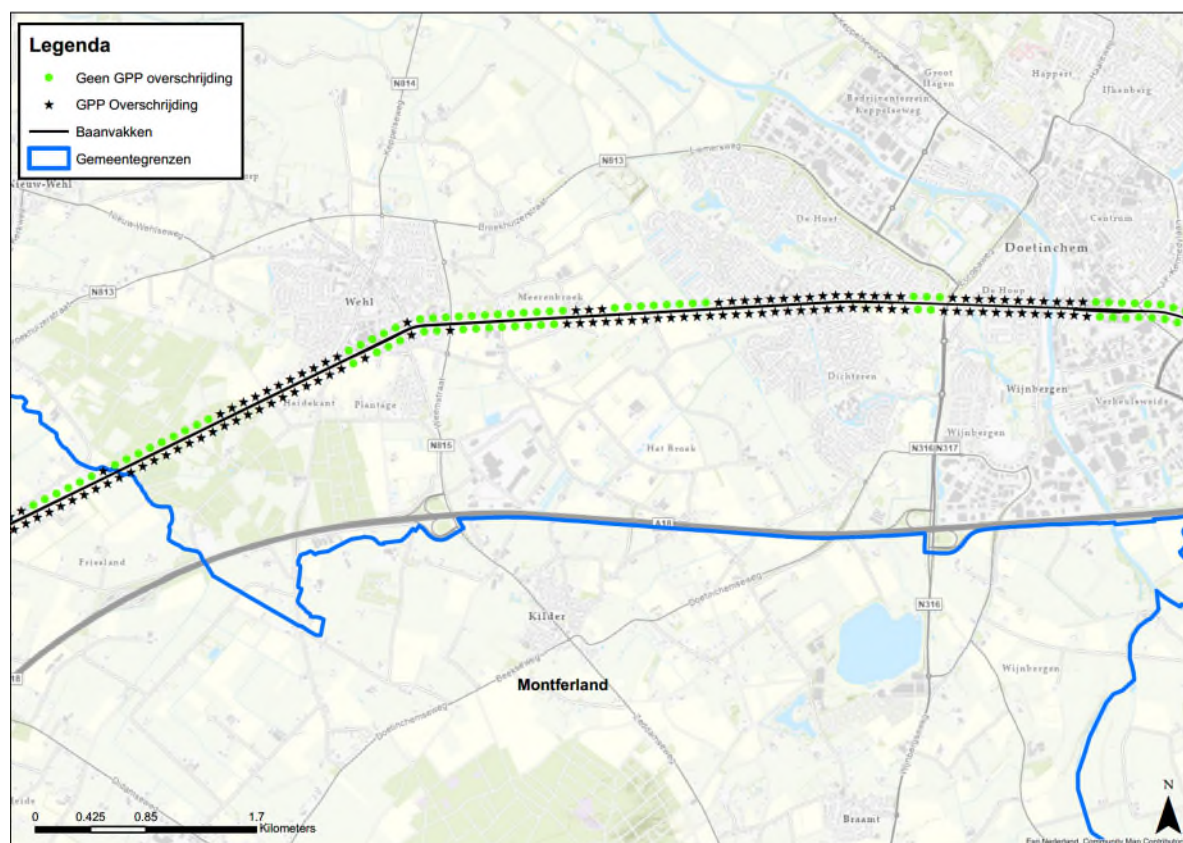
- De exacte locatie van de sporen in de toekomstige situatie. Zowel horizontaal als verticaal (hoogte);

## MEMO

- De constructie van de sporen. Het maakt verschil of een spoor op een stalen brug ligt of op een zogenaamde aarden baan. Ook met het soort dwarsligger (hout of beton) wordt rekening gehouden;
- De verdeling van de treinen over de nieuwe sporen. In de huidige situatie rijden alle treinen over één spoor, in de toekomstige situatie is er met uitzondering van het deel tussen Doetinchem en De Huet één spoor per rijrichting beschikbaar.

### 3.2 Stap 1: GPP's

De toekomstige situatie is getoetst aan de GPP's. Het resultaat van deze toets staat in figuur 4. In Bijlage 1 is de mate van overschrijding terug te vinden.



Figuur 4: GPP-overschrijdingen traject Wehl - Doetinchem

### 3.3 Stap 2: geluidsgevoelige bestemmingen

Binnen de bebouwde kom van Doetinchem zijn de meeste overschrijdingen van de GPP's. Daar bevinden zich geluidsgevoelige bestemmingen (vooral woningen) dichtbij het spoor. Bovendien is daar de invloed van de verandering het grootst: de RegioExpres stopt immers niet op de stations maar rijdt op hogere snelheid door. In meer landelijk gebied staan de woningen minder dicht op elkaar. In stap 3 wordt



## MEMO

onderzocht welke woningen te veel geluid op de gevel zullen krijgen (oftewel: waar de streefwaarde of de voorkeurswaarde in de toekomst overschreden wordt).

### 3.4 Stap 3: voorkeurswaarde en grenswaarde

Uit de berekeningen blijkt dat met de komst van de RegioExpres de streefwaarde voor 224 woningen langs de spoorlijn in de gemeente Doetinchem wordt overschreden. De overschrijding bedraagt in verreweg de meeste gevallen 1 á 2 dB. Om de overschrijdingen teniet te doen wordt er in stap 4 gezocht naar doelmatige maatregelen.

### 3.5 Stap 4: clustering en doelmatigheid

De plekken waar de streefwaarde en de voorkeurswaarde overschreden worden zijn ingedeeld in 12 clusters. Vervolgens is onderzoek gedaan naar doelmatige geluidmaatregelen. Uit dit onderzoek komt naar voren dat voor 11 van de 12 clusters geluidmaatregelen in de vorm van raildempers doelmatig zijn. Voor cluster Bleeksestraat zijn geen doelmatige maatregelen gevonden.

Voor de stalen brug over de Oude IJssel zullen zogenaamde 'brugmaatregelen' worden getroffen om de brug geluidsarmer te maken.

Toch blijven er na het treffen van de maatregelen enkele woningen over waarvoor de streefwaarde overschreden wordt. Zie de laatste kolom in Tabel 1. In bijlage 2 staan de clusters weergegeven, en ook op welke delen van het spoor de raildempers zullen komen te liggen.

**Tabel 1: Clusters binnen gemeente Doetinchem en objecten met overschrijding van de streefwaarde na (doelmatige) maatregelen**

| Cluster                      | Doelmatige maatregelen                                                                                                                          | Objecten boven streefwaarde (na maatregelen) |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Beste Vaderskamp             | 158 meter raildempers verdeeld over beide sporen                                                                                                | 0                                            |
| Bleeksestraat                | Geen doelmatige maatregel                                                                                                                       | 1                                            |
| Blokhuislaan                 | 118 meter raildempers enkel op noordelijk spoor                                                                                                 | 0                                            |
| Bramenhof                    | 126 meter raildempers verdeeld over beide sporen                                                                                                | 0                                            |
| Burgemeester de Bruijnstraat | 943 meter raildempers verdeeld over beide sporen<br>5 dB brugmaatregel aan brug over de Oude IJssel                                             | 9                                            |
| Gentiaanveld                 | 104 meter raildempers enkel op zuidelijk spoor                                                                                                  | 0                                            |
| Hof van Cambridge            | 126 meter raildempers verdeeld over beide sporen                                                                                                | 0                                            |
| Prins Pieterstraat           | 83 meter raildempers enkel op zuidelijk spoor                                                                                                   | 0                                            |
| Stationsstraat               | 206 meter raildempers verdeeld over beide sporen                                                                                                | 0                                            |
| Uijenbroeklaan A             | 55 meter raildempers enkel op noordelijk spoor                                                                                                  | 1                                            |
| Uijenbroeklaan B             | 50 meter raildempers verdeeld over beide sporen                                                                                                 | 1                                            |
| Winnipegstraat               | <ul style="list-style-type: none"> <li>595 meter raildempers op enkel spoor</li> <li>5 dB brugmaatregel aan brug over de Oude IJssel</li> </ul> | 1                                            |

## MEMO

### 3.6 Stap 5: binnenwaarde en aanpassing GPP's

Zoals beschreven onder stap 4 blijven er na het treffen van doelmatige maatregelen nog steeds woningen over waar de streefwaarde of de voorkeurswaarde overschreden zal worden. Deze woningen staan genoemd in tabel 2. De GPP's zullen worden aangepast door middel van een Besluit wijziging geluidproductieplafonds.

Voor deze woningen zal middels een bouwkundig onderzoek onderzocht worden of de maximale binnenwaarde gegarandeerd wordt. Zo niet, dan worden er passende maatregelen aan de gevel voorgesteld aan de woningeigenaar. Dit onderzoek zal plaatsvinden nadat het besluit tot wijziging van de GPP's onherroepelijk is geworden.

9 van de 13 woningen waarvoor zo'n onderzoek naar de gevelwering van toepassing is, liggen binnen cluster Burgemeester de Bruijnlaan. Omdat het hier nieuwere woningen, of zelfs woningen in aanbouw betreft is de verwachting dat de gevelwering zodanig is dat het vereiste binnenniveau zonder aanvullende maatregelen aan de gevel gehaald zal worden.

**Tabel 2: Resterende woningen waar een 'knelpunt' (overschrijding van de streefwaarde of de voorkeurswaarde) overblijft**

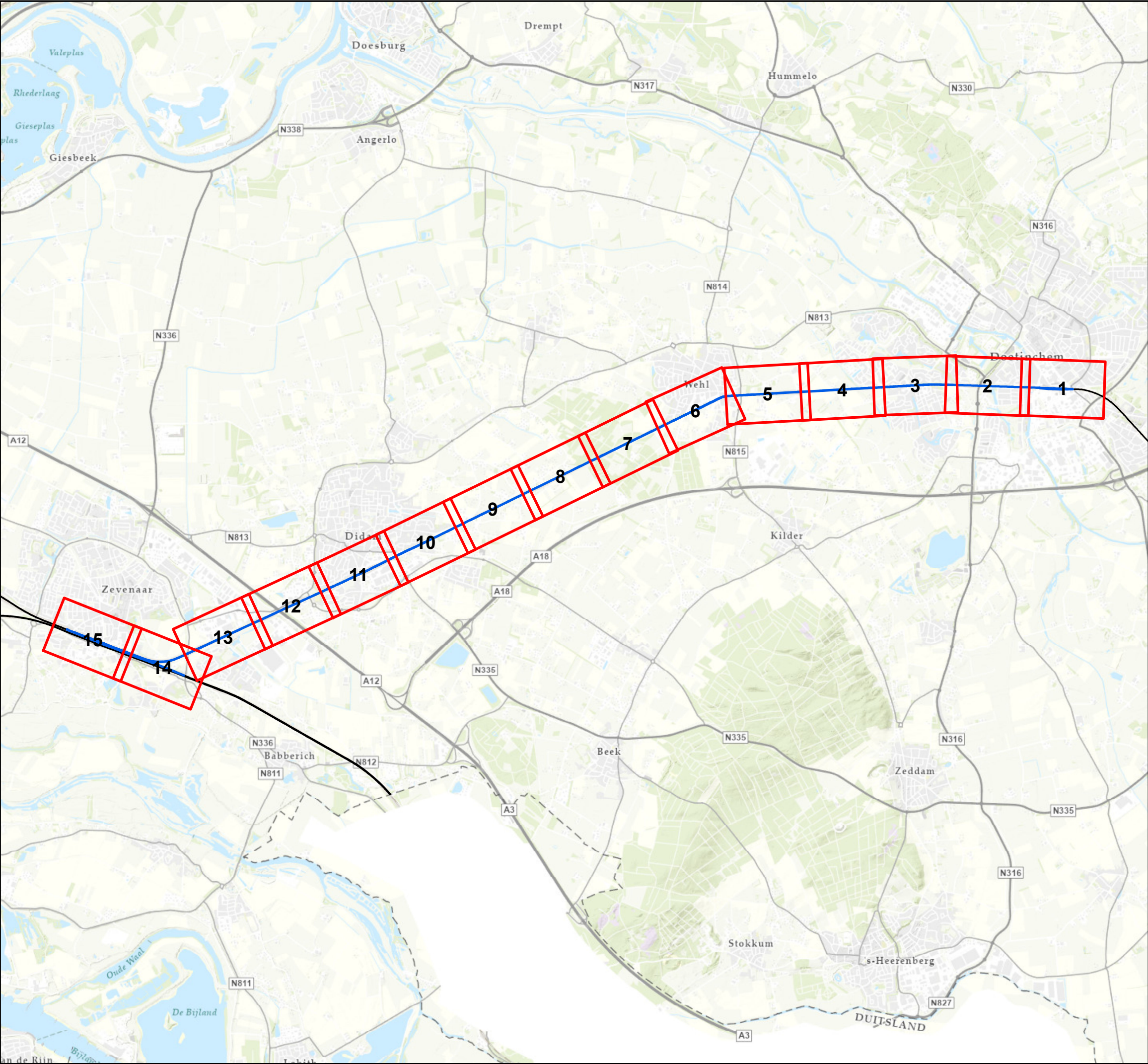
| Adres                    | Waarneemhoogte (m) | Huidige geluidbelasting (dB) | Toekomstige geluidbelasting (dB) |
|--------------------------|--------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Baron van Dieststraat 59 | 8,00               | 55                           | 56                               |
| Bleeksestraat 4A         | 5,00               | 55                           | 56                               |
| C. Missetstraat 87       | 8,00               | 54                           | 56                               |
| C. Missetstraat 89       | 8,00               | 54                           | 56                               |
| C. Missetstraat 93       | 11,00              | 54                           | 56                               |
| C. Missetstraat 95       | 11,00              | 54                           | 56                               |
| Handelskade 148          | 11,00              | 57                           | 58                               |
| Het Eiland 95            | 17,00              | 56                           | 57                               |
| Iseldoks 193             | 5,00               | 57                           | 58                               |
| Uijenbroeklaan 12        | 5,00               | 55                           | 56                               |
| Uijenbroeklaan 61        | 5,00               | 55                           | 57                               |
| Wijnbergseweg 43         | 8,00               | 61                           | 62                               |
| Wijnbergseweg 86A        | 8,00               | 56                           | 58                               |



## MEMO

### **BIJLAGE 1: Overschrijdingen van GPP's**





**Legenda**

-  Kaartblad
-  Brongegevens register
-  Brongegevens plan





Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

RegioExpres

GPP toets overzichtsk kaart

Auteur  
Schaal

R.F.C. Groothuis  
1 : 60000

Datum  
Formaat

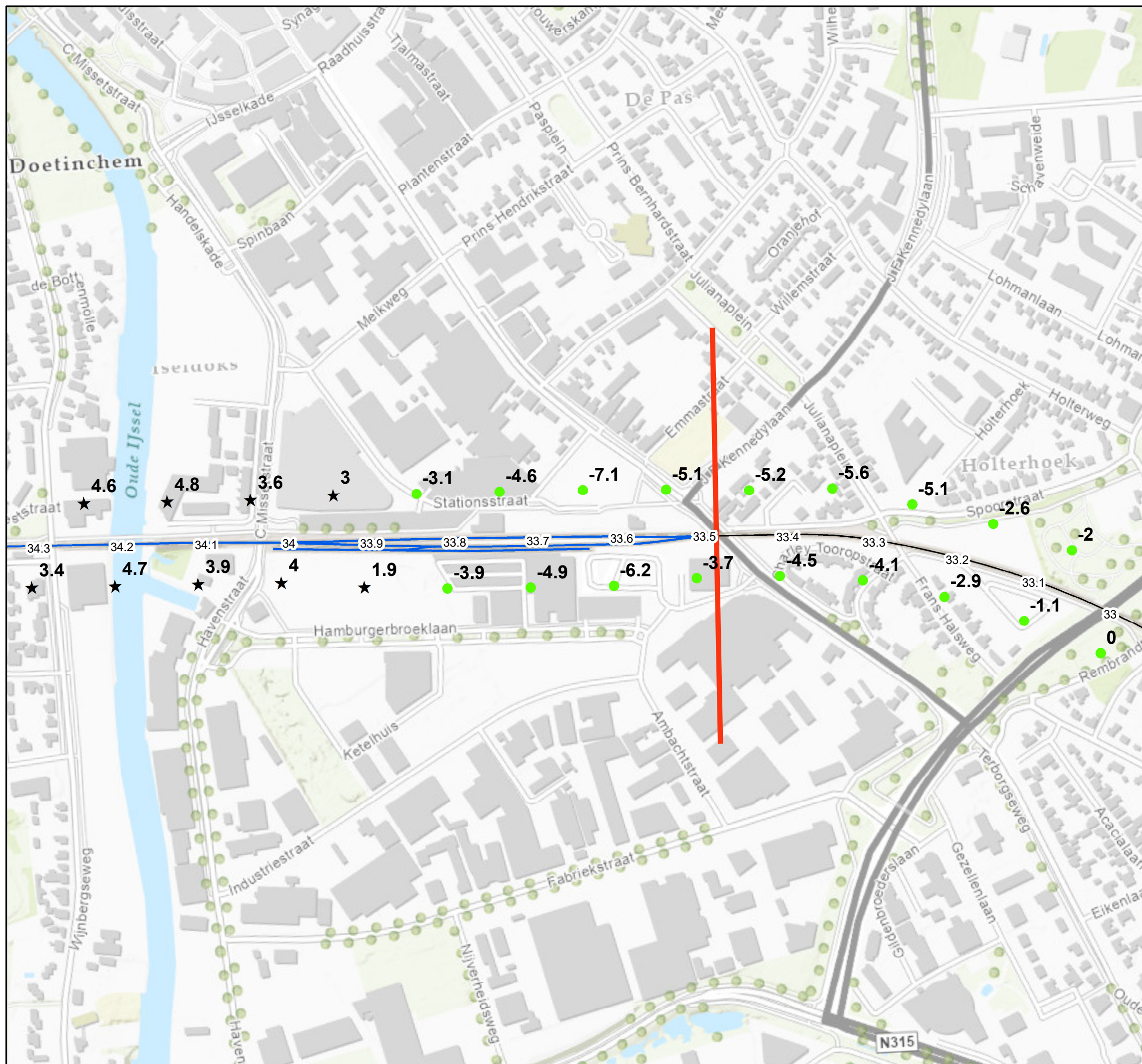
19-09-2023  
A3 liggend

024

Km

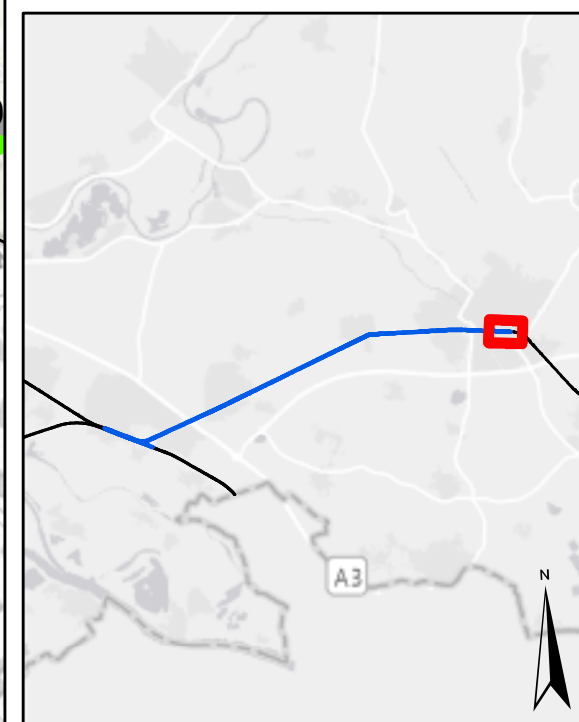
Copyright Movares B.V.





## Legenda

- Geen GPP overschrijding
- ★ Geen GPP overschrijding
- Brongegevens register
- Brongegevens plan
- Begrenzing studiegebied



Movares

Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

RegioExpres

GPP toets

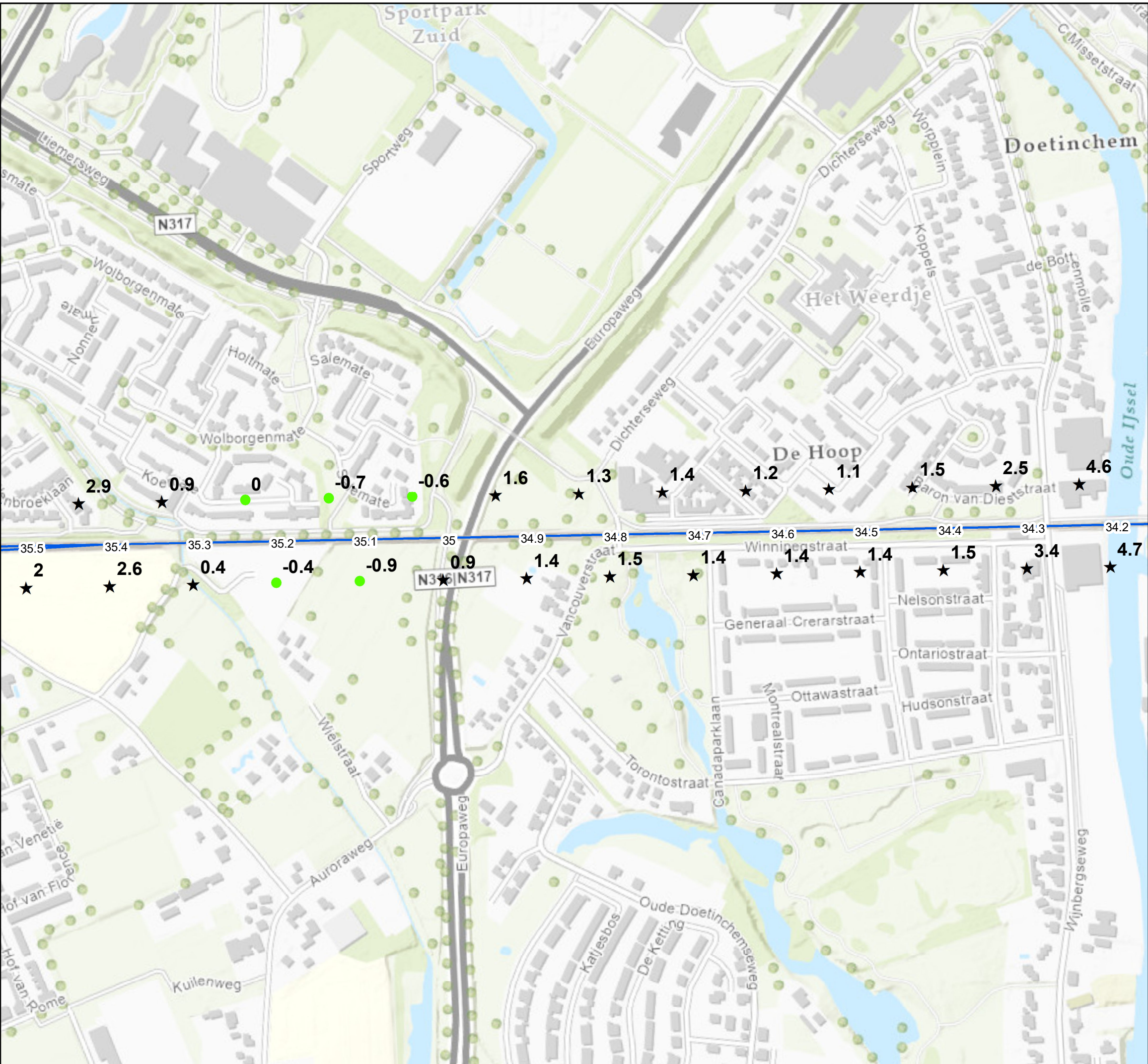
Kaart 1 van 15

Auteur R.F.C. Groothuis  
Schaal 1 : 4500

Datum 19-09-2023  
Formaat A3 liggend

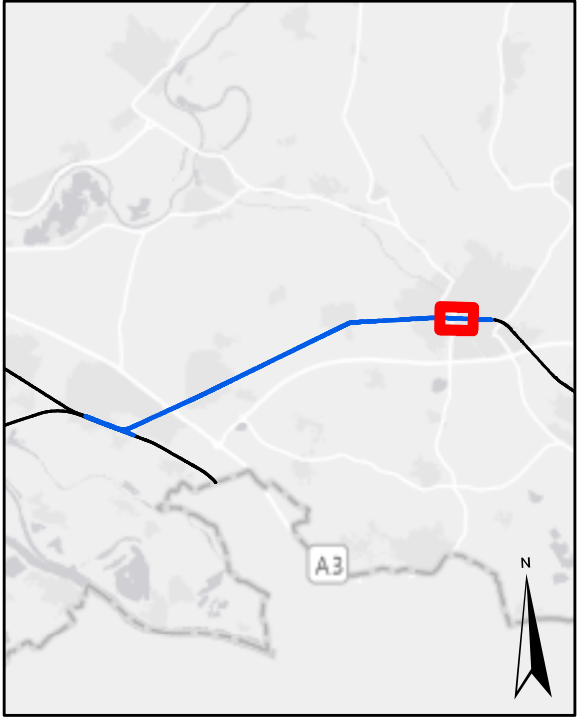
0 0.15 0.3  
Km





Legenda

- Geen GPP overschrijding
- ★ Geen GPP overschrijding
- Brongegevens register
- Brongegevens plan
- Begrenzing studiegebied





Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

RegioExpres

GPP toets

Kaart 2 van 15

|        |                  |         |            |
|--------|------------------|---------|------------|
| Auteur | R.F.C. Groothuis | Datum   | 19-09-2023 |
| Schaal | 1 : 4500         | Formaat | A3 liggend |

0

0.15

0.3

Km

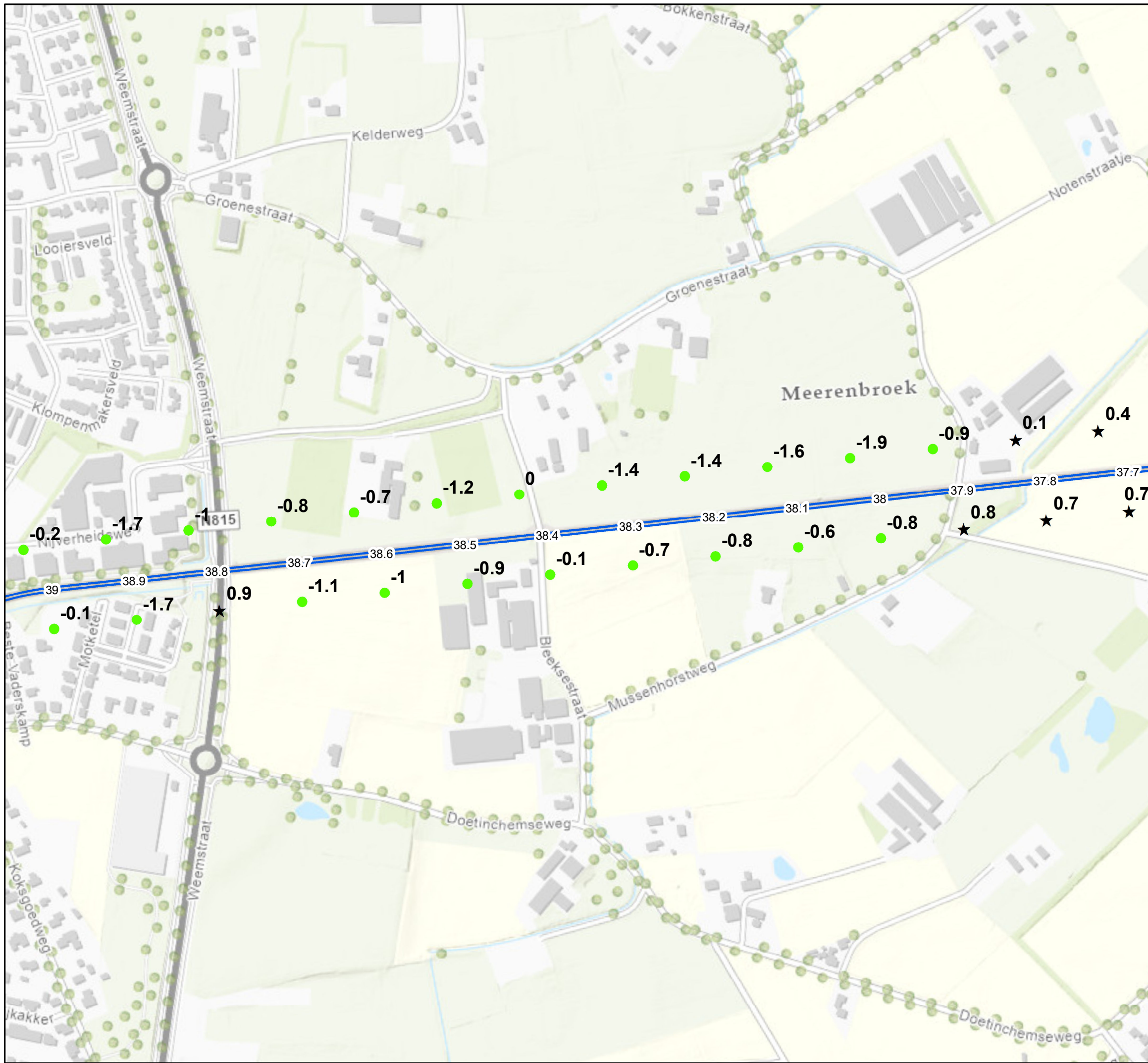




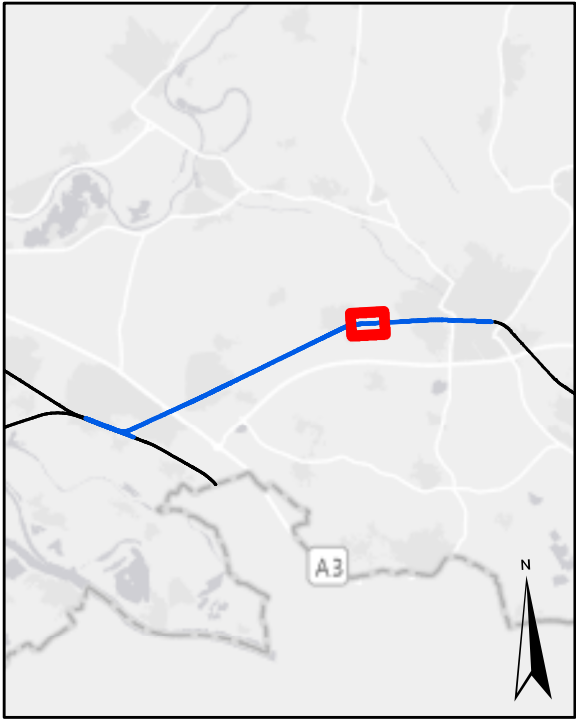








- ### Legenda
- Geen GPP overschrijding
  - ★ Geen GPP overschrijding
  - Brongegevens register
  - Brongegevens plan
  - Begrenzing studiegebied





Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

RegioExpres

GPP toets

Kaart 5 van 15

|        |                  |         |            |
|--------|------------------|---------|------------|
| Auteur | R.F.C. Groothuis | Datum   | 19-09-2023 |
| Schaal | 1 : 4500         | Formaat | A3 liggend |

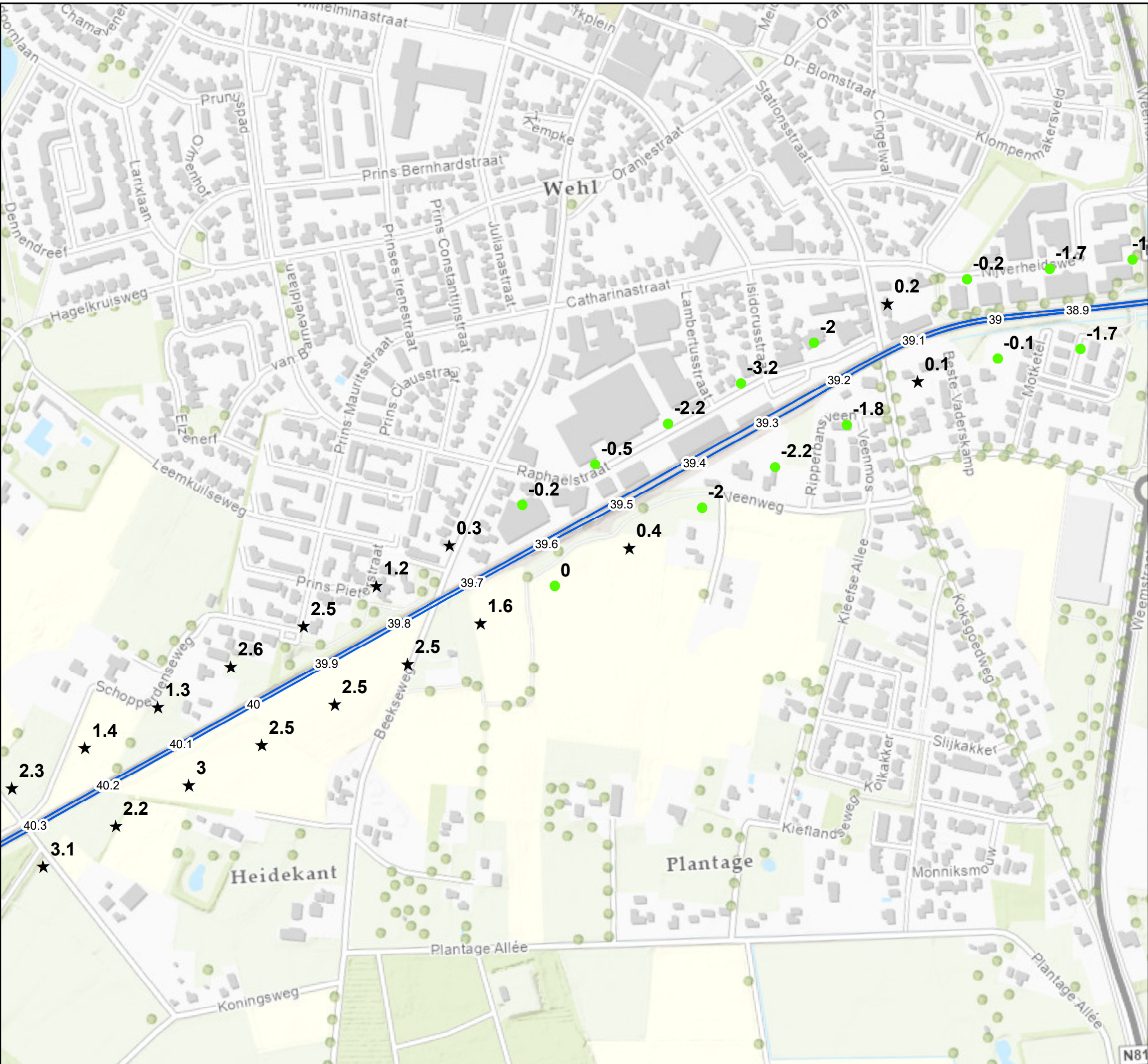
0

0.15

0.3

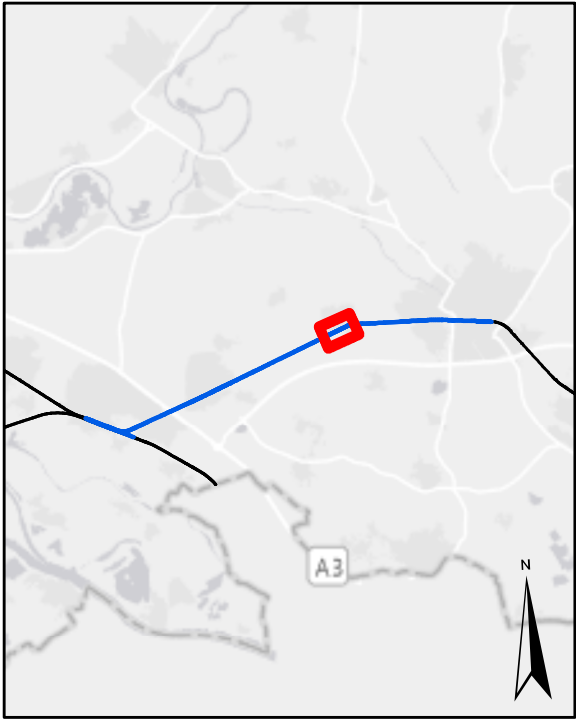
Km





## Legenda

- Geen GPP overschrijding
- ★ Geen GPP overschrijding
- Brongegevens register
- Brongegevens plan
- Begrenzing studiegebied





Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

RegioExpres

GPP toets

Kaart 6 van 15

|        |                  |         |            |
|--------|------------------|---------|------------|
| Auteur | R.F.C. Groothuis | Datum   | 19-09-2023 |
| Schaal | 1 : 4500         | Formaat | A3 liggend |

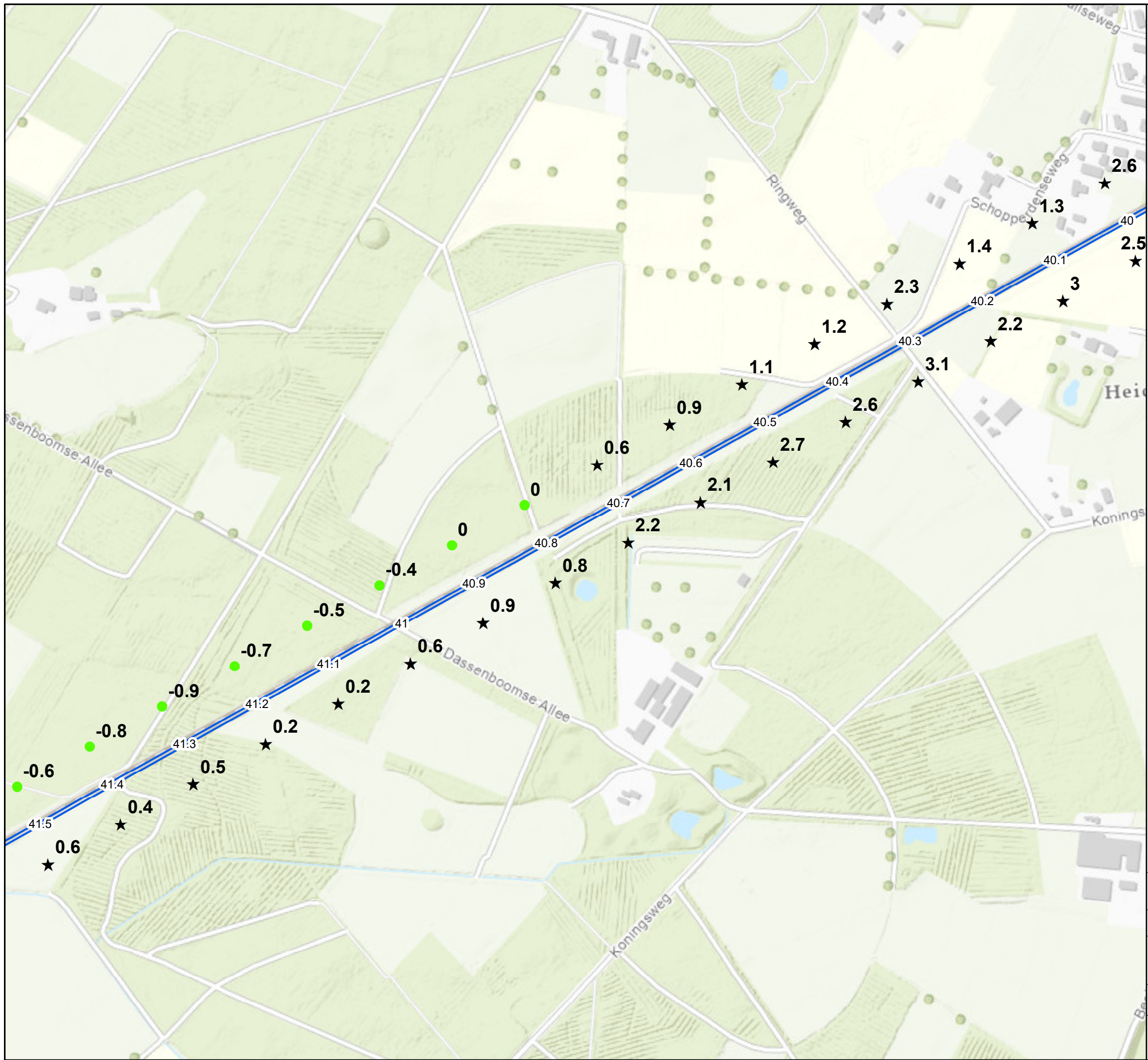
0

0.15

0.3

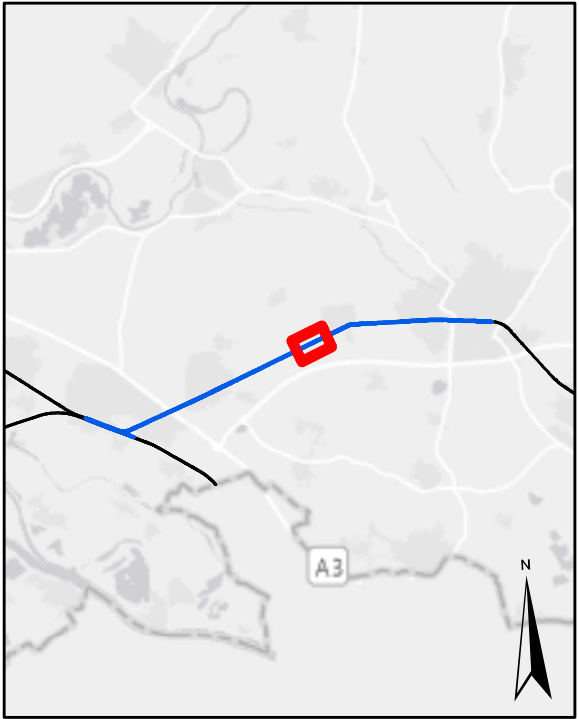
Km





# Legenda

- Geen GPP overschrijding
- ★ Geen GPP overschrijding
- Brongegevens register
- Brongegevens plan
- Begrenzing studiegebied





Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

RegioExpres

GPP toets  
Kaart 7 van 15

|                 |                              |                       |
|-----------------|------------------------------|-----------------------|
| Auteur<br>Schal | R.F.C. Groothuis<br>1 : 4500 | Datum<br>19-09-2023   |
|                 |                              | Formaat<br>A3 liggend |

00.150.3

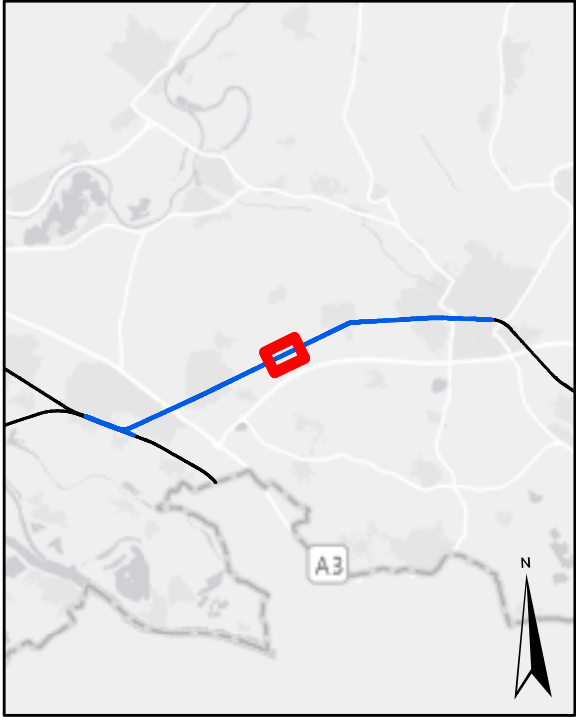
Km





Legenda

- Geen GPP overschrijding
- ★ Geen GPP overschrijding
- Brongegevens register
- Brongegevens plan
- Begrenzing studiegebied





Postbus 2855  
3500 GW Utrecht

RegioExpres

GPP toets

Kaart 8 van 15

|        |                  |         |            |
|--------|------------------|---------|------------|
| Auteur | R.F.C. Groothuis | Datum   | 19-09-2023 |
| Schaal | 1 : 4500         | Formaat | A3 liggend |

0

0.15

0.3

Km



## MEMO

### **BIJLAGE 2: Clusters en ligging van toekomstige railedempers**



Na het toepassen van doelmatige maatregelen blijven er geen knelpunten meer over





Er zijn voor dit cluster geen doelmatige maatregelen gevonden.

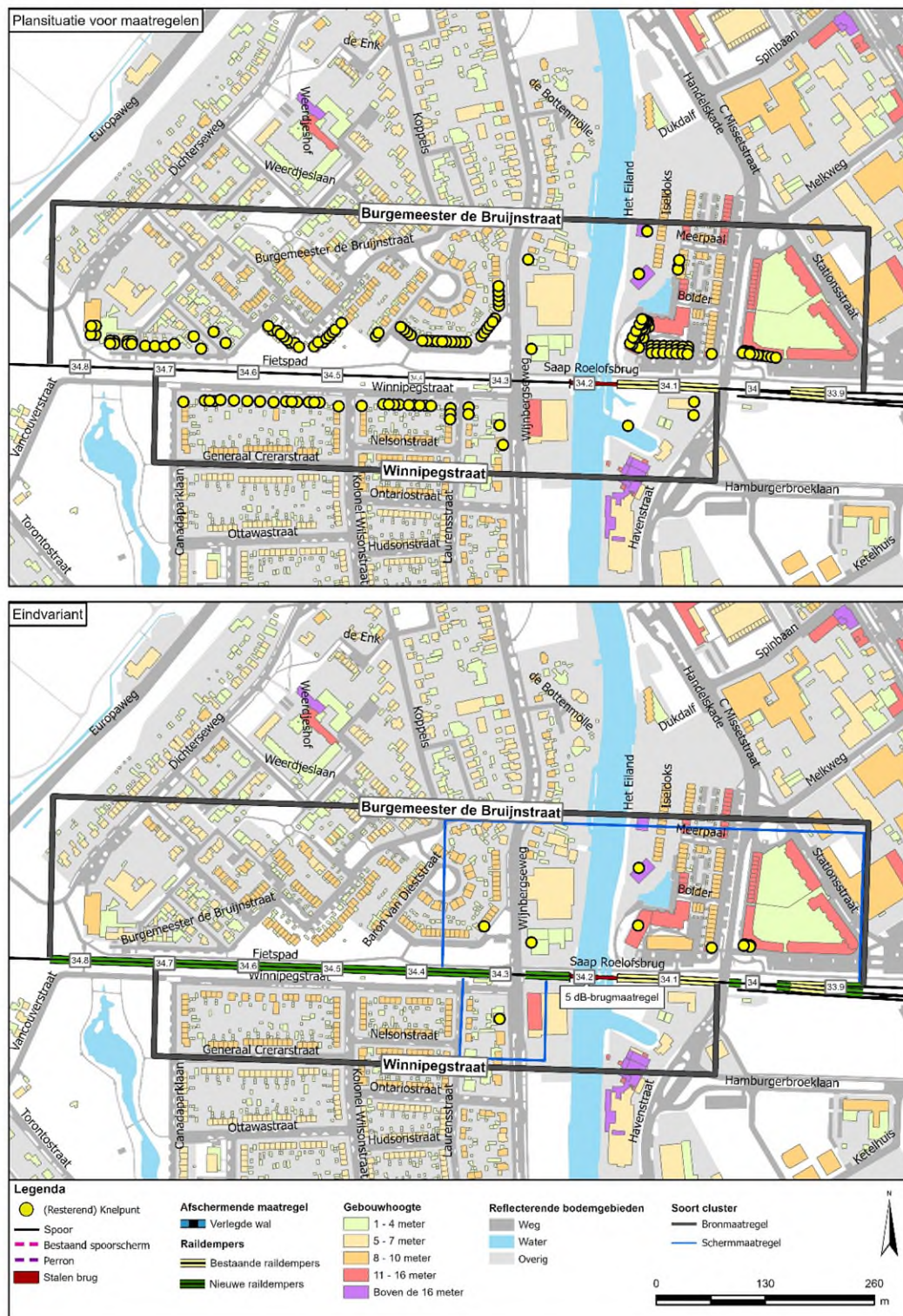


Na het toepassen van doelmatige maatregelen blijven er geen knelpunten meer over





Na het toepassen van doelmatige maatregelen blijven er geen knelpunten meer over



Na het toepassen van doelmatige maatregelen blijven er nog 9 knelpunten over





Na het toepassen van doelmatige maatregelen blijven er geen knelpunten meer over



Na het toepassen van doelmatige maatregelen blijven er geen knelpunten meer over





Na het toepassen van doelmatige maatregelen blijven er geen knelpunten meer over



Na het toepassen van doelmatige maatregelen blijven er geen knelpunten meer over





Na het toepassen van doelmatige maatregelen blijft er nog 1 knelpunt over



Na het toepassen van doelmatige maatregelen blijft er nog 1 knelpunt over





Na het toepassen van doelmatige maatregelen blijft er nog 1 knelpunt over