Quickscan flora en fauna

Nijmeegseweg, Arnhem



Velp, 10 januari 2022

Colofon

Titel	: Quickscan flora en fauna
Subtitel	: Nijmeegseweg, Arnhem
Projectnummer	: 21.345
Datum	: 10 januari 2022
Veldonderzoek	: [redacted]
Auteur(s)	: [redacted]
Collegiale toets	: [redacted]
Opdrachtgever	: Gemeente Arnhem
Contactpersoon	: [redacted]

Bezoekadres : Kerkstraat 20
Postcode : 6883 HT Velp
Telefoon : 026-2001900

info@ekoza.nl
www.ekoza.nl

Ekoza B.V. is lid van het Netwerk Groene Bureaus: www.netwerkgroenebureaus.nl

Inhoudsopgave

1. Inleiding 4
2. Wettelijk kader 5
2.1 Natura 2000-gebieden 5
2.2 Natuurnetwerk Nederland 5
2.3 Soorten 6
2.4 Houtopstanden 8
3. Gebiedsbeschrijving 10
3.1 Gebiedsbeschrijving 10
3.2 Voorgenomen ingreep 12
4. Onderzoeksmethode 13
4.1 Gebiedsbescherming 13
4.1.1 Natura 2000 13
4.1.2 Natuurnetwerk Nederland 13
4.2 Soorten 13
4.2.1 Bronnenonderzoek 14
4.2.2 Veldonderzoek 14
4.2.3 Effectenbeoordeling 14
4.3 Houtopstanden 15
5. Resultaten 16
5.1 Gebiedsbescherming 16
5.1.1 Natura 2000 16
5.1.2 Natuurnetwerk Nederland 17
5.2 Soorten 18
5.2.1 Grondgebonden zoogdieren 19
5.2.2 Vleermuizen 20
5.2.3 Vogels 22
5.2.4 Reptielen, amfibieën en vissen 23
5.2.5 Flora 25
5.2.6 Ongewervelden 26
5.3 Houtopstanden 26
6. Conclusies en aanbevelingen 28
6.1 Gebiedsbescherming 28
6.1.1 Natura 2000 28
6.1.2 Natuurnetwerk Nederland 28
6.2 Soortbescherming 28
6.2.1 Grondgebonden zoogdieren 29
6.2.2 Vleermuizen 29
6.2.3 Vogels 29
6.2.4 Reptielen, amfibieën en vissen 29
6.2.5 Flora 29
6.2.6 Ongewervelden 29
6.3 Houtopstanden 30
Bronnen 31
Literatuur 31
Websites 31

1. Inleiding

Op bouwgrond aan de Nijmeegseweg in Arnhem is het voornemen om woningen te realiseren. Vanuit Europese- en nationale regelgeving dient onderzocht te worden welke effecten deze ingreep heeft op beschermde gebieden (Natura 2000 en Natuurnetwerk Nederland) en op beschermde flora en fauna.

De voorliggende rapportage beschrijft de resultaten van een quickscan. Het betreft een beoordeling van de huidige en potentiële aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren op de onderzoekslocatie en de te verwachten effecten van de voorgenomen ingreep op beschermde soorten en gebieden. De quickscan vindt plaats op grond van bronnenonderzoek en een terreinbezoek. Tijdens het terreinbezoek is een inschatting gemaakt welke soorten voor kunnen komen en welke soorten op voorhand uit te sluiten zijn.

Deze quickscan is een momentopname en kan slechts in beperkte mate uitsluitsel geven over de afwezigheid van soorten. Dit onderzoek betreft geen volledige veldinventarisatie. Mochten er effecten te verwachten zijn van de werkzaamheden op beschermde soorten die mogelijk aanwezig zijn, dan wordt een nader onderzoek geadviseerd.

In hoofdstuk 2 staat het wettelijk kader uiteengezet, waaraan getoetst dient te worden. Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van het onderzoeksgebied en de voorgenomen ingrepen. Hoofdstuk 4 geeft een beschrijving van de onderzoeksmethode. In hoofdstuk 5 worden de resultaten van het onderzoek en de mogelijke effecten van de ingreep op beschermde soorten besproken. Ten slotte volgen in hoofdstuk 6 de conclusies, aanbevelingen en eventuele vervolgstappen.

2. Wettelijk kader

Sinds 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming van kracht. Deze wet vervangt 3 wetten: de Natuurbeschermingswet 1998, de Boswet en de Flora- en faunawet. Het bevoegd gezag ligt bij de provincies. De Rijksoverheid blijft verantwoordelijk voor handelingen en projecten in gebruik, beheer of aanleg door het Rijk, zoals hoofdwegen, spoorwegen, hoofdvaarwegen, waterkeringen, militaire terreinen, gastransportnet, hoogspanningsleidingen, delfstoffen, kustlijn, bepaalde visserij, etc.

De Wet natuurbescherming is gericht op de bescherming van:

- Natura 2000-gebieden
- Soorten
- Houtopstanden

2.1 Natura 2000-gebieden

De basis voor Natura 2000 zijn de Europese Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Deze natuurbeschermingsrichtlijnen hebben naast de bescherming van specifieke flora en fauna eveneens als doel om de leefgebieden van deze soorten te behouden, te herstellen of uit te breiden.

In Nederland zijn ruim 160 gebieden als Natura 2000-gebied aangewezen door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). Door de toenmalige minister van LNV zijn instandhoudingsdoelstellingen vastgesteld voor de Natura 2000-gebieden, deze staan vermeld in het (ontwerp-) aanwijzingsbesluit. Daarin staan ook de instandhoudingsdoelstellingen voor alle habitattypen, -soorten en broedvogels die in het Natura 2000-gebied voorkomen beschreven. Daarnaast staat beschreven op welke wijze de instandhoudingsdoelstellingen te realiseren zijn. Onder ‘instandhouding’ wordt verstaan het geheel aan maatregelen die nodig is ter behoud of herstel van een gunstige staat van instandhouding van de natuurlijke habitats en populaties van wilde dier- en plantensoorten.

Elke activiteit (in de wet: project of handeling) zowel binnen als buiten een Natura 2000-gebied die gelet op de instandhoudingsdoelstellingen:

- de kwaliteit van de natuurlijke habitats of de habitats van soorten in dat gebied kan verslechteren; of
- een significant verstorend effect kan hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen

is ingevolge artikel 2.7, tweede lid verboden. De activiteit kan slechts doorgang vinden wanneer het bevoegd gezag een vergunning verleent.

2.2 Natuurnetwerk Nederland

Het doel van het Natuurnetwerk Nederland (voorheen de Ecologische Hoofdstructuur of EHS) is om een samenhangend netwerk te creëren van kwalitatief hoogwaardige natuurgebieden en natuurrijke cultuurlandschappen. Het huidige netwerk bestaat voor het merendeel uit Natura 2000-gebieden en andere bestaande natuurgebieden. Daarnaast worden

natuurgebieden uitgebreid, nieuwe natuurgebieden ontwikkeld en ecologische verbindingszones aangelegd. Onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland zijn Ecologische Verbindingszones (EVZ), die natuurgebieden met elkaar verbinden om het migreren van dieren en planten tussen natuurgebieden mogelijk te maken.

De provincies zijn sinds 2014 verantwoordelijk voor de begrenzing en de ontwikkeling van dit natuurnetwerk. Bij toetsing van de ingreep aan het Natuurnetwerk Nederland (NNN) zijn de 'Spelregels EHS' van toepassing, een uitwerking van de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte en een door Rijk, provincies en maatschappelijke organisaties gezamenlijk opgesteld beleidskader. Provincies hebben de Spelregels laten doorwerken in hun eigen ruimtelijk beleid. Het compensatiebeginsel voor de EHS is het sluitstuk van het 'nee, tenzij' beschermingsregime. Volgens dat regime zijn nieuwe projecten, plannen en handelingen, die afwijken van het bestemmingsplan, in het NNN met een significant negatief effect op de wezenlijke kenmerken en waarden niet toegestaan, tenzij er sprake is van een groot openbaar belang én het ontbreken van reële alternatieven. De hoofdlijnen van de regels voor de bescherming en compensatie van het NNN zijn juridisch verankerd in de uitbreiding van het Besluit Algemene Regels Ruimtelijke ordening (Barro, voorheen AMvB Ruimte), die op 1 oktober 2012 in werking is getreden (bekendmaking inhoud Stb. 2012, 388; bekendmaking inwerkingtreding Stb. 2012, 434).

2.3 Soorten

Onder de Wet natuurbescherming geldt, net als onder de Flora- en faunawet, een zorgplicht voor alle in het wild levende dieren.
De Wet natuurbescherming kent drie beschermingsregimes:

- soorten van de Vogelrichtlijn
- soorten van de Habitatrichtlijn
- andere soorten

Vogelrichtlijnsoorten

Onder de soorten van de Vogelrichtlijn vallen alle van nature in Nederland in het wild levende vogels. Ingevolge artikel 3.1 is het verboden om:

1. Opzettelijk vogels te doden of te vangen;
2. Opzettelijk vogelnesten, -rustplaatsen en -eieren te vernielen of te beschadigen of vogelnesten weg te nemen;
3. Eieren van vogels te rapen en deze onder zich te hebben;
4. Opzettelijk vogels te storen, tenzij de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

Habitatrichtlijnsoorten

Onder de soorten van de Habitatrichtlijn vallen soorten die genoemd zijn in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn, Bijlage I en II van het Verdrag van Bern en Bijlage I van het Verdrag van Bonn. In de Bijlagen van de Verdragen van Bern en Bonn worden ook vogels genoemd.
Wat betreft deze soorten is het ingevolge artikel 3.5 (Bern bijl. II, Bonn bijl. I) verboden om:

1. Opzettelijk dieren te doden of te vangen;

2. Opzettelijk dieren te verstoren;
3. Opzettelijk eieren van dieren te vernielen of te rapen;
4. Voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen;
5. Opzettelijk planten in hun natuurlijke verspreidingsgebied te plukken, te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Wat betreft deze soorten is het ingevolge artikel 3.6 (Bern bijl. I en II, Bonn bijl. I) verboden om dieren of planten te verkopen, te vervoeren voor verkoop, te verhandelen, te ruilen of te koop of te ruil aan te bieden, tenzij het gaat om aantoonbaar gefokte of gekweekte dieren of planten.

Andere soorten

Onder het beschermingsregime andere soorten vallen soorten waarvan er geen Europese verplichting tot bescherming is. Dit zijn soorten die vanuit nationaal belang extra bescherming behoeven.
De beschermde status van soorten kan per provincie verschillen. Provincies hebben de bevoegdheid om bij provinciale verordening vrijstelling te verlenen voor nationaal beschermde soorten. In dit geval gaat het om de provincie Gelderland.
Ingevolge de Wet natuurbescherming artikel 3.10 is het verboden om:

1. Opzettelijk dieren te doden of te vangen;
2. Voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen;
3. Opzettelijk planten in hun natuurlijke verspreidingsgebied te plukken te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Zorgplicht

Artikel 1.11 Wet natuurbescherming voorziet in een algemene verplichting voor eenieder om voldoende zorg te dragen voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en voor in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving. Het betreft bovendien niet alleen dieren en planten van soorten waarvoor de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn specifieke beschermingsmaatregelen eisen, maar alle in het wild levende dieren en planten.

De zorgplicht is als een open norm geformuleerd in het eerste lid van artikel 1.11. In het tweede lid wordt de zorgplicht iets geconcretiseerd door te bepalen dat de zorgplicht in elk geval inhoudt dat eenieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen kunnen worden veroorzaakt voor een Natura 2000-gebied, een bijzonder nationaal natuurgebied of voor in het wild levende dieren en planten:

- dergelijke handelingen achterwege laat, dan wel,
- indien dat achterwege laten redelijkerwijs niet kan worden gevergd, de noodzakelijke maatregelen treft om die gevolgen te voorkomen, of
- voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zoveel mogelijk beperkt of ongedaan maakt.

Voor de bescherming van dieren en planten van soorten waarvoor geen specifiek beschermingsregime geldt op grond van hoofdstuk 3, heeft de zorgplicht zelfstandig betekenis. Op grond van de zorgplichtbepaling moeten schadelijke handelingen in beginsel

achterwege worden gelaten dan wel moeten maatregelen worden genomen om schadelijke gevolgen (zoveel mogelijk) te voorkomen.

Jaarrond beschermde nesten

Nesten van vogelsoorten van categorie 1 t/m 4 zijn jaarrond beschermd, de nesten van soorten in categorie 5 zijn beschermd als er onvoldoende alternatieven zijn.
Categorieën:

1. Nesten die, behalve gedurende het broedseizoen als nest, buiten het broedseizoen in gebruik zijn als vaste rust- en verblijfplaats.
2. Nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing of biotoop. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar.
3. Nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar.
4. Vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen.
5. Nesten van vogels die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het jaar daarvoor hebben gebroed of de directe omgeving daarvan, maar die wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen.

Enkele provincies, zoals Limburg en Overijssel, hebben hun eigen lijst van jaarrond beschermde nesten van vogelsoorten.

2.4 Houtopstanden

De regels van de Boswet zijn grotendeels onveranderd opgenomen in de Wet natuurbescherming.
Een houtopstand is een zelfstandige eenheid van bomen, boomvormers, struiken, hakhout of griend, die:

a. een oppervlakte grond beslaat van tien are of meer, of
b. bestaat uit een rijbeplanting die meer dan twintig bomen omvat, gerekend over het totaal aantal rijen.

Ingevolge artikel 4.1 vallen buiten de bescherming houtopstanden:

- houtopstanden binnen de bij besluit van de gemeenteraad vastgestelde grenzen van de bebouwde kom (voor deze wet);
- houtopstanden op erven of in tuinen;
- fruitbomen en windschermen om boomgaarden;
- naaldbomen bedoeld als kerstbomen en niet ouder dan twintig jaar
- kweekgoed;
    - uit populieren of wilgen bestaande wegbeplantingen,
    - beplantingen langs waterwegen, en
    - eenrijige beplantingen langs landbouwgronden;
- Het dunnen van een houtopstand;

- uit populieren, wilgen, essen of elzen bestaande beplantingen die zijn bedoeld voor de productie van houtige biomassa indien zij:
    - ten minste eens per tien jaar worden geoogst;
    - bestaan uit minstens tienduizend stoven per hectare per beplantingseenheid
    - bestaande uit een aaneengesloten beplanting die niet wordt doorsneden door onbeplante stroken breder dan twee meter;
    - zijn aangelegd na 1 januari 2013.

3. Gebiedsbeschrijving

3.1 Gebiedsbeschrijving

Het projectgebied bestaat uit drie deelgebieden langs de Nijmeegseweg in Arnhem-Zuid, provincie Gelderland. In alle deelgebieden bevindt zich gras en staan bomen. In deelgebied 2 is een speeltuin aanwezig. In deelgebied 3 ligt een wandelpad en in het zuidwestelijke gedeelte liggen sloten. De Meldestraat doorkruist deelgebied 3. De deelgebieden bevinden zich in de woonwijk Malburgen, ten noordoosten van het voetbalstadion Gelredome. In de omgeving van het projectgebied liggen de waterrijke gebieden Meinerswijk en het Immerloopark en lopen de rivieren de Nederrijn en de IJssel. De dorpen Oosterbeek en Westervoort en de stad Huissen liggen nabij dit gedeelte van Arnhem. In Figuur 1 is de globale ligging van het projectgebied weergegeven. Figuur 2 geeft een impressie van het projectgebied.



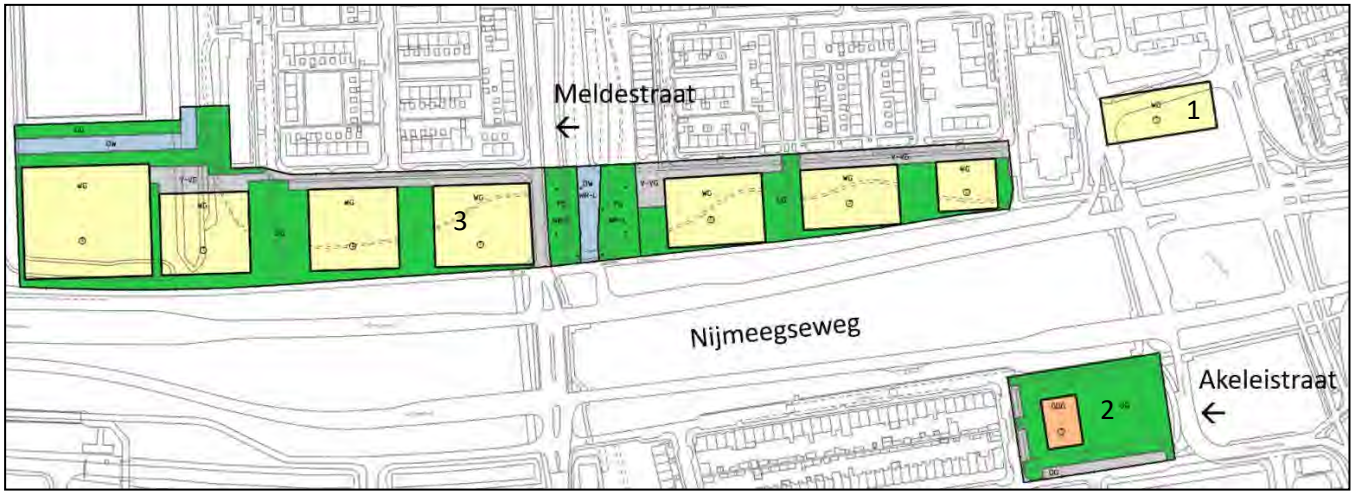
Figuur 1. Globale ligging van het projectgebied.



Figuur 2. Impressie van het projectgebied: boven deelgebied 1, midden deelgebied 2, onder deelgebied 3.

3.2 Voorgenomen ingreep

Gemeente Arnhem is voornemens om aan de Nijmeegseweg te Arnhem woningen en groen te realiseren. In Figuur 3 zijn de geplande werkzaamheden aangegeven op een kaart. Voor de werkzaamheden wordt in de bodem gewerkt, er worden bomen en struiken gerooid en er wordt in sloten gewerkt. Binnen het projectgebied bevindt zich geen bebouwing. De planning is onbekend.





Figuur 3. Voorgenomen plannen in de deelgebieden.

4. Onderzoeksmethode

4.1 Gebiedsbescherming

Het onderzoek naar gebiedsbescherming betreft een bureaustudie.

4.1.1 Natura 2000

Voor het bepalen van de ligging van beschermde gebieden ten opzichte van het projectgebied is gebruik gemaakt van de gebiedendatabase op de website van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Hier is alle informatie over Natura 2000-gebieden te vinden zoals de habitattypen en -soorten waarvoor de Natura 2000-gebieden zijn aangewezen.

In dit onderzoek worden o.a. de onderstaande vragen beantwoord:

1. Ligt de ingreeplocatie in een Natura 2000-gebied, of ligt er een Natura 2000-gebied binnen de invloedsfeer van de ingreeplocatie, zodat externe en/of cumulatieve effecten te verwachten zijn.
2. Wat zijn de mogelijke negatieve en/of positieve effecten van de voorgenomen ingrepen op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied in kwestie.
3. Kunnen deze effecten:
    a. verstorend zijn voor kwalificerende soorten
    b. leiden tot een verslechtering van de kwaliteit van de kwalificerende habitats
    c. significant negatief zijn voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen

4.1.2 Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) werd vroeger de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) genoemd. Het Natuurnetwerk is een Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Het netwerk moet natuurgebieden beter verbinden met elkaar en met het omringende agrarisch gebied. De provincies zijn verantwoordelijk voor de begrenzing en de ontwikkeling van dit natuurnetwerk. Voor het bepalen van de ligging van het projectgebied ten opzichte van het NNN is gebruikt gemaakt van de websites van de provincie Gelderland. Hierbij is bekeken hoe de ligging van het projectgebied is ten opzichte van het Natuurnetwerk. Bij ruimtelijke ontwikkelingen binnen het NNN worden de effecten van de ingreep op de wezenlijkheidskenmerken en -waarden van het NNN getoetst.

4.2 Soorten

Het onderzoek naar beschermde soorten bestaat uit twee delen. Er is begonnen met een literatuurstudie, gevolgd door een veldonderzoek in het projectgebied. Aan de hand van de literatuurgegevens en het veldbezoek wordt bepaald welke soorten daadwerkelijk in het projectgebied voor kunnen komen.

4.2.1 Bronnenonderzoek

Het bronnenonderzoek gaat uit van bestaande en beschikbare gegevens. Een belangrijke bron zijn de gegevens afkomstig uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF). Deze databank geeft het meest actuele overzicht van beschermde soorten die in de regio voorkomen. Het is een koppeling van databases zoals waarneming.nl en telmee.nl. Hierin participeren onder andere de soortenorganisaties zoals Sovon, Ravon en de Zoogdiervereniging. Voor de gegevens uit de NDFF is een zoekgebied geselecteerd rondom de te onderzoeken locatie. Er is gekeken naar de gegevens van de laatste 3-10 jaar, afhankelijk van de soortgroep en hoeveelheid gegevens. De NDFF is op 3 januari 2022 geraadpleegd. Verder zijn ecologische verspreidingsatlassen geraadpleegd: Bos, 2006; Broekhuizen, 2016; Creemers, 2009; NVL 2002.

4.2.2 Veldonderzoek

Het projectgebied is eenmaal bezocht op 4 januari 2022. Het was een bewolkte dag met een temperatuur rond de 7°C en een matige wind. Het veldwerk voor dit onderzoek is uitgevoerd in de vorm van een quickscan. Het onderzoek bestaat uit het uitvoeren van een habitatgeschiktheidsbeoordeling. Dit is een veldonderzoek waarbij op basis van de fysieke kenmerken van het projectgebied een indicatie wordt gegeven van het mogelijk voorkomen van beschermde plant- en diersoorten. Er is zowel (globaal) gekeken naar de daadwerkelijk aanwezige flora en fauna als naar de mogelijke waarden die het gebied herbergt in andere tijden van het jaar die tijdens een eenmalig bezoek niet kunnen worden vastgesteld.
Tijdens het terreinbezoek is zoveel mogelijk concrete informatie verzameld met betrekking tot de aan- of afwezigheid van beschermde soorten (zicht- en geluidswaarnemingen, sporenonderzoek naar de aanwezigheid van nesten, holen, uitwerpselen, haren, etc.). Het veldbezoek is uitgevoerd in januari. Veel soorten zijn in deze periode van het jaar niet waar te nemen.

4.2.3 Effectenbeoordeling

Als bepaald is welke beschermde soorten in het projectgebied voor kunnen komen vindt een inschatting van de effecten plaats. Aan de hand van de ingreep worden de effecten van de activiteiten op de mogelijk aanwezige soorten bepaald. Effecten kunnen optreden tijdens de realisatiefase van het project en zijn dan meestal tijdelijk van aard. In de gebruiksfase van het project kunnen blijvende effecten optreden. Effecten van de ingreep op aanwezige soorten zijn sterk afhankelijk van een aantal variabelen, zoals: de voorgenomen werkzaamheden, de exacte locatie, de periode van het jaar, het tijdstip van de dag, de doorlooptijd van de werkzaamheden, de gebruikte machines of materialen, enzovoort.
Niet alleen de effecten op de aanwezige verblijfplaatsen van de soort zijn van belang, maar ook of het leefgebied blijvend kan voorzien in alles wat nodig is om succesvol te kunnen voortplanten of te kunnen verblijven. Verder is het van belang te weten welke effecten de werkzaamheden hebben op de gunstige staat van instandhouding van de soort. Bij kans op negatieve effecten kan nader onderzoek worden geadviseerd en is mogelijk een ontheffing van de verbodsbepalingen in de Wet natuurbescherming nodig.

4.3 Houtopstanden

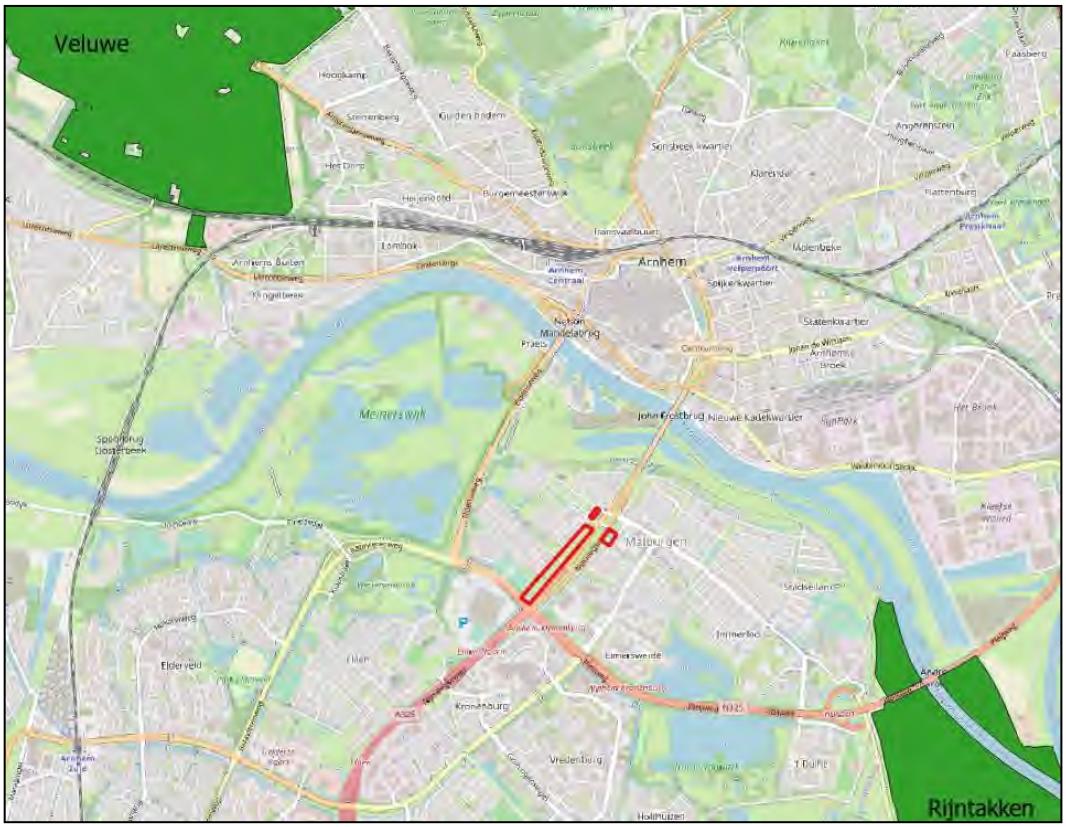
Bij het kappen van bomen binnen het projectgebied wordt middels een bureaustudie bepaald of het houtopstanden betreft die buiten het besluit van de betreffende gemeente vastgestelde grenzen van de bebouwde kom (voor deze wet) liggen.

5. Resultaten

5.1 Gebiedsbescherming

5.1.1 Natura 2000

Het projectgebied ligt op circa 1,8 kilometer afstand van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Rijntakken (Figuur 4). Het Natura 2000-gebied Veluwe ligt op circa 3 kilometer van het projectgebied.



Figuur 4. Ligging van het projectgebied (rood) ten opzichte van de Natura 2000-gebieden Rijntakken en Veluwe (groen).

Het Natura 2000-gebied Rijntakken bestaat uit het rivierenlandschap van de Waal, IJssel en Nederrijn. Rijntakken overlapt deels met de Gelderse Poort en is onderdeel van verbindingen van natuurgebieden tussen Nederland en Duitsland. Het grootste gedeelte van Rijntakken is aangewezen als Natura 2000-gebied in het kader van de Vogelrichtlijn. Ook is er een gedeelte (~37%) aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijn. Er zijn in de Rijntakken verschillende habitattypen aanwezig. Dit zijn meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, beken en rivieren met waterplanten en slikkige rivieroevers en stroomdalgraslanden, ruigten en zomen, glanshaver- en vossenstaarthooilanden, beuken-eikenbossen met hulst, vochtige alluviale bossen en droge hardhoutooibossen. Rijntakken is tevens belangrijk leefgebied van een aantal (semi-) aquatische Habitatrichtlijnsoorten zoals zeeprik, rivierprik, elft, zalm, bittervoorn, grote modderkruiper, rivierdonderpad, kamsalamander en bever. Ook meervleermuis is als habitatsrichtlijnsoort voor Rijntakken aangewezen. Broedvogels die dit

Natura 2000-gebied gebruiken zijn dodaars, aalscholver, roerdomp, woudaap, porseleinhoen, kwartelkoning, watersnip, zwarte stern, ijsvogel, oeverzwaluw, blauwborst en grote karekiet. Naast broedvogels zijn er ook niet-broedvogels die Rijntakken als rust- en foerageergebied gebruiken. Dit zijn fuut, aalscholver, kleine zwaan, wilde zwaan, kolgans, grauwe gans, brandgans, bergeend, smient, krakeend wintertaling, wilde eend, pijlstaart, slobeend, tafeleend, kuifeend, nonnetje, meerkoet, scholekster, goudplevier, kievit, kemphaan, grutto, wulp, tureluur en toendrarietgans.

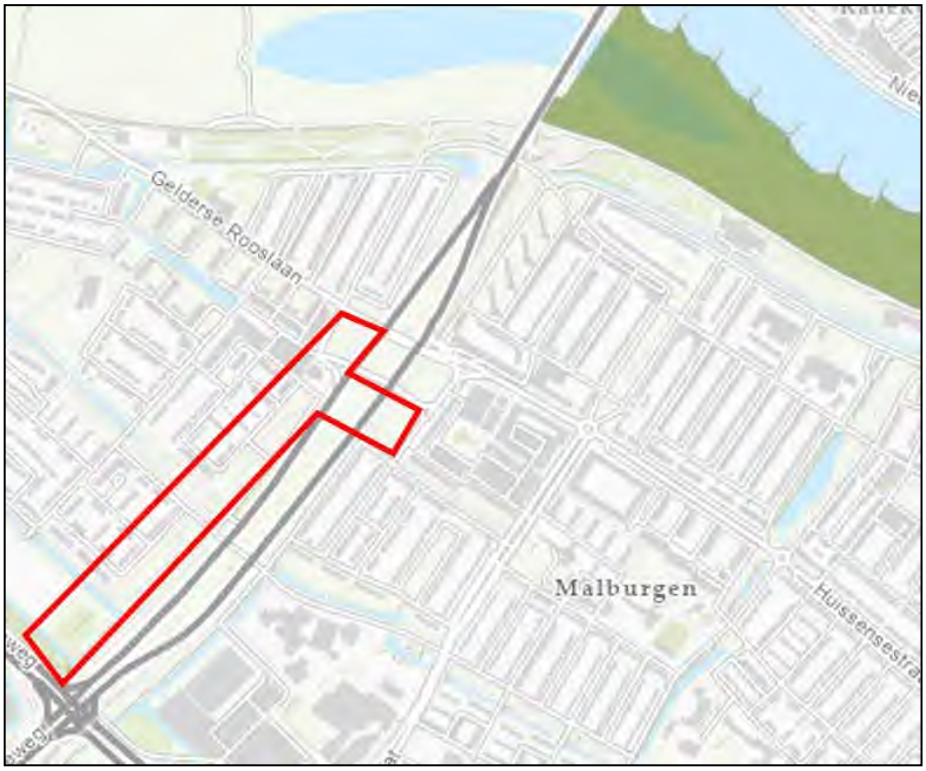
De Veluwe bestaat uit droge bossen, droge en natte heide, vennen en stuifzanden. Het gebied is aangewezen als Natura 2000-gebied in het kader van de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn. Doordat zand en grond in de ijstijd door het ijs zijn voortgeduwd ontstonden stuwwallen. Door wind en water zijn deze afgevlakt maar de hoogste delen van de Veluwe zijn ook nu nog 100 meter boven NAP. Stuifzandheiden met struikhei is een van de meest kenmerkende habitattypen. Plaatselijk komen in de heiden natte of droge heischrale graslanden, jeneverbesstruwelen, vennen, natte heide en hoogveenkernen voor. In het beekdal van de Hierdense en Staverdense Beek worden schraallanden aangetroffen. Langs de randen van de Veluwe ontspringen de (sprengen)beken, waar beekvegetaties en zeer plaatselijk bronbossen voorkomen. Op de Veluwe zijn de Habitatrichtlijnsoorten gevlekte witsnuitlibel, vliegend hert, beekprik, rivierdonderpad, kamsalamander, meervleermuis en drijvende waterweegbree aanwezig. Ook zijn de broedvogels wespendief, nachtzwaluw, ijsvogel, draaihals, zwarte specht, boomleeuwerik, duinpieper, roodborsttapuit, tapuit en grauwe klauwier op de Veluwe aanwezig.

Effectenbeoordeling

Storingsfactoren die plaats kunnen vinden door de werkzaamheden zijn stikstofdepositie, trillingen, geluid en licht bij ’s nachts werken. De werkzaamheden zijn beperkt van aard, vinden in druk stedelijk gebied plaats, en worden op voldoende afstand uitgevoerd van de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden wat betreft licht, geluid en trillingen. Er is geen vergunningsplicht voor tijdelijke stikstofdepositie in de aanlegfase (Grapperhaus, 2021). Effecten op de Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten en stikstofdepositie is momenteel vrijgesteld van vergunningsplicht.

5.1.2 Natuurnetwerk Nederland

Het projectgebied ligt op circa 400 meter van het Natuurnetwerk Nederland (Figuur 5). Dit betreft de uiterwaarden van de Nederrijn.



Figuur 5. Ligging van het projectgebied (rood) ten opzichte van het Natuurnetwerk Nederland (groen).

In het Natuurnetwerk Nederland heeft de provincie de volgende doelstellingen:

- het herstel en behoud van de rijkdom aan soorten, de biodiversiteit. Hiervoor moeten natuurgebieden worden uitgebreid, verbeterd, en met elkaar worden verbonden, waardoor een netwerk ontstaat. Dit netwerk moet functioneren in ruimte en tijd, waardoor planten en dieren een duurzame, robuuste en klimaatbestendige leefomgeving krijgen;
- het bieden van ruimte aan de groeiende behoefte aan rust en ruimte. Hierdoor kunnen inwoners en bezoekers de natuur beleven en het draagvlak voor natuurbeleid waarborgen.

Effectenbeoordeling

Het projectgebied ligt niet in het Natuurnetwerk Nederland. De provincie heeft geen doelstellingen voor gebieden die buiten het Natuurnetwerk Nederland liggen. Ruimtelijke ontwikkelingen die geen significant negatief effect hebben op de wezenlijke waarden en kenmerken van het Natuurnetwerk Nederland mogen plaatsvinden. Deze werkzaamheden tasten de kernkwaliteiten niet aan en passen binnen het beleid van het Natuurnetwerk Nederland, provincie Gelderland. Het afwegingskader EHS hoeft niet te worden doorlopen.

5.2 Soorten

Er is een bronnenonderzoek verricht naar de aanwezigheid van beschermde soorten in het projectgebied en in de directe omgeving van het projectgebied. De belangrijkste gegevensbron is de NDFF. De NDFF geeft echter geen volledig beeld van de aanwezigheid van soorten. Dat komt omdat niet alle gebieden even goed worden onderzocht. Daarnaast worden bepaalde soortgroepen beter onderzocht dan andere. Dit kan te maken hebben met

de interesse van de waarnemer, toegankelijkheid van een gebied of omdat sommige soorten moeilijk te inventariseren zijn. Ten slotte worden niet alle waarnemingen doorgegeven. Door middel van het veldbezoek is een inschatting gemaakt van de te verwachte beschermde soorten in het projectgebied. Daarna is onderzocht welke effecten de werkzaamheden kunnen hebben op de mogelijk aanwezige beschermde soorten.

5.2.1 Grondgebonden zoogdieren

Bronnenonderzoek

Een aantal grondgebonden zoogdieren zijn in het projectgebied of in de omgeving van het projectgebied waargenomen (NDFF). Tabel 1 geeft een overzicht van deze soorten.

Tabel 1. Overzicht van waargenomen grondgebonden zoogdieren in het projectgebied of in de nabije omgeving van de laatste 10 jaar (NDFF).

Soort	Beschermingsstatus		
	Habitat-richtlijnsoort	**andere soorten**	**vrijgestelde soorten**
Bever	X		
Aardmuis			X
Boommarter		X	
Bosmuis			X
Bunzing		X	
Das		X	
Dwergmuis			X
Eekhoorn		X	
Egel			X
Gewone bosspitsmuis			X
Haas			X
Huisspitsmuis			X
Konijn			X
Ree			X
Rosse woelmuis			X
Steenmarter		X	
Veldmuis			X
Vos			X
Wezel		X	

De bever is gezien langs de Rijn en haar uiterwaarden, in natuurgebied Meinerswijk en enkele keren in een woonwijk ten zuidwesten van het projectgebied (Elderveld). Waarnemingen van de boommarter liggen ten noordwesten van het projectgebied bij Meinerswijk en bij bosrijk gebied ten noorden van de Rijn. De bunzing is in de woonwijken in de omgeving van het projectgebied een aantal keer aangetroffen en veel waarnemingen van bunzing zijn langs grotere wegen gedaan (o.a. aangereden individuen). Dassen zijn gezien in Meinerswijk en aan de noordkant van de Rijn bij bosrijk gebied. Steenmarterwaarnemingen zijn voornamelijk ten noorden van de Rijn gedaan en enkele steenmarters zijn in Meinerswijk en in wijken van Arnhem-Zuid gezien. Van de wezel zijn er individuen in en om Meinerswijk gezien, ook ten zuidoosten van het projectgebied zijn wezels gevonden in bosschage en langs wegen.

Veldonderzoek

Het projectgebied bestaat uit een grasveld met enkele bomen en struiken. Op deellocatie 2 is een speeltuintje aanwezig. In deellocatie 3 zijn sloten en een kleiner slootje aanwezig en er is een bosschage. Er zijn geen sporen van beschermde soorten waargenomen. In de bomen zijn geen eekhoornnesten aangetroffen en daarmee zijn er geen verblijfplaatsen van eekhoorns in het projectgebied. Er zijn tevens geen geschikte holtes waargenomen in de bomen waar boombewonende soorten zoals boommarter gebruik van kan maken. De watergangen zijn ongeschikt voor watergebonden zoogdieren zoals de bever omdat het slechts smalle sloten in stedelijk gebied betreft en er geen bos in de omgeving aanwezig is. Takkenhopen en stenenstapels zijn in het projectgebied afwezig waardoor verblijven van steenmarter zijn uitgesloten. Het projectgebied biedt onvoldoende dekking voor soorten als de wezel, bunzing en das. Grondgebonden zoogdieren als algemene muizensoorten, konijn en mol kunnen voorkomen op de locatie.

Effectenbeoordeling

De voorgenomen werkzaamheden hebben geen negatief effect op grondgebonden zoogdieren.

5.2.2 Vleermuizen

Vleermuizen vallen onder het beschermingsregime van de Habitatrichtlijnsoorten. Verblijfplaatsen (kraam-, zomer-, paar- en winterverblijven) en essentiële vliegroutes en foerageergebieden van deze soorten zijn beschermd.

Bronnenonderzoek

Er zijn zes soorten vleermuizen in de omgeving waargenomen volgens de NDFF (Tabel 2).

Tabel 2. Overzicht van vleermuizen die zijn waargenomen in het projectgebied of de omgeving van de laatste 10 jaar (NDFF).

Soort
Gewone dwergvleermuis
Gewone grootoorvleermuis
Laatvlieger
Rosse vleermuis
Ruige dwergvleermuis
Watervleermuis

De meeste vleermuiswaarnemingen betreffen de gewone dwergvleermuis. In de woonwijken in de omgeving zijn passerende en foeragerende gewone dwergvleermuizen gezien. Op enkele plekken in woonwijken zijn verblijfplaatsen aangetroffen, zoals in een flat ten zuidoosten van het projectgebied en een winterverblijfplaats ten westen in een voormalige steenfabriek in Meinerswijk. Gewone grootoorvleermuizen zijn ook overwinterend ten westen van het projectgebied in de steenfabriek in Meinerswijk gezien. Tevens zijn er foeragerende gewone grootoorvleermuizen ten noorden van de Rijn aangetroffen. In een kerk aan de noordkant van de Rijn zijn tevens verblijfplaatsen van gewone grootoorvleermuizen waargenomen. Er zijn enkele waarnemingen van

overvliegende/foeragerende laatvlieger, rosse vleermuis, watervleermuis en ruige dwergvleermuis in de omgeving.

Veldonderzoek

Verblijfplaatsen van vleermuizen kunnen zich bevinden in gebouwen of bomen. In bomen bevinden vleermuizen zich in holtes, spleten of achter loshangend boomschors. In gebouwen kunnen vleermuizen zich onder andere bevinden in de spouw, onder dakpannen, achter boeiboorden en op zolders. Bebouwing ontbreekt op de projectlocatie.

De aanwezige bomen zijn onderzocht op de aanwezigheid van holtes of spleten en deze waren aanwezig. Bomen met holtes en spleten zijn in deelgebied 1 en 3 gezien (Figuur 6). Tevens hingen er aan en aantal bomen vleermuiskasten (Figuur 6).



Figuur 6. Voorbeelden van aanwezige holtes in bomen.

Niet alleen verblijfplaatsen van vleermuizen, maar ook essentiële vliegroutes zijn beschermd. Vleermuizen zijn plaatstrouw en maken vaak jaren achter elkaar gebruik van hetzelfde netwerk aan verblijfplaatsen. De meeste soorten maken ook gebruik van min of meer vaste vliegroutes tussen hun verblijfplaats en het jachtgebied. Indien er geen alternatieven zijn is de vliegroute van essentieel belang voor een kolonie. Als de dieren niet meer zonder verstoring van hun verblijfplaats bij hun jachtgebied kunnen komen, moeten ze verhuizen. Om deze reden zijn essentiële vliegroutes van vleermuizen beschermd.
Lijnvormige landschapselementen die als vliegroute kunnen dienen zijn bijvoorbeeld bomenrijen of watergangen, deze zijn in het projectgebied niet aanwezig.

Ook essentieel foerageergebied van vleermuizen is beschermd. Het projectgebied kan als foerageergebied gebruikt worden door vleermuizen. De bomen en struiken, het bosschage en de sloten bieden foerageermogelijkheden.

Effectenbeoordeling

Het projectgebied biedt geschikte mogelijkheden voor verblijfplaatsen voor vleermuizen, namelijk in de bomen van deelgebied 1 en 3, onder andere in gaten in bomen en in vleermuiskasten. Voor de bouw van woningen moeten bomen gekapt worden en door de kap is er mogelijk een negatief effect op verblijfplaatsen van vleermuizen. Essentieel foerageergebied is niet aanwezig binnen het projectgebied, omdat de omgeving alternatieven van goede kwaliteit biedt in de vorm van bomen en watergangen. Lijnvormige

landschapselementen zijn niet aanwezig binnen het projectgebied, waardoor een negatief effect op een essentiële vliegroute van vleermuizen is uitgesloten.

5.2.3 Vogels

Alle inheemse vogelsoorten behoren tot de Vogelrichtlijn. Daarnaast is het nest van enkele vogelsoorten jaarrond beschermd. Voor het broedseizoen van vogels is geen standaardperiode. Dit omdat het broedseizoen van soort tot soort en van jaar tot jaar kan verschillen. Globaal kan voor het broedseizoen de periode van 15 maart tot 15 juli worden aangehouden.

Bronnenonderzoek

In de omgeving van de planlocatie ligt bebouwd gebied, parken en uiterwaarden waardoor een grote verscheidenheid aan vogelsoorten in de omgeving voorkomt. In Tabel 3 zijn de vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest die zijn waargenomen in of in de omgeving van het projectgebied weergegeven (NDFF).

Tabel 3. Overzicht van vogels met jaarrond beschermde nesten die zijn waargenomen in het projectgebied of de omgeving van de laatste 3 jaar (NDFF).

Soort	Beschermingsstatus
	jaarrond beschermde nesten
Steenuil	1
Gierzwaluw	2
Huismus	2
Roek	2
Grote gele kwikstaart	3
Ooievaar	3
Slechtvalk	3
Boomvalk	4
Buizerd	4
Havik	4
Sperwer	4
Blauwe reiger	5
Boerenzwaluw	5
Bonte vliegenvanger	5
Boomklever	5
Boomkruiper	5
Bosuil	5
Ekster	5
Gekraagde roodstaart	5
Glanskop	5
Grauwe vliegenvanger	5
Groene specht	5
Grote bonte specht	5
Huiszwaluw	5
IJsvogel	5
Kleine bonte specht	5
Koolmees	5
Oeverzwaluw	5
Pimpelmees	5
Spreeuw	5
Zwarte kraai	5

Soort	Beschermingsstatus
	jaarrond beschermde nesten
Zwarte mees	5
Zwarte roodstaart	5

Van de steenuil is een nest en zijn baltsende individuen ten zuidoosten van het projectgebied nabij een boerderij en een manege aangetroffen. Bij de Rijn ten noordwesten van het projectgebied is ook een baltsende steenuil gezien en er is een slaapplaats van grote gele kwikstaart aangetroffen. In de woonwijken in de omgeving van het projectgebied nestelen gierzwaluwen en huismussen. Er zijn in de omgeving een aantal roekenkolonies gezien; ten zuidoosten van het projectgebied aan de andere kant van de Nijmeegseweg bij een school en ten zuidwesten bij een industriegebied en verder ten zuidwesten in een woonwijk. Ooievaars hebben nest-indicerend gedrag vertoond in de uiterwaarden van de Rijn. Nesten van slechtvalk zijn op gebouwen waargenomen zoals op de Eusebiuskerk, de KEMAtoren, het OHRAgebouw en bij een school aan de Velperweg. Boomvalknesten zijn aan de Nijmeegseweg gevonden en ten noordoosten van het projectgebied in Arnhem-Noord. Verblijfplaatsen van buizerds zijn in Meinerswijk, langs de Rijn en in park Elderveld gezien. Territorium van de havik is in Meinerswijk waargenomen, baltsende haviken zijn zowel in Meinerswijk als in park Immerloo aangetroffen. Een broedend sperwerpaar is ten westen van het projectgebied in een parkje gezien.

Veldonderzoek

Tijdens het veldbezoek zijn een aantal vogels gehoord en gezien, waaronder huismus, kauw, kokmeeuw, ekster, vink, koolmees en merel. De bomen zijn gecontroleerd op jaarrond beschermde nesten. Deze zijn niet aangetroffen. Er is geen bebouwing aanwezig, waardoor nesten van gebouwbewonende soorten, zoals huismus en gierzwaluw kunnen worden uitgesloten. In de haag in deelgebied 2 zaten veel vogels zoals merels, huismus en koolmees. In de bomen en struiken kunnen algemene vogels nestelen.

Effectenbeoordeling

De werkzaamheden hebben geen negatieve effecten op nesten van vogels met een jaarrond beschermd nest. In de bomen en struiken kunnen vogels in het broedseizoen broeden. Bij het rooien van bomen en struiken in het broedseizoen treedt een negatief effect op voor algemene broedvogels. De haag in deelgebied 2 is leefgebied voor onder andere huismus. Het verwijderen van de haag in deelgebied 2 heeft mogelijk een negatief effect op het functionele leefgebied (schuilplekken en foerageergebied) van huismussen.

5.2.4 Reptielen, amfibieën en vissen

Bronnenonderzoek

In Tabel 4 is een overzicht weergegeven van de waargenomen beschermde amfibieën, reptielen en vissen in het projectgebied of in de omgeving van het projectgebied (NDFF).

Tabel 4. Overzicht van waargenomen reptielen, amfibieën en vissen in of nabij het projectgebied van de laatste 10 jaar (NDFF).

Soort	Beschermingsstatus		
	Habitat-richtlijnsoort	**andere soorten**	**vrijgestelde soorten**
Kamsalamander	X		
Poelkikker	X		
Rugstreeppad	X		
Alpenwatersalamander		X	
Bastaardkikker			X
Bruine kikker			X
Gewone pad			X
Hazelworm		X	
Kleine watersalamander			X
Ringslang		X	

Een waarneming van de kamsalamander is ten zuidoosten van het projectgebied vlak bij een boerderij gedaan (circa 2 km). De poelkikker is in Meinerswijk gezien (circa 1,5 km) en ten oosten van het projectgebied bij een bosschage naast de Pleijweg (>2 km). Rugstreeppadden zijn langs de Rijn en in een woonwijk aangetroffen (>2 km). Waarnemingen van de Alpenwatersalamander liggen allemaal ten noorden van de Rijn (>1,8 km). De hazelworm is langs het spoor in Arnhem-Noord nabij het station gezien (>1,5 km). Er zijn enkele ringslangen in het buitengebied ten noordwesten van het projectgebied waargenomen (>1,8 km).

Veldonderzoek

Het oppervlaktewater is ongeschikt voor beschermde vissen en als voortplantingswater voor beschermde amfibieën. Beschermde vissen maken geen gebruik van sloten zoals die aanwezig in het projectgebied. De bodem van het projectgebied bestaat uit klei wat door beschermde amfibieën zoals de Alpenwatersalamander wordt gemeden. Tevens bevindt het projectgebied zich in stedelijk gebied wat door soorten als de kamsalamander wordt gemeden. Ook bieden de sloten weinig schuilmogelijkheden in de vorm van watervegetatie of stenen.

Het aanwezige groen wordt niet gebruikt als landhabitat door beschermde amfibieën, omdat er geen geschikt voortplantingshabitat voor beschermde amfibieën aanwezig is. Beschermde amfibieën leggen vaak geen lange afstanden af tussen het voortplantingswater en landhabitat. Tevens ontbreken bos, heide, stenen en zanderige plekken wat beschermde amfibieën als overwinteringshabitat gebruiken. Amfibiesoorten waarvoor een vrijstelling geldt kunnen voorkomen in het projectgebied.

Tijdens het veldbezoek is een inschatting gemaakt over het gebruik van het projectgebied door reptielen. Het projectgebied biedt weinig geschikt leefgebied (structuurrijke vegetatie, zanderige plekken) voor zwaar beschermde soorten en deze worden dan ook niet verwacht.

Effectenbeoordeling

Zwaar beschermde vissen, reptielen en amfibiesoorten stellen kritische eisen aan hun leefomgeving. Geschikt habitat om te rusten, zich voort te planten of te overwinteren is voor beschermde vissen, reptielen en amfibieën in het projectgebied niet aanwezig. Negatieve effecten van de werkzaamheden op zwaar beschermde vissen, reptielen en amfibieën zijn uitgesloten.

5.2.5 Flora

Bronnenonderzoek

Tabel 5 geeft een overzicht van de beschermde planten die in het projectgebied of de naaste omgeving zijn waargenomen (NDFF).

Tabel 5. Overzicht van waargenomen beschermde planten in het projectgebied of in de nabije omgeving van de laatste 10 jaar (NDFF).

Soort	Beschermingsstatus		
	Habitat-richtlijnsoort	**andere soorten**	**vrijgestelde soorten**
Blaasvaren		X	
Dreps		X	
Kartuizer anjer		X	
Zandwolfsmelk		X	

Blaasvaren is gezien in Meinerswijk bij een woning met oude muren en een kleine helling voor het huis (>2 km). Dreps is ten noorden van het projectgebied in een plantsoentje van een woonwijk gezien (>2 km). Kartuizer anjer staat ten noordoosten van het projectgebied in een groenstrook bij het spoor (>2 km). Zandwolfsmelk is te oosten van het projectgebied gezien bij de Nieuwe Haven langs een weg nabij een plas (>2 km).

Veldonderzoek

Het projectgebied bestaat uit kort gemaaide grasvelden, die ook in het voorjaar en in de zomer kort gemaaid zijn, met enkele bomen en struiken. Tijdens het veldbezoek zijn onder andere de volgende soorten waargenomen: berk, wilg, weegbree, duizendblad, riet, els, esdoorn, klimop, lisdodde en paardenbloem. Beschermde planten zijn binnen het projectgebied niet te verwachten, omdat de vegetatie sterk onderhouden wordt en duidt op een rijke bodem. Daarbij groeit blaasvaren op kalkrijke muren en rotsen, komt dreps op akkers voor, staat de kartuizer anjer op schraal grasland en groeit de zandwolfsmelk op rivierdijken en langs spoorwegen, deze habitats zijn niet in het projectgebied aanwezig.

Effectenbeoordeling

De meeste beschermde planten zijn zeer kritisch ten aanzien van hun standplaats. Beschermde planten zijn tijdens het veldbezoek niet aangetroffen. Gezien de aard van het projectgebied en de soortensamenstelling van de aanwezige flora worden beschermde planten hier ook niet verwacht. De werkzaamheden hebben geen negatieve effecten op beschermde planten.

5.2.6 Ongewervelden

Bronnenonderzoek

Tabel 6 geeft een overzicht van beschermde ongewervelden die in het projectgebied of in de naaste omgeving zijn waargenomen (NDFF).

Tabel 6. Overzicht van waargenomen beschermde ongewervelden in het projectgebied of in de nabije omgeving van de laatste 10 jaar (NDFF).

Soort	Beschermingsstatus		
	Habitat-richtlijnsoort	**andere soorten**	**vrijgestelde soorten**
Rivierrombout	X		
Teunisbloempijlstaart	X		
Grote vos		X	
Grote weerschijnvlinder		X	
Kleine ijsvogelvlinder		X	
Sleedoornpage		X	

De grote vos is bij moestuinen ten westen, in woonwijken ten oosten en ten noordoosten waargenomen. De grote weerschijnvlinder is bij park Immerloo gezien. De kleine ijsvogelvlinder is één keer bij centraal station Arnhem aangetroffen. Langs de Rijn zijn waarnemingen van de rivierrombout gedaan . Eitjes van de sleedoornpage zijn verspreid in de omgeving van het projectgebied waargenomen. Teunisbloempijlstaart is bij het spoor in Arnhem-Noord gezien.

Veldonderzoek

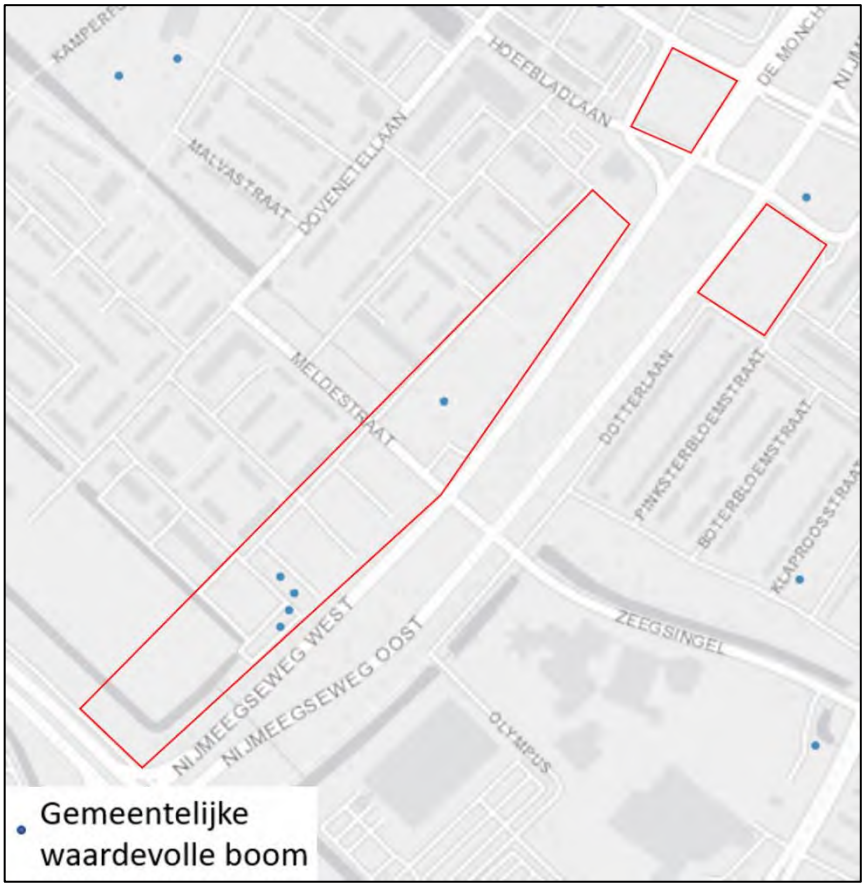
Tijdens het veldbezoek is een inschatting gemaakt op het voorkomen van beschermde ongewervelden in het projectgebied. Iedere soort is afhankelijk van een bepaald habitat met bepaalde waardplanten. De rivierrombout heeft rivier en grote beken als habitat. De grote weerschijnvlinder en kleine ijsvogelvlinder gebruiken bos als leefgebied. De teunisbloempijlstaart maakt gebruik van teunisbloemen en heeft een strooisellaag nodig. De grote vos gebruikt iepen en is erg zwerflustig. Deze habitats zijn in het projectgebied niet aanwezig. De sleedoornpage gebruikt sleedoorns om eitjes op te zetten en de mannetjes leven in een markante boom nabij de eiafzetplek. In deelgebied 2 bestaat de haag om het speeltuintje gedeeltelijk uit sleedoorn.

Effectenbeoordeling

Bij het verwijderen van de haag in deelgebied 2 treedt mogelijk een negatief effect op voor sleedoornpage.

5.3 Houtopstanden

De bomen in het projectgebied vallen onder de bebouwde kom houtopstanden en zijn daarom vrijgesteld van de meld- en herplantplicht van de Wet natuurbescherming. Enkele bomen vallen onder de gemeentelijke waardevolle bomen waarvoor wel een kapvergunning moet worden aangevraagd (Figuur 7).



Figuur 7. Waardevolle bomen in het projectgebied.

6. Conclusies en aanbevelingen

Aan de hand van het voorgaande kan een aantal conclusies worden getrokken en worden aanbevelingen gegeven voor de te nemen vervolgstappen.
In de effectenbeoordeling en de daaruit volgende conclusies is uitgegaan van de werkzaamheden zoals die zijn omschreven in paragraaf 3.2. Veranderingen of afwijkingen hiervan kunnen tot andere conclusies leiden.
Natuuronderzoek heeft doorgaans een juridische houdbaarheid van drie jaar.

6.1 Gebiedsbescherming

6.1.1 Natura 2000

Er zijn geen negatieve effecten, dan wel significant negatieve effecten te verwachten van het project op nabijgelegen Natura 2000-gebieden en voor stikstofdepositie geldt een uitzondering in de aanlegfase.

6.1.2 Natuurnetwerk Nederland

Het projectgebied ligt buiten de grenzen van Natuurnetwerk Nederland, waardoor er geen effecten op de kernkwaliteiten van het gebied zijn. Het afwegingskader EHS hoeft niet te worden doorlopen.

6.2 Soortbescherming

De Wet natuurbescherming is gericht op het duurzaam in stand houden van soorten in hun natuurlijk leefgebied. Niet alleen de instandhouding van verblijfplaatsen is van belang, maar ook de instandhouding van het leefgebied. Te allen tijde dient men de zorgplicht in acht te nemen. Deze zorgplicht houdt in dat nadelige gevolgen voor flora en fauna zoveel mogelijk moet worden voorkomen. De zorgplicht geldt voor alle planten en dieren, beschermd of niet. Tabel 7 geeft een overzicht van de maatregelen per soortgroep.

Tabel 7. Samenvatting onderzoeksresultaten en maatregelen.

Soortgroep	Soort	Maatregelen
Grondgebonden zoogdieren	n.v.t.	
Vleermuizen	Vleermuizen	Nader onderzoek naar aanwezigheid van verblijven van vleermuizen
Vogels	Algemene broedvogels Huismus	Kappen buiten het broedseizoen Bij verwijderen van haag in deelgebied 2: Nader onderzoek functioneel leefgebied
Reptielen	n.v.t.	
Amfibieën	n.v.t.	
Vissen	n.v.t.	
Flora	n.v.t.	
Ongewervelden	Sleedoornpage	Bij verwijderen van haag in deelgebied 2: Nader onderzoek naar gebruik door sleedoornpage

6.2.1 Grondgebonden zoogdieren

De voorgenomen werkzaamheden hebben geen negatief effect op grondgebonden zoogdieren. Voortplantingsplaatsen, vaste rust- of verblijfplaatsen en (functionele) leefomgeving van beschermde grondgebonden zoogdieren zijn in het projectgebied niet aanwezig. Een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming is niet nodig.

6.2.2 Vleermuizen

De te kappen bomen zijn potentiële vaste rust- en verblijfplaatsen van boombewonende vleermuizen. Tevens kunnen vleermuizen de vleermuiskasten als verblijven gebruiken. Nader onderzoek moet uitwijzen wat de functie van het projectgebied voor vleermuizen is en of een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming nodig is.
Voor het nader onderzoek vinden in de periode half mei tot half juli 3 bezoeken plaats, één in de ochtend rond zonsopkomst en twee in de avond rond zonsondergang. Daarnaast vinden er in de periode half augustus tot en met september 2 bezoeken plaats in de nacht. De vleermuiskasten worden gecontroleerd op aanwezigheid vleermuizen.

6.2.3 Vogels

De bomen zijn gecontroleerd op de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten. Deze zijn niet aangetroffen. Een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming is niet nodig.
De bomen en struiken zijn geschikt als nestlocatie voor vogels. Actieve nesten mogen geen negatief effect ondervinden. De bomen en struiken dienen buiten het broedseizoen (half maart – half juli) verwijderd te worden om te voorkomen dat vogels zich hierin nestelen.

Wanneer de werkzaamheden in deelgebied 2 ook het verwijderen van de haag bevat is nader onderzoek naar het gebruik door huismussen nodig om te bepalen of een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming noodzakelijk is.

6.2.4 Reptielen, amfibieën en vissen

Geschikt habitat om te rusten, zich voort te planten of te overwinteren is voor beschermde reptielen, amfibieën en vissen in het projectgebied niet aanwezig. Een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming is niet nodig.

6.2.5 Flora

In het projectgebied zijn geen beschermde planten te verwachten. Een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming is niet nodig.

6.2.6 Ongewervelden

Wanneer er bij de werkzaamheden de haag in deelgebied 2 wordt verwijderd is er mogelijk een negatief effect voor sleedoornpage. Nader onderzoek moet dan uitwijzen of sleedoornpage gebruik maakt van de haag en of een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming nodig is.

6.3 Houtopstanden

De bomen in het projectgebied vallen onder de bebouwde kom houtopstanden en zijn daarom vrijgesteld van de meld- en herplantplicht van de Wet natuurbescherming. Enkele bomen zijn door de gemeente aangewezen als waardevol, voor die bomen dient een kapvergunning aangevraagd te worden.

Bronnen

Literatuur

- Bos, F., Bosveld, M., Groenendijk, D., Swaay, van C. & Wynhoff, I., De Vlinderstichting 2006. De dagvlinders van Nederland, verspreiding en bescherming (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea. - Nederlandse Fauna 7. Leiden. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey - Nederland.
- Broekhuizen, S., K. Spoelstra, J.B.M. Thissen, K.J. Kanters & J.C. Buys 2016. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. Natuur van Nederland 12: 1-432.
- Creemers., R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (RAVON)(redactie) 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. - Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, EIS - Nederland, Leiden.
- Grapperhaus, F. 2021. Wet van 10 maart 2021 tot wijziging van de Wet natuurbescherming en de Omgevingswet (stikstofreductie en natuurverbetering). Staatsblad 140.
- Kapteyn, K. 1995. Vleermuizen in het landschap. Over hun ecologie, gedrag en verspreiding. Schuyt & Co, Haarlem.
- Limpens, H., Mosterd, K. & Bongers, W. 1997. Atlas van de Nederlandse vleermuizen. Onderzoek naar verspreiding en ecologie. KNNV, Utrecht.
- Ministeries van LNV en VROM en de provincies, 2006. Spelregels EHS, Beleidskader voor compensatiebeginsel, EHS-saldobenadering en herbegrenzen EHS.
- Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie, 2002. De Nederlandse libellen (Odonata). Nederlandse Fauna 4. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden.

Websites

- https://geoportaal.gelderland.nl/portaal/apps/webappviewer/index.html?id=abe3fe98fc2f488a9c89dc4fa212f72c
- https://gelderland.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=38465e1d8fec467ba027024c1e3476d1
- https://mijn.rvo.nl/documents/20448/98667/Lijst+jaarrond+beschermde+vogelnesten/8c628143-438c-4d87-aef9-eeae6a4b7843
- https://monitor.aerius.nl/monitor/
- https://wetten.overheid.nl/BWBR0037552/
- https://wetten.overheid.nl/BWBR0038668/
- www.eis-nederland.nl
- www.floron.nl
- www.google.nl/maps
- www.natura2000.nl
- www.ndff.nl
- www.openstreetmap.org
- www.pdok.nl/viewer/
- www.ravon.nl
- www.sovon.nl
- www.verspreidingsatlas.nl
- www.zoogdiervereniging.nl

Nader onderzoek ecologie

Nijmeegse weg, Arnhem



EKOZA
Ecologisch advies

Velp, 12 maart 2023

Colofon

Titel	: Nader onderzoek ecologie
Subtitel	: Nijmeegse weg, Arnhem
Projectnummer	: 22.134
Datum	: 12 maart 2023
Veldonderzoek	: [redacted]
Auteur(s)	: [redacted]
Collegiale toets	: [redacted]
Opdrachtgever	: Gemeente Arnhem
Contactpersoon	: [redacted]

Bezoekadres : Kerkstraat 20
Postcode : 6883 HT Velp
Telefoon : 026-2001900

info@ekoza.nl
www.ekoza.nl

Ekoza B.V. is lid van het Netwerk Groene Bureaus: www.netwerkgroenebureaus.nl

Inhoudsopgave

1. Inleiding 4
2. Wettelijk kader 5
2.1 Soorten 5
3. Projectgebied 8
3.1 Gebiedsbeschrijving 8
3.2 Voorgenomen ingreep 10
4. Onderzoeksmethode 12
4.1 Vleermuizen 12
4.2 Sleedoornpage 13
4.3 Effectenbeoordeling 14
5. Resultaten 15
5.1 Vleermuizen 15
5.2 Sleedoornpage 15
6. Conclusies 16
6.1 Vleermuizen 16
6.2 Sleedoornpage 16
Bronnen 17
Literatuur 17
Websites 17

1. Inleiding

Gemeente Arnhem is voornemens om aan de Nijmeegseweg in Arnhem nieuwe woningen te realiseren. Bij het uitvoeren van de werkzaamheden moet rekening worden gehouden met beschermde soorten; er mogen geen negatieve effecten op deze soorten ontstaan. Hiervoor is in januari 2022 door Ekoza (Ekoza, rapportnummer 21.345) een quickscan flora en fauna uitgevoerd, waaruit naar voren is gekomen dat binnen het projectgebied de sleedoornpage kan voorkomen en dat vleermuizen verblijfplaatsen en/of een essentiële vliegroute binnen het projectgebied hebben. Deze soorten zijn beschermd onder de Wet natuurbescherming.

Dit onderzoek heeft ten doel het vaststellen, dan wel uitsluiten van de aanwezigheid van vleermuizen en sleedoornpage binnen het projectgebied. Indien deze soorten aanwezig zijn vindt een beoordeling plaats naar de effecten van de werkzaamheden op deze soorten en de populatie. Hieruit volgt of verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming al dan niet worden overtreden en of er een noodzaak is tot het aanvragen van een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming.

In hoofdstuk 2 staat het wettelijke kader uiteengezet, waaraan getoetst dient te worden. Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van het onderzoeksgebied en de voorgenomen ingrepen. Hoofdstuk 4 geeft een beschrijving van de onderzoeksmethodes die gebruikt zijn. In hoofdstuk 5 worden de resultaten van het onderzoek besproken en getoetst aan de Wet natuurbescherming. Ten slotte zijn in hoofdstuk 6 de conclusies en aanbevelingen beschreven.

2. Wettelijk kader

Sinds 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming van kracht. Deze wet vervangt 3 wetten: de Natuurbeschermingswet 1998, de Boswet en de Flora- en faunawet. Het bevoegd gezag ligt bij de provincies. De Rijksoverheid blijft verantwoordelijk voor handelingen en projecten in gebruik, beheer of aanleg door het Rijk, zoals hoofdwegen, spoorwegen, hoofdvaarwegen, waterkeringen, militaire terreinen, gastransportnet, hoogspanningsleidingen, delfstoffen, kustlijn, bepaalde visserij etc.

De Wet natuurbescherming is gericht op de bescherming van:

- Natura 2000-gebieden;
- Soorten;
- Houtopstanden.

Dit onderzoek heeft enkel betrekking op soorten, in dit geval vleermuizen en sleedoornpage. In dit hoofdstuk is daarom ook alleen de soortenbescherming uit de Wet natuurbescherming uitgelicht.

2.1 Soorten

Onder de Wet natuurbescherming geldt een zorgplicht voor alle in het wild levende dieren. De Wet natuurbescherming kent drie beschermingsregimes:

- soorten van de Vogelrichtlijn;
- soorten van de Habitatrichtlijn;
- andere soorten.

Vogelrichtlijnsoorten

Onder de soorten van de Vogelrichtlijn vallen alle van nature in Nederland in het wild levende vogels. Ingevolge artikel 3.1 is het verboden om:

1. Opzettelijk vogels te doden of te vangen;
2. Opzettelijk vogelnesten, -rustplaatsen en -eieren te vernielen of te beschadigen of vogelnesten weg te nemen;
3. Eieren van vogels te rapen en deze onder zich te hebben;
4. Opzettelijk vogels te storen, tenzij de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

Habitatrichtlijnsoorten

Onder de soorten van de Habitatrichtlijn vallen soorten die genoemd zijn in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn, Bijlage I en II van het Verdrag van Bern en Bijlage I van het Verdrag van Bonn. In de Bijlagen van de Verdragen van Bern en Bonn worden ook vogels genoemd.
Wat betreft deze soorten is het ingevolge artikel 3.5 (Bern bijl. II, Bonn bijl. I) verboden om:

1. Opzettelijk dieren te doden of te vangen;
2. Opzettelijk dieren te verstoren;
3. Opzettelijk eieren van dieren te vernielen of te rapen;
4. Voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen;

5. Opzettelijk planten in hun natuurlijke verspreidingsgebied te plukken, te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Wat betreft deze soorten is het ingevolge artikel 3.6 (Bern bijl. I en II, Bonn bijl. I) verboden om dieren of planten te verkopen, te vervoeren voor verkoop, te verhandelen, te ruilen of te koop of te ruil aan te bieden, tenzij het gaat om aantoonbaar gefokte of gekweekte dieren of planten.

Andere soorten

Onder het beschermingsregime andere soorten vallen soorten waarvan er geen Europese verplichting tot bescherming is. Dit zijn soorten die vanuit nationaal belang extra bescherming behoeven.

De beschermde status van soorten kan per provincie verschillen. Provincies hebben de bevoegdheid om bij provinciale verordening vrijstelling te verlenen voor nationaal beschermde soorten. Dit project valt onder het bevoegd gezag van de provincie Gelderland. Ingevolge de Wet natuurbescherming artikel 3.10 is het verboden om:

1. Opzettelijk dieren te doden of te vangen;
2. Voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen;
3. Opzettelijk planten in hun natuurlijke verspreidingsgebied te plukken te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Zorgplicht

Artikel 1.11 Wet natuurbescherming voorziet in een algemene verplichting voor eenieder om voldoende zorg te dragen voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en voor in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving. Het betreft bovendien niet alleen dieren en planten van soorten waarvoor de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn specifieke beschermingsmaatregelen eisen, maar alle in het wild levende dieren en planten.

De zorgplicht is als een open norm geformuleerd in het eerste lid van artikel 1.11. In het tweede lid wordt de zorgplicht iets geconcretiseerd door te bepalen dat de zorgplicht in elk geval inhoudt dat eenieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen kunnen worden veroorzaakt voor een Natura 2000-gebied, een bijzonder nationaal natuurgebied of voor in het wild levende dieren en planten:

- dergelijke handelingen achterwege laat, dan wel,
- indien dat achterwege laten redelijkerwijs niet kan worden gevergd, de noodzakelijke maatregelen treft om die gevolgen te voorkomen, of
- voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zoveel mogelijk beperkt of ongedaan maakt.

Voor de bescherming van dieren en planten van soorten waarvoor geen specifiek beschermingsregime geldt op grond van hoofdstuk 3, heeft de zorgplicht zelfstandig betekenis. Op grond van de zorgplichtbepaling moeten schadelijke handelingen in beginsel achterwege worden gelaten dan wel moeten maatregelen worden genomen om schadelijke gevolgen (zoveel mogelijk) te voorkomen.

Jaarrond beschermde nesten

Nesten van vogelsoorten van categorie 1 t/m 4 zijn jaarrond beschermd, de nesten van soorten in categorie 5 zijn beschermd als er onvoldoende alternatieven zijn.
Categorieën:

1. Nesten die, behalve gedurende het broedseizoen als nest, buiten het broedseizoen in gebruik zijn als vaste rust- en verblijfplaats.
2. Nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing of biotoop. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar.
3. Nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar.
4. Vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen.
5. Nesten van vogels die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het jaar daarvoor hebben gebroed of de directe omgeving daarvan, maar die wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen.

Enkele provincies, zoals Limburg en Overijssel, hebben hun eigen lijst van jaarrond beschermde nesten van vogelsoorten.

3. Projectgebied

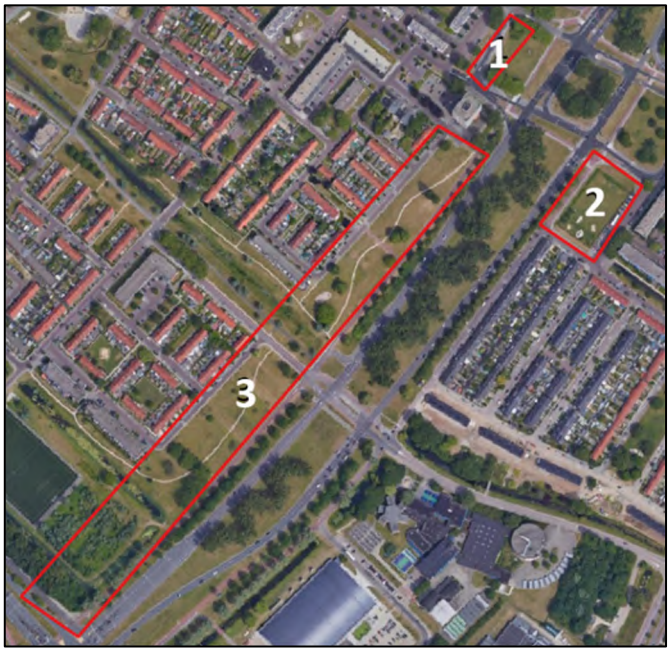
3.1 Gebiedsbeschrijving

Het projectgebied bestaat uit drie deelgebieden langs de Nijmeegseweg in Arnhem-Zuid, provincie Gelderland. Het projectgebied bevindt zich in de woonwijk Malburgen, ten noordoosten van het voetbalstadion Gelredome. In de omgeving van het projectgebied liggen de waterrijke gebieden Meinerswijk en het Immerloopark en lopen de rivieren de Nederrijn en de IJssel. De dorpen Oosterbeek en Westervoort en de stad Huissen liggen nabij dit gedeelte van Arnhem. In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** is de globale ligging van het projectgebied weergegeven.



Figuur 1. Globale ligging van het projectgebied.

De deelgebieden zijn onbebouwde locaties bestaande uit grasvelden met bomen en struiken. In deelgebied 2 is een speeltuin aanwezig. In deelgebied 3 ligt een wandelpad en in het zuidwestelijke deel liggen sloten. De Meldestraat doorkruist deelgebied 3. Verder bestaat het projectgebied uit een deel van de Nijmeegseweg en een deel van de middenberm van de weg. De middenberm bestaat uit gras met populieren. In Figuur 2 zijn de deelgebieden aangegeven en *Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.* geeft een impressie van het projectgebied.



Figuur 2. Ligging van de drie deelgebieden..





Figuur 3. Impressie van het projectgebied. Van boven naar beneden: deelgebied 1, deelgebied 2, deelgebied 3, de weg en bermen.

3.2 Voorgenomen ingreep

Gemeente Arnhem is voornemens om aan de Nijmeegseweg in Arnhem woningen en groen te realiseren. Tevens worden er aanpassingen aan de kruispunten en de bermen gedaan. In Figuur 4 zijn de geplande werkzaamheden aangegeven op een kaart. Voor de werkzaamheden wordt in de bodem gewerkt, er worden bomen en struiken gerooid en er wordt in sloten gewerkt. De bomen op de middenberm blijven ongemoeid Binnen het projectgebied bevindt zich geen bebouwing. De planning is onbekend.



Figuur 4. Planvoornemen.

4. Onderzoeksmethode

Iedere dier- en plantengroep behoeft zijn eigen methode van inventarisatie om een zo goed mogelijk beeld te verkrijgen van de betekenis van het projectgebied voor de betreffende soorten of groepen. Vleermuizen zijn zwaar beschermde soorten die onder de Habitatrichtlijn vallen. De sleedoornpage valt onder het beschermingsregime 'Andere soorten'.

4.1 Vleermuizen

Vleermuizen kunnen over het algemeen worden ingedeeld in gebouwbewonende en boombewonende soorten, hoewel dit gedurende het jaar kan veranderen. Dit onderzoek richt zich op soorten die in bomen verblijven, omdat er bomen gekapt moeten worden. Daarnaast hangen er enkele vleermuiskasten aan bomen waar vleermuizen in kunnen zitten. Soorten die worden aangemerkt als boombewoners zijn bijvoorbeeld rosse vleermuis, gewone grootoorvleermuis en watervleermuis, maar ook de gewone dwergvleermuis wordt wel eens in bomen aangetroffen. Deze soorten verblijven dan meestal in verlaten spechtenholten of in holten die zijn ontstaan door rotting na het afbreken van een tak. Vleermuizen zijn locatietrouw en maken vaak jarenlang gebruik van hetzelfde netwerk aan verblijfplaatsen.

Aan het begin van de zomer vormen de vrouwtjes kraamkolonies in daarvoor geschikte verblijfplaatsen. Hier brengen ze hun jongen groot. De mannetjes verblijven vaak solitair of in kleine groepjes bij elkaar in zomerverblijven.

Vanaf half augustus bezetten de mannetjes de paarverblijven van waar ze al roepend vrouwtjes proberen te lokken. Vooral rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis en gewone dwergvleermuis laten zich horen. De gewone dwergvleermuis vliegen al roepend rond in de buurt van de verblijfplaats. Rosse vleermuis en ruige dwergvleermuis roepen vaak vanuit de verblijfplaats.

Inventarisatie

Het vleermuisonderzoek is uitgevoerd op basis van het vleermuisprotocol 2021 van het Netwerk Groene Bureaus. Het onderzoek is gericht op het vaststellen van de aan- of afwezigheid van verblijfplaatsen in de te kappen bomen en in enkele vleermuiskasten die aan de bomen hangen. Het veldonderzoek is uitgevoerd in de periode begin juni t/m half september 2022 (Tabel 1).

Tabel 1. Bezoekdata en weersomstandigheden tijdens het vleermuisonderzoek.

Bezoek	Datum	Tijd	Zon onder/op	Bewolking	Wind (Bft.)	Temp. (°C)
1	3-6-2022	3:20-5:35	5:28	helder	2	11
2	8-7-2022	3:25-5:40	5:34	Licht bewolkt	2	12
3	22-8-2022	22:00-24:00	20:54	bewolkt	1	14
4	12-9-2022	21:00-23:15	20:06	bewolkt	2	11

Het veldonderzoek is uitgevoerd door middel van 4 inventarisatierondes. Omdat er meerdere bomen met holtes en enkele vleermuiskasten in het projectgebied aanwezig zijn, zijn de bezoeken in de zomerperiode uitgevoerd door 5 personen en in de paartijd met 2 personen. In de paartijd kunnen vleermuizen de hele nacht roepen waardoor er meer tijd is om verblijfplaatsen op te sporen en kan het onderzoek met minder personen worden uitgevoerd. De onderzoeken zijn uitgevoerd bij goed vleermuisweer: weinig wind, geen regen en een temperatuur van boven de 10 graden Celsius. Tussen de verschillende inventarisatierondes zit een minimaal bepaalde periode om de veldwaarnemingen zo goed mogelijk te verdelen over de optimale periode voor elke waar te nemen functie per soort. Voor de inventarisatie van de vleermuizen is gebruik gemaakt van een batdetector met time-expension (Petterson D240x) en een Batscanner (Elekton). Bij de batscanner wordt de piekfrequentie van vleermuizen direct weergegeven. Ook als een vleermuis snel langs vliegt. Zo worden er geen soorten gemist. Daarnaast is tijdens één avondronde in de paartijd aanvullend gebruik gemaakt van een warmtebeeldcamera van het type 'FLIR Scion OTM'. Zowel in de zomer- als in de paarperiode zijn overdag de kasten bekeken op bewoning door er vanaf onder in te schijnen. Dit is uitgevoerd op de dagen dat ook het batdetectorwerk is uitgevoerd. Hiermee konden eventuele zomerverblijven van gewone dwergvleermuizen in de kasten worden opgespoord.

Zomerperiode

In de periode 1 juni t/m 15 juli 2022 zijn 2 ochtendbezoeken uitgevoerd. De bezoeken in deze periode zijn gericht op het vinden van kraam,- en zomerverblijven. Tijdens de ochtend blijven vleermuizen een tijdje zwermen voor hun verblijfplaats voordat ze naar binnen gaan. Omdat het zwermen meer tijd in beslag neemt dan het uitvliegen in de avond zijn verblijfplaatsen in bomen 's ochtends makkelijker te vinden. Sommige soorten zwermen al als het nog donker is. Het gebruik van een zaklamp helpt om de dieren te zien. Het ochtendbezoek is 2,5 uur voor zonsopkomst gestart en geëindigd bij zonsopkomst. Tussen de onderzoeksrondes zit een periode van minimaal 20 dagen.

Paarperiode

In de periode 15 augustus t/m 15 september 2022 zijn 2 avondbezoeken uitgevoerd. De bezoeken in deze periode zijn gericht op het vinden van paarverblijven. In de paartijd proberen mannetjes met luid geroep vrouwtjes naar hun verblijfplaatsen te lokken. Het onderzoek naar paarverblijven start minimaal een uur na zonsondergang. Omdat het dan al donker is, is het vlieggedrag van vleermuizen minder zichtbaar. Om inzicht te krijgen in het gedrag en het bepalen van de verblijfslocaties is gebruik gemaakt van een zaklamp en van een warmtebeeldcamera. Tussen de onderzoeksrondes zit een periode van minimaal 20 dagen.

4.2 Sleedoornpage

De sleedoornpage komt voor op een aantal locaties in Overijssel, langs de randen van de Veluwe, op de Utrechtse Heuvelrug, op en een enkele locatie in Noord-Brabant en in Zuid-Limburg. Er leven ook steeds meer populaties in het stedelijk gebied. In Arnhem Zuid, en ook in de nabije omgeving van het projectgebied worden eitjes van sleedoornpage in struwelen

met sleedoornpage aangetroffen. Zoals in struiken langs de Nijmeegse weg (buiten het projectgebied), Batavierenweg en langs de Malburgse Bandijk.

De sleedoornpage is weinig mobiel en vliegt zelden verder dan enkele honderden meters langs bosrand of struweel. De vlinder overwintert als ei, die afgezet worden op sleedoorn en soms ook op andere Prunus-soorten. De eitjes worden op de overgang van ouder naar jonger hout (twee- of driejarig) gelegd, in de oksel van een doorn of tak. Dit gebeurt vrijwel altijd aan de zonnige zuidzijde van de struik. In de omgeving staan markante, vrijstaande bomen (ontmoetingsbomen) waar de mannetjes zich in de hoge kruinen verzamelen en waar de vrouwtjes die uit de pop kruipen direct naar toe vliegen. De mannetjes voeden zich met honingdauw en de vrouwtjes voeden zich daarnaast ook met nectar van o.a. guldenroede en koninginnekruid voor de ontwikkeling van de eitjes.

Inventarisatie

Voor het onderzoek naar sleedoornpage is geen onderzoeksprotocol beschikbaar. De vlinders leven veel in de kruinen van hoge bomen en worden slechts weinig gezien. Het onderzoek naar sleedoornpage is dan ook gericht op het zoeken naar eitjes op de takken van sleedoorns of andere Prunus-soorten en wordt in de winterperiode uitgevoerd. De sleedoorns zijn dan kaal, waardoor de witte, afgeplatte bolle eitjes zichtbaar zijn. Op 7 februari 2023 zijn de hagen die verwijderd gaan worden (deelgebied 2) gecontroleerd op de aanwezigheid van sleedoornpage eitjes.

4.3 Effectenbeoordeling

Als er beschermde soorten in het projectgebied aanwezig zijn, vindt een effectenbeoordeling plaats. Aan de hand van de ingreep worden de effecten van de activiteiten op de aanwezige soort bepaald. Effecten kunnen optreden tijdens de realisatiefase van het project en zijn dan tijdelijk van aard, maar kunnen ook in de gebruiksfase optreden en zijn dan permanent van aard. Effecten van de ingreep op aanwezige soorten zijn sterk afhankelijk van een aantal variabelen, zoals: de voorgenomen werkzaamheden, de exacte locatie, de periode van het jaar, het tijdstip van de dag, de doorlooptijd van de werkzaamheden, de gebruikte machines of materialen, enzovoort.
Verder is het van belang te weten welke effecten de werkzaamheden hebben op de gunstige staat van instandhouding van de soort. Onderzocht wordt of de verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming worden overtreden, een ontheffing noodzakelijk is en of daaruit voortvloeiende verplichtingen in de vorm van mitigatie of compensatie noodzakelijk zijn.

5. Resultaten

5.1 Vleermuizen

Zomerperiode

Er is met de batdetector gezocht naar zwermende dieren rondom de bomen. Er zijn geen verblijfplaatsen aangetroffen. Op beide ochtenden zijn wel enkele foeragerende gewone dwergvleermuizen gehoord en zijn er enkele rosse vleermuizen overgevlogen. De dwergvleermuizen bleven steeds maar even rond de bomen jagen en vertrokken naar de omliggende woonwijken. De rosse vleermuizen vlogen hoog over en hadden geen enkele binding met de bomen. Na het licht worden zijn de vleermuiskasten die aan de boom hingen gecontroleerd op de aanwezigheid van eventuele gewone- of ruige dwergvleermuizen. Er is geen enkel dier in de kasten aangetroffen.

Paarperiode

Er zijn verschillende gewone dwergvleermuizen roepend gehoord maar geen van de dieren had binding met de bomen in het onderzoeksgebied. Alle paarterritoria lagen in de woonwijken in de omgeving. Er zijn geen andere paarroepen van andere soorten gehoord. Wel vlogen er enkele keren een rosse vleermuis en een laatvlieger voorbij. Op dezelfde dag van het batdetectoronderzoek zijn de kasten bekeken. Er zijn geen vleermuizen in de kasten aangetroffen. Daarmee kunnen zomerverblijven van dwergvleermuizen worden uitgesloten.

Effectenbeoordeling

Er zijn geen verblijfplaatsen aangetroffen om die reden is er geen effect te verwachten.

5.2 Sleedoornpage

In de hagen die om de speeltuin staan zijn na zorgvuldig zoeken geen eitjes van de sleedoornpage aangetroffen.

Effectenbeoordeling

Er zijn geen negatieve effecten van de werkzaamheden op sleedoornpage.

6. Conclusies

De Wet natuurbescherming is gericht op het duurzaam in stand houden van soorten in hun natuurlijk leefgebied. Niet alleen de instandhouding van verblijfplaatsen is van belang, maar ook de instandhouding van het leefgebied. Te allen tijde dient men de zorgplicht in acht te nemen. Deze zorgplicht houdt in dat nadelige gevolgen voor flora en fauna zoveel mogelijk moeten worden voorkomen. De zorgplicht geldt voor alle planten en dieren, beschermd of niet.

6.1 Vleermuizen

Er zijn geen vleermuisverblijven in de bomen aanwezig. Daarmee is er geen ontheffing nodig in het kader van de Wet natuurbescherming.

6.2 Sleedoornpage

Negatieve effecten op sleedoornpage zijn uitgesloten. Een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming is niet nodig.

Bronnen

Literatuur

- Broekhuizen, S., K. Spoelstra, J.B.M. Thissen, K.J. Kanters & J.C. Buys 2016. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. Natuur van Nederland 12: 1-432.
- Ekoza, 2022. QS Flora en Fauna Nijmeegseweg te Arnhem. Ekoza, rapportnummer21.345a, Velp
- Kapteyn, K. 1995. Vleermuizen in het landschap. Over hun ecologie, gedrag en verspreiding. Schuyt & Co, Haarlem.
- Kennisdocument Gewone dwergvleermuis *Pipistrellus pipistrellus*. Versie 1.0, juli 2017. BIJ12.
- Kennisdocument Gewone grootoorvleermuis *Plecotus auritus*. Versie 1.0, juli 2017. BIJ12.
- Kennisdocument Rosse vleermuis *Nyctalus noctula*. Versie 1.0, juli 2017. BIJ12.
- Kennisdocument Ruige dwergvleermuis *Pipistrellus nathusii*. Versie 1.0, juli 2017. BIJ12.
- Kennisdocument Watervleermuis *Myotis daubentonii*. Versie 1.0, juli 2017. BIJ12.
- Limpens, H., Mosterd, K. & Bongers, W. 1997. Atlas van de Nederlandse vleermuizen. Onderzoek naar verspreiding en ecologie. KNNV, Utrecht.
- Vleermuisvakberaad Netwerk Groene Bureaus, Zoogdiervereniging (2021) Vleermuisprotocol 2021, januari 2021. www.netwerkgroenebureaus.nl en www.zoogdiervereniging.nl

Websites

- https://wetten.overheid.nl/BWBR0037552/
- https://wetten.overheid.nl/BWBR0038668/
- www.google.nl/maps
- www.ndff.nl
- www.openstreetmap.org
- www.verspreidingsatlas.nl
- www.zoogdiervereniging.nl

PROJECT “Nijmeegseweg”

Projectcode: V800020

AFWEGINGSRAPPORTAGE BOMEN IN PROJECT Nijmeegseweg fase 1

Deel A Voorbereidingsfase



Opgesteld door	Naam	Datum bijgewerkt	Versie
Groenontwerper		23-06-2025	6
Projectleider			

1. INLEIDING 4
2. INITIATIEFFASE 5

2.1 Aanleiding project 5
2.2 Mogelijkheid boominclusief ontwerpen 5
2.2.1. Invloed werkzaamheden/ontwerp op bomen 5
2.2.2. Mogelijkheden boominclusief ontwerpen 5
2.2.3. Landschappelijke kansen binnen het project. 6
2.3 Waardering bomen (groenontwerper) 6
2.3.1 Waardering 6
2.3.2. Staat van de bomen beheertechnisch 7
2.3.3. Waardebepaling 7
2.4 Juridische bescherming bomen 7
2.4.1. Bestemmingsplan 7
2.4.2. APV en Omgevingswet 8
2.4.3. Wet natuurbescherming 8
2.5 Bomenbalans 8
2.6 Communicatie 9
2.7 Conclusie initiatieffase 9

3. DEFINITIEFASE 10

3.1 Groen en bomen in het ontwerp 10
3.1.1. Boominclusief ontwerpen en voorzieningen te behouden bomen. 10
3.1.2. Locaties en voorzieningen te verplanten bomen. 10
3.1.3. Mogelijkheden voor meer groen in het ontwerp. 10
3.2 Compensatie groen en bomen 10
3.2.1 Werkwijze compensatie 10
3.2.2 Bepalen vorm van compensatie 10
3.3 Kosten boominclusief ontwerpen 11
3.4 Communicatie 11
3.4.1 Communicatie richting politiek. 11
3.4.2 Communicatie richting de wijk 11
3.5 Conclusie definitiefase 13

1. INLEIDING

Het Bomenplan 2020 heeft als doel: Meer (buitengewone) bomen in Arnhem,
meer groenmassa in de vorm van meer boomkroonoppervlakte en daardoor een nog groenere stad. Uitgangspunt daarbij is kwaliteit en toekomstbestendigheid: De juiste boom op de juiste plek in optimale groeiplaatsomstandigheden. Dit geldt zowel voor bestaande als nieuw te planten bomen. We willen een betere bescherming van bomen. Het belang van bomen vraagt om meer aandacht en transparantie in besluitvorming en communicatie.

Door het opstellen van deze afwegingenrapportage wordt invulling gegeven aan het bomenbeleid zodat op basis van een integrale, inzichtelijke afweging keuzes worden gemaakt over bomen.

Het invullen van de afwegingenrapportage "Bomen in Projecten" start in de initiatieffase. Het is een dynamisch document waarin de informatie over het proces rondom bomen, gedurende alle fasen in een project bijgehouden wordt.
Alle resultaten en conclusies over bomen wordt in of als bijlagen bij dit document verzameld.



2. INITIATIEFFASE

In deze fase wordt informatie verzameld over de bomen en de invloed van het project op de bomen en vice versa. Einde initiatieffase wordt de scope vastgesteld en is duidelijk voor welke bomen een integrale afweging gemaakt moet worden.

2.1 Aanleiding project

Het plangebied rondom de Nijmeegseweg staat al lange tijd op de stadsagenda om tot (woningbouw)ontwikkeling te komen. In 1997 werd er al gesproken over een (woningbouw)ontwikkeling aan de Nijmeegseweg, waarbij de basis is terug te vinden in het ontwikkelingsplan Malburgen uit 1997.

Ontwikkelingsplan Malburgen 1997

Het project Nijmeegseweg vindt zijn grondslag in het Ontwikkelingsplan Malburgen uit 1997. Hierin is benoemd dat de Nijmeegseweg een groene stadsboulevard kan worden die centraal in de wijk ligt en zo de beide delen van de wijk aan elkaar verbindt. Dat vraagt om een smaller profiel met aan beide zijden bebouwing die met elkaar in relatie staat en met bomen tussen de rijbanen. Deze stadsboulevard verbindt niet alleen de twee delen van Malburgen, maar verbindt Malburgen ook met de stad. De versmalling van het profiel wordt gerealiseerd door de oostelijke rijbaan naar de westelijke zijde op te schuiven.
De gebiedsontwikkeling in Malburgen heeft de afgelopen jaren plaats gevonden. Het project Nijmeegseweg is één van de laatste projecten op basis van het Ontwikkelingsplan. In 2010 zijn de flats aan de westzijde van het plangebied gesloopt. De ideeën voor een stadsboulevard zijn in het huidige stedenbouwkundig plan uitgewerkt tot een Malburgse bosschage.

Woningbouw opgave

Arnhem staat voor een grote binnenstedelijke woningbouw van ongeveer 17.000 woningen. De planontwikkeling aan de Nijmeegseweg kan een bijdrage leveren in de woningbouwopgave waarbij het voordeel is dat wij als gemeente Arnhem deze gronden in ons bezit hebben en daarmee mogelijk een versnelling kunnen bewerkstelligen.

2.2 Mogelijkheid boom inclusief ontwerpen

2.2.1. Invloed werkzaamheden/ontwerp op bomen



Schetsontwerp Nijmeegseweg fase 1

In de initiatieffase voor fase 1 is er bij het proces om te komen tot een stedenbouwkundig plan zoveel mogelijk rekening gehouden met bestaande bomen. Nieuwbouw is gepland op de locaties waar de oude flats zijn gesloopt. De inrichting van De Monchypark houdt rekening met de bestaande bomen.

2.2.2. Mogelijkheden boom inclusief ontwerpen

De individuele bomen, bomenrijen of boomgroepen staan op dit moment in grote groenstroken die worden omsloten door verschillende verkeersstromen. Enerzijds zijn dit fietspaden en wandelpaden en anderzijds zijn dit rijbanen. Op deze groenstroken is nu woningbouw voorzien. De geplande woningbouw voor fase 1 moet dusdanig worden ingepast dat er zoveel mogelijk bomen behouden kunnen blijven. De stedenbouwkundige invulling van het plan houdt hier rekening mee. Mochten er bomen toch niet ingepast kunnen worden zullen we de mogelijkheden onderzoeken om de bomen te verplanten. Als dit niet mogelijk blijkt, worden de bomen kwalitatief gecompenseerd.
In het schetsontwerp is vanaf het begin van het proces als uitgangspunt gehanteerd dat de zuidelijke entree van de Nijmeegseweg wordt geaccentueerd met een markant gebouw – het entreegebouw.
Ter hoogte van dit toekomstige entreegebouw ligt een spontaan tot ontwikkeling gekomen struweel met struiken en tot boom uitgroeiende zaailingen. Door de positionering van het gebouw kan dit struweel niet worden gehandhaafd. De compensatie wordt gevonden op- en aan het gebouw zelf in de vorm van een groen levend gebouw en door het aanplanten van ± 100 nieuwe bomen in de omgeving buiten de grenzen van het plangebied in de wijk Malburgen.

2.2.3. Landschappelijke kansen binnen het project.

Het schetsontwerp biedt de kans een robuuste groenstructuur te creëren en de ecologisch verbinding ter hoogte van de Meldestraat te realiseren. Waardevolle bomen worden ingepast of verplant. Tussen de nieuwe gebouwen komen 'pocketparkjes' met een meerwaarde voor de gebruikers en met waarden voor de biodiversiteit. De weg-begeleidende beplanting met Lindes en Essen, aan de westzijde van de Nijmeegseweg blijft intact. Het de Monchypark transformeert van 'kijkgroen' naar een gebruikspark.

2.3 Waardering bomen

In deze paragraaf wordt de beheers- en beleidsmatige waarde en de kwaliteit bepaald van de bomen.

2.3.1 Waardering

In het Bomenplan is een waarderingstabel opgenomen om te bepalen of een boom een Buitengewone gemeentelijke boom is. Bij één of meer keer 'ja' is er sprake van een Buitengewone gemeentelijke boom.

Waarderingstabel gemeentelijke boom	Ja / Nee
Voldoet de boom aan één of meerde waardencriteria?	
- Landelijk monument	Nee
- Gemeentelijk monument	Nee
- Toekomstboom (gemeentebomen)	Ja
- Belangrijke rol in geschiedenis (gedenkboom) en /of onderdeel van beschermd stadsgezicht	Nee
- Onderdeel van Gelders Natuurnetwerk	Nee
- Onderdeel van Arnhemse Groenvisiekaart	Ja
- Ecologisch waardevol omdat er binnen 25 meter uit de stam van de boom geen andere boom staat	Nee
- Boom staat in een gebied dat volgens de hitte attentiekaart rood of oranje is	Nee
- Boom heeft stamomtrek 100 cm op 1,30m gemeten	Ja
- Kroondiameter groter dan 5 meter	Ja

Conclusie waarderingstabel:

In het plangebied staan verschillende Buitengewone gemeentelijke bomen. Er staan ook bomen die van minder waarde zijn omdat ze bijvoorbeeld een slechte conditie hebben.

2.3.2. Staat van de bomen beheerstechnisch

De bomen in de waarderingstabel zijn allemaal beheerstechnisch onderzocht. Van de 49 bomen zijn er 37 bomen die op dit moment in goede staat verkeren, conditie is voldoende. Bij deze bomen is de gemiddelde levensverwachting meer dan 15 jaar. Onder de 49 bomen zijn 11 van deze bomen met de levensverwachting geschat tussen de 5 en 15 jaar. Van 1 boom zijn geen beheerstechnische gegevens bekend. (zie bijlage 2022-SI-00078-203 BAR – 4 Conditie)

2.4 Juridische bescherming bomen

2.4.1. Bestemmingsplan

Malburgen West 2010

Het struweel ter hoogte van het toekomstig entreegebouw kent deels de bestemming Sport en deels de bestemming Groen. Ook ligt er over een deel van dit gebied een dubbelbestemming i.v.m. waarde archeologie.

Voor bomen die staan binnen bestemming Sport geldt geen vergunningplicht voor het kappen van bomen. Voor bomen die staan binnen bestemming Groen geldt geen vergunningplicht voor het kappen van bomen.

Voor het gebied waar de dubbelbestemming waarde archeologie van toepassing is geldt een vergunningplicht voor graafwerkzaamheden dieper dan 30cm.

Bestemmingsplan Gelredome-Nijmeegseweg-Rijnhal

De bomen staan binnen bestemming Groen. Voor bomen die staan binnen bestemming Groen geldt geen vergunningplicht voor het kappen van bomen. Binnen deze bestemming is het kappen van bomen die zijn aangeduid als *bomenrij* vergunning plichtig. Bomen die vanwege de beoogde locaties van de gebouwen moeten verdwijnen staan niet binnen de aanduiding bomenrij en zijn daarom niet vergunning plichtig.

2.4.2. APV en Omgevingswet

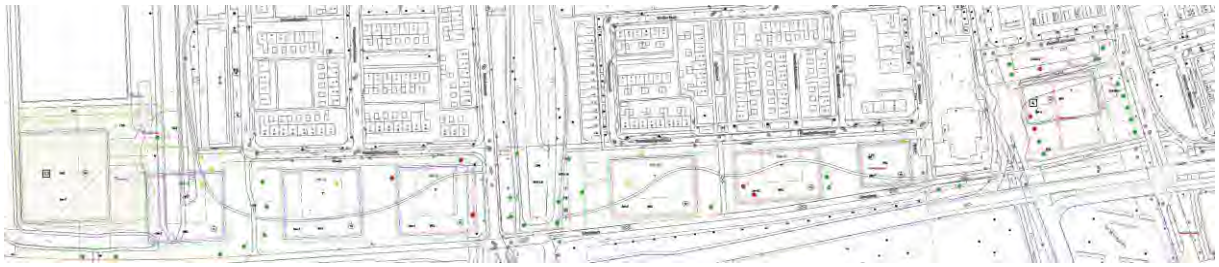
De te kappen bomen zijn niet vergunning plichtig op grond van de APV.

2.4.3. Wet natuurbescherming

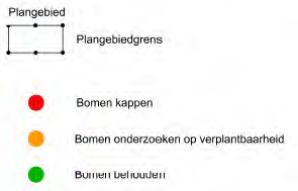
De bomen staan binnen de bebouwde kom boswet en zijn niet vergunning-/meldingsplicht op grond van de Wet natuurbescherming

2.5 Bomenbalans

Van de huidige 49 bomen worden 33 bomen ingepast en zijn er in totaal 8 bomen die niet ingepast kunnen worden. Van de 8 overige bomen moet onderzocht worden of ze verplant kunnen worden. De positionering van de bouwblokken zorgt ervoor dat deze bomen komen te vervallen. Deze 8 bomen zijn ongeschikt voor een verplanting. Een boom moet sterk genoeg zijn om verplant te kunnen worden, dit is bij deze bomen niet het geval. Bij eventuele verplanting is de kans zeer aannemelijk dat de boom afsterft. Een aantal bomen (oa. Populieren) zijn van dusdanig formaat dat het technische niet haalbaar is de boom te verplanten.



Voor in totaal 8 bomen is het wel de moeite waard om deze te onderzoeken op verplantbaarheid. Dit omdat het een sterke boomsoort betreft en de huidige kwaliteit van de bomen voldoende is om de verplanting te kunnen overleven. Verder onderzoek moet uitwijzen of dit ook daadwerkelijk het geval is. Als deze bomen verplant kunnen worden zullen we deze binnen de bestaande plangrens of in de directe omgeving terug planten. Als verplanting niet mogelijk is, worden ze alsnog gekapt en eveneens gecompenseerd.



Naast de bestaande bomen hebben we binnen de plangrens ook te maken met een struweel. Op deze locatie is groen spontaan tot ontwikkeling gekomen. Door de positionering van het Entreegebouw kan dit struweel niet worden gehandhaafd. De compensatie wordt gevonden op- en aan het gebouw zelf in de vorm van een groen levend gebouw. De ecosysteemdiensten die dit bosje levert, zijn in beeld gebracht. Deze ecosysteemdiensten zullen gecompenseerd worden door het gebouw en de omgeving.

2.6 Communicatie

Er ligt de opdracht in dit gebied circa 250 woningen te realiseren. Dit project is tot stand gekomen op de “Malburgse manier”. Samen met bewoners en de gemeente zijn de ambities en uitgangspunten geformuleerd. De klankbordgroep heeft gewerkt aan verschillende ruimtelijke modellen, wat geleid heeft tot een toekomstvisie, een schetsontwerp en een omgevingskwaliteitsplan.
Gedurende de diverse fases van het project zijn de boomadviseurs vanuit de gemeente aangehaakt.

2.7 Conclusie initiatieffase

Bij de keuze voor de positie van de bouwblokken is het belangrijk rekening te houden met locatie van de huidige bomen. Bij het inventariseren van de bomen is gebleken dat er een aantal bomen zijn benoemd tot gemeentelijke waardevolle bomen. (Boomnummer: 05.16.B.0759, 05.16.B.0561 en 05.16.B.0564). Het is belangrijk dat deze bomen sowieso worden ingepast. Daarnaast moet er gekeken worden naar de locatie van het Entreegebouw en het compenseren van het groen. We willen verder onderzoeken of het haalbaar is acht bomen te verplanten. Deze bomen kunnen dan alsnog duurzaam behouden blijven. Bomen die uiteindelijk niet inpasbaar blijken en het spontaan tot ontwikkeling gekomen struweel, worden gecompenseerd.

3. DEFINITIEFASE

In deze fase wordt het totale groenplan op hoofdlijnen gemaakt. Welke bomen zouden er weg moeten, welke kunnen verplant worden, welke kunnen er nieuw geplant worden en hoe zou er gecompenseerd kunnen worden.
Einde definitiefase is er een positieve balans voor het groen. Positief wil zeggen dat er òf meer groen is, meer groen terug kan komen, òf kwalitatief hoogwaardiger groen òf dat er een financiële bijdrage gedaan kan worden waardoor we elders meer groen kunnen realiseren.

3.1 Groen en bomen in het ontwerp

3.1.1. Boom inclusief ontwerpen en voorzieningen te behouden bomen.

Het is niet mogelijk volledig boom inclusief te ontwerpen. Bomen die behouden kunnen worden krijgen genoeg boven- en ondergrondse groeiruimte voor duurzaam behoud.

3.1.2. Locaties en voorzieningen te verplanten bomen.

Vijftien bomen worden onderzocht op verplantbaarheid. Als deze bomen verplant kunnen worden komen ze te staan bijvoorbeeld in de pocketparks tussen de gebouwen. Als in een verdere ontwerpfase dit niet mogelijk blijkt, dan wordt er een plantlocatie buiten de projectgrens gezocht. De bomen krijgen voldoende ruimte om verder uit te groeien.

3.1.3. Mogelijkheden voor meer groen in het ontwerp.

In de plannen is veel aandacht voor het groen. Zowel in de openbare ruimte als op- en aan de gebouwen. Dit is vastgelegd in het omgevingskwaliteitsplan.

3.2 Compensatie groen en bomen.

3.2.1 Werkwijze compensatie

De werkwijze voor het compenseren van bomen is vastgelegd in het Bomenplan. Bomen die niet kunnen worden ingepast of verplant worden gecompenseerd.

3.2.2 Bepalen vorm van compensatie

Bij het ontwikkelplan Malburgen is voor de gehele wijk een groenplan opgesteld. Dit plan is al gerealiseerd. Er zijn robuuste aanéén gesloten groenstructuren aangelegd. De compensatie in dit project Nijmeegseweg fase 1 bestaat uit een kwaliteitsverbetering van het groen in het plangebied. Deze kwalitatieve compensatie zorgt voor groen wat een meerwaarde heeft voor biodiversiteit, klimaatadaptatie, landschappelijke- en gebruikswaarden. In het stedenbouwkundig plan wordt een kwaliteitsslag gemaakt in zowel de openbare als de private

ruimte: Ondanks dat er in het plan enkele bomen en het struweel verdwijnen, is groen een integraal onderdeel van de omgevingskwaliteit van zowel de groene als de bebouwde ruimte.

Zo wordt de hoeveelheid infrastructuur verkleind door slimmer om te gaan met infrastructuur en de vrijgekomen infrastructuur te vergroenen, bijvoorbeeld het Monchyplein dat getransformeerd wordt naar een biodivers De Mochypark met plekken voor ontmoeting. Tussen de bebouwing komen pocketparks en collectieve tuinen. Watergangen worden verbeterd waarbij sommige watergangen worden verlegd en de oevers natuurvriendelijk ingericht worden. Dit speelt aan de Meldenstraat en bij de watergangen rondom de locatie van het toekomstige Entreegebouw.

Naast deze kwaliteitslagen in de onbebouwde ruimte worden er ook groene kwaliteitsslagen gemaakt in de gebouwde ruimte. Zo wordt voorgesteld in het bestemmingsplan en het omgevingskwaliteitsplan klimaat-adaptieve en natuur-inclusieve maatregelen op te nemen zoals de gebouwcomplexen voor te bereiden dat de gevels begroeid kunnen worden met groene biodiverse gevelvegetatie.

3.3 Kosten boominclusief ontwerpen

De kosten voor het boom inclusief ontwerpen worden meegenomen in de financiële begroting van het complete project.

3.4 Communicatie

3.4.1 Communicatie richting de wijk

Voor het project Nijmeegseweg is in samenspraak met de gemeente en bewoners gekozen voor een co-creatief proces met een actieve rol voor de klankbordgroep.
In 2020 is in drie stappen toegewerkt naar een duurzaam stedenbouwkundig plan.
Het stedenbouwkundig ontwerp is gebaseerd op de thema's en ambities die de klankbordgroep ons heeft aangereikt in de eerste twee stappen van het co-creatieve proces.
Zodoende zijn vanuit deze basisbehoeften van de bewoners en met instemming van de gemeentelijke projectgroep de volgende ambities geformuleerd.

Het project Nijmeegseweg moet bijdragen aan:

- het realiseren van een leefomgeving die meerwaarde biedt voor huidige en toekomstige bewoners van de wijk;
- het leveren van een belangrijke bijdrage aan de doelen van de gemeente inzake woningbouw en klimaat;
- het verbeteren van Malburgen zodat de wijk een aantrekkelijk onderdeel van de stad kan zijn;
- het verbinden van Malburgen Oost en West, ruimtelijk, gevoelsmatig en functioneel wat betreft het langzame verkeer.

In een derde stap heeft de klankbordgroep gewerkt aan ruimtelijke modellen voor het gebied. Dit ontwerpend onderzoek met maquettes en referenties heeft cruciale overeenkomsten aan

ruimtelijke aspecten en voorkeuren aan het licht gebracht. Dit zijn de sleutel ingrediënten van de uiteindelijke visie en het stedenbouwkundig ontwerp:

- het behouden van het groene karakter van de Nijmeegseweg als geheel;
- een groene, parkachtige entree bij het De Monchyplein, het toevoegen van groene verblijfskwaliteit;
- bijzondere bebouwing tegenover de Gelredome als markante zuidelijke entree;
- laagbouw aan de westzijde van de Nijmeegseweg t.h.v. de bestaande rijwoningen;
- op termijn toevoegen van woningen aan de oostelijke kant voor een eerlijke verdeling en het naar elkaar toebrengen van beide wijkdelen.

Om de ambities van het stedenbouwkundig ontwerp voor de ontwikkel en beheerfase voor de bebouwde en onbebouwde ruimte te borgen is een omgevingskwaliteitsplan opgesteld. Ook in de totstandkoming van dit kwaliteitsplan heeft de klankbordgroep een rol gespeeld. In een workshop kwaliteit is zowel de gewenste en bij Malburgen passende uitstraling van de bebouwing aan de orde gekomen als de programmatische invulling van de groene openbare ruimtes.

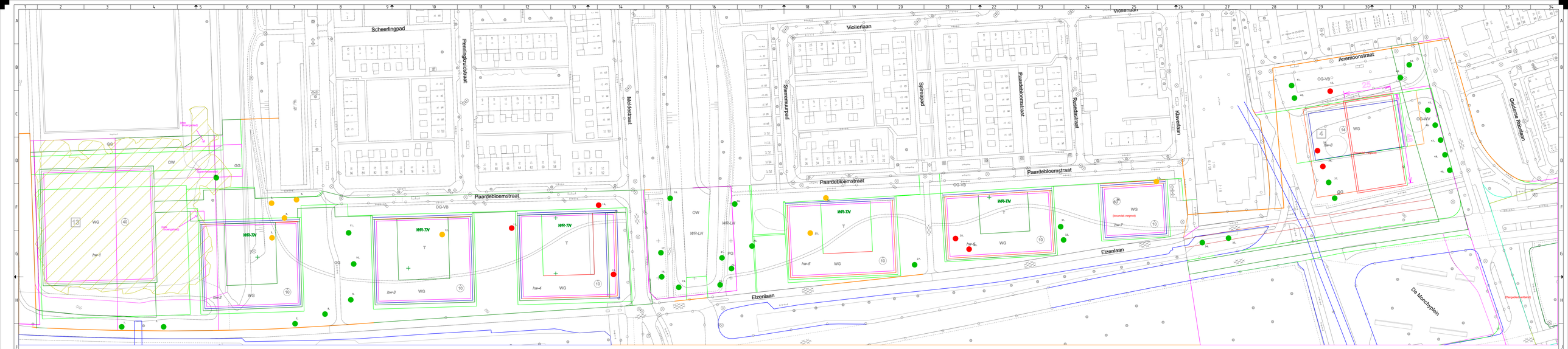
3.5 Conclusie definitiefase

De Nijmeegseweg is een complexe opgave tussen woningbouw en inbreiding van de stad, mobiliteit en het behoud en versterken van de groene waarden. Door zorgvuldig om te gaan met bomen en een hoge ambitie te hanteren voor de groene kwaliteiten van het hele plangebied, wordt invulling gegeven aan het bomenplan en het groenbeleid. In de definitie fase is dit belang stevig geborgd.
In de verdere uitwerkingen van het plan blijven deze onderwerpen hoog op de agenda staan.

Het spontaan tot ontwikkeling gekomen bosje op de plek van het toekomstig entreegebouw wordt gecompenseerd door de ecosysteem diensten die dit bosje levert terug te laten komen op en aan het gebouw
Het kroonoppervlakte van de te kappen bomen bedraagt 1.302 m2. Dit kroonoppervlakte wordt gecompenseerd in het nieuwe inrichtingsplan openbare ruimte voor fase 1 en fase 2. daarnaast worden er 100 extra bomen aangeplant in Malburgen

Bijlagen:

- 2022-SI-00078-201 BAR d.d. 18-09-2024
- 2022-SI-00078-202 BAR - 2 d.d. 18-09-2024
- 2022-SI-00078-203 BAR - 3 boomkronen d.d. 18-09-2024
- 2022-SI-00078-204 BAR – 4 conditie d .d. 18-09-2024
- Rapport 304346 ESD Arnhem Compensatie Ecosysteemdiensten Bosschage Nijmeegseweg v3
- NL.IMRO.0202.993-0301-Chw-Nijmeegseweg-Fase1-29072024



Legenda

- Plangebied grens
- Boom te kappen
- Boom onderzoeken op verplantbaarheid
- Boom in te passen
- WG Woongebied
- WR-TN Tuin
- OW Water
- OG-VB Openbaar gebied – Verblijfgebied
- GG Groengebied
- PG Parkgebied

A	Aanpassing bomen fase 1	Homama	23.06.2025
Code	Omschrijving	Getekend	Datum

GEMEENTE Arnhem
Eusebiusbuitensingel 53
Postbus 9200
6800 HA ARNHEM
www.arnhem.nl
0800 – 1809

Project
Nijmeegseweg, fase 1

Onderdeel
Boombalans met bestemmingsplan funcites

Opdrachtgever: Openbare Ruimte	Afdeling: Ontwerp	Getekend: CroesFa	Goedgekeurd: WeinhMa	Datum uitgifte: 18.09.2024	Status:
Formaat: 594 x 1680 mm	Schaal: 1 : 500	Documentcode: 2022-SI-00078.dgn	Tekeningnummer: 201	Blad: 1	Aantal: 4

Nijmeegseweg fase 1

Onderzoek stikstofdepositie

Status	**definitief**
Versie	001
Rapport	M.2021.0760.32.R001
Datum	10 september 2025



Adviseurs voor bouw, industrie, verkeer, milieu en software

Colofon

Opdrachtgever	Gemeente Arnhem
Contactpersoon opdrachtgever	
Project	Gem. Arnhem Analyse Nijmeegseweg West
Betreft	Aanpassen onderzoek stikstofdepositie
Uw kenmerk	-
Rapport	M.2021.0760.32.R001
Datum	10 september 2025
Versie	001
Status	definitief
Uitgevoerd door	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Weerdjesstraat 70 6811 JE Arnhem Postbus 153 6800 AD Arnhem
Contactpersoon	
Auteur	
Projectadviseur	
2e lezer/secr.	MMO|PZW

k:\doc\m\2021\076000\076032\m2021076032r001 onderzoek stikstofdepositie nijmeegseweg fase 1.docx 10-09-2025

Inhoud

1. Inleiding 4

2. Situatie 5
2.1 Omgeving 5
2.2 Plan Nijmeegseweg fase 1 5

3. Beoordelingskader 7
3.1 Wet natuurbescherming 7
3.2 Beoordeling stikstofdepositie 7
3.3 Intern en extern salderen 7
3.4 Referentiesituatie 7

4. Uitgangspunten 8
4.1 Gebruiksfase 8
4.2 Aanlegfase 8
4.3 Referentiesituatie 9
4.4 Invoergegevens 11
4.5 Rekenmethode 12

5. Resultaten en conclusie 13

Bijlagen

Bijlage 1 Uitgangspunten
Bijlage 2 AERIUS-berekening gebruiksfase
Bijlage 3 AERIUS-berekening aanlegfase jaar 1
Bijlage 4 AERIUS-berekening gebruiks- en aanlegfase jaar 2

k:\doc\m\2021\076000\076032\m20210760320r001 onderzoek stikstofdepositie nijmeegseweg fase 1.docx 10-09-2025

1. Inleiding

De gemeente Arnhem heeft het voornemen om een aantal woningen langs de Nijmeegseweg in Arnhem te ontwikkelen. Mogelijk heeft het plan nadelige gevolgen voor een Natura 2000-gebied. DGMR heeft daarom onderzocht wat het effect van het plan is op deze natuurgebieden.

Voor de ontwikkeling van de woningen is een wijziging van het bestemmingsplan nodig. In dit onderzoek is beoordeeld of het plan een significant effect heeft op de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden in de omgeving. De stikstofdepositie is berekend voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase. De berekeningen zijn gemaakt met AERIUS.

k:\doc\m\2021\076000\076032\m202107603 2r001 onderzoek stikstofdepositie nijmeegseweg fase 1.docx 10-09-2025

2. Situatie

2.1 Omgeving

Het plangebied ligt langs de Nijmeegseweg in het zuiden van Arnhem. Het plan betrekt een gebied vanaf het Gelredome tot aan De Monchyplein. De dichtstbijzijnde stikstofgevoelige natuurgebieden Rijntakken en Veluwe liggen op 2,2 en 3,2 kilometer afstand van het plangebied.

Op onderstaande kaart zijn de ligging van de planlocatie (1) en de Natura 2000-gebieden in de omgeving weergegeven. De paarse vlakken zijn de stikstofgevoelige delen van een natuurgebied.

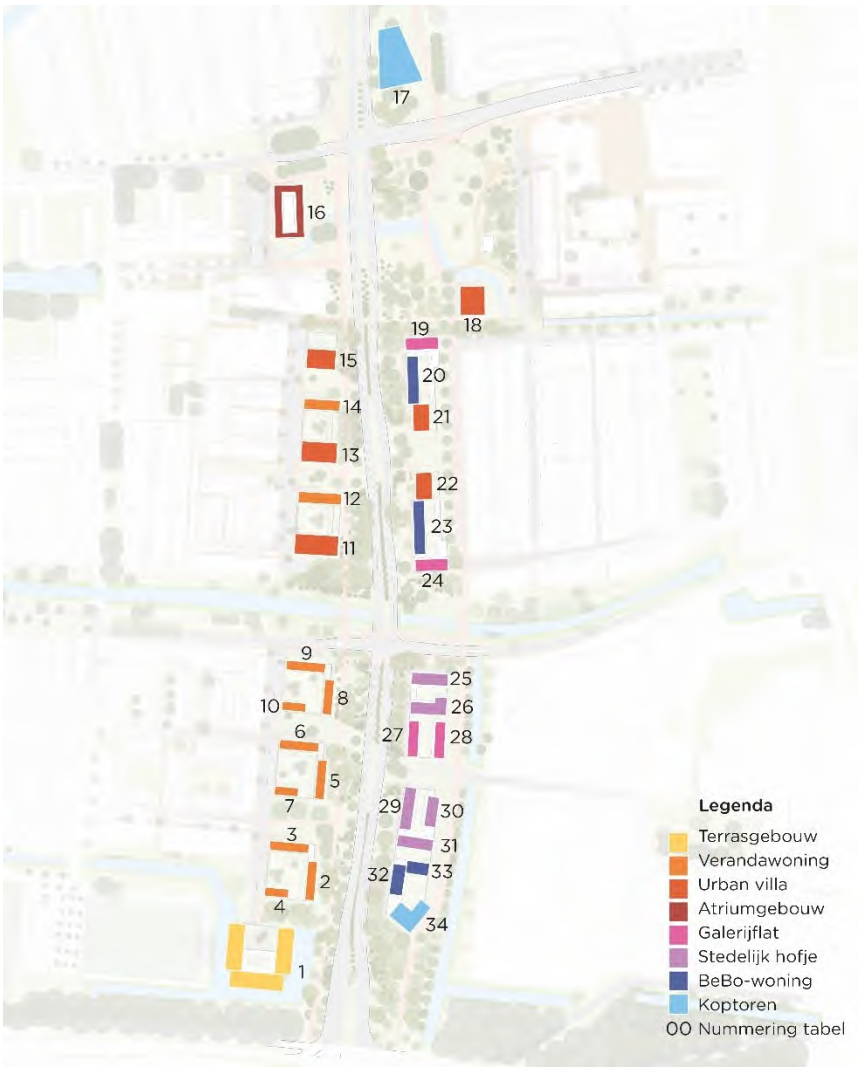


figuur 1: kaart Natura 2000-gebieden rondom de bouwlocatie in Arnhem (Bron: AERIUS)

2.2 Plan Nijmeegseweg fase 1

Fase 1 van het plan Nijmeegseweg biedt ruimte aan 263 woningen, verspreid over 16 blokken.
De invulling van het plan bestaat uit zowel grondgebonden woningen als appartementen.
Blok 1 wordt voorzien van een parkeergarage. Bij alle andere woningen liggen de parkeerplekken op het maaiveld.

In onderstaande figuur staat een plattegrond van het plan weergegeven. Fase 1 bestaat uit blokken 1 t/m 16.



figuur 2: plattegrond plan Nijmeegseweg: blokken 1 t/m 16 is fase 1 (bron: opdrachtgever)

k:\doc\m\2021\076000\076032\m20210760032r001 onderzoek stikstofdepositie nijmeegseweg fase 1.docx 10-09-2025

3. Beoordelingskader

3.1 Wet natuurbescherming

De bescherming van Natura 2000-gebieden is verankerd in de Wet natuurbescherming (Wnb). Voor de Natura 2000-gebieden zijn aanwijzingsbesluiten opgesteld. In deze aanwijzingsbesluiten staan de exacte begrenzing van het gebied weergegeven, voor welke soorten en habitattypen het betreffende gebied is aangewezen en welke instandhoudingsdoelstellingen er gelden. Voor plannen (binnen en buiten Natura 2000-gebieden) waarvan niet op voorhand zeker is dat ze geen gevaar voor de instandhoudingsdoelstellingen vormen, geldt mogelijk een vergunningplicht.

3.2 Beoordeling stikstofdepositie

Om te beoordelen of een natuurvergunning benodigd is, moet worden aangetoond dat geen significant negatief effect op een stikstofgevoelig Natura 2000-gebied ontstaat, als gevolg van de beoogde activiteiten. Op de volgende manieren kan worden aangetoond dat een project geen significant negatief effect op een Natura 2000-gebied veroorzaakt:

- Als met AERIUS geen bijdrage op relevante habitats binnen een Natura 2000-gebied wordt berekend en de stikstofdepositie voldoet aan de grenswaarde van 0,00 mol/ha/jaar.
- Door het uitvoeren van een aanvullende ecologische onderbouwing waarmee op voorhand wordt aangetoond dat geen significante gevolgen voor Natura 2000-gebied ontstaan.

3.3 Intern en extern salderen

Als de berekende stikstofdepositie in de toekomstige situatie hoger is dan 0,00 mol/ha/jaar en daarmee significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, dan kan gebruik worden gemaakt van intern of extern salderen. Voor saldering is een omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit vereist.

- Met interne saldering toon je aan dat binnen het plan of project geen significante toename van de stikstofdepositie ontstaat. De referentiesituatie voor interne saldering bestaat uit de activiteiten waarvoor al toestemming is verleend binnen het gebied van het plan of project. Hierbij moet worden uitgegaan van de activiteiten die zijn vergund en feitelijk aanwezig zijn.
- Wanneer de beoogde situatie wordt vergeleken met een referentiesituatie buiten de begrenzing van het plan of project, dan is er sprake van extern salderen. Voor externe saldering is wel een omgevingsvergunning voor een Natura 2000-activiteit vereist. Als uit de vergelijking volgt dat er geen sprake is van een toename van de stikstofdepositie ten opzichte van de referentiesituatie, kan de omgevingsvergunning onder bepaalde voorwaarden worden verleend.

3.4 Referentiesituatie

In het planspoor wordt de referentiesituatie bepaald op basis van de feitelijke, planologisch legale situatie voorafgaand aan de vaststelling van het plan.

4. Uitgangspunten

In dit hoofdstuk staan de uitgangspunten voor het onderzoek beschreven. In bijlage 1 is een volledige uitwerking van de toegepaste gegevens opgenomen. Voor dit onderzoek hebben wij de gebruiksfase en aanlegfase onderzocht.

4.1 Gebruiksfase

De nieuwe gebouwen worden voorzien van een fossielvrije verwarming. Voor het berekenen van de stikstofdepositie in de gebruiksfase zijn daarom alleen de vervoersbewegingen van het wegverkeer relevant die van en naar de parkeerplaatsen rijden. De verkeersgeneratie is berekend op basis van CROW-publicatie 744. Daarbij is uitgegaan van het gebiedstype sterk stedelijk schil centrum.

In onderstaande tabel staat een overzicht van de verkeersgeneratie van het plan. In het onderzoek zijn wij er in overeenstemming met de CROW-publicatie van uitgegaan dat per woning 0,02 bewegingen van zware motorvoertuigen ontstaan.

tabel 1: vervoersbewegingen

Blok	Onderdeel	Aantal	Kengetal*	Vervoersbewegingen/etmaal
1	Koop, appartement, 75-100 m2	109	5,5	599,5
2 t/m 10	Huur, huis, sociale huur	46	4,0	184,0
2 t/m 10	Huur, huis, vrije sector	9	6,3	56,7
11 t/m 15	Koop, appartement, >100 m2	44	7,2	316,8
11 t/m 15	Koop, huis, tussen/hoek	13	7,2	93,6
16	Appartement sociale huur, <75-100 m2	42	3,0	126,0
	Totaal	**263**		**1376,6**

** kengetal CROW-publicatie 744, Parkeerkencijfers 2024*

4.2 Aanlegfase

Voor de aanlegfase is in overleg met de opdrachtgever een reële en aannemelijke prognose van het bouwmaterieel gemaakt dat nodig is om het plan te kunnen realiseren. De aanlegfase van het plan bestaat uit het bouw- en woonrijp maken van het plangebied, het aanleggen van de fundering en parkeergarage en het realiseren van de gebouwen. Een nadere onderbouwing van de berekening van de emissies van de werktuigen en vervoersbewegingen is opgenomen in bijlage 1.

In dit onderzoek is ook de combinatie van de stikstofdepositie voor de aanleg- en gebruiksfase berekend, omdat een deel van de gebouwen voor de afronding van de werkzaamheden in gebruik wordt genomen. De aanlegfase duurt volgens de huidige planning 2 jaar met een bouwtijd van 18 maanden per bouwblok. Eerst worden blokken 2 t/m 10 en blok 16 gerealiseerd. Na 6 maanden wordt gestart met de bouw van blok 1 en blokken 11 t/m 15. In de laatste 6 maanden van de aanlegfase zijn blokken 2 t/m 10 en blok 16 in gebruik. In dit onderzoek hebben wij de stikstofdepositie voor beide jaren van de aanlegfase inzichtelijk gemaakt. In onderstaande tabel staat de planning weergegeven.

tabel 2: planning aanleg en gebruik Nijmeegseweg fase 1

Deel	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3
Blok 1	1/3 bouw	2/3 bouw	Volledig gebruik
Blokken 2 t/m 10	2/3 bouw	1/3 bouw 1/2 gebruik	Volledig gebruik
Blokken 11 t/m 15	1/3 bouw	2/3 bouw	Volledig gebruik
Blok 16	2/3 bouw	1/3 bouw 1/2 gebruik	Volledig gebruik

k:\doc\m\2021\076000\076032\m202107603 2r001 onderzoek stikstofdepositie nijmeegseweg fase 1.docx 10-09-2025

Materieel
In onderstaande tabel staat de prognose voor de werktuigen voor de totale aanlegfase. Daarbij hebben wij het motorvermogen en de ureninzet aangegeven. Het plan wordt deels met elektrisch materieel gerealiseerd. Aangezien de benodigde elektrische werktuigen in Nederland voldoende beschikbaar zijn, is dit te beschouwen als een reële en aannemelijke prognose van het materieel. In onderstaande tabel staat de inzet met groene tekst weergegeven als hiervoor een elektrisch werktuig wordt ingezet.

tabel 3: materieelinzet werktuigen (groen = elektrisch)

Materieel	Motorvermogen (kW)	Aantal uur jaar 1	Aantal uur jaar 2
Mobiele kraan	120	1047	1253
Trekker	120	342	408
Boor-/heistelling	300	228	272
Betonmixer	250	150	180
Betonpomp	250	228	272
Shovel	150	455	545
Graafmachine	130	638	762
Verreiker	60	68	82

Voertuigen
In onderstaande tabel staat een prognose van de wegvoertuigen die nodig zijn om het plan te kunnen realiseren. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen het aantal zware motorvoertuigen (vrachtwagens) en lichte motorvoertuigen (bestelwagens en personenwagens). Wij gaan ervan uit dat de vrachtwagens gemiddeld 10 minuten stationair draaien op de bouwplaats.

tabel 4: aantal voertuigen aanlegfase

Materieel	Aantal voertuigen jaar 1	Aantal voertuigen jaar 2
Lichte motorvoertuigen	8.653	10.347
Zware motorvoertuigen	1.458	1.743

4.3 Referentiesituatie

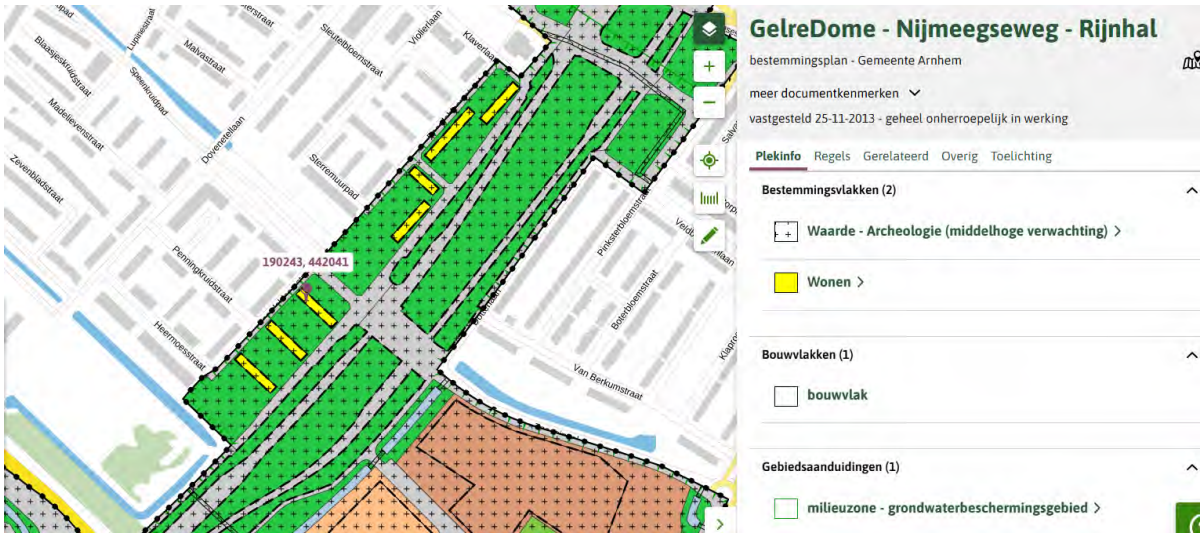
Uit de berekeningen volgt dat de berekende stikstofdepositie in de aanleg- en gebruiksfase hoger is dan de grenswaarde van 0,00 mol/ha/jaar. Om te kunnen beoordelen of het plan een significant effect heeft op een Natura 2000-gebied, hebben wij de stikstofdepositie in de aanlegfase vergeleken met de referentiesituatie.

In het planspoor wordt de referentiesituatie bepaald op basis van de feitelijke, planologisch legale situatie voorafgaand aan de vaststelling van het plan. Op de locatie waar het plan wordt gerealiseerd, stonden in het verleden woningen, in overeenstemming met het vigerend bestemmingsplan GelreDome – Nijmeegseweg – Rijnhal (vastgesteld op 25 november 2013). In de uitspraak over het plan Zandzoom[1] heeft de Raad van State geoordeeld dat ook gebruik dat al langer geleden is beëindigd voor interne saldering kan worden gebruikt, als vaststaat dat de activiteit uitsluitend is gestopt voor de ontwikkeling die het plan mogelijk maakt.

Uit het Ontwikkelingsplan Malburgen, van 2 maart 1998, blijkt dat de oude woningen binnen het plangebied zijn geamoveerd om de realisatie van de woningen binnen het plan Nijmeegseweg mogelijk te maken. De referentiesituatie bestaat voor dit onderzoek daarom uit de inmiddels gesloopte woningen. Binnen het plangebied stonden op deze locatie 126 portiekwoningen.
Op onderstaande omgevingsplankaart staan de woonbestemmingen binnen het plangebied weergegeven.

[1] Uitspraak bestemmingsplan Zandzoom 2019 ECLI:NL:RVS:2021:1960

k:\doc\m\2021\076000\076032\m2021076032r001 onderzoek stikstofdepositie nijmeegseweg fase 1.docx 10-09-2025



figuur 3: kaart omgevingsplan voormalige woningen (bron: Omgevingsloket)

Representatieve situatie activiteiten
In de referentiesituatie ontstaat emissie door het gasverbruik en de vervoersbewegingen van de gebouwen.

Gasverbruik woningen
De woningen werden verwarmd met een gasgestookte installatie. Het energieverbruik hebben wij bepaald op basis van kengetallen van het CBS. In onderstaande tabel staat een overzicht van het gasverbruik.

tabel 5: gasverbruik referentiesituatie

Type Woning	Aantal woningen	Gasverbruik (m^3/jaar)*
Appartementen 1	18	15.660
Appartementen 2	18	15.660
Appartementen 3	24	20.880
Appartementen 4	12	10.440
Appartementen 5	18	15.660
Appartementen 6	18	15.660
Appartementen 7	18	15.660

** Kengetallen gasverbruik CBS 'Statistische trends: Huishoudens betalen bijna 10 procent minder voor energie', (2020).*

Vervoersbewegingen
In de omgeving zijn diverse parkeerplaatsen aanwezig voor personenwagens. Het aantal vervoersbewegingen is berekend op basis van kengetallen uit de CROW-publicatie 744 op basis van het gebiedstype sterk stedelijk schil centrum. In het onderzoek zijn wij er in overeenstemming met de CROW-publicatie van uitgegaan dat per woning 0,02 bewegingen van zware motorvoertuigen ontstaan. In onderstaande tabel staat een overzicht van het aantal vervoersbewegingen.

k:\doc\m\2021\076000\076032\m20210760032r001 onderzoek stikstofdepositie nijmeegseweg fase 1.docx 10-09-2025

tabel 6: vervoerbewegingen referentiesituatie

Type Woning	Aantal woningen	Kengetal*	Vervoers-bewegingen (/weekdagetmaal)
Appartementen 1	18	3,0	54
Appartementen 2	18	3,0	54
Appartementen 3	24	3,0	72
Appartementen 4	12	3,0	36
Appartementen 5	18	3,0	54
Appartementen 6	18	3,0	54
Appartementen 7	18	3,0	54

** kengetal CROW-publicatie 744, Parkeerkencijfers 2024*

4.4 Invoergegevens

Bij de berekening van de depositiebijdrage maakt AERIUS gebruik van standaard gegevens die centraal zijn vastgesteld voor de emissiekenmerken van onder andere wegverkeer en schepen.

Wegverkeer

Koude start

In de berekening hebben wij, naast de rijroutes van het verkeer, aanvullend het aantal koude starts met een oppervlaktebron ingevoerd op de locatie waar de voertuigen vertrekken.
Voor zowel de aanleg- als gebruiksfase zijn wij er worstcase van uitgegaan dat alle lichte motorvoertuigen langer dan 2 uur stil staan voordat deze wegrijden. Voor ieder vertrek van een personen- of bestelwagen is daarom een koude start ingevoerd. Zowel in de aanleg- als gebruiksfase staan vrachtwagens niet langer dan 2 uur stil staan voordat deze vertrekken. In de aanleg- en gebruiksfase zijn er daarom geen zware motorvoertuigen die wegrijden met een koude motor.

Rijbewegingen

De rijbewegingen van de personenwagens en vrachtwagens zijn als wegverkeer in AERIUS ingevoerd. In AERIUS wordt hiermee de emissie berekend op basis van de route en het aantal vervoersbewegingen.

Voor de rijroute binnen de parkeergarage van blok 1 zijn wij uitgegaan van het wegtype stagnerend verkeer, omdat de voertuigen hier met een gemiddeld lagere snelheid rijden om te parkeren en manoeuvreren. Voor alle overige vervoersbewegingen zijn wij zowel voor de aanleg- als gebruiksfase uitgegaan van doorstromend verkeer, omdat het niet aannemelijk is dat voor de voertuigen enige vorm van stagnatie op het traject ontstaat.

Bij het berekenen van het effect van de voertuigen is ook rekening gehouden met de verkeersaantrekkende werking. De verkeersaantrekkende werking is gemodelleerd tot het punt dat de wegvoertuigen van het plan zijn opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Voor zowel de aanleg- als gebruiksfase zijn wij ervan uitgegaan dat alle voertuigen via de kortste route van en naar de Nijmeegseweg rijden. De verkeersaantrekkende werking is voor zowel de gebruiksfase als aanlegfase ingevoerd tot de kruising van de Nijmeegseweg, omdat het verkeer op dit punt is verdund tot enkele procenten ten opzichte van het de verkeersintensiteit die in de autonome situatie aanwezig is. Daarmee is het verkeer opgenomen in het heersende verkeersbeeld

Werktuigen
De emissie van de werktuigen is voor de aanlegfase berekend op basis van de AUB-methodiek van TNO[2] die als standaard is opgenomen in de AERIUS Calculator. De werktuigen zijn ingevoerd met een oppervlaktebron binnen het plan onder de categorie anders. De hoogte, spreiding en temporele variatie van de bronnen is aangepast, zodat de verspreiding exact hetzelfde is als wanneer het brandstofverbruik en het aantal draaiuren met de default methode onder de categorie 'mobiele werktuigen' in AERIUS zouden zijn ingevoerd. De emissie is evenredig verdeeld over beide deelgebieden.

4.5 Rekenmethode

Voor het berekenen van de stikstofdepositie op de omliggende Natura 2000-gebieden hebben wij gebruikgemaakt van AERIUS Calculator (versie 2024). Bij de berekening van de depositiebijdrage maakt AERIUS gebruik van standaard invoergegevens die centraal zijn vastgesteld, zoals gegevens over de meteorologische condities, de terreinruwheid en emissiekenmerken van onder andere wegverkeer en schepen.

AERIUS berekent de stikstofdepositie in mol per hectare per jaar op de stikstofgevoelige natuurgebieden in de omgeving. De stikstofdepositie is voor de aanlegfase berekend op basis van rekenjaar 2026. Dit is het verwachte jaar van de start van de werkzaamheden. Voor de gebruiksfase zijn wij uitgegaan van rekenjaar 2028, omdat dit het eerste jaar is waarin het plan in gebruik kan worden genomen.

[2] AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NOx- en NH3-uitstoot van mobiele werktuigen, TNO 2021 R12305 van 10 december 2021

k:\doc\m\2021\076000\076032\m202107603 2r001 onderzoek stikstofdepositie nijmeegseweg fase 1.docx 10-09-2025

5. Resultaten en conclusie

De gemeente Arnhem heeft het voornemen om een aantal woningen langs de Nijmeegseweg in Arnhem te ontwikkelen. Mogelijk heeft het plan nadelige gevolgen voor een Natura 2000-gebied. In dit onderzoek is daarom beoordeeld of in de gebruiks- of aanlegfase een significant effect ontstaat op de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden in de omgeving. In bijlage 2 (gebruiksfase) en bijlage 3 en bijlage 4 (aanlegfase) zijn de AERIUS-berekeningen toegevoegd.

Uit de berekeningen volgt dat het plan geen significante toename van de stikstofdepositie veroorzaakt op de Natura 2000-gebieden in de omgeving. De stikstofdepositie voldoet zowel voor de gebruiksfase als beide jaren van de aanlegfase aan de grenswaarde van afgerond 0,00 mol/ha/jaar. Op basis van de resultaten kunnen daarom significante negatieve effecten op voorhand worden uitgesloten.

DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.

Bijlage 1

Titel	Uitgangspunten

Uitgangspunten

Planning

Deel	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3
Blok 1	1/3 bouw	2/3 bouw	Volledig gebruik
Blok 2 t/m 10	2/3 bouw	1/3 bouw 1/2 gebruik	Volledig gebruik
Blok 11 t/m 15	2/3 bouw	1/3 bouw 1/2 gebruik	Volledig gebruik
Blok 16	1/3 bouw	2/3 bouw	Volledig gebruik

Gebruiksfase

Verkeer woningen

Verkeersgeneratie	Situatie
Gebiedstype	Sterk stedelijk
Locatie	Schil centrum min
Kengetal*	Maximaal

** CROW publicatie 744 Parkeerkencijfers 2024, basis voor parkeernormering, augustus 2024*

Blok	Onderdeel	Aantal	Maximaal kengetal*	Vervoers-bewegingen (/weekdagetmaal)
1	Koop, appartement, 75-100 m2	109	5,5	599,5
2 t/m 10	Huur, huis, sociale huur	46	4,0	184,0
	Huur, huis, vrije sector	9	6,3	56,7
11 t/m 15	Koop, appartement, >100 m2	44	7,2	316,8
	Koop, huis, tussen/hoek	13	7,2	93,6
16	Appartement sociale huur, <75-100 m2	42	3,0	126,0
		263		1376,6

Ingevoerde gegevens volledige gebruiksfase

rijlijn	Blok	Vervoersbewegingen lichte motorvoertuigen (per dag)	Vervoersbewegingen zware motorvoertuigen (per dag)	% lichte motorvoertuigen vertrekt met koude start	Aantal lichte motorvoertuigen met koude start
1	1	599,5	2,2	100%	299,8
2	2 t/m 4	80,2	0,4	100%	120,4
3	5 t/m 7	80,2	0,4	100%	
4	8 t/m 10	80,2	0,4	100%	
5	11 en 12	180,0	0,5	100%	205,2
6	13 en 14	151,2	0,4	100%	
7	15	79,2	0,2	100%	
8	16	126,0	0,8	100%	63,0

Ingevoerde gegevens gedeeltelijke gebruiksfase jaar 2

Blok	Vervoersbewegingen lichte motorvoertuigen (per dag)	Vervoersbewegingen zware motorvoertuigen (per dag)	% lichte motorvoertuigen vertrekt met koude start	Aantal lichte motorvoertuigen met koude start
2 t/m 4	40,1	0,2	100%	60,2
5 t/m 7	40,1	0,2	100%	
8 t/m 10	40,1	0,2	100%	
16	63,0	0,4	100%	31,5

Aanlegfase

Mobiele werktuigen

Mobiel werktuig	Vermogen (kW)	Bouwjaar	Stage-klasse	SCR / AdBlue	TNO categorie*	Gemiddelde motorbelasting (%) (tabel 5 TNO AUB methodiek)	Draaiuren totaal (uren/jaar)	Brandstof-verbruik (liter/jaar)	AdBlue verbruik (liter/jaar)	NOx vracht (kg/jaar)	NH3 vracht (kg/jaar)
Mobiele kraan (elektrisch)	120	2018	Stage-IV	met SCR	D	36,7% hydrauliek - dynamische belast. (bv wielladers/graafmachines)	2.300	0	0	0,0	0,0
Trekker	120	2018	Stage-IV	met SCR	D	29,9% transmissie - dynamische belasting (bv landbouwtrekkers)	750	0	0	0,0	0,0
Boor-/Heistelling	300	2018	Stage-IV	met SCR	D	36,7% hydrauliek - dynamische belast. (bv wielladers/graafmachines)	500	14.810	888	82,8	3,6
Betonmixer	250	2018	weg > 20 t	nvt	ZUT	37,0% transmissie - constante belasting (bv landbouwtrekkers)	330	8.238	0	66,0	0,5
Betonpomp	250	2018	weg > 20 t	nvt	ZUT	37,0% transmissie - constante belasting (bv landbouwtrekkers)	500	0	0	0,0	0,0
Shovel	150	2018	Stage-IV	met SCR	D	36,7% hydrauliek - dynamische belast. (bv wielladers/graafmachines)	1.000	0	0	0,0	0,0
Graafmachine	130	2018	Stage-IV	met SCR	D	36,7% hydrauliek - dynamische belast. (bv wielladers/graafmachines)	1.400	18.391	1.103	106,5	4,4
Verreiker	60	2018	Stage-IV	met SCR	D	36,7% hydrauliek - dynamische belast. (bv wielladers/graafmachines)	150	952	57	5,9	0,2
									Totaal	**261,2**	**8,7**

** berekend op basis van AUB methodiek (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik) TNO, 2021 R12305 d.d. 10 december 2021*

Verkeer

Voertuigen	Verkeerscategorie	Aantal voertuigbewegingen (totaal project)	% Voertuigen vertrekt met koude start	Aantal voertuigen met koude start
Personen- en bestelwagens	Licht verkeer	38.000	100%	38.000
Vrachtwagens	Zwaar vrachtverkeer	6.401	0%	0

Stationair draaien wegverkeer

						NOx		NH3	
Activiteit	Verkeerscategorie	Jaartal	Voertuigen (aantal/jaar)	Draaiuren (minuten/voertuig)	Draaiuren (uren/jaar)	NOx emissie* (g/uur)	NOx vracht (kg/jaar)	NH3 emissie* (g/uur)	NH3 vracht (kg/jaar)
Vrachtwagens	Zwaar wegverkeer	2026	3.201	10	533	91,0318	**48,56**	0,8976	**0,48**

** berekend met kentallen bijlage 1 Stationaire emissies wegverkeer van "Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2024", versie 1, oktober 2024*

Emissie werktuigen per blok

		Jaar 1		Jaar 2	
Blok	Percentage woningen	Emissie Nox (kg/jaar)	Emissie NH3 (kg/jaar)	Emissie Nox (kg/jaar)	Emissie NH3 (kg/jaar)
1	41,4%	35,7	1,2	72,5	2,4
2 t/m 10	20,9%	36,6	1,2	18,0	0,6
11 t/m15	21,7%	18,7	0,6	37,9	1,3
16	16,0%	27,9	0,9	13,8	0,5
Totaal	100,0%	119,0	4,0	142,3	4,7

Aantal voertuigen per blok

		Jaar 1		Jaar 2		Jaar 1	Jaar 2
Blok	Percentage woningen	Aantal bewegingen lichte motorvoertuigen	Aantal bewegingen zware motorvoertuigen	Aantal bewegingen lichte motorvoertuigen	Aantal bewegingen zware motorvoertuigen	Aantal koude start lichte motorvoertuigen	Aantal koude start lichte motorvoertuigen
1	41,4%	5197	875	10552	1777	2599	5276
2 t/m 10	20,9%	5324	897	2622	442	2662	1311
11 t/m15	21,7%	2718	458	5518	929	1359	2759
16	16,0%	4066	685	2003	337	2033	1001
Totaal	100,0%	17305	2915	20695	3486	8653	10347

Emissie stationair draaien per blok

		Jaar 1		Jaar 2	
Blok	Percentage woningen	Emissie Nox (kg/jaar)	Emissie NH3 (kg/jaar)	Emissie Nox (kg/jaar)	Emissie NH3 (kg/jaar)
1	41,4%	6,6	0,1	13,5	0,1
2 t/m 10	20,9%	6,8	0,1	3,4	0,0
11 t/m15	21,7%	3,5	0,0	7,1	0,1
16	16,0%	5,2	0,1	2,6	0,0
Totaal	100,0%	22,1	0,2	26,4	0,3

Referentie situatie

Verwarming

Activiteit		Brandstof	m3/jaar*	Vst stoichiometrisch droog rookgasvolume (m3/m3)	Rookgasvolume (m3/jaar)	NOx concentratie (mg/Nm3)	NOx vracht (kg/jaar)
Appartementen 1		Aardgas	15.660	8,9	138.945	70	9,73
Appartementen 2		Aardgas	15.660	8,9	138.945	70	9,73
Appartementen 3		Aardgas	20.880	8,9	185.260	70	12,97
Appartementen 4		Aardgas	10.440	8,9	92.630	70	6,48
Appartementen 5		Aardgas	15.660	8,9	138.945	70	9,73
Appartementen 6		Aardgas	15.660	8,9	138.945	70	9,73
Appartementen 7		Aardgas	15.660	8,9	138.945	70	9,73

**kentallen CBS 'Statistische trends: Huishoudens betalen bijna 10 procent minder voor energie', (2020).*

Verkeer woningen

Onderdeel	Eigendom	Segment	Aantal	Kengetal*	Vervoers-bewegingen (/weekdagetmaal)	Vervoersbewegingen zware motorvoertuigen (per dag)	% lichte motorvoertuigen vertrekt met koude start	Aantal lichte motorvoertuigen met koude start
Appartementen 1	sociale huur	Appartement	18	3	54	0,4	100%	27,0
Appartementen 2	sociale huur	Appartement	18	3	54	0,4	100%	27,0
Appartementen 3	sociale huur	Appartement	24	3	72	0,5	100%	36,0
Appartementen 4	sociale huur	Appartement	12	3	36	0,2	100%	18,0
Appartementen 5	sociale huur	Appartement	18	3	54	0,4	100%	27,0
Appartementen 6	sociale huur	Appartement	18	3	54	0,4	100%	27,0
Appartementen 7	sociale huur	Appartement	18	3	54	0,4	100%	27,0
** CROW publicatie 744 Parkeerkencijfers 2024*			**126**					

Bijlage 2

Titel	AERIUS-berekening gebruiksfase

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Gemeente Arnhem
Inrichtingslocatie	, Arnhem

Activiteit

Omschrijving	Nijmeegseweg fase 1
Toelichting	Gebruiksfase

Berekening

AERIUS kenmerk	Rgs9t8tBu6Rw
Datum berekening	04 september 2025, 08:27
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Referentiesituatie - Referentie	2028	3,5 kg/j	100,3 kg/j
Gebruiksfase - Beoogd	2028	11,8 kg/j	100,6 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Referentiesituatie - Referentie	0,01 mol/ha/j	4208801	Veluwe
Gebruiksfase - Beoogd	0,01 mol/ha/j	4208801	Veluwe
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename	-		
Grootste afname	-		

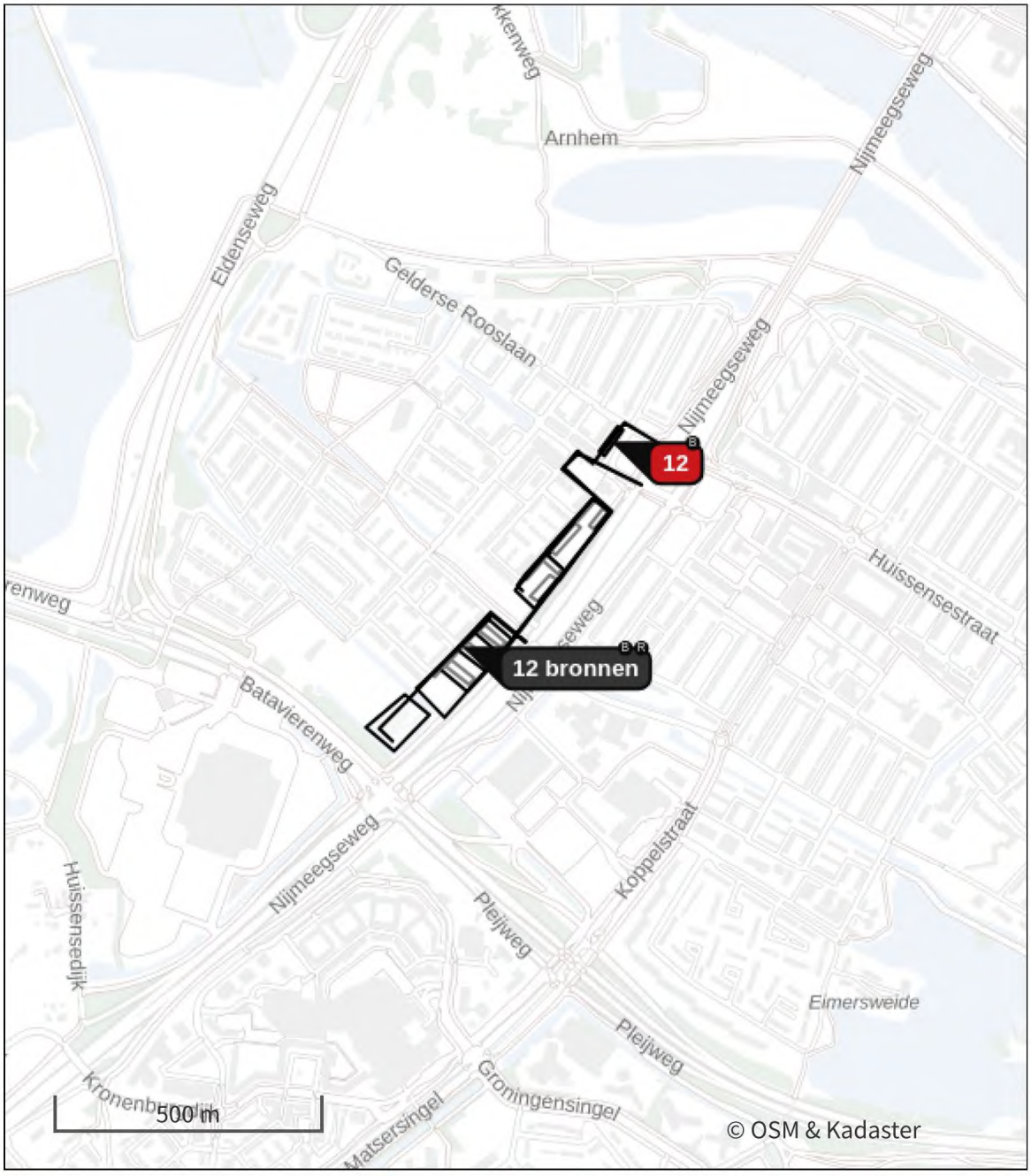
Gebruiksfase (Beoogd), rekenjaar 2028

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
9 Verkeer | Koude start: overig | Blok 2 /m 10	1,7 kg/j	11,6 kg/j
10 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Blok 1	4,3 kg/j	28,9 kg/j
11 Verkeer | Koude start: overig | Blok 11 t/m 15	3,0 kg/j	19,8 kg/j
12 Verkeer | Koude start: overig | Blok 16	0,9 kg/j	6,1 kg/j
Verkeersnetwerk	1,8 kg/j	34,2 kg/j

Referentiesituatie (Referentie), rekenjaar 2028

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 1	-	9,7 kg/j
2 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 2	-	9,7 kg/j
3 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 3	-	13,0 kg/j
4 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 4	-	6,5 kg/j
5 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 5	-	9,7 kg/j
6 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 6	-	9,7 kg/j
7 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 7	-	9,7 kg/j
15 Verkeer | Koude start: overig | Koude start 5 t/m 7	1,2 kg/j	7,8 kg/j
16 Verkeer | Koude start: overig | Koude start 1 t/m 4	1,6 kg/j	10,4 kg/j
Verkeersnetwerk	0,7 kg/j	14,0 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Gebruiksfase" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Onderstaand is een overzicht opgenomen van alle Natura 2000-gebieden (binnen de maximale rekenafstand van 25 km) waar in de "Beoogde situatie" een bijdrage groter dan 0,00 mol/ha/jaar is berekend, maar waar in de "Projectberekening" (=verschilberekening) geen toe- of afname is berekend. Het effect vanuit de "Projectberekening" op deze gebieden is daarmee 0,00 mol/ha/jaar.

Rijntakken
Veluwe

Gebruiksfase, Rekenjaar 2028

1 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Blok 1				NO_x	11,6 kg/j
Locatie	X:190201,34 Y:442026,43	Type scherm	-	-	NO_2	1,6 kg/j
Lengte	322,12 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,6 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	599,5 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	2,2 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

2 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Blok 2 t/m 4				NO_x	1,2 kg/j
Locatie	X:190227,86 Y:442054,33	Type scherm	-	-	NO_2	0,2 kg/j
Lengte	239,51 m	Hoogte	-	-	NH_3	64,3 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	80,2 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

3 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Blok 5 t/m 7				NO_x	0,9 kg/j
Locatie	X:190249,23 Y:442076,65	Type scherm	-	-	NO_2	0,1 kg/j
Lengte	180,75 m	Hoogte	-	-	NH_3	48,5 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	80,2 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

4 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Blok 8 t/m 10		Links	Rechts	NO_x	0,6 kg/j
Locatie	X:190271,79 Y:442063,59	Type scherm	-	-	NO_2	89,4 g/j
Lengte	123,57 m	Hoogte	-	-	NH_3	33,2 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	80,2 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

5 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Blokl 11 en 12		Links	Rechts	NO_x	6,2 kg/j
Locatie	X:190407,1 Y:442335,93	Type scherm	-	-	NO_2	0,9 kg/j
Lengte	591,16 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	180,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,5 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

6 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Blok 13 en 14		Links	Rechts	NO_x	4,1 kg/j
Locatie	X:190412,92 Y:442380,75	Type scherm	-	-	NO_2	0,6 kg/j
Lengte	464,67 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	151,2 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

7 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Blok 15		Links	Rechts	NO_x	1,8 kg/j
Locatie	X:190438,76 Y:442368,94	Type scherm	-	-	NO_2	0,3 kg/j
Lengte	399,00 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	79,2 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,2 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

8 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Blok 16		Links	Rechts	NO_x	1,3 kg/j
Locatie	X:190516,28 Y:442433,86	Type scherm	-	-	NO_2	0,2 kg/j
Lengte	157,89 m	Hoogte	-	-	NH_3	67,4 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	126,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,8 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

9 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Blok 2 /m 10	NO_x	11,6 kg/j
Locatie	X:190197,21 Y:442015,97	NH_3	1,7 kg/j
Oppervlakte	0,07 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	120,4 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

10 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Blok 1	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	28,9 kg/j
Locatie	X:190073,41 Y:441870,19	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	4,3 kg/j
Oppervlakte	0,62 ha	Spreiding	0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	299,8 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

11 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Blok 11 t/m 15	NO_x	19,8 kg/j
Locatie	X:190382,61 Y:442217,62	NH_3	3,0 kg/j
Oppervlakte	0,08 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	205,2 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

12 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Blok 16	NO_x	6,1 kg/j
Locatie	X:190480,79 Y:442404,98	NH_3	0,9 kg/j
Oppervlakte	0,07 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	63,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

13 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Blok 1 parkeergarage				NO_x	6,5 kg/j
Locatie	X:190052,96 Y:441872,05	Type scherm	-	-	NO_2	0,7 kg/j
Lengte	105,51 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (stagnerend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	599,5 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

Referentiesituatie, Rekenjaar 2028

1 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 1	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	9,7 kg/j
Locatie	X:190457,58 Y:442257,57	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,05 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

2 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 2	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	9,7 kg/j
Locatie	X:190394,75 Y:442219,56	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,10 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

3 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 3	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	13,0 kg/j
Locatie	X:190369,15 Y:442170,63	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,05 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

4 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 4	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	6,5 kg/j
Locatie	X:190352,32 Y:442125,58	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,09 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

5 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 5	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	9,7 kg/j
Locatie	X:190254,82 Y:442035,1	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,08 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

6 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 6	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	9,7 kg/j
Locatie	X:190226,14 Y:442002,06	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,07 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

7 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 7	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	9,7 kg/j
Locatie	X:190194,31 Y:441965,52	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,09 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

8 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer 1				NO_x	1,2 kg/j
Locatie	X:190391,97 Y:442356,3	Type scherm	-	-	NO_2	0,2 kg/j
Lengte	341,72 m	Hoogte	-	-	NH_3	63,0 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	54,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

9 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer 2				NO_x	1,4 kg/j
Locatie	X:190404,77 Y:442341,16	Type scherm	-	-	NO_2	0,2 kg/j
Lengte	386,32 m	Hoogte	-	-	NH_3	71,2 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	54,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

10 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer 3				NO_x	2,1 kg/j
Locatie	X:190425,91 Y:442321,7	Type scherm	-	-	NO_2	0,3 kg/j
Lengte	443,68 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	72,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,5 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

11 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer 4				NO_x	1,2 kg/j
Locatie	X:190455,13 Y:442296,24	Type scherm	-	-	NO_2	0,2 kg/j
Lengte	520,61 m	Hoogte	-	-	NH_3	63,0 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	36,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,2 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

12 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer 5				NO_x	2,5 kg/j
Locatie	X:190449,86 Y:442230,16	Type scherm	-	-	NO_2	0,4 kg/j
Lengte	699,45 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	54,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

13 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer 6				NO_x	2,7 kg/j
Locatie	X:190435,91 Y:442211,34	Type scherm	-	-	NO_2	0,4 kg/j
Lengte	744,64 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	54,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

14 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer 7				NO_x	2,9 kg/j
Locatie	X:190419,47 Y:442190,82	Type scherm	-	-	NO_2	0,4 kg/j
Lengte	796,54 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	54,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

15 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start 5 t/m 7	NO_x	7,8 kg/j
Locatie	X:190198,25 Y:441973,8	NH_3	1,2 kg/j
Oppervlakte	1,32 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	81,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

16 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start 1 t/m 4	NO_x	10,4 kg/j
Locatie	X:190387,41 Y:442190,71	NH_3	1,6 kg/j
Oppervlakte	1,07 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	108,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2024.2.1_20250507_5b5649d2ba
Database versie	2024.2.1_5b5649d2ba_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Bijlage 3

Titel	AERIUS-berekening aanlegfase jaar 1

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Gemeente Arnhem
Inrichtingslocatie	, Arnhem

Activiteit

Omschrijving	Nijmeegseweg fase 1
Toelichting	Aanlegfase jaar 1

Berekening

AERIUS kenmerk	RsCh2brYHTJ2
Datum berekening	08 september 2025, 09:27
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Referentiesituatie - Referentie	2026	3,7 kg/j	103,5 kg/j
Aanlegfase jaar 1 - Beoogd	2026	4,7 kg/j	148,0 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Referentiesituatie - Referentie	0,01 mol/ha/j	4208801	Veluwe
Aanlegfase jaar 1 - Beoogd	0,01 mol/ha/j	4263874	Veluwe
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename	-		
Grootste afname	-		

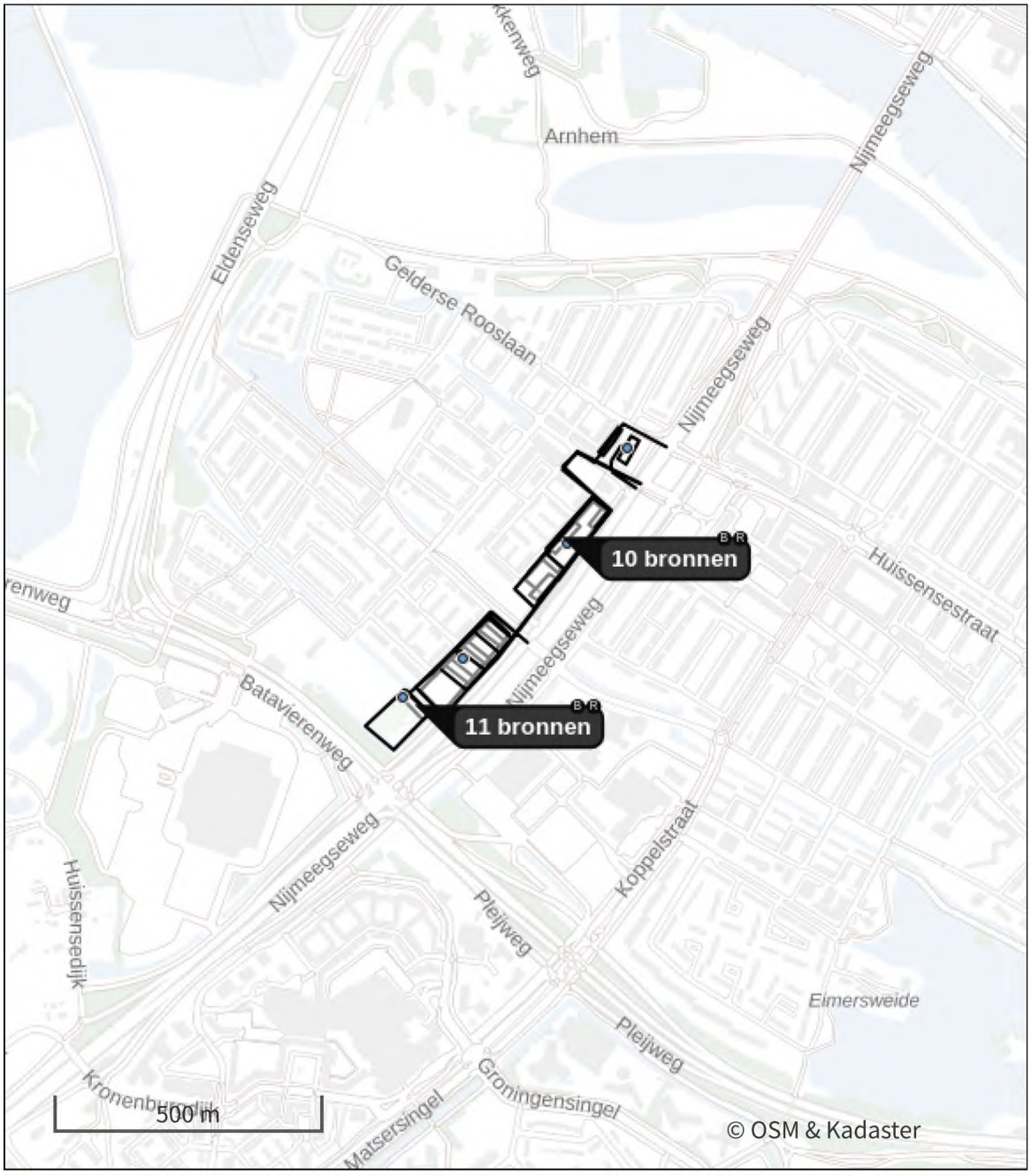
Aanlegfase jaar 1 (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen		Emissie NH_3	Emissie NO_x
1	Verkeer | Koude start: overig | Koude start lichte motorvoertuigen bouw blok 1	0,1 kg/j	0,7 kg/j
2	Verkeer | Koude start: overig | Koude start lichte motorvoertuigen bouw blok 2 t/m 10	0,1 kg/j	0,7 kg/j
3	Verkeer | Koude start: overig | Koude start licht motorvoertuigen bouw blok 11 t/m 15	58,3 g/j	0,4 kg/j
4	Verkeer | Koude start: overig | Koude start lichte motorvoertuigen bouw blok 16	87,2 g/j	0,6 kg/j
5	Anders... | Anders... | Werktuigen blok 1	1,2 kg/j	35,7 kg/j
7	Anders... | Anders... | Stationair draaien vrachtwagens blok 1	0,1 kg/j	6,6 kg/j
8	Anders... | Anders... | Werktuigen blok 11 t/m 15	0,6 kg/j	18,7 kg/j
9	Anders... | Anders... | Werktuigen blok 16	0,9 kg/j	27,9 kg/j
12	Anders... | Anders... | Stationair draaien vrachtwagens blok 11 t/m 15	-	3,5 kg/j
13	Anders... | Anders... | Stationair draaien vrachtwagens blok 16	0,1 kg/j	5,2 kg/j
14	Anders... | Anders... | Werktuigen blok 2 t/m 10	1,2 kg/j	36,6 kg/j
16	Anders... | Anders... | Stationair draaien vrachtwagens blok 2 t/m 10	0,1 kg/j	6,8 kg/j
	Verkeersnetwerk	0,1 kg/j	4,7 kg/j

Referentiesituatie (Referentie), rekenjaar 2026

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 1	-	9,7 kg/j
2 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 2	-	9,7 kg/j
3 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 3	-	13,0 kg/j
4 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 4	-	6,5 kg/j
5 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 5	-	9,7 kg/j
6 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 6	-	9,7 kg/j
7 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 7	-	9,7 kg/j
15 Verkeer | Koude start: overig | Koude start 5 t/m 7	1,3 kg/j	8,0 kg/j
16 Verkeer | Koude start: overig | Koude start 1 t/m 4	1,7 kg/j	10,7 kg/j
Verkeersnetwerk	0,7 kg/j	16,7 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Aanlegfase jaar 1 " (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Onderstaand is een overzicht opgenomen van alle Natura 2000-gebieden (binnen de maximale rekenafstand van 25 km) waar in de "Beoogde situatie" een bijdrage groter dan 0,00 mol/ha/jaar is berekend, maar waar in de "Projectberekening" (=verschilberekening) geen toe- of afname is berekend. Het effect vanuit de "Projectberekening" op deze gebieden is daarmee 0,00 mol/ha/jaar.

Veluwe

Aanlegfase jaar 1 , Rekenjaar 2026

1 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start lichte motorvoertuigen bouw blok 1	NO_x	0,7 kg/j
		NH_3	0,1 kg/j
Locatie	X:190109,37 Y:441901,24		
Oppervlakte	0,10 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	2.599,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

2 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start lichte motorvoertuigen bouw blok 2 t/m 10	NO_x	0,7 kg/j
		NH_3	0,1 kg/j
Locatie	X:190197,68 Y:442013,72		
Oppervlakte	0,09 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	2.662,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

3 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start licht motorvoertuigen bouw blok 11 t/m 15	NO_x	0,4 kg/j
		NH_3	58,3 g/j
Locatie	X:190387,29 Y:442222,76		
Oppervlakte	0,08 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	1.359,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

4 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start lichte motorvoertuigen bouw blok 16	NO_x	0,6 kg/j
		NH_3	87,2 g/j
Locatie	X:190480,7 Y:442402,98		
Oppervlakte	0,07 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	2.033,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

5 Anders... | Anders...

Naam	Werktuigen blok 1	Uittreedhoogte	2,5 m	NO_x	35,7 kg/j
Locatie	X:190076,39 Y:441873,54	Warmteinhoud	0,035 MW	NH_3	1,2 kg/j
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,67 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Voertuigen bouw blok 1				NO_x	1,7 kg/j
Locatie	X:190202,66 Y:442026,49	Type scherm	-	-	NO_2	0,4 kg/j
Lengte	326,14 m	Hoogte	-	-	NH_3	36,8 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	5.197,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	875,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

7 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens blok 1	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	6,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,1 kg/j
Locatie	X:190086,88 Y:441915,83				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

8 Anders... | Anders...

Naam	Werktuigen blok 11 t/m 15	Uittreedhoogte	2,5 m	NO_x	18,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,035 MW	NH_3	0,6 kg/j
Locatie	X:190395,48 Y:442200,18	Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,80 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Anders... | Anders...

Naam	Werktuigen blok 16	Uittreedhoogte	2,5 m	NO_x	27,9 kg/j
Locatie	X:190514,98 Y:442386,41	Warmteinhoud	0,035 MW	NH_3	0,9 kg/j
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,09 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

10 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Voertuigen bouw blok 11 t/m 15			Links	Rechts	NO_x	1,3 kg/j
Locatie	X:190408,77 Y:442373,09	Type scherm		-	-	NO_2	0,3 kg/j
Lengte	474,67 m	Hoogte		-	-	NH_3	28,0 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg		-	-		
Rijrichting	Beide richtingen						
Tunnelfactor	1						
Type hoogteligging	Normaal						
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m						

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	2.718,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	458,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

11 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Voertuigen bouw blok 16			Links	Rechts	NO_x	0,5 kg/j
Locatie	X:190482,11 Y:442352,16	Type scherm		-	-	NO_2	0,1 kg/j
Lengte	124,33 m	Hoogte		-	-	NH_3	11,0 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg		-	-		
Rijrichting	Beide richtingen						
Tunnelfactor	1						
Type hoogteligging	Normaal						
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m						

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	4.066,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	685,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

12 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens blok 11 t/m 15	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	3,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:190397,16 Y:442207,23				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

13 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens blok 16	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	5,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,1 kg/j
Locatie	X:190512,81 Y:442389,37				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

14 Anders... | Anders...

Naam	Werktuigen blok 2 t/m 10	Uittreedhoogte	2,5 m	NO_x	36,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,035 MW	NH_3	1,2 kg/j
Locatie	X:190202,19 Y:441977,5	Spreiding	1 m		
Oppervlakte	1,05 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

15 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Voertuigen bouw blok 2 t/m 10		Links	Rechts	NO_x	1,2 kg/j
Locatie	X:190242,57 Y:442065,81	Type scherm	-	-	NO_2	0,3 kg/j
Lengte	213,54 m	Hoogte	-	-	NH_3	24,7 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	5.324,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	897,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

16 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens blok 2 t/m 10	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	6,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,1 kg/j
Locatie	X:190200,37 Y:441990,09				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

Referentiesituatie, Rekenjaar 2026

1 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 1	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	9,7 kg/j
Locatie	X:190457,58 Y:442257,57	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,05 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

2 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 2	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	9,7 kg/j
Locatie	X:190394,75 Y:442219,56	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,10 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

3 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 3	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	13,0 kg/j
Locatie	X:190369,15 Y:442170,63	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,05 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

4 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 4	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	6,5 kg/j
Locatie	X:190352,32 Y:442125,58	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,09 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

5 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 5	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	9,7 kg/j
Locatie	X:190254,82 Y:442035,1	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,08 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

6 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 6	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	9,7 kg/j
Locatie	X:190226,14 Y:442002,06	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,07 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

7 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 7	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	9,7 kg/j
Locatie	X:190194,31 Y:441965,52	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,09 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

8 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Wegverkeer 1		Links	Rechts	NO_x	1,5 kg/j
Locatie	X:190391,97 Y:442356,3	Type scherm	-	-	NO_2	0,2 kg/j
Lengte	341,72 m	Hoogte	-	-	NH_3	65,0 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	54,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

9 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Wegverkeer 2		Links	Rechts	NO_x	1,7 kg/j
Locatie	X:190404,77 Y:442341,16	Type scherm	-	-	NO_2	0,2 kg/j
Lengte	386,32 m	Hoogte	-	-	NH_3	73,5 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	54,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

10 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Wegverkeer 3		Links	Rechts	NO_x	2,5 kg/j
Locatie	X:190425,91 Y:442321,7	Type scherm	-	-	NO_2	0,4 kg/j
Lengte	443,68 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	72,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,5 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

11 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer 4				NO_x	1,4 kg/j
Locatie	X:190455,13 Y:442296,24	Type scherm	-	-	NO_2	0,2 kg/j
Lengte	520,61 m	Hoogte	-	-	NH_3	65,1 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	36,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,2 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

12 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer 5				NO_x	3,0 kg/j
Locatie	X:190449,86 Y:442230,16	Type scherm	-	-	NO_2	0,4 kg/j
Lengte	699,45 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	54,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

13 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer 6				NO_x	3,2 kg/j
Locatie	X:190435,91 Y:442211,34	Type scherm	-	-	NO_2	0,5 kg/j
Lengte	744,64 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	54,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

14 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Wegverkeer 7		Links	Rechts	NO_x	3,4 kg/j
Locatie	X:190419,47 Y:442190,82	Type scherm	-	-	NO_2	0,5 kg/j
Lengte	796,54 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	54,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

15 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start 5 t/m 7	NO_x	8,0 kg/j
Locatie	X:190198,25 Y:441973,8	NH_3	1,3 kg/j
Oppervlakte	1,32 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	81,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

16 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start 1 t/m 4	NO_x	10,7 kg/j
Locatie	X:190387,41 Y:442190,71	NH_3	1,7 kg/j
Oppervlakte	1,07 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	108,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2024.2.1_20250507_5b5649d2ba
Database versie	2024.2.1_5b5649d2ba_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Bijlage 4

Titel	AERIUS-berekening gebruiks- en aanlegfase jaar 2

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Gemeente Arnhem
Inrichtingslocatie	, Arnhem

Activiteit

Omschrijving	Nijmeegseweg fase 1
Toelichting	Aanlegfase jaar 2 met gebruik blok 2/tm 10 en blok 16

Berekening

AERIUS kenmerk	S4Kpm2ZvHhv7
Datum berekening	08 september 2025, 09:28
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Referentiesituatie - Referentie	2026	3,7 kg/j	103,5 kg/j
Aanlegfase jaar 2 met gebruik blok 2/tm 10 en blok 16 - Beoogd	2026	7,1 kg/j	190,1 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Referentiesituatie - Referentie	0,01 mol/ha/j	4208801	Veluwe
Aanlegfase jaar 2 met gebruik blok 2/tm 10 en blok 16 - Beoogd	0,01 mol/ha/j	4263874	Veluwe
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename	-		
Grootste afname	-		

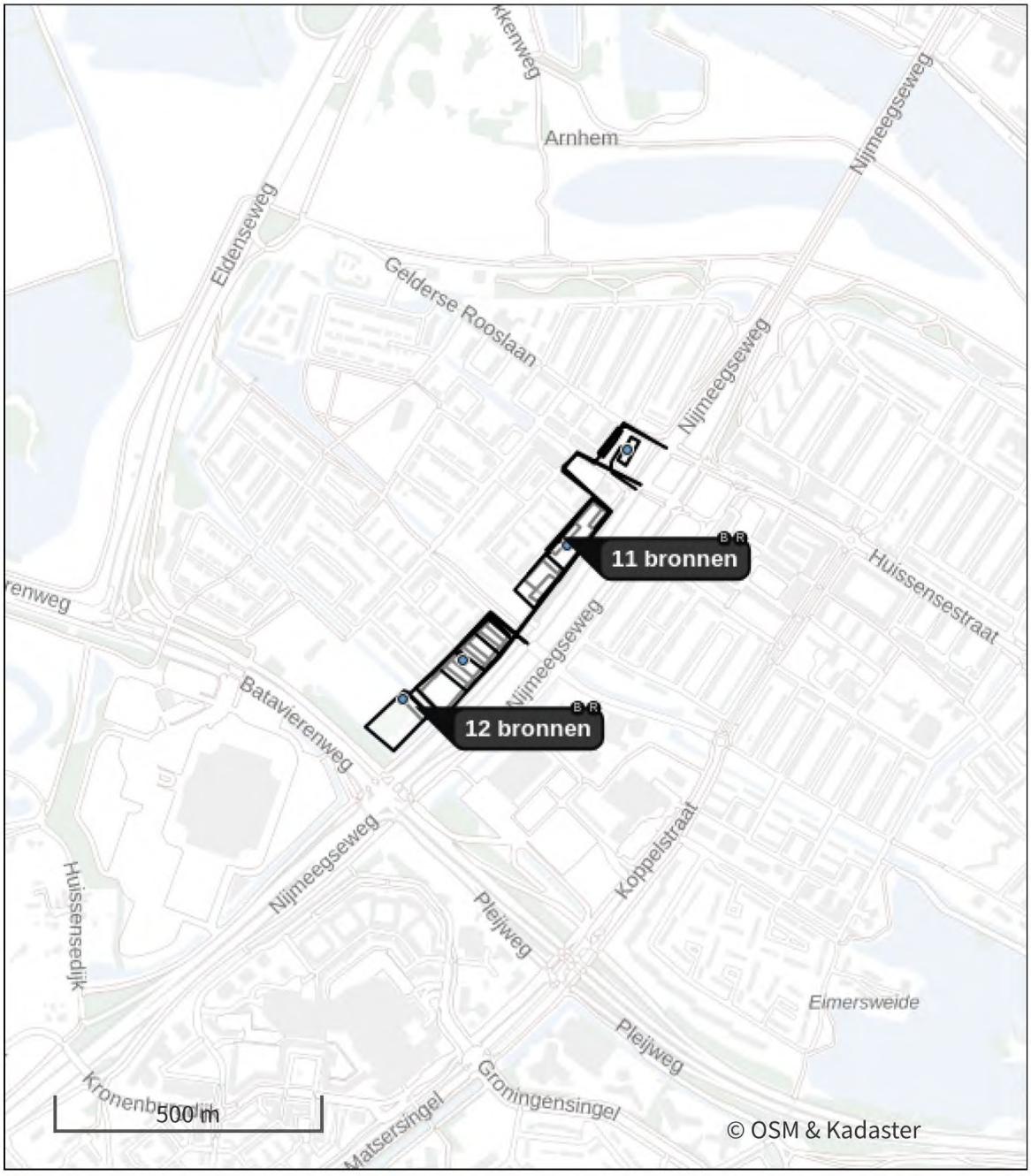
Aanlegfase jaar 2 met gebruik blok 2/tm 10 en blok 16 (Beoogd), rekenjaar 2026

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Verkeer | Koude start: overig | Koude start lichte motorvoertuigen bouw blok 1	0,2 kg/j	1,4 kg/j
2 Verkeer | Koude start: overig | Koude start lichte motorvoertuigen bouw blok 2 t/m 10	56,2 g/j	0,4 kg/j
3 Verkeer | Koude start: overig | Koude start licht motorvoertuigen bouw blok 11 t/m 15	0,1 kg/j	0,7 kg/j
4 Verkeer | Koude start: overig | Koude start lichte motorvoertuigen bouw blok 16	42,9 g/j	0,3 kg/j
5 Anders... | Anders... | Werktuigen blok 1	2,4 kg/j	72,5 kg/j
7 Anders... | Anders... | Stationair draaien vrachtwagens blok 1	0,1 kg/j	13,5 kg/j
8 Anders... | Anders... | Werktuigen blok 11 t/m 15	1,3 kg/j	37,9 kg/j
9 Anders... | Anders... | Werktuigen blok 16	0,5 kg/j	13,8 kg/j
12 Anders... | Anders... | Stationair draaien vrachtwagens blok 11 t/m 15	0,1 kg/j	7,1 kg/j
13 Anders... | Anders... | Stationair draaien vrachtwagens blok 16	-	2,6 kg/j
14 Anders... | Anders... | Werktuigen blok 2 t/m 10	0,6 kg/j	18,0 kg/j
16 Anders... | Anders... | Stationair draaien vrachtwagens blok 2 t/m 10	-	3,4 kg/j
17 Verkeer | Koude start: overig | Blok 16	0,5 kg/j	3,1 kg/j
22 Verkeer | Koude start: overig | Blok 2 /m 10	0,9 kg/j	6,0 kg/j
Verkeersnetwerk	0,3 kg/j	9,4 kg/j

Referentiesituatie (Referentie), rekenjaar 2026

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 1	-	9,7 kg/j
2 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 2	-	9,7 kg/j
3 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 3	-	13,0 kg/j
4 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 4	-	6,5 kg/j
5 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 5	-	9,7 kg/j
6 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 6	-	9,7 kg/j
7 Wonen en Werken | Woningen | Appartementen 7	-	9,7 kg/j
15 Verkeer | Koude start: overig | Koude start 5 t/m 7	1,3 kg/j	8,0 kg/j
16 Verkeer | Koude start: overig | Koude start 1 t/m 4	1,7 kg/j	10,7 kg/j
Verkeersnetwerk	0,7 kg/j	16,7 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Aanlegfase jaar 2 met gebruik blok 2/tm 10 en blok 16" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Onderstaand is een overzicht opgenomen van alle Natura 2000-gebieden (binnen de maximale rekenafstand van 25 km) waar in de "Beoogde situatie" een bijdrage groter dan 0,00 mol/ha/jaar is berekend, maar waar in de "Projectberekening" (=verschilberekening) geen toe- of afname is berekend. Het effect vanuit de "Projectberekening" op deze gebieden is daarmee 0,00 mol/ha/jaar.

Rijntakken
Veluwe

Aanlegfase jaar 2 met gebruik blok 2/tm 10 en blok 16, Rekenjaar 2026

1 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start lichte motorvoertuigen bouw blok 1	NO_x	1,4 kg/j
		NH_3	0,2 kg/j
Locatie	X:190109,37 Y:441901,24		
Oppervlakte	0,10 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	5.276,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

2 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start lichte motorvoertuigen bouw blok 2 t/m 10	NO_x	0,4 kg/j
		NH_3	56,2 g/j
Locatie	X:190197,68 Y:442013,72		
Oppervlakte	0,09 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	1.311,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

3 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start licht motorvoertuigen bouw blok 11 t/m 15	NO_x	0,7 kg/j
		NH_3	0,1 kg/j
Locatie	X:190387,29 Y:442222,76		
Oppervlakte	0,08 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	2.759,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

4 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start lichte motorvoertuigen bouw blok 16	NO_x	0,3 kg/j
		NH_3	42,9 g/j
Locatie	X:190480,7 Y:442402,98		
Oppervlakte	0,07 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	1.001,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

5 Anders... | Anders...

Naam	Werktuigen blok 1	Uittreedhoogte	2,5 m	NO_x	72,5 kg/j
Locatie	X:190076,39 Y:441873,54	Warmteinhoud	0,035 MW	NH_3	2,4 kg/j
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,67 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Voertuigen bouw blok 1				NO_x	3,5 kg/j
Locatie	X:190202,66 Y:442026,49	Type scherm	-	-	NO_2	0,8 kg/j
Lengte	326,14 m	Hoogte	-	-	NH_3	74,7 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	10.552,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1.777,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

7 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens blok 1	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	13,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,1 kg/j
Locatie	X:190086,88 Y:441915,83				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

8 Anders... | Anders...

Naam	Werktuigen blok 11 t/m 15	Uittreedhoogte	2,5 m	NO_x	37,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,035 MW	NH_3	1,3 kg/j
Locatie	X:190395,48 Y:442200,18	Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,80 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Anders... | Anders...

Naam	Werktuigen blok 16	Uittreedhoogte	2,5 m	NO_x	13,8 kg/j
Locatie	X:190514,98 Y:442386,41	Warmteinhoud	0,035 MW	NH_3	0,5 kg/j
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,09 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

10 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Voertuigen bouw blok 11 t/m 15			Links	Rechts	NO_x	2,7 kg/j
Locatie	X:190408,77 Y:442373,09	Type scherm		-	-	NO_2	0,6 kg/j
Lengte	474,67 m	Hoogte		-	-	NH_3	56,8 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg		-	-		
Rijrichting	Beide richtingen						
Tunnelfactor	1						
Type hoogteligging	Normaal						
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m						

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	5.518,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	929,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

11 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Voertuigen bouw blok 16			Links	Rechts	NO_x	0,3 kg/j
Locatie	X:190482,11 Y:442352,16	Type scherm		-	-	NO_2	59,0 g/j
Lengte	124,33 m	Hoogte		-	-	NH_3	5,4 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg		-	-		
Rijrichting	Beide richtingen						
Tunnelfactor	1						
Type hoogteligging	Normaal						
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m						

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	2.003,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	337,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

12 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens blok 11 t/m 15	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	7,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,1 kg/j
Locatie	X:190397,16 Y:442207,23				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

13 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens blok 16	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:190512,81 Y:442389,37				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

14 Anders... | Anders...

Naam	Werktuigen blok 2 t/m 10	Uittreedhoogte	2,5 m	NO_x	18,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,035 MW	NH_3	0,6 kg/j
Locatie	X:190202,19 Y:441977,5	Spreiding	1 m		
Oppervlakte	1,05 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

15 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Voertuigen bouw blok 2 t/m 10			Links	Rechts	NO_x	0,6 kg/j
Locatie	X:190242,57 Y:442065,81	Type scherm		-	-	NO_2	0,1 kg/j
Lengte	213,54 m	Hoogte		-	-	NH_3	12,2 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg		-	-		
Rijrichting	Beide richtingen						
Tunnelfactor	1						
Type hoogteligging	Normaal						
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m						

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	2.622,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	442,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

16 Anders... | Anders...

Naam	Stationair draaien vrachtwagens blok 2 t/m 10	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	3,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:190200,37 Y:441990,09				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Zwaar Verkeer				

17 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Blok 16	NO_x	3,1 kg/j
Locatie	X:190480,7 Y:442402,98	NH_3	0,5 kg/j
Oppervlakte	0,07 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	31,5 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

18 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Blok 2 t/m 4			Links	Rechts	NO_x	0,7 kg/j
Locatie	X:190227,86 Y:442054,33	Type scherm		-	-	NO_2	0,1 kg/j
Lengte	239,51 m	Hoogte		-	-	NH_3	33,2 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg		-	-		
Rijrichting	Beide richtingen						
Tunnelfactor	1						
Type hoogteligging	Normaal						
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m						

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	40,1 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,2 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

19 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Blok 5 t/m 7				NO_x	0,5 kg/j
Locatie	X:190249,23 Y:442076,65	Type scherm	-	-	NO_2	76,9 g/j
Lengte	180,75 m	Hoogte	-	-	NH_3	25,1 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	40,1 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,2 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

20 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Blok 8 t/m 10				NO_x	0,4 kg/j
Locatie	X:190271,79 Y:442063,59	Type scherm	-	-	NO_2	52,5 g/j
Lengte	123,57 m	Hoogte	-	-	NH_3	17,1 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	40,1 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,2 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

21 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Blok 16				NO_x	0,8 kg/j
Locatie	X:190516,28 Y:442433,86	Type scherm	-	-	NO_2	0,1 kg/j
Lengte	157,89 m	Hoogte	-	-	NH_3	34,8 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	63,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

22 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Blok 2 /m 10	NO_x	6,0 kg/j
Locatie	X:190197,21 Y:442015,97	NH_3	0,9 kg/j
Oppervlakte	0,07 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	60,2 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

Referentiesituatie, Rekenjaar 2026

1 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 1	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	9,7 kg/j
Locatie	X:190457,58 Y:442257,57	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,05 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

2 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 2	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	9,7 kg/j
Locatie	X:190394,75 Y:442219,56	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,10 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

3 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 3	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	13,0 kg/j
Locatie	X:190369,15 Y:442170,63	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,05 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

4 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 4	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	6,5 kg/j
Locatie	X:190352,32 Y:442125,58	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,09 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

5 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 5	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	9,7 kg/j
Locatie	X:190254,82 Y:442035,1	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,08 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

6 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 6	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	9,7 kg/j
Locatie	X:190226,14 Y:442002,06	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,07 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

7 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Appartementen 7	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	9,7 kg/j
Locatie	X:190194,31 Y:441965,52	Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	1 m		
Oppervlakte	0,09 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

8 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Wegverkeer 1		Links	Rechts	NO_x	1,5 kg/j
Locatie	X:190391,97 Y:442356,3	Type scherm	-	-	NO_2	0,2 kg/j
Lengte	341,72 m	Hoogte	-	-	NH_3	65,0 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	54,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

9 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Wegverkeer 2		Links	Rechts	NO_x	1,7 kg/j
Locatie	X:190404,77 Y:442341,16	Type scherm	-	-	NO_2	0,2 kg/j
Lengte	386,32 m	Hoogte	-	-	NH_3	73,5 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	54,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

10 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Wegverkeer 3		Links	Rechts	NO_x	2,5 kg/j
Locatie	X:190425,91 Y:442321,7	Type scherm	-	-	NO_2	0,4 kg/j
Lengte	443,68 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	72,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,5 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

11 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer 4				NO_x	1,4 kg/j
Locatie	X:190455,13 Y:442296,24	Type scherm	-	-	NO_2	0,2 kg/j
Lengte	520,61 m	Hoogte	-	-	NH_3	65,1 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	36,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,2 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

12 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer 5				NO_x	3,0 kg/j
Locatie	X:190449,86 Y:442230,16	Type scherm	-	-	NO_2	0,4 kg/j
Lengte	699,45 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	54,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

13 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer 6				NO_x	3,2 kg/j
Locatie	X:190435,91 Y:442211,34	Type scherm	-	-	NO_2	0,5 kg/j
Lengte	744,64 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	54,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

14 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer 7				NO_x	3,4 kg/j
Locatie	X:190419,47 Y:442190,82	Type scherm	-	-	NO_2	0,5 kg/j
Lengte	796,54 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	54,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,4 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

15 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start 5 t/m 7	NO_x	8,0 kg/j
Locatie	X:190198,25 Y:441973,8	NH_3	1,3 kg/j
Oppervlakte	1,32 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	81,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

16 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start 1 t/m 4	NO_x	10,7 kg/j
Locatie	X:190387,41 Y:442190,71	NH_3	1,7 kg/j
Oppervlakte	1,07 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	108,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2024.2.1_20250507_5b5649d2ba
Database versie	2024.2.1_5b5649d2ba_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website



Rapport 5690

NIJMEEGSEWEG, ARNHEM

[redacted] en [redacted]

ADC ArcheoProjecten

Nijmeegseweg, Arnhem

Een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

[redacted]

ADC ArcheoProjecten

Colofon

ADC Rapport 5690

Nijmeegseweg, Arnhem
Een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek

Auteur: [redacted] & [redacted]

In opdracht van: Gemeente Arnhem

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, 31 oktober 2022
Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten, tenzij anders vermeld

Status onderzoek: definitief

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook
zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.
ADC ArcheoProjecten aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend
uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

[redacted]

Autorisatie
[redacted]

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten
Nijverheidsweg-Noord 114
3812 PN Amersfoort
T 033-299 81 81
E info@archeologie.nl
W www.archeologie.nl

Inhoudsopgave

Samenvatting 5
1 Inleiding en administratieve gegevens 7
2 Bureauonderzoek 9
2.1 Doelstelling en vraagstelling 9
2.2 Methodiek 9
2.3 Resultaten 9
2.4 Gespecificeerde verwachting en conclusie 13
3 Inventariserend Veldonderzoek 14
3.1 Plan van Aanpak 14
3.2 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O) 15
3.3 Conclusies 15
4 Aanbeveling 17
Literatuur 18
Geraadpleegde websites 19
Lijst van afbeeldingen en tabellen 19
Bijlage 1 Boorgegevens 29

Samenvatting

In opdracht van de gemeente Arnhem heeft ADC ArcheoProjecten in maart 2022 een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd op de locatie Nijmeegseweg te Arnhem. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen herinrichting met onder andere andersoortig groen en nieuwbouw.

Op basis van het bureauonderzoek werden afzettingen van de Nederrijn van voor de bedijking van deze rivier verwacht. Oeverafzettingen vormden hier een potentieel archeologisch niveau met resten uit de Middeleeuwen. Verder is bekend dat het gebied door de Duitsers is geïnundeerd om de opmars van de geallieerden te vertragen. Hierbij is een laag rivierslib afgezet. Teneinde deze verwachting te toetsen en aan te vullen is in het plangebied een verkennend booronderzoek uitgevoerd.

Tijdens het veldonderzoek zijn, met name in het noordoosten van het plangebied, beddingafzettingen en geulafzettingen van de Nederrijn aangetroffen. Door het gehele plangebied komen kleiige of zandige oeverafzettingen voor. De top hiervan lijkt lokaal en verspreid over het plangebied ontkalkt te zijn, wat betekend dat deze aan het oppervlak hebben gelegen en hiermee een potentieel archeologisch niveau vormen. Er zijn echter geen duidelijk waarneembare potentiële archeologische niveaus aangetroffen, zoals een vegetatiehorizont, maar de aanwezigheid van niet met het blote oog waarneembare archeologische niveaus kan niet worden uitgesloten. Bovendien is het nog niet duidelijk of de aangetroffen verstoringen een relatie hebben met de verwachte WOII-fenomenen. Tenslotte kunnen er in de geulvullingen nog scheepvaartgerelateerde archeologische resten aanwezig zijn.

ADC ArcheoProjecten adviseert om een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van een karterend booronderzoek. Het doel van dit onderzoek is het systematisch onderzoeken van het plangebied op het voorkomen van één of meerdere typen archeologische vindplaatsen. De werkzaamheden dienen voorafgaand aan het veldwerk te worden vastgelegd in een Plan van Aanpak (PvA).

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.

Periode	Afkorting	Tijd in jaren	
Nieuwe tijd:	NT	1500 - heden	
Middeleeuwen:	XME	450 – 1500 na Chr.	
Late Middeleeuwen	LME		1050 - 1500 na Chr.
Vroege Middeleeuwen	VME		450 - 1050 na Chr.
Romeinse tijd:	ROM	12 voor Chr. – 450 na Chr.	
Laat-Romeinse tijd	ROML		270 - 450 na Chr.
Midden-Romeinse tijd	ROMM		70 - 270 na Chr.
Vroeg-Romeinse tijd	ROMV		12 voor Chr. - 70 na Chr.
IJzertijd:	IJZ	800 – 12 voor Chr.	
Late IJzertijd	IJZL		250 - 12 voor Chr.
Midden-IJzertijd	IJZM		500 - 250 voor Chr.
Vroege IJzertijd	IJZV		800 - 500 voor Chr.
Bronstijd:	BRONS	2000 - 800 voor Chr.	
Late Bronstijd	BRONSL		1100 - 800 voor Chr.
Midden-Bronstijd	BRONSM		1800 - 1100 voor Chr.
Vroege Bronstijd	BRONSV		2000 - 1800 voor Chr.
Neolithicum (Jonge Steentijd):	NEO	5300 – 2000 voor Chr.	
Laat-Neolithicum	NEOL		2850 - 2000 voor Chr.
Midden-Neolithicum	NEOM		4200 - 2850 voor Chr.
Vroeg-Neolithicum	NEOV		5300 - 4200 voor Chr.
Mesolithicum (Midden-Steentijd):	MESO	8800 – 4900 voor Chr.	
Laat-Mesolithicum	MESOL		6450 - 4900 voor Chr.
Midden-Mesolithicum	MESOM		7100 - 6450 voor Chr.
Vroeg-Mesolithicum	MESOV		8800 - 7100 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):	PALEO	tot 8800 voor Chr.	
Laat-Paleolithicum	PALEOL		35.000 - 8800 voor Chr.
Midden-Paleolithicum	PALEOM		300.000 – 35.000 voor Chr.
Vroeg-Paleolithicum	PALEOV		tot 300.000 voor Chr.

Bron: Archeologisch Basis Register 1992

1 Inleiding en administratieve gegevens

In opdracht van de gemeente Arnhem heeft ADC ArcheoProjecten in maart 2022 een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd op de locatie Nijmeegseweg te Arnhem (afb. 1).

De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen herinrichting met onder andere andersoortig groen en nieuwbouw.

Sinds 1 juli 2016 is de Erfgoedwet in werking getreden en is de Monumentenwet 1988 komen te vervallen. De bepalingen van een deel van de Monumentenwet zijn opgenomen in de Erfgoedwet. Het deel dat betrekking heeft op de besluitvorming in de fysieke leefomgeving gaat over naar de toekomstige Omgevingswet. Vooruitlopend op de datum van ingang van de Omgevingswet zijn deze artikelen te vinden in het Overgangsrecht in de Erfgoedwet, waar ze ongewijzigd van toepassing blijven zolang de Omgevingswet nog niet van kracht is. Op grond van de Erfgoedwet moeten archeologische (verwachtings)waarden gewaarborgd zijn in het bestemmingsplan. In het vigerende bestemmingsplan Gelredome – Nijmeegseweg - Rijnhal, dat op 25 november door de gemeente Arnhem is vastgesteld, heeft het plangebied de dubbelstemming Waarde Archeologie middelhoge verwachting.[1] Volgens de hierin opgenomen bestemmingsregels is archeologisch vooronderzoek noodzakelijk bij bodemingrepen dieper dan 40 cm –mv en met een oppervlakte groter dan 500 m^2.

Omdat de archeologische vrijstellingsgrenzen worden overschreden dient de initiatiefnemer in het kader van de omgevingsvergunning of bestemmingsplanwijziging een rapport te overleggen waarin naar oordeel van de bevoegde overheid de archeologische waarde van het plangebied voldoende is vastgesteld. In het kader van dit proces heeft het in dit rapport beschreven onderzoek plaatsgevonden.

In Nederland dient het vaststellen van de archeologische waarde van een plangebied te gebeuren conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.1).[2] Gemeenten kunnen hierop aanvullende uitvoeringskaders vaststellen. De gemeente Arnhem heeft voor zover bekend geen aanvullende uitvoeringskaders vastgesteld voor het uitvoeren van archeologisch vooronderzoek, noch zijn deze voor dit project afzonderlijk opgesteld.[3] Voor dit onderzoek zijn daarom enkel de protocollen van de vigerende KNA gevolgd.

[1] http://www.ruimtelijkeplannen.nl/

[2] SIKB 2018.

[3] www.arnhem.nl

De volgende administratieve gegevens zijn van toepassing:

opdrachtgever:	Gemeente Arnhem De heer [redacted] Postbus 9029 6800 EL ARNHEM Tel.: 026-377[redacted] E-mail: [redacted]
fase(n) AMZ-cyclus:	bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek
aanleiding:	herinrichting
locatie:	Nijmeegseweg
plaats:	Arnhem
gemeente:	Arnhem
provincie:	Gelderland
kadastrale gegevens:	diverse
kaartblad:	40B (1:25.000)
oppervlakte plangebied:	Ca. 14,4 ha
coördinaten:	190525 / 442405 190723 / 442300 190165 / 441710 190023 / 441839
deskundige bevoegde overheid met contactgegevens:	Gemeente Arnhem De heer [redacted] Postbus 9029 6800 EL ARNHEM Tel.: 026-377[redacted] E-mail: [redacted]
goedkeuring rapport door bevoegde overheid:	ja
Archis-zaaknummer:	5180000100
ADC-projectcode:	4230734
auteurs:	[redacted]
projectmedewerker:	[redacted]
autorisatie:	Maart-mei 2022
periode van uitvoering:	Maart/april 2022
beheer en plaats documentatie:	ADC ArcheoProjecten bv, Amersfoort

2 Bureauonderzoek

2.1 Doelstelling en vraagstelling

Het bureauonderzoek vormt de eerste stap in het vaststellen van de archeologische waarde van het gebied. Het doel van bureauonderzoek is het aan de hand van bestaande bronnen verwerven van informatie over bekende en/of verwachte archeologische waarden in het plangebied, om daarmee te komen tot een gespecificeerde, archeologische verwachting.

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- *Zijn in het plangebied archeologische waarden aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting?*
- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*

2.2 Methodiek

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1 Landbodems, protocol 4002 Bureauonderzoek.

Tijdens het bureauonderzoek worden diverse bronnen geraadpleegd, wat leidt tot het opstellen van een gespecificeerde verwachting. De gespecificeerde verwachting kan worden beschouwd als de conclusie van het bureauonderzoek, omdat hierin wordt aangegeven of archeologische waarden in het plangebied worden verwacht. Als dit het geval is, zal zo mogelijk de aard, de omvang, de diepteligging en de datering van deze waarden worden beschreven. Indien mogelijk zal de omvang worden weergegeven op een kaart.

2.3 Resultaten

2.3.1 Afbakening plan- en onderzoeksgebied, beschrijving huidig gebruik en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik

Het plangebied is gelegen in de bebouwde kom van de gemeente Arnhem. Het bestaat uit een gedeelte van de Nijmeegseweg, de weg die in het verlengde ligt van de A325 en deze verbindt met de binnenstad van Arnhem. Naast de rijbanen bestaat het plangebied uit naast- en tussenliggende groenstroken en wordt het grofweg begrensd door de Huissensestraat in het noordoosten, de N225/N325 in het zuidwesten en bebouwd gebied in het noordwesten en zuidoosten.

Op basis van de opgevraagde gegevens met betrekking tot de milieuhygiënische situatie in het plangebied kan worden geconcludeerd dat in het uiterste noorden van het plangebied, op het De Monchyplein, een bodemverontreiniging aanwezig is. De verontreiniging bestaat met name uit in het grondwater aangetroffen xyleen.[4]

In het kader van het onderzoek zijn gegevens met betrekking tot de aanwezigheid van ondergrondse kabels en leidingen opgevraagd bij het KLIC. Uit de ontvangen gegevens blijkt de ingegraven infrastructuur voornamelijk onder en langs de huidige wegen en paden is gelegen. De bodemverstoringen in de overige delen van het plangebied lijken beperkt te zijn.

Van het plangebied zelf zijn onvoldoende archeologische en aardkundige gegevens beschikbaar om een uitspraak te kunnen doen over de archeologische verwachting. Daarom zijn tevens gegevens betrokken uit de directe omgeving, waarmee het onderzoeksgebied kan worden gedefinieerd als het gebied binnen een straal van circa 250 m rondom het plangebied. De begrenzing van deze zone is gebaseerd op het gegeven dat hierbinnen sprake is van voldoende informatie om een uitspraak te doen over de archeologische verwachting die representatief is voor het plangebied.

In het plangebied zal een herinrichting plaatsvinden, waarbij nieuwe beplanting en nieuwbouw zal worden gerealiseerd. Nadere details zijn nog niet voorhanden.

[4] https://arnhem.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=75aaab0bf6b342dd97596cd9e08abf78

De consequentie van de voorgenomen ontwikkeling kan zijn dat eventuele aanwezige waardevolle archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

2.3.2 Beschrijving van de aardwetenschappelijke waarden

Het plangebied bevindt zich in Nederlandse centrale rivierengebied, een landschappelijke dynamische regio bestaande uit fluviatiele afzettingen van Rijn en Maas uit het Laat-Weichselien en Holoceen.[5] Uit de stroomgordelkaart van de Rijn-Maas delta blijkt dat het noordelijke deel van het plangebied zich bevindt op een deel van de Nederrijn stroomgordel van voor de bedijking, terwijl het zuidelijke deel is gelegen op de Malburgen stroomgordel (afb. 2).[6] De Nederrijn stroomgordel is in de IJzertijd actief geworden (2500 BP). Op diverse kaarten uit de 19e en vroege 20e eeuw zijn in het gebied diverse gebogen sloten zichtbaar in en de omgeving van het plangebied (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Deze sloten geven vermoedelijk de ligging aan van rest- en kronkelwaardgeulen van de Nederijnse en de zuidelijker ervan gelegen Malburgen stroomgordel. De eindfase, ofwel het begin van de verlanding, van de verst uitgebreide riviermeander van de Malburgen (de voormalige Malburgse Wetering) is gedateerd in 1397 ± 29 BP. Gekalibreerd levert dit een datering op tussen 600 – 680 n.Chr. (met 95% zekerheid), ofwel in de 7e eeuw n.Chr.[7]
De grote rivieren, zo ook de Nederrijn en IJssel, werden in de Middeleeuwen bedijkt. In de daarop volgende eeuwen vonden nog wel regelmatig dijkdoorbraken plaats. Veel van deze zo ontstane wielen, deels opgevulde kolkgaten, zijn nog in het landschap aanwezig.
Vanaf dat moment heeft de rivier geen invloed meer op het achterland. Eind 1944 zijn bewust de dijken doorgestoken om het land te inunderen om de Geallieerde opmars te vertragen. Het gebied heeft toen tot in 1945 onder water gestaan, waarbij rivierslib in de uiterwaarden afgezet is.

De volgende aardwetenschappelijke informatie is bekend van het plangebied:

Bron	**Informatie**
Dinoloket[8]	Formatie van Echteld (ca. 1 à 2 m) op Formatie van Echteld, geulafzettingen generatie C
Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000 (landsdekkende, digitale versie)[9]	Stroomrug of stroomgordel (4B44)
Bodemkaart van Nederland 1:50.000 (landsdekkende, digitale versie)[10]	Niet gekarteerd (bebouwd gebied)
Meandergordelkaart[11]	Nederrijn stroomgordel (vanaf 2500 BP) en Malburgen stroomgordel (tot ca. 700 n. Chr.)
Zanddieptekaart [12]	Niet gekarteerd (bebouwd gebied)
Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3)[13]	Ca. 10 m +NAP

2.3.3 Beschrijving van bekende archeologische waarden

In het onderzoeksgebied zijn de volgende archeologische (indicatieve) waarden en ondergrondse bouwhistorische waarden vastgesteld (zie afbeelding 3):

Archis 3 zaakidentificatie	**Omschrijving**	**Datering[14]**	**Opmerking**
2706497100	Resten van een huisterp	VME-NT	“De Koppel”

[5] Berendsen & Stouthamer 2001.

[6] Cohen, *et al.* 2012.

[7] UtC-14938; Cohen, *et al.* 2012.

[8] https://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen.

[9] Alterra 2008.

[10] Alterra 2014.

[11] Cohen *et al.* 2012.

[12] Cohen *et al.* 2009.

[13] ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer.

[14] Voor een verklaring van de afkortingen, zie tabel 1.

Archis 3 zaakidentificatie	Soort onderzoek	Resultaat	Advies
2167141100	bureau-/booronderzoek	Geen risico op aantasten archeologische resten	het plangebied is vrijgegeven
4004375100/4014387100	Bureau-/booronderzoek	Geen potentiële archeologische niveaus aangetroffen	Het plangebied is vrijgegeven
2418558100	Bureau-/booronderzoek	Aanwijzingen voor mogelijke resten van het voormalige middeleeuwse Jamerlo	Rondom de mogelijke resten van het voormalige Jamerlo IVO-P
2134636100	Bureau-/booronderzoek	Restgeul uit ROM-VME aangetroffen	Het plangebied is vrijgegeven
4676936100	Bureau-/booronderzoek	Geen potentiële archeologische niveaus aangetroffen	Het plangebied is vrijgegeven
2404844100	Opgraving/archeologische begeleiding	Rondom de John Frostbrug met name resten uit WOII, waaronder resten van geschutsopstellingen	Niet van toepassing
4599962100	Bureau-/booronderzoek	Bodem deels verstoord tot ca. 130 cm –mv. Potentiële archeologische niveaus zijn niet aangetroffen.	Het plangebied is vrijgegeven.

Uit de diverse uitgevoerde archeologische onderzoeken komt naar voren dat het plangebied is gelegen op stroomgordels die in de Romeinse Tijd en Vroege Middeleeuwen zijn ontstaan. Meerdere restgeulen waren hierbinnen aanwezig, alsmede enkele voormalige huisterpen/huisplaatsen.

Op de gemeentelijke verwachtings- en beleidsadvieskaart ligt het plangebied binnen een zone met een middelhoge verwachting (afb. 4).[15] Op deze kaart staan ook diverse voormalige restgeulen weergegeven.

Op basis van de kaart IKME ligt het westen van het plangebied ter plaatse van het terrein waar Operatie Market Garden heeft plaatsgevonden. De Operatie Market Garden was een grootschalig geallieerd offensief om de Duitse troepen in het westen van Nederland af te snijden, de Westwall te omzeilen en de Schelde te bevrijden ten behoeve van de bevoorrading van Antwerpen. Het hele plangebied ter plaatse van de Linie Noordoever-Rijn. Deze linie is door de Duitsers aangelegd als verlenging van de Westwall om een eventuele vijand, komende vanuit het zuiden, op te kunnen vangen.[16]

Op basis van luchtfoto's gemaakt door de RAF tijdens de Tweede Wereldoorlog in september 1944 zijn binnen het plangebied of de directe omgeving geen militaire objecten zoals versperringen waarneembaar.[17]
Volgens de concept verwachtingskaart voor WOII van de gemeente Arnhem zijn er binnen het plangebied echter resten van een FLAK-stelling (luchtafweeropstelling) en van loopgraven te verwachten (afb. 8).[18]

[15] Boshoven *et al.* 2009; https://arnhem.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/

[16] https://www.ikme.nl/ikmekaart.html

[17] https://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf

[18] Meded. M. Defilet (gemeente Arnhem).

2.3.4 Beschrijving van de historische situatie, mogelijke verstoringen en bouwhistorische waarden

De historische situatie is op verschillende kaarten als volgt:

Bron	Jaartal	Historische situatie
Topografische kaart	1815	Plangebied onbebouwd
Kadastrale minuut[19] (afb. 5)	1832	Grotendeels weiland
Topografische kaart	1870	idem
Bonnekaart	1900	Idem
Bonnekaart	1964	In het plangebied is de Nijmeegseweg aangelegd, ten oosten van het plangebied is bebouwing gerealiseerd
Topografische kaart	1975	In het plangebied is een extra rijbaan ten westen van de bestaande Nijmeegseweg aangelegd, ook ten westen van het plangebied is bebouwing gerealiseerd
Topografische kaart[20]	1990	Idem.

De ontginning van de Betuwe (waarbinnen het plangebied is gelegen) begon waarschijnlijk omstreeks de tiende eeuw. Het verkavelingspatroon varieerde van blok- tot strookvormig, waarbij heggen en sloten de perceelscheidingen vormden. Langs de dode rivierarmen (restgeulen) en langs de Rijn bevonden zich de boerderijen.
In de Malburgse polder, waarbinnen zich het plangebied bevindt, bevonden op de stroomrug van de Oude Rijn (de huidige Malburgse Wetering) zich de boerderijen Jermelo en Koppel (zie ook par. 2.3.3).[21]
Tot de jaren ’30 van de vorige eeuw bestond het plangebied nog vrijwel geheel uit weiland (afb. 7). In 1935 werd de Rijnbrug (de huidige John Frostburg) aangelegd samen met de Nijmeegseweg als belangrijke verbindingsschakel met het zuiden (Nijmegen). Nadat deze brug tijdens de Tweede Wereldoorlog tijdens de Operatie Market Garden door de Nederlandse defensie in 1940 werd opgeblazen om de Duitse opmars te vertragen, werd de brug in 1950 wederom hersteld. Na de oorlog werd het overgrote deel van de wijk Malburgen gerealiseerd.

[19] www.hisgis.nl

[20] www.topotijdreis.nl

[21] Mulder *et al*. 2004.

2.4 Gespecificeerde verwachting en conclusie

De eerste, voor het bureauonderzoek opgestelde onderzoeksvraag *"Zijn in het plangebied archeologische waarden aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting?*" kan als volgt worden beantwoord:
Voor de gespecificeerde verwachting gelden de volgende karakteristieken:

Karakteristiek	**Omschrijving**
datering:	Middeleeuwen, NT (WOII)
complextype(n):	Nederzettingsterreinen, begravingen, resten van FLAK-stelling en loopgraven. In restgeulen kunnen zich scheepvaart-gerelateerde resten bevinden.
omvang:	onbekend
landschappelijke en/of geologische context:	Op meandergordel
diepteligging:	30-ca. 150 cm -mv (afhankelijk van aanwezigheid eventuele ophogingspakketten)
locatie:	Hele plangebied
soort vindplaats:	Vindplaats met een archeologische laag. Scheepvaartgerelateerde resten kunnen worden gezien als puntelementen
uiterlijke kenmerken:	Vindplaats met een strooiing van met name aardewerk, bouwmateriaal en houtskool.
conservering:	Door de ligging beneden de grondwaterspiegel is de conservering goed, wel dient rekening te worden gehouden met bodemverstoringen.
wordt het archeologisch relevante niveau bedreigd door de voorgenomen werkzaamheden:	De inrichtingsplannen zijn nog niet in detail bekend, maar rekening wordt gehouden met het risico op aantasting van archeologische resten door de realisatie van nieuwbouw.

De beantwoording van de tweede onderzoeksvraag "*Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd*?" is als volgt:

Om de kans op de aanwezigheid van archeologische resten te bepalen is vooral het verwerven van inzicht in de bodemopbouw en de mate van intactheid daarvan van belang. Geadviseerd wordt daarom een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uit te voeren (zie hoofdstuk 3).

3 Inventariserend Veldonderzoek

3.1 Plan van Aanpak

3.1.1 Inleiding

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen en waar nodig aanvullen van de op basis van het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde verwachting (par. 2.4). Het inventariserend veldonderzoek zal bestaan uit een verkennend booronderzoek. De werkwijze is gericht op het in kaart brengen van de bodemopbouw en het vaststellen van (grootschalige) verstoringen, waarbij tevens rekening is gehouden met aard en diepte van de geplande ingrepen. Op 8 maart 2022 is een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld, waarin de werkwijze van het onderzoek is vastgelegd.

Het verkennend booronderzoek leidt tot beantwoording van de volgende onderzoeksvragen:

- *Wat is de geomorfologische situatie en de geologische en bodemkundige opbouw van het plangebied?*
- *Is sprake van een natuurlijke (intacte) bodemopbouw of is deze (deels) verstoord? Indien sprake is van verstoringen, wat is de diepte en omvang van de verstoring?*
- *Zijn er archeologisch relevante geo(morfo)logische eenheden of lagen aanwezig in het plangebied?*
- *Zo ja, op welke diepte ten opzichte van maaiveld en NAP?*
- *Alhoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?*
  Zo ja:
  - *Op welke diepte ten opzichte van maaiveld en NAP zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*
  - *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*
  - *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*
- *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*
- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*
- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*

3.1.2 Uitvoeringsplan veldwerkzaamheden

Voor het beantwoorden van de in par. 3.1.1 genoemde onderzoeksvragen is de volgende onderzoeksmethode wordt de volgende onderzoeksmethode voorschreven:

aantal boringen:	30
boorgrid:	Optimaal verspreid over het plangebied
diepte boringen:	Tot in de beddingafzettingen (max. ca. 3 m –mv)
boormethode:	Edelmanboor met diameter 7 cm / gutsboor met diameter 3 cm
bemonstering:	versnijden en/of verbrokkelen

De lithologische en bodemkundige kenmerken van de boringen zijn beschreven conform respectievelijk NEN 5104[22] en het Systeem voor de bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus[23] en vastgelegd middels het invoerprogramma Deborah. De X-, Y- en Z-coördinaten worden ingemeten met een GPS met een nauwkeurigheid van 2 m.

Hoewel een verkennend booronderzoek niet als primair doel het opsporen van archeologische vindplaatsen en indicatoren heeft, zullen eventuele archeologische vondsten wel worden verzameld en (indien mogelijk) worden gedetermineerd.

[22] Bosch 2005; Nederlands Normalisatie-Instituut 1989.

[23] De Bakker 1989.

3.2 Resultaten Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)

3.2.1 Lithologische beschrijving en interpretatie

De locatie van de boringen is weergeven in afb. 8. De boorgegevens worden gepresenteerd in bijlage 1.

De bodemopbouw in het plangebied grotendeels gelijk, en overeenkomstig met de ligging binnen de Nederrijn stroomgordel. De bodemopbouw bestaat, van onder naar boven, uit zwak siltig, matig fijn en kalkloos beddingzand. De bedding is met name aangetroffen in de noordoostelijke helft van het plangebied. Boven de beddingafzettingen liggen in boringen 3, 9, 13, 14, 25, 26, 27 en 30 geulafzettingen (afb. 10) Deze hebben verschillende verschijningsvormen, variërend van sterk tot uiterst siltige klei met zandlagen, tot sterk of uiterst siltig zand met kleilagen. Over het gehele plangebied is een oeverpakket aanwezig. Dit bestaat over het algemeen uit sterk tot uiterst siltig en kalkrijk klei of zand zonder verdere gelaagdheid. Er komen veel ijzer- en mangaanvlekken in voor. De oever wordt afgedekt met een verstoorde laag sterk siltige klei. Hierin zijn puinfragmenten, en soms een stukje plastic of beton aanwezig. Met name in de westelijke boorraai komt regelmatig een laag zwak siltig en matig grof ophoogzand voor onder of in het verstoorde kleipakket. Het verstoorde pakket gaat over in de bouwvoor.
Tussen het verstoorde pakket en de oeverafzettingen ligt soms een kalkloos niveau. In een enkele boring (boring 22) is dit pakket aanwezig in de verstoorde laag, in de overige boringen (nr. 20, 23 en 27) ligt het op de scheiding tussen de twee pakketten. Het is niet duidelijk of dit kalkloze niveau ook verstoord is, of dat het een intact deel van een ontkalkte oevertop vormt. Gezien de vergelijkbare samenstelling van de onverstoorde oeverafzettingen en de bovenliggende laag met puinresten is het mogelijk dat de verstoorde laag deels is gevormd uit de oeverafzettingen, maar omdat de puinresten over het algemeen niet nader gedetermineerd konden worden is dit niet zeker. Het mogelijk onverstoorde ontkalkte deel dat boven de kalkhoudende oeverafzettingen ligt bevat geen duidelijk te onderscheiden potentieel archeologisch niveau, zoals een vegetatiehorizont, maar de aanwezigheid van niet met het blote oog waarneembare archeologische niveaus kan niet worden uitgesloten.

3.3 Conclusies

De in paragraaf 3.1.1 gestelde onderzoeksvragen kunnen op basis van de bereikte resultaten als volgt worden beantwoord:

- *Wat is de geomorfologische situatie en de geologische en bodemkundige opbouw van het plangebied?*
  Het plangebied ligt binnen het stroomgebied van de tegenwoordig bedijkt Nederrijn. Binnen het plangebied is een opstapeling van achtereenvolgens beddingafzettingen, geulafzettingen en oeverafzettingen zichtbaar. In het noordoosten van het plangebied ligt de top van de beddingafzettingen hoger dan in de overige delen van het plangebied. De top van de oeverafzettingen is lokaal ontkalkt, maar ook verstoord door moderne bodemingrepen.
  De ligging van de boringen met geulafzettingen is weergegeven met de verwachte ligging volgens de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart (afb. 10). Hieruit blijkt dat er in grote lijnen een overeenkomst bestaat tussen de verwachte en aangetroffen geulvullingen, maar ook wordt duidelijk dat de werkelijkheid waarschijnlijk complexer is dan met dit relatief grofmazige booronderzoek kan worden vastgesteld. Bovendien lijkt er er met name bij boringen 3 en 9 sprake te zijn van lokale geulen.

- *Is sprake van een natuurlijke (intacte) bodemopbouw of is deze (deels) verstoord? Indien sprake is van verstoringen, wat is de diepte en omvang van de verstoring?*
  De top van de oeverafzettingen is verstoord. De diepte van de verstoringen varieert sterk door het plangebied, van 40cm in boring 19 tot 210cm in boring 26.

- *Zijn er archeologisch relevante geo(morfo)logische eenheden of lagen aanwezig in het plangebied?*
  De top van de oeverafzettingen lijkt lokaal ontkalkt te zijn. Dit ontkalkte niveau is echter ook verstoord door latere bodemingrepen. Er zijn geen duidelijk waarneembare potentiële archeologische niveaus aangetroffen, zoals een vegetatiehorizont, maar de aanwezigheid van niet met het blote oog waarneembare archeologische niveaus kan niet worden uitgesloten.

- *Zo ja, op welke diepte ten opzichte van maaiveld en NAP?*
  n.v.t.

- *Alhoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?*
  Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen tijdens het onderzoek.

- *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*
  De archeologische verwachting kan worden gehandhaafd.

- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*
  De geplande ontwikkelingen zijn ten tijde van het uitgevoerde onderzoek nog niet bekend. De locatie en diepte van de toekomstige verstoringen is zodoende niet duidelijk. I

- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*
  Met het uitgevoerde onderzoek is het plangebied nog onvoldoende onderzocht. Het is namelijk nog niet duidelijk of de aangetroffen verstoringen een relatie hebben met de verwachte WOII-fenomenen en is er te weinig duidelijkheid over de al dan niet afwezigheid van een potentieel archeologische niveau. Tenslotte kunnen er in de geulvullingen nog scheepvaartgerelateerde archeologische resten aanwezig zijn.

4 Aanbeveling

ADC ArcheoProjecten adviseert om een inventariserend veldonderzoek uit te voeren door middel van een karterend booronderzoek. Het doel van dit onderzoek is het systematisch onderzoeken van het plangebied op het voorkomen van één of meerdere typen archeologische vindplaatsen. De werkzaamheden dienen voorafgaand aan het veldwerk te worden vastgelegd in een Plan van Aanpak (PvA).

Literatuur

Alterra, 2008: *Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000; Landsdekkend digitaal bestand.*

Alterra, 2014: *Bodemkaart van Nederland 1:50.000; Landsdekkend digitaal bestand.*

Bakker, H. de, J. Schelling, D.J. Brus & C. van Wallenburg, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland : de hogere niveaus.* Wageningen.

Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2.* Utrecht (TNO-rapport NITG 05-043-A).

Boshoven, E.H., A. Buesink, N.J. Krekelbergh & L.A. Tebbens, 2009: *Archeologische Verwachtingskaart Arnhem-Noord*. BAAC Rapport 05.357, Deventer

Bosman, A.V.A.J., R.C.A. Geerts & D. Sam, 2017: *Een brug te ver onderzocht. Archeologisch onderzoek in Stadsblokken-Meinerswijk, gemeente Arnhem.* ADC-monografie 22, Amersfoort.

Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik & A.H. Geurts, 2012: *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta.* Utrecht.

Cohen, K.M., E. Stouthamer, W.Z. Hoek, H.J.A. Berendsen & H.F.J. Kempen, 2009: *Zand in Banen - Zanddieptekaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel.* Arnhem.

Groenewoudt, B.J., 1994: *Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden*. Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 17).

Kars, H. & A. Smit (red.), 2003: *Handleiding Fysiek Behoud Archeologisch Erfgoed*. Amsterdam (Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies 1).

Mulder, J.R., L.J. Keunen & A.J.M. Zwart, 2004: *In de ban van de Betuwse dijken. Deel 5 Malburgen.* Alterra rapport 405. Wageningen.

Normalisatie-Instituut, Nederlands, 1989: *Geotechniek, classificatie van onverharde grondmonsters NEN 5104*. Delft.

SIKB, 2018: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA)*. Gouda.

TNO, 2010: *Geologische overzichtskaart van Nederland. 1:600 000.* Utrecht.

TNO, 2013: *Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond, versie 2013.*

Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen & M. Verbruggen, 2012: *Leidraad inventariserend veldonderzoek*. Gouda (SIKB uitgave, geactualiseerde versie).

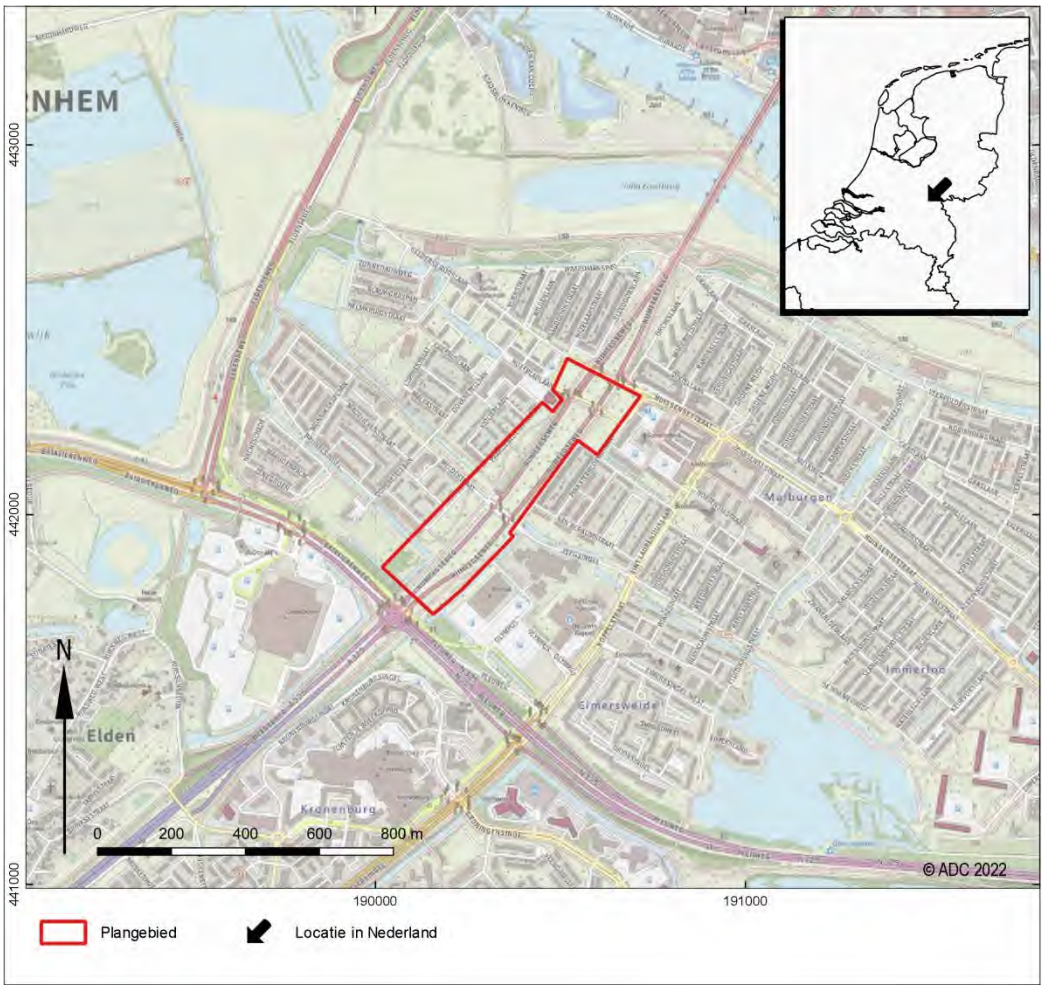
Geraadpleegde websites

http://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/
http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl
http://maps.bodemdata.nl
https://archis.cultureelerfgoed.nl/
https://bagviewer.kadaster.nl
https://easy.dans.knaw.nl
https://www.bodemloket.nl
https://www.kadaster.nl/
https://www.ruimtelijkeplannen.nl
https://www.topotijdreis.nl
https://zoeken.cultureelerfgoed.nl/
http://www.ikme.nl

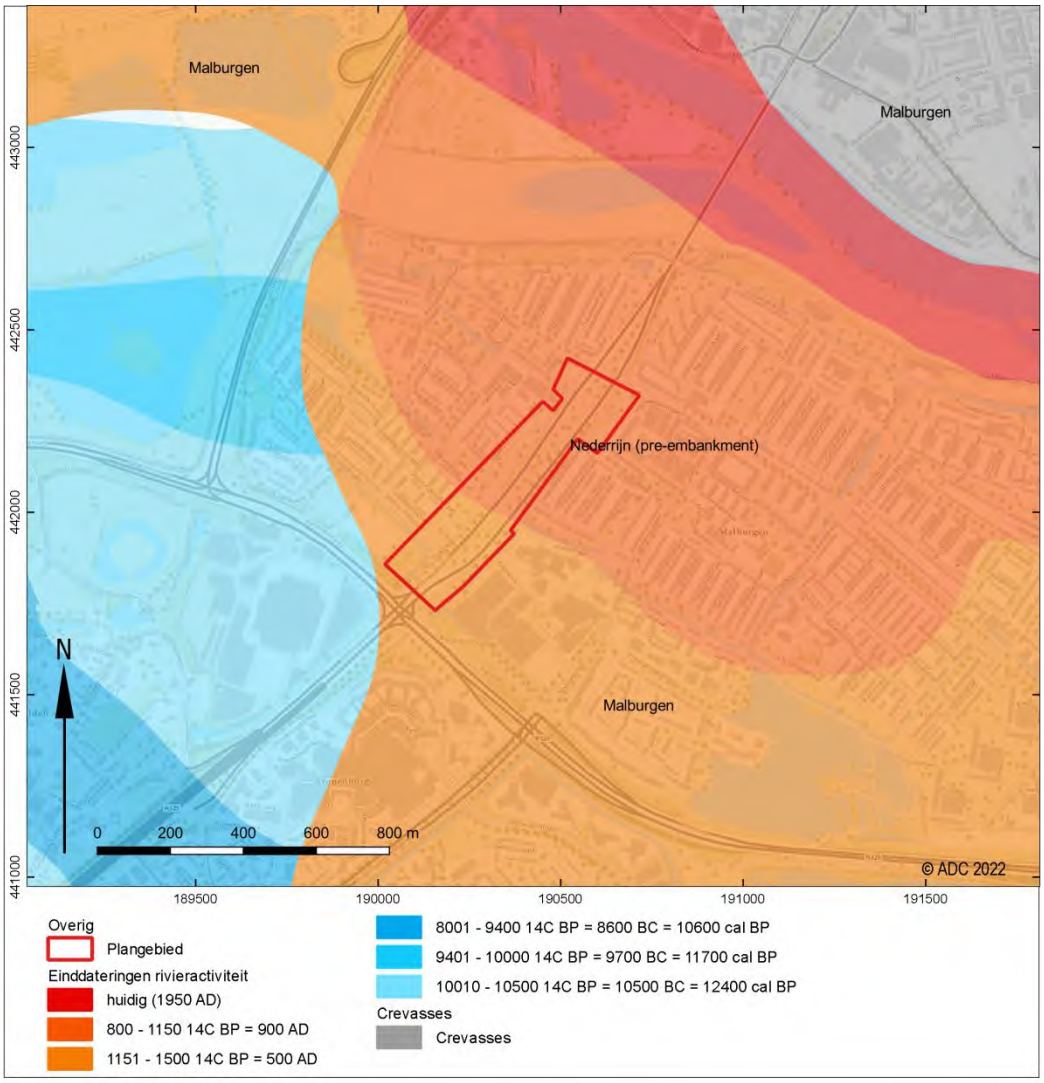
Lijst van afbeeldingen en tabellen

Afb. 1 Locatie van het plangebied
Afb. 2 Detailkaart van het plangebied
Afb. 3 Gemeentelijke beleidsadvieskaart, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen
Afb. 4 Locatie van het plangebied op een uitsnede uit de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Arnhemkaart. In blauw aangegeven de voormalige restgeulen. Beige = middelhoge verwachting.
Afb. 5 Het plangebied op een uitsnede uit de kadastrale minuut uit 1832. Groen = weiland, bruin = bouwland, blauw = water. Bron: www.hisgis.nl.
Afb. 6 Het plangebied op uitsneden van zes (topografische) kaarten.
Afb. 7 Het plangebied (globaal aangeduid met rode lijn) op een luchtfoto omstreeks 1930. Bron: www.geldersarchief.nl.t
Afb. 8 Boorpuntenkaart.

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.



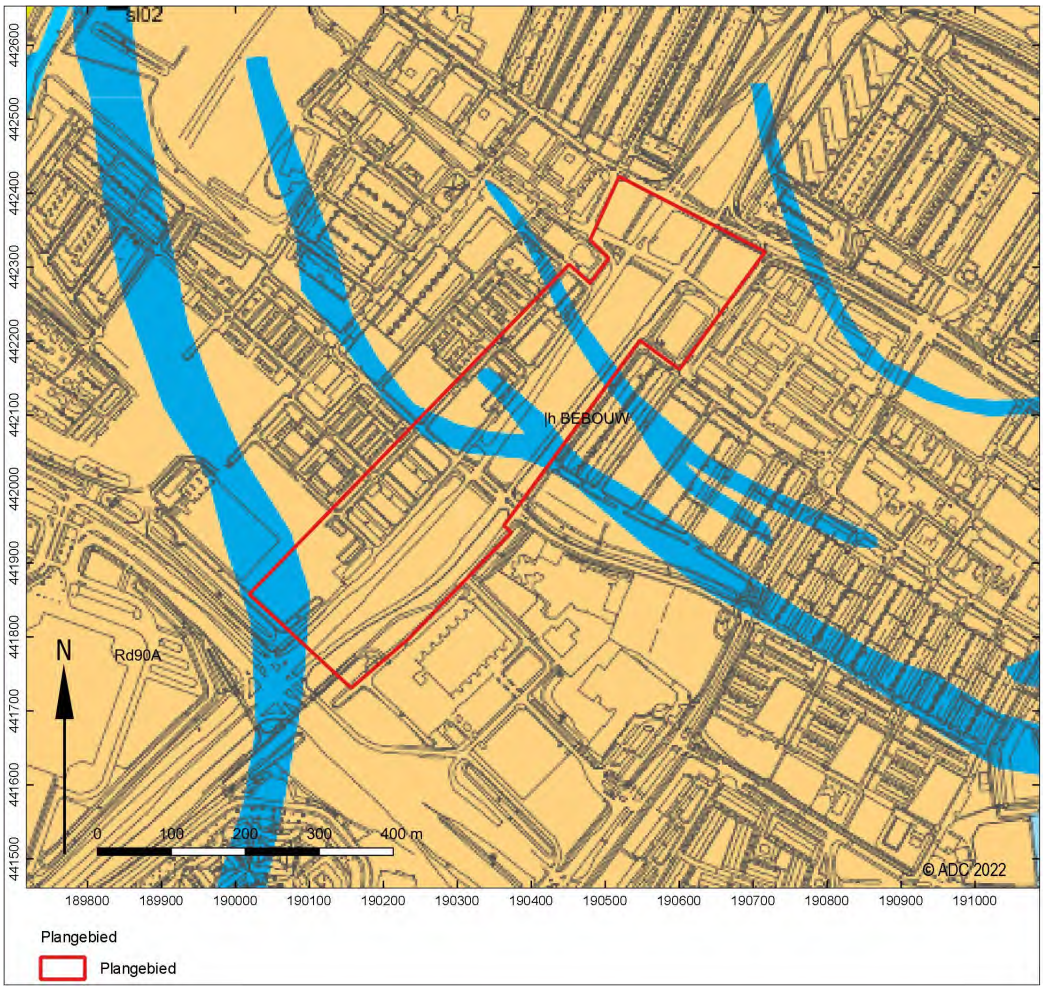
Afb. 1 Locatie van het plangebied



Afb. 2 Detailkaart van het plangebied



Afb. 3 Gemeentelijke beleidsadvieskaart, AMK-terreinen en ARCHIS-meldingen



Afb. 4 Locatie van het plangebied op een uitsnede uit de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Arnhemkaart. In blauw aangegeven de voormalige restgeulen. Beige = middelhoge verwachting.



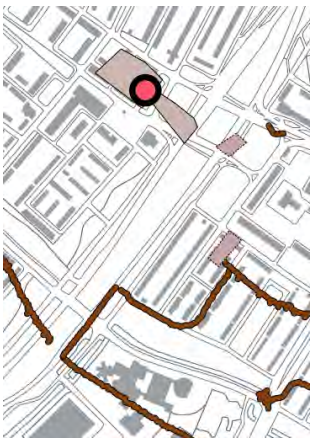
Afb. 5 Het plangebied op een uitsnede uit de kadastrale minuut uit 1832. Groen = weiland, bruin = bouwland, blauw = water. Bron: www.hisgis.nl.



Afb. 6 Het plangebied op uitsneden van zes (topografische) kaarten.



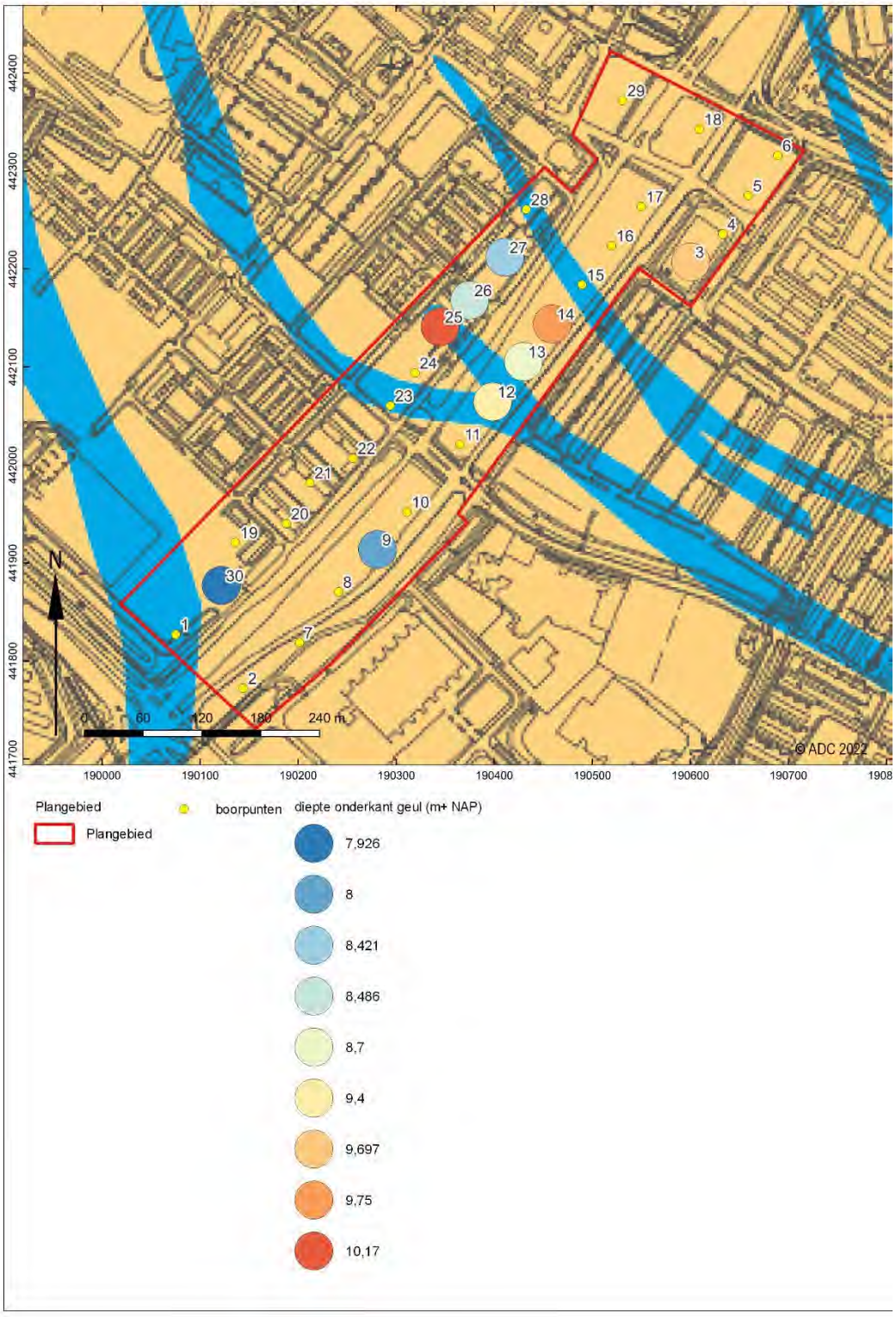
Afb. 7 Het plangebied (globaal aangeduid met rode lijn) op een luchtfoto omstreeks 1930. Bron: www.geldersarchief.nl.



Afb. 8 Uitsnede uit de WOII-verwachtingskaart van de gemeente Arnhem (concept) met een FLAK-stelling (lichtbruin) en loopgraven (donkerbruin) binnen het plangebied. Bron: gemeente Arnhem.



Afb. 9 Boorpuntenkaart.

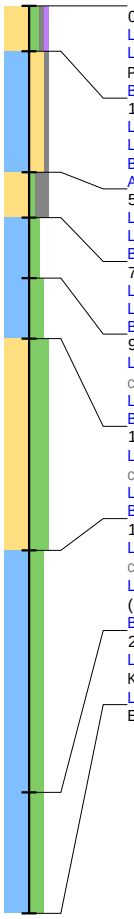


Afb. 10 Basis van in de boringen aangetroffen geulvullingen (in m +NAP) op een uitsnede uit de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Arnhemkaart. In blauw aangegeven de voormalige restgeulen. Beige = middelhoge verwachting.

Bijlage 1 Boorgegevens

Boring: 4230734_1

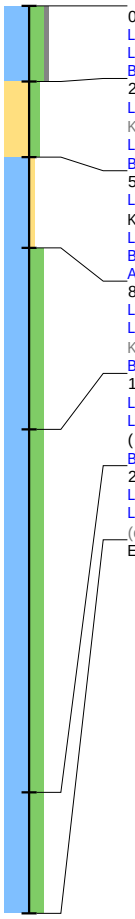
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 1, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 11-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190075.162, Y-coördinaat in meters: 441826.927, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.657, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.66
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn, Plantenresten: wortels-weinig (1-10%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
15 / 10.51
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Ondergrens laag in cm: 55, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe- en Mn-vlekken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
55 / 10.11
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 55, Ondergrens laag in cm: 70, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: sterk grindig, Mediaanklasse: matig grof
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
70 / 9.96
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 70, Ondergrens laag in cm: 90, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: matig siltig
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe- en Mn-vlekken
90 / 9.76
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 90, Ondergrens laag in cm: 110, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe- en Mn-vlekken
110 / 9.56
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 110, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 180, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: uiterst siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe-vlekken
180 / 8.86
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 180, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 260, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-wisselende diktes, Schelpresten: schelp (onbepaald)-fragment-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe-vlekken
260 / 8.06
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 260, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 300, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Einde boring 300 / 7.66

Boring: 4230734_2

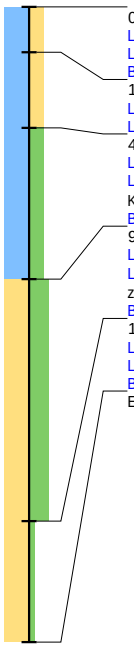
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 2, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 11-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190144.064, Y-coördinaat in meters: 441772.06, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.744, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.74
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 25, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
25 / 10.49
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 25, Ondergrens laag in cm: 50, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
50 / 10.24
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 50, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 80, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak zandig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe- en Mn-vlekken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
80 / 9.94
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 80, Ondergrens laag in cm: 140, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-fragment-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken
140 / 9.34
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 140, Ondergrens laag in cm: 260, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-fragment-spoor (<1%), Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: Oxidatie-reductie: volledig gereduceerd
260 / 8.14
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 260, Ondergrens laag in cm: 300, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Sublagen1: humuslagen-enkele-dik, Sublagen2: zandlagen-enkele-zeer dun, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Einde boring 300 / 7.74

Boring: 4230734_3

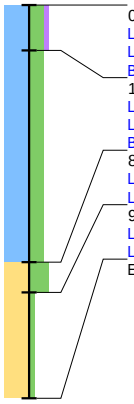
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 3, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 11-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 210
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190600.47, Y-coördinaat in meters: 442207.221, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.597, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.60
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Plantenresten: wortels-weinig (1-10%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
15 / 10.45
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Ondergrens laag in cm: 40, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
40 / 10.20
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Ondergrens laag in cm: 90, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-gruis-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe- en Mn-vlekken
90 / 9.70
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 90, Ondergrens laag in cm: 170, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: uiterst siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Sublagen1: kleilagen-enkele-dun, Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: zandige/kleiige geulafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe-vlekken
170 / 8.90
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 170, Ondergrens laag in cm: 210, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Lithogenese: beddingafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
Einde boring 210 / 8.50

Boring: 4230734_4

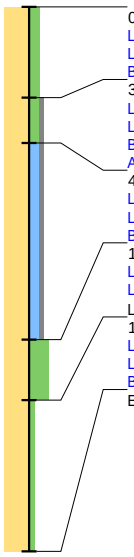
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 4, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 11-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 130
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190633.193, Y-coördinaat in meters: 442235.606, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.468, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.47
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Plantenresten: wortels-weinig (1-10%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
15 / 10.32
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Ondergrens laag in cm: 85, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
85 / 9.62
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 85, Ondergrens laag in cm: 95, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: uiterst siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
95 / 9.52
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 95, Ondergrens laag in cm: 130, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Lithogenese: beddingafzettingen
Einde boring 130 / 9.17

Boring: 4230734_5

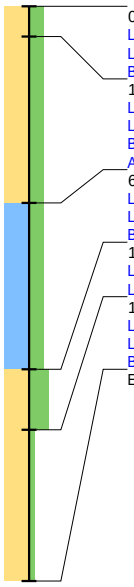
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 5, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 11-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 180
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190658.981, Y-coördinaat in meters: 442274.936, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.9, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.90
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 30, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
30 / 10.60
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 30, Ondergrens laag in cm: 45, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: donker-geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig fijn, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
45 / 10.45
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 45, Ondergrens laag in cm: 110, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: kleiig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig fijn, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
110 / 9.80
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 110, Ondergrens laag in cm: 130, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: uiterst siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
130 / 9.60
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 130, Ondergrens laag in cm: 180, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Lithogenese: beddingafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
Einde boring 180 / 9.10

Boring: 4230734_6

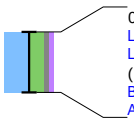
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 6, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 11-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 190
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190689.283, Y-coördinaat in meters: 442315.857, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.9, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.90
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 10, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: sterk siltig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
10 / 10.80
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 10, Ondergrens laag in cm: 65, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: sterk siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe- en Mn-vlekken, Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
65 / 10.25
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 65, Ondergrens laag in cm: 120, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken
120 / 9.70
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 120, Ondergrens laag in cm: 140, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: uiterst siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
140 / 9.50
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 140, Ondergrens laag in cm: 190, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Kalkgehalte: kalkloos, Lithogenese: beddingafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe-vlekken
Einde boring 190 / 9.00

Boring: 4230734_7

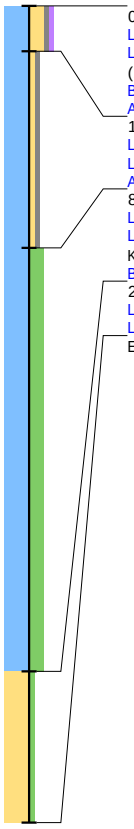
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 7, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 11-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 20
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190201.389, Y-coördinaat in meters: 441818.785, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.899, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.90
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
Archeologie: Puin onbepaald: ondoordringbaar
Einde boring 20 / 10.70

Boring: 4230734_8

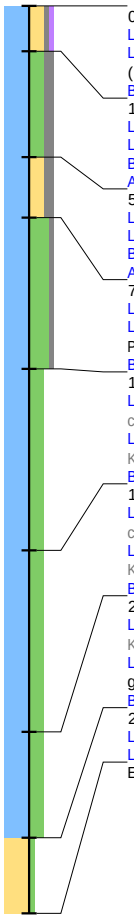
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 8, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 11-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 270
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190241.123, Y-coördinaat in meters: 441870.476, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.495, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.49
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Plantenresten: wortels-weinig (1-10%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
15 / 10.34
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Ondergrens laag in cm: 80, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
80 / 9.69
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 80, Ondergrens laag in cm: 220, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-fragment-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken
220 / 8.29
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 220, Ondergrens laag in cm: 270, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Lithogenese: beddingafzettingen
Einde boring 270 / 7.79

Boring: 4230734_9

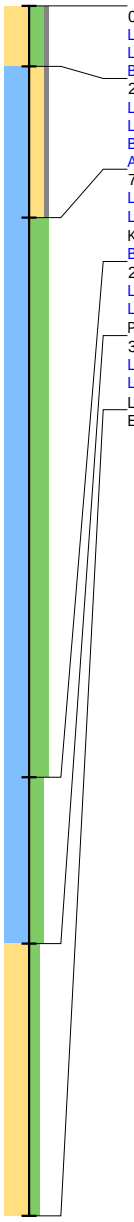
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 9, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 11-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190281.056, Y-coördinaat in meters: 441913.606, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.4, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.40
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Plantenresten: wortels-weinig (1-10%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
15 / 10.25
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Ondergrens laag in cm: 50, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel grind: matig grindig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
50 / 9.90
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 50, Ondergrens laag in cm: 70, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: matig grindig
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
70 / 9.70
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 70, Ondergrens laag in cm: 120, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: uiterst siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-fragment-spoor (<1%), Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken
120 / 9.20
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 120, Ondergrens laag in cm: 180, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-fragment-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken
180 / 8.60
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 180, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 240, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-fragment-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
240 / 8.00
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 240, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 275, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-wisselende diktes, Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: zandige/kleiige geulafzettingen
Bodem: Oxidatie-reductie: volledig gereduceerd
275 / 7.65
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 275, Ondergrens laag in cm: 300, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Lithogenese: beddingafzettingen
Einde boring 300 / 7.40

Boring: 4230734_10

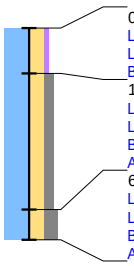
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 10, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 11-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 400
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190310.997, Y-coördinaat in meters: 441952.023, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.609, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.61
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig fijn, Plantenresten: wortels-weinig (1-10%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: verstoord
20 / 10.41
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Ondergrens laag in cm: 70, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
70 / 9.91
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 70, Ondergrens laag in cm: 255, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: uiterst siltig, Schelpresten: schelp (zoetwater)-fragment-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken
255 / 8.06
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 255, Ondergrens laag in cm: 310, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Sublagen1: siltlagen-enkele-dun, Schelpresten: schelp (onbepaald)-gruis-spoor (<1%), Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%), Lithogenese: oeverafzettingen
310 / 7.51
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 310, Ondergrens laag in cm: 400, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: beddingafzettingen
Einde boring 400 / 6.61

Boring: 4230734_11

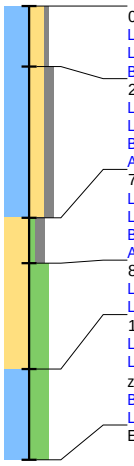
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 11, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 11-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 70
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190365.002, Y-coördinaat in meters: 442021.196, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.665, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.66
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
15 / 10.51
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Ondergrens laag in cm: 60, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: matig grindig
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
60 / 10.06
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 60, Ondergrens laag in cm: 70, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: sterk grindig
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: ondoordringbaar
Einde boring 70 / 9.96

Boring: 4230734_12

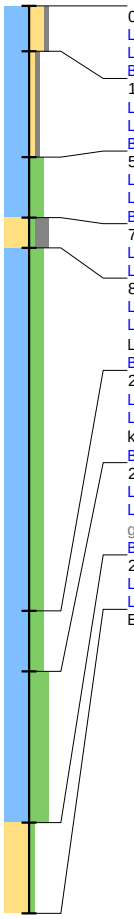
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 12, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 11-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 150
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190398.452, Y-coördinaat in meters: 442064.516, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.6, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.60
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
20 / 10.40
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Ondergrens laag in cm: 70, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: matig grindig
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe- en Mn-vlekken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
70 / 9.90
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 70, Ondergrens laag in cm: 85, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: matig grindig, Mediaanklasse: matig grof
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
85 / 9.75
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 85, Ondergrens laag in cm: 120, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: uiterst siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Sublagen1: zandlagen-veel-dun, Lithogenese: oeverafzettingen
120 / 9.40
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 120, Ondergrens laag in cm: 150, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: uiterst siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-wisselende diktes, Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Lithogenese: zandige/kleiige geulafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe-vlekken
Laag opmerking: Opmerking: gestuit
Einde boring 150 / 9.10

Boring: 4230734_13

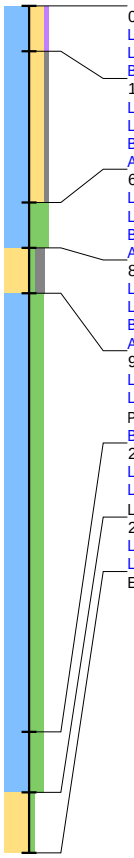
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 13, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 11-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190429.819, Y-coördinaat in meters: 442105.457, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.7, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.70
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Plantenresten: wortels-weinig (1-10%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
15 / 10.55
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Ondergrens laag in cm: 50, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
50 / 10.20
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 50, Ondergrens laag in cm: 70, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe- en Mn-vlekken
70 / 10.00
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 70, Ondergrens laag in cm: 80, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: sterk grindig, Mediaanklasse: matig grof
80 / 9.90
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 80, Ondergrens laag in cm: 200, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-gruis-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken
200 / 8.70
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 200, Ondergrens laag in cm: 220, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Lithogenese: zandige/kleiige geulafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe-vlekken
220 / 8.50
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 220, Ondergrens laag in cm: 270, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: uiterst siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-dun, Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: zandige/kleiige geulafzettingen
Bodem: Oxidatie-reductie: volledig gereduceerd
270 / 8.00
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 270, Ondergrens laag in cm: 300, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Lithogenese: beddingafzettingen
Einde boring 300 / 7.70

Boring: 4230734_14

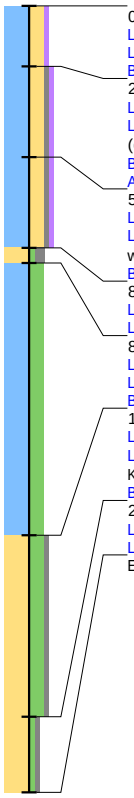
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 14, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 11-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 280
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190459.264, Y-coördinaat in meters: 442143.896, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.7, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.70
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
15 / 10.55
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Ondergrens laag in cm: 65, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%)
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
65 / 10.05
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 65, Ondergrens laag in cm: 80, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: uiterst siltig
Bodem: Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
80 / 9.90
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 80, Ondergrens laag in cm: 95, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: matig grindig, Mediaanklasse: matig grof
Bodem: Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: fragmenten
95 / 9.75
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 95, Ondergrens laag in cm: 240, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Schelpresten: schelp (onbepaald)-gruis-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken
240 / 8.30
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 240, Ondergrens laag in cm: 260, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Sublagen1: zandlagen-veel-wisselende diktes, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%), Lithogenese: zandige/kleiige geulafzettingen
260 / 8.10
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 260, Ondergrens laag in cm: 280, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Sublagen1: kleilagen-enkele-dun, Lithogenese: beddingafzettingen
Einde boring 280 / 7.90

Boring: 4230734_15

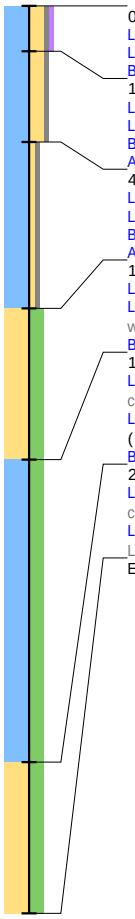
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 15, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 11-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 260
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190489.556, Y-coördinaat in meters: 442183.926, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.6, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.60
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
20 / 10.40
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Ondergrens laag in cm: 50, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
50 / 10.10
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 50, Ondergrens laag in cm: 80, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Sublagen1: zandlagen-enkele-wisselende diktes, Schelpresten: schelp (onbepaald)-gruis-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe- en Mn-vlekken
80 / 9.80
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 80, Ondergrens laag in cm: 85, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: matig grindig, Mediaanklasse: matig grof, Kalkgehalte: kalkrijk
85 / 9.75
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 85, Ondergrens laag in cm: 175, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-gruis-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken, Brokken en vlekken: zandbrokken
175 / 8.85
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 175, Ondergrens laag in cm: 235, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig fijn, Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe-vlekken
235 / 8.25
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 235, Ondergrens laag in cm: 260, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: zeer grof, Lithogenese: beddingafzettingen
Einde boring 260 / 8.00

Boring: 4230734_16

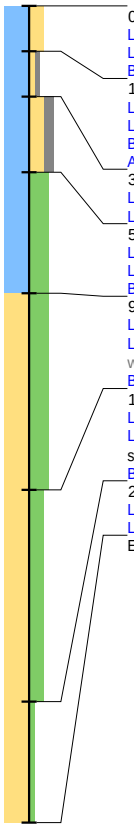
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 16, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 11-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190519.677, Y-coördinaat in meters: 442223.837, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.7, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.70
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Bijmengsel humus: zwak humeus
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
15 / 10.55
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Ondergrens laag in cm: 45, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: fragmenten
45 / 10.25
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 45, Ondergrens laag in cm: 100, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe- en Mn-vlekken, Brokken en vlekken: zandbrokken
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
100 / 9.70
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 100, Ondergrens laag in cm: 150, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: sterk siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Schelpresten: schelp (onbepaald)-gruis-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
150 / 9.20
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 150, Ondergrens laag in cm: 250, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-fragment-spoor (<1%), Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%), Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken
250 / 8.20
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 250, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 300, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: sterk siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Einde boring 300 / 7.70

Boring: 4230734_17

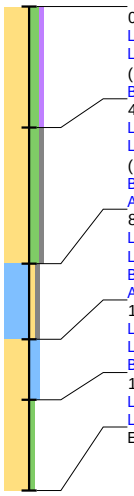
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 17, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 11-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 270
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190550.002, Y-coördinaat in meters: 442263.73, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.7, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.70
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
15 / 10.55
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Ondergrens laag in cm: 30, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
30 / 10.40
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 30, Ondergrens laag in cm: 55, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Bijmengsel grind: matig grindig, Kalkgehalte: kalkrijk
55 / 10.15
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 55, Ondergrens laag in cm: 95, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: uiterst siltig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe- en Mn-vlekken
95 / 9.75
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 95, Ondergrens laag in cm: 160, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: uiterst siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Schelpresten: schelp (onbepaald)-gruis-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
160 / 9.10
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 160, Ondergrens laag in cm: 230, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: sterk siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Sublagen1: kleilagen-enkele-dun, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%), Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe-vlekken
230 / 8.40
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 230, Ondergrens laag in cm: 270, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Lithogenese: beddingafzettingen
Einde boring 270 / 8.00

Boring: 4230734_18

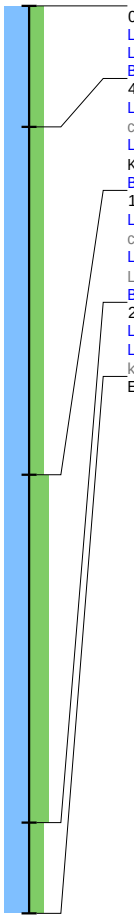
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 18, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 11-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 160
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190609.288, Y-coördinaat in meters: 442342.697, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.9, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.90
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 40, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: donker-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Mediaanklasse: matig fijn, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
40 / 10.50
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Ondergrens laag in cm: 85, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: donker-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig fijn, Plantenresten: riet en wortels-spoor (<1%)
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
85 / 10.05
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 85, Ondergrens laag in cm: 110, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: zwak zandig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe- en Mn-vlekken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
110 / 9.80
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 110, Ondergrens laag in cm: 130, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: kleiig, Mediaanklasse: matig fijn, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
130 / 9.60
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 130, Ondergrens laag in cm: 160, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-grijs-geel
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Lithogenese: beddingafzettingen
Einde boring 160 / 9.30

Boring: 4230734_19

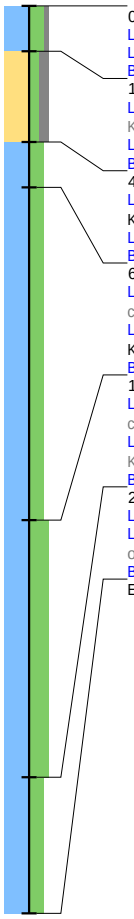
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 19, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 12-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190136.014, Y-coördinaat in meters: 441920.862, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.714, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.71
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 40, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Plantenresten: resten (onbepaald)-weinig (1-10%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
40 / 10.31
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Ondergrens laag in cm: 155, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-fragment-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken
155 / 9.16
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 155, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 270, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: uiterst siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken
270 / 8.01
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 270, Ondergrens laag in cm: 300, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Sublagen1: siltlagen-enkele-dun, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Einde boring 300 / 7.71

Boring: 4230734_20

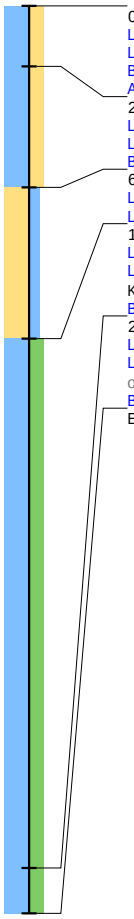
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 20, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 12-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190188.037, Y-coördinaat in meters: 441940.055, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.656, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.66
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Plantenresten: resten (onbepaald)-weinig (1-10%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
15 / 10.51
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Ondergrens laag in cm: 45, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel grind: matig grindig, Mediaanklasse: matig fijn
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
45 / 10.21
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 45, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 60, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkloos, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken
60 / 10.06
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 60, Ondergrens laag in cm: 170, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-fragment-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken
170 / 8.96
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 170, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 255, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: uiterst siltig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-fragment-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken
255 / 8.11
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 255, Ondergrens laag in cm: 300, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: Oxidatie-reductie: volledig gereduceerd
Einde boring 300 / 7.66

Boring: 4230734_21

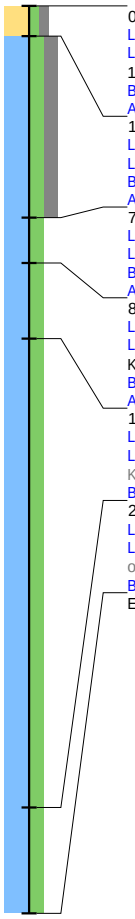
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 21, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 12-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190211.958, Y-coördinaat in meters: 441981.92, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.736, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.74
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Plantenresten: wortels-weinig (1-10%)
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
Archeologie: Puin onbepaald: fragmenten
20 / 10.54
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Ondergrens laag in cm: 60, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk zandig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe- en Mn-vlekken
60 / 10.14
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 60, Ondergrens laag in cm: 110, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: kleiig, Mediaanklasse: matig fijn
110 / 9.64
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 110, Ondergrens laag in cm: 285, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-fragment-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken
285 / 7.89
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 285, Ondergrens laag in cm: 300, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: Oxidatie-reductie: volledig gereduceerd
Einde boring 300 / 7.74

Boring: 4230734_22

Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 22, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 12-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190255.97, Y-coördinaat in meters: 442006.891, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.57, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.57
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 10, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: matig siltig, Bijmengsel grind: matig grindig, Mediaanklasse: matig fijn, Plantenresten: wortels-weinig (1-10%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
Archeologie: Puin onbepaald: fragmenten
10 / 10.47
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 10, Ondergrens laag in cm: 70, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel grind: sterk grindig
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe- en Mn-vlekken, Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: fragmenten
70 / 9.87
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 70, Ondergrens laag in cm: 85, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkloos
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
85 / 9.72
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 85, Ondergrens laag in cm: 110, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-gruis-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
110 / 9.47
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 110, Ondergrens laag in cm: 265, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-fragment-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken
265 / 7.92
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 265, Ondergrens laag in cm: 300, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: Oxidatie-reductie: volledig gereduceerd
Einde boring 300 / 7.57

Boring: 4230734_23

Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 23, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 12-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190294.135, Y-coördinaat in meters: 442060.504, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.672, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.67
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 40, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment

40 / 10.27
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Ondergrens laag in cm: 65, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig grof
Bodem: Brokken en vlekken: humusvlekken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: fragmenten

65 / 10.02
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 65, Ondergrens laag in cm: 205, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig grof
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe-vlekken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

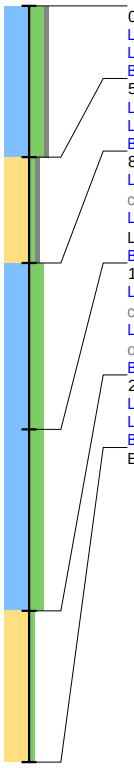
205 / 8.62
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 205, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 250, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Plantenresten: resten (onbepaald)-weinig (1-10%), Kalkgehalte: kalkloos, Lithogenese: oeverafzettingen

250 / 8.17
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 250, Ondergrens laag in cm: 300, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen

Einde boring 300 / 7.67

Boring: 4230734_24

Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 24, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 12-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 250
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190319.261, Y-coördinaat in meters: 442093.908, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.7, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.70
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 50, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Plantenresten: wortels-weinig (1-10%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor

50 / 10.20
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 50, Ondergrens laag in cm: 85, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig grof
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe-vlekken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond

85 / 9.85
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 85, Ondergrens laag in cm: 140, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-fragment-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe- en Mn-vlekken

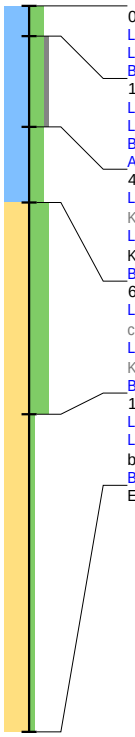
140 / 9.30
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 140, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 200, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken

200 / 8.70
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 200, Ondergrens laag in cm: 250, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig grof, Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: beddingafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe-vlekken

Einde boring 250 / 8.20

Boring: 4230734_25

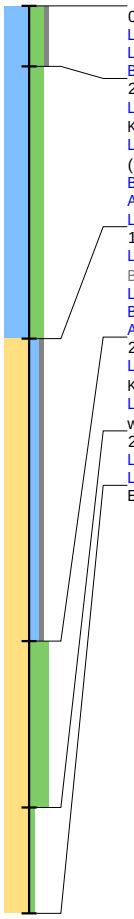
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 25, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 12-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 240
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190345.019, Y-coördinaat in meters: 442140.931, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.82, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.82
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 10, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Plantenresten: wortels-weinig (1-10%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
10 / 10.72
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 10, Ondergrens laag in cm: 40, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig
Bodem: Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
40 / 10.42
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Ondergrens laag in cm: 65, Aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-fragment-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe- en Mn-vlekken
65 / 10.17
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 65, Aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), Ondergrens laag in cm: 135, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: uiterst siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Sublagen1: kleilagen-enkele-dun, Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: zandige/kleiige geulafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
135 / 9.47
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 135, Ondergrens laag in cm: 240, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Sublagen1: kleilagen-enkele-zeer dun, Lithogenese: beddingafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe-vlekken
Einde boring 240 / 8.42

Boring: 4230734_26

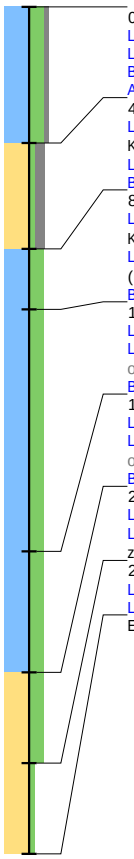
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 26, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 12-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190374.954, Y-coördinaat in meters: 442168.06, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.586, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.59
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 20, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Plantenresten: wortels-weinig (1-10%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
20 / 10.39
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 20, Ondergrens laag in cm: 110, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-dik, Sublagen2: kleilagen-enkele-dik, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe- en Mn-vlekken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: fragmenten
Laag opmerking: Opmerking: plastic
110 / 9.49
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 110, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 210, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: kleiig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig grof, Sublagen1: kleilagen-enkele-dik
Bodem: Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
210 / 8.49
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 210, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 265, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: uiterst siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Sublagen1: zandlagen-enkele-dun, Sublagen2: kleilagen-enkele-wisselende diktes, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: zandige/kleiige geulafzettingen
265 / 7.94
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 265, Ondergrens laag in cm: 300, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Lithogenese: beddingafzettingen
Einde boring 300 / 7.59

Boring: 4230734_27

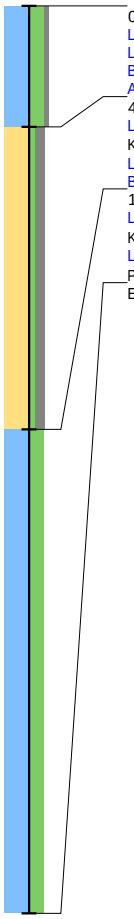
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 27, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 12-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 280
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190411.006, Y-coördinaat in meters: 442212.012, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.621, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.62
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 45, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Plantenresten: wortels-weinig (1-10%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
Archeologie: Puin onbepaald: fragmenten
45 / 10.17
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 45, Ondergrens laag in cm: 80, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: matig grindig, Mediaanklasse: matig fijn, Spreidingsklasse: slecht gesorteerd
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
80 / 9.82
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 80, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 100, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-fragment-spoor (<1%), Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkloos, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe- en Mn-vlekken
100 / 9.62
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 100, Ondergrens laag in cm: 180, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken
180 / 8.82
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 180, Ondergrens laag in cm: 220, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe-vlekken
220 / 8.42
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 220, Ondergrens laag in cm: 250, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: sterk siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Sublagen1: kleilagen-enkele-dun, Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: zandige/kleiige geulafzettingen
250 / 8.12
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 250, Ondergrens laag in cm: 280, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Mediaanklasse: matig fijn, Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: beddingafzettingen
Einde boring 280 / 7.82

Boring: 4230734_28

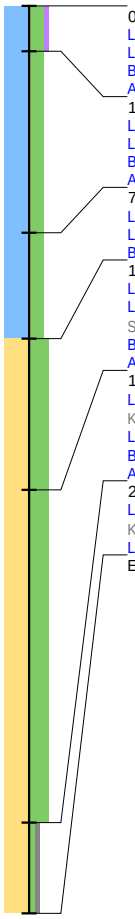
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 28, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 12-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190432.842, Y-coördinaat in meters: 442260.864, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.558, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.56
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 40, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs-bruin
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Plantenresten: wortels-weinig (1-10%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
Archeologie: Puin onbepaald: veel fragmenten
40 / 10.16
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 40, Ondergrens laag in cm: 140, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: matig grindig, Mediaanklasse: matig fijn, Spreidingsklasse: slecht gesorteerd
Bodem: Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
140 / 9.16
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 140, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 300, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Sublagen1: humuslagen-enkele-dik, Schelpresten: schelp (onbepaald)-fragment-spoor (<1%), Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Einde boring 300 / 7.56

Boring: 4230734_29

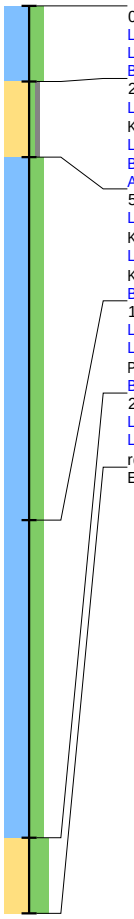
Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 29, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 11-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190531.013, Y-coördinaat in meters: 442372.075, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.905, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.90
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 15, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Bijmengsel humus: zwak humeus, Plantenresten: wortels-weinig (1-10%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
15 / 10.75
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 15, Ondergrens laag in cm: 75, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: IJzer/mangaan: enkele Fe- en Mn-vlekken, Brokken en vlekken: zandbrokken, Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
75 / 10.15
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 75, Ondergrens laag in cm: 110, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-gruis-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken
110 / 9.80
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 110, Ondergrens laag in cm: 160, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: uiterst siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Sublagen1: kleilagen-enkele-dun, Sublagen2: zandlagen-enkele-dun, Schelpresten: schelp (onbepaald)-gruis-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk
Bodem: Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
160 / 9.30
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 160, Ondergrens laag in cm: 270, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: uiterst siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Sublagen1: kleilagen-enkele-wisselende diktes, Kalkgehalte: kalkrijk
Bodem: Bodemkundige interpretatie: verstoord
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
270 / 8.21
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 270, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 300, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig fijn, Lithogenese: beddingafzettingen
Einde boring 300 / 7.90

Boring: 4230734_30

Kop algemeen: Projectcode: 4230734, Boornummer: 30, Beschrijver(s): GE GN, Datum: 12-05-2022, Doel boring: archeologie - verkenning, Einddiepte boring in cm: 300
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 190121.712, Y-coördinaat in meters: 441876.916, Precisie coördinaat: 1 cm, Coördinaatsysteem / epsg: Rijksdriehoeksmeting (NL), Hoogte maaiveld in meters: 10.676, Precisie hoogte: 1 cm, Referentievlak hoogte: Normaal Amsterdams Peil, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: GPS
Plaats: Provincie: Gelderland, Gemeente: Arnhem, Opdrachtgever: gemeente Arnhem, Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten



0 / 10.68
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 0, Ondergrens laag in cm: 25, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Plantenresten: wortels-spoor (<1%)
Bodem: Bodemkundige interpretatie: bouwvoor
25 / 10.43
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 25, Ondergrens laag in cm: 50, Aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm), Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: geel-grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: zwak siltig, Bijmengsel grind: zwak grindig, Mediaanklasse: matig grof
Bodem: Brokken en vlekken: kleibrokken, Bodemkundige interpretatie: opgebrachte grond
Archeologie: Puin onbepaald: enkel fragment
50 / 10.18
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 50, Aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), Ondergrens laag in cm: 170, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: licht-bruin-grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Schelpresten: schelp (onbepaald)-fragment-spoor (<1%), Plantenresten: wortels-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe- en Mn-vlekken
170 / 8.98
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 170, Ondergrens laag in cm: 275, Boortype en diameter: Edelman-7 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: klei, Bijmengsel: sterk siltig, Sublagen1: zandlagen-enkele-zeer dun, Schelpresten: schelp (onbepaald)-fragment-spoor (<1%), Plantenresten: resten (onbepaald)-spoor (<1%), Kalkgehalte: kalkrijk, Lithogenese: oeverafzettingen
Bodem: IJzer/mangaan: veel Fe-vlekken
275 / 7.93
Laag algemeen: Bovengrens laag in cm: 275, Ondergrens laag in cm: 300, Boortype en diameter: guts-3 cm, Kleur: grijs
Lithologie: Grondsoort: zand, Bijmengsel: uiterst siltig, Mediaanklasse: zeer fijn, Sublagen1: kleilagen-zeer veel-wisselende diktes, Plantenresten: resten (onbepaald)-weinig (1-10%), Lithogenese: zandige/kleiige geulafzettingen
Einde boring 300 / 7.68

Reactienota Omgevingsplan Nijmeegseweg Fase 1
6 juni 2023

Op 23 maart 2023 zijn de conceptversies van het Omgevingsplan en het Omgevingskwaliteitsplan gedeeld met de klankbordgroep. Deze conceptversies betroffen nagenoeg 80% versies, waarbij nog niet alle onderzoeken konden worden meegestuurd omdat deze nog niet gereed waren. Aangegeven is dat de onderzoeken of de reactie van de klankbordgroep aanleiding kunnen zijn om de plannen op een aantal onderdelen aan te scherpen. De klankbordgroep heeft een eerste reactie met de gemeente gedeeld. In deze reactienota hebben wij de verschillende aangedragen punten zo goed mogelijk samengevat en voorzien van een reactie. Voor de opbouw van het document hebben we de volgorde aangehouden van de reactie van de klankbordgroep.

In deze reactienota gaan we in op die onderdelen waar wij een inhoudelijke reactie op kunnen geven. Van de andere onderdelen, vooral constateringen zonder vraag, heeft de gemeente kennisgenomen.

Tijdens de klankbordgroepbijeenkomst van 31 mei jl. is de reactienota toegelicht door de gemeente en zijn we in gesprek gegaan met de klankbordgroep. Dit heeft geresulteerd in een aanpassing van de Groenfunctie ter plaatse van het De Monchypark (zie 3.2) .

1. Wijzigingen en nieuwe punten

	Samenvatting opmerking klankbordgroep	Reactie gemeente
1.1	Op de plankaart en in diverse teksten is de hoogte van het entreegebouw nabij het Nijmeegseplein gewijzigd naar 12 bouwlagen en 45 meter hoogte (was 8 lagen in het schetsontwerp).	De hoogte moet zijn 40 meter. Dit wordt aangepast in de plankaart. De hoogte is aangepast naar aanleiding van het verzoek van de gemeenteraad om meer woningen te kunnen realiseren binnen de lopende projecten in Arnhem. Gezien de positie van het entreegebouw in het plan maar ook op de schaal van de stad (Kronenburg, Olympuskwartier en Gelredome) is de hoogte van 40 meter ruimtelijk verantwoord en gewenst.
1.2	Op de plankaart en in diverse teksten is de hoogte van het Parkgebouw West verhoogd -van 3 bouwlagen uit het schetsontwerp- naar nu 4 bouwlagen en 13 meter hoog.	In verband met de situering van de beoogde voetgangersbrug moest de footprint van het Parkgebouw West worden verkleind en het gebouw worden gedraaid. Om toch het beoogde woningaantal in dit gebouw te kunnen realiseren is het gebouw met 1 bouwlaag verhoogd. Dit wordt ruimtelijk aanvaardbaar geacht.

		NB. Na de klankbordgroepbijeenkomst van 31 mei is de maximale bouwhoogte aangepast naar 14 meter. Deze keuze is gemaakt wegens bouwtechnische redenen. Met een maximale bouwhoogte van 14 meter is het mogelijk om zonnepanelen etc. uit het zicht te kunnen onttrekken middels een borstwering. Het maximum aantal bouwlagen blijft hiermee 4.
1.3	Op de plankaart en in diverse teksten is de hoogte van het Parkgebouw Oost verhoogd -van 3 bouwlagen uit het schetsontwerp- naar nu 4 bouwlagen en 13 meter hoog.	Er is ten opzichte van het stedenbouwkundig schetsontwerp een extra bouwlaag toegevoegd. Gezien de ligging van de locatie in zijn omgeving, heeft het toevoegen van een extra bouwlaag geen onevenredige impact op de woon- en leefomgeving van de bestaande woningen gezien de afstand tot de woningen. Het gebouw ligt vrij in de ruimte. *NB. Na de klankbordgroepbijeenkomst van 31 mei is de maximale bouwhoogte aangepast naar 14 meter. Deze keuze is gemaakt wegens bouwtechnische redenen. Met een maximale bouwhoogte van 14 meter is het mogelijk om zonnepanelen etc. uit het zicht te kunnen onttrekken middels een borstwering. Het maximum aantal bouwlagen blijft hiermee 4.*
1.4	Het aantal woningen is opeens verhoogd naar 261 (het verschil van 31 woningen ten opzichte van de 230 uit het schetsontwerp komt doordat er in het entreegebouw 31 appartementen zijn toegevoegd naar 105 stuks). Aangegeven wordt er dat geen moeite is met meer bouwlagen en meer woningen. Vanuit het perspectief van meer voorzieningen in de wijk is het een voordeel om in hoge dichtheden te bouwen.	De raad heeft een motie aangenomen: “Hoger bouwen waar je bouwen kan”, 21M192. Naar aanleiding hiervan is het programma uitgebreid. De 31 woningen zitten in het entreegebouw.
1.5	Dit aantal van 261 woningen mag van de gemeente ook 290 worden om voor de ontwikkelaar voor enige flexibiliteit te zorgen (zie blz. 13, 3e tekstblok van onder van het Omgevingsplan). Dit aantal van 290 staat ook vermeld bij artikel 61.1 op bladzijde 137. In de raadsbrief 2e alinea op bladzijde 2 staat dat in het plan	Het woningbouwprogramma staat in principe vast. De motie vraag om meer woningen, daarbij is vooral gekeken naar entreegebouw. Dat maken we nu mogelijk. Als een ontwikkelaar met een goed idee komt dat de ruimtelijke kwaliteit niet aantast, willen we wat betreft het entreegebouw de benodigde flexibiliteit kunnen bieden.

	Nijmeegseweg ruimte is voor ruim 600 woningen. Wij hebben niet gevonden waar de extra 29 woningen komen. In de diverse stukken wordt uitgegaan van diverse verschillende getallen. In het Omgevingsplan willen ze het aantal woningen ophogen van 230 naar 261 en maximaal 290. Ik vind de onderbouwing daarvan zwak, er wordt alleen naar het aantal parkeerplaatsen gekeken en noodzaak veel woningen te bouwen. Hoe past dat in de visie tuinwijk -landschap en stad van licht, lucht en ruimte. In de BAR gaat men nog steeds uit van de beoogde 230 woningen, dat stuk is niet aangepast	In een Omgevingsplan moet het absolute maximum aantal woningen vastgelegd worden. Een hoger aantal kan impact hebben op de omgeving (bijvoorbeeld parkeren, verkeersbewegingen en stikstofuitstoot). Het overschrijden van het maximum aantal kan alleen met een uitgebreide en lange procedure. Daarom is ervoor gekozen het aantal woningen niet exact 261 te laten zijn, maar te werken met een maximumaantal. Belangrijk is dat een eventuele ophoging van het aantal woningen past binnen het gedachtegoed van de tuinwijk-landschap en de stad van licht, lucht en ruimte. Deze ruimtelijk kwaliteit vormt de basis. Bij de grondverkoop maken we afspraken over het aantal te realiseren woningen. Dit betekent dat we als gemeente aan zet blijven, zodat ook met een hoger aantal de ruimtelijke kwaliteit hoe dan ook geborgd blijft. We hebben ervoor gekozen het maximumaantal woningen van 275 woningen op te nemen in plaats van de eerder genoemde 290. Ook dit aantal (14 meer t.o.v. het programma) biedt voldoende flexibiliteit.
1.6	Minimaal 25 % van de woningen dient gebruikt te worden als sociale koopwoning met een maximale koopprijs van € 355.000 (zie ook bladzijde 29 onderaan). Het aantal van minimaal 25 % staat ook vermeld bij artikel 61.2 op bladzijde 137. Hoort een dergelijke regeling wel in een omgevingsplan en kan de formulering niet beter?	Het opnemen van een minimum percentage sociale koop in een plangebied is een mogelijkheid onder de Wet ruimtelijke ordening om dit percentage te kunnen garanderen. Dat kunnen we niet op een andere manier vastleggen. Wij vinden het belangrijk dit percentage juridisch in het bestemmingsplan vast te leggen om dit langdurig te kunnen borgen. Voor deze formulering is gekozen om het juridisch goed te borgen.
1.7	In de plint van het Parkgebouw West wordt de mogelijkheid geboden voor creatieve bedrijvigheid en creatieve functies.	Wij hebben het toelaten hiervan tegen het licht gehouden. Bij nader inzien blijkt deze functie niet uitvoerbaar in verband met het tekort aan parkeerplaatsen. Deze functie is derhalve omgezet naar atelierwoningen, een vorm van de gewenste creatieve bedrijvigheid. De bijbehorende parkeernorm bedraagt 1 parkeerplaats per woning. Aan deze norm kan worden voldaan.

1.8	De hoven zuid en noord hadden verschillende bouwlaaghoogtes in het schetsontwerp variërend van 2.4 tot 2,8 bouwlagen. Op de plankaart is echter overal hier terplekke van de hoven een maximale hoogte van 10 meter aangegeven.	Er is gekozen voor een maximale bouwhoogte van 10 meter omdat er daarmee sprake is van flexibiliteit in de geest van het stedenbouwkundig plan. De ambitie van de hoven, gebouwd en onbebouwd is vastgelegd in het Omgevingskwaliteitsplan waarbij de Beeldkwaliteit van de gebouwde omgeving onderdeel is van de regels van het Omgevingsplan. Daarmee is de beoogde kwaliteit geborgd.
1.9	De gronden zullen via een tender worden uit gegeven (dit staat onderaan het 4e tekstblok van boven op bladzijde 15). Een lid vraagt zich af hoe de gemeente dit denkt te gaan doen. Hoogste bieder? Multicriteria? Harde randvoorwaarden meegeven of juist in dialoog?	Voor een deel van de gronden wordt een tender/selectieprocedure uitgeschreven om tot de selectie van één ontwikkelaar te komen die de woningen realiseert. Een deel wordt daarnaast verkocht aan de corporatie en een deel wordt uitgegeven aan een collectief wooninitiatief. De toelichting is hierop aangepast. De selectiewijze en de selectiecriteria zijn nog niet bekend. In afstemming met de klankbordgroep wordt hier naar verwachting in het vierde kwartaal van 2023 invulling aan gegeven.
1.10	Op bladzijde 21 en 22 van het Omgevingsplan staat hoe men een parkeeronderzoek heeft gedaan en wat de uitkomsten zijn en waar hoeveel parkeerplekken erbij nodig zijn. En dit staat ook verbeeld in het omgevingkwaliteitsplan op bladzijden 20 en 21. B De parkeerbehoefte is bepaald conform de vigerende beleidsregels (die niet aansluiten op de ambities uit het coalitieakkoord 2022-2026, die willen lagere parkeernormen). Positief is dat voor het bepalen van de parkeerbehoefte aanvullend veldonderzoek is verricht.	Het coalitieakkoord betreft ambities en is richtinggevend voor toekomstig beleid. In het Omgevingsplan moet echter gerefereerd worden aan vigerend beleid. Afwijken van de beleidsregels voor parkeren is mogelijk indien de initiatiefnemer kan aantonen dat de parkeerbehoefte past binnen de beschikbare (aanwezige) parkeercapaciteit, zonder dit af te wentelen op de directe omgeving. Dit is vooralsnog niet aan de orde.
1.11	Op bladzijde 31 van het Omgevingsplan staat bij 3.3.3.4 dat "*Het gebied leent zich voor het creëren van ontmoetingsplekken in de vorm van permanente creatieve bedrijfsverzamelgebouwen, de realisatie van woonwerkpanden en/of ateliers. De grotere gebouwen lenen zich voor mengbare functies in de plint.*"	Zie ook de reactie bij 1.7 en 1.8. Dit is omgezet naar atelierwoningen in de plinten van Parkgebouw Oost en West.

1.12	Op bladzijde 41 4e tekstblok staat dat er Malburgen breed 100 extra bomen worden aangeplant Een lid geeft aan dit 'te vaag' te vinden. Advies zou zijn om dit heel scherp te maken: Het gaat hier toch wel om minimaal 100 bomen extra, dus boven op de huidige aantallen? (dus als je 200 bomen moet kappen, worden er 300 in Malburgen teruggeplant) En welk peiljaar neem je dan om de verloren gegane bomen te tellen? En wáár komen de terug te planten bomen dan, mogen we daarover meepraten? En Kunnen het ook bijvoorbeeld 200 extra bomen worden als dat ruimtelijk past?	Dit deel in het concept Omgevingsplan heeft betrekking op het toepassen van de groencompensatie. De Nijmeegseweg is onderdeel van het totaalplan Malburgen, waarbinnen sprake is van een sluitende groenbalans. Een verplichting tot het kwantitatief compenseren geldt daarom niet voor dit project. Wat we wel doen – en dat is 'het schepje erbovenop'- is een kwalitatieve groencompensatie. Zoals de inrichting van het De Monchypark van kijkgroen naar een gebruiksvriendelijk buurtpark, het realiseren van openbare parkjes (pocketparks) tussen de nieuwe gebouwen, een ecologische waardevolle inrichting van nieuw groen en natuurinclusieve gebouwen. Het entreegebouw moet een iconisch groen gebouw worden. Daar bovenop worden er nog 100 bomen geplant Malburgen-breed, omdat er binnen het projectgebied beperkt ruimte is voor bomenaanplant. Het aantal bomen dat wordt geplant vanuit dit project is 100 bomen. Dit aantal staat los van het aantal te kappen bomen in het plangebied van Fase 1. Het peiljaar voor aanplant is vanaf het moment dat gestart wordt met de uitvoering van Fase 1. We vragen het Boom Kwaliteitsteam Arnhem hierover om advies. Over een voorstel voor plantlocaties kan t.z.t. worden meegedacht. De ambitie is om meer bomen bij te planten in het plangebied dan er worden gekapt. We gaan bekijken of het mogelijk is extra bomen aan te planten. De klankbordgroep zal hierin worden meegenomen.
1.13	Op bladzijde 41 en 42 in het Omgevingsplan staat beschreven hoe groen het iconische entreegebouw kan worden. De gemeente is echter van plan dit mogelijk niet uit te laten voeren want er staat in de tekst onder 31.3 op bladzijde 121 bij *"PM Opnemen dat hiervan af kan worden geweken met een vergunning als het toch*	Het uitgangspunt is dat voor het bouwen van het entreegebouw voldoende maatregelen moeten worden getroffen om het bosje ter plaatse van de beoogde locatie van het entreegebouw te compenseren. Een extern bureau zal hiervoor de aanwezige ecosysteemdiensten in beeld brengen.

	niet economisch uitvoerbaar [zou] zijn en op een andere wijze kan worden voorzien in voldoende groencompensatie." Het entreegebouw dat een fantastische eyecatcher zou moeten zijn heeft en zou getuigen van de durf van Arnhem om echt iets bijzonders te creëren (zie bijvoorbeeld Amsterdam Zuidas: the Valley van Winnie Maas) een zeer onzekere status door de bepaling dat als er problemen zijn bij het realiseren de projectontwikkelaar naar eigen goeddunken wijzigingen zou kunnen aanbrengen. In de BAR is de inrichting van het entreegebouw nu juist een compensatie voor de verloren gegane biodiversiteit van het spontaan ontstane bosje.	Het streven is een iconisch groen entreegebouw. Het uitgangspunt is daarom dat de ontwikkelaar moet voldoen aan de door ons verplicht gestelde maatregelen. De afwijkmogelijkheid is geschrapt. Het project is zonder deze afwijkmogelijkheid financieel uitvoerbaar.
1.14	Op bladzijde 53 en 54 staat dat er voor Fase 1 geen m.e.r. beoordeling nodig is. Het aantal woningen ligt onder de drempelwaarde en dus kan inderdaad volstaan worden met de opgenomen (vormvrije) m.e.r.-beoordeling. Het is nog een conceptversie van het omgevinsplan, maar wat er nu staat is wel heel minimaal (en daardoor mogelijk onjuist).	Wat aangegeven is klopt. Uit de m.e.r.-beoordeling volgt dat er geen MER-plicht is.
1.15	Op bladzijde 7 van het omgevingkwaliteitsplan staat dat de klankbordgroep wordt uitgebreid met de input van de toekomstige bewoners van de nieuw te bouwen woningen. Totdat bekend is wie er in de woningen komen te wonen lijkt het vooral aan de gemeente zelf om de belangen van toekomstige bewoners in het planproces te borgen. Dit via de klankbordgroep proberen te doen is inhoudelijk en procesmatig nogal bijzonder. Het is immers nog niet bekend wie er gaan wonen, dus met wie	Voor het vervolgtraject (inclusief Fase 2) vindt de gemeente het van belang dat de klankbordgroep een goede afspiegeling is van de huidige en de toekomstige bewoners van de wijk en dat in de klankbordgroep voldoende direct belanghebbenden deelnemen. Met de kerngroep bewonersparticipatie Malburgen zal worden afgestemd over de wijze waarop dit kan worden geborgd ofwel hoe we klankbordgroep zo nodig kunnen verbreden. Het actualiseren van de samenstelling van de klankbordgroep Nijmeegseweg is de wens van de gemeente.

	moeten we dan in gesprek? Hoe regel je de representativiteit? De kwaliteit van de leefomgeving is in het belang van huidige en toekomstige bewoners en de klankbordgroep haar taak om dit te borgen thans al naar behoren vervult.	

2. Overige opmerkingen

	Samenvatting	Reactie gemeente
2.1	Bij het natuurinclusief bouwen wordt aangegeven dat er steeds gekeken wordt naar welke maatregelen er moeten komen in de nieuw te bouwen percelen, zonder zich goed rekenschap te geven welke kwaliteiten er al zijn en hoe je die zo goed mogelijk kunt inpassen in je plannen. Iets dat od205 heel goed deed.	Natuurinclusief bouwen heeft betrekking op nieuwbouwontwikkelingen. Door het hanteren van het puntensysteem worden nieuwe gebouwen natuurinclusief gerealiseerd. De voorgestelde maatregelen zullen worden getoetst in het vergunningentraject. od205 heeft in het stedenbouwkundig planproces rekening gehouden met bestaande ecologische kwaliteiten in de omgeving en deze een plek gegeven in het plan.
2.2	Er wordt aangegeven dat formuleringen veel algemener worden in de diverse stukken, zoals mogelijke voetgangersbrug etc. waardoor er te veel aanpassingen mogelijk zijn die niet stroken met het oorspronkelijke plan.	Een Omgevingsplan geeft aan wat er is toegestaan en niet wat er moet komen.
2.3	Ook maak ik mij zorgen over de bewonersmix die jullie voor ogen hebben en wat de gemeente nastreeft	Niet helder is wat precies bedoeld wordt met de bewonersmix. Wij moeten voldoen aan gemeentelijk beleid en de wens van de raad. Dat is met dit plan het geval.
2.4	In 2.4 Verkeer en parkeren worden enkele onderdelen gemist: -Langs de Huissensestraat loopt ook de route van HOV (Trolley)lijn 2; -Langs het zuiden van het plangebied loopt ook een HOV-route (“Hub” Gelredome). Deze is bijvoorbeeld relevant voor de OV-bereikbaarheid van het entreegebouw. -Fietsers en voetgangers kunnen de Nijmeegseweg ook oversteken via het met verkeerslichten geregelde kruispunt bij de Zeegsingel/Meldestraat. Deze oversteek is de route naar onder	Alinea 2.4 is aangepast op de onderdelen die relevant zijn voor dit plangebied. Bij de HOV-route is lijn 2 toegevoegd. Ook is de oversteek Zeegsingel/Meldestraat (en de bestemmingen in Malburgen Oost) toegevoegd. De vermelding van de Hub-Gelredome en de omleidingsroute voor de Trolleybussen over de Gelderse Rooslaan is niet overgenomen. De Hub is nog een voornemen en in ontwikkeling. De Trolley-omleidingsroute is niet relevant voor deze ontwikkeling.

	andere het Olympus College, Rijnhal (Decathlon) en verschillende sportvoorzieningen (waaronder zwembad De Koppel). -Wellicht ook relevant: De Gelderse Rooslaan is ingericht als omleidingsroute voor Trolleybussen -Oversteken voor voetgangers en fietsers kan ook ter hoogte van de Zeegsingel	
2.5	In 2.5 Groenstructuur mis ik twee oost-west structuren: de groen-blauwe oost-westverbinding Meldestraat-Zeegsingel. Deze historisch relevante groen-blauwe as wordt wel expliciet genoemd op pagina 20 (3.2.2.4 Meldestraat). De bomenrij Gelderse Rooslaan-Huissensestraat. Deze is wel ingetekend in (onder andere) de ontwerp Omgevingsvisie (pagina 75, afbeelding 6.8 gebiedsuitwerking Arnhem Zuid).	Deze opmerkingen zijn in de toelichting verwerkt.
2.6	In bijlage 9 staat op pagina 90 onder kopje rijsnelheid: “Het verlagen van de rijsnelheid op de A325, N325 en Nijmeegseweg is verkeerskundig niet gewenst, de wegen hebben een stroomfunctie.” Ontbreekt in deze opsomming de Batavierenweg (N225), of kan hier wel de snelheid worden verlaagd van 50 naar 30 km/h?	Het college heeft het voornemen daar waar het kan de snelheid terug te brengen. In het coalitieakkoord staat: *“Maximumsnelheden op wegen van 70 kilometer per uur worden teruggebracht naar 50 kilometer per uur. In de bebouwde kom is 30 kilometer per uur het uitgangspunt.”* Waar deze verlaging van de snelheid gewenst en mogelijk is, is onderdeel van het Duurzaam Mobiliteitsplan. Dit plan gaat in de komende maanden samen met de stad gemaakt worden. Of deze snelheidsverlaging op de Batavierenweg gewenst of mogelijk is, kan nu nog niet bepaald worden. Dit is dus geen beleidsuitgangspunt voor Fase 1 van de Nijmeegseweg geweest. Tot slot merken wij op dat een snelheidsverlaging geluidstechnisch altijd winst oplevert maar het blijft een integrale afweging. De verlaging mag bijvoorbeeld niet leiden tot gevaarlijk situaties.
2.7	Als de ontwerp Omgevingsvisie expliciet benoemd kan worden ter ondersteuning van de woningplannen, dan is het wel zo consistent om ook bij de andere thema’s expliciet te toetsen in hoeverre het	De Omgevingsvisie wordt naar verwachting komende maand vastgesteld en wordt daarmee geldend beleid. De toelichting wordt op dit onderdeel aangevuld met een toets aan de relevante onderdelen uit de Omgevingsvisie.

	Omgevingsplan Nijmeegseweg Fase 1 invulling geeft aan de ambities uit de Omgevingsvisie.	
2.8	Voor het vaststellen van een hogere waarde moeten bijvoorbeeld eerst maatregelen ter reductie zijn afgewogen. Voor het afwegen van die maatregelen heeft de gemeente volgens bijlage 9 gekeken naar maatregelen op het gebied van rijsnelheid, wegdek, wegdek, geluidschermen en afstand tussenbron en woning. Opvallend is hier dat reductie van de hoeveelheid verkeer niet expliciet is meegenomen als mogelijke maatregel. Vermindering van de hoeveelheid (doorgaand) verkeer op de Nijmeegseweg zou, met een strikte benadering, nog buiten de scope van project Nijmeegseweg Fase 1 kunnen vallen. Het is echter ook zo dat dit project niet los gezien kan worden van Fase 2, waarin het wegprofiel ingrijpender wijzigt. Ook van belang is de context van de ontwerp Omgevingsvisie, hierin staat letterlijk: *“Arnhem wil goed bereikbaar zijn voor bezoekers en ondernemers, maar dit mag niet ten koste gaan van de leefbaarheid in onze stad. Door uit te gaan van ‘wel toegang maar geen doorgang’ leggen we de focus op hoe bezoekers het best naar Arnhem kunnen komen. We voeren een sterkontmoedigingsbeleid op doorgaand verkeer door Arnhem heen. Dit biedt kans om het centrum en omliggende wijken bereikbaar te houden en een woonomgeving te maken waar het aangenaam is om te wonen en prettig is om te verblijven.”* Dit wordt mede ondersteund door een illustratie uit de ontwerp Omgevingsvisie: Merk op dat Nijmeegseweg en Batavierenweg hier niet langer als belangrijkste stroomwegen voor het autoverkeer ingetekend zijn.	Dit Omgevingsplan heeft betrekking op Fase 1. Ontwikkelingen met betrekking tot Fase 2, zoals de wegverlegging vallen erbuiten. In de Omgevingsvisie is de beschreven bereikbaarheidsdoelstelling opgenomen. In het (nog op te stellen) Duurzaam Mobiliteitsplan zal er nadere invulling worden gegeven aan deze doelstelling. Hierbij worden generieke en specifieke maatregelen bepaald die bijdragen aan de eerdergenoemde doelstelling. Het voorliggende Omgevingsplan heeft betrekking op Fase 1. Het reduceren van het doorgaande verkeer en andere maatregelen kunnen zo nodig worden meegenomen in Fase 2 van de Nijmeegseweg, echter wel op basis van een vastgesteld Duurzaam Mobiliteitsplan. Er wordt in ieder geval uitgegaan van een worstcasescenario.

	Vanuit de (ontwerp) Omgevingsvisie is er dus beleidsmatig expliciet ruimte beschikbaar om een reductie van de hoeveelheid verkeer in te zetten als maatregel. Wellicht ontbreekt nu nog de formele basis om dit voor Fase 1 te doen, maar in Fase 2 van project Nijmeegseweg behoort reductie van het verkeersvolume als serieuze optie meegenomen te worden. Vraag is of een doorkijk naar de nieuwe functie van de Nijmeegseweg/Batavierenweg in het Arnhemse autonetwerk conform de ontwerp Omgevingsvisie al ergens in het Omgevingsplan benoemd kan worden.	
2.9	Vraagpunt: raadsbrief Aanvraag subsidie woningbouwimpulsregeling. Waarom heeft het College ervoor gekozen om in een brief over het financieringsproces zo de nadruk te leggen op “robuuste autobereikbaarheid”. Het gaat hier om financiering van woningbouw en maatregelen voor de leefbaarheid; het creëren van “robuuste autobereikbaarheid” is nooit vermeld als specifiek projectdoel. De zinsnede in de raadsbrief wekt de indruk dat het college nu een nevendoel introduceert, een doel dat niet zo maarte combineren valt met de doelen woningbouw en leefbaarheid. Robuuste autobereikbaarheid op de Nijmeegseweg staat overigens ook haaks op de ontwerp Omgevingsvisie die is opgesteld door hetzelfde college.	Met robuust wordt bedoeld toekomstbestendig. Dit is in lijn met de Omgevingsvisie.
2.10.	Is de verlegging van de rijbanen naar de westzijde nog in beeld? (Fase 2)	Deze verlegging is nodig voor Fase 2 en geen uitgangspunt voor Fase 1.
2.11	Is er via de BAR al een oordeel geveld over de toekomst van de bestaande bomen?	De Boomafwegingsrapportage is een document waarin keuzes omtrent bomen transparant worden beschreven.

		Bij de ontwikkeling van Malburgen is er gekozen voor woningbouw op deze locatie, ook op plekken waar nu bomen groeien. Er is in het plan rekening gehouden met inpassing van waardevolle exemplaren. Waar dat niet lukt wordt er gekeken naar verplanting of kwalitatief compenseren.
2.12	Wordt er rekening gehouden met het feit dat er al jarenlang een Boomvalk broedt in de populieren in de tussenberm van de Nijmeegse weg?	We houden rekening met de wet Natuurbescherming. De locatie van het nest is in beeld. Deze bomen blijven in Fase 1 behouden. De consequenties van Fase 2 zijn nog niet in beeld.
2.13	Gevreesd wordt dat de gewenste groenkwaliteiten in de planontwikkeling van de nieuwbouwplannen niet integraal wordt meegenomen. Daarom is het gewenst om vanuit de klankbordgroep samen met de gemeente, o.l.v. od205 een werk-/overleggroep Bewaking Inclusief Groen te vormen.	Wij zijn van mening dat uw vrees ongegrond is. Om de kwaliteit te borgen sturen we als gemeente zowel via het privaatrecht als via het publiekrecht. De commissie ruimtelijke kwaliteit bewaakt de ruimtelijke kwaliteit en daarmee ook de groenkwaliteiten van de nieuwbouw. De gemeente geeft de gronden pas uit na het verlenen van de omgevingsvergunning. De eisen aan de inrichting van de openbare ruimte zijn vastgelegd in het Omgevingskwaliteitsplan. De gemeente is verplicht zich hieraan te houden bij de uitvoering van het project. Hiermee is de gewenste groenkwaliteit ook in de openbare ruimte voldoende geborgd. De klankbordgroep wordt betrokken in elke stap van het proces.

3. Onduidelijkheden

Naast bovenstaande nieuwe punten of wijzigingen hebben we ook een aantal onduidelijkheden gevonden of zaken die vragen oproepen en waar we graag zeker ook de reactie van de gemeente Arnhem willen krijgen.

	Samenvatting	**Reactie gemeente**
3.1	Onze belangrijkste onduidelijkheid betreft de bescherming van de collectieve tuinen van alle 3 de hoven zuid en van de 2 zuidelijkst gelegen hoven noord. Deze lijken op de plankaart niet beschermd te worden via een groenbestemming en ook niet als zijnde bestemming "overige zone -bouwregel beeldkwaliteit Nijmeegseweg" en ook niet via "overige zone -bouwregel natuurinclusief bouwen Nijmeegseweg". En ook de tuinmuur (zie bijvoorbeeld een afbeelding op bladzijde 85 van het omgevingkwaliteitsplan) van de collectieve tuinen is niet opgenomen in een bestemming "bouwvlak". Is dit vergeten of zijn de collectieve tuinen helemaal niet beschermd?	Groen is een belangrijk uitgangspunt van het plan. Tuinen dragen bij aan een groene beleving van de stad en de ecologische diversiteit. Met een woonfunctie zijn de tuinen inderdaad minder beschermd. Wij kiezen er daarom voor om de collectieve tuinen een Tuinfunctie te geven. Met deze functie beperken we de gebruiks-, aanleg en bouwmogelijkheden. In het concept ontbrak inderdaad de bouwmogelijkheid voor een tuinmuur. Wij herstellen dit door ter plaatse de ‘bouwregel verdiepingshoge tuinmuur’ toe te voegen.
3.2	Het nieuwe De Monchypark krijgt de gewone groenbestemming in plaats van de bestemming Groen-Parkgebied. Zou het nieuwe park alsnog de betere bescherming Groen-Parkgebied kunnen krijgen om het park in de toekomst beter te beschermen?	Wij kunnen hier gedeeltelijk gehoor aan geven. Een Parkfunctie is een zwaardere functie dan een Groenfunctie. Gebieden met een Parkfunctie kennen een zwaardere bescherming. In een Parkfunctie is het niet mogelijk bijvoorbeeld fietspaden en een brug aan te leggen zonder aanlegvergunning. Het uitgangspunt is dat er niet gebouwd mag worden in een Parkfunctie. Omdat we niet exact weten hoe Fase 2 in en rondom het De Monchypark wordt ingevuld, is er in het omgevingsplan voor Fase 1 een Groenfunctie en gedeeltelijk een Parkfunctie op dit gebied gelegd. Hiermee wordt meer flexibiliteit behouden in het gedeelte van De Monchypark waar we nog niet de precieze invulling van weten. Zodra de invulling van Fase 2 helder is, kan door

		middel van het omgevingsplan voor Fase 2 de definitieve bestemming op dit gebied worden gelegd. Het gebied naast het Parkgebouw Oost krijgt een Parkfunctie omdat we hier de flexibiliteit niet nodig hebben. Los van de voetgangersbrug zijn hier geen bouwwerken voorzien. Tegelijkertijd worden door de Parkfunctie waardevolle bomen extra beschermd en voorzien we ook in een verbinding met het John Frostpark gelegen onderaan de brug.
3.3	In de raadsbrief over de woningbouwimpuls die zowel Fase 1 als 2 betreft wordt gesproken over een fiets/voetgangerstunnel. Wij weten niet waar deze komt te liggen en hebben het ook niet in de plannen voor Fase 1 gezien.	Deze fiets-/voetgangerstunnel is een ambitie voor Fase 2 en is gelegen ter hoogte van de Huissensestraat in het verlengde van het Snelfietspad Arnhem-Nijmegen.
3.4	Kunnen er toch nog snel tijdens Fase 1 bomen voor Fase 2 worden aangeplant ook al is de begrenzing van het plangebied voor Fase 1 zoals weergegeven op bladzijde 8 van het Omgevingsplan waarschijnlijk te klein en is de ruimte waar nieuwe bomen komen voor Fase 2 er niet bij inbegrepen?	We gaan geen bomen planten in het projectgebied als we niet zeker weten dat deze een toekomstbestendige groeiplaats hebben. De 100 bomen die geplant worden in Malburgen breed, kunnen geplant worden als Fase 1 van start is gegaan.
3.5	Op bladzijde 120 onder 27.1 b staat: "In afwijking van het gestelde onder a. wordt indien het hoofdgebouw is gerealiseerd niet meer getoetst aan het omgevingkwaliteitsplan en gelden de bepalingen behorende bij het op het plangebied toepasselijke toetsniveau zoals dat is aangegeven in de welstandsnota." Zou de gemeente een toelichting willen geven wat ze met punt b concreet beoogt? Zoals wij het nu lezen is dat zodra het hoofdgebouw er staat het omgevingkwaliteitsplan dan in de prullenbak kan worden gegooid en niet meer van toepassing is? Of gaat het om veranderingen aan het gebouw in de toekomst	Een Omgevingskwaliteitsplan is vooral gericht op de realisatie van nieuwbouw en niet/nauwelijks op het beheer daarna met uitbreidingsmogelijkheden of vele andere 'kleine' aanpassingen die wel degelijk de beeldkwaliteit kunnen beïnvloeden. In de welstandsnota staat daarom dat na de realisatie wordt teruggevallen op het geldende welstandsniveau. De regel uit het omgevingsplan sluit aan op deze hoofdregel. Het plangebied ligt in het gebied met de 'lichte' toets. Op 12 juni wordt afgestemd in Team Welstand en Monumenten of dit welstandsniveau nog wel past op deze locatie. De uitkomst van dit overleg wordt verwerkt in de verdere uitwerking van het plan.

	en zou het dan ook juist niet heel goed zijn dat er dan nog steeds aan het omgevingkwaliteitsplan getoetst wordt om eenheid in het uiterlijk van de gebouwen te behouden?	
3.6	Klopt de afbeelding op bladzijde 24 van het omgevingkwaliteitsplan wat betreft de snelheid van de Zeegsingel, Huissensestraat en Gelderse Rooslaan die lijken te zijn ingetekend als 30 km wegen?	De Zeegsingel, Huissensestraat, Gelderse Rooslaan én de Batavierenweg zijn (deels) 50 km/h. De afbeelding wordt hierop aangepast.
3.7	In de tabel 3.2.3 op bladzijde 21 van het Omgevingsplan staat dat er een restaurant komt in Parkgebouw Oost maar bij horeca-1 op bladzijde 6 bij 1.29 staat dat dat een horecabedrijf is voor het vertrekken van etenswaren niet zijnde maaltijden. Onze vraag is verstrekt een restaurant dan geen maaltijden of had in de tabel iets anders moeten staan?	Wij zien horeca-1 als daghoreca (bijv. een lunchroom) en niet als een restaurant. De tabel in de toelichting is hierop aangepast.

4. Mogelijke onjuistheden

Ook hebben we een groot aantal vermoedelijke onjuistheden in de diverse teksten en soms ook de plankaart gevonden. De belangrijkste zullen we hieronder weergeven. We verzoeken om een reactie van de gemeente Arnhem zeker daar waar het toch geen onjuistheid blijkt te zijn.

	Samenvatting	**Reactie gemeente**
4.1	In de raadsbrief ontbreekt de naam van od205 op bladzijde 3 en gelet op hetgeen staat bij hoofdstuk 7 op bladzijde 70 van het Omgevingsplan vermoeden wij dat het woord "corporatie" in beide stukken vervangen moet worden door het woord "od205".	od205 is een opdrachtnemer van de gemeente Arnhem en geen aparte partij. In plaats van corporatie moet er staan ontwikkelende partijen. De corporatie is er daar 1 van. Dit hebben we aangepast. Aanpassen bladzijde 70: De Malburgse methode gaat uit van samenwerking tussen de inwoners van Malburgen verenigd in de klankbordgroep, de gemeente en de ontwikkelende partijen, met respect voor elkaars rollen en verantwoordelijkheden.

4.2	Op bladzijde 13 staat: "Het bureau od205 heeft samen met de klankbordgroep (circa 40 bewoners van Malburgen-Oost en West) een stedenbouwkundig schetsontwerp voor Fase 1 opgesteld. Het programma bestaat uit de ontwikkeling van 261 woningen." Dit citaat doet voorkomen alsof het stedenbouwkundig schetsontwerp uitgaat van 261 woningen maar dat is niet juist want het schetsontwerp is door de gemeenteraad met 230 woningen aangenomen.	Hier had inderdaad 230 woningen moeten staan. Dit is aangepast.
4.3	Op bladzijde 55 staat dat "Het hoogste gebouw mag maximaal 40 meter hoog worden." Het entreegebouw mag op de plankaart echter maximaal 45 meter worden. De vraag is dus is de tekst goed of de plankaart fout?	Het moet zijn maximaal 40 meter. Wel is via de algemene afwijkingsregels onder voorwaarden een afwijking van 10% mogelijk. Dit hebben we aangepast op de plankaart/verbeelding.
4.4	Op bladzijde 4.11.2 staat: "Dit bestemmingsplan maakt de bouw van 42 appartementen mogelijk." Als alleen al in het entreegebouw 105 koopappartementen komen lijkt ons dit getal van 42 niet erg waarschijnlijk.	Dit is inderdaad een kennelijke verschrijving geweest. Dit is aangepast.
4.5.	Wat wij ook merkwaardig vinden is waarom gelet op de tekst op bladzijde 70 het concept Omgevingsplan is gestuurd naar het Waterschap Rijn en IJssel. Bij ons weten ligt onze wijk Malburgen in het gebied van Waterschap Rivierenland.	Ook dit is een kennelijke verschrijving geweest. Er is geen contact geweest met het Waterschap Rijn en IJssel. Dit is aangepast in de toelichting.
4.6.	Wij gaan ervan uit dat de tekst onder artikel 50 op bladzijde 131 onjuist is. Maar we zijn wel erg benieuwd wat er dan had moeten staan.	Dit is aangepast. De tekst luidt als volgt: Artikel 46 Omgevingsnorm maximum bvo horeca 1 - 150 m2 Ter plaatse van de gebiedsaanduiding 'overige zone-omgevingsnorm maximum bvo horeca 1 - 150 m2' bedraagt de maximum oppervlakte van horeca in de categorie 1 150 m2.

4.7.	Als je de tekst van het omgevingkwaliteitsplan op bladzijde 18 2e bullet goed leest kun je denken dat hier een Parkgebouw Oost van maar 3 bouwlagen komt te staan terwijl in andere stukken er sprake is van 4 bouwlagen. En op bladzijde 76 staat een bouwhoogte van 3-4 bouwlagen voor Parkgebouw West terwijl elders er sprake is van 4 bouwlagen.	Het gaat om een maximum aantal van 4 bouwlagen met een maximale bouwhoogte van 14 meter. Dit is aangepast in de plannen.
4.8.	Linde en haagbeuk zijn in tabel op bladzijde 7 van de afwegingsrapportage bomen weergegeven als korte levensduur terwijl beide soorten honderden jaren oud kunnen worden.	De gegevens in deze tabel zijn overgenomen uit het gemeentelijk beheersysteem. In dit beheersysteem wordt allerlei data opgenomen die voor het uitvoeren van beheer relevant zijn. Ten tijde van het invullen van dit systeem is er bij deze bomen gekozen voor een korte omlooptijd omdat men er destijds van uitging dat de bomen op de plek een korte omlooptijd zouden hebben. Dit staat los van de potentiële levensduur van de soort. Na realisatie van het project wordt de data in de beheersystemen geüpdated.
4.9.	Er zijn op de tekening op bladzijde 9 van de afwegingsrapportage 5 bomen ingetekend die onderzocht worden op verplantbaarheid. In de tekststaat echter op meerdere plekken 4 te verplanten bomen (zie bijvoorbeeld tabel 2.5 op bladzijde 8, bladzijde 10 bij 3.1.2, bladzijde 43 2e tekstblok van het Omgevingsplan).	Dit is een foutje in de tekst en wordt aangepast naar 5 bomen die onderzocht worden op verplantbaarheid.
4.10	Verder klopt de naamgeving niet op meerdere plekken bijvoorbeeld het Elzenpad mag veranderd worden in de Elzenlaan bij het omgevingkwaliteitsplan op bladzijde 14 4e bullet en is het beter de Zeegsingel te vervangen door de Meldestraat in de tekst van het omgevingkwaliteitsplan bij bladzijde 55 laatste bullet 3e regel. Ook sommige verwijzingen kloppen niet.	od205 verwerkt dit in het Omgevingskwaliteitsplan.

5. Ontbrekende zaken

Zaken die nog ontbreken betreffen onder meer onderstaande punten, en wij verzoeken de gemeente deze zo spoedig mogelijk toe te zenden of duidelijkheid te geven of het toch geen gebrek is.

	Samenvatting	**Reactie gemeente**
5.1.	In de tabel over parkeren bij 3.2.3 op bladzijde 21 van het Omgevingsplan is de plint met functies van het Parkgebouw West niet opgenomen. Klopt het aantal parkeerplekken dan nog wel als dit vergeten is?	Het programma en de onderbouwing met betrekking tot parkeren is aangepast.
5.2.	Bijlage 1 tot en met 8 en 10 tot en met 14 ontbreken geheel.	In de begeleidende mail bij de conceptversies aan de kerngroep bewonersparticipatie Malburgen is aangegeven dat de onderzoeken nog niet gedeeld konden worden omdat deze nog niet gereed/afgerond waren. Op het moment dat het Omgevingsplan ter inzage wordt gelegd worden onderzoeken vrijgegeven.
5.3.	De afbeelding van de nieuwe parkeerplekken op bladzijde 51 van het omgevingkwaliteitsplan betreft alleen de hoven noord en zuid. Zou od205 dit ook zo kunnen opnemen in het omgevingkwaliteitsplan voor de andere nieuwe parkeerplekken, bijvoorbeeld voor de parkgebouwen oost en west?	od205 heeft dit verwerkt.
5.4.	Zou een volledige tekening van het hele plangebied kunnen worden opgenomen op bladzijde 9 van de afwegingsrapportage bomen?	De Bomenafwegingsrapportage heeft betrekking op Fase 1. Op bladzijde 5 staat een kaartje van het plangebied Fase 1.
5.5.	Wat is beleidsstatus categorie IV in de tabel van de afwegingsrapportage bomen op bladzijde 7?	De gegevens in deze tabel zijn overgenomen uit het gemeentelijk beheersysteem. In dit beheersysteem wordt allerlei data opgenomen die voor het uitvoeren van beheer relevant zijn. Ten tijde van het invullen van dit systeem is er bij deze bomen gekozen voor een korte omlooptijd omdat men er

		destijds van uit is gegaan dat de bomen op de plek een korte omlooptijd zouden hebben. Dit staat los van de potentiële levensduur van de soort. Beleidsstatus zegt iets over de beleidsmatige waarde van bomen. Beleidsstatus IV is gekoppeld aan de registratie – korte omlooptijd. Na realisatie van het project wordt de data in de beheersystemen geüpdatet.

Plan Nijmeegseweg West Arnhem

datum	14 juni 2023	*project*	Gem. Arnhem Analyse Nijmeegseweg West
vestiging	Arnhem	*betreft*	Lichthinderonderzoek
uw kenmerk	-	*versie*	001
ons kenmerk	M.2021.0760.04.N001	*auteur*	[redacted] MSc
2e lezer/secr.	RBO|SMI	*contactpersoon*	[redacted] MSc
		e-mail/telefoon	[redacted]@dgmr.nl/[redacted]

Lichthinderonderzoek

1. Inleiding

De gemeente Arnhem is bezig met de ontwikkeling van een stedenbouwkundig plan langs de Nijmeegseweg in Arnhem. Op korte afstand van het plan ligt het sportcomplex van de Midden Arnhemse Sport Vereniging (MASV). In onderstaande figuur is de verbeelding van het plan weergegeven: de gele vlakken geven de locaties aan waar de woningen komen. Met een rode pijl is de globale locatie van het naastgelegen sportveld aangegeven.



figuur 1: verbeelding plangebied Nijmeegseweg

Om aan te tonen dat met deze ontwikkeling sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat en dat het sportcomplex geen belemmering ondervindt van de ontwikkeling, is een onderzoek lichthinder noodzakelijk.

De ontwikkeling vindt plaats op minder dan 50 meter afstand van de voetbalvereniging. Deze 50 meter is de richtafstand uit de publicatie ‘Bedrijven en milieuzonering’ voor tennisbanen met verlichting.

Het bevoegd gezag kan gemotiveerd een andere afstand tussen milieubelastende en milieugevoelige functies toepassen, met als doel te komen tot maatwerk op lokaal niveau. Om deze afweging nauwkeurig te kunnen maken, is dit lichthinderonderzoek uitgevoerd.
Het doel van het onderzoek is het in beeld brengen van de lichtbelasting en hiermee bepalen of en onder welke voorwaarden afgeweken kan worden van de richtafstanden.

2. Situatieschets

Het sportcomplex beschikt over twee sportvelden voorzien van verlichting. Enkel het sportveld aanliggend aan het bouwplan is relevant voor het aspect lichthinder. Er staan aan beide lange zijden van het veld drie palen van vijftien meter hoog. Op alle vier van de palen op de hoeken is één verlichtingsarmatuur gemonteerd en op de twee middelste twee verlichtingsarmaturen.

In de onderstaande figuur staan de locaties van de lichtmasten met gele stippen aangegeven. De bebouwing in het plangebied is in grijs weergegeven. Binnen de bouwblokken staat de bouwhoogte aangegeven.



figuur 2: ligging lichtmasten en voorgenomen nieuwbouw

3. Toetsingskader

VNG-publicatie Bedrijven en milieuzonering
In de VNG-publicatie Bedrijven en milieuzonering (editie 2009) wordt voor een aantal milieu-aspecten per bedrijfscategorie een indicatieve afstand aangegeven die aangehouden moet worden bij ruimtelijke ontwikkelingen waarbij milieugevoelige bestemmingen zoals woningen worden gerealiseerd. Voor het aspect lichthinder is een dergelijke afstand niet aangegeven, maar wordt de mate van mogelijke visuele hinder met een index tussen 1 (weinig hinder) tot 3 (veel hinder) weergegeven. Het veld is voorzien van verlichting, zodat visuele hinder een aandachtspunt is als het gaat om de inpassing van woningen in de directe nabijheid.

Activiteitenbesluit
De sportvereniging valt onder de werkingssfeer van het Activiteitenbesluit. In het Activiteiten-besluit zijn geen normen met betrekking tot lichthinder opgenomen. Wel zijn in artikel 3.148 van

het Activiteitenbesluit de tijden opgenomen waarop sportverlichting uitgeschakeld moet zijn (tussen 23.00 en 07.00 uur). De verlichting moet daarnaast direct na beëindiging van de sport- en/of onderhoudsactiviteiten worden uitgeschakeld.

Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde
De Commissie Lichthinder van de Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) heeft in 2021 de meest recente richtlijn Lichthinder uitgegeven. In deze richtlijn zijn grenswaarden opgenomen. De grenswaarden voor de verschillende parameters zijn afhankelijk van de soort van verlichting. In deze situatie betreft het veldverlichting.
Grenswaarden zijn opgenomen voor de verticale verlichtingssterkte en de richtingsafhankelijke lichtsterkte per armatuur. De verticale verlichtingssterkte is een maat voor de hoeveelheid licht dat in het verticale vlak invalt (raam van een woning), uitgedrukt in lux. De lichtsterkte is een maat voor de hoeveelheid licht dat in een bepaalde richting door een lichtbron wordt uitgestraald, uitgedrukt in candela. Voor beide parameters geldt dat getoetst wordt aan de normstelling bij lichtgevoelige bestemmingen.

De grenswaarden voor de verschillende parameters zijn afhankelijk van het omgevingstype. Daarbij worden de volgende omgevingszones onderscheiden, afhankelijk van de oorspronkelijke al aanwezige mate van verlichting. De gebiedstypen zijn:

- E0 – Intrinsiek duistere gebieden. In het algemeen UNESCO sterrenlicht reservaten, IDA-duisternisgebieden en belangrijke optische astronomische observatoria.
- E1 – Gebieden met een zeer lage omgevingshelderheid. In het algemeen natuurgebieden en landelijke gebieden ver van woonkernen.
- E2 – Gebieden met een lage omgevingshelderheid. In het algemeen buitenstedelijke en landelijke (woon)gebieden.
- E3 – Gebieden met een gemiddelde omgevingshelderheid. In het algemeen stedelijke (woon)gebieden.
- E4 – Gebieden met een hoge omgevingshelderheid. In het algemeen stedelijke gebieden met nachtelijke activiteiten, zoals uitgaanscentra en industriegebieden.

Voor de grenswaarden wordt onderscheid gemaakt in de dag- (07.00 tot 19.00 uur), avond- (19.00 tot 23.00 uur) en nachtperiode (23.00 tot 07.00 uur).

In tabel 1 staan voor elke zone de grenswaarden voor de verticale verlichtingssterkte (E_v).

tabel 1: zone-indeling en grenswaarden voor de verticale verlichtingssterkte

Parameter	Periode	E0 Duisternis-gebied	E1 natuurgebied	E2 landelijk gebied	E3 stedelijk gebied	E4 stadscentrum/ industriegebied
Verticale verlichtings-sterkte Ev [lux]	Dag en avond	N.v.t.	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
	Nacht	N.v.t.	0,1 lux	1 lux	2 lux	5 lux

De grenswaarden voor de lichtsterkte per armatuur (I) is afhankelijk van het schijnbaar oppervlak van de armatuur. De grenswaarden staan in onderstaande tabel weergegeven.

tabel 2: zone-indeling en grenswaarden per tijdsperiode voor de lichtsterkte per armatuur op basis van oppervlakte van het armatuur A_p

Parameter	A_p [m^2]	Periode	E0 Duisternis-gebied	E1 natuurgebied	E2 landelijk gebied	E3 stedelijk gebied	E4 stadscentrum/ industriegebied
Lichtsterkte per armatuur I [cd]	$0 < A_p \leq 0{,}002$	Dag en avond	0	500 < 0,38d < 2.500	2.500 < 0,74d < 7.500	2.500 < 1,12d < 10.000	5.000 < 1,82d < 25.000
		Nacht	0	0	500	600 < 0,38d < 1.000	1.000 < 0,38d < 2.500
	$0{,}002 < A_p \leq 0{,}01$	Dag en avond	0	500 < 0,82d < 2.500	2.500 < 1,69d < 7.500	2.500 < 2,47d < 10.000	5.000 < 4,03d < 25.000
		Nacht	0	0	500	600 < 0,82d < 1.000	1.000 < 0,82d < 2.500
	$0{,}01 < A_p \leq 0{,}03$	Dag en avond	0	500 < 1,69d < 2.500	2.500 < 3,25d < 7.500	2.500 < 4,94d < 10.000	5.000 < 8,19d < 25.000
		Nacht	0	0	500	600 < 1,69d < 1.000	1.000 < 1,69d < 2.500
	$0{,}03 < A_p \leq 0{,}13$	Dag en avond	0	500 < 3,25d < 2.500	2.500 < 6,50d < 7.500	2.500 < 9,75d < 10.000	5.000 < 16,90d < 25.000
		Nacht	0	0	500	600 < 3,25d < 1.000	1.000 < 3,25d < 2.500
	$0{,}13 < A_p \leq 0{,}5$	Dag en avond	0	500 < 6,63d < 2.500	2.500 < 13d < 7.500	2.500 < 19,50d < 10.000	5.000 < 33,80d < 25.000
		Nacht	0	0	500	600 < 6,63d < 1.000	1.000 < 6,63d < 2.500
	$A_p > 0{,}13$	Dag en avond	0	2.500	7.500	10.000	25.000
		Nacht	0	0	500	1.000	2.500

Plangebied
Om te bepalen of er sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat bij de beoogde woningen en bij de bestaande woningen, als gevolg van het plan, is aangesloten bij de grenswaarden uit de tabel. In de directe omgeving van het plangebied zijn doorgaande wegen en verschillende stedelijke functies aanwezig. Op basis van de Richtlijn lichthinder kan de omgeving daarmee getypeerd worden als ‘stedelijk gebied’ (E3).

4. Methode

Op basis van op de huidige aanwezige verlichting bij het sportveld is berekend welke verticale verlichtingssterktes en welke lichtsterktes per armatuur optreden in de omgeving van de sport-velden. Op basis daarvan is bepaald of de gewenste woningbouw mogelijk is.

De berekeningen zijn uitgevoerd met het softwarepakket Calculux versie 7.12.0.0 van Philips Lighting B.V. Getoetst is bij de gevel van de geprojecteerde woningen op een hoogte van 1,8 meter. Dit is de voorgeschreven positie volgens de Richtlijn Lichthinder.

5. Resultaten

Uit het onderzoek blijkt dat bij de geplande woningen de verticale verlichtingssterkte 9 lux bedraagt. Dit voldoet aan de grenswaarde van 10 lux.

De verticale verlichtingssterkte is ten hoogste 13.281 cd. Op grond van het schijnbaar oppervlak voldoet dit niet aan de grenswaarden die in deze situatie gelden.

Door deze overschrijding van de grenswaarden is woningbouw niet zonder meer mogelijk. Daarom zijn maatregelen voorgesteld om woningbouw mogelijk te maken.

De berekening en uitgebreide rekenresultaten zijn opgenomen in bijlage 1.

6. Maatregelen

Het blijkt dat met de bestaande verlichtingsinstallatie, het niet mogelijk is om aan de grenswaarden te voldoen. De bestaande armaturen zijn niet geschikt om met een aanpassing een situatie te creëren die voldoet aan de eisen.

Met een alternatieve installatie is het wel mogelijk om aan de grenswaarden te voldoen. Hierbij zijn wij uitgegaan van dezelfde masten (masthoogte 15 meter) met daarop gemonteerd acht OptiVision LED BVP 528 Gen3.5 armaturen van Signify. Deze zijn voorzien van interne afscherming.

Met deze opstelling bedraagt de hoogst optredende verticale verlichtingssterkte 2 lux. Dit voldoet aan de grenswaarde van 10 lux. De hoogst optredende lichtsterkte per armatuur bedraagt 1.906 cd. Hiermee wordt voldaan aan de laagste grenswaarde van 2.500 cd.

De berekening en uitgebreide rekenresultaten zijn opgenomen in bijlage 2.

7. Conclusie

Voor het plan Nijmeegseweg West in Arnhem is een lichthinderonderzoek uitgevoerd. Naast de geplande woningen ligt een sportveld dat is voorzien van verlichting, die hoort bij het sportcomplex van MASV. Onderzocht is of de verlichting van het veld bij deze woningen voldoet aan de normstelling van de NSVV. Dit betreft de verticale verlichtingssterkte en de lichtsterkte per armatuur.

Uit het onderzoek volgt dat ter plaatse van de gevels van de geprojecteerde woningen niet voldaan wordt aan de normstelling voor de lichtsterkte per armatuur. De optredende verticale verlichtingssterkte voldoet wel.

Aangezien niet werd voldaan hebben wij aanvullend onderzoek gedaan naar maatregelen. Met de huidige armaturen blijkt het niet mogelijk te zijn om een aanvaardbaar woon- en leefklimaat te realiseren. Daarom hebben wij een alternatieve variant bepaald. Met de opstelling, zoals genoemd in hoofdstuk 5 is het mogelijk om aan de grenswaarden te voldoen.

Met het vervangen van de armaturen is er voor het aspect lichthinder sprake van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. Ook wordt het sportcomplex op dat moment niet belemmerd in haar activiteiten.

ing. [redacted]
DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.

Bijlage 1

Titel	Berekening en resultaten huidige installatie

Lichthinderonderzoek

MASV Arnhem - huidige lichtinstallatie

Projectcode: L0805xx_dgmr
Datum: 08-05-2023
Klant: DGMR
Vertegenwoordiger: [redacted]

Ontwerper: [redacted]

Omdat in de praktijk de bedrijfsomstandigheden vrijwel altijd zullen verschillen van de voor de berekeningen gekozen uitgangspunten zijn afwijkingen in de opgegeven luminanties of verlichtingssterkten niet uitgesloten. Een rol hierbij spelen onder meer andere ruimtelijke omstandigheden en armatuurposities, toleranties in lampen, armaturen en hulpapparatuur, evenals afwijkende temperatuur en spanning.

Light Pollution Research & Measurements
p/a Palissander 307
3315 MT DORDRECHT

Inhoudsopgave

1. Projectbeschrijving 3

1.1 Overzicht in 3D 3
1.2 Overzicht van boven 4

2. Samenvatting 5

2.1 Waarnemers 5
2.2 Armatuurtypen 5
2.3 Berekeningsresultaten 5

3. Berekeningsresultaten 7

3.1 Kunstgrasveld: Grafische tabel 7
3.2 Kunstgrasveld: Gevuld isolijndiagram 8
3.3 Nieuwbouw 13-7: Grafische tabel 9
3.4 Nieuwbouw 13-7: Gevuld isolijndiagram 10
3.5 Nieuwbouw 25: Grafische tabel 11
3.6 Nieuwbouw 25: Gevuld isolijndiagram 12
3.7 Nieuwbouw 10.1: Grafische tabel 13
3.8 Nieuwbouw 10.1: Gevuld isolijndiagram 14
3.9 Nieuwbouw 10.2: Grafische tabel 15
3.10 Nieuwbouw 10.2: Gevuld isolijndiagram 16
3.11 Nieuwbouw 10.3: Grafische tabel 17
3.12 Nieuwbouw 10.3: Gevuld isolijndiagram 18
3.13 Omgeving: Grafische tabel 19
3.14 Omgeving: Gevuld isolijndiagram 20
3.15 Omgeving 1.80: Grafische tabel 21
3.16 Omgeving 1.80: Gevuld isolijndiagram 22

4. Armatuurgegevens 23

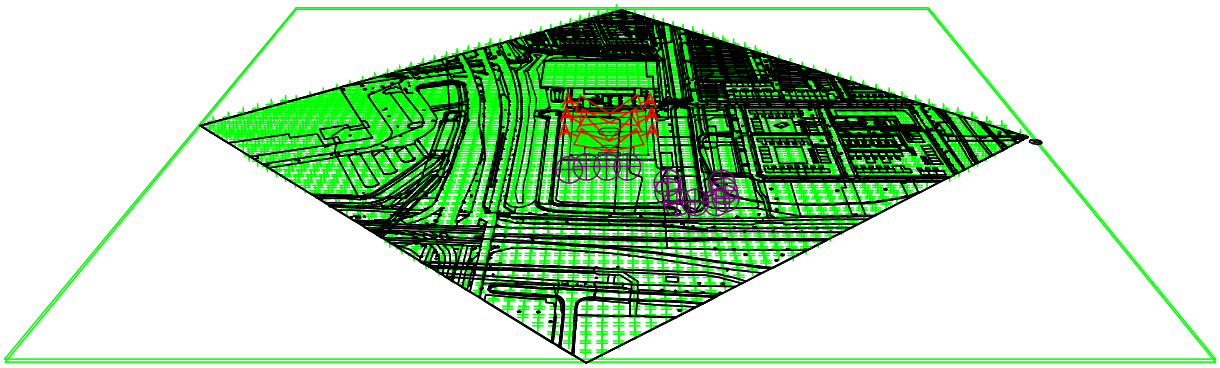
4.1 Armatuurtypen 23

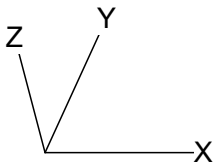
5. Installatiegegevens 24

5.1 Legenda 24
5.2 Positie en instelrichting per armatuur 24

1. Projectbeschrijving

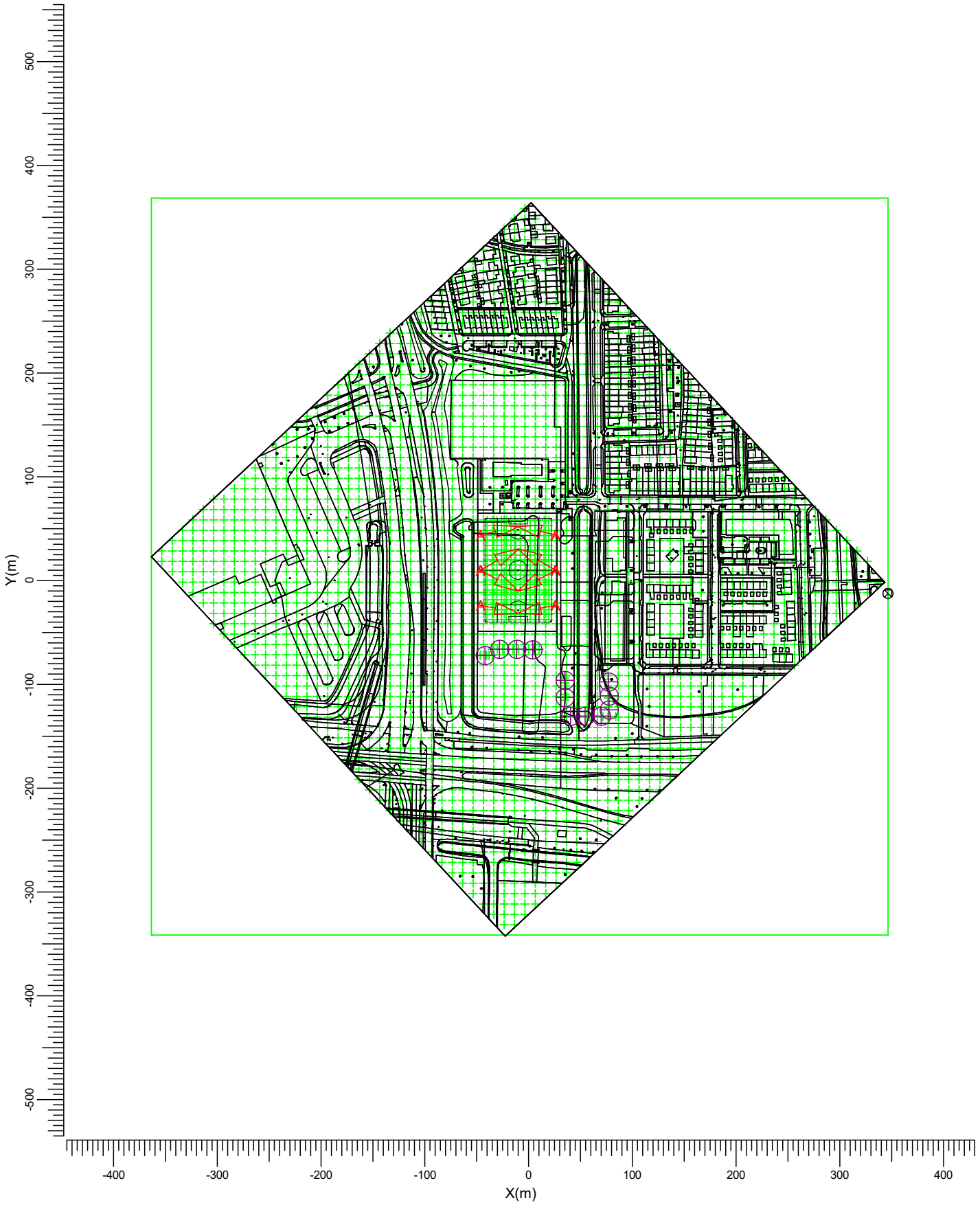
1.1 Overzicht in 3D





A → BVP525 OUT T15 100K A-NB/

1.2 Overzicht van boven



A BVP525 OUT T15 100K A-NB/

Schaal
1:5000

2. Samenvatting

2.1 Waarnemers

Code	Waarnemer	Positie [m]		
		X	Y	Z
Aa	A	-41.83	-72.04	1.80
Bb	B	-27.89	-66.23	1.80
Cc	C	-11.62	-66.23	1.80
Dd	D	4.26	-66.61	1.80
Ee	E	34.86	-96.05	1.80
Ff	F	34.86	-112.70	1.80
Gg	G	40.67	-130.91	1.80
Hh	H	54.61	-130.52	1.80
Ii	I	70.10	-130.91	1.80
Jj	J	77.46	-124.71	1.80
Kk	K	77.46	-111.15	1.80
Ll	L	77.07	-97.60	1.80

2.2 Armatuurtypen

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Vermogen [W]	Lichtstroom [lm]
A	8	BVP525 OUT T15 100K A-NB/30	1 * LED2020/757	1471.0	1 * 201266

Totaal geïnstalleerd vermogen: 11.77 kW

2.3 Berekeningsresultaten

Verlichtingssterkte / luminantie:

Berekening	Type berekening	Eenheid	Gem	Min	Max	Min/gem	Min/max
Kunstgrasveld	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	158	92	246	0.59	0.37
Nieuwbouw 13-7	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	6.16	4.44	8.57	0.72	0.52
Nieuwbouw 25	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	3.28	2.51	4.25	0.77	0.59
Nieuwbouw 10.1	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.68	0.45	0.99	0.67	0.46
Nieuwbouw 10.2	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.53	0.40	0.71	0.76	0.56
Nieuwbouw 10.3	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Omgeving	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	5.05	0.00	243.62	0.00	0.00
Omgeving 1.80	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	5.05	0.00	303.56	0.00	0.00

Berekeningen lichthinder:

Waarnemercode	Code armatuurtype	Positie			Instelrichting in hoeken			Maximale lichtintensiteit (cd)
		X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
Aa	A	26.00	10.00	15.00	-150.70	70.10	-0.00	9880

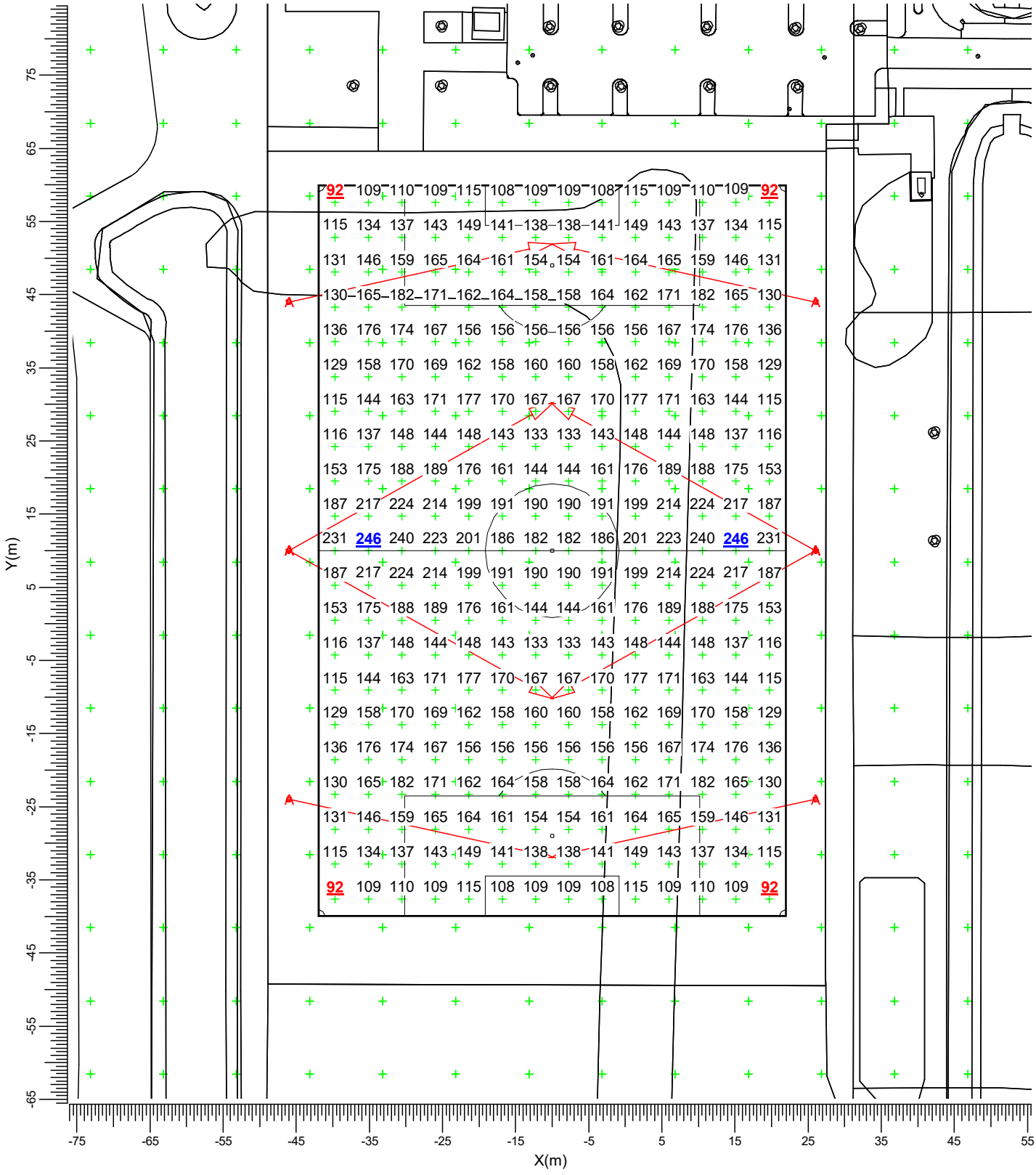
Waarnemercode	Code armatuurtype	Positie			Instelrichting in hoeken			Maximale lichtintensiteit (cd)
		X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
Bb	A	26.00	-24.00	15.00	-167.60	67.90	-0.00	12401
Cc	A	26.00	-24.00	15.00	-167.60	67.90	-0.00	10967
Dd	A	-46.00	-24.00	15.00	-12.40	67.90	0.00	13281
Ee	A	-46.00	10.00	15.00	-29.30	70.10	0.00	8440
Ff	A	-46.00	10.00	15.00	-29.30	70.10	0.00	7786
Gg	A	-46.00	10.00	15.00	-29.30	70.10	0.00	7142
Hh	A	-46.00	10.00	15.00	-29.30	70.10	0.00	7523
Ii	A	-46.00	10.00	15.00	-29.30	70.10	0.00	7974
Jj	A	-46.00	10.00	15.00	-29.30	70.10	0.00	8685
Kk	A	-46.00	10.00	15.00	-29.30	70.10	0.00	9459
Ll	A	-46.00	10.00	15.00	-29.30	70.10	0.00	10300

ULR (lichtrendement naar boven) is 0.018.

3. Berekeningsresultaten

3.1 Kunstgrasveld: Grafische tabel

Rekenraster : Kunstgrasveld op Z = -0.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

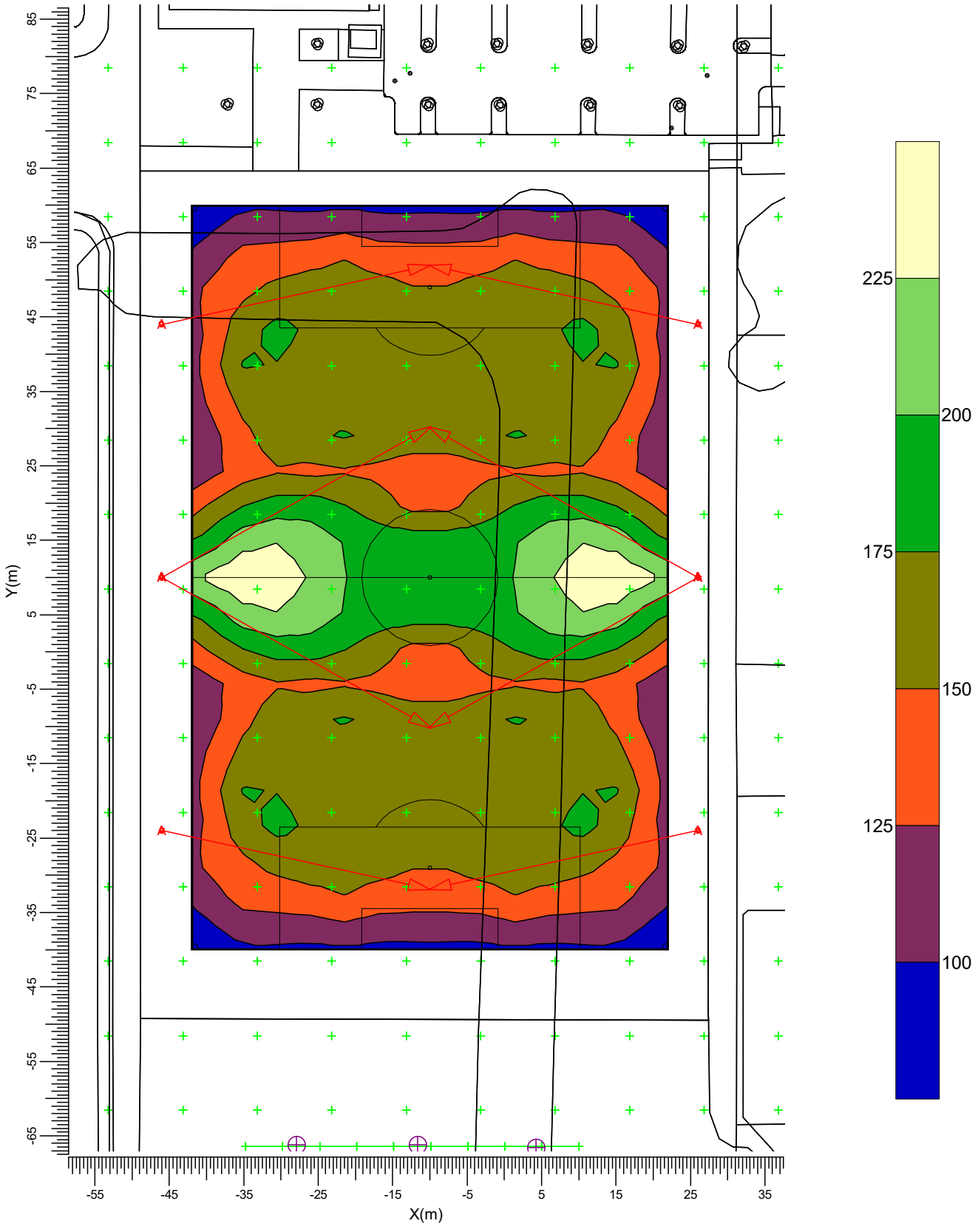


A ⟶ BVP525 OUT T15 100K A-NB/

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
158	92	246	0.59	0.37	1.00	1:750

3.2 Kunstgrasveld: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Kunstgrasveld op Z = -0.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

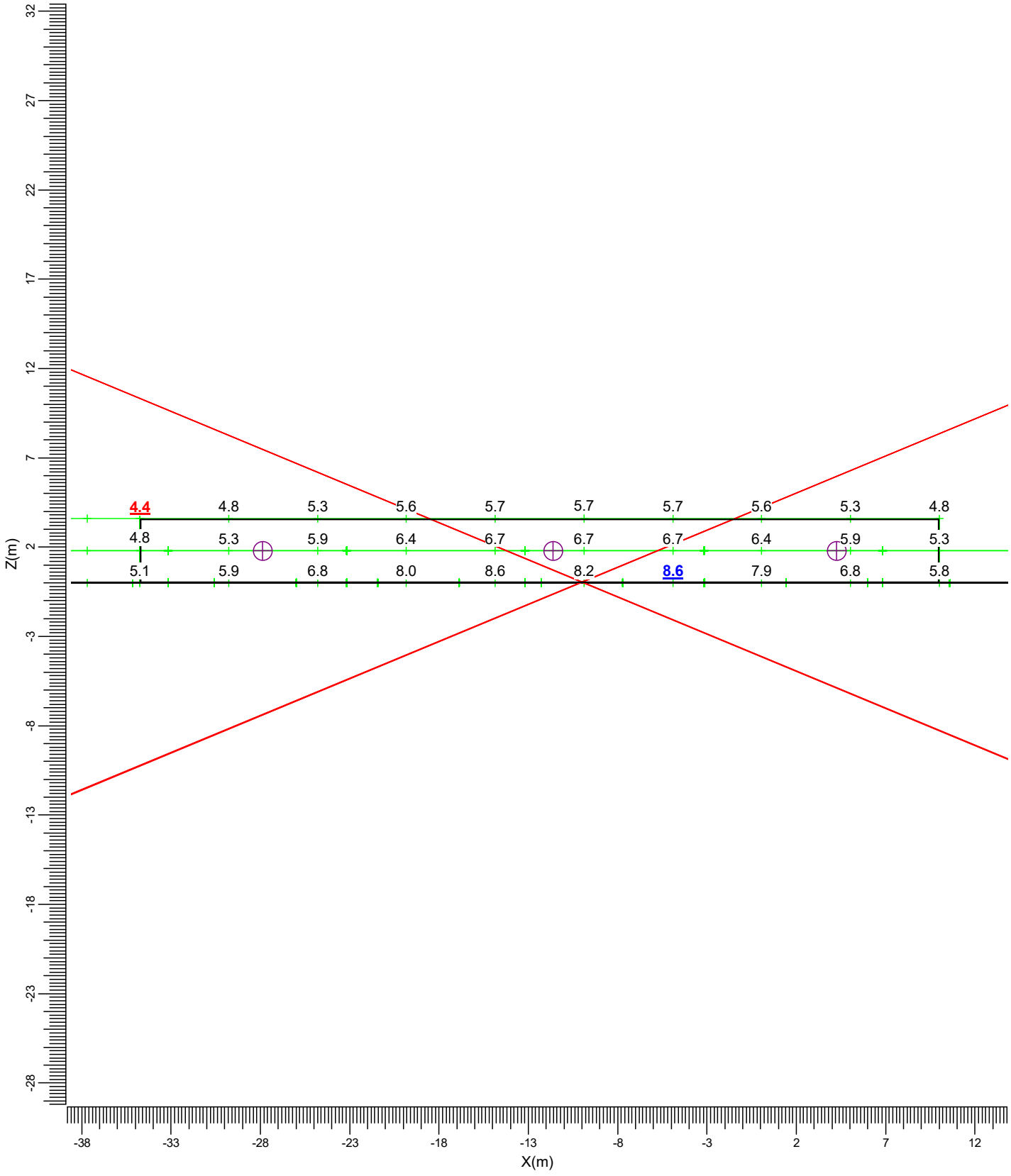


A BVP525 OUT T15 100K A-NB/

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
158	92	246	0.59	0.37	1.00	1:750

3.3 Nieuwbouw 13-7: Grafische tabel

Rekenraster : Nieuwbouw 13-7 op Y = -66.44 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

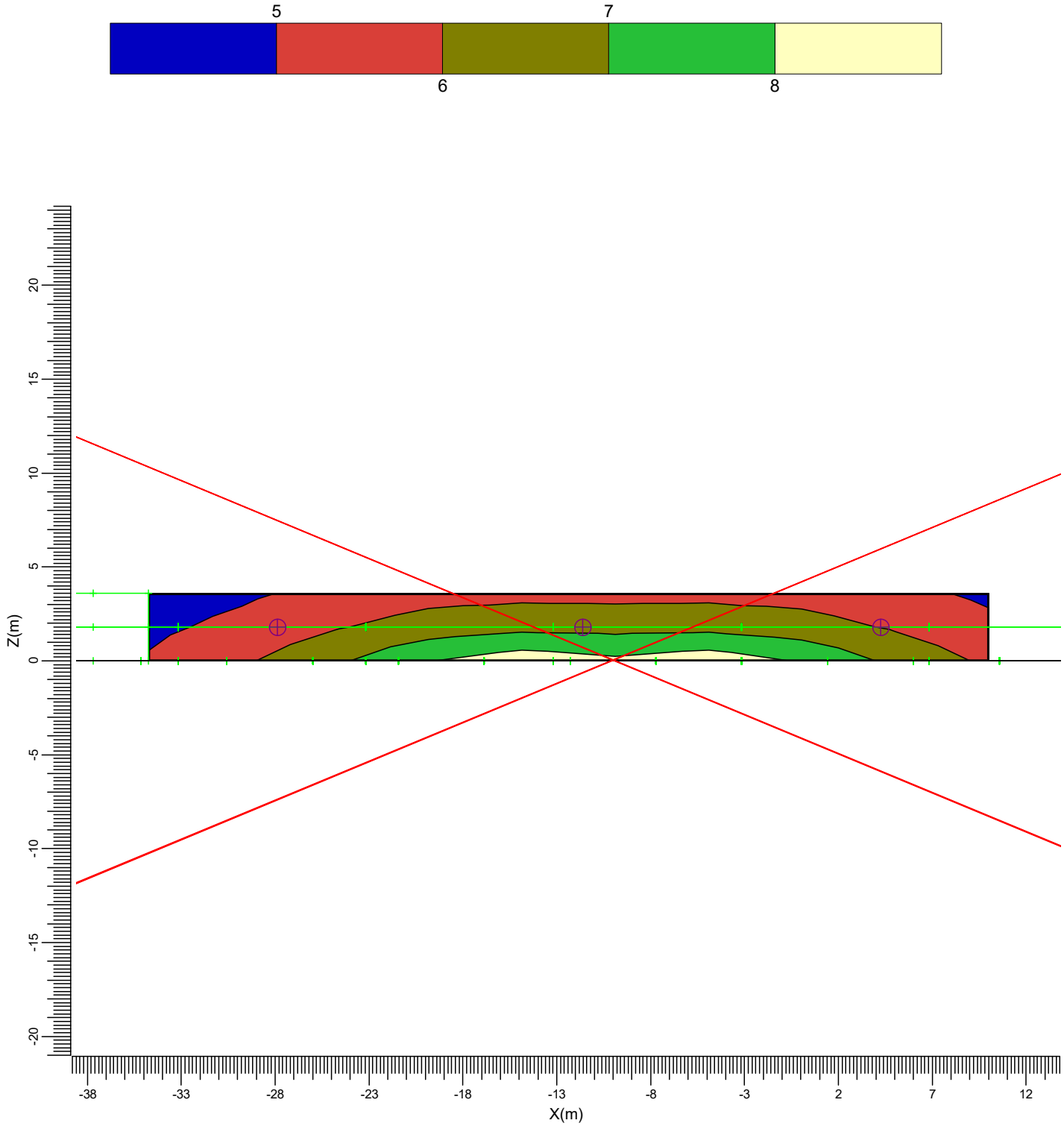


A BVP525 OUT T15 100K A-NB/

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
6.16	4.44	8.57	0.72	0.52	1.00	1:300

3.4 Nieuwbouw 13-7: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Nieuwbouw 13-7 op Y = -66.44 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

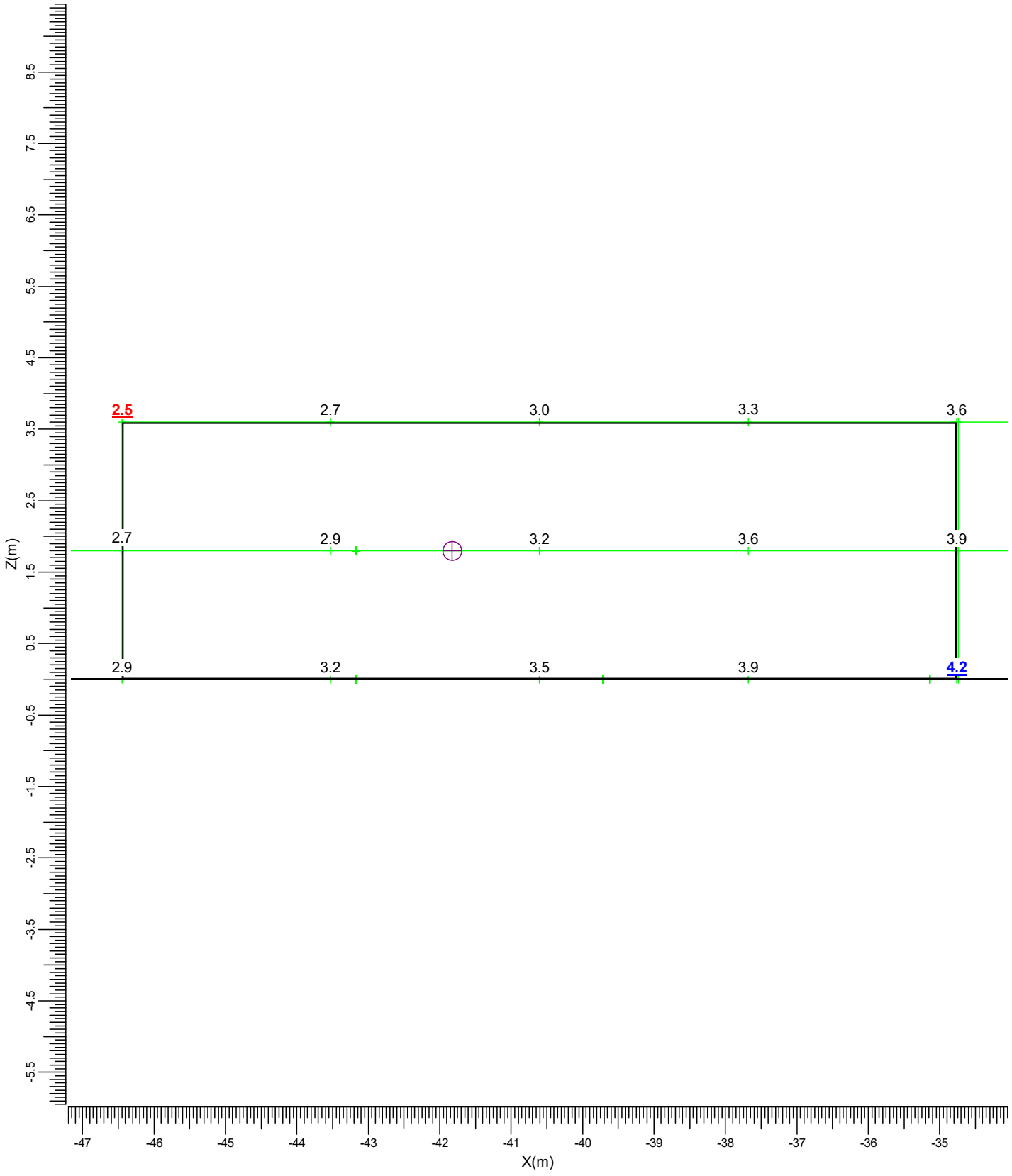


A BVP525 OUT T15 100K A-NB/

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
6.16	4.44	8.57	0.72	0.52	1.00	1:300

3.5 Nieuwbouw 25: Grafische tabel

Rekenraster : Nieuwbouw 25 op Y = -72.32 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

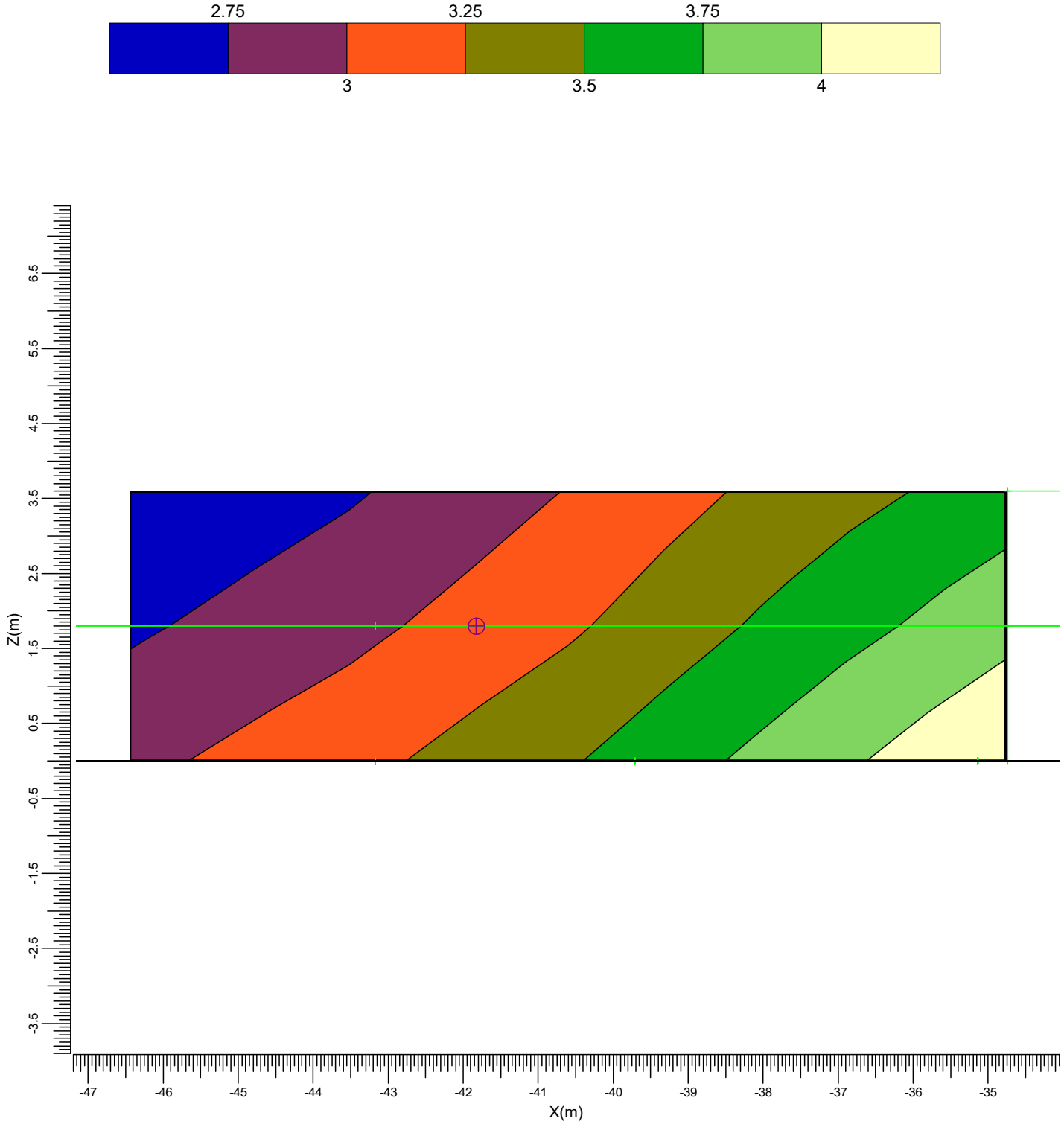


A BVP525 OUT T15 100K A-NB/

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
3.28	2.51	4.25	0.77	0.59	1.00	1:75

3.6 Nieuwbouw 25: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Nieuwbouw 25 op Y = -72.32 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

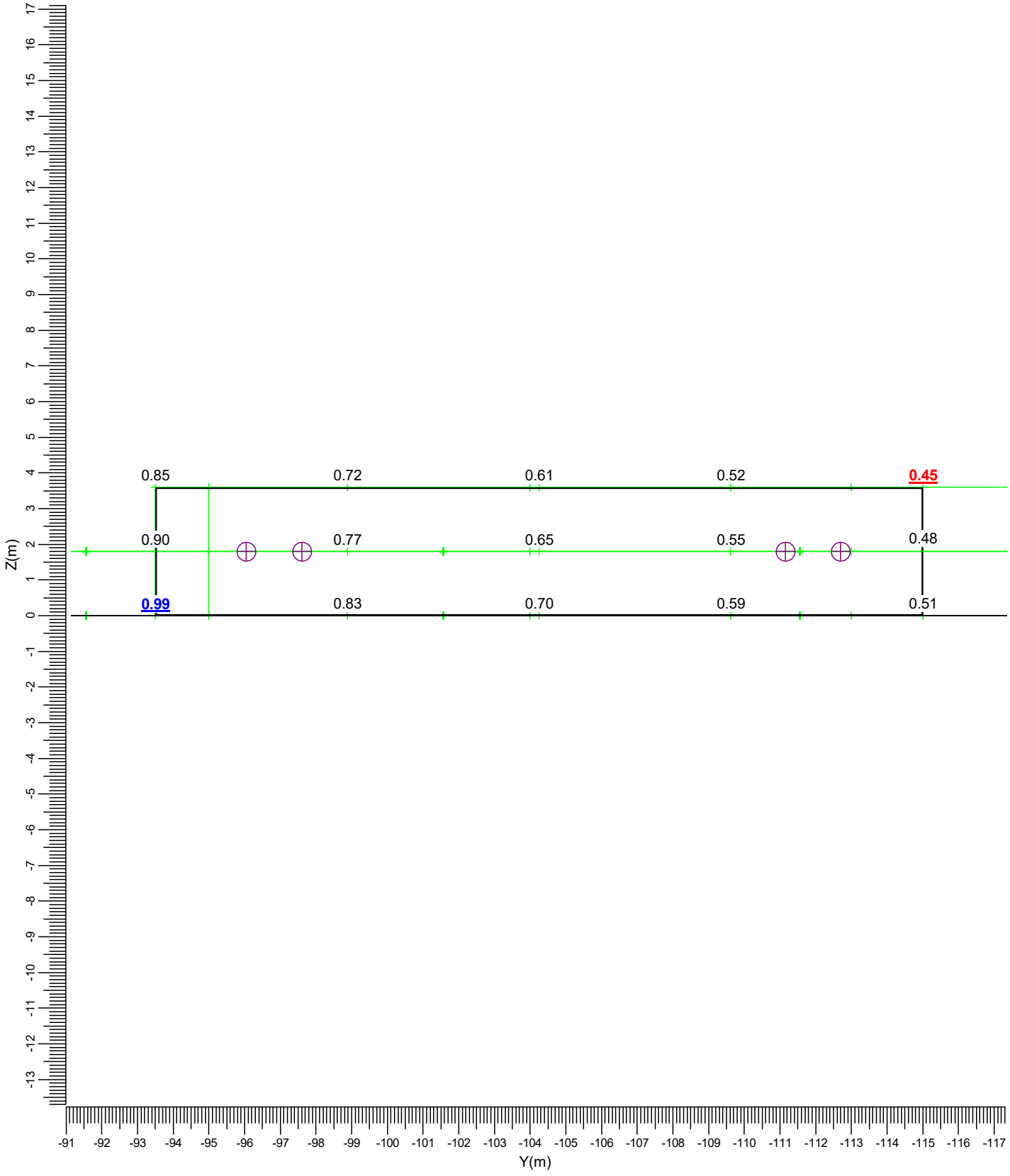


A BVP525 OUT T15 100K A-NB/

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
3.28	2.51	4.25	0.77	0.59	1.00	1:75

3.7 Nieuwbouw 10.1: Grafische tabel

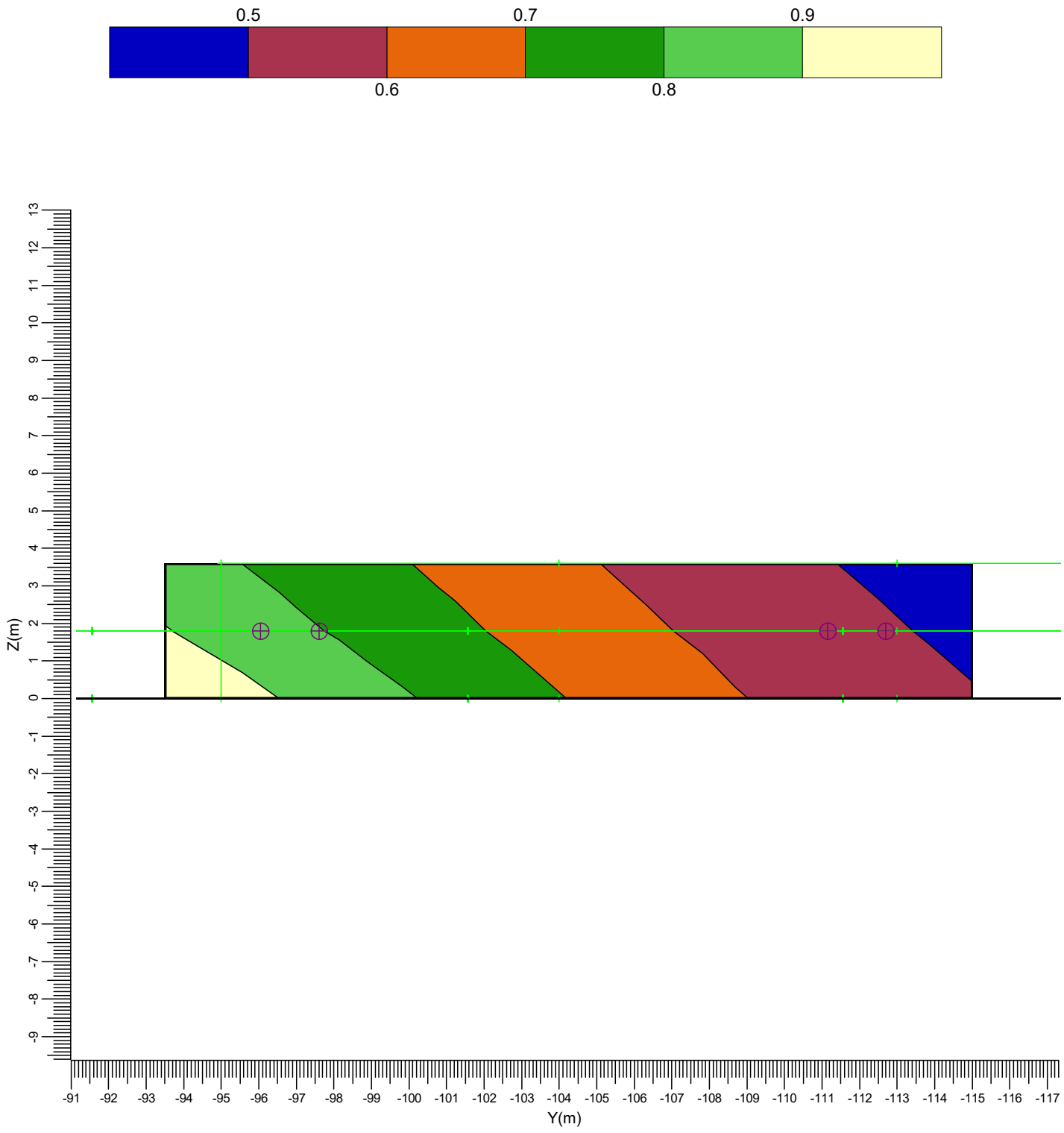
Rekenraster : Nieuwbouw 10.1 op X = 35.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.68	0.45	0.99	0.67	0.46	1.00	1:150

3.8 Nieuwbouw 10.1: Gevuld isolijndiagram

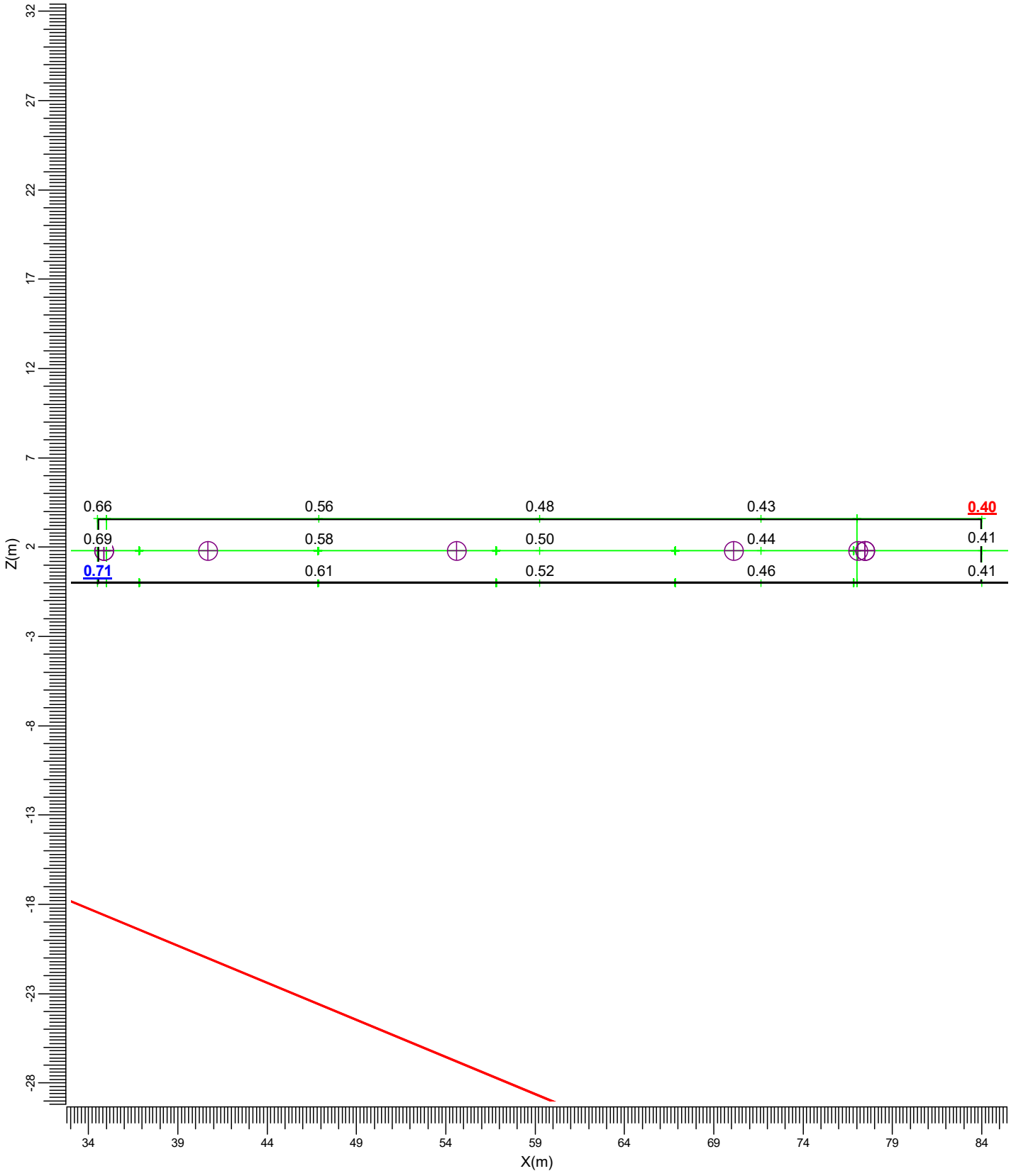
Rekenraster : Nieuwbouw 10.1 op X = 35.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.68	0.45	0.99	0.67	0.46	1.00	1:150

3.9 Nieuwbouw 10.2: Grafische tabel

Rekenraster : Nieuwbouw 10.2 op Y = -131.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

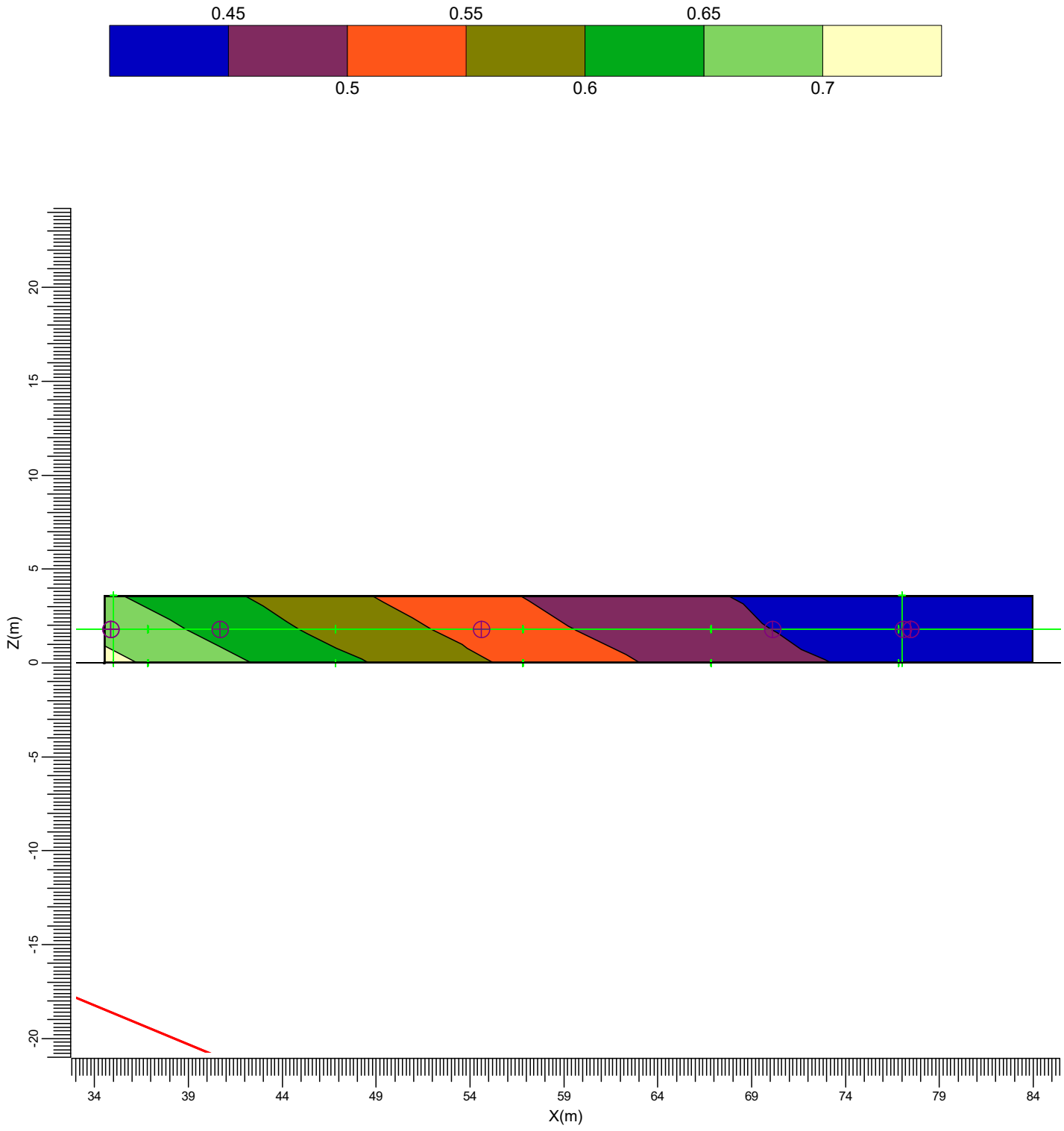


A BVP525 OUT T15 100K A-NB/

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.53	0.40	0.71	0.76	0.56	1.00	1:300

3.10 Nieuwbouw 10.2: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Nieuwbouw 10.2 op Y = -131.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

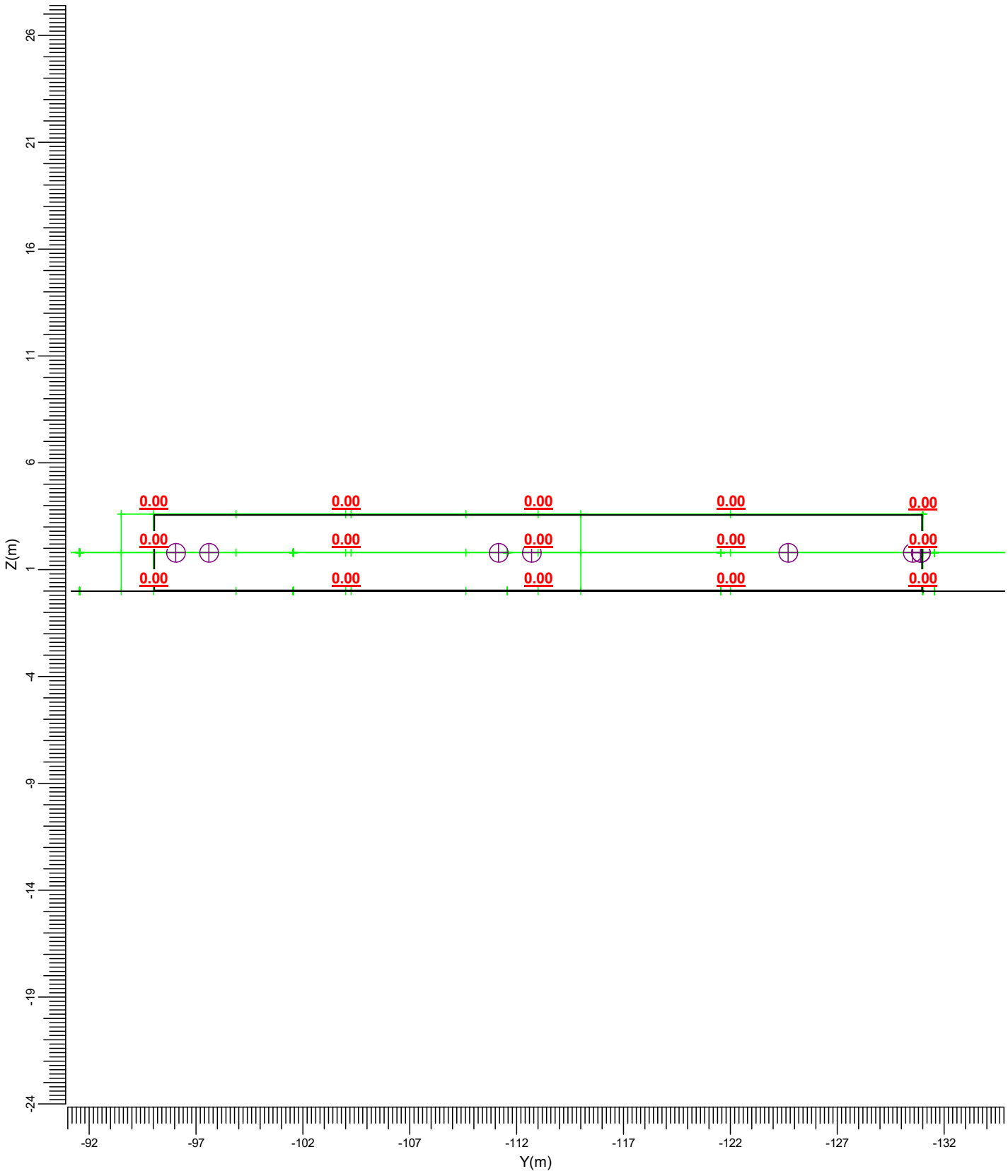


A → BVP525 OUT T15 100K A-NB/

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.53	0.40	0.71	0.76	0.56	1.00	1:300

3.11 Nieuwbouw 10.3: Grafische tabel

Rekenraster : Nieuwbouw 10.3 op X = 77.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

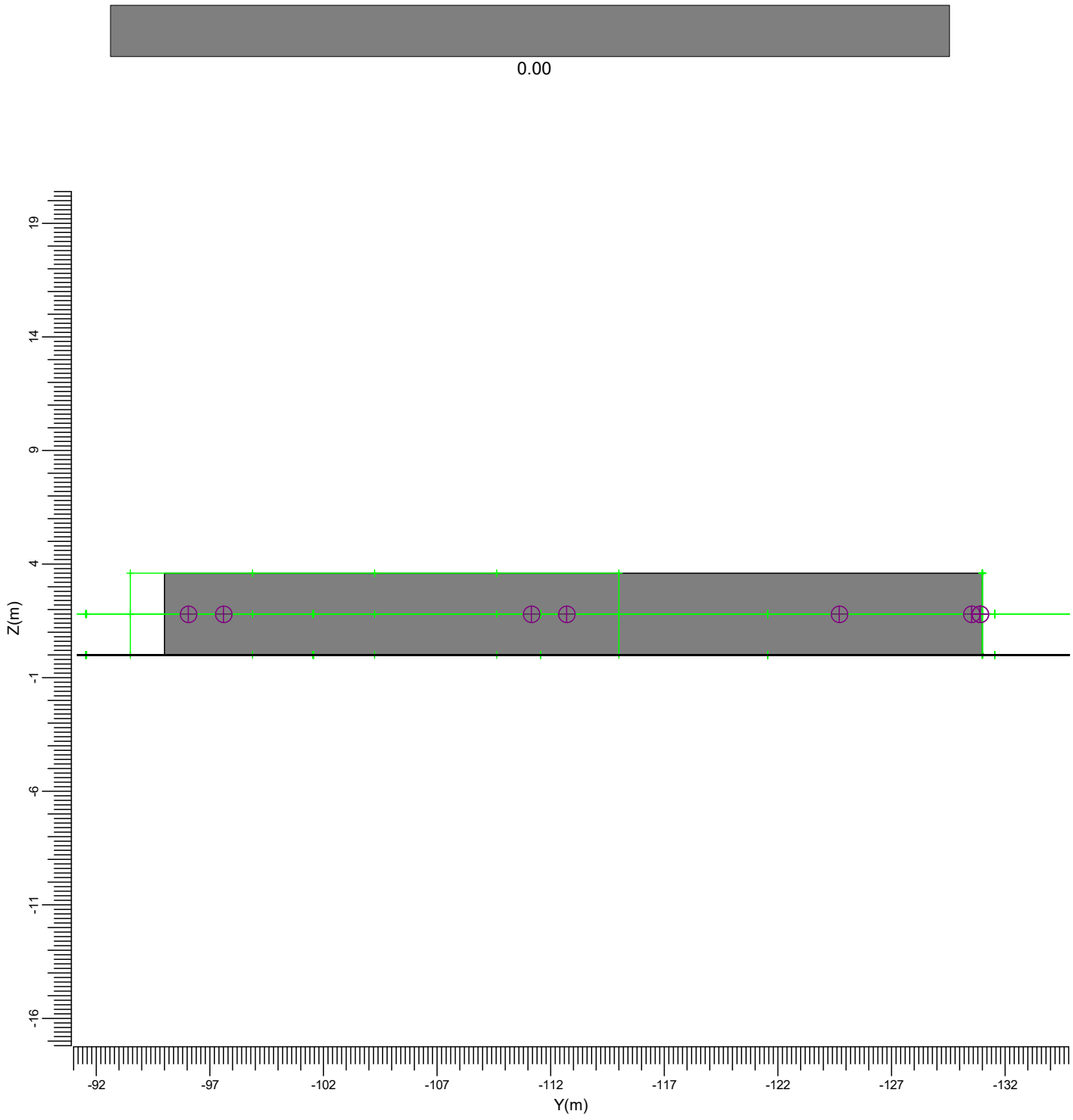


A BVP525 OUT T15 100K A-NB/

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1:250

3.12 Nieuwbouw 10.3: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Nieuwbouw 10.3 op X = 77.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

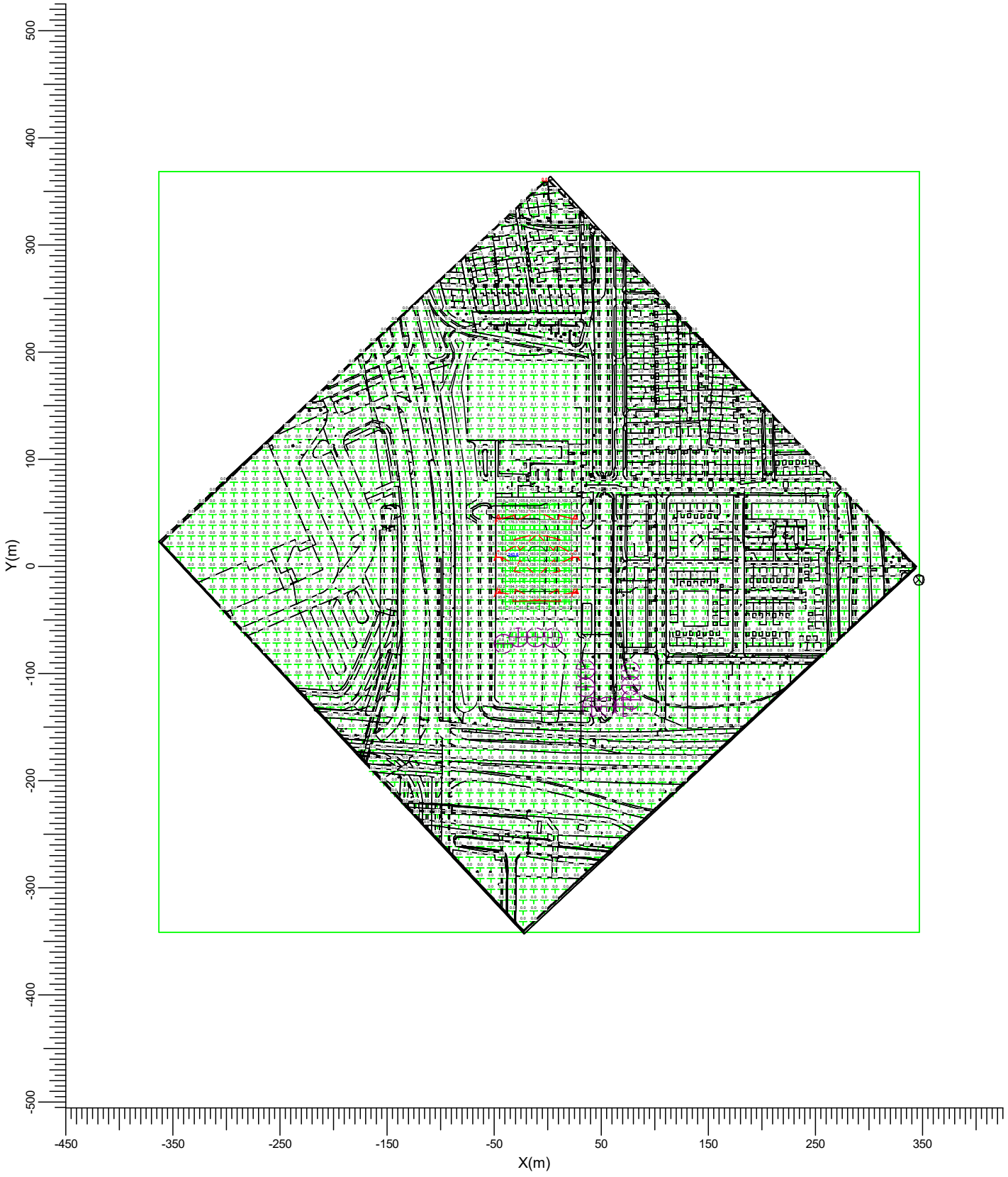


A BVP525 OUT T15 100K A-NB/

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1:250

3.13 Omgeving: Grafische tabel

Rekenraster : Omgeving op Z = 0.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

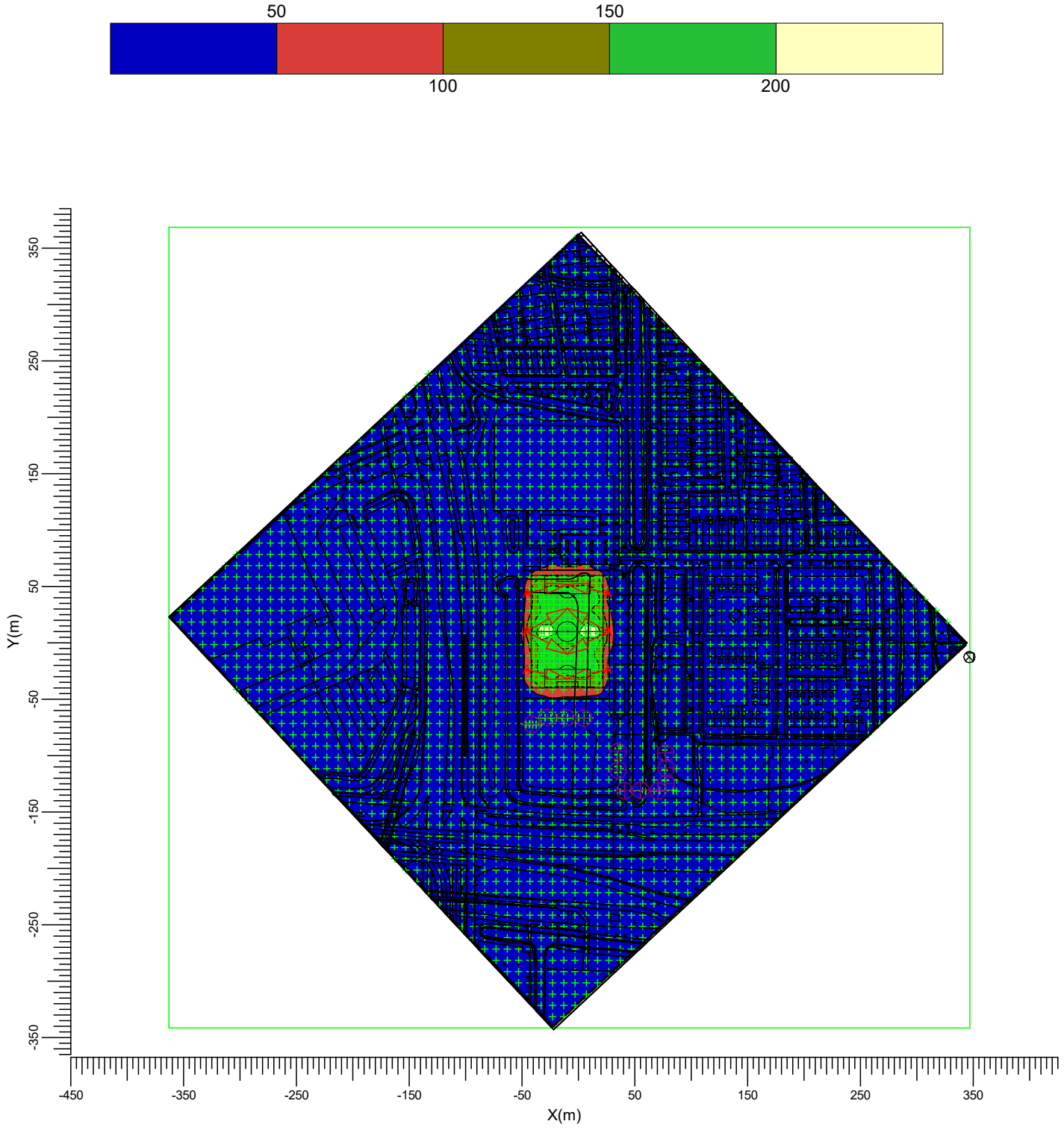


A BVP525 OUT T15 100K A-NB/

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
5.05	0.00	243.62	0.00	0.00	1.00	1:5000

3.14 Omgeving: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Omgeving op Z = 0.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

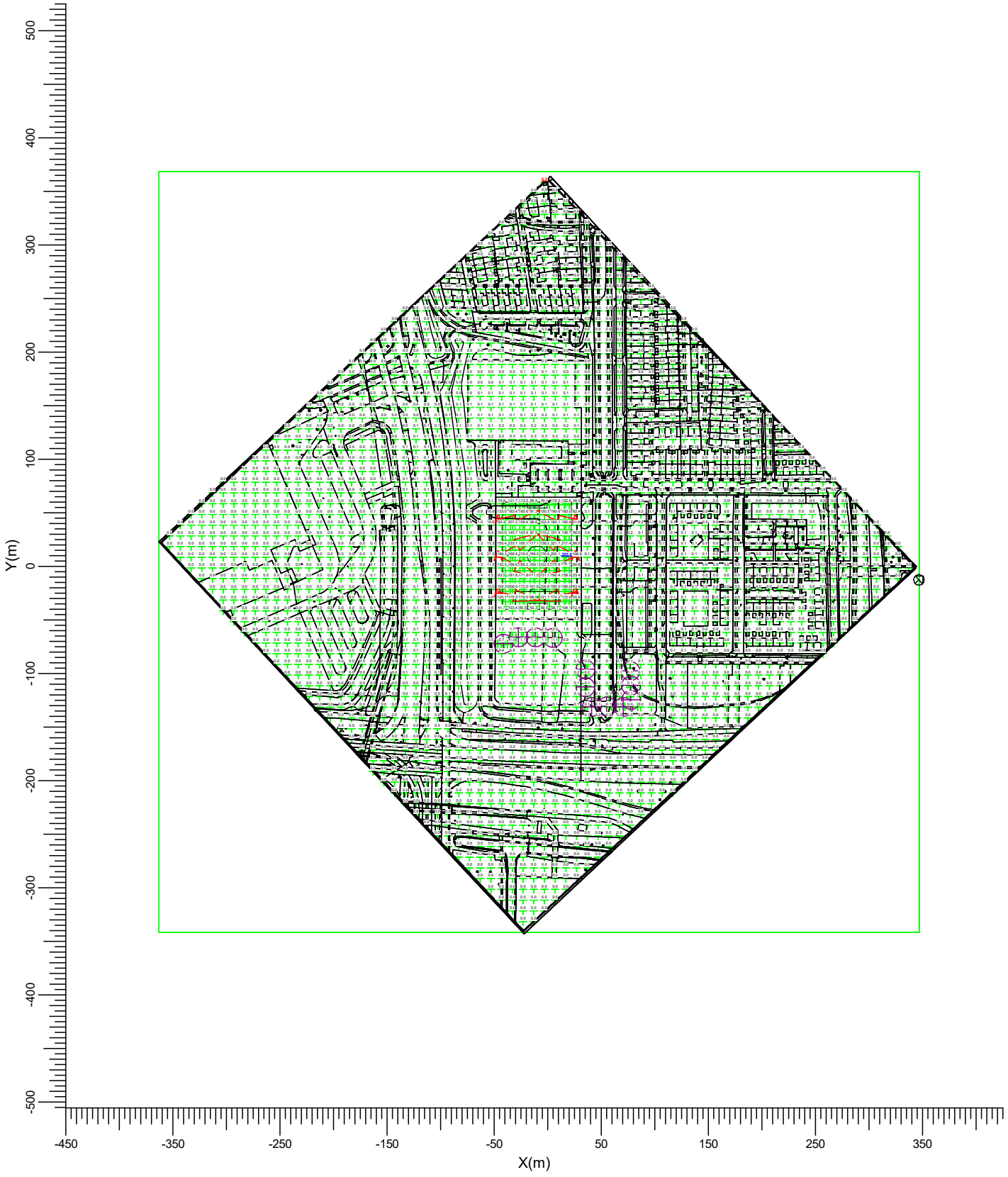


A BVP525 OUT T15 100K A-NB/

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
5.05	0.00	243.62	0.00	0.00	1.00	1:5000

3.15 Omgeving 1.80: Grafische tabel

Rekenraster : Omgeving 1.80 op Z = 1.80 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

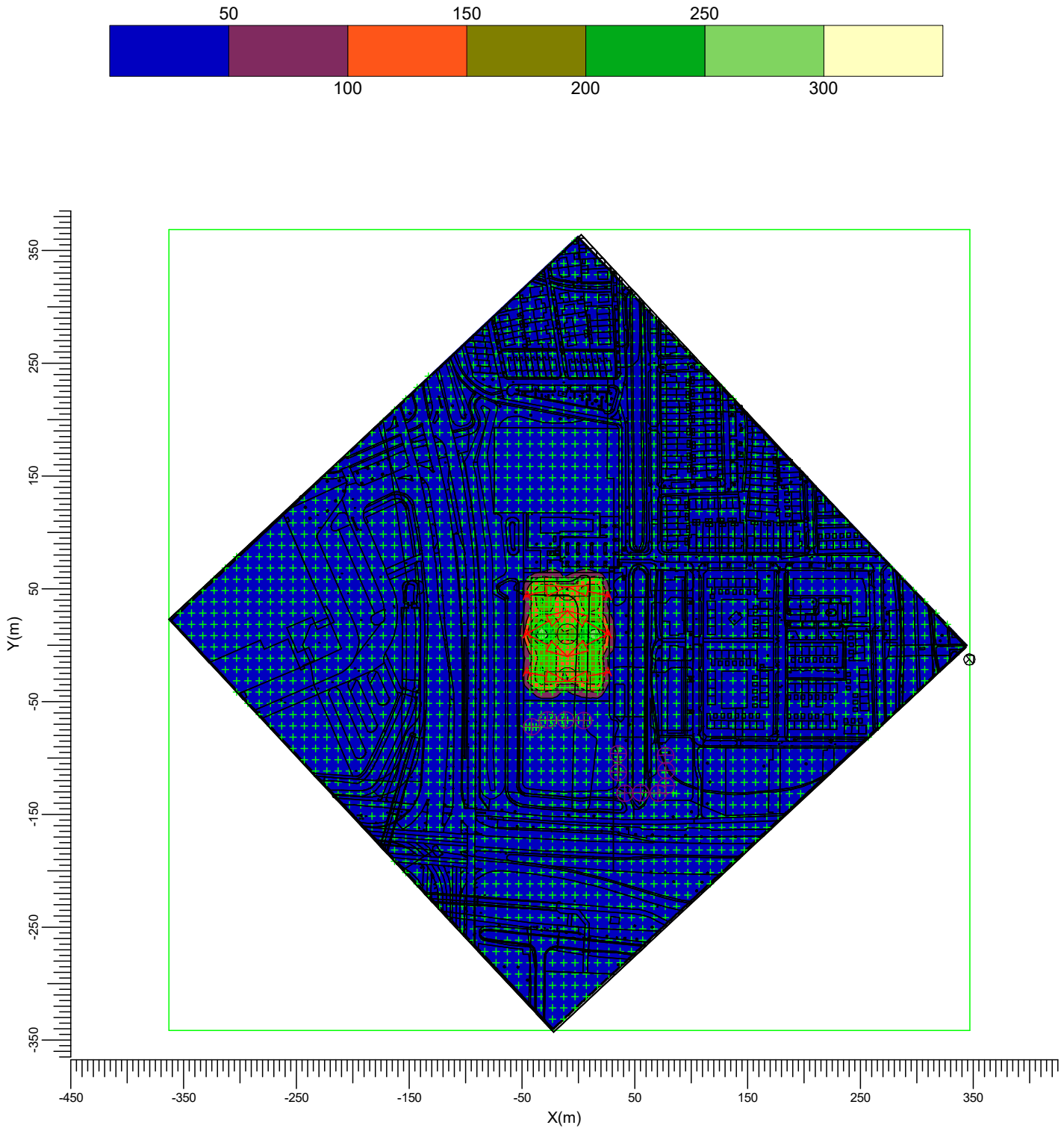


A BVP525 OUT T15 100K A-NB/

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
5.05	0.00	303.56	0.00	0.00	1.00	1:5000

3.16 Omgeving 1.80: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Omgeving 1.80 op Z = 1.80 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



A BVP525 OUT T15 100K A-NB/

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
5.05	0.00	303.56	0.00	0.00	1.00	1:5000

4. Armatuurgegevens

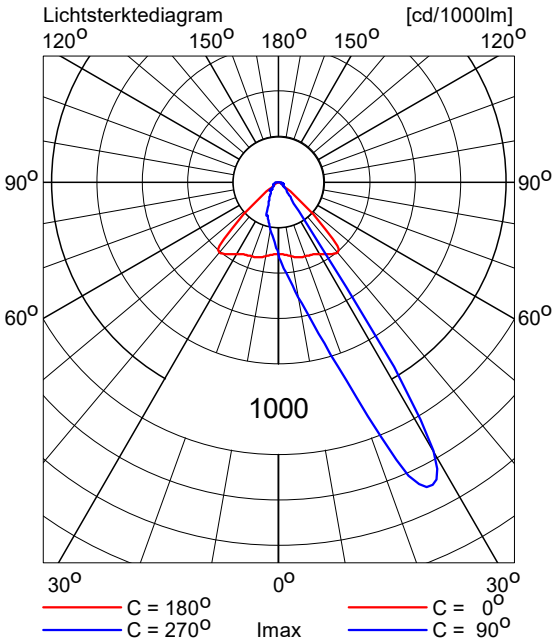
4.1 Armatuurtypen

OptiVision LED
BVP525 OUT T15 100K 1xLED2020/757 A-NB/30

Armatuurrendement

Omlaag	:	0.80
Omhoog	:	0.00
Totaal	:	0.80
ULR	:	0.000
Voorschakelapparaat	:	N/A
Lichtstroom / lamp	:	201266 lm
Vermogen / armatuur	:	1471.0 W
Meetcode	:	LVA1405006
CIE code	:	82 96 99 100 80

N.B. Deze armatuurgegevens zijn niet afkomstig van het armaturenbestand



5. Installatiegegevens

5.1 Legenda

Armatuurtypen:

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Lichtstroom [lm]
A	8	BVP525 OUT T15 100K A-NB/30	1 * LED2020/757	1 * 201266

5.2 Positie en instelrichting per armatuur

Aantal x code	Positie [m]			Richtpunt [m]			Instelrichting in hoeken			ULR	ULOR_i
	X	Y	Z	X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0		
1 * A	-46.00	-24.00	15.00	-9.92	-31.93	-0.00	-12.4	67.9	0.0	0.016	0.01
1 * A	-46.00	10.00	15.00	-9.86	30.28	0.00	29.3	70.1	-0.0	0.019	0.01
1 * A	-46.00	10.00	15.00	-9.86	-10.28	0.00	-29.3	70.1	0.0	0.019	0.01
1 * A	-46.00	44.00	15.00	-9.92	51.93	-0.00	12.4	67.9	-0.0	0.016	0.01
1 * A	26.00	-24.00	15.00	-10.08	-31.93	-0.00	-167.6	67.9	-0.0	0.016	0.01
1 * A	26.00	10.00	15.00	-10.14	30.28	0.00	150.7	70.1	0.0	0.019	0.01
1 * A	26.00	10.00	15.00	-10.14	-10.28	0.00	-150.7	70.1	-0.0	0.019	0.01
1 * A	26.00	44.00	15.00	-10.08	51.93	-0.00	167.6	67.9	0.0	0.016	0.01

Bijlage 2

Titel	Berekening maatregelen installatie

Lichthinderonderzoek

MASV Arnhem - oplossing

Projectcode:	L0805yyx_dgmr
Datum:	08-05-2023
Klant:	DGMR
Vertegenwoordiger:	de heer J. Pondman
Ontwerper:	A.J. Veldhuizen

Omdat in de praktijk de bedrijfsomstandigheden vrijwel altijd zullen verschillen van de voor de berekeningen gekozen uitgangspunten zijn afwijkingen in de opgegeven luminanties of verlichtingssterkten niet uitgesloten. Een rol hierbij spelen onder meer andere ruimtelijke omstandigheden en armatuurposities, toleranties in lampen, armaturen en hulpapparatuur, evenals afwijkende temperatuur en spanning.

Light Pollution Research & Measurements
p/a Palissander 307
3315 MT DORDRECHT

Inhoudsopgave

1. Projectbeschrijving 3

1.1 Overzicht in 3D 3
1.2 Overzicht van boven 4

2. Samenvatting 5

2.1 Waarnemers 5
2.2 Armatuurtypen 5
2.3 Berekeningsresultaten 5

3. Berekeningsresultaten 7

3.1 Kunstgrasveld: Grafische tabel 7
3.2 Kunstgrasveld: Gevuld isolijndiagram 8
3.3 Nieuwbouw 13-7: Grafische tabel 9
3.4 Nieuwbouw 13-7: Gevuld isolijndiagram 10
3.5 Nieuwbouw 25: Grafische tabel 11
3.6 Nieuwbouw 25: Gevuld isolijndiagram 12
3.7 Nieuwbouw 10.1: Grafische tabel 13
3.8 Nieuwbouw 10.1: Gevuld isolijndiagram 14
3.9 Nieuwbouw 10.2: Grafische tabel 15
3.10 Nieuwbouw 10.2: Gevuld isolijndiagram 16
3.11 Nieuwbouw 10.3: Grafische tabel 17
3.12 Nieuwbouw 10.3: Gevuld isolijndiagram 18
3.13 Omgeving: Grafische tabel 19
3.14 Omgeving: Gevuld isolijndiagram 20
3.15 Omgeving 1.80: Grafische tabel 21
3.16 Omgeving 1.80: Gevuld isolijndiagram 22

4. Armatuurgegevens 23

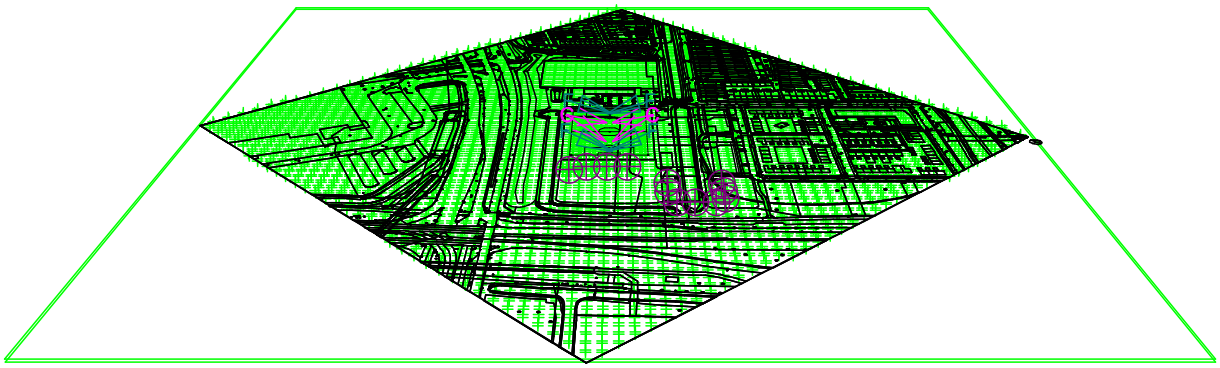
4.1 Armatuurtypen 23

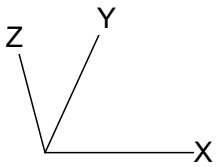
5. Installatiegegevens 24

5.1 Legenda 24
5.2 Positie en instelrichting per armatuur 24

1. Projectbeschrijving

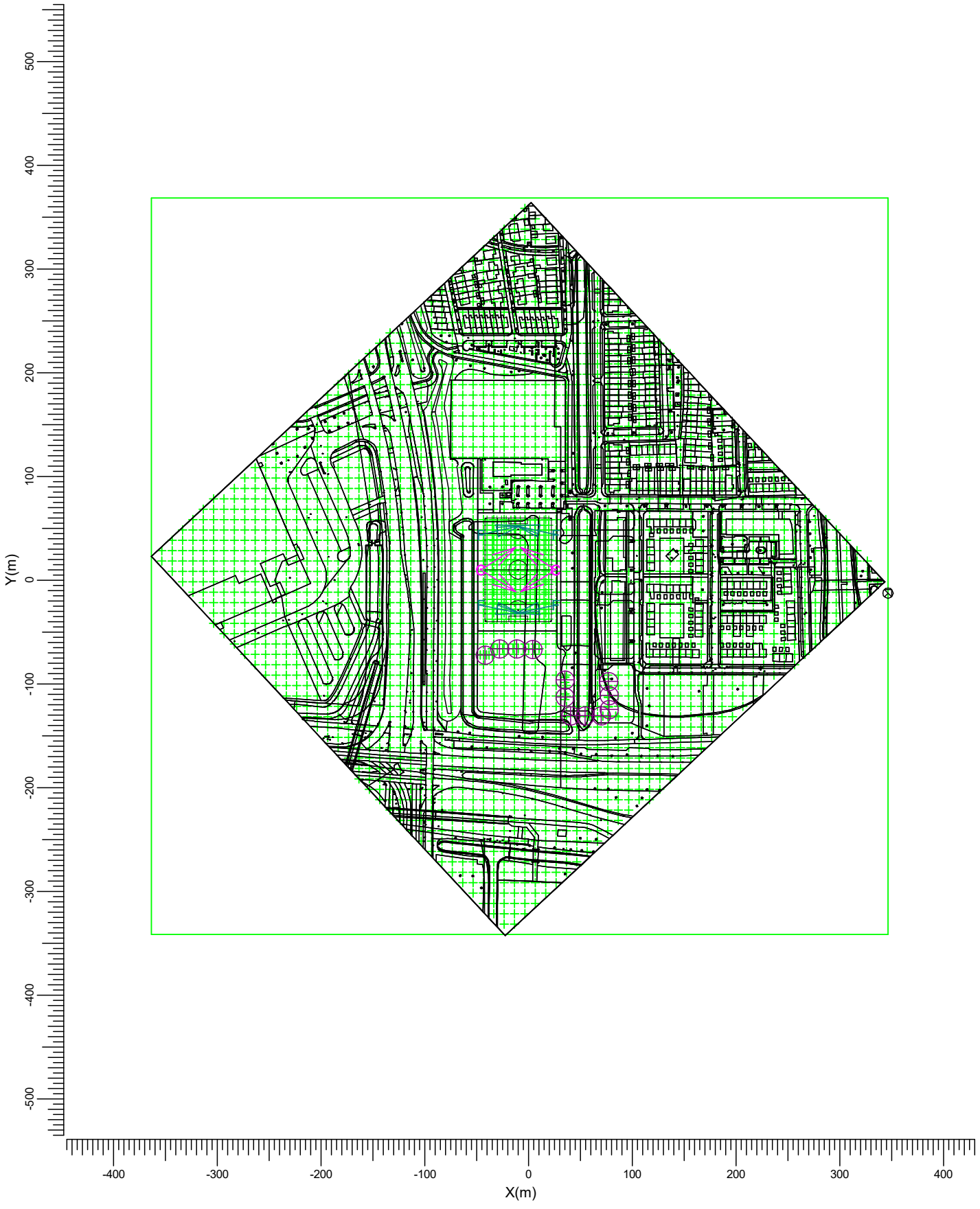
1.1 Overzicht in 3D





C → BVP528 OUT T35 A35-NMB L F → BVP528 OUT T35 A35-NB LO

1.2 Overzicht van boven



Schaal
1:5000

2. Samenvatting

2.1 Waarnemers

Code	Waarnemer	Positie [m]		
		X	Y	Z
Aa	A	-41.83	-72.04	1.80
Bb	B	-27.89	-66.23	1.80
Cc	C	-11.62	-66.23	1.80
Dd	D	4.26	-66.61	1.80
Ee	E	34.86	-96.05	1.80
Ff	F	34.86	-112.70	1.80
Gg	G	40.67	-130.91	1.80
Hh	H	54.61	-130.52	1.80
Ii	I	70.10	-130.91	1.80
Jj	J	77.46	-124.71	1.80
Kk	K	77.46	-111.15	1.80
Ll	L	77.07	-97.60	1.80

2.2 Armatuurtypen

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Vermogen [W]	Lichtstroom [lm]
C	4	BVP528 OUT T35 A35-NMB LO	1 * LED2590-4S/757	1505.9	1 * 259000
F	4	BVP528 OUT T35 A35-NB LO	1 * LED2590-4S/757	1505.9	1 * 259000

Totaal geïnstalleerd vermogen: 12.05 kW

2.3 Berekeningsresultaten

Verlichtingssterkte / luminantie:

Berekening	Type berekening	Eenheid	Gem	Min	Max	Min/gem	Min/max
Kunstgrasveld	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	165	100	325	0.60	0.31
Nieuwbouw 13-7	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.70	0.29	1.53	0.41	0.19
Nieuwbouw 25	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.24	0.17	0.38	0.68	0.43
Nieuwbouw 10.1	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.04	0.03	0.07	0.60	0.37
Nieuwbouw 10.2	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.03	0.03	0.04	0.80	0.60
Nieuwbouw 10.3	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Omgeving	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	4.74	0.00	325.79	0.00	0.00
Omgeving 1.80	(Vlak-) verlichtingssterkte	lux	4.75	0.00	410.93	0.00	0.00

Berekeningen lichthinder:

Waarnemercode	Code armatuurtype	Positie			Instelrichting in hoeken			Maximale lichtintensiteit (cd)
		X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	

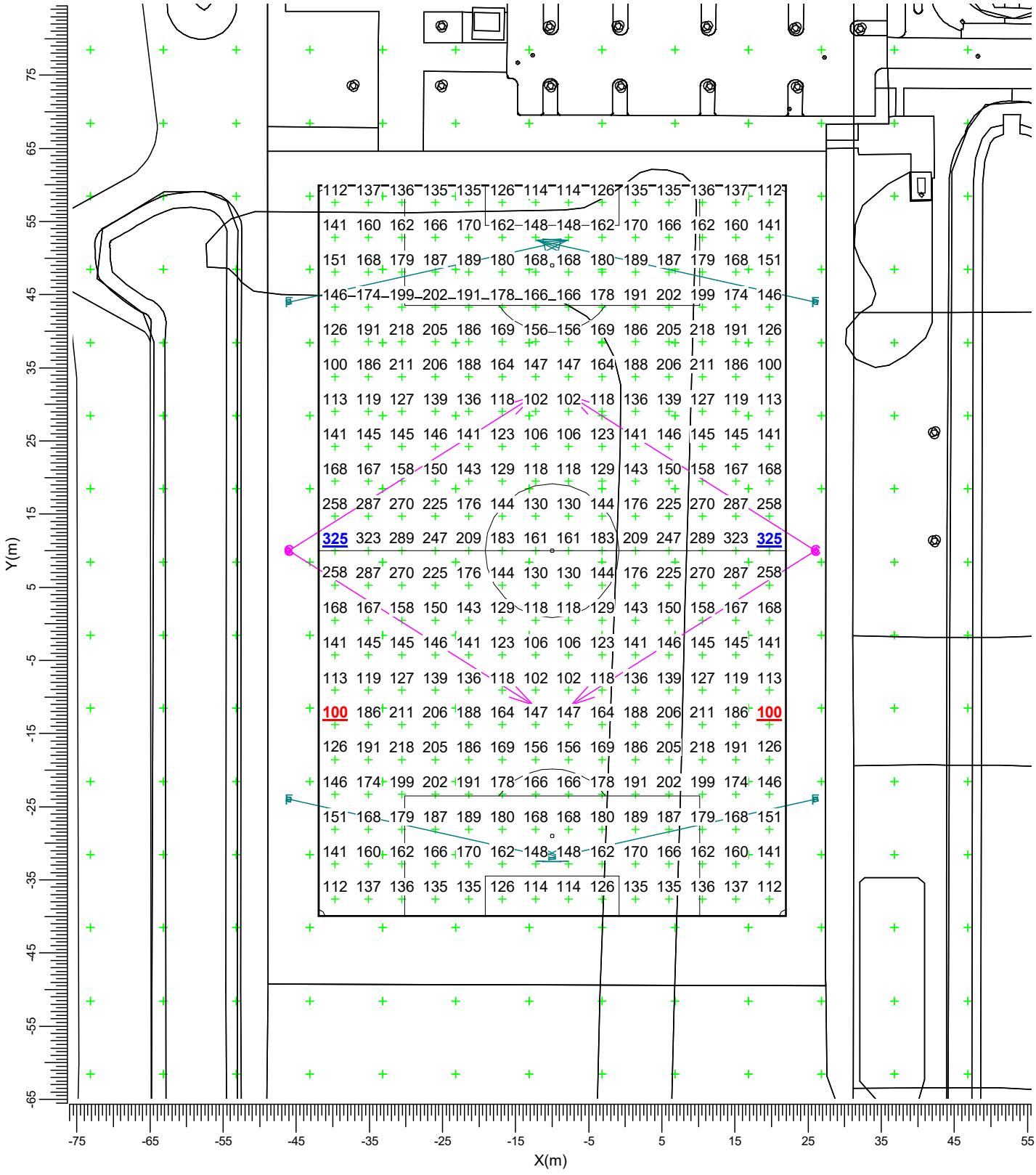
Waarnemercode	Code armatuurtype	Positie			Instelrichting in hoeken			Maximale lichtintensiteit (cd)
		X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0	
Aa	C	26.00	10.00	15.00	-147.74	69.21	-0.00	1250
Bb	C	26.00	10.00	15.00	-147.74	69.21	-0.00	1702
Cc	C	-46.00	10.00	15.00	-32.26	69.21	0.00	1818
Dd	C	-46.00	10.00	15.00	-32.26	69.21	0.00	1906
Ee	C	-46.00	10.00	15.00	-32.26	69.21	0.00	960
Ff	C	-46.00	10.00	15.00	-32.26	69.21	0.00	807
Gg	C	-46.00	10.00	15.00	-32.26	69.21	0.00	712
Hh	C	-46.00	10.00	15.00	-32.26	69.21	0.00	745
Ii	C	-46.00	10.00	15.00	-32.26	69.21	0.00	888
Jj	C	-46.00	10.00	15.00	-32.26	69.21	0.00	1010
Kk	C	-46.00	10.00	15.00	-32.26	69.21	0.00	1063
Ll	C	-46.00	10.00	15.00	-32.26	69.21	0.00	1099

ULR (lichtrendement naar boven) is 0.001.

3. Berekeningsresultaten

3.1 Kunstgrasveld: Grafische tabel

Rekenraster : Kunstgrasveld op Z = -0.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

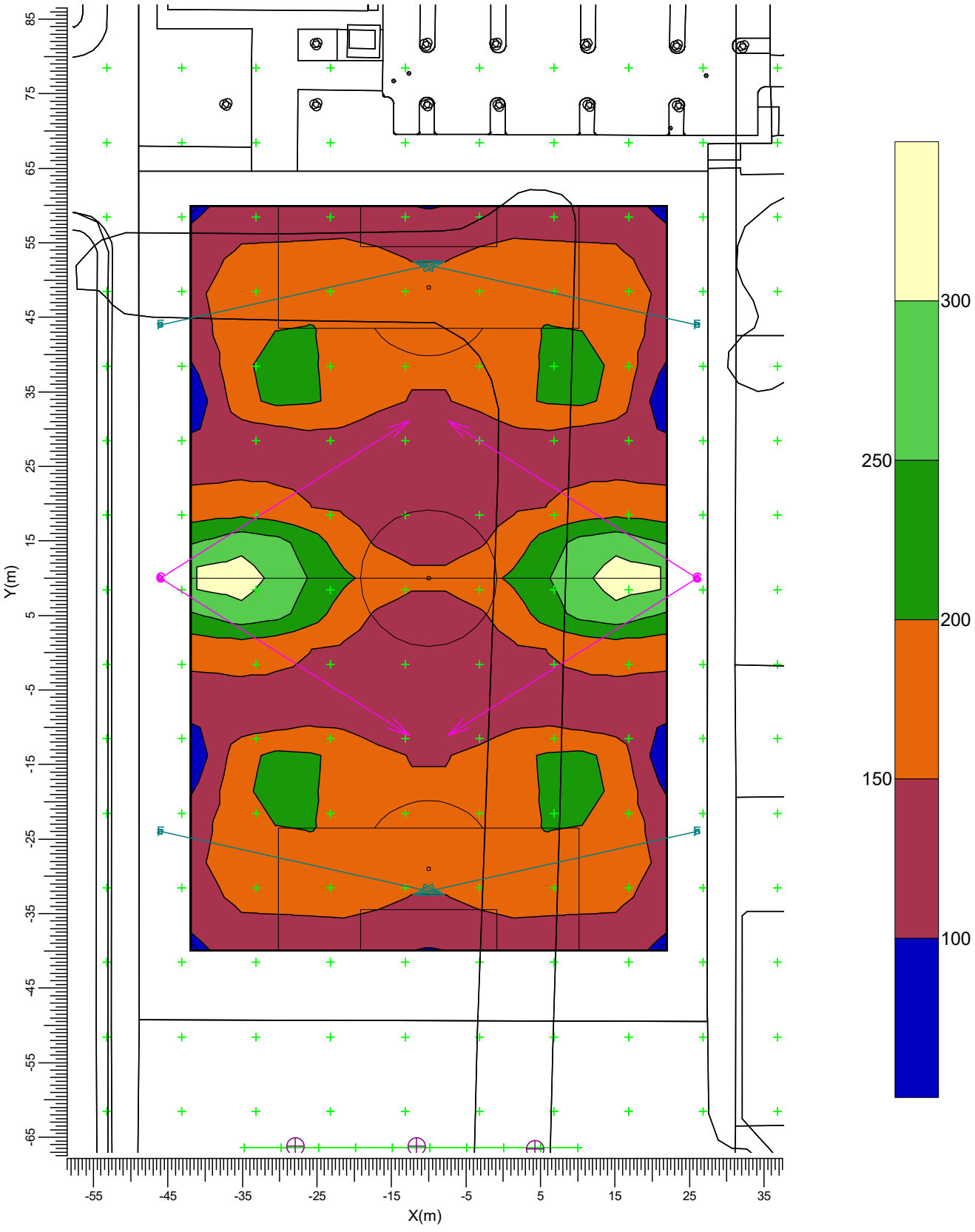


C → BVP528 OUT T35 A35-NMB L F → BVP528 OUT T35 A35-NB LO

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
165	100	325	0.60	0.31	1.00	1:750

3.2 Kunstgrasveld: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Kunstgrasveld op Z = -0.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

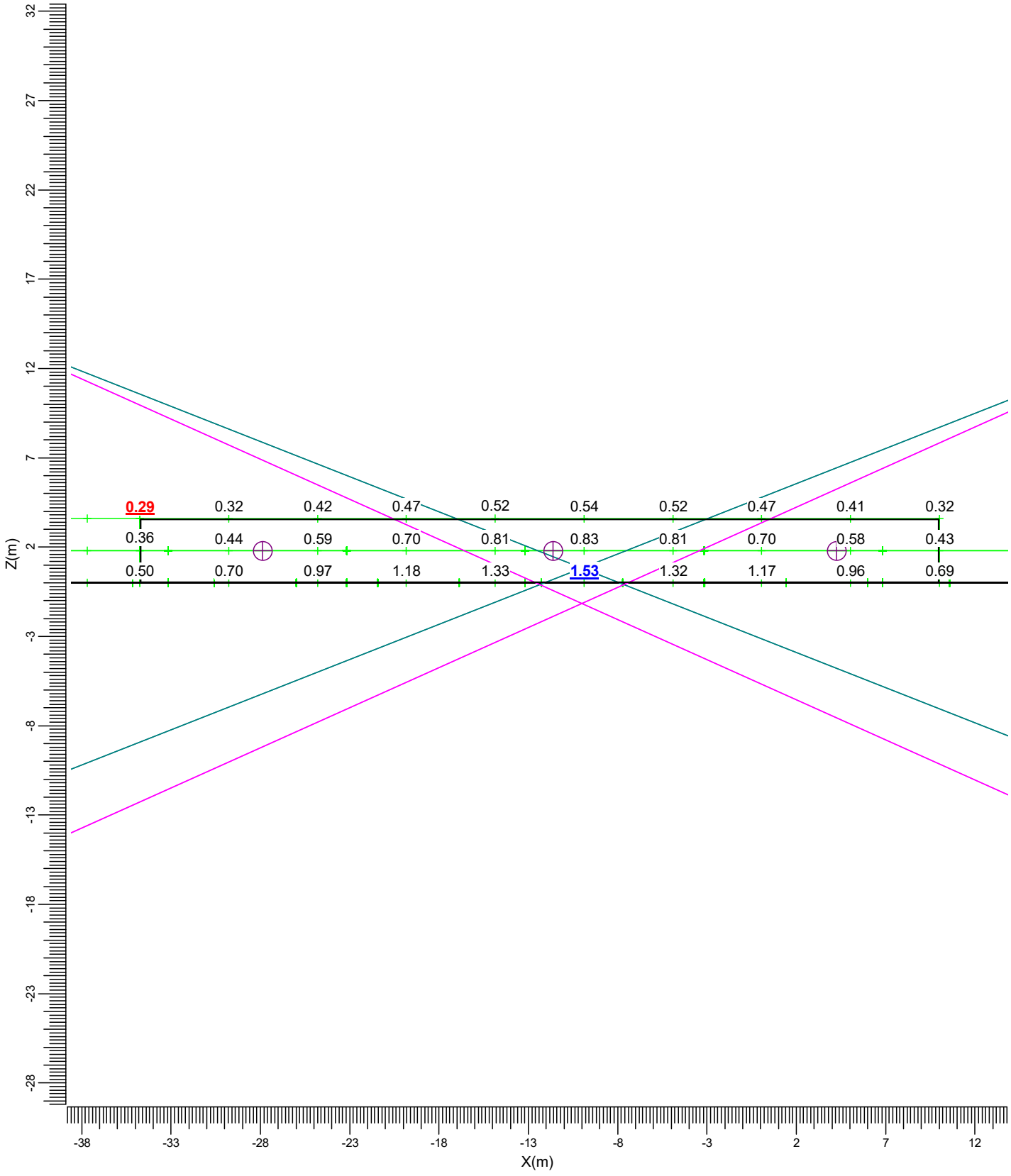


C BVP528 OUT T35 A35-NMB L F BVP528 OUT T35 A35-NB LO

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
165	100	325	0.60	0.31	1.00	1:750

3.3 Nieuwbouw 13-7: Grafische tabel

Rekenraster : Nieuwbouw 13-7 op Y = -66.44 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

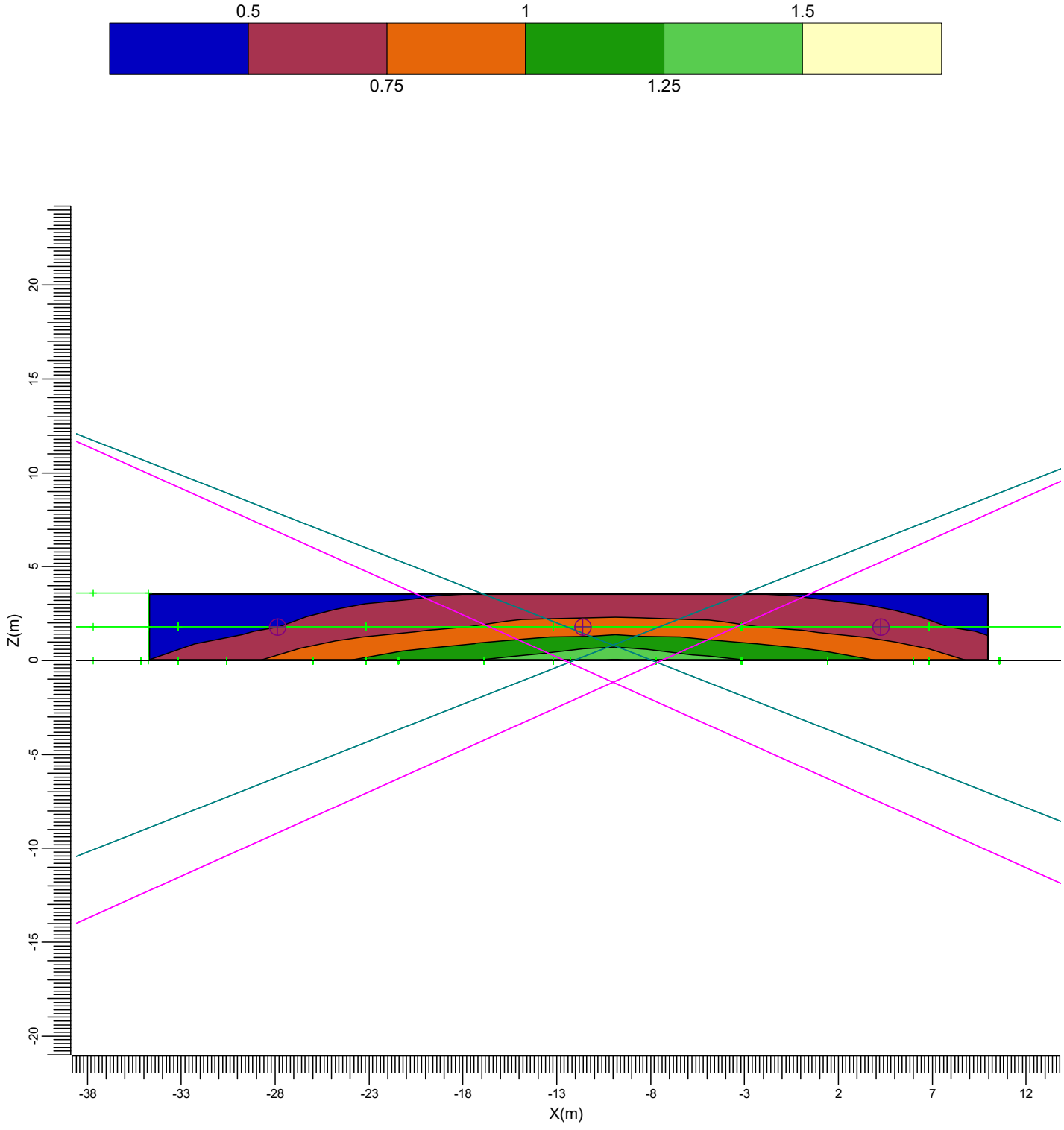


C → BVP528 OUT T35 A35-NMB L F → BVP528 OUT T35 A35-NB LO

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.70	0.29	1.53	0.41	0.19	1.00	1:300

3.4 Nieuwbouw 13-7: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Nieuwbouw 13-7 op Y = -66.44 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

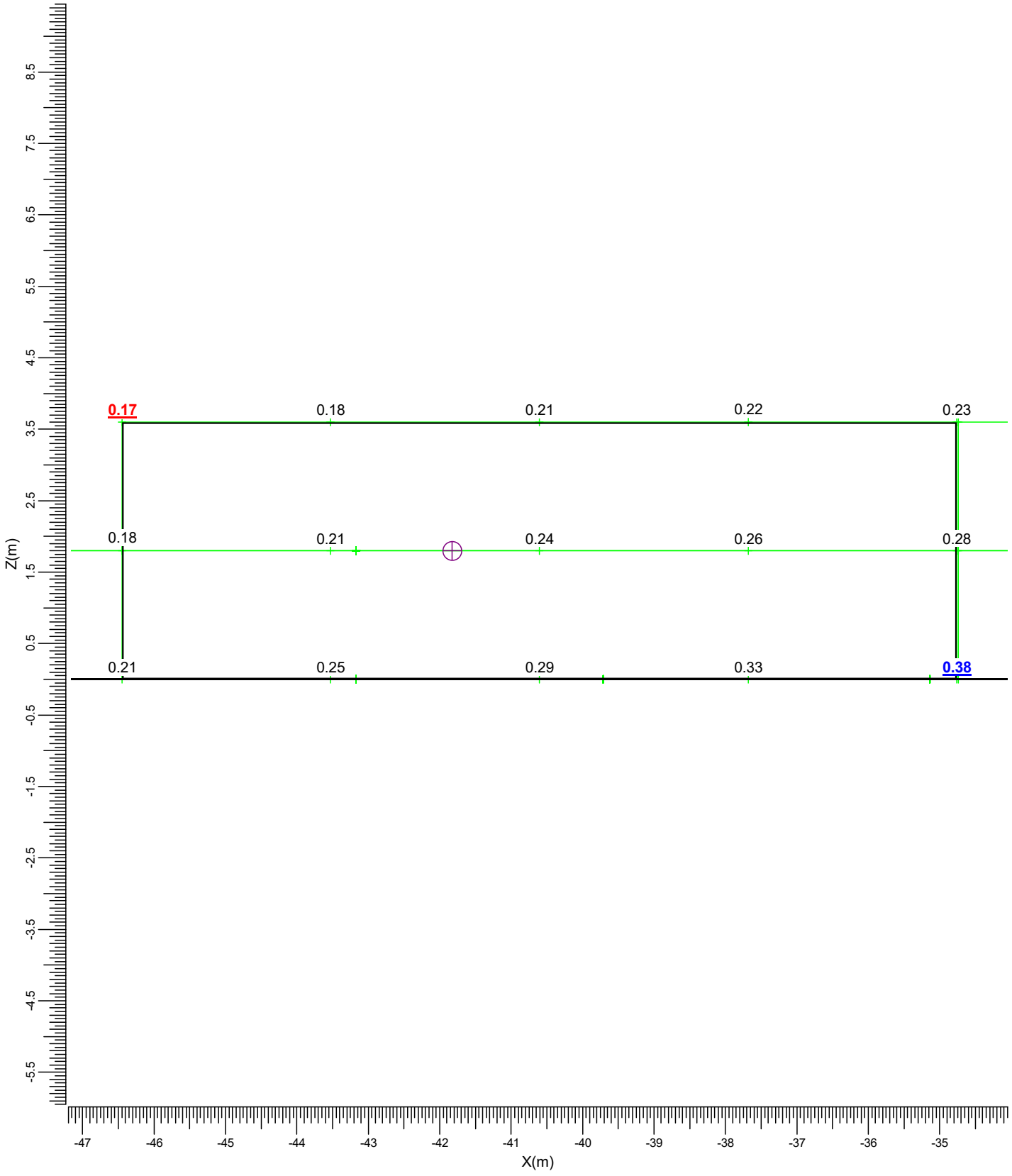


C BVP528 OUT T35 A35-NMB L F BVP528 OUT T35 A35-NB LO

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.70	0.29	1.53	0.41	0.19	1.00	1:300

3.5 Nieuwbouw 25: Grafische tabel

Rekenraster : Nieuwbouw 25 op Y = -72.32 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

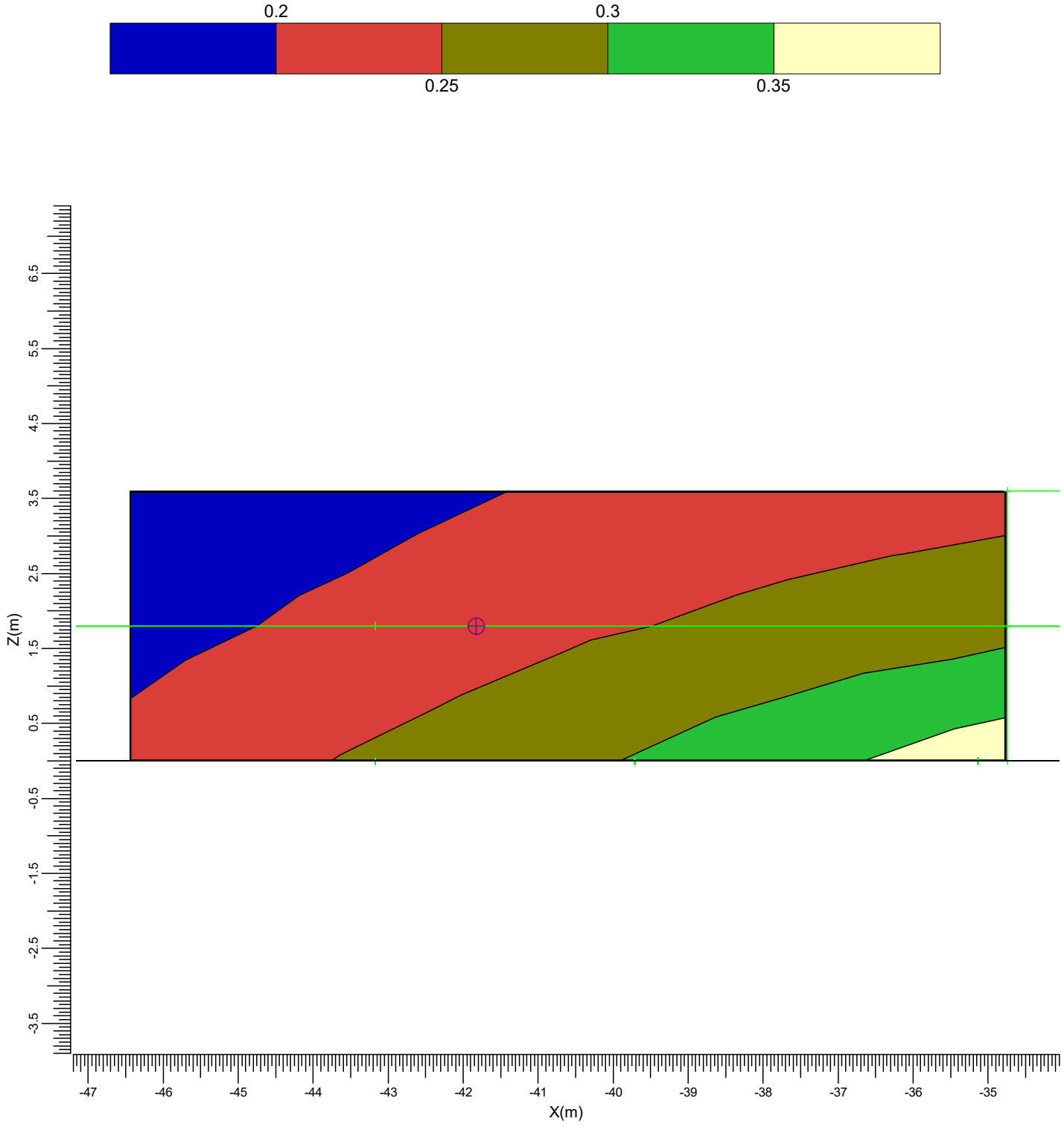


C → BVP528 OUT T35 A35-NMB L F → BVP528 OUT T35 A35-NB LO

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.24	0.17	0.38	0.68	0.43	1.00	1:75

3.6 Nieuwbouw 25: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Nieuwbouw 25 op Y = -72.32 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

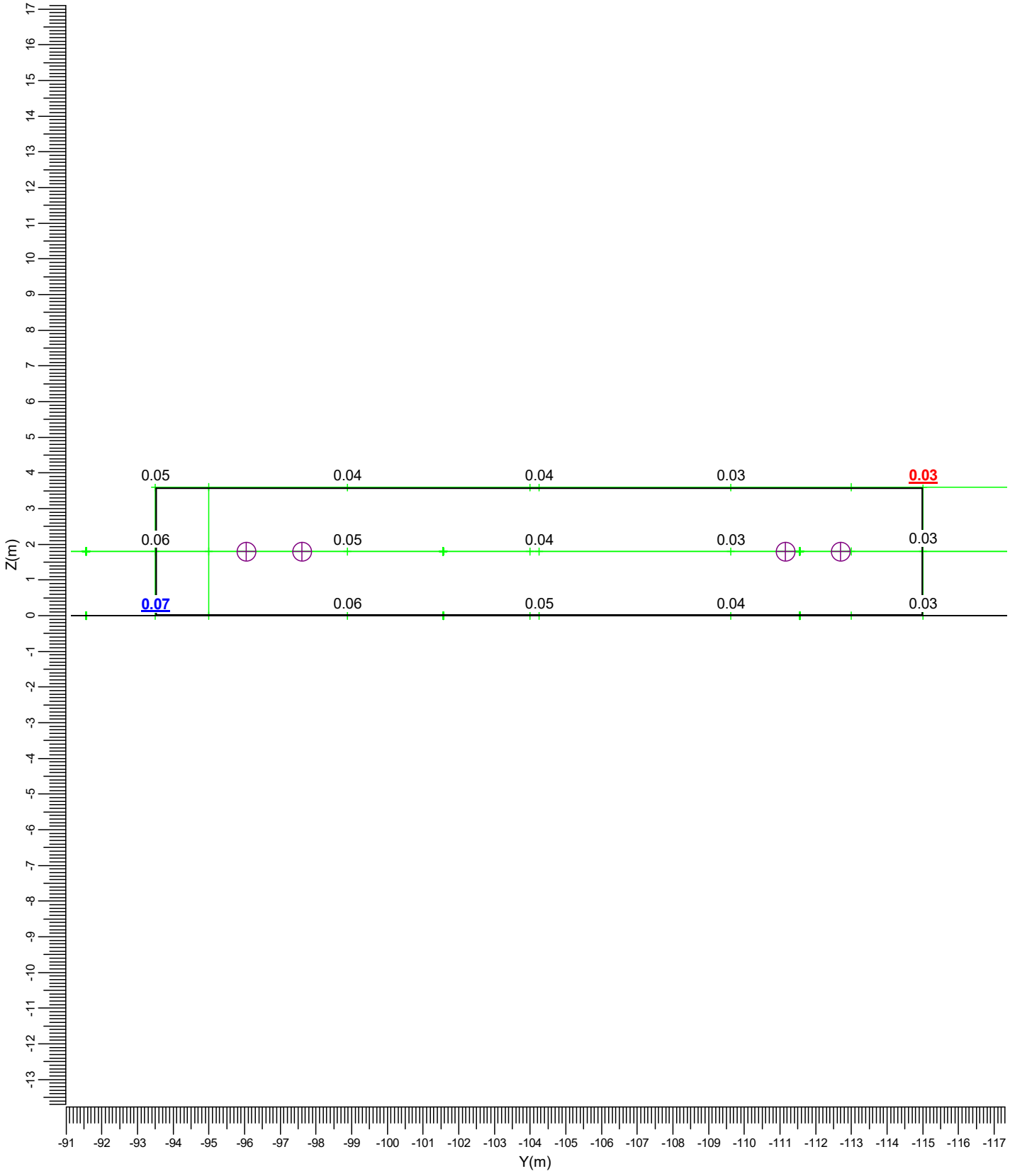


C → BVP528 OUT T35 A35-NMB L F → BVP528 OUT T35 A35-NB LO

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.24	0.17	0.38	0.68	0.43	1.00	1:75

3.7 Nieuwbouw 10.1: Grafische tabel

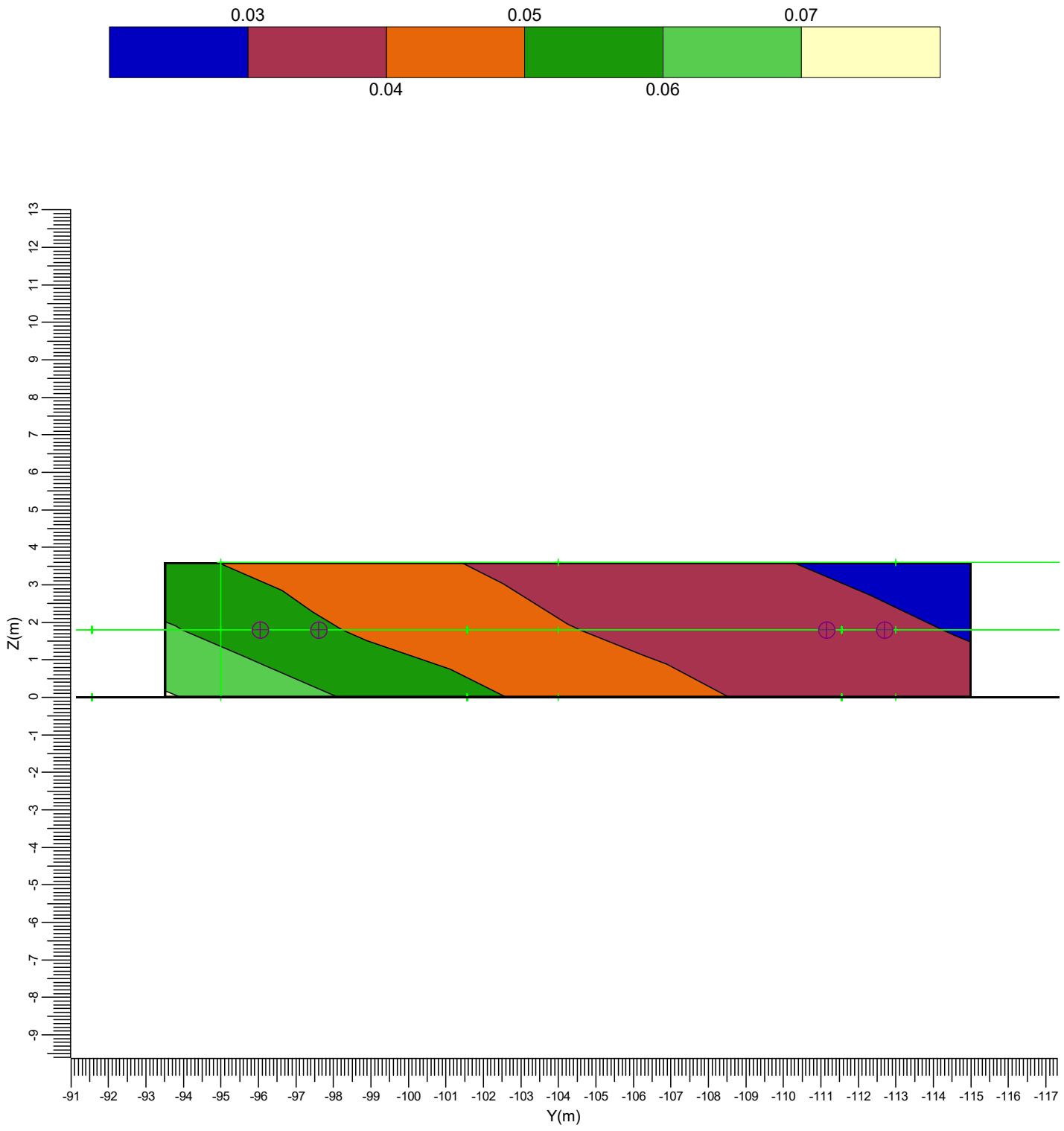
Rekenraster : Nieuwbouw 10.1 op X = 35.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.04	0.03	0.07	0.60	0.37	1.00	1:150

3.8 Nieuwbouw 10.1: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Nieuwbouw 10.1 op X = 35.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

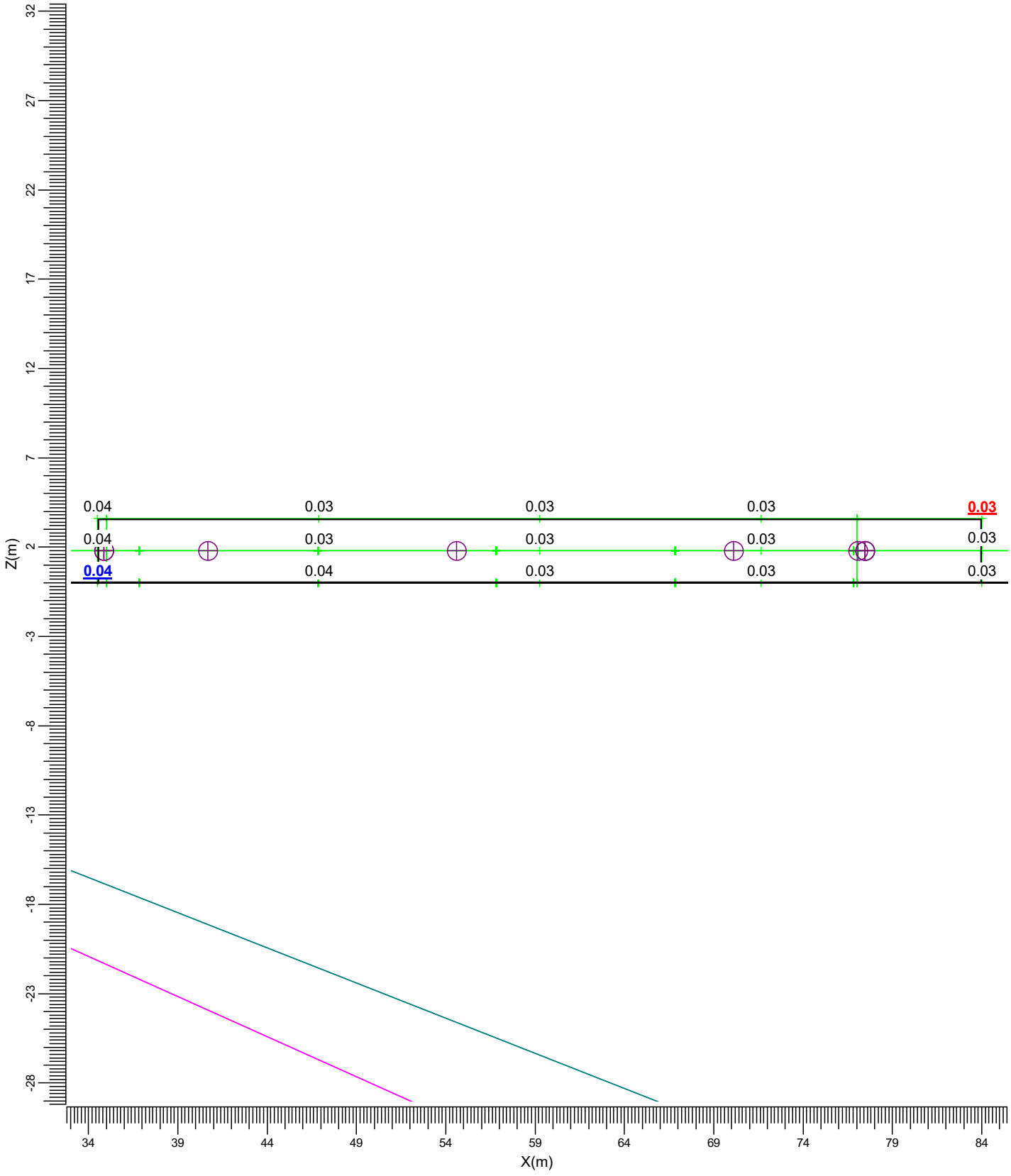


C → BVP528 OUT T35 A35-NMB L F → BVP528 OUT T35 A35-NB LO

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.04	0.03	0.07	0.60	0.37	1.00	1:150

3.9 Nieuwbouw 10.2: Grafische tabel

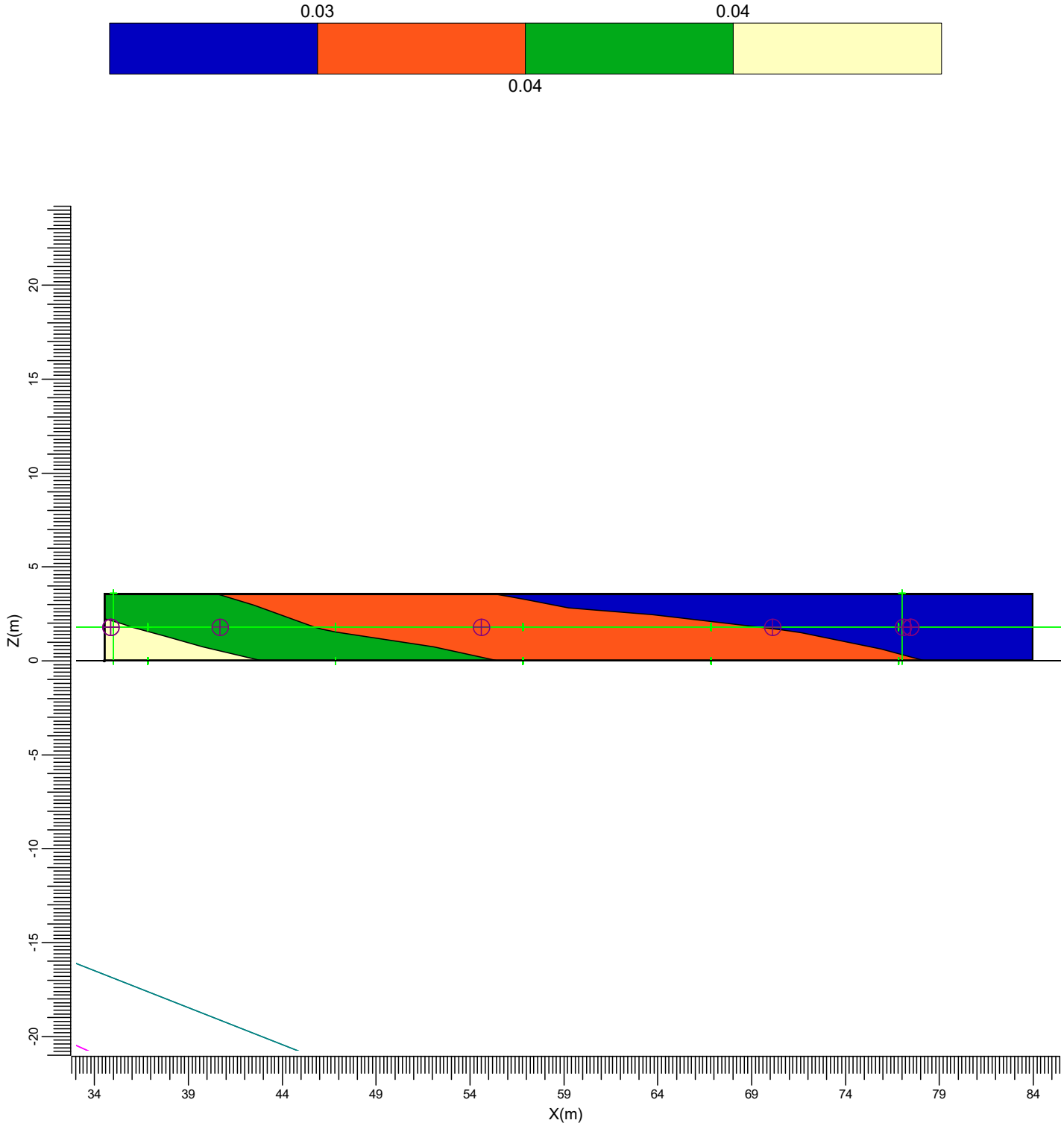
Rekenraster : Nieuwbouw 10.2 op Y = -131.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.03	0.03	0.04	0.80	0.60	1.00	1:300

3.10 Nieuwbouw 10.2: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Nieuwbouw 10.2 op Y = -131.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

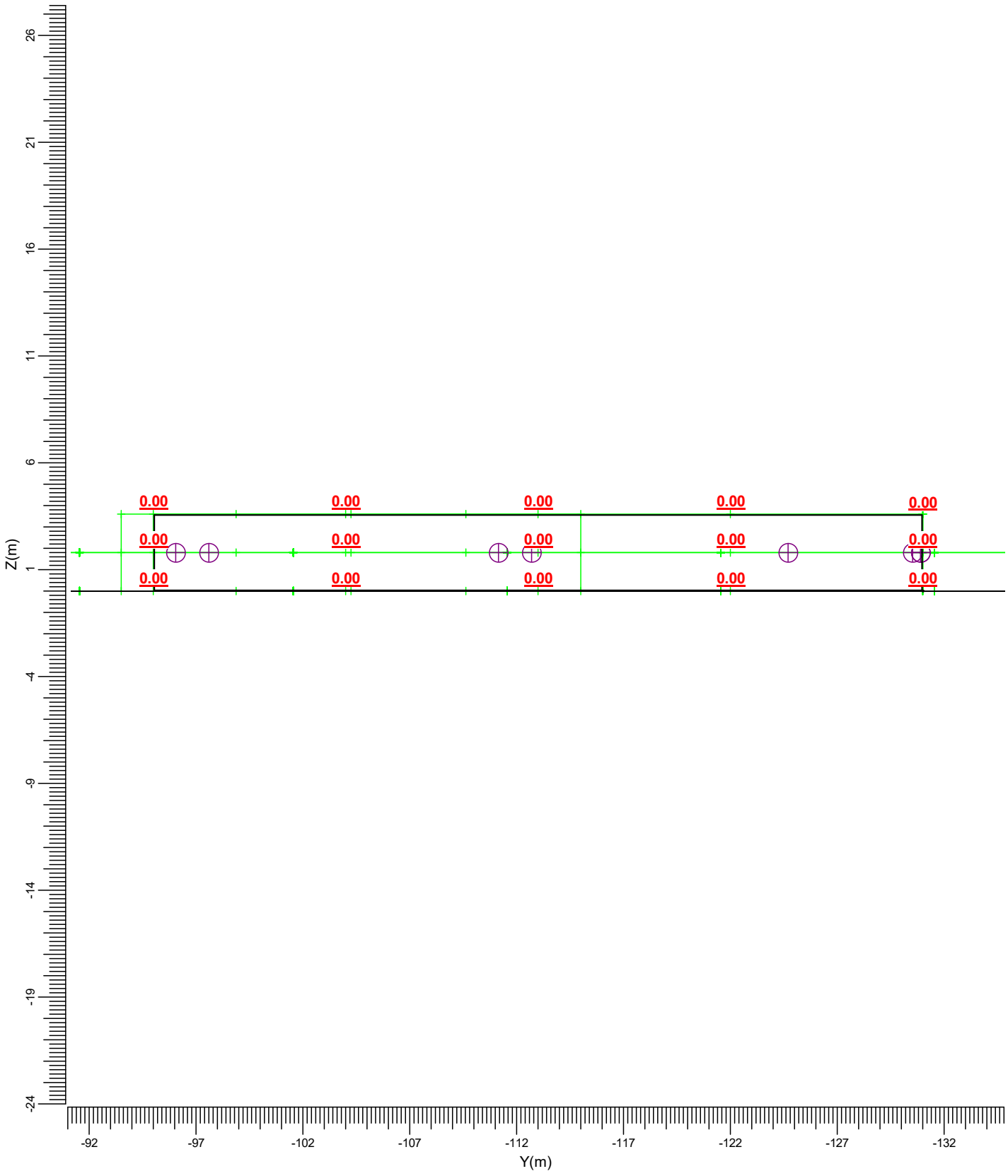


C → BVP528 OUT T35 A35-NMB L F → BVP528 OUT T35 A35-NB LO

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.03	0.03	0.04	0.80	0.60	1.00	1:300

3.11 Nieuwbouw 10.3: Grafische tabel

Rekenraster : Nieuwbouw 10.3 op X = 77.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

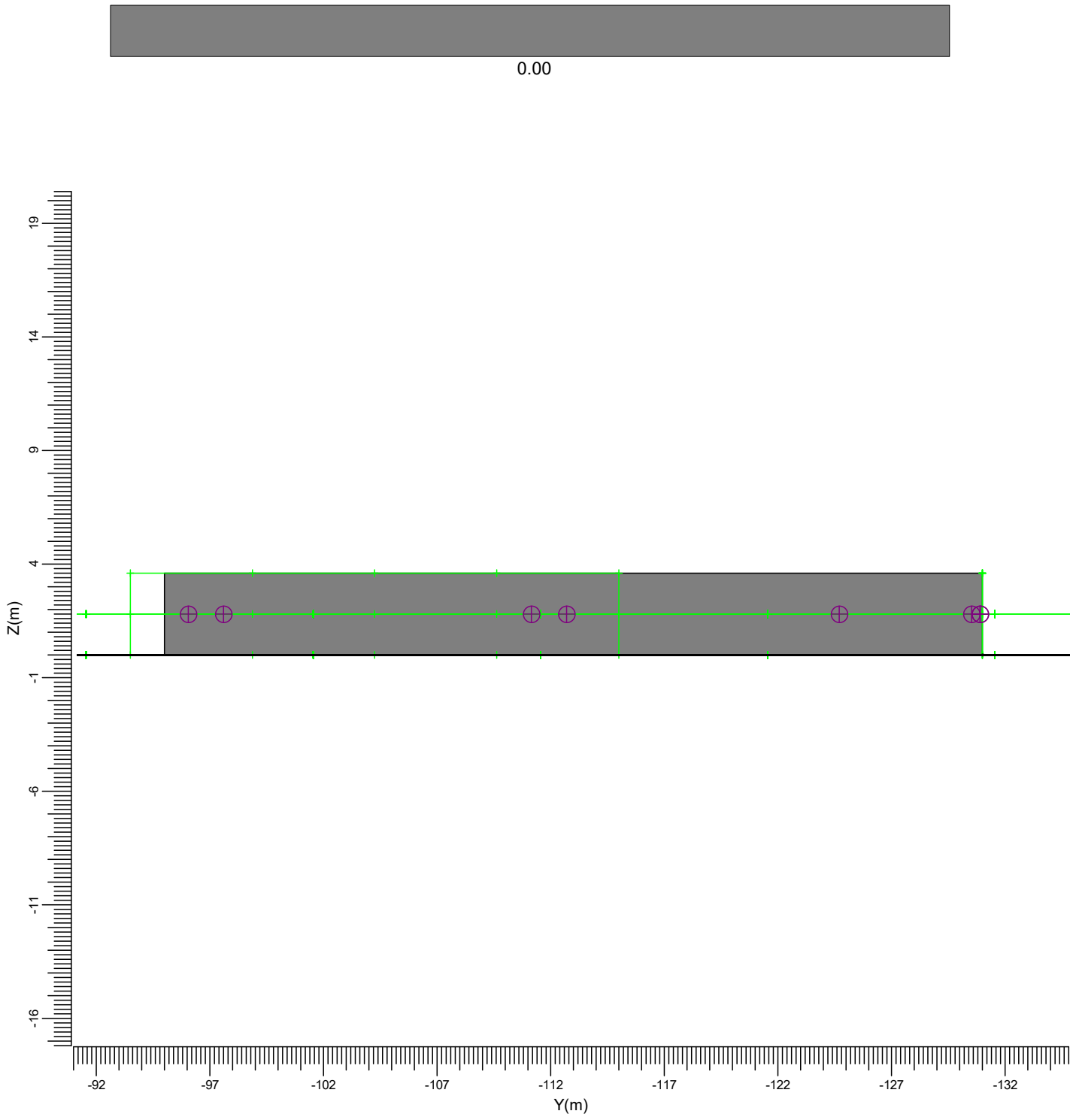


C → BVP528 OUT T35 A35-NMB L F → BVP528 OUT T35 A35-NB LO

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1:250

3.12 Nieuwbouw 10.3: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Nieuwbouw 10.3 op X = 77.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

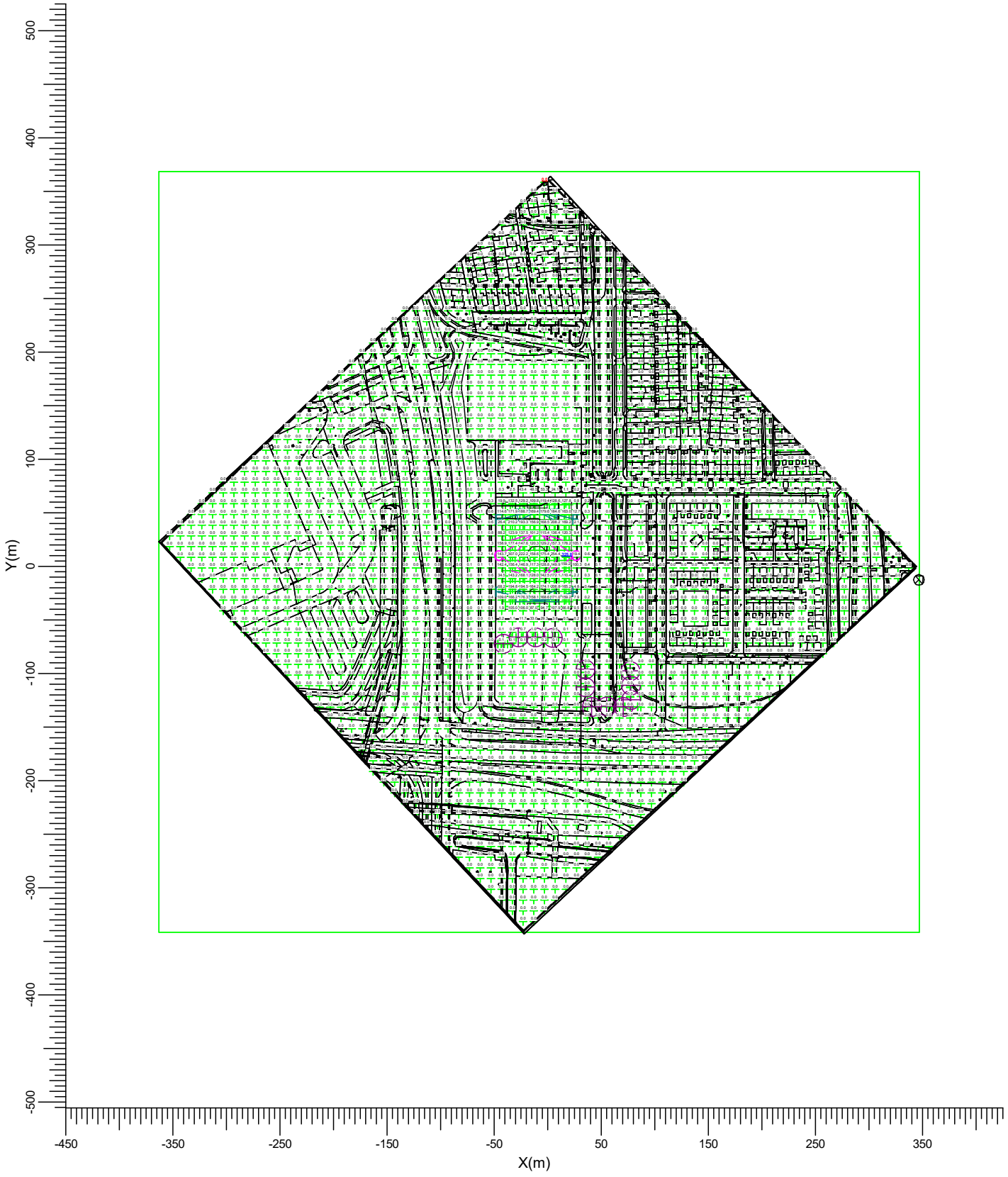


C → BVP528 OUT T35 A35-NMB L F → BVP528 OUT T35 A35-NB LO

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1:250

3.13 Omgeving: Grafische tabel

Rekenraster : Omgeving op Z = 0.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

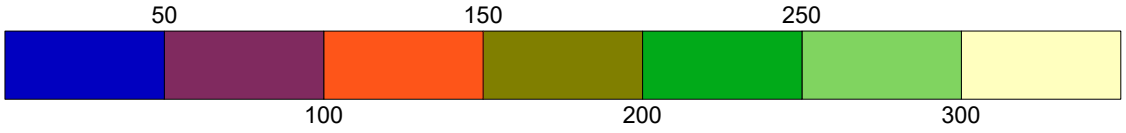


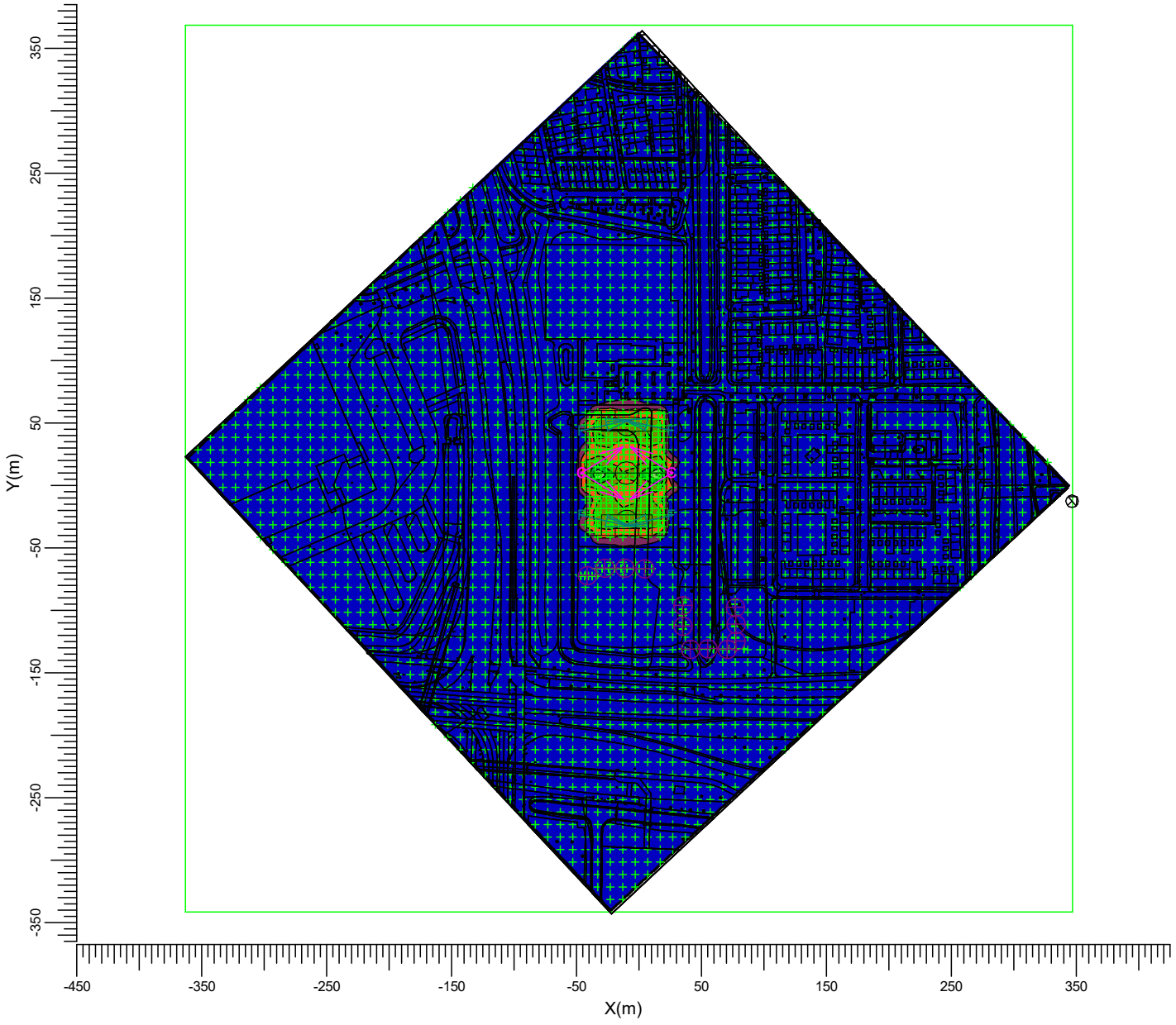
C → BVP528 OUT T35 A35-NMB L F → BVP528 OUT T35 A35-NB LO

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
4.74	0.00	325.79	0.00	0.00	1.00	1:5000

3.14 Omgeving: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Omgeving op Z = 0.00 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



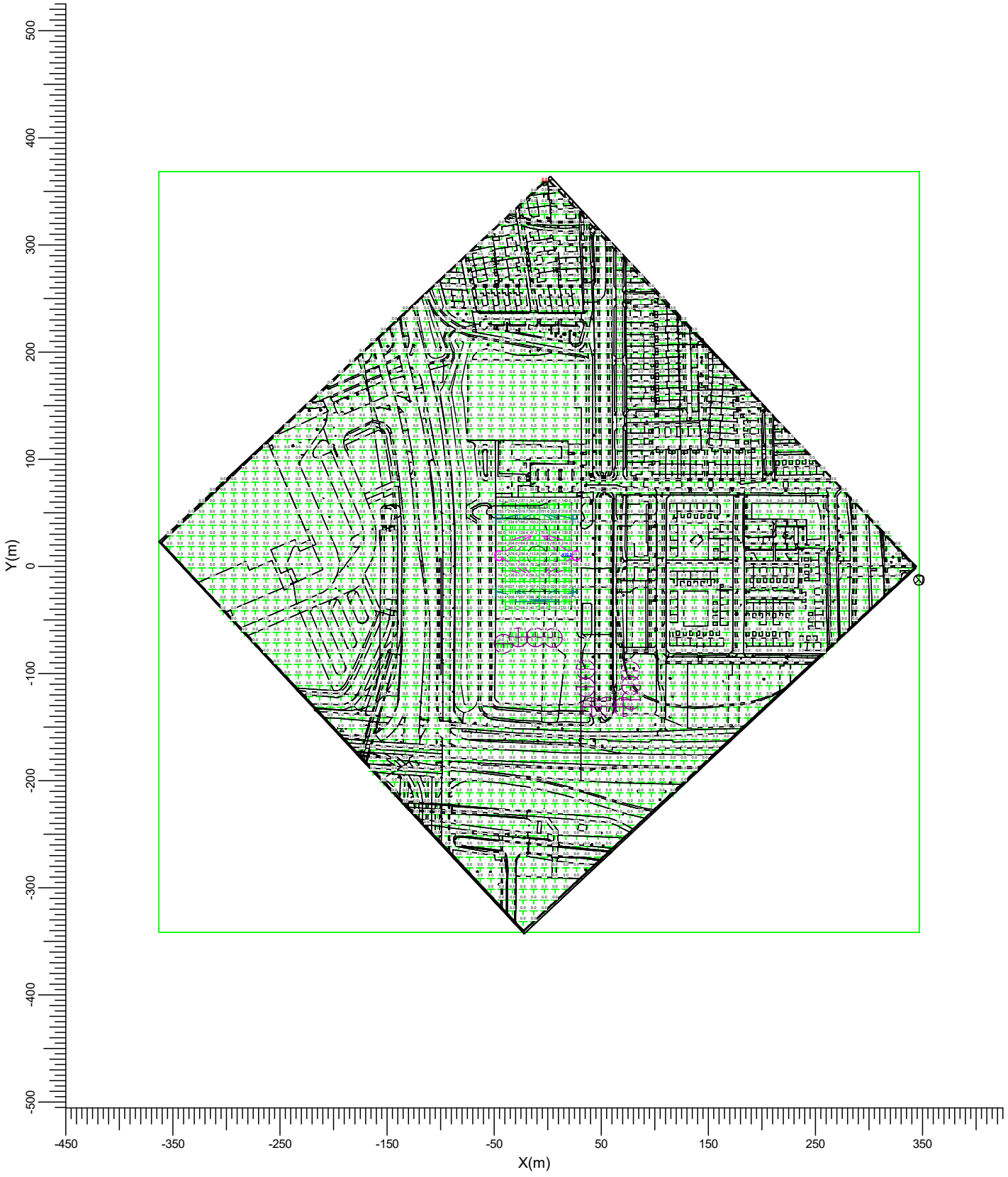


C → BVP528 OUT T35 A35-NMB L F → BVP528 OUT T35 A35-NB LO

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
4.74	0.00	325.79	0.00	0.00	1.00	1:5000

3.15 Omgeving 1.80: Grafische tabel

Rekenraster : Omgeving 1.80 op Z = 1.80 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)

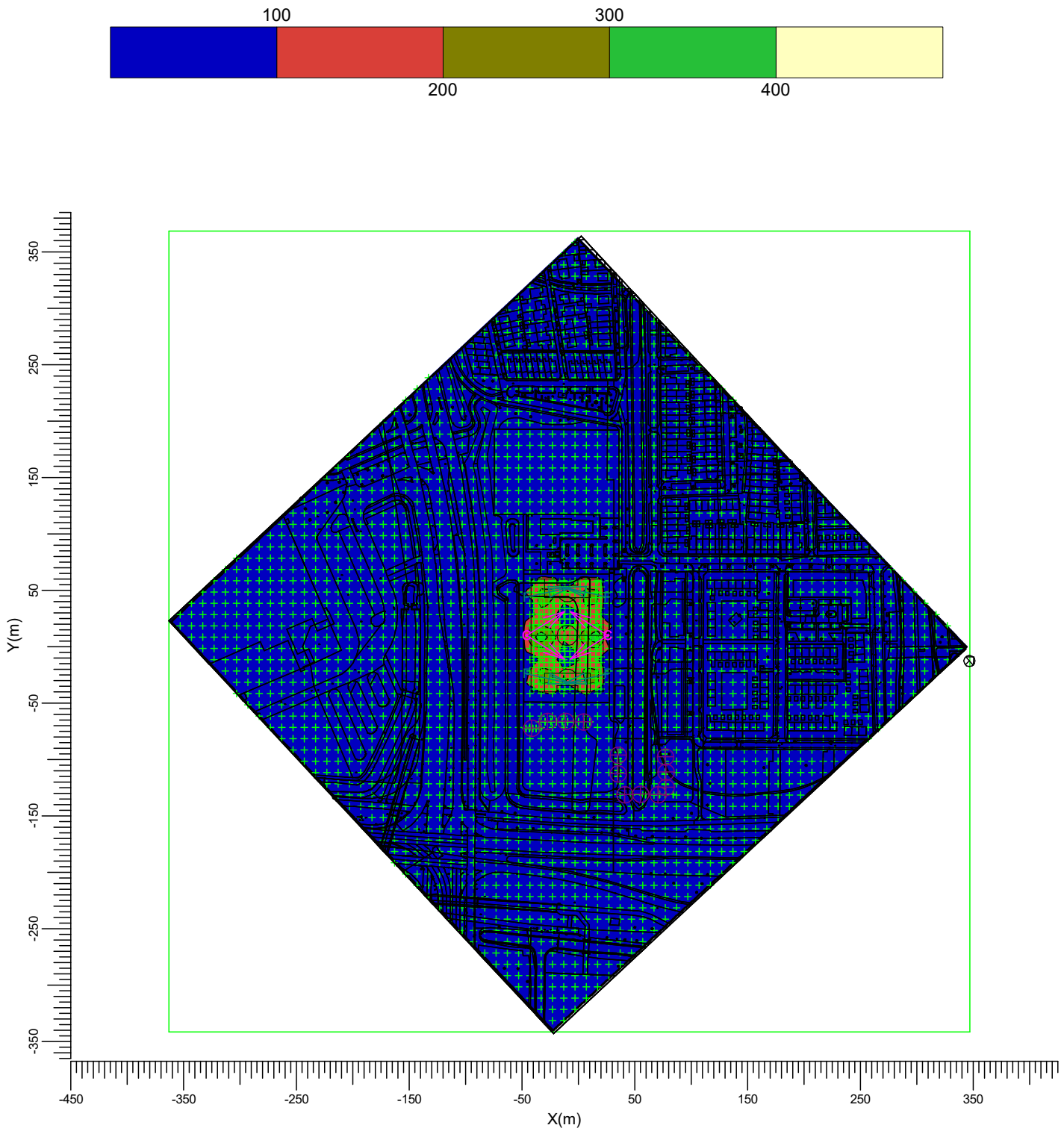


C → BVP528 OUT T35 A35-NMB L F → BVP528 OUT T35 A35-NB LO

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
4.75	0.00	410.93	0.00	0.00	1.00	1:5000

3.16 Omgeving 1.80: Gevuld isolijndiagram

Rekenraster : Omgeving 1.80 op Z = 1.80 m
Berekening : (Vlak-) verlichtingssterkte (lux)



C → BVP528 OUT T35 A35-NMB L F → BVP528 OUT T35 A35-NB LO

Gemiddeld	Minimum	Maximum	Min/gem	Min/max	Algemene behoudfactor	Schaal
4.75	0.00	410.93	0.00	0.00	1.00	1:5000

4. Armatuurgegevens

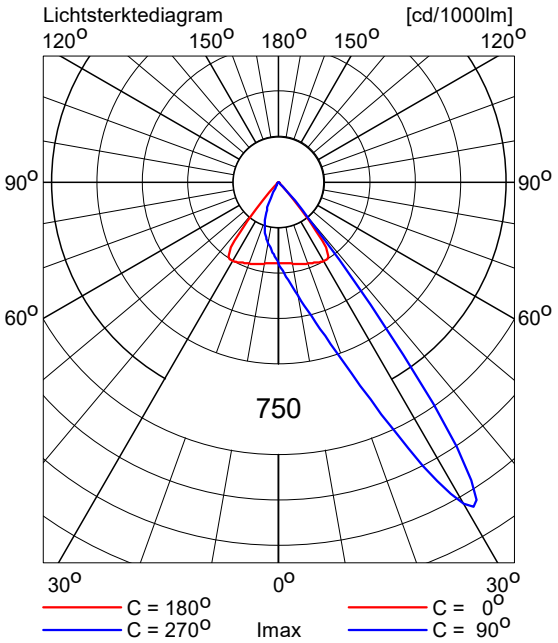
4.1 Armatuurtypen

OptiVision LED gen3.5 2022
BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A35-NMB LO

Armatuurrendement
- Omlaag : 0.58
- Omhoog : 0.00
- Totaal : 0.58
- ULR : 0.000

Voorschakelapparaat : E3/D4I
Lichtstroom / lamp : 259000 lm
Vermogen / armatuur : 1505.9 W
Meetcode : LVM2L47600
CIE code : 94 100 100 100 58

N.B. Deze armatuurgegevens zijn niet afkomstig van het armaturenbestand

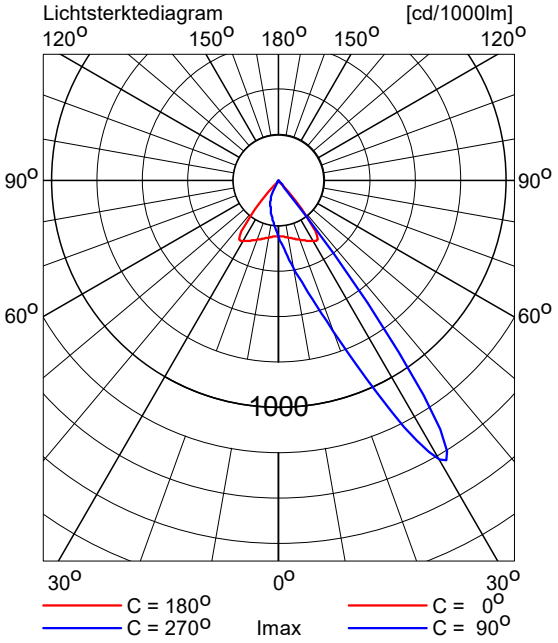


OptiVision LED gen3.5 2022
BVP528 OUT T35 1xLED2590-4S/757/757 E3/D4I A35-NB LO

Armatuurrendement
- Omlaag : 0.59
- Omhoog : 0.00
- Totaal : 0.59
- ULR : 0.000

Voorschakelapparaat : E3/D4I
Lichtstroom / lamp : 259000 lm
Vermogen / armatuur : 1505.9 W
Meetcode : LVM2047300
CIE code : 96 100 100 100 59

N.B. Deze armatuurgegevens zijn niet afkomstig van het armaturenbestand



5. Installatiegegevens

5.1 Legenda

Armatuurtypen:

Code	Aantal	Armatuurtype	Aantal x lamptype	Lichtstroom [lm]
C	4	BVP528 OUT T35 A35-NMB LO	1 * LED2590-4S/757	1 * 259000
F	4	BVP528 OUT T35 A35-NB LO	1 * LED2590-4S/757	1 * 259000

5.2 Positie en instelrichting per armatuur

Aantal x code	Positie [m]			Richtpunt [m]			Instelrichting in hoeken			ULR	ULOR_i
	X	Y	Z	X	Y	Z	Draai	Kantel90	Kantel0		
1 * F	-46.00	-24.00	15.00	-7.90	-32.43	0.00	-12.5	69.0	0.0	0.000	0.00
1 * C	-46.00	10.00	15.00	-12.59	31.09	-0.00	32.3	69.2	-0.0	0.001	0.00
1 * C	-46.00	10.00	15.00	-12.59	-11.09	-0.00	-32.3	69.2	0.0	0.001	0.00
1 * F	-46.00	44.00	15.00	-7.90	52.43	0.00	12.5	69.0	0.0	0.000	0.00
1 * F	26.00	-24.00	15.00	-12.10	-32.43	0.00	-167.5	69.0	0.0	0.000	0.00
1 * C	26.00	10.00	15.00	-7.41	31.09	-0.00	147.7	69.2	0.0	0.001	0.00
1 * C	26.00	10.00	15.00	-7.41	-11.09	-0.00	-147.7	69.2	-0.0	0.001	0.00
1 * F	26.00	44.00	15.00	-12.10	52.43	0.00	167.5	69.0	0.0	0.000	0.00

Woningbouw fase 1 Nijmeegseweg

Akoestisch onderzoek MASV voor de ontwikkeling van woningen fase 1 aan de Nijmeegseweg in Arnhem

Status	**definitief**
Versie	001
Rapport	M.2021.0760.31.R002
Datum	10 juli 2025







Adviseurs voor bouw, industrie, verkeer, milieu en software

Colofon

Opdrachtgever	Gemeente Arnhem
Contactpersoon opdrachtgever	[redacted]
Project	Gem. Arnhem Analyse Nijmeegseweg West
Betreft	AO fase1 actualisatie
Uw kenmerk	-
Rapport	M.2021.0760.31.R002
Datum	10 juli 2025
Versie	001
Status	definitief
Uitgevoerd door	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Weerdjesstraat 70 6811 JE Arnhem Postbus 153 6800 AD Arnhem
Contactpersoon	[redacted] HL@dgmr.nl
Auteur	[redacted] HL@dgmr.nl
Projectadviseur	[redacted] wwi@dgmr.nl
2e lezer/secr.	WWI|PZW

k:\doc\m\2021\076000\076031\m2021076031r002 masv.docx 10-07-2025

Inhoud

1. Inleiding 4

2. Situatie 5
2.1 Omgeving 5
2.2 Het plan 5

3. Beoordelingskader 7
3.1 VNG-publicatie Bedrijven en Milieuzonering 7
3.2 Geluidbeleid Arnhem 7
3.3 Maximaal geluidsniveau goede ruimtelijke ordening 7
3.4 Verkeersaantrekkende werking 7
3.5 Activiteitenbesluit milieubeheer 8
3.6 Maatwerkvoorschrift 8

4. Uitgangspunten en modellering 10
4.1 Rekenmodel 10
4.2 Bedrijfsactiviteiten 10
4.3 Geluidbronnen 12

5. Resultaten 14
5.1 Goede ruimtelijke ordening 14
5.2 Activiteitenbesluit 16
5.3 Beschouwing resultaten 17
5.4 Afweging 17
5.5 Cumulatie 18

6. Conclusie 19

Bijlagen
Bijlage 1 Rekenmodellen en geluidbronnen
Bijlage 2 Resultaten
Bijlage 3 Maatwerkvoorschriften MASV

1. Inleiding

De gemeente Arnhem is bezig met de ontwikkeling van woningbouw langs de westzijde van de Nijmeegseweg in Arnhem. In het ontwerpbestemmingsplan “Chw Omgevingsplan Nijmeegseweg - fase 1” van juni 2023 is deze woningbouw opgenomen. Gemeente Arnhem wil het bestemmingsplan nu gewijzigd vaststellen. Vanwege de wijzigingen moet het akoestisch onderzoek worden aangepast.

De gemeente heeft het ontwerpbestemmingsplan voor de inwerkingtreding van de Omgevingswet ter inzage gelegd. Daardoor blijft het oude recht van toepassing op dit plan. Het oude recht betekent dat in het onderliggende rapport wordt uitgegaan van de VNG-publicatie Bedrijven en Milieuzonering en het Activiteitenbesluit milieubeheer zoals van toepassing was voor 1 januari 2024. Dit volgt uit artikel 4.6, lid 2, sub a, onder 1, van de Invoeringswet Omgevingswet. Zodra het plan van kracht is, wordt het onderdeel van het tijdelijke deel van het omgevingsplan.

Het plan maakt nieuwe geluidgevoelige bestemmingen mogelijk op korte afstand van het sportcomplex van de Midden Arnhemse Sport Vereniging (MASV). Op verzoek van de gemeente Arnhem heeft DGMR onderzocht of deze nieuwe geluidgevoelige bestemmingen en het sportcomplex naast elkaar kunnen bestaan. We toetsen het geluid van MASV in het kader van een ‘goede ruimtelijke ordening’ en ook aan het Activiteitenbesluit milieubeheer.

Naast de geluidbelasting van MASV is er in het plangebied ook sprake van relevante geluidbelastingen ten gevolge van wegverkeer en activiteiten van het GelreDome. Het geluid van het wegverkeer en het GelreDome is in een aparte rapportage gepresenteerd. De cumulatie van de verschillende geluidbronnen is in het separate cumulatierapport opgenomen.

Leeswijzer
In dit rapport schetsen we de situatie in hoofdstuk 2 en het beoordelingskader waaraan is getoetst (hoofdstuk 3). De uitgangspunten en modellering zijn in hoofdstuk 4 beschreven. De resultaten staan in hoofdstuk 5. Het rapport sluit af met een conclusie in hoofdstuk 6.

k:\doc\m\2021\076000\076031\m2021076031r002 masv.docx 10-07-2025

2. Situatie

2.1 Omgeving

Het plangebied ligt in het centrum van de wijk Malburgen, direct grenzend aan de Nijmeegseweg. Ten zuiden van het plangebied ligt de Batavierenweg, de A325/N325 en staat het GelreDome. In onderstaande figuur is het plangebied weergegeven door middel van een groen vlak. Met een rode pijl is de locatie van het naastgelegen sportveld aangegeven.



figuur 1: plangebied Nijmeegseweg (groen vlak) en locatie sportvelden (rode pijl)

2.2 Het plan

Het plan aan de Nijmeegseweg biedt ruimte aan een groot aantal grondgebonden woningen en appartementen. Bij de modellering is uitgegaan van de maximaal planologische situatie. De woningen worden maximaal 10 meter hoog en de appartementencomplexen 14 meter tot 40 meter hoog. Daarnaast onderzoeken we een ontwerp van de woningbouw van 19 mei 2025 (bestand “115_NW_03_bebouwing.dwg”).

In de figuur op de volgende bladzijde is de verbeelding weergegeven. Deze komt veelal overeen met de verbeelding zoals in de bovenstaande figuur is weergegeven. De vorm van twee bouwvlakken is aangepast en het bouwvlak van oosten van de Nijmeegseweg (oranje vlak) is vervallen.



figuur 2: verbeelding ontwerpbestemmingsplan (boven) en het aangepaste plan “Chw Omgevingsplan Nijmeegseweg - fase 1” (onder)

k:\doc\m\2021\076000\076031\m202107603 1r002 masv.docx 10-07-2025

3. Beoordelingskader

3.1 VNG-publicatie Bedrijven en Milieuzonering

De VNG-publicatie Bedrijven en milieuzonering (editie 2009) is een algemeen geaccepteerd hulpmiddel in de ruimtelijke ordening. In de publicatie wordt voor een aantal milieuaspecten per milieucategorie een indicatieve afstand per milieuaspect aangegeven die aangehouden wordt voor beoordeling bij ruimtelijke ontwikkelingen. Deze afstanden zijn van belang wanneer in de directe nabijheid van bedrijvigheid nieuwe geluidgevoelige bestemmingen worden gerealiseerd, zoals woningen.

In stap 1 van het stappenplan van de VNG-publicatie wordt getoetst of voldaan wordt aan de richtafstand. De richtafstand is gebaseerd op de omgevingstypering en de milieucategorie.
Het gaat hier om een veldsportcomplex met verlichting (SBI-code 931). De richtafstand geluid voor dit veldsportcomplex is 30 meter in een gemengd gebiedstype. Het terrein van de Midden Arnhemse Sport Vereniging ligt op circa 20 meter afstand van het bouwvlak Wonen1. Bouwvlak Wonen1 ligt binnen de richtafstand.

Dit betekent dat voor het sportcomplex een nadere beschouwing moet plaatsvinden, een akoestisch onderzoek is uitgevoerd.

3.2 Geluidbeleid Arnhem

Om af te wegen of er sprake is van ‘goede ruimtelijke ordening’, sluiten we in dit akoestisch onderzoek aan bij het geluidbeleid van de gemeente Arnhem. Het geluidbeleid van de gemeente Arnhem is onder andere opgesteld voor de beoordeling van ruimtelijke ontwikkelingen.
Het geluidbeleid stelt aanvullende voorwaarden voor de goedkeuring van plannen. Voor de beoordeling zijn per gebied andere geluideisen gesteld.

Voor het plangebied geldt het gebiedstype ‘Stedelijke zone/Knooppunt’. Hierbij horen de volgende ambitiewaarden, incidentele waarden en plafondwaarden.

tabel 1: geluidnormen geluidbeleid gemeente Arnhem

	Ambitie		Incidenteel		Plafond	
Bedrijven	Onrustig	50 - 5dB(A)	Onrustig	50 – 55 dB(A)	Onrustig	50 – 55 dB(A)

Hierbij is 50 dB(A) de ambitiewaarde en wordt een geluidbelasting tot en met 55 dB(A) door de gemeente als plafondwaarde toegestaan in het kader van ‘goede ruimtelijke ordening’.

3.3 Maximaal geluidniveau goede ruimtelijke ordening

Het gemeentelijk beleid kent geen grenswaarden voor het maximale geluidniveau. In dit geval sluiten we aan bij de waarden die zijn opgenomen in de VNG-publicatie Bedrijven en milieuzonering. Bij ligging in een dergelijk gebied, met hoge geluidbelasting vanwege verkeer, is er sprake van gemengd gebied. De toetswaarden zijn 70, 65 en 60 dB(A) in de dag-, avond- en nachtperiode.

3.4 Verkeersaantrekkende werking

In het kader van een goede ruimtelijke ordening moet ook het geluid vanwege de verkeersaantrekkende werking worden beoordeeld. Het gemeentelijk beleid kent hiervoor geen kader. We sluiten daarom eveneens aan bij de VNG-publicatie.
De toetswaarde is 50 dB(A)-etmaalwaarde.

3.5 Activiteitenbesluit milieubeheer

Om te voorkomen dat de vereniging beperkt wordt in de bedrijfsvoering toetsen we aan het wettelijk kader dat geldt voor de vereniging, namelijk het Activiteitenbesluit milieubeheer (met maatwerk). In het Activiteitenbesluit milieubeheer zijn grenswaarden opgenomen voor het geluid veroorzaakt door:

- in de inrichting aanwezige installaties en toestellen;
- in de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten;
- laad- en losactiviteiten ten behoeve van en in de onmiddellijke nabijheid van de inrichting.

Bij het bepalen van de geluidniveaus worden in het Activiteitenbesluit de volgende geluidbronnen genoemd die buiten beschouwing worden gelaten:

- Het stemgeluid van mensen op een onverwarmd en onoverdekt terrein, dat onderdeel is van de inrichting, tenzij dit terrein kan worden aangemerkt als een binnenterrein (artikel 2.18 lid 1 onder a).
- Het stemgeluid van bezoekers op het open terrein van een inrichting voor sport- of recreatieactiviteiten (artikel 2.18 lid 1 onder b).

De waarden uit het Activiteitenbesluit zijn in de volgende tabel gepresenteerd.

tabel 2: beoordeling Activiteitenbesluit milieubeheer

Beoordeling	Dagperiode (07.00 - 19.00 uur)	Avondperiode (19.00 - 23.00 uur)	Nachtperiode (23.00 - 07.00 uur)
Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau op de gevel $L_{Ar,LT}$	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
Maximale geluidniveaus op de gevel L_{Amax}	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
Lar,LT in geluidgevoelige ruimten en verblijfsruimten van in- en aanpandige gevoelige gebouwen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
Lamax in geluidgevoelige ruimten en verblijfsruimten van in- en aanpandige gevoelige gebouwen	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

Stemgeluid (roepen/schreeuwen) is in deze situatie een geluidbron die overlast kan veroorzaken bij de bouwvlakken. Daarom hebben we deze geluidbron in het kader van ‘goede ruimtelijke ordening’ ook opgenomen in het akoestisch onderzoek.

3.6 Maatwerkvoorschrift

In het ‘Besluit maatwerkvoorschriften geluid – Dovenetellaan 150 Arnhem’ met kenmerk 1952117358 van 30 december 2020, heeft de omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) een maatwerkvoorschrift voor MASV afgegeven. De besluit is gebaseerd op het akoestisch rapport ‘Geluidsuitstraling van Kantine MASV te Arnhem, projectnummer 19080040-D d.d. 10 oktober 2019’.

In bijlage 3 hebben we het maatwerkvoorschrift opgenomen. Het betreft het vastleggen van de binnenniveaus in ruimten waar muziek wordt gedraaid bij de vereniging. Het doel van dit maatwerkvoorschrift is het voldoen aan de grenswaarde van het Activiteitenbesluit van 50 dB(A)-etmaalwaarde.

k:\doc\m\2021\076000\076031\m202107603 1r002 masv.docx 10-07-2025

1. Het A-gewogen equivalent geluidniveau (L_{Aeq}), veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige muziekinstallaties mag in ruimten waar muziek ten gehore wordt gebracht niet meer bedragen dan:

Uitgangspunt	L_{Aeq} dB(A)**		
	L_{Aeq} dag*	L_{Aeq} avond*	L_{Aeq} nacht*
popmuziekspectrum	89	84	79
dancespectrum	86	81	76

**dag: van 07.00 tot 19.00 uur*
**avond: van 19.00 tot 23.00 uur*
**nacht: van 23.00 tot 07.00 uur*

2. *Ramen en deuren in de gevel(s) van ruimten waar muziek wordt geproduceerd en ruimten welke hiermee in directe verbinding staan, moeten tijdens deze muziekactiviteiten binnen de inrichting zijn gesloten. Tijdens het doorlaten van personen en/of goederen moeten zodanige maatregelen getroffen zijn dat muziekgeluid niet direct naar buiten kan treden.*

3. *De controle op, of berekening van de in voorgaande voorschriften vastgelegde geluidsniveaus, moet geschieden overeenkomstig de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai", uitgave 1999. Ook de beoordeling van de meetresultaten moet overeenkomstig deze handleiding plaatsvinden.*

figuur 3: maatwerkvoorschrift

4. Uitgangspunten en modellering

In dit hoofdstuk bespreken wij op welke wijze wij het akoestisch onderzoek hebben uitgevoerd, welke uitgangspunten en geluidbronvermogens wij hierbij hanteren en hoe wij het rekenmodel hebben ingericht. Zie bijlage 1 voor de rekenmodellen en geluidbronnen.

4.1 Rekenmodel

Het model is gemaakt volgens methode II van de 'Handleiding meten en rekenen Industrielawaai 1999' met het softwareprogramma Geomilieu V2025 van DGMR. De standaard bodemfactor van het rekenmodel is akoestisch reflecterend (Bf=0). De (gedeeltelijk) absorberende bodemgebieden (Bf=0,3 en Bf=1) zijn in het rekenmodel opgenomen. De gebouwen zijn verkregen uit het BAG en BGT waarbij de gebouwen van de sportvereniging zijn verfijnd.

Rekenpunten zijn op de grens van de bouwvlakken geplaatst en zijn representatief voor alle bouwlagen.

4.2 Bedrijfsactiviteiten

In deze paragraaf staan de uitgangspunten voor geluid van de activiteiten bij MASV beschreven. De uitgangspunten zijn besproken met de heer Bergmans van de vereniging. De representatieve invulling van de maximale planmogelijkheden is gebaseerd op het huidige gebruik van de sportvelden, met daarbovenop verder mogelijk gebruik voor zover dat op deze locatie realistisch is.

De beschrijving van de bedrijfssituatie beperkt zich in het kader van dit onderzoek tot de voor de geluidimmissie relevante bronnen en hun bedrijfsduur. Bij het vaststellen van de representatieve invulling van de maximale planmogelijkheden wordt uitgegaan van een maatgevend etmaal. Hieronder wordt een etmaal verstaan (dag-, avond- en nachtperiode) waarin de inrichting werkzaam is in een situatie die regelmatig voorkomt of voor kan komen. Daarbij is rekening gehouden met de bestaande situatie en eventuele toekomstplannen. Het etmaal wordt hierbij verdeeld in de volgende drie te beschouwen beoordelingsperioden:

- Dagperiode (07.00 – 19.00 uur)
- Avondperiode (19.00 – 23.00 uur)
- Nachtperiode (23.00 – 07.00 uur)

Wij gaan uit van de worstcasesituatie met maximale bezetting op het kunstgrasveld het dichtstbij het plangebied en geen bezetting op het sportveld verder weg. De activiteiten die plaatsvinden, zijn:

- Het eerste team speelt overdag. Incidenteel vindt de thuiswedstrijd in de avond plaats. Gedurende de wedstrijd staan 22 spelers en een scheidsrechter op het veld. Daarbij zijn 400 toeschouwers aanwezig.
- Er worden maximaal vier seniorenwedstrijden in de dagperiode op het kunstgrasveld gespeeld. Hierbij staan ook 22 spelers en een scheidsrechter op het veld. Per wedstrijd zijn gemiddeld 50 toeschouwers aanwezig.
- Uitgangspunt is dat seniorenwedstrijden, inclusief pauze, twee uur duren.
- Er worden jeugdwedstrijden gespeeld. De jongste jeugd gebruikt hierbij de helft van het kunstgrasveld. Hierbij zijn 100 toeschouwers aanwezig.

k:\doc\m\2021\076000\076031\m202107603 1r002 masv.docx 10-07-2025

- Doordeweeks van maandag tot vrijdag vinden trainingen plaats tussen 16.30 en 22.30 uur. We gaan ervan uit dat tijdens een training maximaal twee elftallen op het veld staan met een gemiddelde groepsgrootte van veertien personen per elftal. Uitgangspunt is dat effectief 75% van de trainingstijden wordt gesport en de trainers effectief 25% van de trainingstijd geluid produceren door bijvoorbeeld aanwijzingen te geven.
- Voor bevoorrading van de kantine komt eenmaal per week overdag een vrachtwagen langs. Voor het ophalen van afval komt ook eenmaal per week overdag een vrachtwagen langs. Deze parkeren beide op de parkeerplaats van de vereniging.
- Er zijn 50 parkeerplaatsen aanwezig. Voor dit onderzoek gaan we uit van tweemaal een volledige bezetting van het parkeerterrein in de dagperiode (dan 200 voertuigbewegingen) en eenmaal tijdens de wedstrijd van het eerste team in de avondperiode (dan 100 voertuigbewegingen).
- De kantine wordt gebruikt als sportkantine, maar ook om te gebruiken voor optredens waarbij het gewenste muziekvolume hoger is, vaker dan twaalf keer per jaar. Een akoestisch onderzoek hiernaar is uitgevoerd door Geluidbureau Valersi (rapportage *19080040-D* van 10 oktober 2019) in opdracht van de gemeente Arnhem. Het maatwerkvoorschrift is op deze rapportage gebaseerd.

4.2.1 Wedstrijddagen

Op zondag vinden vier seniorenwedstrijden plaats tussen 9.00 en 17.00 uur. Eén van deze wedstrijden kan het eerste team zijn. Dat speelt dan vanaf 14.00 uur.
Op zaterdag vinden vijf jeugdwedstrijden en één seniorenwedstrijd plaats. Dit is tussen 8.30 en 17.00 uur. In de avondperiode kan op zaterdag het eerste team nog een thuiswedstrijd spelen om 20.00 uur.

4.2.2 Hemelvaartsdag

Eenmaal per jaar vindt op Hemelvaartsdag een evenement plaats op de locatie, met plaatsing van onder andere een grote tent en een omroepinstallatie. Voor deze activiteit wordt een aanvraag voor een evenementenvergunning gedaan. Daarmee valt dit niet onder de bedrijfssituatie voor toetsing aan het Activiteitenbesluit. Deze activiteit valt buiten dit akoestisch onderzoek omdat deze maar één keer per jaar voorkomt. Bij het afgeven van de evenementenvergunning maakt de gemeente een afweging in het kader van ‘aanvaardbaarheid’.

4.2.3 Maatgevend etmaal

De maatgevende etmaalperioden zijn hiermee als volgt:

- Voor de dagperiode zijn dit de vier seniorenwedstrijden op zaterdag, waaronder een wedstrijd van het eerste team met 400 toeschouwers. Bij de andere drie wedstrijden zijn maximaal 50 toeschouwers aanwezig. Tijdens deze wedstrijden wordt ervan uitgegaan dat 100% van de tijd geluid van voetballers hoorbaar (2 uur) is en 1% van de tijd de scheidsrechter (1 minuut).
- Voor de avondperiode zijn dit de doordeweekse trainingen die plaatsvinden tot 22.30 uur in de avond. Er staan dan maximaal 30 spelers en 2 trainers op het veld, geen publiek aanwezig.
- Als incidentele situatie het spelen van het eerste team op zaterdagavond en mogelijk in de toekomst ook op zondagavond. Ook tijdens deze wedstrijden wordt ervan uitgegaan dat 100% van de tijd geluid van voetballers hoorbaar is, 1% van de tijd de scheidsrechter en 400 toeschouwers.

4.3 Geluidbronnen

De gehanteerde immissierelevante geluidbronvermogens zijn gebaseerd op kengetallen.
In VDI-richtlijn 3770 van augustus 1999 'Emissionskennwerte von Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen' staan kengetallen van kenmerkende geluidbronnen bij voetbalactiviteiten.

Aangezien we voor het stemgeluid van voetballers, trainers en bezoekers gebruikmaken van oppervlaktebronnen, zijn deze bronnen gecorrigeerd voor het aantal personen door middel van de volgende formule: *Correctie = 10 log(aantal)*.

4.3.1 Bronvermogens

Voor het bronvermogen van het stemgeluid van voetbalspelers sluiten we aan bij het bronvermogen voor normaal roepen uit de VDI-richtlijn: deze bedraagt 80 dB(A) per speler en 94 dB(A) in totaal voor twee teams tijdens wedstrijden. Bij trainingen staan 30 spelers op het veld, het bronvermogen 'normaal roepen' wordt dan in totaal 95 dB(A). Het maximale geluidbronvermogen is 108 dB(A) voor hard schreeuwen.

Het bronvermogen voor het stemgeluid vanwege toeschouwers is afhankelijk van het aantal toeschouwers, uitgegaan wordt ook van 80 dB(A) per toeschouwer. Het maximale geluidbronvermogen is 108 dB(A) voor hard schreeuwen.

Als gemiddeld bronvermogen voor de scheidsrechtersfluit is 103 dB(A) gehanteerd, het maximale geluidbronvermogen (piekbronvermogen) bedraagt 118 dB(A).

4.3.2 Uitstraling dak en gevels

Tijdens optredens in de voetbalkantine wordt muziek ten gehore gebracht. In dit onderzoek hanteren wij de geluidafstraling van het dak en de gevels uit het akoestisch onderzoek voor MASV: in de bijlage van dit onderzoek is een gemiddeld dancemuziekgeluidniveau van 95 dB(A) opgenomen inclusief (extra) geluidisolatie van het dak en de gevels. Deze situatie achten wij representatief aan het maatwerkvoorschrift waarbij het geluidniveau in de kantine is begrensd tot 86 dB(A).

In het rekenmodel vindt muziekgeluid plaats in het gehele etmaal en is overeenkomstig het Activiteitenbesluit milieubeheer geen bedrijfsduurcorrectie toegepast.

4.3.3 Toeslag muziekgeluid

De HMRI schrijft voor dat als muziekgeluid herkenbaar is bij het toetspunt, een toeslag van 10 dB op de rekenresultaten moet worden toegepast.

4.3.4 Overzicht geluidbronnen

In de tabel op de volgende bladzijde zijn de geluidbronnen opgenomen.

k:\doc\m\2021\076000\076031\m202107603 1r002 masv.docx 10-07-2025

tabel 3: overzicht van de geluidbronnen in het model

Omschrijving	Bronnummer	L_{wr} dB(A)	L_{Amax} dB(A)	Bedrijfsduur of aantallen per etmaalperiode		
				Dagperiode 07.00-19:00 uur	Avondperiode 19.00-23.00 uur	Nachtperiode 23.00-07.00 uur
Uitstralende gebouwdelen (maatwerkvoorschrift)						
Uitstraling dak	D01	95	--	12 uur	4 uur	8 uur
Uitstraling kozijn	NO1	95		12 uur	4 uur	8 uur
Uitstraling kozijn	NO2	95		12 uur	4 uur	8 uur
Uitstraling kozijn	NW1	95		12 uur	4 uur	8 uur
Uitstraling deur	NW2	95		12 uur	4 uur	8 uur
Uitstraling kozijn	NW3	95		12 uur	4 uur	8 uur
Uitstraling kozijn	ZO1	95		12 uur	4 uur	8 uur
Uitstraling deur	ZO2	95		12 uur	4 uur	8 uur
Uitstraling kozijn	ZO3	95		12 uur	4 uur	8 uur
Uitstraling kozijn	ZW1	95		12 uur	4 uur	8 uur
Uitstraling deur	ZW2	95		12 uur	4 uur	8 uur
Uitstraling kozijn	ZW3	95		12 uur	4 uur	8 uur
Activiteiten sportveld RBS						
Eerste team (1 wedstrijd, 400 toeschouwers)						
Scheidsrechter	SC01	103	118	1 minuut	--	--
Spelers	SP01	94	108	2 uur	--	--
Toeschouwers	PU01	106	108	2 uur	--	--
Seniorenwedstrijden (3 wedstrijden, 50 toeschouwers)						
Scheidsrechter	SC02	103	118	3 minuten	--	--
Spelers	SP02	94	108	6 uur	--	--
Toeschouwers	PU02	97	108	6 uur	--	--
Doordeweekse training in de avond						
Training	TR01	95	108	--	3,5 uur	--
Voertuigbewegingen						
Personenwagens	PW01	89	96	66x	--	--
Personenwagens	PW02	89	96	134x	--	--
Vrachtwagen bevoorrading	VR01	102	108	1x	--	--
Vrachtwagen afval	VR02	102	108	1x	--	--
Incidentele situatie						
Eerste team (1 wedstrijd, 400 toeschouwers)						
Scheidsrechter	SC01	103	118	--	1 minuten	--
Spelers	SP01	94	108	--	2 uur	--
Toeschouwers	PU01	106	108	--	2 uur	--
Voertuigbewegingen						
Personenwagens	PW01	89	96	--	33x	
Personenwagens	PW02	89	96	--	67x	

k:\doc\m\2021\076000\076031\m20210760031r002 masv.docx 10-07-2025

5. Resultaten

In dit hoofdstuk bespreken wij de resultaten van het akoestisch onderzoek. Alle resultaten zijn in bijlage 2 opgenomen. We toetsen de berekende waarden aan 'goede ruimtelijke ordening', het Activiteitenbesluit milieubeheer en het maatwerkvoorschrift.

5.1 Goede ruimtelijke ordening

5.1.1 Representatieve situatie langtijdgemiddeld beoordelingsniveau

Het geluid van MASV voldoet ter plaatse van het bouwvlak Wonen2 tot en met het bouwvlak Wonen8 aan de ambitiewaarde van 50 dB(A). In de volgende tabel presenteren wij daarom alleen de resultaten op de maatgevende rekenpunten van bouwvlak Wonen1.

tabel 4: resultaten langtijdgemiddeld beoordelingsniveau (dB(A))

Bouwvlak	Toetspunt/Gevel	Beoordeling dag/avond/nacht	Berekend dag/avond/nacht	Overschrijding dag/avond/nacht
Wonen1	01/Zuidwest	50/45/40	46/33/27	--/--/--
	07/Noordwest	50/45/40	56/46/31	6/1/--
	08/Zuidwest	50/45/40	56/45/33	6/--/--
	06/Noordoost	50/45/40	50/39/24	--/--/--

In de dagperiode vindt een overschrijding tot 6 dB plaats van de ambitiewaarde van 50 dB(A) uit het Arnhems geluidbeleid, in de avondperiode is de overschrijding 1 dB. Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau is ten hoogste 56 dB(A)-etmaalwaarde op bouwvlak Wonen1.

Het geluidbeleid van de gemeente Arnhem staat een geluidbelasting tot 55 dB(A) toe. Dan vindt nog steeds een overschrijding plaats op bouwvlak Wonen1. In de volgende figuur hebben we de resultaten visueel weergegeven: de rode punten geven weer waar de geluidbelasting meer dan 55 dB(A) bedraagt.



figuur 4: langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus in de dagperiode
(rood=hoger dan 55 dB(A), geel=tussen 51 dB(A) en 55 dB(A), groen=50 dB(A) of lager)

k:\doc\m\2021\076000\076031\m202107603 1r002 masv.docx 10-07-2025

5.1.2 Incidentele situatie langtijdgemiddeld beoordelingsniveau

We hebben berekeningen uitgevoerd voor de incidentele situatie waarbij het eerste team in de avondperiode een wedstrijd speelt. In de volgende tabel presenteren wij de resultaten van deze situatie op de maatgevende rekenpunten van de bouwvlakken Wonen1 en Wonen2. Ook hier is het stemgeluid van het publiek en de spelers bepalend voor de berekende waarden.

tabel 5: resultaten langtijdgemiddeld beoordelingsniveau incidenteel (dB(A))

Bouwvlak	Toetspunt/Gevel	Beoordeling dag/avond/nacht	Berekend dag/avond/nacht	Overschrijding dag/avond/nacht
Wonen1	01/Zuidwest	50/45/40	--/50/--	--/5/--
	07/Noordwest	50/45/40	--/59/--	--/14/--
	08/Zuidwest	50/45/40	--/59/--	--/14/--
	06/Noordoost	50/45/40	--/53/--	--/8/--
Wonen2	01/Zuidwest	50/45/40	--/49/--	--/4/--
	07/Zuidwest	50/45/40	--/48/--/	--/3/--
	11/Noordoost	50/45/40	--/42/--	--/--/--
	12/Noordwest	50/45/40	--/51/--	--/6/--

In de onderstaande figuur hebben we de resultaten visueel weergegeven: op de rode punten is de geluidbelasting hoger dan 50 dB(A) in de avondperiode (grenswaarde + 5 dB(A)).



figuur 5: langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus incidentele situatie in de avondperiode (rood=hoger dan 50 dB(A), geel=tussen 46 dB(A) en 50 dB(A), groen=45 dB(A) of lager)

5.1.3 Representatieve situatie maximaal geluidniveau

Het maximaal geluidniveau van MASV voldoet ter plaatse van het bouwvlak Wonen2 tot en met het bouwvlak Wonen8 aan de streefwaarde van 70 dB(A) in de dagperiode, 65 dB(A) in de avondperiode en 60 dB(A) in de nachtperiode.

In de tabel op de volgende bladzijde presenteren wij de resultaten op de maatgevende rekenpunten van bouwvlak Wonen1.

tabel 6: resultaten maximaal geluidniveau (dB(A))

Bouwvlak	Toetspunt/Gevel	Beoordeling dag/avond/nacht	Berekend dag/avond/nacht	Overschrijding dag/avond/nacht
Wonen1	01/Zuidwest	70/65/60	54/46/21	--/--/--
	07/Noordwest	70/65/60	71/60/26	1/--/--
	08/Zuidwest	70/65/60	70/59/26	--/--/--
	06/Noordoost	70/65/60	64/53/18	--/--/--

Alleen op de noordwestgevel van bouwvlak Wonen1 is er sprake van een overschrijding van de streefwaarde in de dagperiode. Het maximale geluidniveau wordt veroorzaakt door het fluiten van de scheidsrechter op het sportveld.

5.1.4 Incidentele situatie maximaal geluidniveau

Wanneer het eerste team in de avondperiode een wedstrijd speelt, is het maximaal geluidniveau door het fluiten van de scheidsrechter 71 dB(A) op de noordwestgevel van bouwvlak Wonen1 (toetspunt 07). Dit is een overschrijding van 6 dB(A) van de streefwaarde in de avondperiode.

Het maximaal geluidniveau in de avondperiode ter plaatse van bouwvlak Wonen2 is 66 dB(A) op de derde bouwlaag van de noordwestgevel (toetspunt 12), een overschrijding van 1 dB(A).

5.1.5 Verkeersaantrekkende werking

De geluidniveaus als gevolg van de indirecte hinder door verkeer van en naar het sportcomplex zijn lager dan 30 dB(A) in de dag- en avondperiode. In de nachtperiode vinden er geen voertuigbewegingen plaats van of naar de inrichting.

5.1.6 Muziekgeluid

Op de noordwestgevel is de immissiewaarde door muziekgeluid ten hoogste 33 dB(A) op het toetspunt 08. Wordt deze waarde vergeleken met het geluid van alle wegen tezamen (zijnde 57 dB zonder aftrek), dan constateren wij dat muziek niet herkenbaar is bij bouwvlak Wonen1.

5.2 Activiteitenbesluit

Als de uitsluitingen uit het Activiteitenbesluit worden toegepast (geen stemgeluid), dan is de geluidbelasting vanwege MASV ten hoogste 38 dB(A)-etmaalwaarde (toetspunt 08, avondperiode maatgevend). Als een strafcorrectie wordt toegepast van 10 dB(A) vanwege muziekgeluid, dan voldoet het geluid nog steeds aan 50 dB(A)-etmaalwaarde.

Het maximale geluidniveau, met toepassing van de uitsluitingen in het Activiteitenbesluit, bedraagt ten hoogste 55 dB(A) in de dagperiode (veroorzaakt door een vrachtwagen op het terrein) en 26 dB(A) in de avond- en nachtperiode (uitstraling kantine). Dit voldoet aan de toetswaarden uit het Activiteitenbesluit.

MASV wordt hiermee niet beperkt door de nieuwe woningen. Zij kan nog steeds aan de voor haar geldende regels voldoen.

k:\doc\m\2021\076000\076031\m202107603 1r002 masv.docx 10-07-2025

5.3 Beschouwing resultaten

Goede ruimtelijke ordening en geluidbeleid

Het geluid van stemmen van spelers, publiek en een scheidsrechter op het sportveld nabij bouwvlak Wonen1 is in de dagperiode hoger dan de ambitiewaarde van 50 dB(A). Het geluidbeleid van de gemeente staat een geluidbelasting tot en met 55 dB(A) toe (plafondwaarde), op de noordwestgevel van bouwvlak Wonen1 wordt deze waarde overschreden.

Voor de incidentele situatie dat het eerste team in de avondperiode een wedstrijd speelt, geldt dat ook in de avondperiode een overschrijding van de plafondwaarde plaatsvindt. Dit ter plaatse van de bouwvlakken Wonen1 en Wonen2.

Voor het reduceren van de geluidbelasting zijn maatregelen mogelijk bij de bron, in de overdracht en bij de ontvanger:

a Bronmaatregelen zijn in deze situatie niet mogelijk. Oorzaken van de overschrijdingen zijn het stemgeluid van spelers en toeschouwers en het fluiten van de scheidsrechter. Dit zijn geluidbronnen inherent aan de voetbalwedstrijden.

b Maatregelen in de overdracht, zoals een geluidscherm, zijn onwenselijk voor deze situatie. Gezien de afstand tussen de geluidbronnen en de hoogte van de bouwvlakken is een onrealistisch hoog scherm nodig om de geluidbelasting alle bouwlagen te verlagen.

Om te voorkomen dat de nieuwbouw de bedrijfsvoering van de sportclub MASV beperkt, kunnen gebouwmaatregelen worden genomen om de geluidbelasting op de gevels met een geluidbelasting hoger dan 55 dB(A)-etmaalwaarde te verlagen of die gevels uitvoeren zonder te openen delen. Het geluid van het GelreDome is op die zijde ook dermate hoog dat daar ook ‘dove gevels’ door die geluidbron verwacht worden.

Activiteitenbesluit milieubeheer

Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau en een maximaal geluidniveau die door geluidbronnen van de inrichting zélf worden veroorzaakt, voldoen aan de waarden uit het Activiteitenbesluit milieubeheer en aan het maatwerkvoorschrift van MASV. Het plan vormt voor de bedrijfsvoering van MASV geen beperking.

5.4 Afweging

De gemeente kan afwegen om meer geluid toe te staan dan de plafondwaarde van 55 dB(A). Onderstaand een aantal afwegingen:

- De gemeente heeft een beperkt aantal locaties om woningen mogelijk te maken, terwijl zij een forse opgave kent om nieuwe woningen te realiseren. De gemeente heeft deze locatie nodig om aan de woonbehoefte te voldoen.
- Bronmaatregelen aan het geluid van het stemgeluid op het kunstgrasveld naast bouwvlak Wonen1 zijn niet realistisch. Organisatorische maatregelen, zoals het betreffende veld minder te gebruiken en ook niet in de avondperiode zijn niet mogelijk.
- Overdrachtsmaatregelen zijn onderzocht, maar niet mogelijk.

- Om een aanvaardbaar woon- en leefklimaat te waarborgen in de woningen, wordt geborgd dat gevelmaatregelen getroffen worden. Met aanvullende geluidwering kan het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de representatieve situatie in de woningen voldoen aan 35 dB(A)-etmaalwaarde en het maximale geluidniveau aan een aanvaardbare 55 dB(A)-etmaalwaarde. Hiervoor is een gevelwering van 21 dB nodig. Vanuit verkeersgeluid en geluid van het GelreDome is geborgd dat deze gevelwering aanwezig is. Om in de incidentele situatie te voldoen, is 29 dB gevelwering nodig. Dit is wellicht meer dan nodig is vanwege wegverkeer of Gelredome. Aangezien het een incidentele situatie betreft, kan het aanvaardbaar worden beschouwd dat tijdens deze situaties verhoogde geluidniveaus in de woningen optreden.
- De activiteiten die zorgen voor de hoogste overschrijdingen (gebruik scheidsrechtersfluitjes), treden met name op tijdens wedstrijden in de dagperiode en incidenteel in de avondperiode. Dit gebeurt op bekende momenten, waardoor omwonenden zijn voorbereid op het geluid. Daardoor ervaren zij hier minder hinder van.
- In het Activiteitenbesluit milieubeheer worden maximale geluidniveaus als gevolg van sportactiviteiten uitgezonderd van toetsing, wegens het belang van de voorzieningen en mogelijke belemmering als gevolg van de sportactiviteiten. Stemgeluid van spelers, de scheidsrechter en het publiek zijn eveneens uitgezonderd van toetsing in het Activiteitenbesluit. Daarmee vormt het plan geen beperking voor de activiteiten van de voetbalvereniging.
- De geluidniveaus als gevolg van de verkeersaantrekkende werking (indirecte hinder) voldoen aan 50 dB(A)-etmaalwaarde. Daarmee is er sprake van een aanvaardbare situatie.

5.5 Cumulatie

In het plangebied is er sprake van cumulatie van verschillende geluidbronnen, te weten wegverkeer, activiteiten in het GelreDome en de voetbalvereniging MASV. In het separate cumulatierapport bespreken we dit onderdeel.

6. Conclusie

De gemeente Arnhem is bezig met de ontwikkeling van woningbouw langs de westzijde van de Nijmeegseweg in Arnhem. In het ontwerpbestemmingsplan “Chw Omgevingsplan Nijmeegseweg - fase 1” van juni 2023 is deze woningbouw opgenomen. Gemeente Arnhem wil het bestemmingsplan nu gewijzigd vaststellen. Vanwege de wijzigingen moet het akoestisch onderzoek worden aangepast.

In dit onderzoek hebben wij de activiteiten op het sportcomplex MASV in kaart gebracht en de representatieve bedrijfssituatie geïnventariseerd. We hebben de gemiddelde (LArLT) en de maximale (LAmax) geluidniveaus berekend op de bouwvlakken volgens de maximaal planologische invulling. We hebben ook de indirecte hinder vanwege het verkeer van en naar het sportcomplex beoordeeld. De berekende waarden zijn getoetst aan het geluidbeleid van de gemeente Arnhem, het Activiteitenbesluit milieubeheer en het maatwerkvoorschrift van MASV.

Af en toe speelt het eerste voetbalteam van MASV ’s avonds wedstrijden. Deze situatie hebben wij vanwege het incidentele karakter apart beoordeeld.

Bij de meeste bouwblokken is er zonder meer sprake van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat ten aanzien van geluid van MASV. Een uitzondering zijn de blokken Wonen1 en Wonen2.
Door aanvullende gevelwering, die al noodzakelijk is vanuit wegverkeersgeluid en geluid van het Gelredome, is een aanvaardbaar binnenniveau gewaarborgd. Hiermee is een aanvaardbaar woon- en leefklimaat bij alle woningen geborgd. Een uitgebreide afweging is opgenomen in paragraaf 5.4.

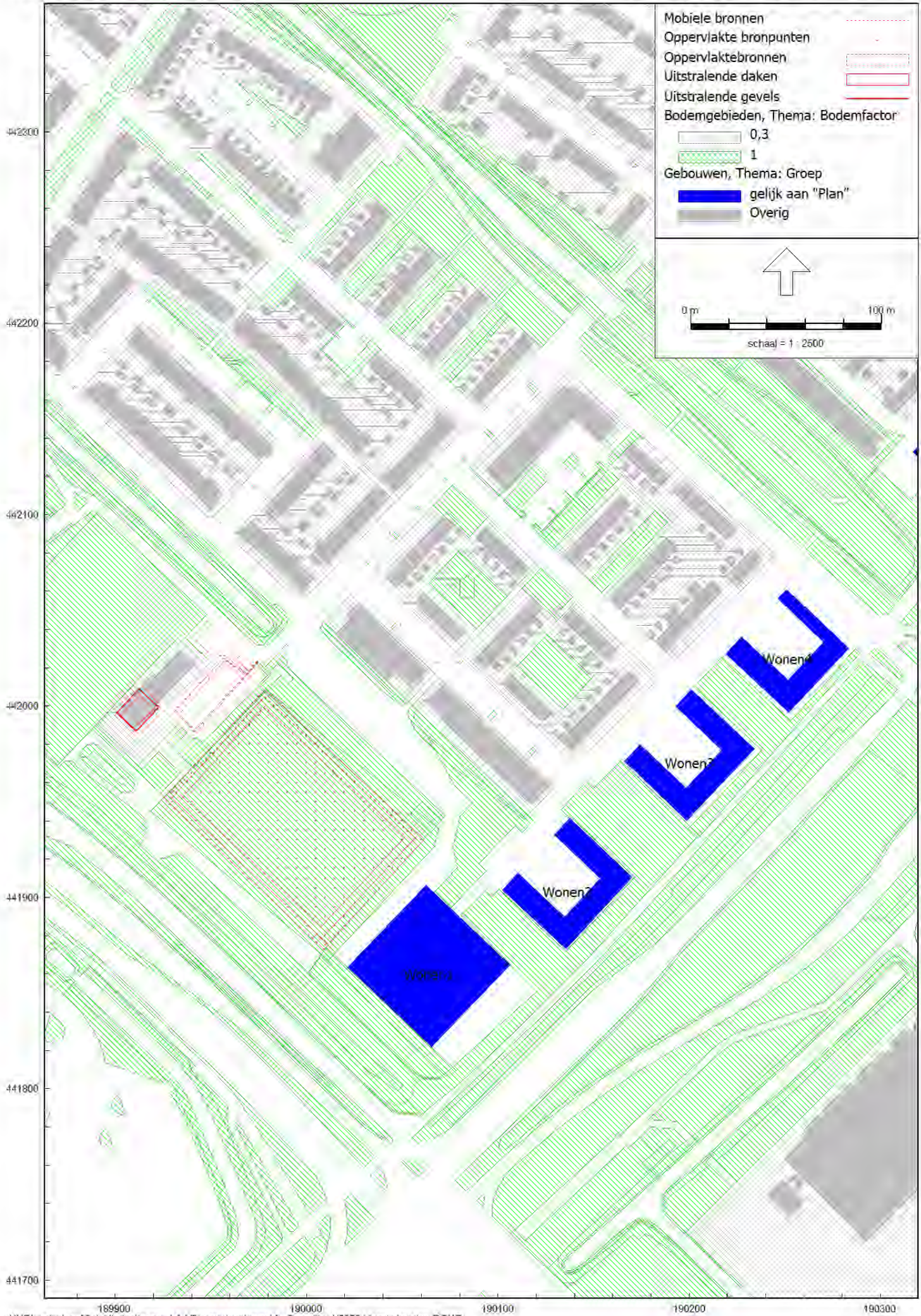
MASV wordt niet beperkt door de ontwikkeling. De vereniging kan ook na realisatie van het plan aan de voor haar geldende regels uit het Activiteitenbesluit milieubeheer en het maatwerk voldoen. Daarmee is er ten aanzien van geluid van MASV voor het plan sprake van een goede ruimtelijke ordening.

p.o. A.M.A. (Adrienne) Maassen - van 't Hullenaar

[redacted]

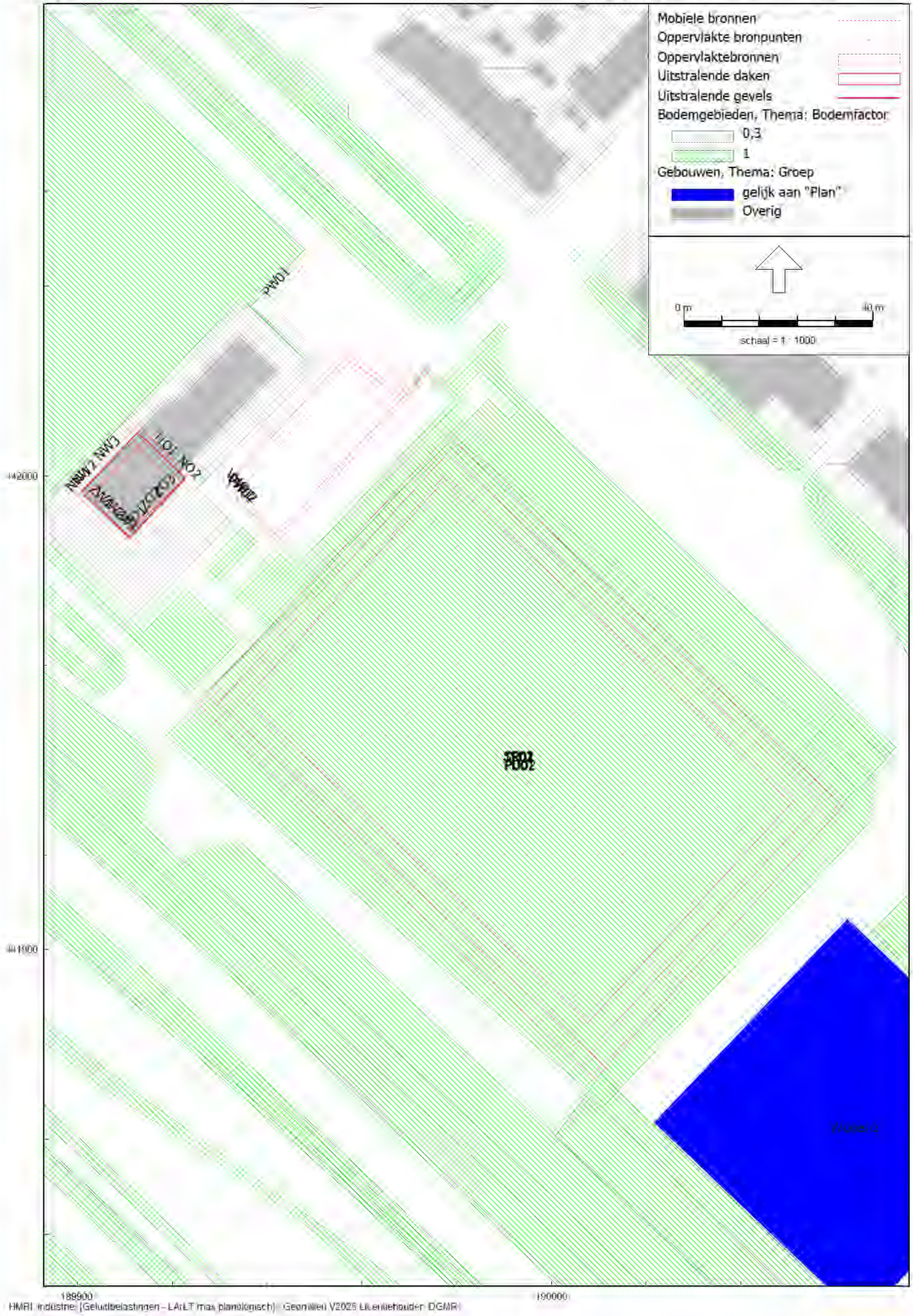
Bijlage 1

Titel	Rekenmodellen en geluidbronnen


Mobiele bronnen
Oppervlakte bronpunten
Oppervlaktebronnen
Uitstralende daken
Uitstralende gevels
Bodemgebieden, Thema: Bodemfactor
0,3
1
Gebouwen, Thema: Groep
gelijk aan "Plan"
Overig
0 m
100 m
schaal = 1 : 2500
442300
442200
442100
442000
441900
441800
441700
189900
190000
190100
190200
190300
Wonen4
Wonen3
Wonen2
Wonen1

Bijlage 1

Bronnummering langtijdgemiddeld- en maximaal geluidniveau



Model: LArLT max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	Lmax bron	Weging	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Gem.snelheid	Max.afst.	Lw 31
PW01	Personenwagens	0,75	--	Relatief	Nee	A	66	--	--	10	10,00	62,00
PW02	Personenwagens	0,75	--	Relatief	Nee	A	134	--	--	10	10,00	62,00
VW01	Vrachtwagen bevoorrading	1,00	--	Relatief	Nee	A	1	--	--	10	10,00	56,70
VW02	Vrachtwagen afval	1,00	--	Relatief	Nee	A	1	--	--	10	10,00	56,70

Model: LArLT max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k
PW01	72,00	77,00	80,00	81,00	84,00	82,00	80,00	71,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PW02	72,00	77,00	80,00	81,00	84,00	82,00	80,00	71,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VW01	76,60	85,70	90,10	94,80	98,20	97,20	90,30	78,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VW02	76,60	85,70	90,10	94,80	98,20	97,20	90,30	78,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: LArLT max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Red 8k
PW01	0,00
PW02	0,00
VW01	0,00
VW02	0,00

Model: LArLT max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Lmax bron	TypeLw	Weging	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	DeltaL	DeltaH	Negeer obj.
SP01	Spelers eerste team	1,70	11,96	Relatief	Nee	True	A	7,78	--	--	5,0	5,0	Ja
SP02	Spelers seniorenwedstrijden	1,70	11,96	Relatief	Nee	True	A	3,01	--	--	5,0	5,0	Ja
SC01	Scheidsrechter eerste team	1,70	11,96	Relatief	Nee	True	A	20,00	--	--	5,0	5,0	Ja
SC02	Scheidsrechter seniorenwedstrijd	1,70	11,96	Relatief	Nee	True	A	15,23	--	--	5,0	5,0	Ja
PU01	Publiek eerste team	1,70	11,96	Relatief	Nee	True	A	7,78	--	--	5,0	5,0	Ja
PU02	Publiek seniorenwedstrijd	1,70	11,97	Relatief	Nee	True	A	3,01	--	--	5,0	5,0	Ja
TR01	Training	1,70	11,96	Relatief	Nee	True	A	--	0,58	--	5,0	5,0	Ja

Model: LArLT max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	LwM2 31	LwM2 63	LwM2 125	LwM2 250	LwM2 500	LwM2 1k	LwM2 2k	LwM2 4k	LwM2 8k	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500
SP01	--	25,00	33,00	39,00	36,00	33,00	29,00	--	--	--	63,00	71,00	77,00	74,00
SP02	--	25,00	33,00	39,00	36,00	33,00	29,00	--	--	--	63,00	71,00	77,00	74,00
SC01	--	--	9,00	14,00	19,00	34,00	63,00	61,00	36,00	--	--	47,00	52,00	57,00
SC02	--	--	9,00	14,00	19,00	34,00	63,00	61,00	36,00	--	--	47,00	52,00	57,00
PU01	--	31,16	39,16	46,16	42,16	39,16	35,16	--	--	--	62,00	70,00	77,00	73,00
PU02	--	31,21	39,21	46,21	42,21	39,21	35,21	--	--	--	62,00	70,00	77,00	73,00
TR01	--	23,94	31,94	38,94	34,94	31,94	27,94	--	--	--	62,00	70,00	77,00	73,00

Model: LArLT max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
SP01	71,00	67,00	--	--	0,00	-13,40	-13,40	-13,40	-13,40	-13,40	-13,40	0,00	0,00
SP02	71,00	67,00	--	--	0,00	-13,40	-13,40	-13,40	-13,40	-13,40	-13,40	0,00	0,00
SC01	72,00	101,00	99,00	74,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SC02	72,00	101,00	99,00	74,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PU01	70,00	66,00	--	--	0,00	-26,00	-26,00	-26,00	-26,00	-26,00	-26,00	0,00	0,00
PU02	70,00	66,00	--	--	0,00	-17,00	-17,00	-17,00	-17,00	-17,00	-17,00	0,00	0,00
TR01	70,00	66,00	--	--	0,00	-14,70	-14,70	-14,70	-14,70	-14,70	-14,70	0,00	0,00

Model: LArLT max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Lmax bron	BinBui	Cdifuus	Weging	TypeLw	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
D01	Uitstraling dak DANCE	0,10	17,08	Relatief aan onderliggend item	Nee	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00

Model: LArLT max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	DeltaX	DeltaY	Lp 31	Lp 63	Lp 125	Lp 250	Lp 500	Lp 1k	Lp 2k	Lp 4k	Lp 8k	Isolatie 31	Isolatie 63	Isolatie 125	Isolatie 250
D01	5,0	5,0	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	30,00	34,40	32,00	33,40

Model: LArLT max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Isolatie 500	Isolatie 1k	Isolatie 2k	Isolatie 4k	Isolatie 8k	LwM2 31	LwM2 63	LwM2 125	LwM2 250	LwM2 500	LwM2 1k	LwM2 2k	LwM2 4k
D01	40,60	49,40	56,60	59,00	59,00	30,00	35,60	47,00	48,60	44,40	34,60	25,40	19,00

Model: LArLT max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	LwM2 8k	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k
D01	14,00	53,60	59,20	70,60	72,20	68,00	58,20	49,00	42,60	37,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: LArLT max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Red 2k	Red 4k	Red 8k
D01	0,00	0,00	0,00

Model: LArLT max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	Lmax bron	BinBui	Cdifuus	Weging	TypeLw	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Hoogte	DeltaL	DeltaH
NW1	Uitstraling kozijn DANCE	1,00	--	Relatief	Nee	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	3,4	1,0	1,0
NW2	Uitstraling deur DANCE	0,00	--	Relatief	Nee	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	4,4	1,0	1,0
NW3	Uitstraling kozijn DANCE	3,90	--	Relatief	Nee	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	0,5	1,0	1,0
NO2	Uitstraling kozijn DANCE	1,00	--	Relatief	Nee	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	3,4	1,0	1,0
NO1	Uitstraling kozijn DANCE	3,90	--	Relatief	Nee	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	0,5	1,0	1,0
ZO2	Uitstraling deur DANCE	0,00	--	Relatief	Nee	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	4,4	1,0	1,0
ZO1	Uitstraling kozijn DANCE	1,00	--	Relatief	Nee	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	3,4	1,0	1,0
ZO3	Uitstraling kozijn DANCE	1,00	--	Relatief	Nee	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	3,4	1,0	1,0
ZW1	Uitstraling kozijn DANCE	1,00	--	Relatief	Nee	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	3,4	1,0	1,0
ZW2	Uitstraling deur DANCE	0,00	--	Relatief	Nee	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	4,4	1,0	1,0
ZW3	Uitstraling kozijn DANCE	1,00	--	Relatief	Nee	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	3,4	1,0	1,0

Model: LArLT max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lp 31	Lp 63	Lp 125	Lp 250	Lp 500	Lp 1k	Lp 2k	Lp 4k	Lp 8k	Isolatie 31	Isolatie 63	Isolatie 125	Isolatie 250	Isolatie 500
NW1	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00
NW2	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00
NW3	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00
NO2	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00
NO1	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00
ZO2	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00
ZO1	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00
ZO3	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00
ZW1	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00
ZW2	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00
ZW3	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00

Model: LArLT max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Isolatie 1k	Isolatie 2k	Isolatie 4k	Isolatie 8k	LwM2 31	LwM2 63	LwM2 125	LwM2 250	LwM2 500	LwM2 1k	LwM2 2k	LwM2 4k	LwM2 8k
NW1	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00
NW2	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00
NW3	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00
NO2	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00
NO1	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00
ZO2	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00
ZO1	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00
ZO3	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00
ZW1	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00
ZW2	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00
ZW3	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00

Model: LArLT max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k
NW1	56,02	61,02	66,02	71,02	64,02	58,02	61,02	51,02	46,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NW2	52,10	57,10	62,10	67,10	60,10	54,10	57,10	47,10	42,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NW3	54,13	59,13	64,13	69,13	62,13	56,13	59,13	49,13	44,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NO2	53,19	58,19	63,19	68,19	61,19	55,19	58,19	48,19	43,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NO1	53,86	58,86	63,86	68,86	61,86	55,86	58,86	48,86	43,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZO2	51,87	56,87	61,87	66,87	59,87	53,87	56,87	46,87	41,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZO1	60,54	65,54	70,54	75,54	68,54	62,54	65,54	55,54	50,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZO3	60,18	65,18	70,18	75,18	68,18	62,18	65,18	55,18	50,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZW1	59,38	64,38	69,38	74,38	67,38	61,38	64,38	54,38	49,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZW2	51,94	56,94	61,94	66,94	59,94	53,94	56,94	46,94	41,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZW3	59,26	64,26	69,26	74,26	67,26	61,26	64,26	54,26	49,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: LArLT max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Red 4k	Red 8k
NW1	0,00	0,00
NW2	0,00	0,00
NW3	0,00	0,00
NO2	0,00	0,00
NO1	0,00	0,00
ZO2	0,00	0,00
ZO1	0,00	0,00
ZO3	0,00	0,00
ZW1	0,00	0,00
ZW2	0,00	0,00
ZW3	0,00	0,00

Model: LArLT max planologisch - indicentele situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	Lmax bron	Weging	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Gem.snelheid	Max.afst.	Lw 31
PW01	Personenwagens	0,75	--	Relatief	Nee	A	66	33	--	10	10,00	62,00
PW02	Personenwagens	0,75	--	Relatief	Nee	A	134	67	--	10	10,00	62,00
VW01	Vrachtwagen bevoorrading	1,00	--	Relatief	Nee	A	1	--	--	10	10,00	56,70
VW02	Vrachtwagen afval	1,00	--	Relatief	Nee	A	1	--	--	10	10,00	56,70

Model: LArLT max planologisch - indicentele situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k
PW01	72,00	77,00	80,00	81,00	84,00	82,00	80,00	71,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PW02	72,00	77,00	80,00	81,00	84,00	82,00	80,00	71,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VW01	76,60	85,70	90,10	94,80	98,20	97,20	90,30	78,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VW02	76,60	85,70	90,10	94,80	98,20	97,20	90,30	78,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: LArLT max planologisch - indicentele situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Red 8k
PW01	0,00
PW02	0,00
VW01	0,00
VW02	0,00

Model: LArLT max planologisch - indicentele situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Lmax bron	TypeLw	Weging	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	DeltaL	DeltaH	Negeer obj.
SP01	Spelers eerste team	1,70	11,96	Relatief	Nee	True	A	7,78	3,01	--	5,0	5,0	Ja
SP02	Spelers seniorenwedstrijden	1,70	11,96	Relatief	Nee	True	A	3,01	--	--	5,0	5,0	Ja
SC01	Scheidsrechter eerste team	1,70	11,96	Relatief	Nee	True	A	20,00	20,00	--	5,0	5,0	Ja
SC02	Scheidsrechter seniorenwedstrijd	1,70	11,96	Relatief	Nee	True	A	15,23	--	--	5,0	5,0	Ja
PU01	Publiek eerste team	1,70	11,96	Relatief	Nee	True	A	7,78	3,01	--	5,0	5,0	Ja
PU02	Publiek seniorenwedstrijd	1,70	11,97	Relatief	Nee	True	A	3,01	--	--	5,0	5,0	Ja
TR01	Training	1,70	11,96	Relatief	Nee	True	A	--	0,58	--	5,0	5,0	Ja

Model: LArLT max planologisch - indicentele situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	LwM2 31	LwM2 63	LwM2 125	LwM2 250	LwM2 500	LwM2 1k	LwM2 2k	LwM2 4k	LwM2 8k	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500
SP01	--	25,00	33,00	39,00	36,00	33,00	29,00	--	--	--	63,00	71,00	77,00	74,00
SP02	--	25,00	33,00	39,00	36,00	33,00	29,00	--	--	--	63,00	71,00	77,00	74,00
SC01	--	--	9,00	14,00	19,00	34,00	63,00	61,00	36,00	--	--	47,00	52,00	57,00
SC02	--	--	9,00	14,00	19,00	34,00	63,00	61,00	36,00	--	--	47,00	52,00	57,00
PU01	--	31,16	39,16	46,16	42,16	39,16	35,16	--	--	--	62,00	70,00	77,00	73,00
PU02	--	31,21	39,21	46,21	42,21	39,21	35,21	--	--	--	62,00	70,00	77,00	73,00
TR01	--	23,94	31,94	38,94	34,94	31,94	27,94	--	--	--	62,00	70,00	77,00	73,00

Model: LArLT max planologisch - indicentele situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
SP01	71,00	67,00	--	--	0,00	-13,40	-13,40	-13,40	-13,40	-13,40	-13,40	0,00	0,00
SP02	71,00	67,00	--	--	0,00	-13,40	-13,40	-13,40	-13,40	-13,40	-13,40	0,00	0,00
SC01	72,00	101,00	99,00	74,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SC02	72,00	101,00	99,00	74,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PU01	70,00	66,00	--	--	0,00	-26,00	-26,00	-26,00	-26,00	-26,00	-26,00	0,00	0,00
PU02	70,00	66,00	--	--	0,00	-17,00	-17,00	-17,00	-17,00	-17,00	-17,00	0,00	0,00
TR01	70,00	66,00	--	--	0,00	-14,70	-14,70	-14,70	-14,70	-14,70	-14,70	0,00	0,00

Model: LAmax max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	Lmax bron	Weging	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Gem.snelheid	Max.afst.	Lw 31
PW01	Personenwagens	0,75	--	Relatief	Nee	A	66	--	--	10	10,00	62,00
PW02	Personenwagens	0,75	--	Relatief	Nee	A	134	--	--	10	10,00	62,00
VW01	Vrachtwagen bevoorrading	1,00	--	Relatief	Nee	A	1	--	--	10	10,00	56,70
VW02	Vrachtwagen afval	1,00	--	Relatief	Nee	A	1	--	--	10	10,00	56,70

Model: LAmax max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k
PW01	72,00	77,00	80,00	81,00	84,00	82,00	80,00	71,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00
PW02	72,00	77,00	80,00	81,00	84,00	82,00	80,00	71,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00
VW01	76,60	85,70	90,10	94,80	98,20	97,20	90,30	78,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
VW02	76,60	85,70	90,10	94,80	98,20	97,20	90,30	78,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00

Model: LAmax max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Red 8k
PW01	-7,00
PW02	-7,00
VW01	-6,00
VW02	-6,00

Model: LAmax max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Lmax bron	TypeLw	Weging	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	DeltaL	DeltaH	Negeer obj.
SP01	Spelers eerste team	1,70	11,96	Relatief	Ja	True	A	7,78	--	--	5,0	5,0	Ja
SP02	Spelers seniorenwedstrijden	1,70	11,96	Relatief	Ja	True	A	3,01	--	--	5,0	5,0	Ja
SC01	Scheidsrechter eerste team	1,70	11,96	Relatief	Ja	True	A	7,78	--	--	5,0	5,0	Ja
SC02	Scheidsrechter seniorenwedstrijd	1,70	11,96	Relatief	Ja	True	A	3,01	--	--	5,0	5,0	Ja
PU01	Publiek eerste team	1,70	11,96	Relatief	Ja	True	A	7,78	--	--	5,0	5,0	Ja
PU02	Publiek seniorenwedstrijd	1,70	11,97	Relatief	Ja	True	A	3,01	--	--	5,0	5,0	Ja
TR01	Training	1,70	11,96	Relatief	Ja	True	A	--	0,58	--	5,0	5,0	Ja

Model: LAmax max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	LwM2 31	LwM2 63	LwM2 125	LwM2 250	LwM2 500	LwM2 1k	LwM2 2k	LwM2 4k	LwM2 8k	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500
SP01	--	52,00	60,00	67,00	63,00	60,00	56,00	--	--	--	90,00	98,00	105,00	101,00
SP02	--	52,00	60,00	67,00	63,00	60,00	56,00	--	--	--	90,00	98,00	105,00	101,00
SC01	--	--	24,00	29,00	34,00	49,00	78,00	76,00	51,00	--	--	62,00	67,00	72,00
SC02	--	--	24,00	29,00	34,00	49,00	78,00	76,00	51,00	--	--	62,00	67,00	72,00
PU01	--	59,16	67,16	74,16	70,16	67,16	63,16	--	--	--	90,00	98,00	105,00	101,00
PU02	--	59,21	67,21	74,21	70,21	67,21	63,21	--	--	--	90,00	98,00	105,00	101,00
TR01	--	51,94	59,94	66,94	62,94	59,94	55,94	--	--	--	90,00	98,00	105,00	101,00

Model: LAmax max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
SP01	98,00	94,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SP02	98,00	94,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SC01	87,00	116,00	114,00	89,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SC02	87,00	116,00	114,00	89,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PU01	98,00	94,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PU02	98,00	94,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TR01	98,00	94,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: LAmax max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Lmax bron	BinBui	Cdifuus	Weging	TypeLw	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	DeltaX
D01	Uitstraling dak	0,10	17,08	Relatief aan onderliggend item	Ja	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	5,0

Model: LAmax max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	DeltaY	Lp 31	Lp 63	Lp 125	Lp 250	Lp 500	Lp 1k	Lp 2k	Lp 4k	Lp 8k	Isolatie 31	Isolatie 63	Isolatie 125	Isolatie 250
D01	5,0	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	30,00	34,40	32,00	33,40

Model: LAmax max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Isolatie 500	Isolatie 1k	Isolatie 2k	Isolatie 4k	Isolatie 8k	LwM2 31	LwM2 63	LwM2 125	LwM2 250	LwM2 500	LwM2 1k	LwM2 2k	LwM2 4k
D01	40,60	49,40	56,60	59,00	59,00	30,00	35,60	47,00	48,60	44,40	34,60	25,40	19,00

Model: LAmax max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	LwM2 8k	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k
D01	14,00	53,60	59,20	70,60	72,20	68,00	58,20	49,00	42,60	37,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: LAmax max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende daken, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Red 2k	Red 4k	Red 8k
D01	0,00	0,00	0,00

Model: LAmax max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	Lmax bron	BinBui	Cdifuus	Weging	TypeLw	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Hoogte	DeltaL	DeltaH
NW1	Uitstraling kozijn	1,00	--	Relatief	Ja	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	3,4	1,0	1,0
NW2	Uitstraling deur	0,00	--	Relatief	Ja	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	4,4	1,0	1,0
NW3	Uitstraling kozijn	3,90	--	Relatief	Ja	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	0,5	1,0	1,0
NO2	Uitstraling kozijn	1,00	--	Relatief	Ja	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	3,4	1,0	1,0
NO1	Uitstraling kozijn	3,90	--	Relatief	Ja	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	0,5	1,0	1,0
ZO2	Uitstraling deur	0,00	--	Relatief	Ja	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	4,4	1,0	1,0
ZO1	Uitstraling kozijn	1,00	--	Relatief	Ja	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	3,4	1,0	1,0
ZO3	Uitstraling kozijn	1,00	--	Relatief	Ja	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	3,4	1,0	1,0
ZW1	Uitstraling kozijn	1,00	--	Relatief	Ja	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	3,4	1,0	1,0
ZW2	Uitstraling deur	0,00	--	Relatief	Ja	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	4,4	1,0	1,0
ZW3	Uitstraling kozijn	1,00	--	Relatief	Ja	Ja	5	A	False	0,00	0,00	0,00	3,4	1,0	1,0

Model: LAmax max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lp 31	Lp 63	Lp 125	Lp 250	Lp 500	Lp 1k	Lp 2k	Lp 4k	Lp 8k	Isolatie 31	Isolatie 63	Isolatie 125	Isolatie 250	Isolatie 500
NW1	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00
NW2	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00
NW3	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00
NO2	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00
NO1	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00
ZO2	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00
ZO1	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00
ZO3	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00
ZW1	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00
ZW2	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00
ZW3	65,00	75,00	84,00	87,00	90,00	89,00	87,00	83,00	78,00	14,00	19,00	23,00	21,00	31,00

Model: LAmax max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Isolatie 1k	Isolatie 2k	Isolatie 4k	Isolatie 8k	LwM2 31	LwM2 63	LwM2 125	LwM2 250	LwM2 500	LwM2 1k	LwM2 2k	LwM2 4k	LwM2 8k
NW1	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00
NW2	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00
NW3	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00
NO2	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00
NO1	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00
ZO2	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00
ZO1	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00
ZO3	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00
ZW1	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00
ZW2	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00
ZW3	36,00	31,00	37,00	37,00	46,00	51,00	56,00	61,00	54,00	48,00	51,00	41,00	36,00

Model: LAmax max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k
NW1	56,02	61,02	66,02	71,02	64,02	58,02	61,02	51,02	46,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NW2	52,10	57,10	62,10	67,10	60,10	54,10	57,10	47,10	42,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NW3	54,13	59,13	64,13	69,13	62,13	56,13	59,13	49,13	44,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NO2	53,19	58,19	63,19	68,19	61,19	55,19	58,19	48,19	43,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NO1	53,86	58,86	63,86	68,86	61,86	55,86	58,86	48,86	43,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZO2	51,87	56,87	61,87	66,87	59,87	53,87	56,87	46,87	41,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZO1	60,54	65,54	70,54	75,54	68,54	62,54	65,54	55,54	50,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZO3	60,18	65,18	70,18	75,18	68,18	62,18	65,18	55,18	50,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZW1	59,38	64,38	69,38	74,38	67,38	61,38	64,38	54,38	49,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZW2	51,94	56,94	61,94	66,94	59,94	53,94	56,94	46,94	41,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZW3	59,26	64,26	69,26	74,26	67,26	61,26	64,26	54,26	49,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: LAmax max planologisch
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Uitstralende gevels, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Red 4k	Red 8k
NW1	0,00	0,00
NW2	0,00	0,00
NW3	0,00	0,00
NO2	0,00	0,00
NO1	0,00	0,00
ZO2	0,00	0,00
ZO1	0,00	0,00
ZO3	0,00	0,00
ZW1	0,00	0,00
ZW2	0,00	0,00
ZW3	0,00	0,00

Model: LAmax max planologisch - incidentele situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Lmax bron	TypeLw	Weging	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	DeltaL	DeltaH	Negeer obj.
SP01	Spelers eerste team	1,70	11,96	Relatief	Ja	True	A	7,78	3,01	--	5,0	5,0	Ja
SP02	Spelers seniorenwedstrijden	1,70	11,96	Relatief	Ja	True	A	3,01	--	--	5,0	5,0	Ja
SC01	Scheidsrechter eerste team	1,70	11,96	Relatief	Ja	True	A	7,78	3,01	--	5,0	5,0	Ja
SC02	Scheidsrechter seniorenwedstrijd	1,70	11,96	Relatief	Ja	True	A	3,01	--	--	5,0	5,0	Ja
PU01	Publiek eerste team	1,70	11,96	Relatief	Ja	True	A	7,78	3,01	--	5,0	5,0	Ja
PU02	Publiek seniorenwedstrijd	1,70	11,97	Relatief	Ja	True	A	3,01	--	--	5,0	5,0	Ja

Model: LAmax max planologisch - incidentele situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	LwM2 31	LwM2 63	LwM2 125	LwM2 250	LwM2 500	LwM2 1k	LwM2 2k	LwM2 4k	LwM2 8k	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500
SP01	--	52,00	60,00	67,00	63,00	60,00	56,00	--	--	--	90,00	98,00	105,00	101,00
SP02	--	52,00	60,00	67,00	63,00	60,00	56,00	--	--	--	90,00	98,00	105,00	101,00
SC01	--	--	24,00	29,00	34,00	49,00	78,00	76,00	51,00	--	--	62,00	67,00	72,00
SC02	--	--	24,00	29,00	34,00	49,00	78,00	76,00	51,00	--	--	62,00	67,00	72,00
PU01	--	59,16	67,16	74,16	70,16	67,16	63,16	--	--	--	90,00	98,00	105,00	101,00
PU02	--	59,21	67,21	74,21	70,21	67,21	63,21	--	--	--	90,00	98,00	105,00	101,00

Model: LAmax max planologisch - incidentele situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
SP01	98,00	94,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SP02	98,00	94,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SC01	87,00	116,00	114,00	89,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SC02	87,00	116,00	114,00	89,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PU01	98,00	94,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PU02	98,00	94,00	--	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: LAmax max planologisch - incidentele situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	Lmax bron	Weging	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Gem.snelheid	Max.afst.	Lw 31
PW01	Personenwagens	0,75	--	Relatief	Nee	A	66	32	--	10	10,00	62,00
PW02	Personenwagens	0,75	--	Relatief	Nee	A	134	68	--	10	10,00	62,00
VW01	Vrachtwagen bevoorrading	1,00	--	Relatief	Nee	A	1	--	--	10	10,00	56,70
VW02	Vrachtwagen afval	1,00	--	Relatief	Nee	A	1	--	--	10	10,00	56,70

Model: LAmax max planologisch - incidentele situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k
PW01	72,00	77,00	80,00	81,00	84,00	82,00	80,00	71,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00
PW02	72,00	77,00	80,00	81,00	84,00	82,00	80,00	71,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00	-7,00
VW01	76,60	85,70	90,10	94,80	98,20	97,20	90,30	78,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00
VW02	76,60	85,70	90,10	94,80	98,20	97,20	90,30	78,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00	-6,00

Model: LAmax max planologisch - incidentele situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Red 8k
PW01	-7,00
PW02	-7,00
VW01	-6,00
VW02	-6,00


Detail puntbronnen
Mobiele bronnen
Bodemgebieden
Gebouwen
Hoogtelijnen
periode: Avondperiode
0 m
40 m
schaal = 1 : 1000
442100
442000
441900
189900
190000
GWR1

Model: LArLT max planologisch - indirecte hinder
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M.	Hdef.	Lmax bron	Weging	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Gem.snelheid
PW01	Personenwagens verkeersaantrekkende werking	0,75	--	Relatief	Nee	A	200	100	--	25
VW11	Vrachtwagens verkeersaantrekkende werking	1,00	--	Relatief	Nee	A	4	--	--	25

Model: LArLT max planologisch - indirecte hinder
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Max.afst.	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k
PW01	25,00	52,40	76,20	80,30	82,70	85,50	86,50	88,50	84,10	56,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VW11	25,00	46,00	76,30	86,60	94,00	96,50	100,60	100,20	97,10	90,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: LArLT max planologisch - indirecte hinder
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Red 2k	Red 4k	Red 8k
PW01	0,00	0,00	0,00
VW11	0,00	0,00	0,00

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: LArLT max planologisch

Model eigenschap	
Omschrijving	LArLT max planologisch
Verantwoordelijke	HL
Rekenmethode	#-1|Industrielawaai|HMRI, industrie|
Aangemaakt door	HL op 4-7-2025
Laatst ingezien door	HL op 7-7-2025
Model aangemaakt met	Geomilieu V2025
Periode definities	
- Dagperiode	07:00 - 19:00
- Avondperiode	19:00 - 23:00
- Nachtperiode	23:00 - 07:00
- Samengestelde periode	Etmaalwaarde
- Waarde	Max(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Coördinatensysteem	Amersfoort RD New (epsg:28992)
Resultaten	
- Detailniveau toetspunt resultaten	Groepsresultaten
- Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
- Octaafresultaten ontvangers	Nee
Algemeen	
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Rekenoptimalisatie aan	Ja
Zoekafstand [m]	5000
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	0,0
Absorptiestandaarden	Standaard
Dynamische foutmarge	--
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Ja
Max.refl.afstand	--
Max.refl.diepte	1

Bijlage 2

Titel Resultaten


periode
Etmaalwaarde
0 m
20 m
schaal = 1 : 500
45/47/4
55/56/56/55/53/52
48/49/50/49/48/47
42
39/42/43/44/43
55/56/56/55/53/52
45/46/46/45/44/44
27/28/30/30/29/28
36/38/39/39/39/39
27/28/29/29/29/28
190100


periode
Etmaalwaarde
0 m
30 m
schaal = 1 : 750
30/29/30
26/24/19
32/32/33
28/29/33
27/26/23
35/36/38
27/28/32
27/27/22
24/20/22
32/34/35
28/29/32
43/44/45
42/43/44
31/33/32
25/26/28
45/47/48
36/38/39
41/42/43
42/45/46
38/38/39
38/41/26/26/29
39/42/43/44/43/42
27/28/30/30/29/28
442000
441900
190100
190200

Rapport: Resultatentabel
Model: LArLT max planologisch
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: RBS
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
HW1-01_A		190026,95	441858,42	1,50	45,36	30,35	22,29	45,36
HW1-01_B		190026,95	441858,42	5,00	45,92	31,39	22,28	45,92
HW1-01_C		190026,95	441858,42	10,00	46,16	32,57	24,51	46,16
HW1-01_D		190026,95	441858,42	20,00	45,41	32,55	25,84	45,41
HW1-01_E		190026,95	441858,42	30,00	44,49	32,21	25,72	44,49
HW1-01_F		190026,95	441858,42	39,00	43,92	33,13	26,72	43,92
HW1-02_A		190056,87	441829,99	1,50	36,16	21,17	11,62	36,16
HW1-02_B		190056,87	441829,99	5,00	37,88	22,17	11,20	37,88
HW1-02_C		190056,87	441829,99	10,00	38,89	23,66	12,83	38,89
HW1-02_D		190056,87	441829,99	20,00	39,06	23,74	15,24	39,06
HW1-02_E		190056,87	441829,99	30,00	38,90	23,55	16,00	38,90
HW1-02_F		190056,87	441829,99	39,00	38,76	23,97	19,18	38,76
HW1-03_A		190071,34	441827,86	1,50	26,95	19,71	7,61	26,95
HW1-03_B		190071,34	441827,86	5,00	28,04	20,04	7,06	28,04
HW1-03_C		190071,34	441827,86	10,00	29,33	21,82	8,57	29,33
HW1-03_D		190071,34	441827,86	20,00	29,42	21,74	10,60	29,42
HW1-03_E		190071,34	441827,86	30,00	28,72	21,01	10,38	28,72
HW1-03_F		190071,34	441827,86	39,00	27,61	19,38	11,28	27,61
HW1-04_A		190099,65	441857,41	1,50	27,07	20,06	9,38	27,07
HW1-04_B		190099,65	441857,41	5,00	28,15	20,44	8,93	28,15
HW1-04_C		190099,65	441857,41	10,00	29,58	22,28	9,37	29,58
HW1-04_D		190099,65	441857,41	20,00	29,58	22,25	9,98	29,58
HW1-04_E		190099,65	441857,41	30,00	28,71	21,16	10,01	28,71
HW1-04_F		190099,65	441857,41	39,00	27,73	19,76	12,56	27,73
HW1-05_A		190101,10	441870,34	1,50	39,04	30,54	20,75	39,04
HW1-05_B		190101,10	441870,34	5,00	42,10	32,43	22,13	42,10
HW1-05_C		190101,10	441870,34	10,00	43,48	34,46	20,37	43,48
HW1-05_D		190101,10	441870,34	20,00	43,96	35,48	22,60	43,96
HW1-05_E		190101,10	441870,34	30,00	42,78	32,40	14,53	42,78
HW1-05_F		190101,10	441870,34	39,00	42,09	32,40	18,44	42,09
HW1-06_A		190072,13	441897,26	1,50	48,09	36,21	19,00	48,09
HW1-06_B		190072,13	441897,26	5,00	49,46	38,47	18,95	49,46
HW1-06_C		190072,13	441897,26	10,00	49,70	39,28	20,81	49,70
HW1-06_D		190072,13	441897,26	20,00	49,18	39,11	22,32	49,18
HW1-06_E		190072,13	441897,26	30,00	47,70	36,98	22,00	47,70
HW1-06_F		190072,13	441897,26	39,00	46,67	36,84	23,78	46,67
HW1-07_A		190058,00	441901,91	1,50	54,91	43,63	25,42	54,91
HW1-07_B		190058,00	441901,91	5,00	55,84	45,62	27,32	55,84
HW1-07_C		190058,00	441901,91	10,00	55,76	46,05	29,71	55,76
HW1-07_D		190058,00	441901,91	20,00	54,63	45,56	30,85	54,63
HW1-07_E		190058,00	441901,91	30,00	53,19	44,49	30,80	53,19
HW1-07_F		190058,00	441901,91	39,00	51,98	43,77	30,72	51,98
HW1-08_A		190024,90	441866,93	1,50	55,40	41,95	27,48	55,40
HW1-08_B		190024,90	441866,93	5,00	56,17	44,24	29,34	56,17
HW1-08_C		190024,90	441866,93	10,00	55,96	44,85	31,63	55,96
HW1-08_D		190024,90	441866,93	20,00	54,58	44,52	32,79	54,58
HW1-08_E		190024,90	441866,93	30,00	53,11	43,88	32,36	53,11
HW1-08_F		190024,90	441866,93	39,00	51,91	43,08	31,65	51,91
HW2-01_A		190109,56	441897,12	1,50	42,43	34,63	24,00	42,43
HW2-01_B		190109,56	441897,12	5,00	45,20	36,76	24,84	45,20
HW2-01_C		190109,56	441897,12	8,50	45,92	38,29	26,31	45,92
HW2-02_A		190131,80	441876,36	1,50	38,21	30,56	21,86	38,21
HW2-02_B		190131,80	441876,36	5,00	41,17	32,71	23,42	41,17
HW2-02_C		190131,80	441876,36	8,50	42,86	34,37	24,66	42,86
HW2-03_A		190138,87	441876,53	1,50	25,59	18,67	10,57	25,59
HW2-03_B		190138,87	441876,53	5,00	26,28	19,01	10,78	26,28
HW2-03_C		190138,87	441876,53	8,50	28,96	21,87	13,84	28,96
HW2-04_A		190168,20	441908,26	1,50	25,48	19,81	12,24	25,48
HW2-04_B		190168,20	441908,26	5,00	25,96	20,28	12,36	25,96
HW2-04_C		190168,20	441908,26	8,50	27,54	20,16	12,59	27,54

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LArLT max planologisch
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: RBS
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
HW2-05_A		190166,76	441913,90	1,50	30,90	23,66	9,52	30,90
HW2-05_B		190166,76	441913,90	5,00	32,65	25,09	9,58	32,65
HW2-05_C		190166,76	441913,90	8,50	32,07	22,14	13,33	32,07
HW2-06_A		190143,54	441935,78	1,50	28,12	22,23	15,60	28,12
HW2-06_B		190143,54	441935,78	5,00	28,68	21,84	14,74	28,68
HW2-06_C		190143,54	441935,78	8,50	31,58	24,60	16,58	31,58
HW2-07_A		190132,98	441929,12	1,50	42,75	35,25	25,90	42,75
HW2-07_B		190132,98	441929,12	5,00	44,24	36,29	26,31	44,24
HW2-07_C		190132,98	441929,12	8,50	45,34	37,36	25,67	45,34
HW2-08_A		190148,28	441914,70	1,50	42,34	35,77	26,53	42,34
HW2-08_B		190148,28	441914,70	5,00	42,88	35,74	25,99	42,88
HW2-08_C		190148,28	441914,70	8,50	44,43	37,26	27,05	44,43
HW2-09_A		190144,59	441900,53	1,50	41,09	34,43	26,54	41,09
HW2-09_B		190144,59	441900,53	5,00	41,56	34,36	26,00	41,56
HW2-09_C		190144,59	441900,53	8,50	42,97	35,28	24,66	42,97
HW2-10_A		190131,20	441893,28	1,50	37,80	30,31	22,96	37,80
HW2-10_B		190131,20	441893,28	5,00	38,26	30,33	22,55	38,26
HW2-10_C		190131,20	441893,28	8,50	38,95	31,12	23,64	38,95
HW2-11_A		190114,92	441908,52	1,50	36,33	30,14	22,47	36,33
HW2-11_B		190114,92	441908,52	5,00	37,65	31,02	23,23	37,65
HW2-11_C		190114,92	441908,52	8,50	39,29	32,89	24,63	39,29
HW2-12_A		190106,08	441907,87	1,50	44,99	37,44	26,29	44,99
HW2-12_B		190106,08	441907,87	5,00	47,24	39,28	27,21	47,24
HW2-12_C		190106,08	441907,87	8,50	47,92	40,66	28,61	47,92
HW3-01_A		190170,30	441967,06	1,50	34,57	25,86	15,06	34,57
HW3-01_B		190170,30	441967,06	5,00	36,14	26,14	13,95	36,14
HW3-01_C		190170,30	441967,06	8,50	37,68	27,87	16,29	37,68
HW3-02_A		190194,44	441943,88	1,50	32,32	26,85	16,83	32,32
HW3-02_B		190194,44	441943,88	5,00	33,50	27,57	14,84	33,50
HW3-02_C		190194,44	441943,88	8,50	35,39	29,20	16,57	35,39
HW3-03_A		190205,21	441947,04	1,50	23,03	18,93	14,00	24,00
HW3-03_B		190205,21	441947,04	5,00	19,80	13,34	4,99	19,80
HW3-03_C		190205,21	441947,04	8,50	22,01	15,55	6,37	22,01
HW3-04_A		190229,60	441972,91	1,50	19,14	12,57	4,36	19,14
HW3-04_B		190229,60	441972,91	5,00	17,76	11,08	4,13	17,76
HW3-04_C		190229,60	441972,91	8,50	18,87	11,99	5,63	18,87
HW3-05_A		190230,32	441981,10	1,50	24,06	18,06	12,01	24,06
HW3-05_B		190230,32	441981,10	5,00	25,67	20,04	15,41	25,67
HW3-05_C		190230,32	441981,10	8,50	18,57	11,70	5,78	18,57
HW3-06_A		190206,71	442003,54	1,50	25,50	17,15	10,21	25,50
HW3-06_B		190206,71	442003,54	5,00	24,38	14,24	5,90	24,38
HW3-06_C		190206,71	442003,54	8,50	19,49	12,53	7,35	19,49
HW3-07_A		190197,52	442004,59	1,50	29,57	22,48	15,22	29,57
HW3-07_B		190197,52	442004,59	5,00	29,40	22,32	17,24	29,40
HW3-07_C		190197,52	442004,59	8,50	30,26	23,13	17,49	30,26
HW3-08_A		190197,41	441995,64	1,50	32,05	22,56	15,66	32,05
HW3-08_B		190197,41	441995,64	5,00	31,85	23,07	17,51	31,85
HW3-08_C		190197,41	441995,64	8,50	32,59	23,37	16,74	32,59
HW3-09_A		190213,41	441980,29	1,50	27,56	21,77	15,66	27,56
HW3-09_B		190213,41	441980,29	5,00	28,64	22,68	16,38	28,64
HW3-09_C		190213,41	441980,29	8,50	32,56	26,00	18,25	32,56
HW3-10_A		190208,89	441968,62	1,50	27,23	21,49	15,02	27,23
HW3-10_B		190208,89	441968,62	5,00	28,35	22,30	15,66	28,35
HW3-10_C		190208,89	441968,62	8,50	32,35	25,73	18,33	32,35
HW3-11_A		190194,25	441960,99	1,50	26,66	20,62	11,97	26,66
HW3-11_B		190194,25	441960,99	5,00	27,00	20,76	12,36	27,00
HW3-11_C		190194,25	441960,99	8,50	22,35	15,27	6,49	22,35
HW3-12_A		190178,89	441975,51	1,50	27,49	19,65	13,26	27,49
HW3-12_B		190178,89	441975,51	5,00	26,21	17,67	13,58	26,21
HW3-12_C		190178,89	441975,51	8,50	22,71	14,60	7,24	22,71

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LArLT max planologisch
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: RBS
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
HW4-01_A		190223,26	442023,36	1,50	28,10	21,86	18,08	28,10
HW4-01_B		190223,26	442023,36	5,00	28,20	21,97	18,03	28,20
HW4-01_C		190223,26	442023,36	8,50	29,13	22,94	19,14	29,14
HW4-02_A		190247,65	442000,24	1,50	22,58	16,75	10,90	22,58
HW4-02_B		190247,65	442000,24	5,00	23,96	18,08	12,54	23,96
HW4-02_C		190247,65	442000,24	8,50	28,27	21,85	15,77	28,27
HW4-03_A		190254,93	441999,62	1,50	17,59	11,06	4,84	17,59
HW4-03_B		190254,93	441999,62	5,00	16,73	10,01	4,80	16,73
HW4-03_C		190254,93	441999,62	8,50	19,04	11,37	5,78	19,04
HW4-04_A		190280,90	442027,30	1,50	15,94	9,36	3,04	15,94
HW4-04_B		190280,90	442027,30	5,00	15,31	8,79	2,92	15,31
HW4-04_C		190280,90	442027,30	8,50	16,81	9,31	4,09	16,81
HW4-05_A		190280,00	442033,55	1,50	20,44	14,60	3,09	20,44
HW4-05_B		190280,00	442033,55	5,00	15,24	8,81	2,99	15,24
HW4-05_C		190280,00	442033,55	8,50	16,39	9,13	4,09	16,39
HW4-06_A		190268,40	442044,52	1,50	18,89	11,30	3,37	18,89
HW4-06_B		190268,40	442044,52	5,00	15,48	9,10	3,24	15,48
HW4-06_C		190268,40	442044,52	8,50	15,93	9,42	4,33	15,93
HW4-07_A		190253,77	442058,37	1,50	16,51	10,29	5,07	16,51
HW4-07_B		190253,77	442058,37	5,00	15,83	9,76	4,87	15,83
HW4-07_C		190253,77	442058,37	8,50	15,99	10,26	5,66	15,99
HW4-08_A		190249,72	442052,59	1,50	26,11	19,84	12,49	26,11
HW4-08_B		190249,72	442052,59	5,00	26,38	20,26	14,23	26,38
HW4-08_C		190249,72	442052,59	8,50	28,06	21,50	15,52	28,06
HW4-09_A		190264,37	442038,77	1,50	23,60	17,55	12,43	23,60
HW4-09_B		190264,37	442038,77	5,00	24,44	18,31	13,70	24,44
HW4-09_C		190264,37	442038,77	8,50	28,01	22,63	18,93	28,93
HW4-10_A		190261,82	442024,61	1,50	23,35	17,46	12,60	23,35
HW4-10_B		190261,82	442024,61	5,00	24,09	18,23	13,90	24,09
HW4-10_C		190261,82	442024,61	8,50	28,21	22,04	18,06	28,21
HW4-11_A		190247,21	442017,61	1,50	24,30	18,49	12,33	24,30
HW4-11_B		190247,21	442017,61	5,00	24,70	18,95	13,71	24,70
HW4-11_C		190247,21	442017,61	8,50	17,10	10,23	4,69	17,10
HW4-12_A		190233,60	442030,40	1,50	23,03	14,43	4,08	23,03
HW4-12_B		190233,60	442030,40	5,00	22,53	13,70	3,73	22,53
HW4-12_C		190233,60	442030,40	8,50	16,93	10,64	5,10	16,93
HW4-13_A		190223,56	442032,09	1,50	28,38	22,59	18,41	28,41
HW4-13_B		190223,56	442032,09	5,00	28,11	22,33	18,38	28,38
HW4-13_C		190223,56	442032,09	8,50	28,84	22,78	18,71	28,84

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LArLT max planologisch
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Muziek
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
HW1-01_A		190026,95	441858,42	1,50	22,29	22,29	22,29	32,29
HW1-01_B		190026,95	441858,42	5,00	22,28	22,28	22,28	32,28
HW1-01_C		190026,95	441858,42	10,00	24,51	24,51	24,51	34,51
HW1-01_D		190026,95	441858,42	20,00	25,84	25,84	25,84	35,84
HW1-01_E		190026,95	441858,42	30,00	25,72	25,72	25,72	35,72
HW1-01_F		190026,95	441858,42	39,00	26,72	26,72	26,72	36,72
HW1-02_A		190056,87	441829,99	1,50	11,62	11,62	11,62	21,62
HW1-02_B		190056,87	441829,99	5,00	11,20	11,20	11,20	21,20
HW1-02_C		190056,87	441829,99	10,00	12,83	12,83	12,83	22,83
HW1-02_D		190056,87	441829,99	20,00	15,24	15,24	15,24	25,24
HW1-02_E		190056,87	441829,99	30,00	16,00	16,00	16,00	26,00
HW1-02_F		190056,87	441829,99	39,00	19,18	19,18	19,18	29,18
HW1-03_A		190071,34	441827,86	1,50	7,61	7,61	7,61	17,61
HW1-03_B		190071,34	441827,86	5,00	7,06	7,06	7,06	17,06
HW1-03_C		190071,34	441827,86	10,00	8,57	8,57	8,57	18,57
HW1-03_D		190071,34	441827,86	20,00	10,60	10,60	10,60	20,60
HW1-03_E		190071,34	441827,86	30,00	10,38	10,38	10,38	20,38
HW1-03_F		190071,34	441827,86	39,00	11,28	11,28	11,28	21,28
HW1-04_A		190099,65	441857,41	1,50	9,38	9,38	9,38	19,38
HW1-04_B		190099,65	441857,41	5,00	8,93	8,93	8,93	18,93
HW1-04_C		190099,65	441857,41	10,00	9,37	9,37	9,37	19,37
HW1-04_D		190099,65	441857,41	20,00	9,98	9,98	9,98	19,98
HW1-04_E		190099,65	441857,41	30,00	10,01	10,01	10,01	20,01
HW1-04_F		190099,65	441857,41	39,00	12,56	12,56	12,56	22,56
HW1-05_A		190101,10	441870,34	1,50	20,75	20,75	20,75	30,75
HW1-05_B		190101,10	441870,34	5,00	22,13	22,13	22,13	32,13
HW1-05_C		190101,10	441870,34	10,00	20,37	20,37	20,37	30,37
HW1-05_D		190101,10	441870,34	20,00	22,60	22,60	22,60	32,60
HW1-05_E		190101,10	441870,34	30,00	14,53	14,53	14,53	24,53
HW1-05_F		190101,10	441870,34	39,00	18,44	18,44	18,44	28,44
HW1-06_A		190072,13	441897,26	1,50	19,00	19,00	19,00	29,00
HW1-06_B		190072,13	441897,26	5,00	18,95	18,95	18,95	28,95
HW1-06_C		190072,13	441897,26	10,00	20,81	20,81	20,81	30,81
HW1-06_D		190072,13	441897,26	20,00	22,32	22,32	22,32	32,32
HW1-06_E		190072,13	441897,26	30,00	22,00	22,00	22,00	32,00
HW1-06_F		190072,13	441897,26	39,00	23,78	23,78	23,78	33,78
HW1-07_A		190058,00	441901,91	1,50	25,42	25,42	25,42	35,42
HW1-07_B		190058,00	441901,91	5,00	27,32	27,32	27,32	37,32
HW1-07_C		190058,00	441901,91	10,00	29,71	29,71	29,71	39,71
HW1-07_D		190058,00	441901,91	20,00	30,85	30,85	30,85	40,85
HW1-07_E		190058,00	441901,91	30,00	30,80	30,80	30,80	40,80
HW1-07_F		190058,00	441901,91	39,00	30,72	30,72	30,72	40,72
HW1-08_A		190024,90	441866,93	1,50	27,48	27,48	27,48	37,48
HW1-08_B		190024,90	441866,93	5,00	29,34	29,34	29,34	39,34
HW1-08_C		190024,90	441866,93	10,00	31,63	31,63	31,63	41,63
HW1-08_D		190024,90	441866,93	20,00	32,79	32,79	32,79	42,79
HW1-08_E		190024,90	441866,93	30,00	32,36	32,36	32,36	42,36
HW1-08_F		190024,90	441866,93	39,00	31,65	31,65	31,65	41,65
HW2-01_A		190109,56	441897,12	1,50	24,00	24,00	24,00	34,00
HW2-01_B		190109,56	441897,12	5,00	24,84	24,84	24,84	34,84
HW2-01_C		190109,56	441897,12	8,50	26,31	26,31	26,31	36,31
HW2-02_A		190131,80	441876,36	1,50	21,86	21,86	21,86	31,86
HW2-02_B		190131,80	441876,36	5,00	23,42	23,42	23,42	33,42
HW2-02_C		190131,80	441876,36	8,50	24,66	24,66	24,66	34,66
HW2-03_A		190138,87	441876,53	1,50	10,57	10,57	10,57	20,57
HW2-03_B		190138,87	441876,53	5,00	10,78	10,78	10,78	20,78
HW2-03_C		190138,87	441876,53	8,50	13,84	13,84	13,84	23,84
HW2-04_A		190168,20	441908,26	1,50	12,24	12,24	12,24	22,24
HW2-04_B		190168,20	441908,26	5,00	12,36	12,36	12,36	22,36
HW2-04_C		190168,20	441908,26	8,50	12,59	12,59	12,59	22,59

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LArLT max planologisch
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Muziek
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
HW2-05_A		190166,76	441913,90	1,50	9,52	9,52	9,52	19,52
HW2-05_B		190166,76	441913,90	5,00	9,58	9,58	9,58	19,58
HW2-05_C		190166,76	441913,90	8,50	13,33	13,33	13,33	23,33
HW2-06_A		190143,54	441935,78	1,50	15,60	15,60	15,60	25,60
HW2-06_B		190143,54	441935,78	5,00	14,74	14,74	14,74	24,74
HW2-06_C		190143,54	441935,78	8,50	16,58	16,58	16,58	26,58
HW2-07_A		190132,98	441929,12	1,50	25,90	25,90	25,90	35,90
HW2-07_B		190132,98	441929,12	5,00	26,31	26,31	26,31	36,31
HW2-07_C		190132,98	441929,12	8,50	25,67	25,67	25,67	35,67
HW2-08_A		190148,28	441914,70	1,50	26,53	26,53	26,53	36,53
HW2-08_B		190148,28	441914,70	5,00	25,99	25,99	25,99	35,99
HW2-08_C		190148,28	441914,70	8,50	27,05	27,05	27,05	37,05
HW2-09_A		190144,59	441900,53	1,50	26,54	26,54	26,54	36,54
HW2-09_B		190144,59	441900,53	5,00	26,00	26,00	26,00	36,00
HW2-09_C		190144,59	441900,53	8,50	24,66	24,66	24,66	34,66
HW2-10_A		190131,20	441893,28	1,50	22,96	22,96	22,96	32,96
HW2-10_B		190131,20	441893,28	5,00	22,55	22,55	22,55	32,55
HW2-10_C		190131,20	441893,28	8,50	23,64	23,64	23,64	33,64
HW2-11_A		190114,92	441908,52	1,50	22,47	22,47	22,47	32,47
HW2-11_B		190114,92	441908,52	5,00	23,23	23,23	23,23	33,23
HW2-11_C		190114,92	441908,52	8,50	24,63	24,63	24,63	34,63
HW2-12_A		190106,08	441907,87	1,50	26,29	26,29	26,29	36,29
HW2-12_B		190106,08	441907,87	5,00	27,21	27,21	27,21	37,21
HW2-12_C		190106,08	441907,87	8,50	28,61	28,61	28,61	38,61
HW3-01_A		190170,30	441967,06	1,50	15,06	15,06	15,06	25,06
HW3-01_B		190170,30	441967,06	5,00	13,95	13,95	13,95	23,95
HW3-01_C		190170,30	441967,06	8,50	16,29	16,29	16,29	26,29
HW3-02_A		190194,44	441943,88	1,50	16,83	16,83	16,83	26,83
HW3-02_B		190194,44	441943,88	5,00	14,84	14,84	14,84	24,84
HW3-02_C		190194,44	441943,88	8,50	16,57	16,57	16,57	26,57
HW3-03_A		190205,21	441947,04	1,50	14,00	14,00	14,00	24,00
HW3-03_B		190205,21	441947,04	5,00	4,99	4,99	4,99	14,99
HW3-03_C		190205,21	441947,04	8,50	6,37	6,37	6,37	16,37
HW3-04_A		190229,60	441972,91	1,50	4,36	4,36	4,36	14,36
HW3-04_B		190229,60	441972,91	5,00	4,13	4,13	4,13	14,13
HW3-04_C		190229,60	441972,91	8,50	5,63	5,63	5,63	15,63
HW3-05_A		190230,32	441981,10	1,50	12,01	12,01	12,01	22,01
HW3-05_B		190230,32	441981,10	5,00	15,41	15,41	15,41	25,41
HW3-05_C		190230,32	441981,10	8,50	5,78	5,78	5,78	15,78
HW3-06_A		190206,71	442003,54	1,50	10,21	10,21	10,21	20,21
HW3-06_B		190206,71	442003,54	5,00	5,90	5,90	5,90	15,90
HW3-06_C		190206,71	442003,54	8,50	7,35	7,35	7,35	17,35
HW3-07_A		190197,52	442004,59	1,50	15,22	15,22	15,22	25,22
HW3-07_B		190197,52	442004,59	5,00	17,24	17,24	17,24	27,24
HW3-07_C		190197,52	442004,59	8,50	17,49	17,49	17,49	27,49
HW3-08_A		190197,41	441995,64	1,50	15,66	15,66	15,66	25,66
HW3-08_B		190197,41	441995,64	5,00	17,51	17,51	17,51	27,51
HW3-08_C		190197,41	441995,64	8,50	16,74	16,74	16,74	26,74
HW3-09_A		190213,41	441980,29	1,50	15,66	15,66	15,66	25,66
HW3-09_B		190213,41	441980,29	5,00	16,38	16,38	16,38	26,38
HW3-09_C		190213,41	441980,29	8,50	18,25	18,25	18,25	28,25
HW3-10_A		190208,89	441968,62	1,50	15,02	15,02	15,02	25,02
HW3-10_B		190208,89	441968,62	5,00	15,66	15,66	15,66	25,66
HW3-10_C		190208,89	441968,62	8,50	18,33	18,33	18,33	28,33
HW3-11_A		190194,25	441960,99	1,50	11,97	11,97	11,97	21,97
HW3-11_B		190194,25	441960,99	5,00	12,36	12,36	12,36	22,36
HW3-11_C		190194,25	441960,99	8,50	6,49	6,49	6,49	16,49
HW3-12_A		190178,89	441975,51	1,50	13,26	13,26	13,26	23,26
HW3-12_B		190178,89	441975,51	5,00	13,58	13,58	13,58	23,58
HW3-12_C		190178,89	441975,51	8,50	7,24	7,24	7,24	17,24

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LArLT max planologisch
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Muziek
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
HW4-01_A		190223,26	442023,36	1,50	18,08	18,08	18,08	28,08
HW4-01_B		190223,26	442023,36	5,00	18,03	18,03	18,03	28,03
HW4-01_C		190223,26	442023,36	8,50	19,14	19,14	19,14	29,14
HW4-02_A		190247,65	442000,24	1,50	10,90	10,90	10,90	20,90
HW4-02_B		190247,65	442000,24	5,00	12,54	12,54	12,54	22,54
HW4-02_C		190247,65	442000,24	8,50	15,77	15,77	15,77	25,77
HW4-03_A		190254,93	441999,62	1,50	4,84	4,84	4,84	14,84
HW4-03_B		190254,93	441999,62	5,00	4,80	4,80	4,80	14,80
HW4-03_C		190254,93	441999,62	8,50	5,78	5,78	5,78	15,78
HW4-04_A		190280,90	442027,30	1,50	3,04	3,04	3,04	13,04
HW4-04_B		190280,90	442027,30	5,00	2,92	2,92	2,92	12,92
HW4-04_C		190280,90	442027,30	8,50	4,09	4,09	4,09	14,09
HW4-05_A		190280,00	442033,55	1,50	3,09	3,09	3,09	13,09
HW4-05_B		190280,00	442033,55	5,00	2,99	2,99	2,99	12,99
HW4-05_C		190280,00	442033,55	8,50	4,09	4,09	4,09	14,09
HW4-06_A		190268,40	442044,52	1,50	3,37	3,37	3,37	13,37
HW4-06_B		190268,40	442044,52	5,00	3,24	3,24	3,24	13,24
HW4-06_C		190268,40	442044,52	8,50	4,33	4,33	4,33	14,33
HW4-07_A		190253,77	442058,37	1,50	5,07	5,07	5,07	15,07
HW4-07_B		190253,77	442058,37	5,00	4,87	4,87	4,87	14,87
HW4-07_C		190253,77	442058,37	8,50	5,66	5,66	5,66	15,66
HW4-08_A		190249,72	442052,59	1,50	12,49	12,49	12,49	22,49
HW4-08_B		190249,72	442052,59	5,00	14,23	14,23	14,23	24,23
HW4-08_C		190249,72	442052,59	8,50	15,52	15,52	15,52	25,52
HW4-09_A		190264,37	442038,77	1,50	12,43	12,43	12,43	22,43
HW4-09_B		190264,37	442038,77	5,00	13,70	13,70	13,70	23,70
HW4-09_C		190264,37	442038,77	8,50	18,93	18,93	18,93	28,93
HW4-10_A		190261,82	442024,61	1,50	12,60	12,60	12,60	22,60
HW4-10_B		190261,82	442024,61	5,00	13,90	13,90	13,90	23,90
HW4-10_C		190261,82	442024,61	8,50	18,06	18,06	18,06	28,06
HW4-11_A		190247,21	442017,61	1,50	12,33	12,33	12,33	22,33
HW4-11_B		190247,21	442017,61	5,00	13,71	13,71	13,71	23,71
HW4-11_C		190247,21	442017,61	8,50	4,69	4,69	4,69	14,69
HW4-12_A		190233,60	442030,40	1,50	4,08	4,08	4,08	14,08
HW4-12_B		190233,60	442030,40	5,00	3,73	3,73	3,73	13,73
HW4-12_C		190233,60	442030,40	8,50	5,10	5,10	5,10	15,10
HW4-13_A		190223,56	442032,09	1,50	18,41	18,41	18,41	28,41
HW4-13_B		190223,56	442032,09	5,00	18,38	18,38	18,38	28,38
HW4-13_C		190223,56	442032,09	8,50	18,71	18,71	18,71	28,71

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LArLT max planologisch
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Stemgeluid
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
HW1-01_A		190026,95	441858,42	1,50	45,34	29,61	--	45,34
HW1-01_B		190026,95	441858,42	5,00	45,90	30,82	--	45,90
HW1-01_C		190026,95	441858,42	10,00	46,12	31,83	--	46,12
HW1-01_D		190026,95	441858,42	20,00	45,36	31,51	--	45,36
HW1-01_E		190026,95	441858,42	30,00	44,43	31,10	--	44,43
HW1-01_F		190026,95	441858,42	39,00	43,83	32,00	--	43,83
HW1-02_A		190056,87	441829,99	1,50	36,14	20,66	--	36,14
HW1-02_B		190056,87	441829,99	5,00	37,87	21,81	--	37,87
HW1-02_C		190056,87	441829,99	10,00	38,88	23,28	--	38,88
HW1-02_D		190056,87	441829,99	20,00	39,04	23,08	--	39,04
HW1-02_E		190056,87	441829,99	30,00	38,87	22,71	--	38,87
HW1-02_F		190056,87	441829,99	39,00	38,71	22,21	--	38,71
HW1-03_A		190071,34	441827,86	1,50	26,88	19,44	--	26,88
HW1-03_B		190071,34	441827,86	5,00	27,99	19,82	--	27,99
HW1-03_C		190071,34	441827,86	10,00	29,28	21,61	--	29,28
HW1-03_D		190071,34	441827,86	20,00	29,33	21,39	--	29,33
HW1-03_E		190071,34	441827,86	30,00	28,63	20,61	--	28,63
HW1-03_F		190071,34	441827,86	39,00	27,48	18,65	--	27,48
HW1-04_A		190099,65	441857,41	1,50	26,98	19,67	--	26,98
HW1-04_B		190099,65	441857,41	5,00	28,08	20,12	--	28,08
HW1-04_C		190099,65	441857,41	10,00	29,53	22,05	--	29,53
HW1-04_D		190099,65	441857,41	20,00	29,52	21,99	--	29,52
HW1-04_E		190099,65	441857,41	30,00	28,62	20,81	--	28,62
HW1-04_F		190099,65	441857,41	39,00	27,57	18,84	--	27,57
HW1-05_A		190101,10	441870,34	1,50	38,92	30,06	--	38,92
HW1-05_B		190101,10	441870,34	5,00	42,02	32,01	--	42,02
HW1-05_C		190101,10	441870,34	10,00	43,42	34,29	--	43,42
HW1-05_D		190101,10	441870,34	20,00	43,87	35,25	--	43,87
HW1-05_E		190101,10	441870,34	30,00	42,73	32,33	--	42,73
HW1-05_F		190101,10	441870,34	39,00	42,02	32,22	--	42,02
HW1-06_A		190072,13	441897,26	1,50	48,07	36,13	--	48,07
HW1-06_B		190072,13	441897,26	5,00	49,44	38,42	--	49,44
HW1-06_C		190072,13	441897,26	10,00	49,68	39,22	--	49,68
HW1-06_D		190072,13	441897,26	20,00	49,15	39,01	--	49,15
HW1-06_E		190072,13	441897,26	30,00	47,66	36,84	--	47,66
HW1-06_F		190072,13	441897,26	39,00	46,62	36,62	--	46,62
HW1-07_A		190058,00	441901,91	1,50	54,90	43,56	--	54,90
HW1-07_B		190058,00	441901,91	5,00	55,83	45,55	--	55,83
HW1-07_C		190058,00	441901,91	10,00	55,74	45,94	--	55,74
HW1-07_D		190058,00	441901,91	20,00	54,60	45,42	--	54,60
HW1-07_E		190058,00	441901,91	30,00	53,15	44,30	--	53,15
HW1-07_F		190058,00	441901,91	39,00	51,94	43,55	--	51,94
HW1-08_A		190024,90	441866,93	1,50	55,39	41,79	--	55,39
HW1-08_B		190024,90	441866,93	5,00	56,16	44,10	--	56,16
HW1-08_C		190024,90	441866,93	10,00	55,94	44,64	--	55,94
HW1-08_D		190024,90	441866,93	20,00	54,54	44,22	--	54,54
HW1-08_E		190024,90	441866,93	30,00	53,06	43,56	--	53,06
HW1-08_F		190024,90	441866,93	39,00	51,85	42,75	--	51,85
HW2-01_A		190109,56	441897,12	1,50	42,33	34,23	--	42,33
HW2-01_B		190109,56	441897,12	5,00	45,13	36,47	--	45,13
HW2-01_C		190109,56	441897,12	8,50	45,85	38,01	--	45,85
HW2-02_A		190131,80	441876,36	1,50	38,04	29,93	--	38,04
HW2-02_B		190131,80	441876,36	5,00	41,05	32,17	--	41,05
HW2-02_C		190131,80	441876,36	8,50	42,75	33,88	--	42,75
HW2-03_A		190138,87	441876,53	1,50	25,41	17,93	--	25,41
HW2-03_B		190138,87	441876,53	5,00	26,12	18,30	--	26,12
HW2-03_C		190138,87	441876,53	8,50	28,79	21,12	--	28,79
HW2-04_A		190168,20	441908,26	1,50	25,23	18,97	--	25,23
HW2-04_B		190168,20	441908,26	5,00	25,71	19,52	--	25,71
HW2-04_C		190168,20	441908,26	8,50	27,36	19,32	--	27,36

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LArLT max planologisch
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Stemgeluid
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
HW2-05_A		190166,76	441913,90	1,50	30,86	23,49	--	30,86
HW2-05_B		190166,76	441913,90	5,00	32,63	24,97	--	32,63
HW2-05_C		190166,76	441913,90	8,50	31,99	21,53	--	31,99
HW2-06_A		190143,54	441935,78	1,50	27,79	21,17	--	27,79
HW2-06_B		190143,54	441935,78	5,00	28,43	20,90	--	28,43
HW2-06_C		190143,54	441935,78	8,50	31,39	23,85	--	31,39
HW2-07_A		190132,98	441929,12	1,50	42,60	34,72	--	42,60
HW2-07_B		190132,98	441929,12	5,00	44,13	35,83	--	44,13
HW2-07_C		190132,98	441929,12	8,50	45,26	37,05	--	45,26
HW2-08_A		190148,28	441914,70	1,50	42,16	35,22	--	42,16
HW2-08_B		190148,28	441914,70	5,00	42,73	35,26	--	42,73
HW2-08_C		190148,28	441914,70	8,50	44,31	36,82	--	44,31
HW2-09_A		190144,59	441900,53	1,50	40,86	33,66	--	40,86
HW2-09_B		190144,59	441900,53	5,00	41,37	33,68	--	41,37
HW2-09_C		190144,59	441900,53	8,50	42,87	34,89	--	42,87
HW2-10_A		190131,20	441893,28	1,50	37,58	29,43	--	37,58
HW2-10_B		190131,20	441893,28	5,00	38,08	29,53	--	38,08
HW2-10_C		190131,20	441893,28	8,50	38,75	30,27	--	38,75
HW2-11_A		190114,92	441908,52	1,50	36,03	29,33	--	36,03
HW2-11_B		190114,92	441908,52	5,00	37,40	30,23	--	37,40
HW2-11_C		190114,92	441908,52	8,50	39,06	32,19	--	39,06
HW2-12_A		190106,08	441907,87	1,50	44,90	37,09	--	44,90
HW2-12_B		190106,08	441907,87	5,00	47,17	39,00	--	47,17
HW2-12_C		190106,08	441907,87	8,50	47,84	40,38	--	47,84
HW3-01_A		190170,30	441967,06	1,50	34,50	25,48	--	34,50
HW3-01_B		190170,30	441967,06	5,00	36,11	25,87	--	36,11
HW3-01_C		190170,30	441967,06	8,50	37,64	27,56	--	37,64
HW3-02_A		190194,44	441943,88	1,50	32,18	26,40	--	32,18
HW3-02_B		190194,44	441943,88	5,00	33,42	27,33	--	33,42
HW3-02_C		190194,44	441943,88	8,50	35,32	28,95	--	35,32
HW3-03_A		190205,21	441947,04	1,50	22,40	17,24	--	22,40
HW3-03_B		190205,21	441947,04	5,00	19,59	12,65	--	19,59
HW3-03_C		190205,21	441947,04	8,50	21,86	14,99	--	21,86
HW3-04_A		190229,60	441972,91	1,50	18,92	11,86	--	18,92
HW3-04_B		190229,60	441972,91	5,00	17,48	10,11	--	17,48
HW3-04_C		190229,60	441972,91	8,50	18,60	10,85	--	18,60
HW3-05_A		190230,32	441981,10	1,50	23,70	16,82	--	23,70
HW3-05_B		190230,32	441981,10	5,00	25,17	18,20	--	25,17
HW3-05_C		190230,32	441981,10	8,50	18,27	10,42	--	18,27
HW3-06_A		190206,71	442003,54	1,50	25,34	16,16	--	25,34
HW3-06_B		190206,71	442003,54	5,00	24,29	13,55	--	24,29
HW3-06_C		190206,71	442003,54	8,50	19,15	10,96	--	19,15
HW3-07_A		190197,52	442004,59	1,50	29,38	21,57	--	29,38
HW3-07_B		190197,52	442004,59	5,00	29,08	20,71	--	29,08
HW3-07_C		190197,52	442004,59	8,50	29,95	21,75	--	29,95
HW3-08_A		190197,41	441995,64	1,50	31,93	21,57	--	31,93
HW3-08_B		190197,41	441995,64	5,00	31,65	21,66	--	31,65
HW3-08_C		190197,41	441995,64	8,50	32,42	22,31	--	32,42
HW3-09_A		190213,41	441980,29	1,50	27,18	20,55	--	27,18
HW3-09_B		190213,41	441980,29	5,00	28,29	21,52	--	28,29
HW3-09_C		190213,41	441980,29	8,50	32,36	25,20	--	32,36
HW3-10_A		190208,89	441968,62	1,50	26,89	20,38	--	26,89
HW3-10_B		190208,89	441968,62	5,00	28,04	21,24	--	28,04
HW3-10_C		190208,89	441968,62	8,50	32,13	24,85	--	32,13
HW3-11_A		190194,25	441960,99	1,50	26,48	19,98	--	26,48
HW3-11_B		190194,25	441960,99	5,00	26,83	20,09	--	26,83
HW3-11_C		190194,25	441960,99	8,50	22,19	14,65	--	22,19
HW3-12_A		190178,89	441975,51	1,50	27,29	18,52	--	27,29
HW3-12_B		190178,89	441975,51	5,00	25,92	15,53	--	25,92
HW3-12_C		190178,89	441975,51	8,50	22,54	13,72	--	22,54

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LArLT max planologisch
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Stemgeluid
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
HW4-01_A		190223,26	442023,36	1,50	27,57	19,50	--	27,57
HW4-01_B		190223,26	442023,36	5,00	27,70	19,72	--	27,70
HW4-01_C		190223,26	442023,36	8,50	28,61	20,59	--	28,61
HW4-02_A		190247,65	442000,24	1,50	22,20	15,44	--	22,20
HW4-02_B		190247,65	442000,24	5,00	23,56	16,66	--	23,56
HW4-02_C		190247,65	442000,24	8,50	27,96	20,62	--	27,96
HW4-03_A		190254,93	441999,62	1,50	17,28	9,87	--	17,28
HW4-03_B		190254,93	441999,62	5,00	16,36	8,45	--	16,36
HW4-03_C		190254,93	441999,62	8,50	18,78	9,97	--	18,78
HW4-04_A		190280,90	442027,30	1,50	15,63	8,20	--	15,63
HW4-04_B		190280,90	442027,30	5,00	14,97	7,49	--	14,97
HW4-04_C		190280,90	442027,30	8,50	16,52	7,75	--	16,52
HW4-05_A		190280,00	442033,55	1,50	20,33	14,28	--	20,33
HW4-05_B		190280,00	442033,55	5,00	14,89	7,49	--	14,89
HW4-05_C		190280,00	442033,55	8,50	16,07	7,50	--	16,07
HW4-06_A		190268,40	442044,52	1,50	18,73	10,54	--	18,73
HW4-06_B		190268,40	442044,52	5,00	15,13	7,80	--	15,13
HW4-06_C		190268,40	442044,52	8,50	15,54	7,81	--	15,54
HW4-07_A		190253,77	442058,37	1,50	16,09	8,74	--	16,09
HW4-07_B		190253,77	442058,37	5,00	15,37	8,06	--	15,37
HW4-07_C		190253,77	442058,37	8,50	15,48	8,42	--	15,48
HW4-08_A		190249,72	442052,59	1,50	25,88	18,96	--	25,88
HW4-08_B		190249,72	442052,59	5,00	26,06	19,01	--	26,06
HW4-08_C		190249,72	442052,59	8,50	27,77	20,24	--	27,77
HW4-09_A		190264,37	442038,77	1,50	23,17	15,95	--	23,17
HW4-09_B		190264,37	442038,77	5,00	23,98	16,47	--	23,98
HW4-09_C		190264,37	442038,77	8,50	27,38	20,21	--	27,38
HW4-10_A		190261,82	442024,61	1,50	22,88	15,75	--	22,88
HW4-10_B		190261,82	442024,61	5,00	23,58	16,22	--	23,58
HW4-10_C		190261,82	442024,61	8,50	27,71	19,82	--	27,71
HW4-11_A		190247,21	442017,61	1,50	23,96	17,29	--	23,96
HW4-11_B		190247,21	442017,61	5,00	24,28	17,40	--	24,28
HW4-11_C		190247,21	442017,61	8,50	16,77	8,81	--	16,77
HW4-12_A		190233,60	442030,40	1,50	22,95	14,01	--	22,95
HW4-12_B		190233,60	442030,40	5,00	22,45	13,24	--	22,45
HW4-12_C		190233,60	442030,40	8,50	16,54	9,22	--	16,54
HW4-13_A		190223,56	442032,09	1,50	27,85	20,50	--	27,85
HW4-13_B		190223,56	442032,09	5,00	27,55	20,09	--	27,55
HW4-13_C		190223,56	442032,09	8,50	28,33	20,63	--	28,33

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LArLT max planologisch
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Parkeren en vrachtwagens
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
HW1-01_A		190026,95	441858,42	1,50	12,16	--	--	12,16
HW1-01_B		190026,95	441858,42	5,00	12,17	--	--	12,17
HW1-01_C		190026,95	441858,42	10,00	14,01	--	--	14,01
HW1-01_D		190026,95	441858,42	20,00	15,01	--	--	15,01
HW1-01_E		190026,95	441858,42	30,00	15,04	--	--	15,04
HW1-01_F		190026,95	441858,42	39,00	15,91	--	--	15,91
HW1-02_A		190056,87	441829,99	1,50	4,64	--	--	4,64
HW1-02_B		190056,87	441829,99	5,00	4,52	--	--	4,52
HW1-02_C		190056,87	441829,99	10,00	5,49	--	--	5,49
HW1-02_D		190056,87	441829,99	20,00	7,37	--	--	7,37
HW1-02_E		190056,87	441829,99	30,00	7,21	--	--	7,21
HW1-02_F		190056,87	441829,99	39,00	6,62	--	--	6,62
HW1-03_A		190071,34	441827,86	1,50	4,27	--	--	4,27
HW1-03_B		190071,34	441827,86	5,00	3,82	--	--	3,82
HW1-03_C		190071,34	441827,86	10,00	4,65	--	--	4,65
HW1-03_D		190071,34	441827,86	20,00	6,80	--	--	6,80
HW1-03_E		190071,34	441827,86	30,00	6,64	--	--	6,64
HW1-03_F		190071,34	441827,86	39,00	5,25	--	--	5,25
HW1-04_A		190099,65	441857,41	1,50	3,75	--	--	3,75
HW1-04_B		190099,65	441857,41	5,00	3,46	--	--	3,46
HW1-04_C		190099,65	441857,41	10,00	4,47	--	--	4,47
HW1-04_D		190099,65	441857,41	20,00	6,15	--	--	6,15
HW1-04_E		190099,65	441857,41	30,00	5,71	--	--	5,71
HW1-04_F		190099,65	441857,41	39,00	4,87	--	--	4,87
HW1-05_A		190101,10	441870,34	1,50	20,04	--	--	20,04
HW1-05_B		190101,10	441870,34	5,00	21,10	--	--	21,10
HW1-05_C		190101,10	441870,34	10,00	22,39	--	--	22,39
HW1-05_D		190101,10	441870,34	20,00	24,64	--	--	24,64
HW1-05_E		190101,10	441870,34	30,00	23,09	--	--	23,09
HW1-05_F		190101,10	441870,34	39,00	23,07	--	--	23,07
HW1-06_A		190072,13	441897,26	1,50	22,36	--	--	22,36
HW1-06_B		190072,13	441897,26	5,00	23,18	--	--	23,18
HW1-06_C		190072,13	441897,26	10,00	24,82	--	--	24,82
HW1-06_D		190072,13	441897,26	20,00	26,25	--	--	26,25
HW1-06_E		190072,13	441897,26	30,00	26,18	--	--	26,18
HW1-06_F		190072,13	441897,26	39,00	25,25	--	--	25,25
HW1-07_A		190058,00	441901,91	1,50	24,97	--	--	24,97
HW1-07_B		190058,00	441901,91	5,00	26,40	--	--	26,40
HW1-07_C		190058,00	441901,91	10,00	28,17	--	--	28,17
HW1-07_D		190058,00	441901,91	20,00	29,25	--	--	29,25
HW1-07_E		190058,00	441901,91	30,00	28,98	--	--	28,98
HW1-07_F		190058,00	441901,91	39,00	27,59	--	--	27,59
HW1-08_A		190024,90	441866,93	1,50	24,49	--	--	24,49
HW1-08_B		190024,90	441866,93	5,00	25,96	--	--	25,96
HW1-08_C		190024,90	441866,93	10,00	27,65	--	--	27,65
HW1-08_D		190024,90	441866,93	20,00	28,94	--	--	28,94
HW1-08_E		190024,90	441866,93	30,00	28,82	--	--	28,82
HW1-08_F		190024,90	441866,93	39,00	28,13	--	--	28,13
HW2-01_A		190109,56	441897,12	1,50	21,94	--	--	21,94
HW2-01_B		190109,56	441897,12	5,00	22,72	--	--	22,72
HW2-01_C		190109,56	441897,12	8,50	23,74	--	--	23,74
HW2-02_A		190131,80	441876,36	1,50	20,28	--	--	20,28
HW2-02_B		190131,80	441876,36	5,00	21,10	--	--	21,10
HW2-02_C		190131,80	441876,36	8,50	22,01	--	--	22,01
HW2-03_A		190138,87	441876,53	1,50	5,37	--	--	5,37
HW2-03_B		190138,87	441876,53	5,00	5,49	--	--	5,49
HW2-03_C		190138,87	441876,53	8,50	7,55	--	--	7,55
HW2-04_A		190168,20	441908,26	1,50	4,54	--	--	4,54
HW2-04_B		190168,20	441908,26	5,00	6,86	--	--	6,86
HW2-04_C		190168,20	441908,26	8,50	6,49	--	--	6,49

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LArLT max planologisch
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Parkeren en vrachtwagens
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
HW2-05_A		190166,76	441913,90	1,50	5,22	--	--	5,22
HW2-05_B		190166,76	441913,90	5,00	5,10	--	--	5,10
HW2-05_C		190166,76	441913,90	8,50	7,79	--	--	7,79
HW2-06_A		190143,54	441935,78	1,50	10,42	--	--	10,42
HW2-06_B		190143,54	441935,78	5,00	10,33	--	--	10,33
HW2-06_C		190143,54	441935,78	8,50	11,82	--	--	11,82
HW2-07_A		190132,98	441929,12	1,50	23,91	--	--	23,91
HW2-07_B		190132,98	441929,12	5,00	24,36	--	--	24,36
HW2-07_C		190132,98	441929,12	8,50	23,73	--	--	23,73
HW2-08_A		190148,28	441914,70	1,50	24,18	--	--	24,18
HW2-08_B		190148,28	441914,70	5,00	23,94	--	--	23,94
HW2-08_C		190148,28	441914,70	8,50	24,59	--	--	24,59
HW2-09_A		190144,59	441900,53	1,50	23,20	--	--	23,20
HW2-09_B		190144,59	441900,53	5,00	22,96	--	--	22,96
HW2-09_C		190144,59	441900,53	8,50	23,05	--	--	23,05
HW2-10_A		190131,20	441893,28	1,50	20,31	--	--	20,31
HW2-10_B		190131,20	441893,28	5,00	19,99	--	--	19,99
HW2-10_C		190131,20	441893,28	8,50	20,60	--	--	20,60
HW2-11_A		190114,92	441908,52	1,50	20,39	--	--	20,39
HW2-11_B		190114,92	441908,52	5,00	20,83	--	--	20,83
HW2-11_C		190114,92	441908,52	8,50	21,73	--	--	21,73
HW2-12_A		190106,08	441907,87	1,50	24,29	--	--	24,29
HW2-12_B		190106,08	441907,87	5,00	25,06	--	--	25,06
HW2-12_C		190106,08	441907,87	8,50	26,07	--	--	26,07
HW3-01_A		190170,30	441967,06	1,50	10,22	--	--	10,22
HW3-01_B		190170,30	441967,06	5,00	8,59	--	--	8,59
HW3-01_C		190170,30	441967,06	8,50	10,17	--	--	10,17
HW3-02_A		190194,44	441943,88	1,50	8,16	--	--	8,16
HW3-02_B		190194,44	441943,88	5,00	7,99	--	--	7,99
HW3-02_C		190194,44	441943,88	8,50	9,45	--	--	9,45
HW3-03_A		190205,21	441947,04	1,50	2,66	--	--	2,66
HW3-03_B		190205,21	441947,04	5,00	1,01	--	--	1,01
HW3-03_C		190205,21	441947,04	8,50	0,99	--	--	0,99
HW3-04_A		190229,60	441972,91	1,50	1,26	--	--	1,26
HW3-04_B		190229,60	441972,91	5,00	0,40	--	--	0,40
HW3-04_C		190229,60	441972,91	8,50	0,20	--	--	0,20
HW3-05_A		190230,32	441981,10	1,50	6,44	--	--	6,44
HW3-05_B		190230,32	441981,10	5,00	7,25	--	--	7,25
HW3-05_C		190230,32	441981,10	8,50	0,23	--	--	0,23
HW3-06_A		190206,71	442003,54	1,50	3,81	--	--	3,81
HW3-06_B		190206,71	442003,54	5,00	2,43	--	--	2,43
HW3-06_C		190206,71	442003,54	8,50	1,14	--	--	1,14
HW3-07_A		190197,52	442004,59	1,50	8,35	--	--	8,35
HW3-07_B		190197,52	442004,59	5,00	9,86	--	--	9,86
HW3-07_C		190197,52	442004,59	8,50	12,29	--	--	12,29
HW3-08_A		190197,41	441995,64	1,50	9,32	--	--	9,32
HW3-08_B		190197,41	441995,64	5,00	10,86	--	--	10,86
HW3-08_C		190197,41	441995,64	8,50	12,96	--	--	12,96
HW3-09_A		190213,41	441980,29	1,50	10,41	--	--	10,41
HW3-09_B		190213,41	441980,29	5,00	11,05	--	--	11,05
HW3-09_C		190213,41	441980,29	8,50	12,22	--	--	12,22
HW3-10_A		190208,89	441968,62	1,50	8,93	--	--	8,93
HW3-10_B		190208,89	441968,62	5,00	9,71	--	--	9,71
HW3-10_C		190208,89	441968,62	8,50	11,99	--	--	11,99
HW3-11_A		190194,25	441960,99	1,50	3,73	--	--	3,73
HW3-11_B		190194,25	441960,99	5,00	3,42	--	--	3,42
HW3-11_C		190194,25	441960,99	8,50	1,74	--	--	1,74
HW3-12_A		190178,89	441975,51	1,50	5,48	--	--	5,48
HW3-12_B		190178,89	441975,51	5,00	5,41	--	--	5,41
HW3-12_C		190178,89	441975,51	8,50	2,61	--	--	2,61

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LArLT max planologisch
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Parkeren en vrachtwagens
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
HW4-01_A		190223,26	442023,36	1,50	9,88	--	--	9,88
HW4-01_B		190223,26	442023,36	5,00	9,70	--	--	9,70
HW4-01_C		190223,26	442023,36	8,50	10,31	--	--	10,31
HW4-02_A		190247,65	442000,24	1,50	4,59	--	--	4,59
HW4-02_B		190247,65	442000,24	5,00	5,86	--	--	5,86
HW4-02_C		190247,65	442000,24	8,50	9,64	--	--	9,64
HW4-03_A		190254,93	441999,62	1,50	-0,64	--	--	-0,64
HW4-03_B		190254,93	441999,62	5,00	-0,76	--	--	-0,76
HW4-03_C		190254,93	441999,62	8,50	-0,85	--	--	-0,85
HW4-04_A		190280,90	442027,30	1,50	-1,67	--	--	-1,67
HW4-04_B		190280,90	442027,30	5,00	-2,09	--	--	-2,09
HW4-04_C		190280,90	442027,30	8,50	-2,12	--	--	-2,12
HW4-05_A		190280,00	442033,55	1,50	-1,76	--	--	-1,76
HW4-05_B		190280,00	442033,55	5,00	-2,15	--	--	-2,15
HW4-05_C		190280,00	442033,55	8,50	-2,20	--	--	-2,20
HW4-06_A		190268,40	442044,52	1,50	-1,34	--	--	-1,34
HW4-06_B		190268,40	442044,52	5,00	-1,74	--	--	-1,74
HW4-06_C		190268,40	442044,52	8,50	-1,87	--	--	-1,87
HW4-07_A		190253,77	442058,37	1,50	-0,73	--	--	-0,73
HW4-07_B		190253,77	442058,37	5,00	-1,15	--	--	-1,15
HW4-07_C		190253,77	442058,37	8,50	-1,32	--	--	-1,32
HW4-08_A		190249,72	442052,59	1,50	5,20	--	--	5,20
HW4-08_B		190249,72	442052,59	5,00	6,24	--	--	6,24
HW4-08_C		190249,72	442052,59	8,50	7,08	--	--	7,08
HW4-09_A		190264,37	442038,77	1,50	5,80	--	--	5,80
HW4-09_B		190264,37	442038,77	5,00	6,38	--	--	6,38
HW4-09_C		190264,37	442038,77	8,50	8,51	--	--	8,51
HW4-10_A		190261,82	442024,61	1,50	5,70	--	--	5,70
HW4-10_B		190261,82	442024,61	5,00	6,16	--	--	6,16
HW4-10_C		190261,82	442024,61	8,50	8,85	--	--	8,85
HW4-11_A		190247,21	442017,61	1,50	4,96	--	--	4,96
HW4-11_B		190247,21	442017,61	5,00	5,51	--	--	5,51
HW4-11_C		190247,21	442017,61	8,50	-0,80	--	--	-0,80
HW4-12_A		190233,60	442030,40	1,50	0,55	--	--	0,55
HW4-12_B		190233,60	442030,40	5,00	-0,09	--	--	-0,09
HW4-12_C		190233,60	442030,40	8,50	-0,24	--	--	-0,24
HW4-13_A		190223,56	442032,09	1,50	10,01	--	--	10,01
HW4-13_B		190223,56	442032,09	5,00	9,98	--	--	9,98
HW4-13_C		190223,56	442032,09	8,50	10,08	--	--	10,08

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LArLT max planologisch - indirecte hinder
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
HW1-01_A		190026,95	441858,42	1,50	2,37	3,53	--	8,53
HW1-01_B		190026,95	441858,42	5,00	2,14	3,22	--	8,22
HW1-01_C		190026,95	441858,42	10,00	3,80	4,88	--	9,88
HW1-01_D		190026,95	441858,42	20,00	5,86	6,96	--	11,96
HW1-01_E		190026,95	441858,42	30,00	5,99	7,10	--	12,10
HW1-01_F		190026,95	441858,42	39,00	8,31	9,47	--	14,47
HW1-02_A		190056,87	441829,99	1,50	-1,30	-0,90	--	4,10
HW1-02_B		190056,87	441829,99	5,00	-1,50	-1,13	--	3,87
HW1-02_C		190056,87	441829,99	10,00	-0,51	-0,14	--	4,86
HW1-02_D		190056,87	441829,99	20,00	1,74	2,12	--	7,12
HW1-02_E		190056,87	441829,99	30,00	1,83	2,24	--	7,24
HW1-02_F		190056,87	441829,99	39,00	1,55	2,05	--	7,05
HW1-03_A		190071,34	441827,86	1,50	-0,62	0,04	--	5,04
HW1-03_B		190071,34	441827,86	5,00	-0,89	-0,26	--	4,74
HW1-03_C		190071,34	441827,86	10,00	-0,05	0,57	--	5,57
HW1-03_D		190071,34	441827,86	20,00	2,12	2,74	--	7,74
HW1-03_E		190071,34	441827,86	30,00	2,35	2,99	--	7,99
HW1-03_F		190071,34	441827,86	39,00	1,94	2,62	--	7,62
HW1-04_A		190099,65	441857,41	1,50	-0,53	0,27	--	5,27
HW1-04_B		190099,65	441857,41	5,00	-0,77	0,00	--	5,00
HW1-04_C		190099,65	441857,41	10,00	0,25	1,01	--	6,01
HW1-04_D		190099,65	441857,41	20,00	2,61	3,38	--	8,38
HW1-04_E		190099,65	441857,41	30,00	2,79	3,61	--	8,61
HW1-04_F		190099,65	441857,41	39,00	5,23	6,29	--	11,29
HW1-05_A		190101,10	441870,34	1,50	17,66	18,37	--	23,37
HW1-05_B		190101,10	441870,34	5,00	18,85	19,55	--	24,55
HW1-05_C		190101,10	441870,34	10,00	20,05	20,76	--	25,76
HW1-05_D		190101,10	441870,34	20,00	22,36	23,08	--	28,08
HW1-05_E		190101,10	441870,34	30,00	22,30	23,02	--	28,02
HW1-05_F		190101,10	441870,34	39,00	22,24	22,96	--	27,96
HW1-06_A		190072,13	441897,26	1,50	20,97	21,64	--	26,64
HW1-06_B		190072,13	441897,26	5,00	21,85	22,49	--	27,49
HW1-06_C		190072,13	441897,26	10,00	23,49	24,15	--	29,15
HW1-06_D		190072,13	441897,26	20,00	25,15	25,82	--	30,82
HW1-06_E		190072,13	441897,26	30,00	25,07	25,74	--	30,74
HW1-06_F		190072,13	441897,26	39,00	24,98	25,65	--	30,65
HW1-07_A		190058,00	441901,91	1,50	21,09	21,73	--	26,73
HW1-07_B		190058,00	441901,91	5,00	22,33	22,93	--	27,93
HW1-07_C		190058,00	441901,91	10,00	24,10	24,71	--	29,71
HW1-07_D		190058,00	441901,91	20,00	25,50	26,14	--	31,14
HW1-07_E		190058,00	441901,91	30,00	25,42	26,05	--	31,05
HW1-07_F		190058,00	441901,91	39,00	25,31	25,95	--	30,95
HW1-08_A		190024,90	441866,93	1,50	18,39	19,06	--	24,06
HW1-08_B		190024,90	441866,93	5,00	19,60	20,24	--	25,24
HW1-08_C		190024,90	441866,93	10,00	21,21	21,84	--	26,84
HW1-08_D		190024,90	441866,93	20,00	23,10	23,77	--	28,77
HW1-08_E		190024,90	441866,93	30,00	23,21	23,90	--	28,90
HW1-08_F		190024,90	441866,93	39,00	22,88	23,54	--	28,54
HW2-01_A		190109,56	441897,12	1,50	11,18	11,99	--	16,99
HW2-01_B		190109,56	441897,12	5,00	11,01	11,79	--	16,79
HW2-01_C		190109,56	441897,12	8,50	12,42	13,22	--	18,22
HW2-02_A		190131,80	441876,36	1,50	6,94	7,81	--	12,81
HW2-02_B		190131,80	441876,36	5,00	7,60	8,44	--	13,44
HW2-02_C		190131,80	441876,36	8,50	7,62	8,52	--	13,52
HW2-03_A		190138,87	441876,53	1,50	-0,76	-0,01	--	4,99
HW2-03_B		190138,87	441876,53	5,00	5,69	6,31	--	11,31
HW2-03_C		190138,87	441876,53	8,50	0,14	1,05	--	6,05
HW2-04_A		190168,20	441908,26	1,50	0,64	1,36	--	6,36
HW2-04_B		190168,20	441908,26	5,00	5,34	5,94	--	10,94
HW2-04_C		190168,20	441908,26	8,50	-1,31	-0,49	--	4,51

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LArLT max planologisch - indirecte hinder
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
HW2-05_A		190166,76	441913,90	1,50	3,79	4,82	--	9,82
HW2-05_B		190166,76	441913,90	5,00	2,70	3,58	--	8,58
HW2-05_C		190166,76	441913,90	8,50	2,39	3,40	--	8,40
HW2-06_A		190143,54	441935,78	1,50	4,83	5,66	--	10,66
HW2-06_B		190143,54	441935,78	5,00	4,38	5,26	--	10,26
HW2-06_C		190143,54	441935,78	8,50	6,30	7,21	--	12,21
HW2-07_A		190132,98	441929,12	1,50	20,21	20,79	--	25,79
HW2-07_B		190132,98	441929,12	5,00	20,54	21,11	--	26,11
HW2-07_C		190132,98	441929,12	8,50	19,75	20,30	--	25,30
HW2-08_A		190148,28	441914,70	1,50	20,29	20,88	--	25,88
HW2-08_B		190148,28	441914,70	5,00	20,16	20,72	--	25,72
HW2-08_C		190148,28	441914,70	8,50	20,71	21,26	--	26,26
HW2-09_A		190144,59	441900,53	1,50	20,60	21,18	--	26,18
HW2-09_B		190144,59	441900,53	5,00	20,19	20,75	--	25,75
HW2-09_C		190144,59	441900,53	8,50	20,65	21,19	--	26,19
HW2-10_A		190131,20	441893,28	1,50	19,75	20,36	--	25,36
HW2-10_B		190131,20	441893,28	5,00	19,30	19,90	--	24,90
HW2-10_C		190131,20	441893,28	8,50	19,82	20,40	--	25,40
HW2-11_A		190114,92	441908,52	1,50	19,68	20,27	--	25,27
HW2-11_B		190114,92	441908,52	5,00	19,81	20,40	--	25,40
HW2-11_C		190114,92	441908,52	8,50	19,49	20,05	--	25,05
HW2-12_A		190106,08	441907,87	1,50	19,86	20,48	--	25,48
HW2-12_B		190106,08	441907,87	5,00	20,29	20,89	--	25,89
HW2-12_C		190106,08	441907,87	8,50	21,31	21,90	--	26,90

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LArLT max planologisch - indicentele situatie
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: IBS
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
HW1-01_A		190026,95	441858,42	1,50	45,36	48,80	22,29	53,80
HW1-01_B		190026,95	441858,42	5,00	45,92	49,36	22,28	54,36
HW1-01_C		190026,95	441858,42	10,00	46,16	49,59	24,51	54,59
HW1-01_D		190026,95	441858,42	20,00	45,41	48,83	25,84	53,83
HW1-01_E		190026,95	441858,42	30,00	44,49	47,91	25,72	52,91
HW1-01_F		190026,95	441858,42	39,00	43,92	47,31	26,72	52,31
HW1-02_A		190056,87	441829,99	1,50	36,16	39,59	11,62	44,59
HW1-02_B		190056,87	441829,99	5,00	37,88	41,31	11,20	46,31
HW1-02_C		190056,87	441829,99	10,00	38,89	42,33	12,83	47,33
HW1-02_D		190056,87	441829,99	20,00	39,06	42,49	15,24	47,49
HW1-02_E		190056,87	441829,99	30,00	38,90	42,33	16,00	47,33
HW1-02_F		190056,87	441829,99	39,00	38,76	42,18	19,18	47,18
HW1-03_A		190071,34	441827,86	1,50	26,95	30,17	7,61	35,17
HW1-03_B		190071,34	441827,86	5,00	28,04	31,27	7,06	36,27
HW1-03_C		190071,34	441827,86	10,00	29,33	32,56	8,57	37,56
HW1-03_D		190071,34	441827,86	20,00	29,42	32,63	10,60	37,63
HW1-03_E		190071,34	441827,86	30,00	28,72	31,92	10,38	36,92
HW1-03_F		190071,34	441827,86	39,00	27,61	30,73	11,28	35,73
HW1-04_A		190099,65	441857,41	1,50	27,07	30,27	9,38	35,27
HW1-04_B		190099,65	441857,41	5,00	28,15	31,37	8,93	36,37
HW1-04_C		190099,65	441857,41	10,00	29,58	32,80	9,37	37,80
HW1-04_D		190099,65	441857,41	20,00	29,58	32,80	9,98	37,80
HW1-04_E		190099,65	441857,41	30,00	28,71	31,90	10,01	36,90
HW1-04_F		190099,65	441857,41	39,00	27,73	30,83	12,56	35,83
HW1-05_A		190101,10	441870,34	1,50	39,04	42,12	20,75	47,12
HW1-05_B		190101,10	441870,34	5,00	42,10	45,31	22,13	50,31
HW1-05_C		190101,10	441870,34	10,00	43,48	46,65	20,37	51,65
HW1-05_D		190101,10	441870,34	20,00	43,96	47,09	22,60	52,09
HW1-05_E		190101,10	441870,34	30,00	42,78	46,01	14,53	51,01
HW1-05_F		190101,10	441870,34	39,00	42,09	45,31	18,44	50,31
HW1-06_A		190072,13	441897,26	1,50	48,09	51,39	19,00	56,39
HW1-06_B		190072,13	441897,26	5,00	49,46	52,75	18,95	57,75
HW1-06_C		190072,13	441897,26	10,00	49,70	52,98	20,81	57,98
HW1-06_D		190072,13	441897,26	20,00	49,18	52,44	22,32	57,44
HW1-06_E		190072,13	441897,26	30,00	47,70	50,98	22,00	55,98
HW1-06_F		190072,13	441897,26	39,00	46,67	49,93	23,78	54,93
HW1-07_A		190058,00	441901,91	1,50	54,91	58,18	25,42	63,18
HW1-07_B		190058,00	441901,91	5,00	55,84	59,10	27,32	64,10
HW1-07_C		190058,00	441901,91	10,00	55,76	59,00	29,71	64,00
HW1-07_D		190058,00	441901,91	20,00	54,63	57,83	30,85	62,83
HW1-07_E		190058,00	441901,91	30,00	53,19	56,36	30,80	61,36
HW1-07_F		190058,00	441901,91	39,00	51,98	55,12	30,72	60,12
HW1-08_A		190024,90	441866,93	1,50	55,40	58,61	27,48	63,61
HW1-08_B		190024,90	441866,93	5,00	56,17	59,38	29,34	64,38
HW1-08_C		190024,90	441866,93	10,00	55,96	59,16	31,63	64,16
HW1-08_D		190024,90	441866,93	20,00	54,58	57,76	32,79	62,76
HW1-08_E		190024,90	441866,93	30,00	53,11	56,26	32,36	61,26
HW1-08_F		190024,90	441866,93	39,00	51,91	55,05	31,65	60,05
HW2-01_A		190109,56	441897,12	1,50	42,43	45,44	24,00	50,44
HW2-01_B		190109,56	441897,12	5,00	45,20	48,34	24,84	53,34
HW2-01_C		190109,56	441897,12	8,50	45,92	49,02	26,31	54,02
HW2-02_A		190131,80	441876,36	1,50	38,21	41,16	21,86	46,16
HW2-02_B		190131,80	441876,36	5,00	41,17	44,30	23,42	49,30
HW2-02_C		190131,80	441876,36	8,50	42,86	46,02	24,66	51,02
HW2-03_A		190138,87	441876,53	1,50	25,59	28,78	10,57	33,78
HW2-03_B		190138,87	441876,53	5,00	26,28	29,49	10,78	34,49
HW2-03_C		190138,87	441876,53	8,50	28,96	32,23	13,84	37,23
HW2-04_A		190168,20	441908,26	1,50	25,47	28,56	12,24	33,56
HW2-04_B		190168,20	441908,26	5,00	25,96	29,06	12,36	34,06
HW2-04_C		190168,20	441908,26	8,50	27,54	30,79	12,59	35,79

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LArLT max planologisch - indicentele situatie
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: IBS
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
HW2-05_A		190166,76	441913,90	1,50	30,89	34,03	9,52	39,03
HW2-05_B		190166,76	441913,90	5,00	32,65	35,87	9,58	40,87
HW2-05_C		190166,76	441913,90	8,50	32,07	35,40	13,33	40,40
HW2-06_A		190143,54	441935,78	1,50	28,12	31,22	15,60	36,22
HW2-06_B		190143,54	441935,78	5,00	28,68	31,85	14,74	36,85
HW2-06_C		190143,54	441935,78	8,50	31,58	34,83	16,58	39,83
HW2-07_A		190132,98	441929,12	1,50	42,75	45,75	25,90	50,75
HW2-07_B		190132,98	441929,12	5,00	44,24	47,31	26,31	52,31
HW2-07_C		190132,98	441929,12	8,50	45,34	48,44	25,67	53,44
HW2-08_A		190148,28	441914,70	1,50	42,34	45,29	26,53	50,29
HW2-08_B		190148,28	441914,70	5,00	42,88	45,87	25,99	50,87
HW2-08_C		190148,28	441914,70	8,50	44,43	47,47	27,05	52,47
HW2-09_A		190144,59	441900,53	1,50	41,09	44,04	26,54	49,04
HW2-09_B		190144,59	441900,53	5,00	41,56	44,55	26,00	49,55
HW2-09_C		190144,59	441900,53	8,50	42,97	46,08	24,66	51,08
HW2-10_A		190131,20	441893,28	1,50	37,80	40,86	22,96	45,86
HW2-10_B		190131,20	441893,28	5,00	38,26	41,35	22,55	46,35
HW2-10_C		190131,20	441893,28	8,50	38,95	42,04	23,64	47,04
HW2-11_A		190114,92	441908,52	1,50	36,33	39,10	22,47	44,10
HW2-11_B		190114,92	441908,52	5,00	37,65	40,51	23,23	45,51
HW2-11_C		190114,92	441908,52	8,50	39,29	42,18	24,63	47,18
HW2-12_A		190106,08	441907,87	1,50	44,99	47,99	26,29	52,99
HW2-12_B		190106,08	441907,87	5,00	47,24	50,34	27,21	55,34
HW2-12_C		190106,08	441907,87	8,50	47,92	50,97	28,61	55,97

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LAmax max planologisch
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
HW1-01_A		190026,95	441858,42	1,50	53,70	43,45	16,32
HW1-01_B		190026,95	441858,42	5,00	54,25	44,66	16,31
HW1-01_C		190026,95	441858,42	10,00	54,46	45,72	18,34
HW1-01_D		190026,95	441858,42	20,00	53,67	45,43	19,64
HW1-01_E		190026,95	441858,42	30,00	52,72	45,05	19,59
HW1-01_F		190026,95	441858,42	39,00	52,08	45,93	20,55
HW1-02_A		190056,87	441829,99	1,50	44,51	34,57	4,35
HW1-02_B		190056,87	441829,99	5,00	46,24	35,67	3,89
HW1-02_C		190056,87	441829,99	10,00	47,24	37,16	5,53
HW1-02_D		190056,87	441829,99	20,00	47,42	36,93	8,21
HW1-02_E		190056,87	441829,99	30,00	47,25	36,55	9,35
HW1-02_F		190056,87	441829,99	39,00	47,08	36,13	12,48
HW1-03_A		190071,34	441827,86	1,50	42,15	33,30	1,34
HW1-03_B		190071,34	441827,86	5,00	42,84	33,68	0,75
HW1-03_C		190071,34	441827,86	10,00	44,41	35,47	2,21
HW1-03_D		190071,34	441827,86	20,00	44,29	35,26	4,21
HW1-03_E		190071,34	441827,86	30,00	44,05	34,48	3,87
HW1-03_F		190071,34	441827,86	39,00	43,85	32,58	3,89
HW1-04_A		190099,65	441857,41	1,50	42,37	33,56	4,26
HW1-04_B		190099,65	441857,41	5,00	43,15	34,01	3,77
HW1-04_C		190099,65	441857,41	10,00	44,80	35,94	4,04
HW1-04_D		190099,65	441857,41	20,00	44,83	35,89	3,96
HW1-04_E		190099,65	441857,41	30,00	44,30	34,68	3,58
HW1-04_F		190099,65	441857,41	39,00	44,11	32,71	6,30
HW1-05_A		190101,10	441870,34	1,50	56,00	43,95	15,56
HW1-05_B		190101,10	441870,34	5,00	57,31	45,88	16,83
HW1-05_C		190101,10	441870,34	10,00	59,57	48,11	16,44
HW1-05_D		190101,10	441870,34	20,00	60,52	49,10	18,65
HW1-05_E		190101,10	441870,34	30,00	57,40	46,25	8,00
HW1-05_F		190101,10	441870,34	39,00	57,14	46,11	11,66
HW1-06_A		190072,13	441897,26	1,50	62,37	50,01	13,74
HW1-06_B		190072,13	441897,26	5,00	63,96	52,29	13,75
HW1-06_C		190072,13	441897,26	10,00	64,44	53,12	15,00
HW1-06_D		190072,13	441897,26	20,00	64,22	52,94	16,59
HW1-06_E		190072,13	441897,26	30,00	61,82	50,74	16,33
HW1-06_F		190072,13	441897,26	39,00	61,24	50,51	18,01
HW1-07_A		190058,00	441901,91	1,50	70,24	57,42	20,05
HW1-07_B		190058,00	441901,91	5,00	71,33	59,40	21,72
HW1-07_C		190058,00	441901,91	10,00	71,45	59,81	23,78
HW1-07_D		190058,00	441901,91	20,00	70,92	59,30	25,02
HW1-07_E		190058,00	441901,91	30,00	69,80	58,19	24,95
HW1-07_F		190058,00	441901,91	39,00	69,05	57,43	24,87
HW1-08_A		190024,90	441866,93	1,50	68,54	55,62	21,44
HW1-08_B		190024,90	441866,93	5,00	69,94	57,99	23,31
HW1-08_C		190024,90	441866,93	10,00	70,19	58,51	25,34
HW1-08_D		190024,90	441866,93	20,00	69,78	58,09	26,49
HW1-08_E		190024,90	441866,93	30,00	69,13	57,44	26,06
HW1-08_F		190024,90	441866,93	39,00	68,33	56,65	25,39
HW2-01_A		190109,56	441897,12	1,50	60,97	48,10	18,59
HW2-01_B		190109,56	441897,12	5,00	62,40	50,37	19,31
HW2-01_C		190109,56	441897,12	8,50	63,54	51,89	20,66
HW2-02_A		190131,80	441876,36	1,50	56,75	43,76	16,52
HW2-02_B		190131,80	441876,36	5,00	57,83	46,03	17,86
HW2-02_C		190131,80	441876,36	8,50	59,10	47,73	18,97
HW2-03_A		190138,87	441876,53	1,50	40,64	31,82	5,57
HW2-03_B		190138,87	441876,53	5,00	41,10	32,18	5,76
HW2-03_C		190138,87	441876,53	8,50	41,90	34,99	8,79
HW2-04_A		190168,20	441908,26	1,50	41,46	32,84	7,56
HW2-04_B		190168,20	441908,26	5,00	41,75	33,33	7,50
HW2-04_C		190168,20	441908,26	8,50	39,47	33,26	6,96

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LAmax max planologisch
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
HW2-05_A		190166,76	441913,90	1,50	48,39	37,35	3,86
HW2-05_B		190166,76	441913,90	5,00	49,22	38,83	4,04
HW2-05_C		190166,76	441913,90	8,50	43,69	35,41	7,73
HW2-06_A		190143,54	441935,78	1,50	41,33	34,95	10,62
HW2-06_B		190143,54	441935,78	5,00	41,50	34,84	9,80
HW2-06_C		190143,54	441935,78	8,50	41,94	37,73	11,03
HW2-07_A		190132,98	441929,12	1,50	61,04	48,56	20,60
HW2-07_B		190132,98	441929,12	5,00	61,89	49,69	20,96
HW2-07_C		190132,98	441929,12	8,50	62,86	50,95	20,17
HW2-08_A		190148,28	441914,70	1,50	60,82	49,07	21,26
HW2-08_B		190148,28	441914,70	5,00	61,18	49,14	20,63
HW2-08_C		190148,28	441914,70	8,50	62,44	50,71	21,59
HW2-09_A		190144,59	441900,53	1,50	59,22	47,56	21,27
HW2-09_B		190144,59	441900,53	5,00	59,43	47,57	20,62
HW2-09_C		190144,59	441900,53	8,50	60,08	48,79	19,12
HW2-10_A		190131,20	441893,28	1,50	54,88	43,25	17,82
HW2-10_B		190131,20	441893,28	5,00	55,25	43,34	17,28
HW2-10_C		190131,20	441893,28	8,50	55,63	44,09	18,26
HW2-11_A		190114,92	441908,52	1,50	55,39	43,12	17,34
HW2-11_B		190114,92	441908,52	5,00	56,04	43,96	17,97
HW2-11_C		190114,92	441908,52	8,50	57,33	46,16	19,23
HW2-12_A		190106,08	441907,87	1,50	63,65	50,94	21,01
HW2-12_B		190106,08	441907,87	5,00	65,08	52,89	21,83
HW2-12_C		190106,08	441907,87	8,50	66,13	54,26	23,10
HW3-01_A		190170,30	441967,06	1,50	49,20	39,36	10,71
HW3-01_B		190170,30	441967,06	5,00	49,45	39,74	8,61
HW3-01_C		190170,30	441967,06	8,50	50,50	41,49	10,84
HW3-02_A		190194,44	441943,88	1,50	51,04	40,25	12,17
HW3-02_B		190194,44	441943,88	5,00	51,55	41,17	10,16
HW3-02_C		190194,44	441943,88	8,50	52,89	42,88	11,61
HW3-03_A		190205,21	441947,04	1,50	38,65	31,09	8,45
HW3-03_B		190205,21	441947,04	5,00	35,69	26,50	-1,62
HW3-03_C		190205,21	441947,04	8,50	36,52	28,88	-1,09
HW3-04_A		190229,60	441972,91	1,50	35,14	25,70	-1,62
HW3-04_B		190229,60	441972,91	5,00	34,73	23,88	-2,36
HW3-04_C		190229,60	441972,91	8,50	35,06	24,76	-1,59
HW3-05_A		190230,32	441981,10	1,50	36,85	30,67	7,02
HW3-05_B		190230,32	441981,10	5,00	36,88	32,02	10,52
HW3-05_C		190230,32	441981,10	8,50	35,01	24,32	-1,39
HW3-06_A		190206,71	442003,54	1,50	37,23	30,02	6,60
HW3-06_B		190206,71	442003,54	5,00	36,23	27,50	-1,37
HW3-06_C		190206,71	442003,54	8,50	36,17	24,89	0,48
HW3-07_A		190197,52	442004,59	1,50	37,34	35,54	9,51
HW3-07_B		190197,52	442004,59	5,00	37,11	34,56	11,41
HW3-07_C		190197,52	442004,59	8,50	37,99	35,71	12,11
HW3-08_A		190197,41	441995,64	1,50	40,15	35,49	10,12
HW3-08_B		190197,41	441995,64	5,00	39,86	35,52	11,57
HW3-08_C		190197,41	441995,64	8,50	40,64	36,21	11,32
HW3-09_A		190213,41	441980,29	1,50	38,27	34,41	10,35
HW3-09_B		190213,41	441980,29	5,00	38,03	35,48	11,05
HW3-09_C		190213,41	441980,29	8,50	42,63	39,17	12,86
HW3-10_A		190208,89	441968,62	1,50	38,28	34,30	10,01
HW3-10_B		190208,89	441968,62	5,00	38,08	35,20	10,34
HW3-10_C		190208,89	441968,62	8,50	42,23	38,75	12,64
HW3-11_A		190194,25	441960,99	1,50	38,41	33,91	8,92
HW3-11_B		190194,25	441960,99	5,00	38,44	33,99	9,33
HW3-11_C		190194,25	441960,99	8,50	37,21	28,49	-0,55
HW3-12_A		190178,89	441975,51	1,50	38,56	32,40	9,60
HW3-12_B		190178,89	441975,51	5,00	37,79	29,56	9,86
HW3-12_C		190178,89	441975,51	8,50	38,35	27,59	0,22

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LAmax max planologisch - incidentele situatie
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
HW1-01_A		190026,95	441858,42	1,50	53,70	53,70	16,32
HW1-01_B		190026,95	441858,42	5,00	54,25	54,25	16,31
HW1-01_C		190026,95	441858,42	10,00	54,46	54,46	18,34
HW1-01_D		190026,95	441858,42	20,00	53,67	53,67	19,64
HW1-01_E		190026,95	441858,42	30,00	52,72	52,72	19,59
HW1-01_F		190026,95	441858,42	39,00	52,08	52,08	20,55
HW1-02_A		190056,87	441829,99	1,50	44,51	44,51	4,35
HW1-02_B		190056,87	441829,99	5,00	46,24	46,24	3,89
HW1-02_C		190056,87	441829,99	10,00	47,24	47,24	5,53
HW1-02_D		190056,87	441829,99	20,00	47,42	47,42	8,21
HW1-02_E		190056,87	441829,99	30,00	47,25	47,25	9,35
HW1-02_F		190056,87	441829,99	39,00	47,08	47,08	12,48
HW1-03_A		190071,34	441827,86	1,50	42,15	42,15	1,34
HW1-03_B		190071,34	441827,86	5,00	42,84	42,84	0,75
HW1-03_C		190071,34	441827,86	10,00	44,41	44,41	2,21
HW1-03_D		190071,34	441827,86	20,00	44,29	44,29	4,21
HW1-03_E		190071,34	441827,86	30,00	44,05	44,05	3,87
HW1-03_F		190071,34	441827,86	39,00	43,85	43,85	3,89
HW1-04_A		190099,65	441857,41	1,50	42,37	42,37	4,26
HW1-04_B		190099,65	441857,41	5,00	43,15	43,15	3,77
HW1-04_C		190099,65	441857,41	10,00	44,80	44,80	4,04
HW1-04_D		190099,65	441857,41	20,00	44,83	44,83	3,96
HW1-04_E		190099,65	441857,41	30,00	44,30	44,30	3,58
HW1-04_F		190099,65	441857,41	39,00	44,11	44,11	6,30
HW1-05_A		190101,10	441870,34	1,50	56,00	56,00	15,56
HW1-05_B		190101,10	441870,34	5,00	57,31	57,31	16,83
HW1-05_C		190101,10	441870,34	10,00	59,57	59,57	16,44
HW1-05_D		190101,10	441870,34	20,00	60,52	60,52	18,65
HW1-05_E		190101,10	441870,34	30,00	57,40	57,40	8,00
HW1-05_F		190101,10	441870,34	39,00	57,14	57,14	11,66
HW1-06_A		190072,13	441897,26	1,50	62,37	62,37	13,74
HW1-06_B		190072,13	441897,26	5,00	63,96	63,96	13,75
HW1-06_C		190072,13	441897,26	10,00	64,44	64,44	15,00
HW1-06_D		190072,13	441897,26	20,00	64,22	64,22	16,59
HW1-06_E		190072,13	441897,26	30,00	61,82	61,82	16,33
HW1-06_F		190072,13	441897,26	39,00	61,24	61,24	18,01
HW1-07_A		190058,00	441901,91	1,50	70,24	70,24	20,05
HW1-07_B		190058,00	441901,91	5,00	71,33	71,33	21,72
HW1-07_C		190058,00	441901,91	10,00	71,45	71,45	23,78
HW1-07_D		190058,00	441901,91	20,00	70,92	70,92	25,02
HW1-07_E		190058,00	441901,91	30,00	69,80	69,80	24,95
HW1-07_F		190058,00	441901,91	39,00	69,05	69,05	24,87
HW1-08_A		190024,90	441866,93	1,50	68,54	68,54	21,44
HW1-08_B		190024,90	441866,93	5,00	69,94	69,94	23,31
HW1-08_C		190024,90	441866,93	10,00	70,19	70,19	25,34
HW1-08_D		190024,90	441866,93	20,00	69,78	69,78	26,49
HW1-08_E		190024,90	441866,93	30,00	69,13	69,13	26,06
HW1-08_F		190024,90	441866,93	39,00	68,33	68,33	25,39
HW2-01_A		190109,56	441897,12	1,50	60,97	60,97	18,59
HW2-01_B		190109,56	441897,12	5,00	62,40	62,40	19,31
HW2-01_C		190109,56	441897,12	8,50	63,54	63,54	20,66
HW2-02_A		190131,80	441876,36	1,50	56,75	56,75	16,52
HW2-02_B		190131,80	441876,36	5,00	57,83	57,83	17,86
HW2-02_C		190131,80	441876,36	8,50	59,10	59,10	18,97
HW2-03_A		190138,87	441876,53	1,50	40,64	40,64	5,57
HW2-03_B		190138,87	441876,53	5,00	41,10	41,10	5,76
HW2-03_C		190138,87	441876,53	8,50	41,90	41,90	8,79
HW2-04_A		190168,20	441908,26	1,50	41,46	41,46	7,56
HW2-04_B		190168,20	441908,26	5,00	41,75	41,75	7,50
HW2-04_C		190168,20	441908,26	8,50	39,47	39,47	6,96

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LAmax max planologisch - incidentele situatie
LAmax totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
HW2-05_A		190166,76	441913,90	1,50	48,39	48,39	3,86
HW2-05_B		190166,76	441913,90	5,00	49,22	49,22	4,04
HW2-05_C		190166,76	441913,90	8,50	43,69	43,69	7,73
HW2-06_A		190143,54	441935,78	1,50	41,33	41,33	10,62
HW2-06_B		190143,54	441935,78	5,00	41,50	41,50	9,80
HW2-06_C		190143,54	441935,78	8,50	41,94	41,94	11,03
HW2-07_A		190132,98	441929,12	1,50	61,04	61,04	20,60
HW2-07_B		190132,98	441929,12	5,00	61,89	61,89	20,96
HW2-07_C		190132,98	441929,12	8,50	62,86	62,86	20,17
HW2-08_A		190148,28	441914,70	1,50	60,82	60,82	21,26
HW2-08_B		190148,28	441914,70	5,00	61,18	61,18	20,63
HW2-08_C		190148,28	441914,70	8,50	62,44	62,44	21,59
HW2-09_A		190144,59	441900,53	1,50	59,22	59,22	21,27
HW2-09_B		190144,59	441900,53	5,00	59,43	59,43	20,62
HW2-09_C		190144,59	441900,53	8,50	60,08	60,08	19,12
HW2-10_A		190131,20	441893,28	1,50	54,88	54,88	17,82
HW2-10_B		190131,20	441893,28	5,00	55,25	55,25	17,28
HW2-10_C		190131,20	441893,28	8,50	55,63	55,63	18,26
HW2-11_A		190114,92	441908,52	1,50	55,39	55,39	17,34
HW2-11_B		190114,92	441908,52	5,00	56,04	56,04	17,97
HW2-11_C		190114,92	441908,52	8,50	57,33	57,33	19,23
HW2-12_A		190106,08	441907,87	1,50	63,65	63,65	21,01
HW2-12_B		190106,08	441907,87	5,00	65,08	65,08	21,83
HW2-12_C		190106,08	441907,87	8,50	66,13	66,13	23,10

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LAmax max planologisch
LAmax bij Bron/Groep voor toetspunt: HW1-07_C
Groep: Bronnen

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
HW1-07_C		190058,00	441901,91	10,00	71,45	59,81	23,78
SC02	Scheidsrechter seniorenwedstrijd	189935,39	441952,62	1,70	71,45	--	--
SC01	Scheidsrechter eerste team	189935,39	441952,62	1,70	71,45	--	--
PU01	Publiek eerste team	189929,64	441952,16	1,70	63,62	--	--
PU02	Publiek seniorenwedstrijd	189929,64	441951,75	1,70	63,45	--	--
SP02	Spelers seniorenwedstrijden	189935,39	441952,62	1,70	59,93	--	--
SP01	Spelers eerste team	189935,39	441952,62	1,70	59,93	--	--
ZO1	Uitstraling kozijn	189911,11	441987,01	1,00	23,78	23,78	23,78
ZO3	Uitstraling kozijn	189917,43	441993,77	1,00	23,62	23,62	23,62
D01	Uitstraling dak	189912,65	442008,80	0,10	21,78	21,78	21,78
ZW3	Uitstraling kozijn	189906,39	441991,24	1,00	19,01	19,01	19,01
NO2	Uitstraling kozijn	189922,69	441999,55	1,00	18,81	18,81	18,81
NO1	Uitstraling kozijn	189921,57	442000,67	3,90	17,66	17,66	17,66
ZW1	Uitstraling kozijn	189901,03	441996,27	1,00	16,11	16,11	16,11
ZO2	Uitstraling deur	189917,42	441993,77	0,00	15,17	15,17	15,17
ZW2	Uitstraling deur	189905,73	441991,86	0,00	9,54	9,54	9,54
NW1	Uitstraling kozijn	189900,90	441996,74	1,00	9,51	9,51	9,51
NW3	Uitstraling kozijn	189903,58	441999,58	3,90	8,30	8,30	8,30
NW2	Uitstraling deur	189902,93	441998,90	0,00	4,20	4,20	4,20
TR01	Training	189935,12	441952,70	1,70	--	59,81	--
VW02	Vrachtwagen afval	189974,13	442023,32	1,00	--	--	--
VW01	Vrachtwagen bevoorrading	189974,13	442023,53	1,00	--	--	--
PW02	Personenwagens	189974,36	442023,51	0,75	--	--	--
PW01	Personenwagens	189974,38	442023,56	0,75	--	--	--
LAmax	(hoofdgroep)	0,00	0,00	0,00	71,45	59,81	23,78

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: LAmax max planologisch - incidentele situatie
LAmax bij Bron/Groep voor toetspunt: HW1-07_C
Groep: Bronnen

Naam Bron/Groep	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
HW1-07_C		190058,00	441901,91	10,00	71,45	71,45	23,78
SC02	Scheidsrechter seniorenwedstrijd	189935,39	441952,62	1,70	71,45	--	--
SC01	Scheidsrechter eerste team	189935,39	441952,62	1,70	71,45	71,45	--
PU01	Publiek eerste team	189929,64	441952,16	1,70	63,62	63,62	--
PU02	Publiek seniorenwedstrijd	189929,64	441951,75	1,70	63,45	--	--
SP02	Spelers seniorenwedstrijden	189935,39	441952,62	1,70	59,93	--	--
SP01	Spelers eerste team	189935,39	441952,62	1,70	59,93	59,93	--
ZO1	Uitstraling kozijn	189911,11	441987,01	1,00	23,78	23,78	23,78
ZO3	Uitstraling kozijn	189917,43	441993,77	1,00	23,62	23,62	23,62
D01	Uitstraling dak	189912,65	442008,80	0,10	21,78	21,78	21,78
ZW3	Uitstraling kozijn	189906,39	441991,24	1,00	19,01	19,01	19,01
NO2	Uitstraling kozijn	189922,69	441999,55	1,00	18,81	18,81	18,81
NO1	Uitstraling kozijn	189921,57	442000,67	3,90	17,66	17,66	17,66
ZW1	Uitstraling kozijn	189901,03	441996,27	1,00	16,11	16,11	16,11
ZO2	Uitstraling deur	189917,42	441993,77	0,00	15,17	15,17	15,17
ZW2	Uitstraling deur	189905,73	441991,86	0,00	9,54	9,54	9,54
NW1	Uitstraling kozijn	189900,90	441996,74	1,00	9,51	9,51	9,51
NW3	Uitstraling kozijn	189903,58	441999,58	3,90	8,30	8,30	8,30
NW2	Uitstraling deur	189902,93	441998,90	0,00	4,20	4,20	4,20
VW02	Vrachtwagen afval	189974,13	442023,32	1,00	--	--	--
VW01	Vrachtwagen bevoorrading	189974,13	442023,53	1,00	--	--	--
PW02	Personenwagens	189974,36	442023,51	0,75	--	--	--
PW01	Personenwagens	189974,38	442023,56	0,75	--	--	--
LAmax	(hoofdgroep)	0,00	0,00	0,00	71,45	71,45	23,78

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 3

Titel	Maatwerkvoorschriften MASV

Omgevingsdienst
Regio Arnhem

Retouradres: Postbus 3066, 6802 DB Arnhem

Voetbalvereniging Masv
De heer H. Bergmans
Dovenetellaan 150
6841 EE ARNHEM

Onderwerp
Besluit maatwerkvoorschriften geluid – Dovenetellaan 150 Arnhem

Datum
30 december 2020

Pagina
1 van 6

Zaaknummer
1952117358

Behandeld door
C. de Fretes

Geachte heer Bergmans,

Wij hebben u in de brief van 10 januari 2020 gemeld dat wij maatwerkvoorschriften zullen vaststellen voor het aspect geluid. Het concrete besluit leest u hieronder.

Besluit
Burgemeester en wethouders besluiten, gelet op artikel 8.42 eerste lid van de Wet milieubeheer (Wm) en artikel 2.20 vijfde lid van het Activiteitenbesluit voor de inrichting aan de Dovenetellaan 150 in Arnhem maatwerkvoorschriften voor het aspect geluid op te stellen. U vindt de maatwerkvoorschriften in de bijlagen.

Dit besluit is verleend onder de voorschriften uit bijlage. U moet voldoen aan deze voorschriften.

Wij wijzen u erop dat maatwerkvoorschriften extra voorschriften zijn. Deze voorschriften gelden naast de bepalingen die op grond van wet- en regelgeving op uw inrichting van toepassing zijn.

Publicatie
Het besluit publiceren wij op de website www.overheid.nl onder "berichten over uw buurt."

Inwerkingtreding
De beschikking treedt in werking met ingang van de dag na de verzending.

Rechtsmiddelen
Belanghebbenden kunnen bezwaar maken of een verzoek om voorlopige voorziening indienen tegen dit besluit. Daarover informeren wij u in de bijlage.

Omgevingsdienst Regio Arnhem

Eusebiusbuitensingel 53
6828 HZ Arnhem

Postbus 3066
6802 DB Arnhem

T 026 – 377 16 00
E postbus@odra.nl
www.odregioarnhem.nl

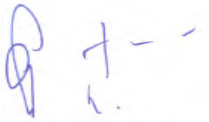
KvK 57137528
IBAN NL92BNGH0285158813
BTW NL 8524.52.998.B.01

Toekomstige activiteiten
Dit maatwerkbesluit heeft betrekking op de huidige omvang van de bedrijfsactiviteiten. Bij gewijzigde activiteiten kan het betekenen dat dit maatwerkbesluit moet worden aangepast.

Nieuwe of gewijzigde activiteiten moeten op grond van artikel 1.10 van het Activiteitenbesluit ten minste vier weken tevoren aan de gemeente Arnhem worden gemeld. U meldt dit via de Activiteitenbesluit Internet Module (https://www.aimonline.nl/).

Heeft u vragen?
Dan kunt u contact opnemen met C. de Fretes. Zij is bereikbaar op telefoonnummer: (026) 377 16 06 of per e-mail via postbus@odra.nl. Vermeld daarbij dan uw zaaknummer. Zo kunnen wij u sneller helpen.

Met vriendelijke groet,
Namens burgemeester en wethouders van Arnhem,



A.M. Prent
Manager Uitvoering
Omgevingsdienst Regio Arnhem

Bijlagen:
- Procedure
- Voorschriften
- Overwegingen
- Rechtsmiddelen

Bijlage: Procedure

Wij hebben u in de brief van 10 januari 2020 gemeld dat wij maatwerkvoorschriften zullen vaststellen voor het aspect geluid.

Gelet op artikel 1.2 lid a van het Activiteitenbesluit en artikel 8.42, lid 3 van de Wet milieubeheer is de gemeente Arnhem het bevoegd gezag om maatwerkvoorschriften te stellen.

Het stellen van maatwerk is een besluit in de zin van de Algemene wet bestuursrecht (Awb).

Deze beschikking is voorbereid en opgesteld met de reguliere voorbereidingsprocedure als beschreven in hoofdstuk 4 van de Algemene wet bestuursrecht.

Bijlage: Voorschriften

De volgende maatwerkvoorschriften worden voor het aspect geluid, op grond van artikel 8.42 Wet milieubeheer en artikel 2.20 vijfde lid van het Activiteitenbesluit, vastgesteld:

1. Het A-gewogen equivalent geluidniveau (L_{Aeq}), veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige muziekinstallaties mag in ruimten waar muziek ten gehore wordt gebracht niet meer bedragen dan:

Uitgangspunt	L_{Aeq} dB(A)**		
	L_{Aeq} dag*	L_{Aeq} avond*	L_{Aeq} nacht*
popmuziekspectrum	89	84	79
dancespectrum	86	81	76

**dag: van 07.00 tot 19.00 uur*
**avond: van 19.00 tot 23.00 uur*
**nacht: van 23.00 tot 07.00 uur*

2. *Ramen en deuren in de gevel(s) van ruimten waar muziek wordt geproduceerd en ruimten welke hiermee in directe verbinding staan, moeten tijdens deze muziekactiviteiten binnen de inrichting zijn gesloten. Tijdens het doorlaten van personen en/of goederen moeten zodanige maatregelen getroffen zijn dat muziekgeluid niet direct naar buiten kan treden.*

3. *De controle op, of berekening van de in voorgaande voorschriften vastgelegde geluidsniveaus, moet geschieden overeenkomstig de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai", uitgave 1999. Ook de beoordeling van de meetresultaten moet overeenkomstig deze handleiding plaatsvinden.*

Bijlage: Overwegingen

Huidige meldingsituatie

1. melding ingediend d.d. 22 oktober 2019;
2. brief Melding behandeld d.d. 10 januari 2020.

Toetsing

Een algemene voorwaarde voor het mogen stellen van maatwerkvoorschriften is dat deze nodig zijn ter bescherming van het milieu.

Inhoudelijke overwegingen

Over de noodzaak om in dit geval een maatwerkvoorschrift te stellen, merken wij het volgende op:

Geluid

Het uitgangspunt van het Activiteitenbesluit is om zoveel mogelijk bedrijven onder algemene regels te brengen. Het achterliggende doel hiervan is het verminderen van de administratieve lasten voor zowel bedrijven als overheden. Daarbij is tevens aangegeven dat het gebruik van het instrument maatwerkvoorschriften tot bijzondere en incidentele gevallen beperkt zal blijven.

In dit geval is het wenselijk geacht om gebruik te maken van de mogelijkheid tot het stellen van maatwerkvoorschriften. Om te waarborgen dat de voorschriften worden nageleefd én adequaat te kunnen reageren bij geluidsklachten achten wij het noodzakelijk om via maatwerkvoorschriften het maximaal toelaatbare binnenniveau vast te leggen en te verzekeren dat ramen en deuren gesloten zijn bij het ten gehore brengen van muziekgeluid. De grondslag volgt uit artikel 2.20 lid 5 van het Activiteitenbesluit, waarin technische voorzieningen en/of gedragsregels kunnen worden voorgeschreven teneinde aan de geluidsvoorschriften te kunnen voldoen.

Op deze manier worden de geluidniveaus vastgelegd die maximaal in de ruimte geproduceerd mogen worden. Dit geeft duidelijkheid voor de ondernemer. Ook is het mogelijk om geluidmetingen in deze ruimten uit te voeren, waardoor de ODRA voor de handhaving niet afhankelijk is van derden (meten bij de klager binnen) of slechte meetcondities buiten. De maatwerkvoorschriften vormen geen extra belemmering voor exploitatie van de inrichting omdat deze niet strenger zijn dat de geluidnormen in het Activiteitenbesluit. De maatwerkvoorschriften zijn enkel een vertaling van deze geluidnormen naar de maximale geluidniveaus die in de ruimten geproduceerd mogen worden.

Uit het akoestisch onderzoek blijkt dat, om te kunnen voldoen aan de normen uit het Activiteitenbesluit, binnen niveaus haalbaar van:

- 89, 84 en 79 dB(A) voor respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode voor popmuziek;
- 86, 81 en 76 dB(A) voor respectievelijk de dag-, avond- en nachtperiode voor dancemuziek.

Deze waarden worden dan ook in het maatwerkvoorschrift opgenomen.

Van belang is dat de toelaatbare binnenniveaus zijn gebaseerd op de standaardnorm van 50 dB(A) etmaalwaarde zoals die volgt uit het Activiteitenbesluit. Deze komt overeen met de ambitiewaarde uit het gemeentelijk geluidbeleid.

Daarnaast is het gebruikelijk om een voorschrift op te nemen over het gesloten houden van ramen en deuren. Dit omdat een akoestisch onderzoek altijd wordt verricht met gesloten deuren en ramen.

Bijlage: Rechtsmiddelen

Bezwaar

Belanghebbenden kunnen op grond van de Algemene wet bestuursrecht bezwaar maken tegen dit besluit. De termijn bedraagt zes weken en deze termijn gaat in op de dag na bekendmaking van het besluit.

Het ondertekende bezwaarschrift kan worden ingediend bij het College van burgemeester en wethouders van Arnhem en dient gezonden te worden aan:

Cluster Intern Advies
Secretariaat van de Algemene bezwaarschriftencommissie
Postbus 9029
6800 EL ARNHEM

Het bezwaarschrift dient op grond van artikel 6:5 van de Algemene wet bestuursrecht ten minste te bevatten:

- de naam en het adres van de indiener;
- de dagtekening;
- een omschrijving van het besluit waartegen het bezwaarschrift is gericht, samen met het zaaknummer zoals vermeld in het briefhoofd van ons besluit;
- de gronden van het bezwaar.

Voorlopige voorziening

Hebben u of belanghebbenden er belang bij dat dit besluit niet in werking treedt, dan kan een voorlopige voorziening worden aangevraagd. Een verzoek om voorlopige voorziening moet worden ingediend bij:

Rechtbank Gelderland
Team Bestuursrecht
Postbus 9030
6800 EM Arnhem

Hiervoor moet u kosten betalen (griffierecht). Wanneer een verzoek om voorlopige voorziening wordt toegewezen treedt de beschikking pas in werking nadat hierover een beslissing is genomen.

Voor de ontvankelijkheid van het verzoek om een voorlopige voorziening te treffen, is het van belang dat:

- een afschrift van het bezwaarschrift wordt toegezonden;
- er gelet op de betrokken belangen sprake is van onverwijlde spoed.

Het verzoekschrift om een voorlopige voorziening dient aan dezelfde eisen als het bezwaarschrift te voldoen (artikel 6:5 van de Algemene wet bestuursrecht).

Woningbouw fase 1 Nijmeegseweg

Cumulatie geluidbronnen voor de ontwikkeling van woningen (fase 1) aan de Nijmeegseweg in Arnhem

Status	**definitief**
Versie	002
Rapport	M.2021.0760.31.R003
Datum	8 september 2025



Adviseurs voor bouw, industrie, verkeer, milieu en software

Colofon

Opdrachtgever	Gemeente Arnhem
Contactpersoon opdrachtgever	
Project	Gem. Arnhem Analyse Nijmeegseweg West
Betreft	AO fase1
Uw kenmerk	-
Rapport	M.2021.0760.31.R003
Datum	8 september 2025
Versie	002
Status	definitief
Uitgevoerd door	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Weerdjesstraat 70 6811 JE Arnhem Postbus 153 6800 AD Arnhem
Contactpersoon	
Auteur	
Projectadviseur	W.J. (Wim) Wigerink 088 346 78 25 wwi@dgmr.nl
2e lezer/secr.	NUI|WWI|PZW

Inhoud

1. Inleiding **4**

2. Situatie **5**
2.1 Omgeving 5
2.2 Planologische situatie 5
2.3 Het plan 7
2.4 Geluidbeleid gemeente Arnhem 7

3. Cumulatie **8**
3.1 Bouwvlakken Wonen2 t/m Wonen8 8
3.2 Bouwvlak Wonen1 8

4. Goede ruimtelijke ordening **10**
4.1 Geluidbeleid gemeente Arnhem 10
4.2 Geluidluwe gevel en -buitenruimte 10
4.3 Binnenwaarde 11

5. Conclusie **12**

Bijlagen
Bijlage 1 Resultaten en cumulatie

1. Inleiding

De gemeente Arnhem is bezig met de ontwikkeling van woningbouw langs de westzijde van de Nijmeegseweg in Arnhem. In het ontwerpbestemmingsplan “Chw Omgevingsplan Nijmeegseweg - fase 1” van juni 2023 is deze woningbouw opgenomen. Gemeente Arnhem wil het bestemmingsplan nu gewijzigd vaststellen. Vanwege de wijzigingen moet het akoestisch onderzoek worden aangepast.

De gemeente heeft het ontwerpbestemmingsplan voor de inwerkingtreding van de Omgevingswet ter inzage gelegd. Daardoor blijft het oude recht van toepassing op dit plan zoals van toepassing was voor 1 januari 2024. Dit volgt uit artikel 4.6, lid 2, sub a, onder 1, van de Invoeringswet Omgevingswet. Zodra het plan van kracht is, wordt het onderdeel van het tijdelijke deel van het omgevingsplan.

In twee rapporten is een akoestisch onderzoek gepresenteerd:
1. Rapport M.2021.0760.31.R001v2 van 5 september 2025 voor het geluid van het wegverkeer en de activiteiten van het Gelredome.
2. Rapport M.2021.0760.31.R002 van 10 juli 2025 voor het geluid van het voetbalcomplex MASV.

In het onderliggende rapport brengen we de cumulatie van de verschillende geluidbronnen in beeld. De waarden toetsen wij aan een goed woon- en leefklimaat.

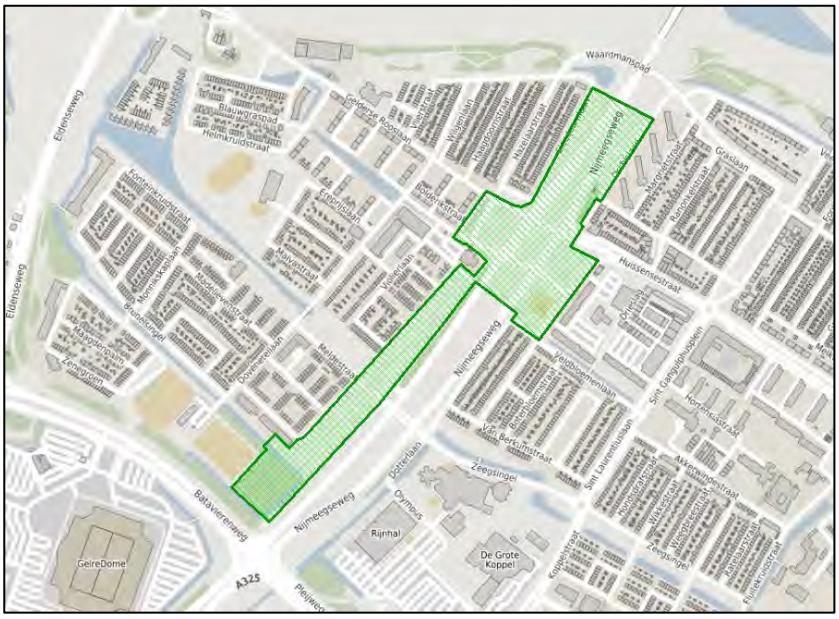
Leeswijzer
In hoofdstuk 2 staat de situatie. Daarna wordt in hoofdstuk 3 de cumulatie van de verschillende geluidbronnen beschreven. In hoofdstuk 4 gaan we in op goede ruimtelijke ordening. Ten slotte is in hoofdstuk 5 de conclusie opgenomen.

k:\doc\m\2021\076000\076031\m202107603 1r003v2.docx 10-09-2025

2. Situatie

2.1 Omgeving

Het plangebied ligt in het centrum van de wijk Malburgen en grenst direct aan de Nijmeegseweg. Ten zuiden van het plangebied liggen de Batavierenweg, de A325/N325 en staat het GelreDome. In onderstaande figuur is het plangebied weergegeven.



figuur 1: plangebied fase 1 Nijmeegseweg (groen vlak)

Tussen de Batavierenweg en het plangebied is een geluidwal aanwezig: deze ligt naast de busbaan en is circa 3 meter hoog. Deze wal is in het rekenmodel opgenomen.

De gemeente Arnhem heeft het voornemen om de Nijmeegseweg te verleggen. De rijbaan vanaf het GelreDome naar het centrum van Arnhem (‘stad-in’) wordt dan in westelijke richting verplaatst en komt naast de rijbaan ‘stad-uit’ te liggen. De Nijmeegseweg bestaat dan uit 2x1 rijstroken en krijgt kleinere kruispunten. Ook wordt de rijsnelheid op de Nijmeegseweg dan verlaagd naar 30 km per uur. Voor deze verlegging is nog geen verkeersbesluit genomen. In dit cumulatierapport gaan wij uit van de berekende waarden met de huidige ligging van de Nijmeegseweg.

2.2 Planologische situatie

Voor deze locatie is het ontwerpbestemmingsplan “Chw Omgevingsplan Nijmeegseweg – fase 1” vastgesteld, maar de gemeente wil het plan gewijzigd vaststellen. De vorm van twee bouwvlakken is aangepast en het bouwvlak ten oosten van de Nijmeegseweg (oranje vlak) is vervallen. In de volgende figuur staan de verbeeldingen van het ontwerp en het definitieve plan onder elkaar.





figuur 2: verbeelding ontwerpbestemmingsplan (boven) en het aangepaste plan “Chw Omgevingsplan Nijmeegseweg – fase 1” (onder)

k:\doc\m\2021\076000\076031\m202107603 1r003v2.docx 10-09-2025

2.3 Het plan

Het plan aan de Nijmeegseweg biedt ruimte aan een groot aantal grondgebonden woningen en appartementen. Bij de modellering is uitgegaan van de maximaal planologische situatie.
De woningen worden maximaal 10 meter hoog en de appartementencomplexen 14 meter tot 40 meter hoog.

2.4 Geluidbeleid gemeente Arnhem

Het geluidbeleid van de gemeente Arnhem is onder andere opgesteld voor de beoordeling van ruimtelijke ontwikkelingen in het kader van 'goede ruimtelijke ordening'. Het geluidbeleid stelt aanvullende voorwaarden voor de goedkeuring van plannen. Voor de beoordeling zijn per gebied andere geluideisen gesteld.

Voor het plangebied geldt het gebiedstype 'Stedelijke zone/Knooppunt'. Hierbij horen de volgende ambitiewaarden, incidentele waarden en plafondwaarden.

tabel 1: geluidnormen geluidbeleid gemeente Arnhem

	Ambitie		Incidenteel		Plafond	
Wegverkeer	(Zeer) onrustig	53 - 58 dB	lawaaiig	58 - 63 dB	Zeer lawaaiig	63 - 68 dB
Bedrijven	Onrustig	50 - 55 dB(A)	Onrustig	50 - 55 dB(A)	Onrustig	50 - 55 dB(A)

De ambitiewaarde is voor het wegverkeer 53 dB en 50 dB(A) voor het GelreDome en MASV.
Bij geluidbelastingen tot 68 dB (wegverkeer) en tot 55 dB(A) (bedrijven) vindt de gemeente het een aanvaardbaar woon- en leefklimaat.

In het Arnhems geluidbeleid staat dat de gecumuleerde geluidbelasting in beeld gebracht moet worden als er sprake is van meerdere relevante geluidbronnen waarvan de geluidbelasting hoger is dan de betreffende voorkeurswaarde/streefwaarde. Bij het verlenen van een hogere waarde in de geluidklasse 'plafondwaarde' geldt de plafondwaarde ook voor de gecumuleerde geluidbelasting.

3. Cumulatie

In de Wet geluidhinder is opgenomen dat burgemeester en wethouders beoordelen of de gecumuleerde geluidbelasting niet leidt tot een onaanvaardbare geluidbelasting. Cumulatie vindt plaats volgens bijlage 1 uit het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012.

In dit hoofdstuk beschrijven we de resultaten uit de akoestisch onderzoeken voor het geluid van het wegverkeer, het GelreDome en MASV. Voor de uitgangspunten van deze onderzoeken en de rekenmethode verwijzen we naar de betreffende geluidrapporten. Zie bijlage 1 voor een aantal figuren met de geluidbelasting door alle wegen (zonder aftrek) en door MASV. Een figuur met het geluid van het GelreDome hebben we uit de notitie van de Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) overgenomen.

3.1 Bouwvlakken Wonen2 t/m Wonen8

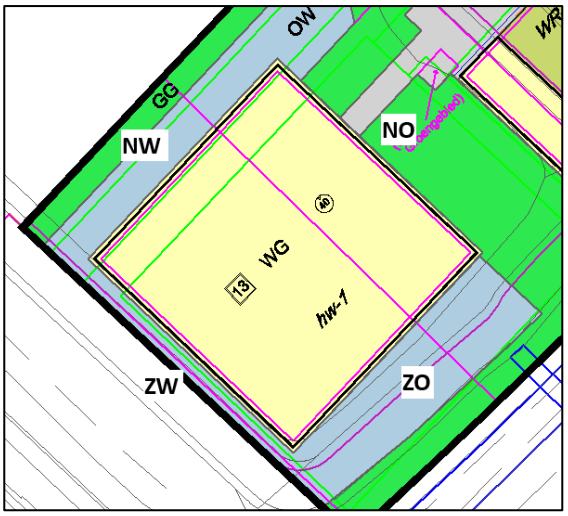
Vanaf bouwvlak Wonen2 tot en met Wonen8 is het geluid van het GelreDome en van MASV lager dan de ambitiewaarde van 50 dB(A) uit het Arnhems geluidbeleid. Bij deze bouwvlakken is alleen het geluid van wegverkeer van belang en vindt geen cumulatie plaats. Bouwvlak Wonen1 ligt nabij MASV en het GelreDome. Deze rapportage gaat in op de cumulatie bij dit bouwvlak.

3.2 Bouwvlak Wonen1

In de tabel op de volgende bladzijde zijn de resultaten uit de verschillende onderzoeken voor dit bouwvlak samengevat. De waarden op de vier zijden van het bouwvlak betreft de hoogst berekende geluidbelasting.

Voor het wegverkeer is de geluidbelasting van alle wegen tezamen opgenomen zonder de aftrek volgens artikel 110g Wgh. Voor het GelreDome en MASV staan in de tabel de langtijdgemiddeld beoordelingsniveaus (representatieve bedrijfssituatie, etmaalwaarde).

Waarden in een rode kleur zijn resultaten uit het betreffende onderzoek waar de geluidbelasting hoger is dan maximaal is toegestaan volgens de Wet geluidhinder en/of het geluidbeleid van de gemeente Arnhem.



figuur 3: zijden bouwvlak Wonen1

k:\doc\m\2021\076000\076031\m202107603 1r003v2.docx 10-09-2025

tabel 2: cumulatie bouwvlak Wonen1

Geluidbron	Geluid Zijde NO	Geluid Zijde ZO	Geluid Zijde ZW	Geluid Zijde NW
Wegverkeer (alle wegen tezamen, geen aftrek artikel 110g Wgh)	59 dB	66 dB	65 dB	57dB
GelreDome	Lager dan 50 dB(A)	Lager dan 50 dB(A)	61 dB(A)	60 dB(A)
MASV	50 dB(A)	Lager dan 50 dB(A)	Lager dan 50 dB(A)	56 dB(A)
Cumulatie	**N.v.t.**	**N.v.t.**	**66**	**64**

4. Goede ruimtelijke ordening

Vanwege de berekende geluidbelastingen van het wegverkeer moeten hogere waarden worden vastgesteld. Een hogere waarde voor het GelreDome en MASV kan niet worden vastgesteld omdat dit geen geluidgezoneerde bronnen zijn.

4.1 Geluidbeleid gemeente Arnhem

Bij de toelichting van het begrip 'plafondwaarde' staat in het Arnhems geluidbeleid dat voor buitenstedelijke situaties zoals nieuwbouw, langs een autoweg de plafondwaarde 63 dB is. Voor binnenstedelijke situaties is deze 68 dB.

De hoogst gecumuleerde waarde is 66 dB, deze waarde is op de zuidwestzijde van het bouwvlak aanwezig en wordt mede veroorzaakt door het verkeer op de autowegen Batavierenweg en de A325/N325. Als we deze waarde vergelijken met een plafondwaarde van 63 dB uit het geluidbeleid, dan vindt een overschrijding van 3 dB plaats. Echter: het geluid van het wegverkeer en het GelreDome is dermate hoog dat ter plaatse van deze zijde van het bouwvlak gevels zonder te openen delen toegepast moeten worden. Gevels zonder te openen delen zijn volgens de Wet geen 'gevel', voor deze gevels hoeft toetsing aan de Wet niet plaats te vinden.

Dit geldt ook voor de noordwestzijde. Hier is een gecumuleerde geluidbelasting van 64 dB aanwezig, maar zijn 'dove gevels' nodig voor het geluid van het GelreDome en MASV.

Op de noordoostzijde en de zuidoostzijde is er geen sprake van cumulatie. Op de zuidoostzijde is de geluidbelasting door het wegverkeer dermate hoog dat ook hier gevels zonder te openen delen gerealiseerd moeten worden.

We concluderen dat er wat betreft de gecumuleerde geluidbelasting sprake is van een aanvaardbare situatie. Daar waar de gecumuleerde geluidbelasting hoger is dan de plafondwaarde van 63 dB, worden gevels zonder te openen delen gerealiseerd.

4.2 Geluidluwe gevel en -buitenruimte

Het Arnhems geluidbeleid stelt bij de geluidklassen 'zeer onrustig' en 'lawaaiig' (hogere waarde >53 dB) als voorwaarde dat iedere woning voorzien moet zijn van een geluidluwe verblijfsruimte aan de geluidluwe zijde én een geluidluwe buitenruimte.

Een zijde of buitenruimte is geluidluw als de opgetelde geluidbelasting door wegen voldoet aan de voorkeurswaarde van 48 dB (inclusief aftrek en exclusief het geluid van de 30 km per uur wegen) en het geluid van bedrijvigheid lager dan 50 dB(A) is.

Voor alle nieuwe woningen/appartementen in het bouwvlak moet rekening worden gehouden met een geluidluwe zijde en geluidluwe buitenruimte. We adviseren om in ieder geval de woningen zoveel mogelijk tweezijdig te oriënteren met een (gezamenlijke) buitenruimte aan de geluidluwe zijde.

k:\doc\m\2021\076000\076031\m202107603 1r003v2.docx 10-09-2025

4.3 Binnenwaarde

Het Arnhems geluidbeleid beschrijft dat daar waar als gevolg van cumulatie een hogere geluidbelasting optreedt, zowel bij het “akoestisch” ontwerpen van nieuwe geluidgevoelige gebouwen als bij het dimensioneren van de gevelisolatie met deze gecumuleerde geluidbelasting rekening moet worden gehouden. De vereiste geluidwering wordt berekend op basis van de energetische sommatie van de isolatiewaarde per geluidbron.

In tabel 3 onderzoeken we welke geluidwering van de gevels nodig is op de zuidwestzijde en de noordwestzijde van het bouwvlak Wonen1. Op deze zijden is de hoogst gecumuleerde geluidbelasting aanwezig. We merken hierbij op dat de waarden op de grens van het bouwvlak aanwezig zijn.

tabel 3: benodigde geluidwering

Geluidbron	Benodigde binnenwaarde	Geluid zijde ZW	Vereiste geluidwering	Geluid zijde NW	Vereiste geluidwering
Wegverkeer (alle wegen tezamen)	33	65 dB	32	57dB	24
GelreDome	35	61 dB(A)	26	60 dB(A)	25
MASV	35	Lager dan 50 dB(A)	15	56 dB(A)	21
Cumulatie		**66**	**33**	**64**	**28**

We constateren dat het geluid van het wegverkeer en het GelreDome bepalend is voor de geluidwering van de gevels. In het bestemmingsplan moet worden geborgd dat gevelmaatregelen worden getroffen op basis van de energetische sommatie van de isolatiewaarde per geluidbron. De waarden in de bovenstaande tabel zijn indicatief en kunnen bij het definitieve ontwerp van het gebouw nog afwijken.

Met borging van de gevelmaatregelen is er sprake van een goed woon- en leefklimaat in de toekomstige woningen.

5. Conclusie

De gemeente Arnhem is bezig met de ontwikkeling van woningbouw langs de westzijde van de Nijmeegseweg in Arnhem. In het ontwerpbestemmingsplan “Chw Omgevingsplan Nijmeegseweg - fase 1” van juni 2023 is deze woningbouw opgenomen. Gemeente Arnhem wil het bestemmingsplan nu gewijzigd vaststellen. Vanwege de wijzigingen moet het akoestisch onderzoek worden aangepast. In dit separate rapport gaan we in op de cumulatie van verschillende geluidbronnen.

We constateren dat er alleen sprake is van cumulatie ter plaatse van bouwvlak Wonen1.
Dit bouwvlak ligt nabij de kruising A325/N325, de Batavierenweg en de Nijmeegseweg. Ten zuiden van dit bouwvlak staat het GelreDome, ten westen is het voetbalcomplex MASV aanwezig.

Wat betreft de gecumuleerde geluidbelasting is er sprake van een aanvaardbare situatie.
Daar waar de gecumuleerde geluidbelasting hoger is dan de plafondwaarde van 63 dB uit het Arnhems geluidbeleid, worden gevels zonder te openen delen gerealiseerd.

Voor alle nieuwe woningen/appartementen in het bouwvlak moet rekening worden gehouden met een geluidluwe zijde en geluidluwe buitenruimte. De vereiste geluidwering van de gevels wordt berekend op basis van de energetische sommatie van de isolatiewaarde per geluidbron.
Deze voorwaarden voor geluidluwe zijde/geluidluwe buitenruimte en gevelwering worden geborgd in het bestemmingsplan. Hiermee is er sprake van een goed woon- en leefklimaat.

DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.

k:\doc\m\2021\076000\076031\m202107603 1r003v2.docx 10-09-2025

Bijlage 1

Titel	Resultaten en cumulatie

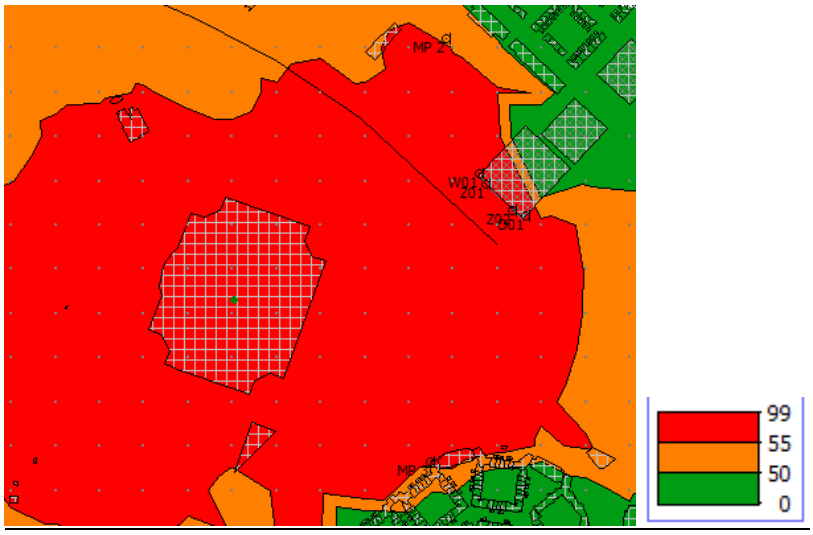

periode: Lden
0 m
20 m
schaal = 1 : 600
(was Groengebied)
(was Oppervlaktewater)
OW
GG
WG
13
40
hw-1
(was Groengebied)
49/52/53/54/54/54
52/54/56/53/55/55
55/56/57
41/44/48
57/58/59/57/57/57
49/55/57/57/57/56
57/62/63/63/63/63
63/64/64/64/64/64
61/64/65/65/65/65
64/65/66/66/65/65
441900
441800
190100


periode: Etmaalwaarde
0 m
20 m
schaal = 1 : 600
(was Groengebied)
(was Oppervlaktewater)
OW
GG
WG
13
hw-1
40
55/56/56/55/53/52
48/49/50/49/48/47
45/47/48
36/38/3
42/45/46
(was Groengebied)
39/42/43/44/43/42
55/56/56/55/53/52
45/46/46/45/44/44
27/28/30/30/29/28
36/38/39/39/39/39
27/28/29/29/29/28
441900
441800
190100

Resultaten

RBS (buiten activiteiten/ parkeren)

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
MP 1_A	Huissensedijk (Elden)	5	50	50	43	vrg
MP 2_A	Dovenetellaan (Malburgen-West)	5	49	49	39	vrg
MP 3_A	Schepen Canishof (Kronenburg)	5	53	53	38	vrg
O01_A	WG Oost	1,5				44
O01_B	WG Oost	5				44
O01_C	WG Oost	15				46
O01_D	WG Oost	27				46
O01_E	WG Oost	37				46
O01_F	WG Oost	47				47
W01_A	WG West	1,5				53
W01_B	WG West	5				56
W01_C	WG West	15				59
W01_D	WG West	27				60
W01_E	WG West	37				60
W01_F	WG West	47				60
Z01_A	WG Zuid 01	1,5				52
Z01_B	WG Zuid 01	5				58
Z01_C	WG Zuid 01	15				61
Z01_D	WG Zuid 01	27				61
Z01_E	WG Zuid 01	37				61
Z01_F	WG Zuid 01	47				61
Z02_A	WG Zuid 02	1,5				52
Z02_B	WG Zuid 02	5				58
Z02_C	WG Zuid 02	15				60
Z02_D	WG Zuid 02	27				60
Z02_E	WG Zuid 02	37				60
Z02_F	WG Zuid 02	47				60



WEBOOST



TRILLINGSMETINGEN

EVENEMENTEN IN HET GELREDOME

COLOFON

Auteur	Marjolein Hordijk
Controle en vrijgave	Pieter Boon pieter@we-boost.nl +31 6 10 03 94 54

Projectcode	*WBD2024-021*
Versienr	*3.6*
Datum	*16 april 2025*
Status	*Definitief*
Opdrachtgever	*Gemeente Arnhem*

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van metingen van

ALCEDO;

© We-Boost 2025

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van We-Boost.

DE KERN VAN DIT RAPPORT

Tijdens evenementen in het Gelredome kunnen door dansende en springende bezoekers voelbare trillingen in omliggende woongebouwen optreden.

In opdracht van de gemeente Arnhem zijn daarom trillingsmetingen uitgevoerd bij een aantal concerten. Daarbij zijn de trillingen gemeten in en aan gebouwen, en daarnaast op een aantal locaties op maaiveld, met als doel om meer inzicht te krijgen in de trillingen door evenementen in het Gelredome.

INHOUDSOPGAVE

1.	**INLEIDING**	**6**
1.1.	Aanleiding	6
1.2.	Doel	6
1.3.	Leeswijzer	6
2.	**SITUATIE EN MEETAANPAK**	**8**
2.1.	Situatie	8
2.2.	Meetopzet	8
3.	**GEMETEN TRILLINGEN**	**17**
I.	**METINGEN**	**19**
I.1	Gegevens metingen	19
I.2	Resultaten metingen 30 september 2023	20
I.3	Resultaten metingen 18 november 2023	28
I.4	Resultaten metingen 23 en 24 maart 2024	42
I.5	Resultaten metingen 22 en 23 maart 2025	54
I.6	Resultaten metingen 29 en 30 maart 2025	60
I.7	Resultaten metingen 12 april 2025	70



INLEIDING

In dit hoofdstuk geven we een korte omschrijving van de inhoud van dit onderzoek: de aanleiding, het doel van het onderzoek en een beknopte leeswijzer om informatie snel te kunnen vinden.

1. INLEIDING

1.1. AANLEIDING

Tijdens evenementen in het Gelredome kunnen door dansende en springende bezoekers voelbare trillingen in omliggende woongebouwen optreden.

In opdracht van de gemeente Arnhem zijn daarom trillingsmetingen uitgevoerd bij een aantal concerten. Daarbij zijn de trillingen gemeten in en aan gebouwen, en daarnaast op een aantal locaties op maaiveld, met als doel om meer inzicht te krijgen in de hoogte van de trillingen tijdens evenementen in het Gelredome.

1.2. DOEL

Doel van dit onderzoek is om de trillingen op maaiveld en in omliggende gebouwen rond het Gelredome tijdens concerten vast te leggen.

1.3. LEESWIJZER

Wij beschrijven de situatie in het onderzoeksgebied en de meetomstandigheden in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 geven we inzicht in de gemeten trillingen. De bijlage bevat meetresultaten per meetpunt.



2 SITUATIEBESCHRIJVING

In dit hoofdstuk wordt een toelichting gegeven op de situatie rond het Gelredome en worden de meetomstandigheden weergegeven.

2. SITUATIE EN MEETAANPAK

2.1. SITUATIE

Het Gelredome ligt in de nabijheid van gebouwen met verschillende functies: zowel woningen, kantoren, industrie- als commerciële functies komen voor in een straal van 500 meter rond het Gelredome. Het Gelredome en de gebouwen die conform art. 5.80 van het Bkl trillingsgevoelig zijn, zijn weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1 Bebouwing rond het Gelredome

Naast het Gelredome en wegverkeer zijn er geen andere relevante trillingsbronnen in het plangebied. Industriële trillingen, trillingen van trein-, vlieg- of vaarverkeer spelen hier geen significante rol. Voor de trillingen van wegverkeer geldt dat deze naar verwachting niet tot voelbare trillingen zullen leiden, gezien de rijsnelheid, het verkeersaanbod en de afstand tot de weg, mits sprake is van een vlakke wegopbouw (geen klinkers, geen drempels dichtbij bebouwing, geen verdiept liggende putten in rijlijnen).

In dit onderzoek meten we aan bestaande bebouwing en op maaiveld.

2.2. MEETOPZET

In dit onderzoek zijn trillingsmetingen uitgevoerd op 5 momenten in de tijd, waarbij we gedurende een weekend continu de trillingen hebben vastgelegd. De metingen zijn uitgevoerd

met FrogWatch trillingsmeters, die voldoen aan de eisen uit de SBR-richtlijnen[1]. Verdere gegevens over de metingen zijn opgenomen in bijlage I van dit rapport.

De meters aan de bebouwing (fundering, hoogste verdieping) zijn gefixeerd aan de constructie van de gebouwen met behulp van plug-schroefverbindingen, de trillingsmeters op maaiveld zijn ingegraven conform de richtlijnen uit ISO14837-31[2].

[1] Zie een uitgebreide toelichting van de specificaties op https://www.frog.watch/facts/. Er wordt uitsluitend gebruik gemaakt van sensoren die voldoen aan de kalibratie-eisen uit de SBR B-richtlijn.

[2] Minimaal 20 cm verwijderen van de toplaag, meter aanbrengen op voetplaat met minimaal 3 pinnen van minimaal 20 cm lengte. De grond onder de sensor is niet beroerd, en er is geen grond teruggeplaatst op de sensoren om de reproduceerbaarheid van de metingen niet te verminderen.

2.2.1. X-QLUSIVE HOLLAND (30 SEPTEMBER 2023)

Tijdens X-Qclusive Holland zijn de metingen uitgevoerd op vier punten: een meetpunt op maaiveld aan de noordzijde van het Gelredome, een meetpunt op maaiveld bij een gebouw waar vaak klachten over trillingen zijn bij bepaalde concerten in het Gelredome (aan de Kronenburgsingel), een meetpunt aan de fundering van dat gebouw en een meetpunt op de hoogste verdieping van dat gebouw, zie Figuur 2.



Figuur 2 Meetpunten tijdens X-Qlusive Holland (meetpunten 1, 2 en 3 liggen bij elkaar)

2.2.2. QLIMAX (18 NOVEMBER 2023)

Tijdens Qlimax zijn de metingen uitgevoerd op zeven punten: een meetpunt op maaiveld aan de noordzijde van het Gelredome, twee meetpunten ten noordoosten van het Gelredome en 3 meetpunten op maaiveld ten zuidoosten van het Gelredome. Daarnaast is opnieuw gemeten op de hoogste verdieping van het pand aan de Kronenburgsingel, zie Figuur 3. De meetpunten 5 en 6 zijn op exact dezelfde locatie geplaatst als tijdens de eerdere meting (30 september).



Figuur 3 Meetpunten tijdens Qlimax

2.2.3. SNOLLEBOLLEKES (23 EN 24 MAART 2024)

Tijdens Snollebollekes zijn de metingen uitgevoerd op zes punten: een meetpunt op maaiveld aan de noordzijde van het Gelredome en vier meetpunten op maaiveld ten zuidoosten van het Gelredome. Daarnaast is opnieuw gemeten op de hoogste verdieping van het pand aan de Kronenburgsingel, zie Figuur 4. De meetpunten 1, 2 en 6 zijn op exact dezelfde locatie geplaatst als tijdens de eerdere metingen (30 september en 18 november). Hierdoor hebben we op de meetpunten 2 en 6 van alle drie de concerten meetresultaten.



Figuur 4 Meetpunten tijdens Snollebollekes maart 2024

2.2.4. SNOLLEBOLLEKES (22 EN 23 MAART 2025)

Tijdens Snollebollekes in maart 2025 zijn de metingen uitgevoerd op drie punten: een meetpunt op maaiveld aan de noordzijde van het Gelredome (komt overeen met de eerdere 3 metingen), een nieuw meetpunt aan de oostzijde van het Gelredome op maaiveld, en een meetpunt ten zuidoosten van het Gelredome (ook op maaiveld, komt overeen met 2 eerdere metingen, zie Figuur 5.



Figuur 5 Meetpunten tijdens Snollebollekes maart 2025

2.2.5. LA FUENTE (29 EN 30 MAART 2025)

Tijdens La Fuente in maart 2025 zijn de metingen uitgevoerd op vijf punten: de meetpunten 1 tot en met 3 komen overeen met de metingen bij Snollebollekes in maart 2025. Daarnaast zijn er, op verzoek van Gelredome, extra meetpunten geplaatst: één bij de Nijmeegseweg, maar verder bij de sloot vandaan, en één bij de bestaande bebouwing aan de Kronenburgsingel, verder bij het Gelredome vandaan, zie Figuur 6.



Figuur 6 Meetpunten tijdens La Fuente maart 2025

2.2.6. TRANSMISSION (12 APRIL 2025)

Tijdens Transmission in april 2025 zijn de meetpunten geplaatst op exact dezelfde posities als tijdens het concert van La Fuenta, zie Figuur 7.



Figuur 7 Meetpunten tijdens Transmission april 2025

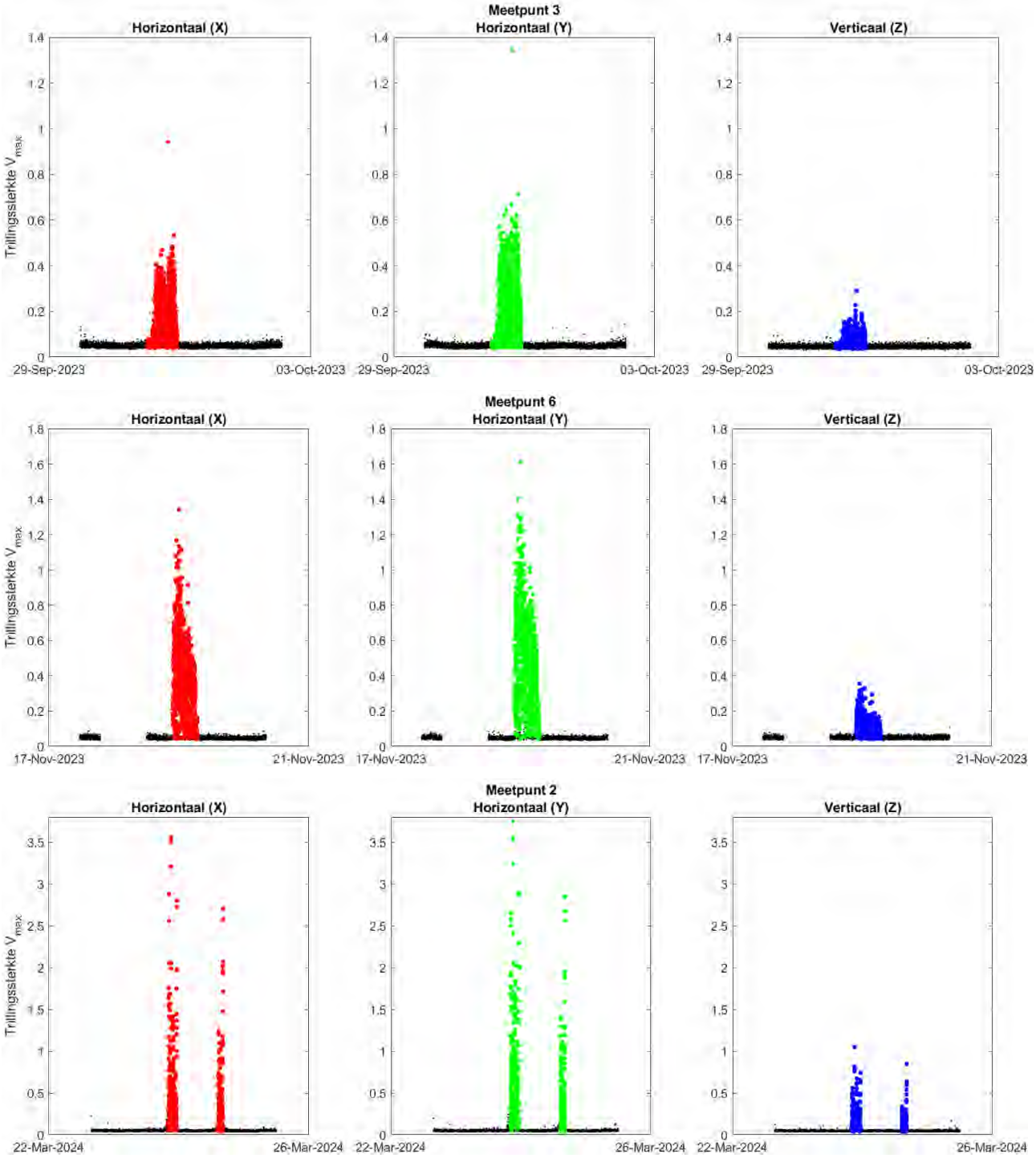


GEMETEN TRILLINGEN

In dit hoofdstuk wordt een samenvatting van de meetresultaten gegeven.

3. GEMETEN TRILLINGEN

In dit hoofdstuk gaan we in op de gemeten trillingen. Ter illustratie van de gemeten trillingen zijn de meetresultaten bovenin het appartementencomplex aan de Kronenburgsingel weergegeven in Figuur 8. De gekleurde bolletjes zijn de trillingen tijdens concerten.



Figuur 8 Gemeten trillingen op hoogste verdieping van Kronenburgsingel. Boven concert van 30 september 2023, midden concert van 18 november 2023 en onder concerten van 23 en 24 maart 2024

Voor andere meetpunten zijn deze grafieken weergegeven in bijlage I. In deze figuren valt het volgende op:

- De trillingen van het concert (gekleurde bolletjes) zijn duidelijk hoger dan de achtergrondtrillingen.
- Op sommige meetpunten zijn de trillingen op maaiveld niet hoger dan de achtergrondtrillingen (van bijvoorbeeld wegverkeer), maar op andere punten wel.
- We zien sterke verschillen tussen concerten:
    - Bij de Kronenburgsingel: de trillingen van het concert van 18 november (Qlimax, podium aan noordzijde Gelredome) zijn hoger dan de trillingen van het concert van 30 september (X-Qlusive Holland, podium middenin Gelredome), en tijdens het concert van 23 en 24 maart (Snollebollekes) bijna een factor 3 hoger. Het concert van Snollebollekes in maart 2025 is daarentegen weer zo'n 30% lager dan het concert van Snollebollekes in maart 2024.
    - Aan de noordzijde van het Gelredome is het concert van 30 september wel zichtbaar, maar de concerten van 18 november en 23/24 maart 2024 geven lagere trillingen dan de achtergrondtrillingen: deze concerten vallen daarmee weg in de achtergrondruis.

De trillingen zijn weergegeven in Tabel 1. De trillingen zijn bepaald op basis van de SBR B-richtlijn, de weergegeven trillingssterkte V_{per} is het maximale over alle periodes waarin het concert plaatsvond. In bijlage I staan tabellen met meetresultaten per periode.

Tabel 1 Gemeten trillingen

Meetpunt	Afstand	30-09-'23		18-09-'23		23-03-'24		22-03-'25		29-03-'25		12-04-'25	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
Maaiveld Kronenburgsingel 799	305 m	0.2	0.04							0.2	0.01	0.1	0.00
Fundering Kronenburgsingel 799	305 m	0.2	0.05										
Bovenin Kronenburgsingel 799	305 m	1.3	0.28	1.6	0.50	3.7	0.70						
Hoek Batavierenweg-Nijmeegseweg	220 m	0.2	0.01	0.1	0.00	0.1	0.01	0.1	0.00	0.1	0.00	0.1	0.00
Nijmeegseweg	365 m			0.1	0.00								
Olympus	480 m			0.1	0.00								
Kronenburgsingel 4	470 m			0.1	0.02								
Kroonpark 60	365 m			0.2	0.04								
Schepen ten Havestraat 515	190 m			0.3	0.09	0.6	0.10	0.4	0.07	0.2	0.01	0.1	0.00
Schepen ten Havestraat	190 m					0.6	0.09						
Kronenburgpassage	425 m					0.4	0.07						
Kronenburgpassage	250 m					0.6	0.09						
Hoek Pleijweg-Nijmeegseweg	177 m							0.2	0.03	0.1	0.01	0.1	0.00
Alternatief punt Nijmeegseweg	225 m									0.1	0.00	0.1	0.00

I. METINGEN

Deze bijlage bevat gegevens over de metingen.

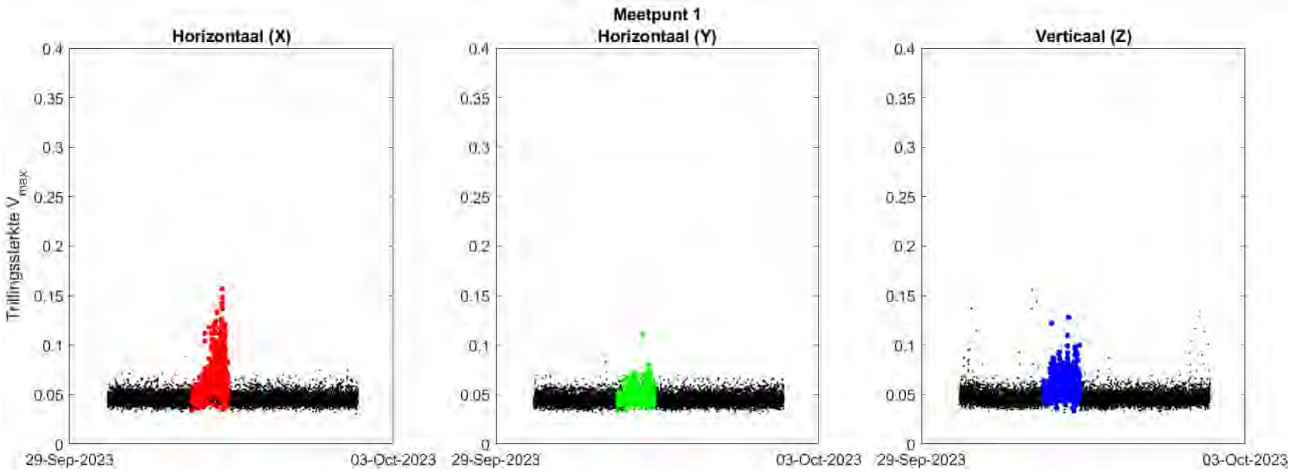
I.1 GEGEVENS METINGEN

Hieronder is een overzicht opgenomen met relevante gegevens van de metingen, conform de eisen in hoofdstuk 11 uit de SBR B-richtlijn.

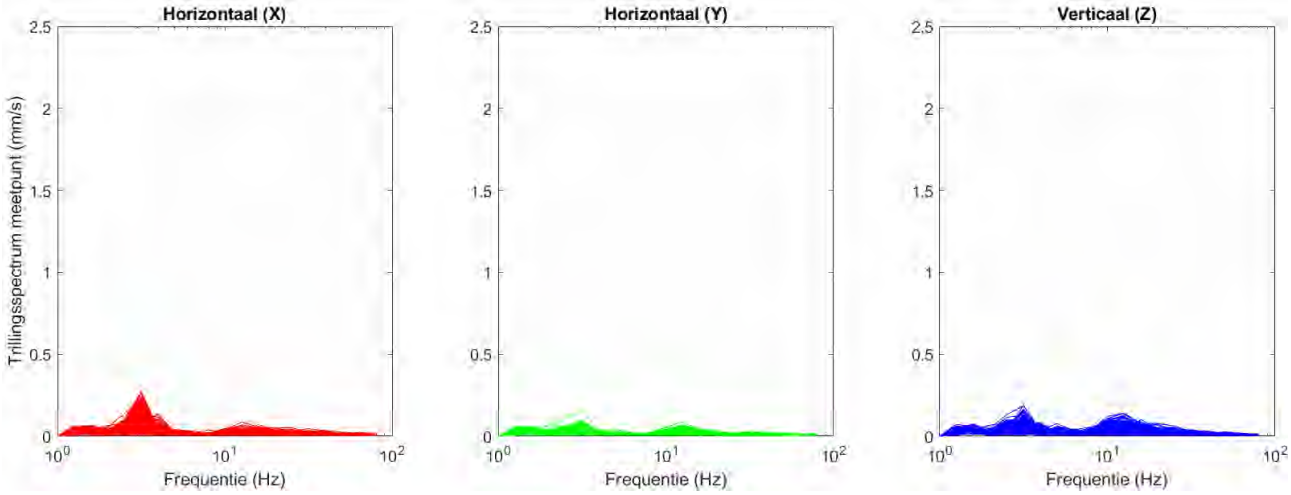
1	*Uitvoerende partij*	Alcedo B.V. Ondernemersweg 3 7451PK Holten
	Verantwoordelijke	Daan Borgonje
2	*Meting uitgevoerd door*	Leon Spikker, Hugo Visscher en Daan Borgonje
3	*Datum en tijd metingen*	29 september tot 2 oktober 2023 17 tot 20 november 2023 22 tot 25 maart 2024 21 tot 23 maart 2025 28 tot 30 maart 2025 11 tot 13 april 2025
4	*Trillingsbron*	Evenementen in Gelredome
5	*Classificatie gebouw*	Zie paragraaf 3.2
6	*Locatie metingen*	Zie Figuur 3
7	*Geotechnische gegevens*	Niet relevant voor vaststellen gemeten trillingen
8	*Locaties meetpunten en meetrichtingen*	Zie Figuur 2, 3 en 4. Meetpunten aan gebouw zijn conform gebouwrichting (X is parallel aan lange zijde, Y is loodrecht op lange zijde, Z is verticaal). Voor overige meetpunten: X-richting loodrecht op de trillingsbron Y-richting parallel aan trillingsbron Z-richting verticaal
9	*Gebruikte apparatuur*	FrogWatch opnemers. Zie een uitgebreide toelichting van de specificaties op https://www.frog.watch/facts/.
10	*Gemeten trillingen*	Zie verderop in deze bijlage
11	*Motivatie classificatie gebouw*	Op basis van constructietekeningen en gegevens BAG
12	*Overige relevante omstandigheden*	Niet van toepassing

I.2 RESULTATEN METINGEN 30 SEPTEMBER 2023

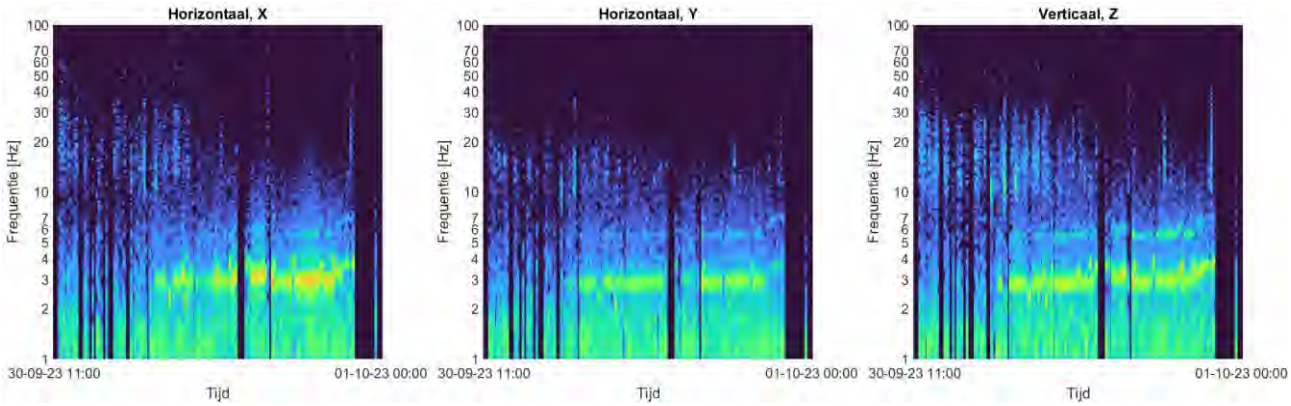
Deze bijlage bevat de resultaten van de metingen van Alcedo. Per meetpunt zijn de gemeten trillingen en de tertsbandspectra per event weergegeven. De spectrogrammen geven inzicht in de verdeling van de trillingsfrequenties over de tijd. **Blauw** geeft lage trillingen aan, **rood** juist hoge trillingen. In de tabel met resultaten zijn de periodes van het concert **groen** gearceerd.



Figuur 9 Gemeten trillingen bij meetpunt 1 (maaiveld bij Kronenburgsingel)



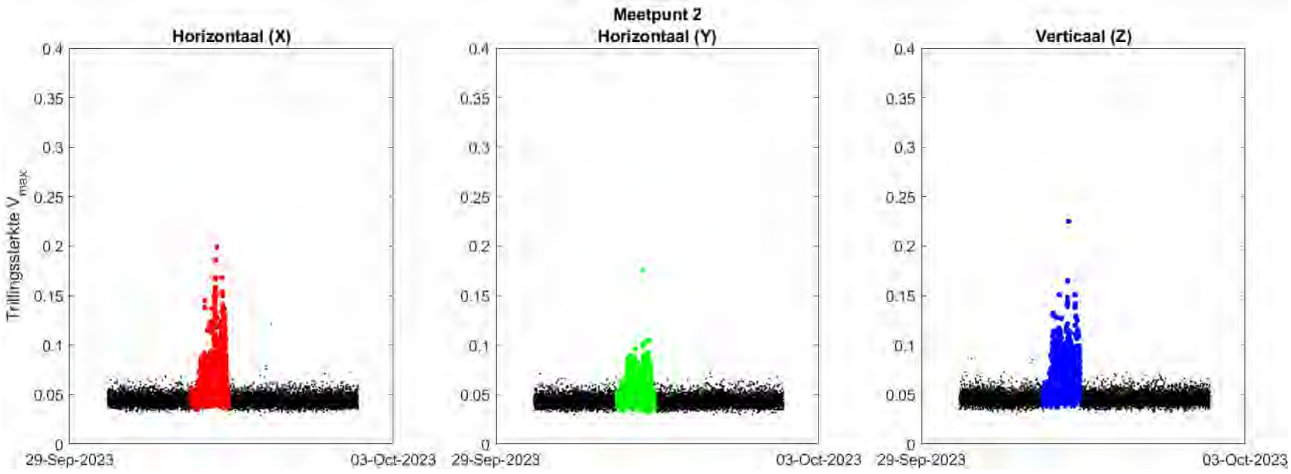
Figuur 10 Tertsbandspectra bij meetpunt 1



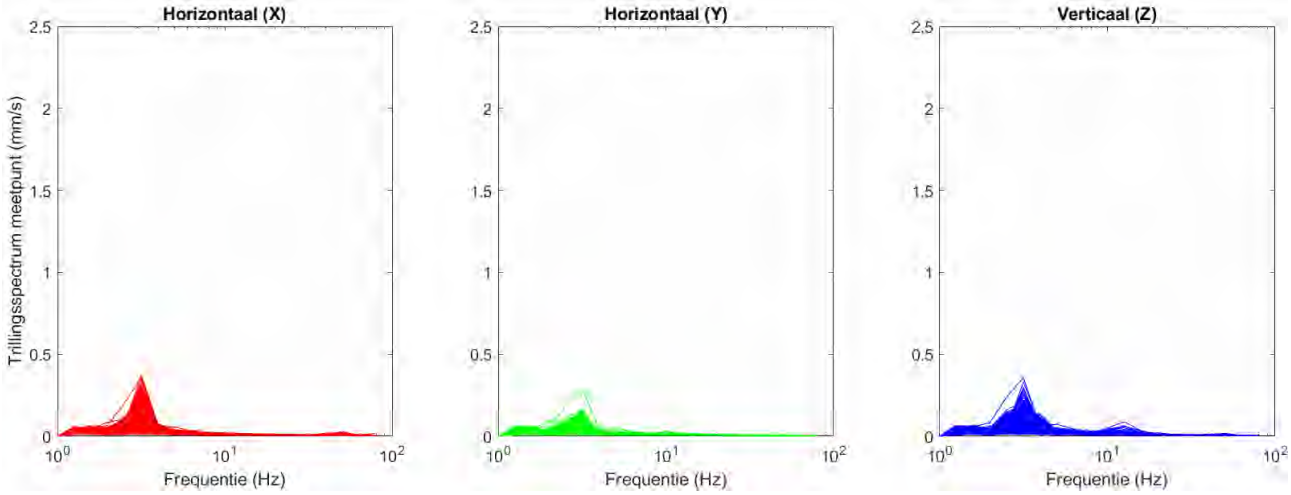
Figuur 11 Spectrogram bij meetpunt 1

Tabel 2 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 1

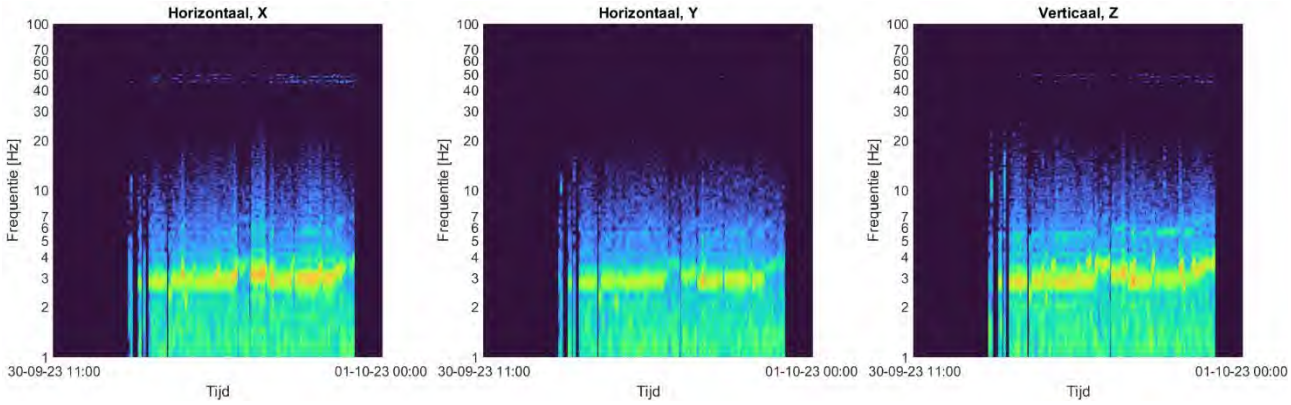
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
29 september 2023	Dag	0.14	0.01		
29 september 2023	Avond	0.07	0.00		
29 en 30 september 2023	Nacht	0.09	0.00		
30 september 2023	Dag	0.16	0.01	0.12	0.01
30 september 2023	Avond	0.16	0.04	0.16	0.04
30 september en 1 oktober 2023	Nacht	0.07	0.00		
1 oktober 2023	Dag	0.09	0.00		
1 oktober 2023	Avond	0.07	0.00		
1 en 2 oktober 2023	Nacht	0.08	0.00		
2 oktober 2023	Dag	0.13	0.01		



Figuur 12 Gemeten trillingen bij meetpunt 2 (fundering Kronenburgsingel)



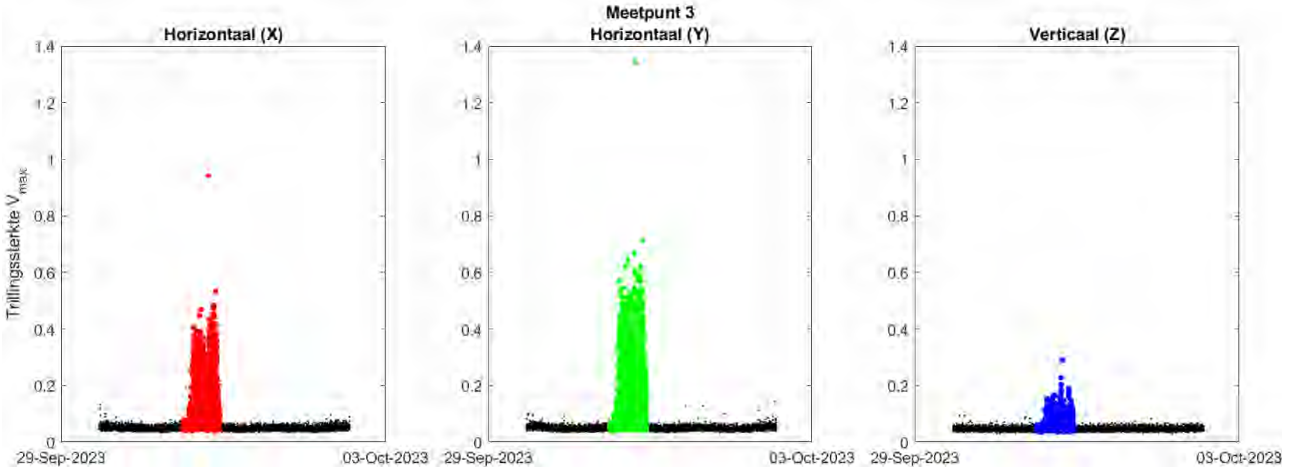
Figuur 13 Tertsbandspectra bij meetpunt 2



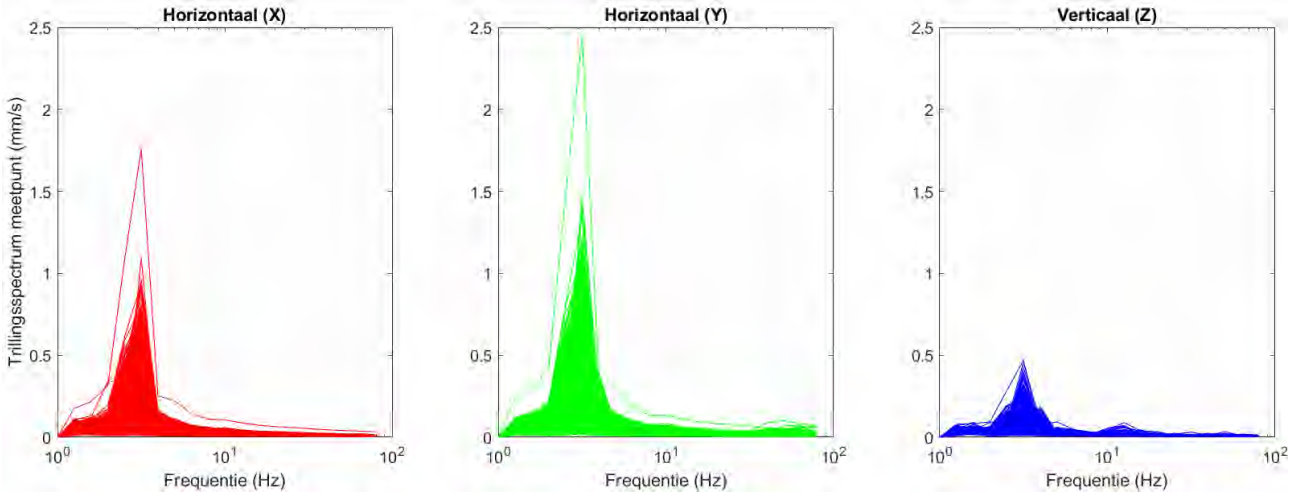
Figuur 14 Spectrogram bij meetpunt 2

Tabel 3 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 2

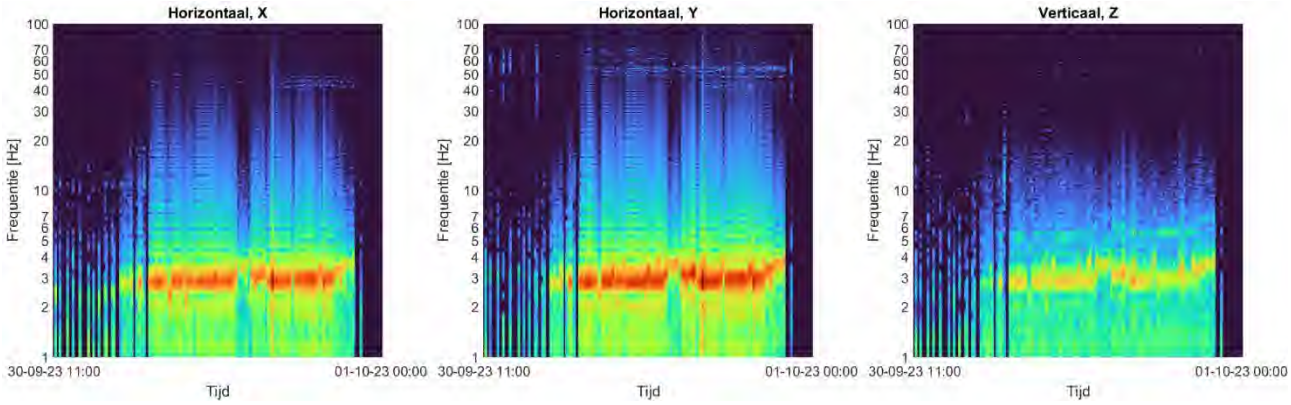
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
29 september 2023	Dag	0.09	0.00		
29 september 2023	Avond	0.07	0.00		
29 en 30 september 2023	Nacht	0.07	0.00		
30 september 2023	Dag	0.15	0.02	0.15	0.02
30 september 2023	Avond	0.23	0.05	0.23	0.05
30 september en 1 oktober 2023	Nacht	0.07	0.00		
1 oktober 2023	Dag	0.12	0.00		
1 oktober 2023	Avond	0.07	0.00		
1 en 2 oktober 2023	Nacht	0.07	0.00		
2 oktober 2023	Dag	0.07	0.00		



Figuur 15 Gemeten trillingen bij meetpunt 3 (hoogste verdieping Kronenburgsingel)



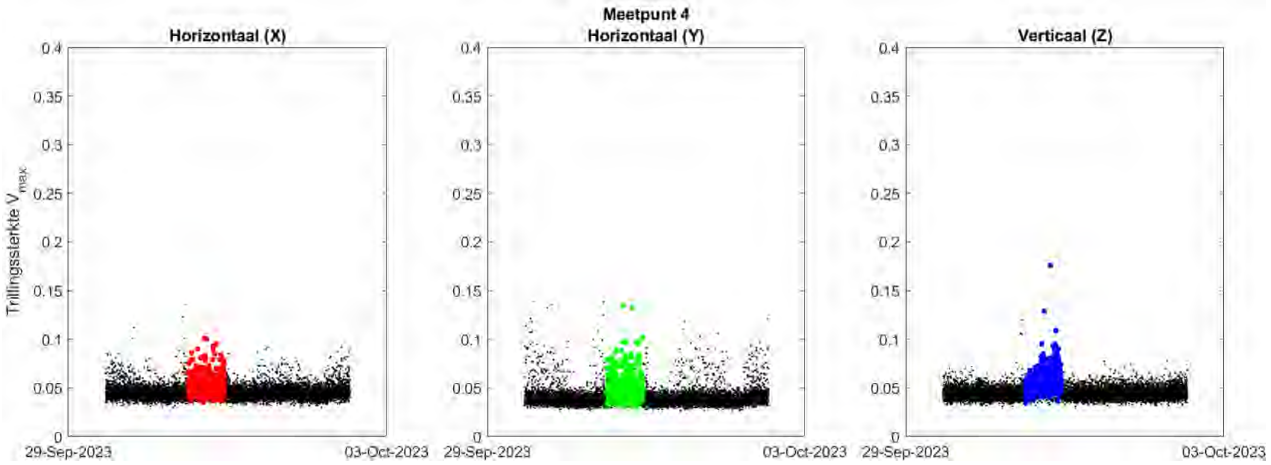
Figuur 16 Tertsbandspectra bij meetpunt 3



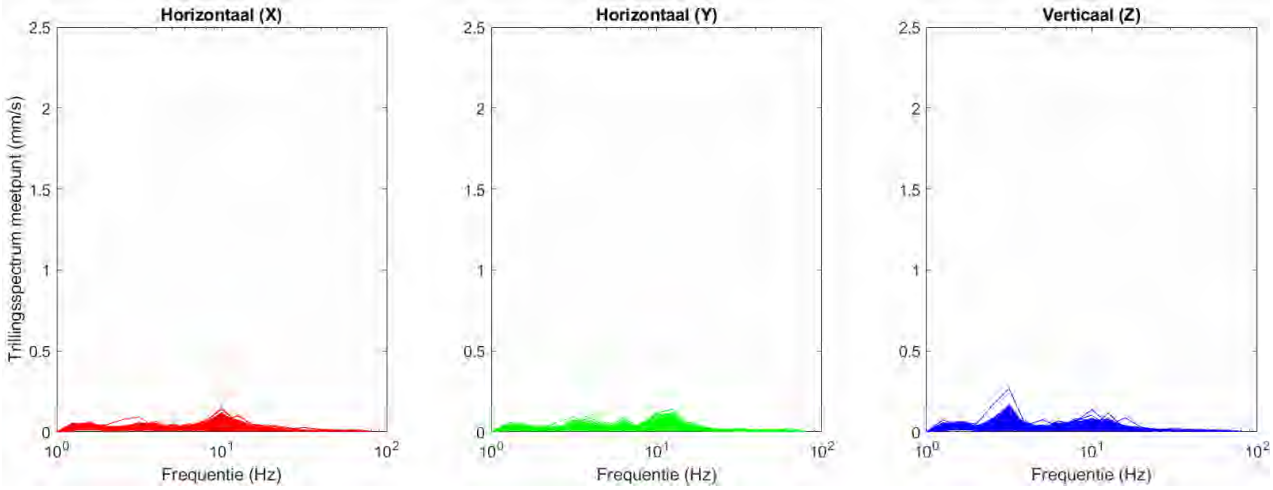
Figuur 17 Spectrogram bij meetpunt 3

Tabel 4 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 3

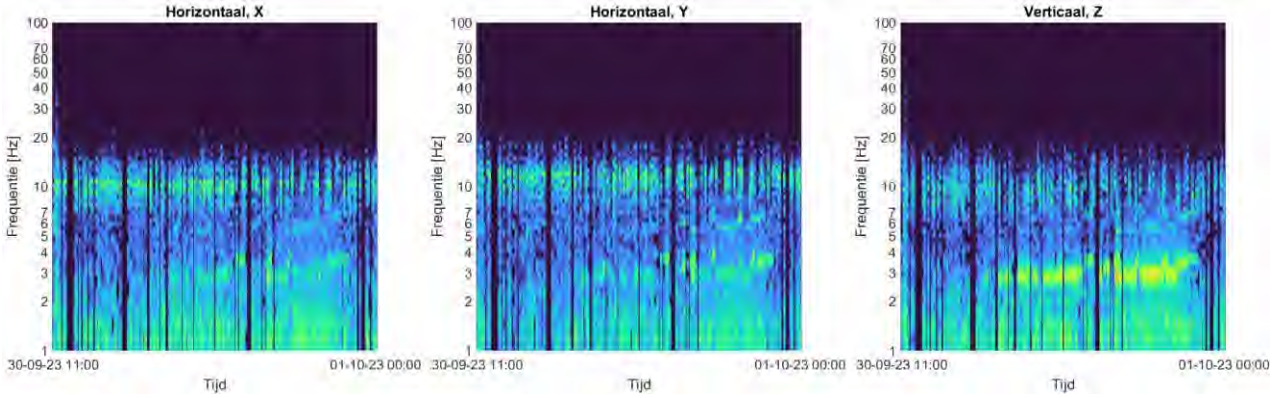
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
29 september 2023	Dag	0.13	0.01		
29 september 2023	Avond	0.09	0.00		
29 en 30 september 2023	Nacht	0.07	0.00		
30 september 2023	Dag	0.64	0.16	0.64	0.16
30 september 2023	Avond	1.34	0.28	1.34	0.28
30 september en 1 oktober 2023	Nacht	0.07	0.00		
1 oktober 2023	Dag	0.13	0.00		
1 oktober 2023	Avond	0.10	0.00		
1 en 2 oktober 2023	Nacht	0.08	0.00		
2 oktober 2023	Dag	0.14	0.01		



Figuur 18 Gemeten trillingen bij meetpunt 4 (maaiveld Batavierenweg - Nijmeegseweg)



Figuur 19 Tertsbandspectra bij meetpunt 4



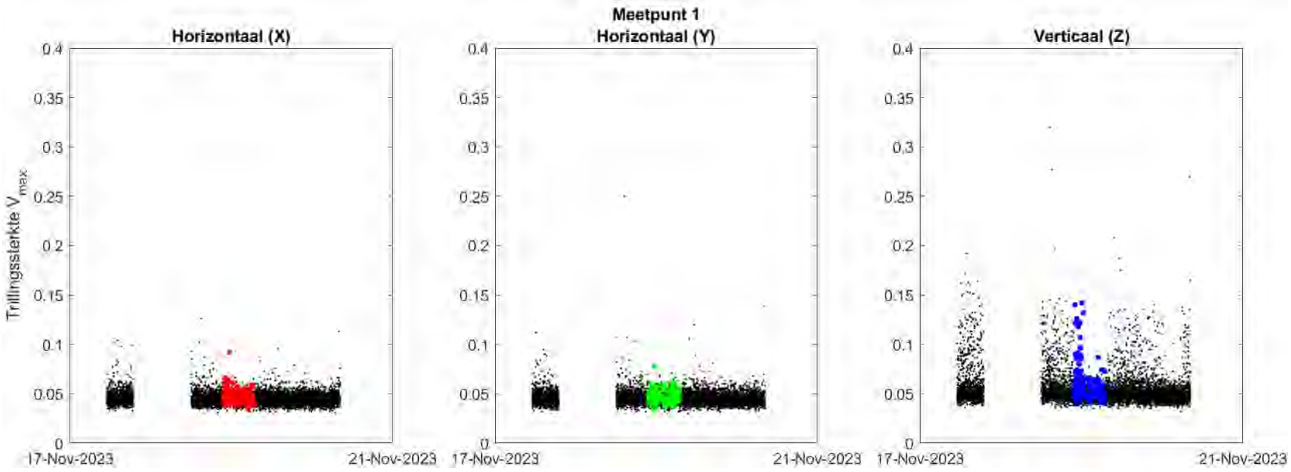
Figuur 20 Spectrogram bij meetpunt 4

Tabel 5 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 4

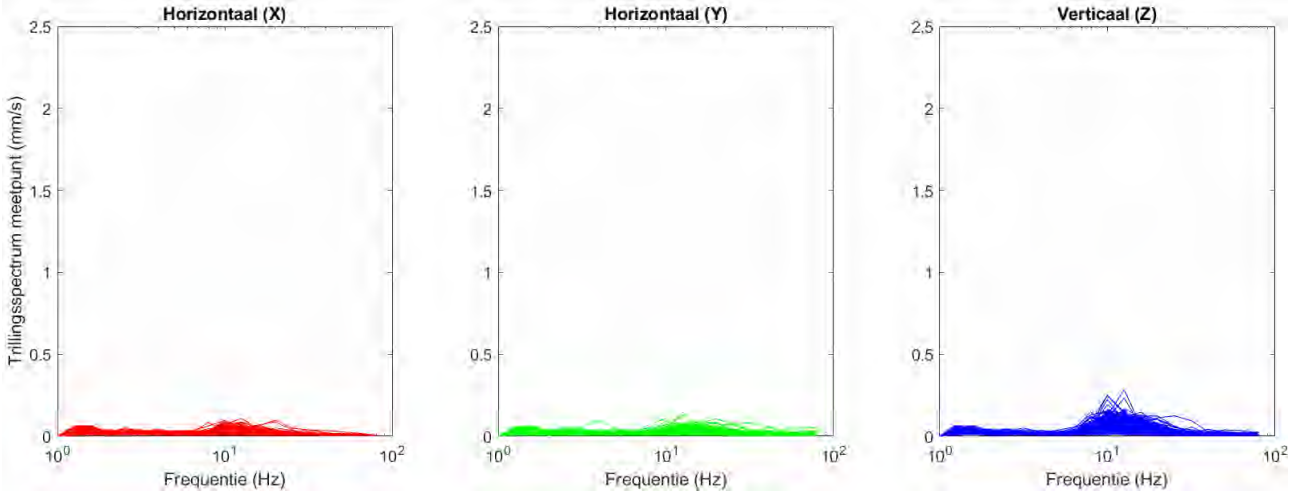
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
29 september 2023	Dag	0.14	0.01		
29 september 2023	Avond	0.14	0.01		
29 en 30 september 2023	Nacht	0.10	0.00		
30 september 2023	Dag	0.14	0.01	0.10	0.01
30 september 2023	Avond	0.18	0.01	0.18	0.01
30 september en 1 oktober 2023	Nacht	0.09	0.00		
1 oktober 2023	Dag	0.12	0.01		
1 oktober 2023	Avond	0.11	0.00		
1 en 2 oktober 2023	Nacht	0.09	0.00		
2 oktober 2023	Dag	0.12	0.00		

I.3 RESULTATEN METINGEN 18 NOVEMBER 2023

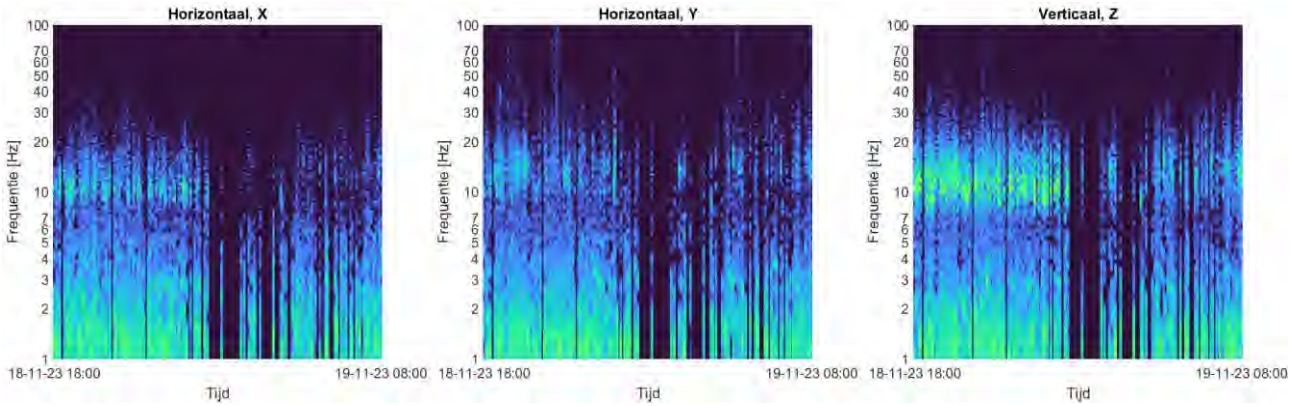
Deze bijlage bevat de resultaten van de metingen van Alcedo. Per meetpunt zijn de gemeten trillingen en de tertsbandspectra per event weergegeven. De spectrogrammen geven inzicht in de verdeling van de trillingsfrequenties over de tijd. **Blauw** geeft lage trillingen aan, **rood** juist hoge trillingen. In de tabel met resultaten zijn de periodes van het concert **groen** gearceerd.



Figuur 21 Gemeten trillingen bij meetpunt 1 (parkeerterrein Olympus, noordzijde)



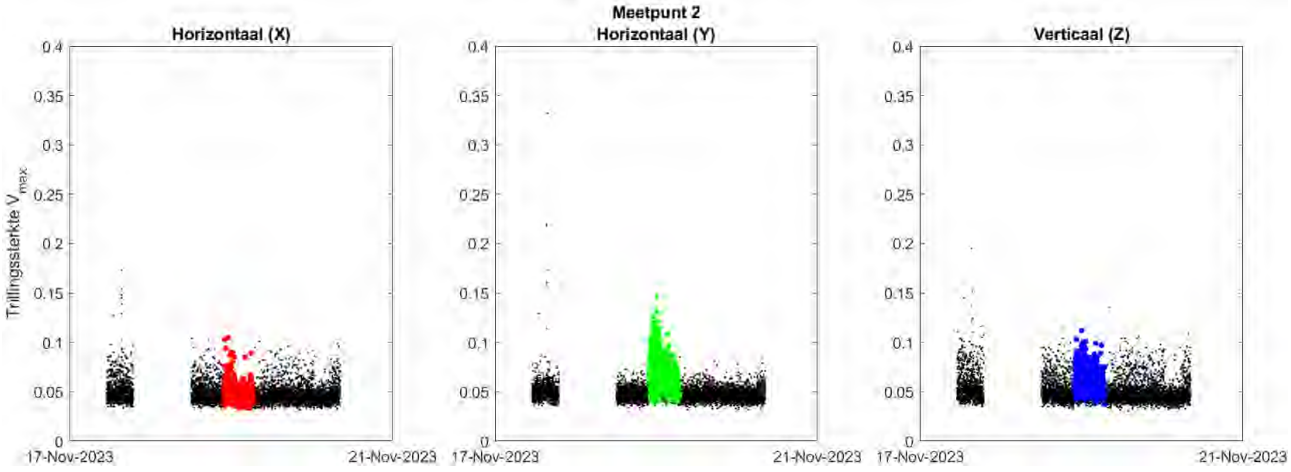
Figuur 22 Tertsbandspectra bij meetpunt 1



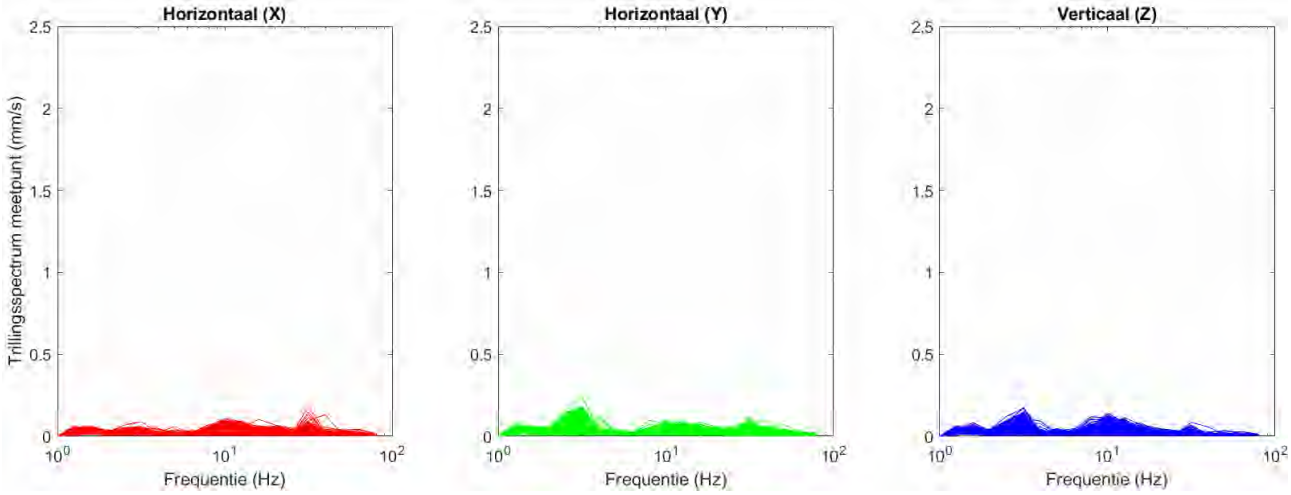
Figuur 23 Spectrogram bij meetpunt 1

Tabel 6 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 1

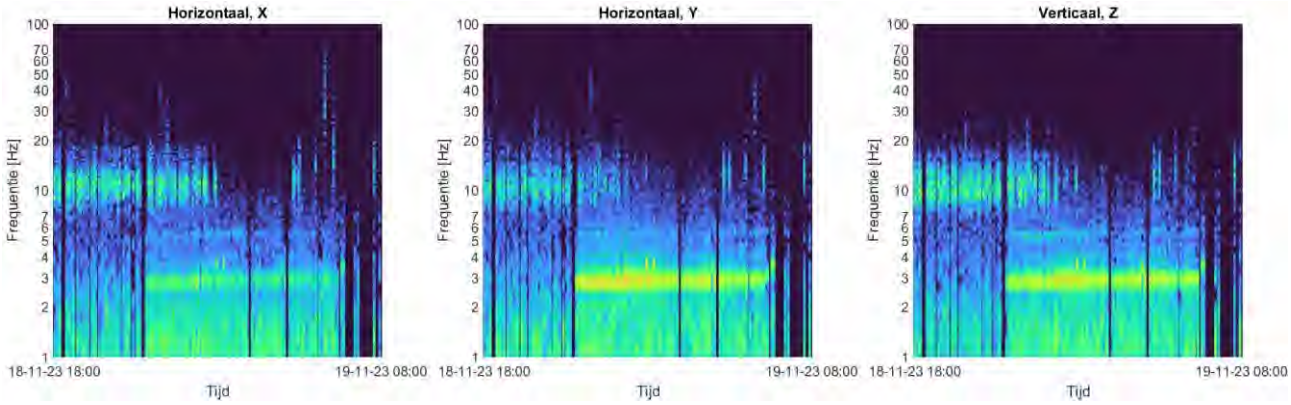
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
17 november 2023	Dag	0.19	0.04		
17 november 2023	Avond	0.05	0.00		
18 november 2023	Dag	0.32	0.03		
18 november 2023	Avond	0.14	0.02	0.09	0.00
18 en 19 november 2023	Nacht	0.14	0.01	0.14	0.00
19 november 2023	Dag	0.21	0.02		
19 november 2023	Avond	0.14	0.02		
19 en 20 november 2023	Nacht	0.14	0.01		
20 november 2023	Dag	0.27	0.04		
25 maart 2024	Dag	0.25	0.02		



Figuur 24 Gemeten trillingen bij meetpunt 2 (maaiveld Kronenburgsingel, oostzijde)



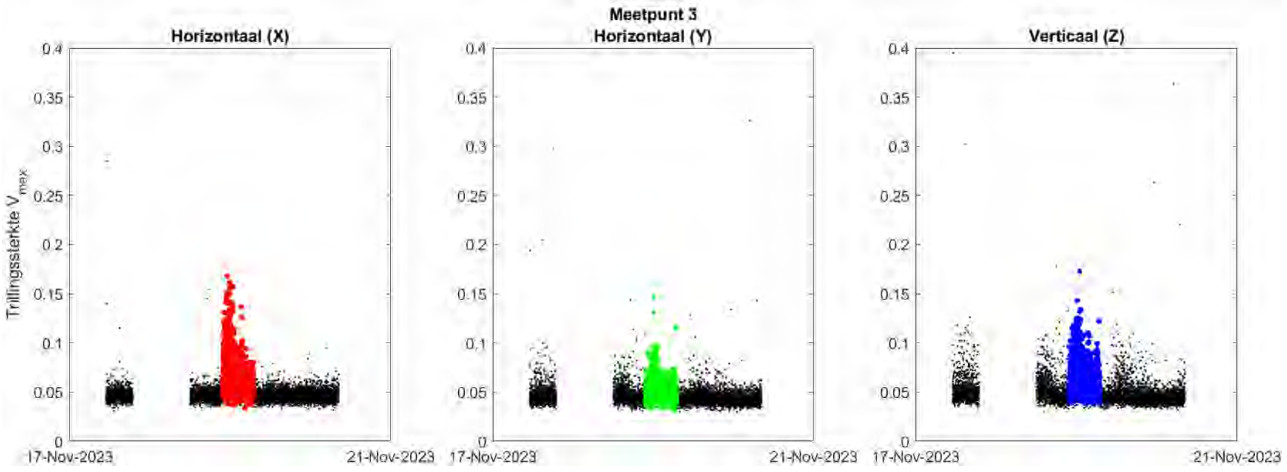
Figuur 25 Tertsbandspectra bij meetpunt 2



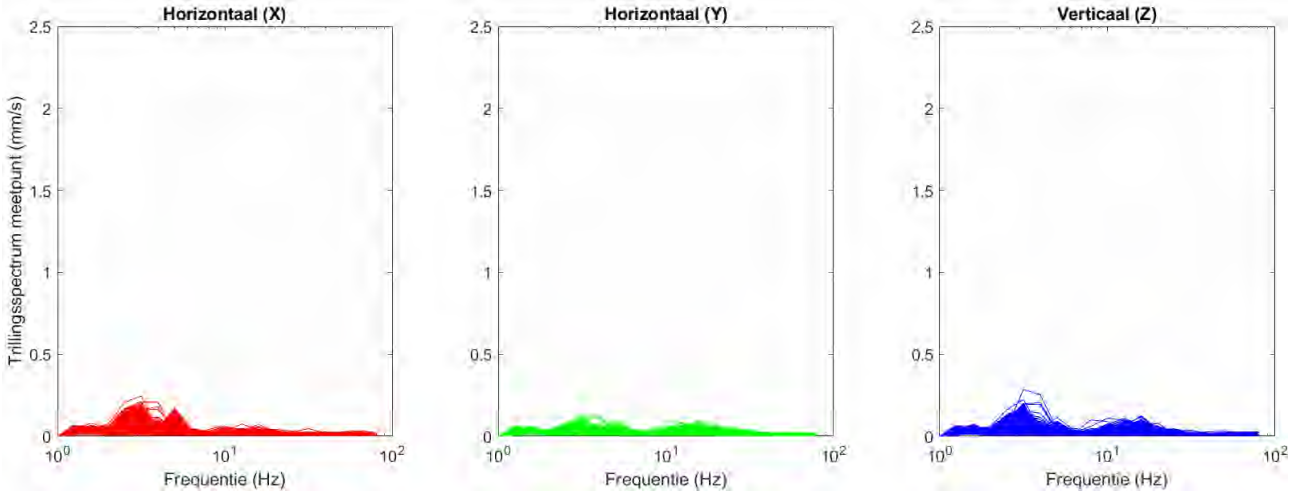
Figuur 26 Spectrogram bij meetpunt 2

Tabel 7 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 2

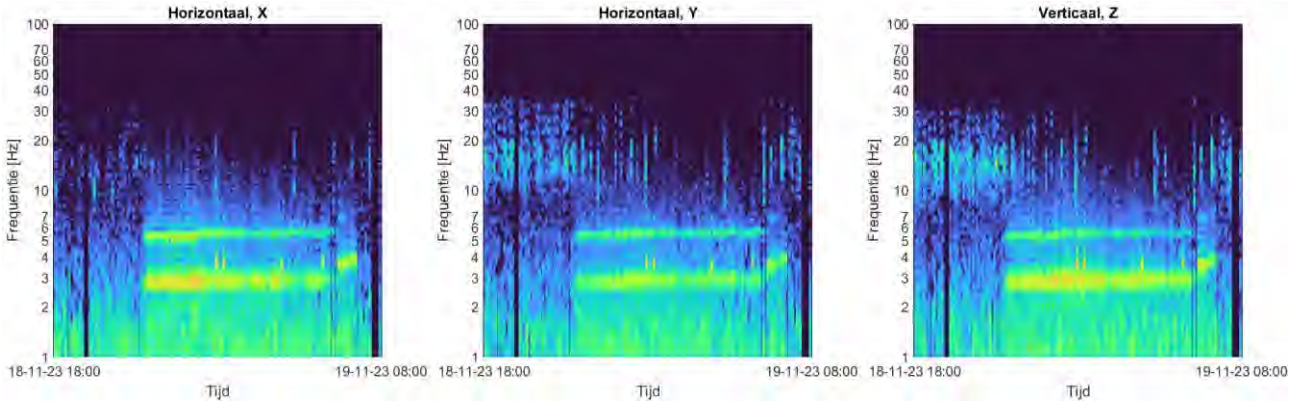
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
17 november 2023	Dag	0.33	0.02		
17 november 2023	Avond	0.06	0.00		
18 november 2023	Dag	0.12	0.01		
18 november 2023	Avond	0.13	0.01	0.13	0.01
18 en 19 november 2023	Nacht	0.15	0.02	0.15	0.02
19 november 2023	Dag	0.14	0.01		
19 november 2023	Avond	0.10	0.00		
19 en 20 november 2023	Nacht	0.10	0.00		
20 november 2023	Dag	0.11	0.01		
25 maart 2024	Dag	0.25	0.02		



Figuur 27 Gemeten trillingen bij meetpunt 3 (maaiveld Kroonpark, zuidzijde)



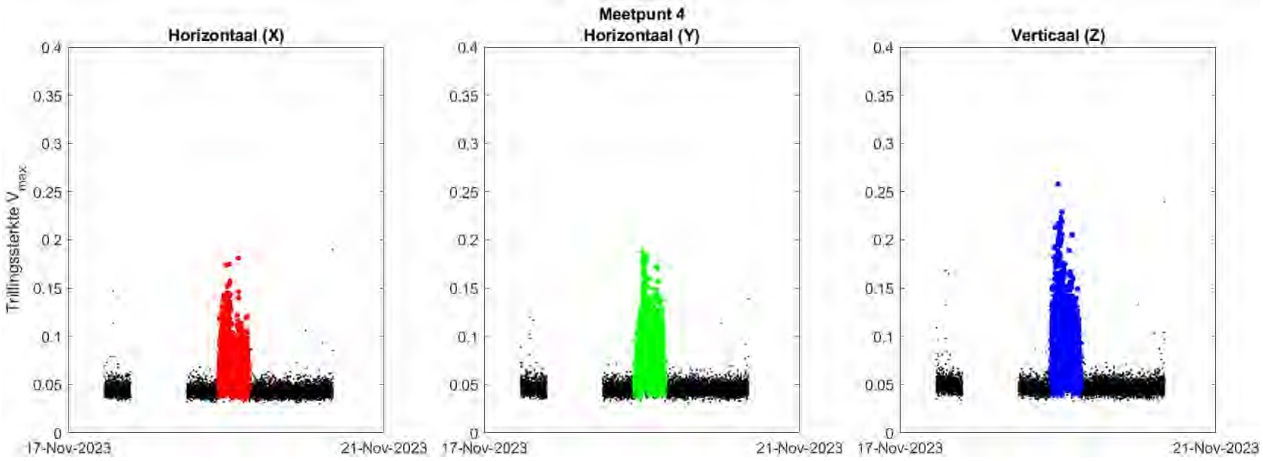
Figuur 28 Tertsbandspectra bij meetpunt 3



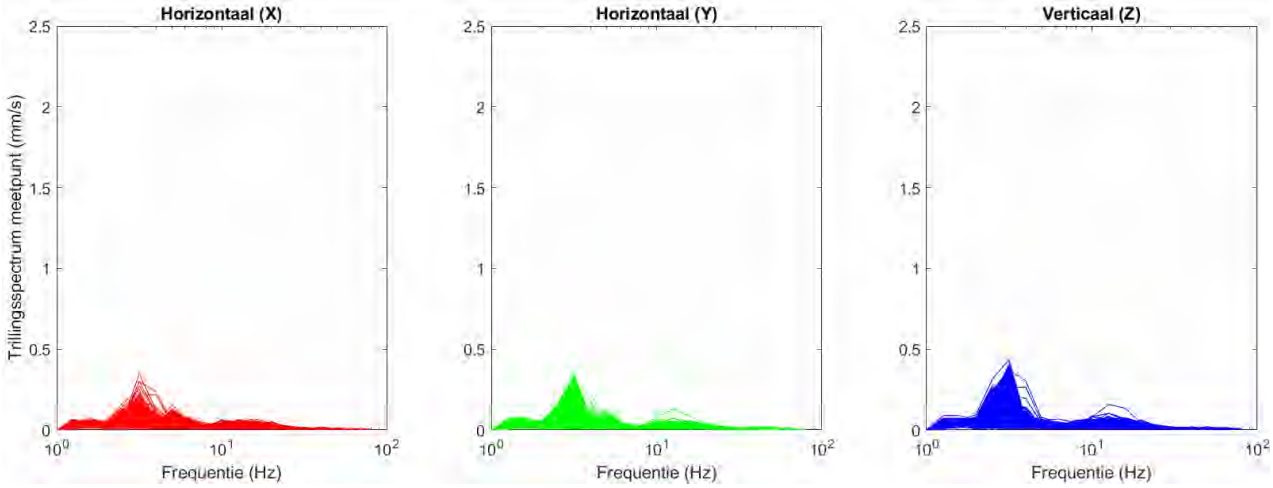
Figuur 29 Spectrogram bij meetpunt 3

Tabel 8 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 3

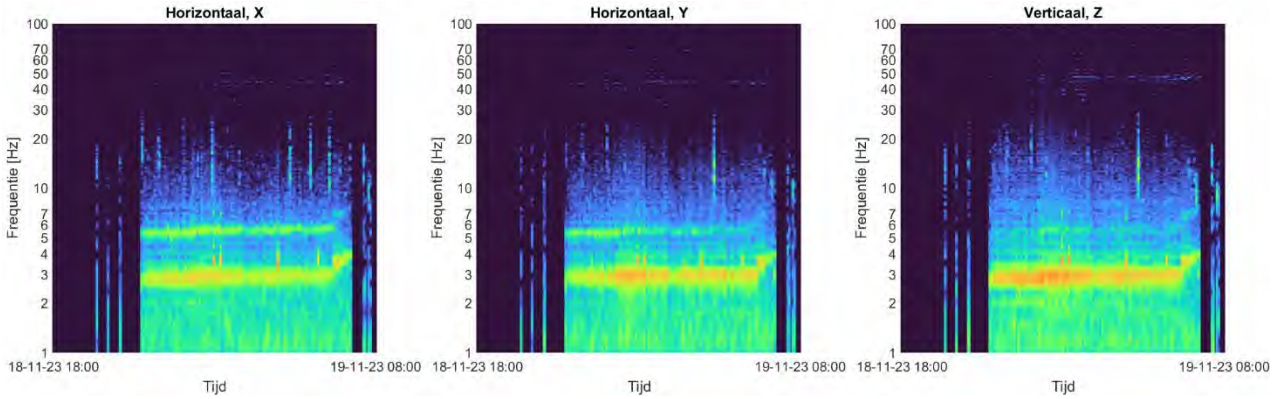
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
17 november 2023	Dag	1.49	0.06		
17 november 2023	Avond	0.06	0.00		
18 november 2023	Dag	0.18	0.01		
18 november 2023	Avond	0.15	0.03	0.15	0.03
18 en 19 november 2023	Nacht	0.17	0.03	0.17	0.03
19 november 2023	Dag	0.15	0.01		
19 november 2023	Avond	0.10	0.00		
19 en 20 november 2023	Nacht	0.36	0.02		
20 november 2023	Dag	0.08	0.00		
25 maart 2024	Dag	0.25	0.02		



Figuur 30 Gemeten trillingen bij meetpunt 4 (maaiveld, Schepen ten Havestraat, zuidzijde)



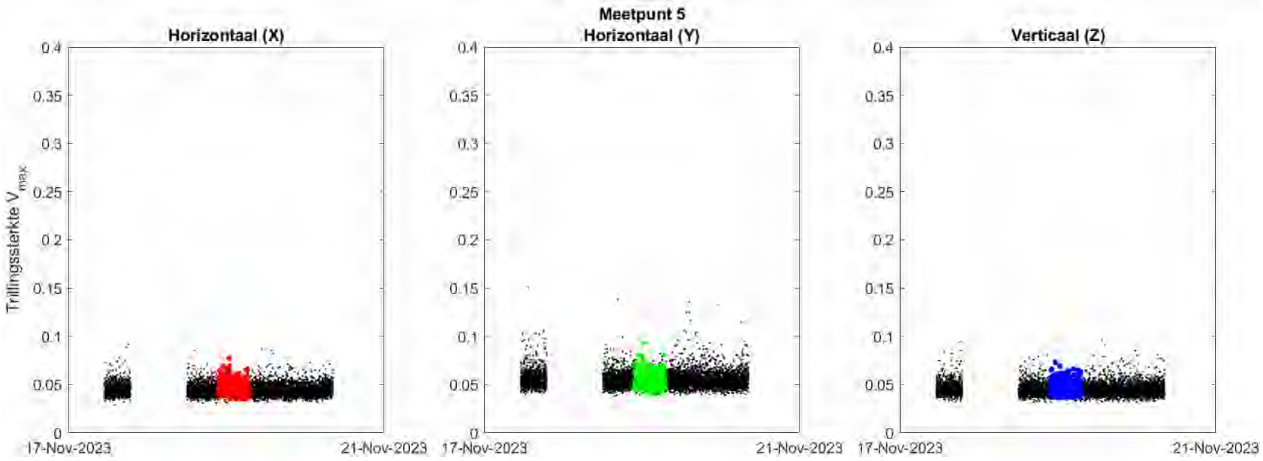
Figuur 31 Tertsbandspectra bij meetpunt 4



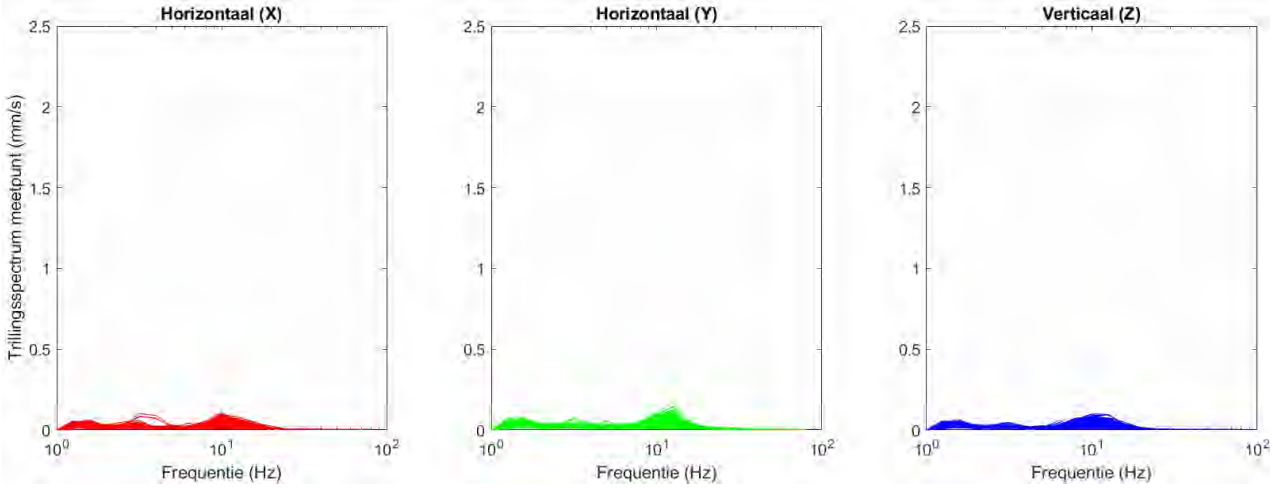
Figuur 32 Spectrogram bij meetpunt 4

Tabel 9 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 4

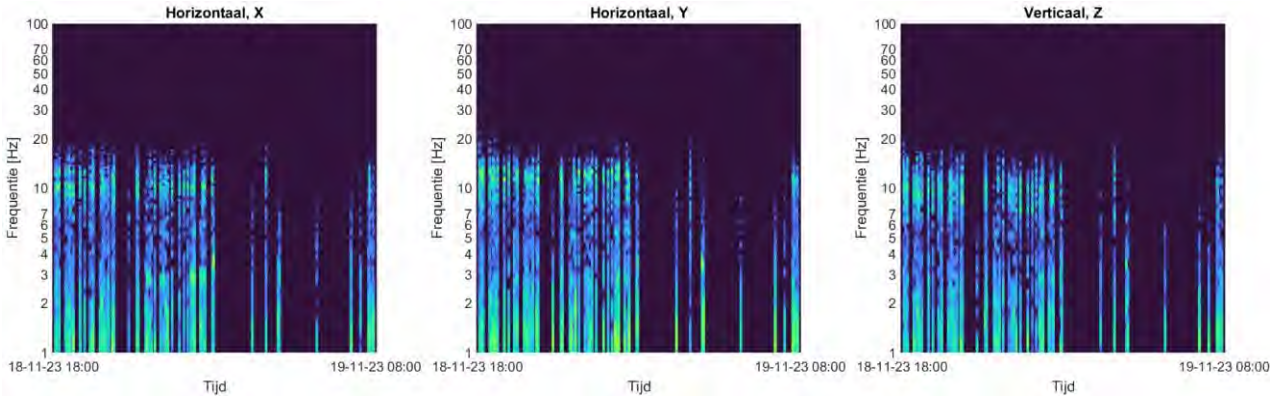
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
17 november 2023	Dag	0.17	0.01		
17 november 2023	Avond	0.04	0.00		
18 november 2023	Dag	0.09	0.00		
18 november 2023	Avond	0.19	0.04	0.19	0.04
18 en 19 november 2023	Nacht	0.26	0.09	0.26	0.09
19 november 2023	Dag	0.09	0.00		
19 november 2023	Avond	0.07	0.00		
19 en 20 november 2023	Nacht	0.13	0.01		
20 november 2023	Dag	0.24	0.02		
25 maart 2024	Dag	0.25	0.02		



Figuur 33 Gemeten trillingen bij meetpunt 5 (maaiveld Batavierenweg - Nijmeegseweg, noordzijde)



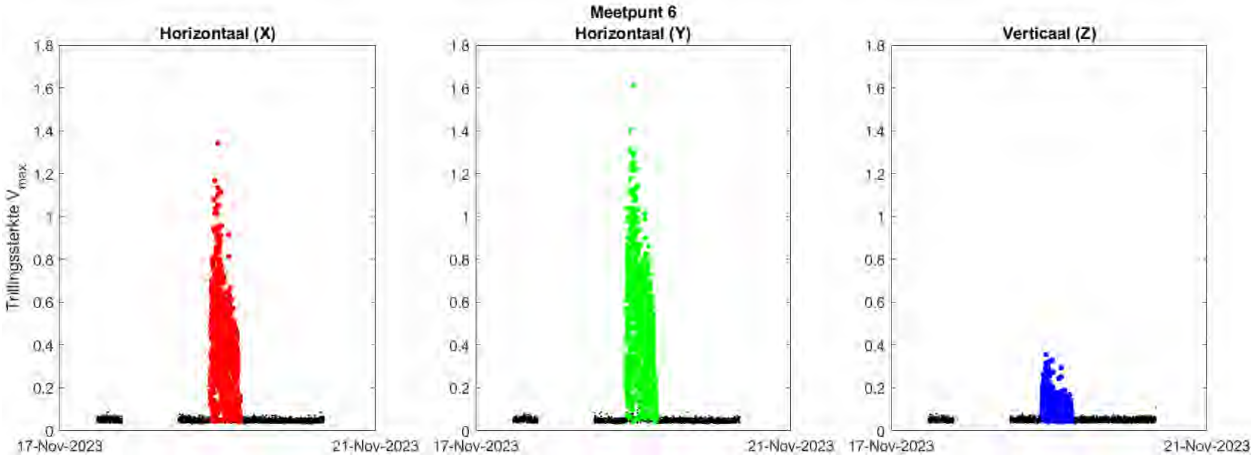
Figuur 34 Tertsbandspectra bij meetpunt 5



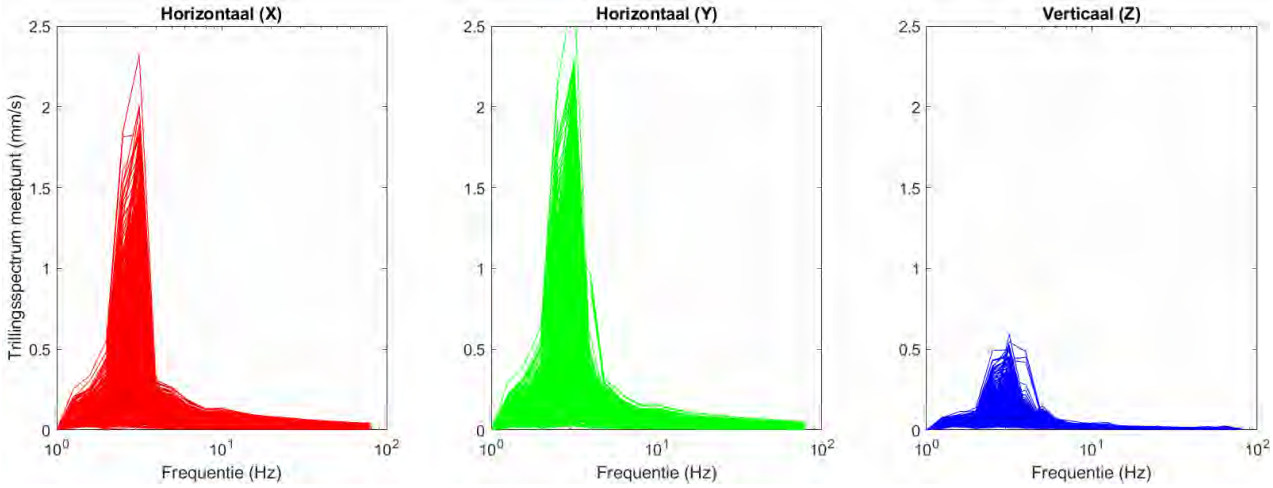
Figuur 35 Spectrogram bij meetpunt 5

Tabel 10 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 5

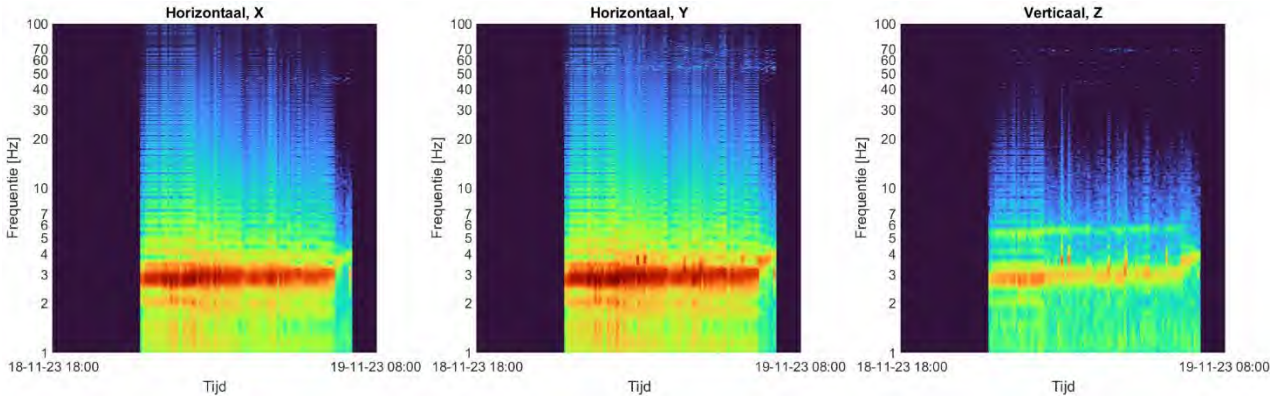
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
17 november 2023	Dag	0.15	0.01		
17 november 2023	Avond	0.05	0.00		
18 november 2023	Dag	0.14	0.00		
18 november 2023	Avond	0.08	0.00	0.07	0.00
18 en 19 november 2023	Nacht	0.09	0.00	0.09	0.00
19 november 2023	Dag	0.14	0.01		
19 november 2023	Avond	0.09	0.00		
19 en 20 november 2023	Nacht	0.13	0.01		
20 november 2023	Dag	0.10	0.00		
25 maart 2024	Dag	0.25	0.02		



Figuur 36 Gemeten trillingen bij meetpunt 6 (bovenste verdieping Kronenburgsingel, zuidzijde)



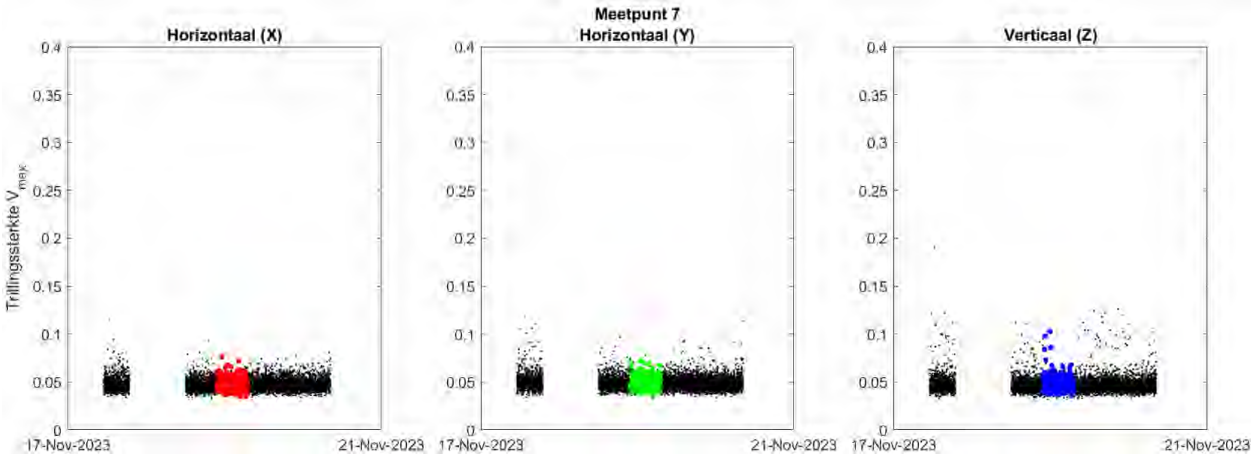
Figuur 37 Tertsbandspectra bij meetpunt 6



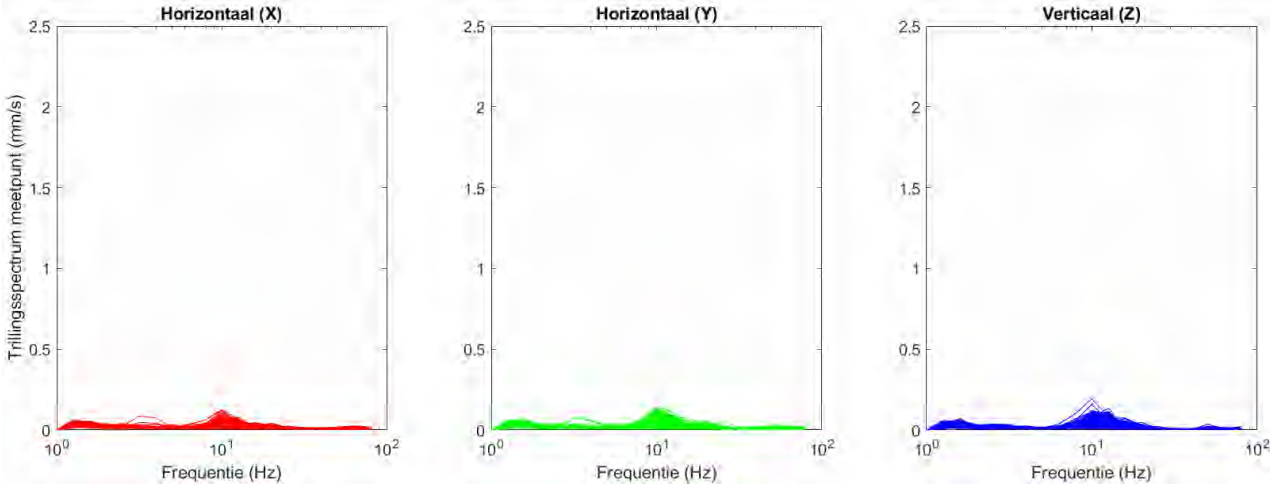
Figuur 38 Spectrogram bij meetpunt 6

Tabel 11 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 6

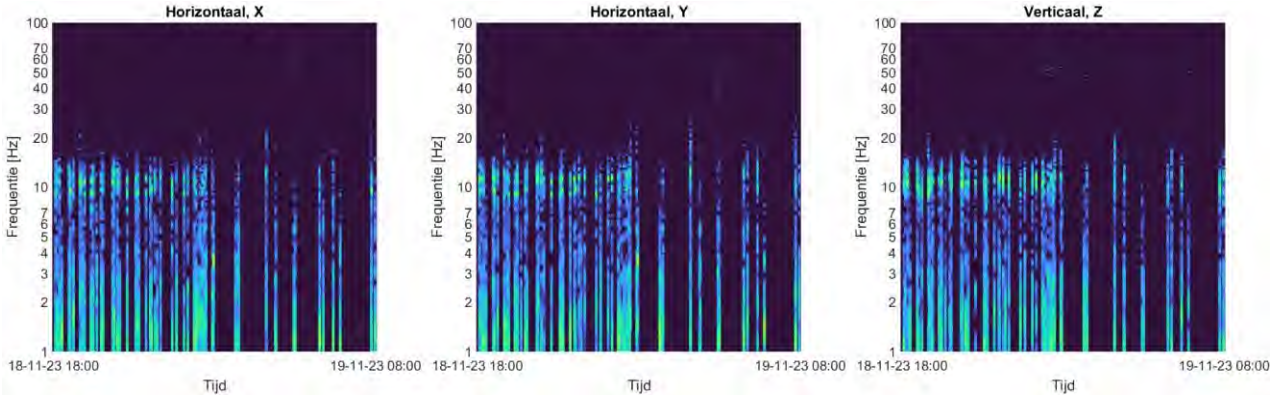
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
17 november 2023	Dag	0.09	0.00		
17 november 2023	Avond	0.05	0.00		
18 november 2023	Dag	0.09	0.00		
18 november 2023	Avond	1.31	0.30	1.31	0.30
18 en 19 november 2023	Nacht	1.61	0.50	1.61	0.50
19 november 2023	Dag	0.09	0.00		
19 november 2023	Avond	0.07	0.00		
19 en 20 november 2023	Nacht	0.07	0.00		
20 november 2023	Dag	0.11	0.01		
25 maart 2024	Dag	0.25	0.02		



Figuur 39 Gemeten trillingen bij meetpunt 7 (maaiveld, naast Nijmeegseweg, noordzijde)



Figuur 40 Tertsbandspectra bij meetpunt 7



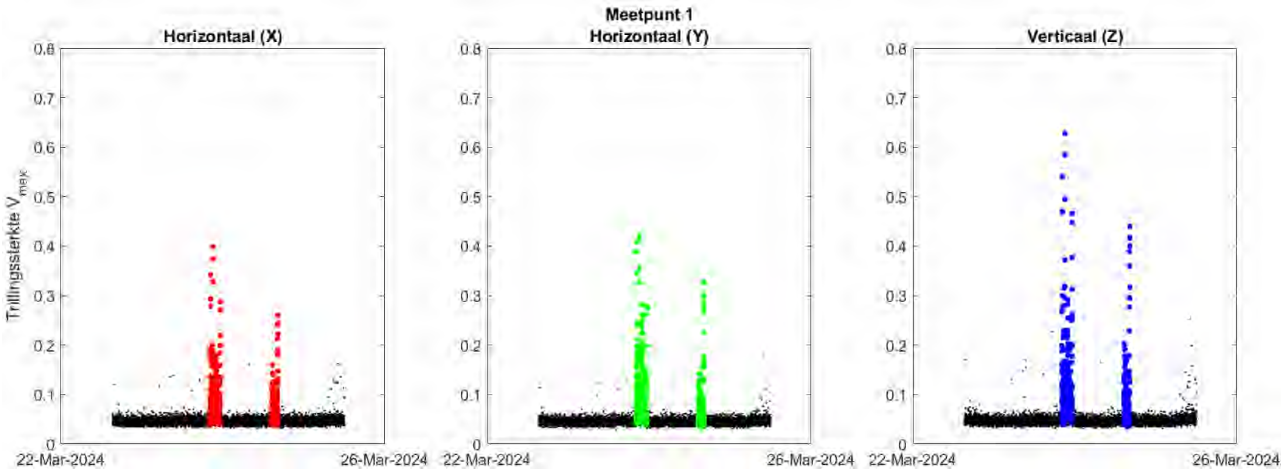
Figuur 41 Spectrogram bij meetpunt 7

Tabel 12 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 7

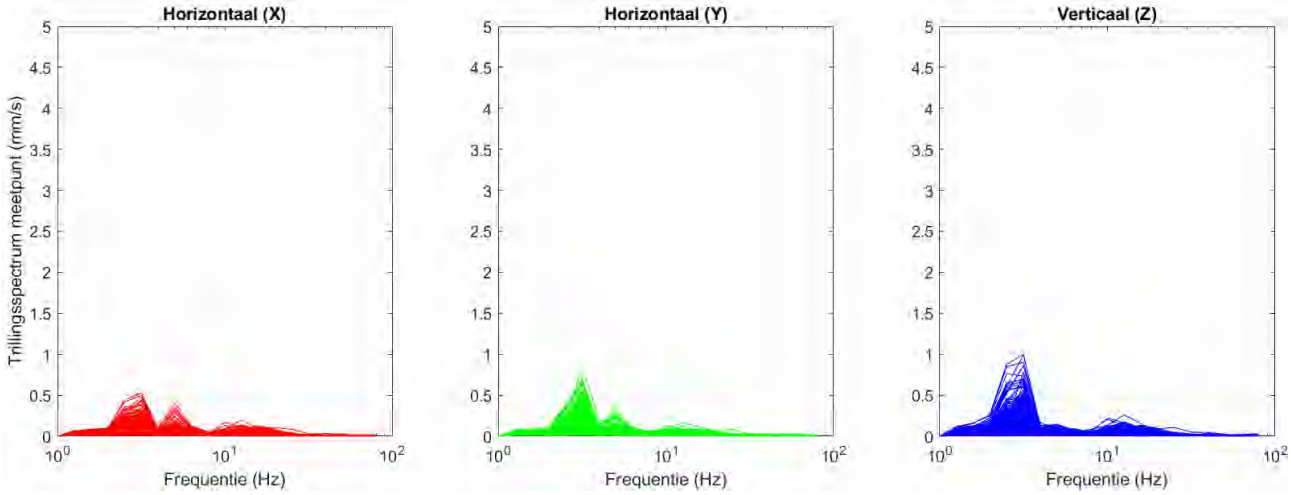
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
17 november 2023	Dag	0.19	0.01		
17 november 2023	Avond	0.06	0.00		
18 november 2023	Dag	0.11	0.01		
18 november 2023	Avond	0.10	0.00	0.07	0.00
18 en 19 november 2023	Nacht	0.10	0.00	0.07	0.00
19 november 2023	Dag	0.12	0.01		
19 november 2023	Avond	0.13	0.01		
19 en 20 november 2023	Nacht	0.11	0.00		
20 november 2023	Dag	0.11	0.01		
25 maart 2024	Dag	0.25	0.02		

I.4 RESULTATEN METINGEN 23 EN 24 MAART 2024

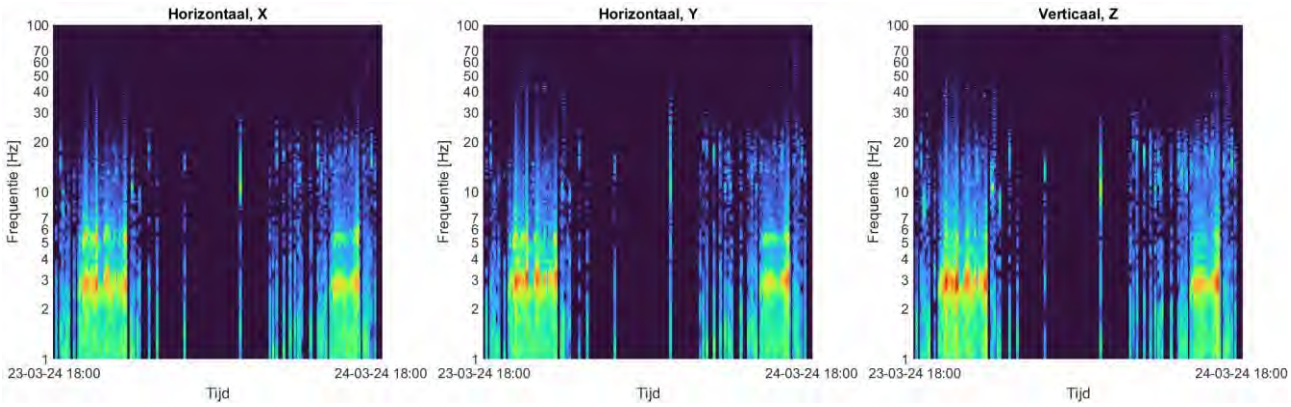
Deze bijlage bevat de resultaten van de metingen van Alcedo. Per meetpunt zijn de gemeten trillingen en de tertsbandspectra per event weergegeven. De spectrogrammen geven inzicht in de verdeling van de trillingsfrequenties over de tijd. **Blauw** geeft lage trillingen aan, **rood** juist hoge trillingen. In de tabel met resultaten zijn de periodes van het concert **groen** gearceerd.



Figuur 42 Gemeten trillingen bij meetpunt 1 (maaiveld Schepen ten Havestraat)



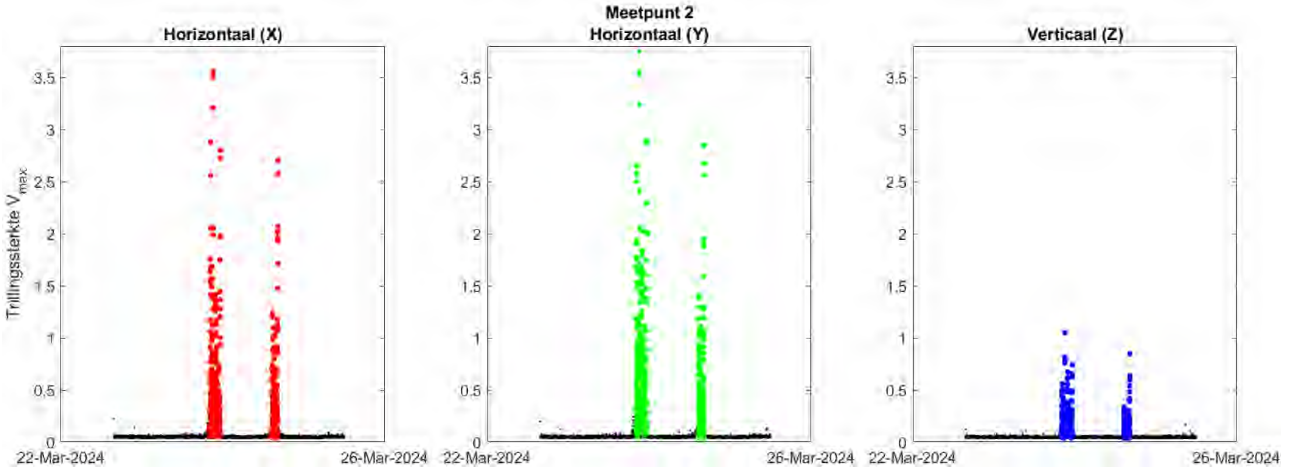
Figuur 43 Tertsbandspectra bij meetpunt 1



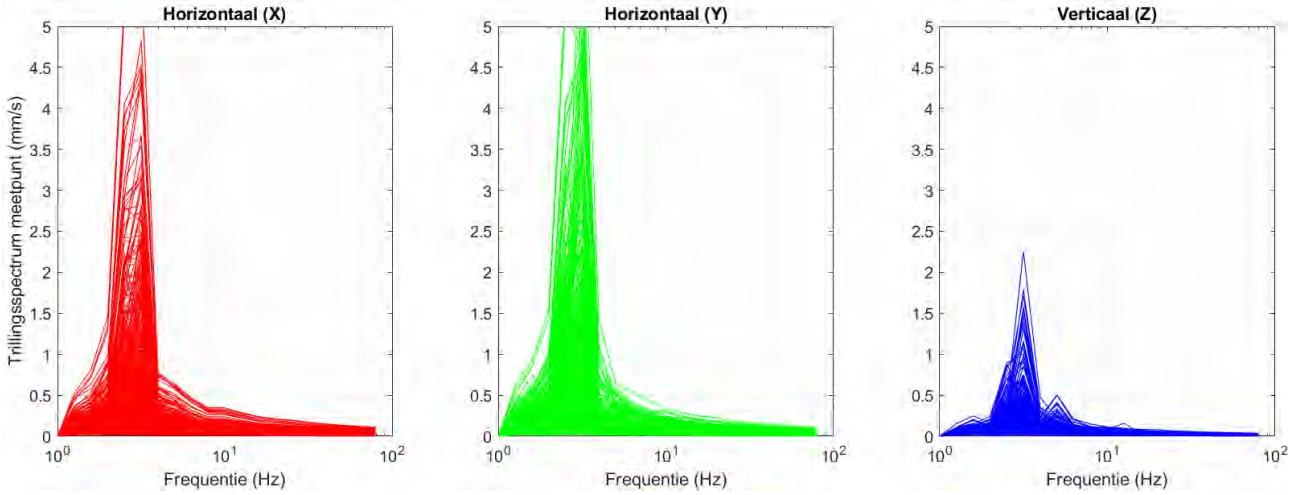
Figuur 44 Spectrogram bij meetpunt 1

Tabel 13 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 1

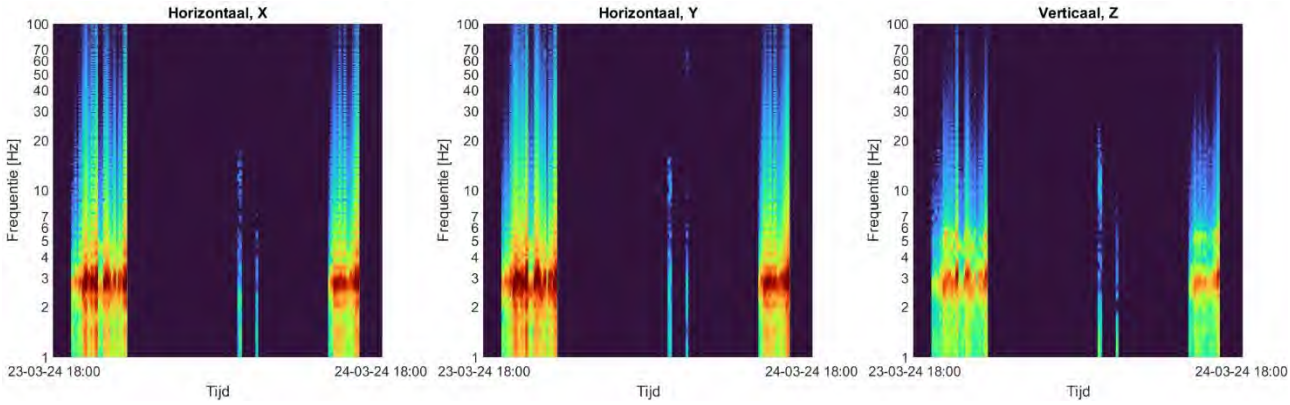
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
22 maart 2024	Dag	0.17	0.01		
22 maart 2024	Avond	0.08	0.00		
22 en 23 maart 2024	Nacht	0.13	0.00		
23 maart 2024	Dag	0.23	0.01		
23 maart 2024	Avond	0.63	0.10	0.63	0.10
23 en 24 maart 2024	Nacht	0.47	0.03	0.47	0.03
24 maart 2024	Dag	0.44	0.04	0.44	0.04
24 maart 2024	Avond	0.07	0.00		
24 en 25 maart 2024	Nacht	0.07	0.00		
25 maart 2024	Dag	0.25	0.02		



Figuur 45 Gemeten trillingen bij meetpunt 2 (hoogste verdieping Kronenburgsingel)



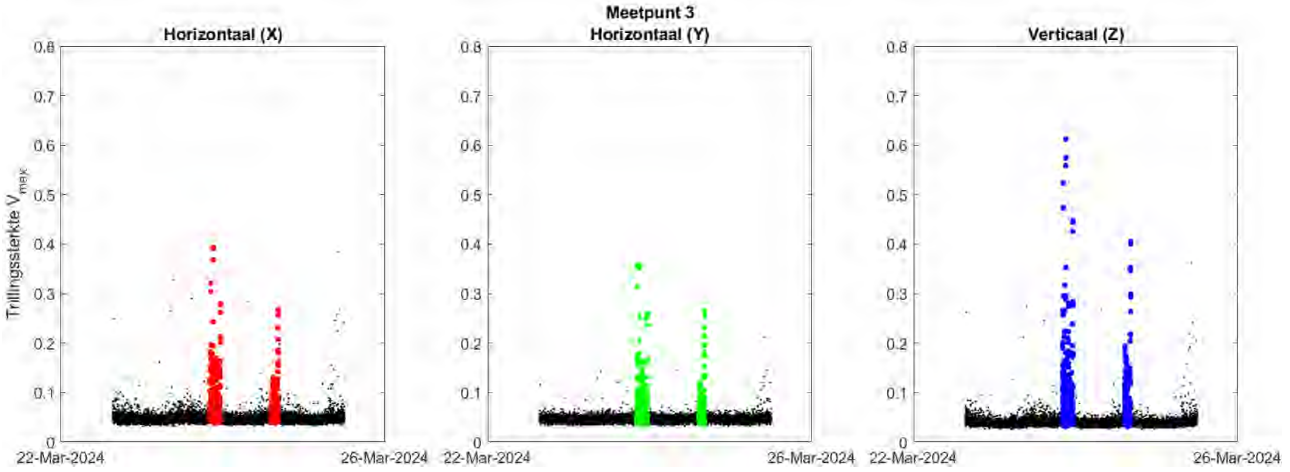
Figuur 46 Tertsbandspectra bij meetpunt 2



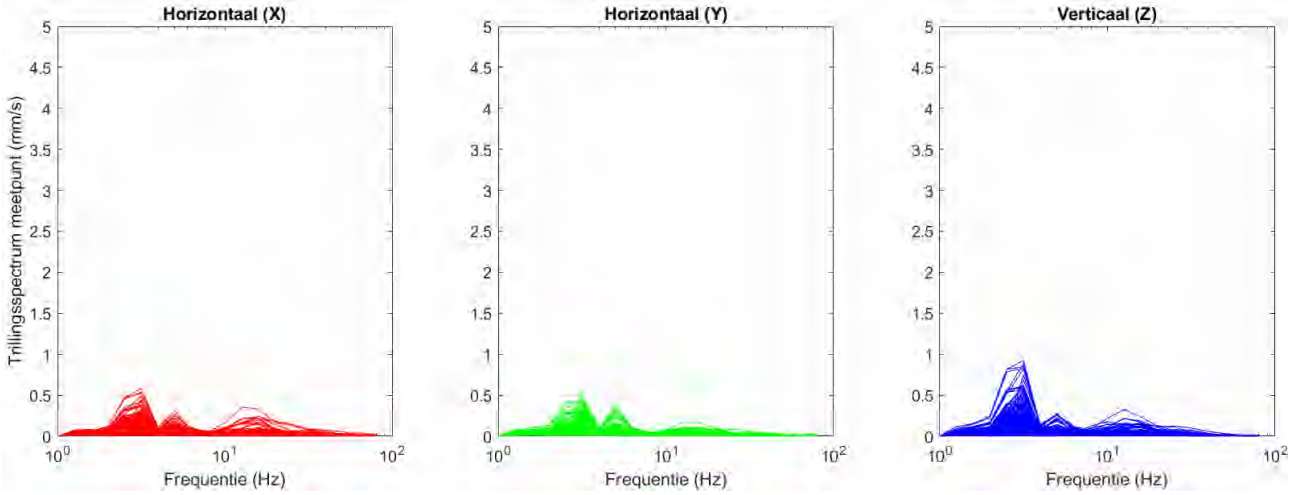
Figuur 47 Spectrogram bij meetpunt 2

Tabel 14 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 2

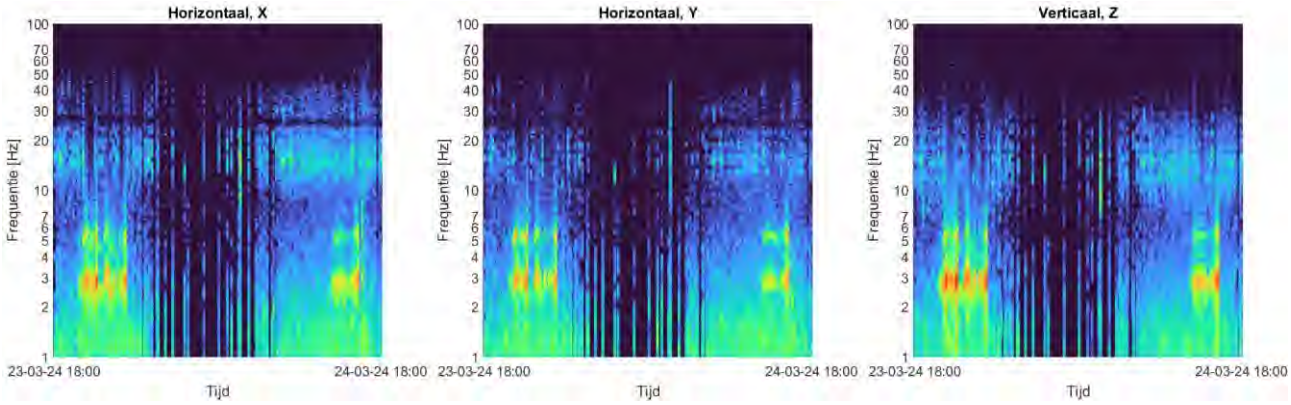
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
22 maart 2024	Dag	0.22	0.01		
22 maart 2024	Avond	0.14	0.01		
22 en 23 maart 2024	Nacht	0.08	0.00		
23 maart 2024	Dag	0.12	0.00		
23 maart 2024	Avond	3.75	0.70	3.75	0.70
23 en 24 maart 2024	Nacht	2.89	0.23	2.89	0.23
24 maart 2024	Dag	2.85	0.26	2.85	0.26
24 maart 2024	Avond	0.07	0.00		
24 en 25 maart 2024	Nacht	0.08	0.00		
25 maart 2024	Dag	0.17	0.01		



Figuur 48 Gemeten trillingen bij meetpunt 3 (maaiveld Schepen ten Havestraat)



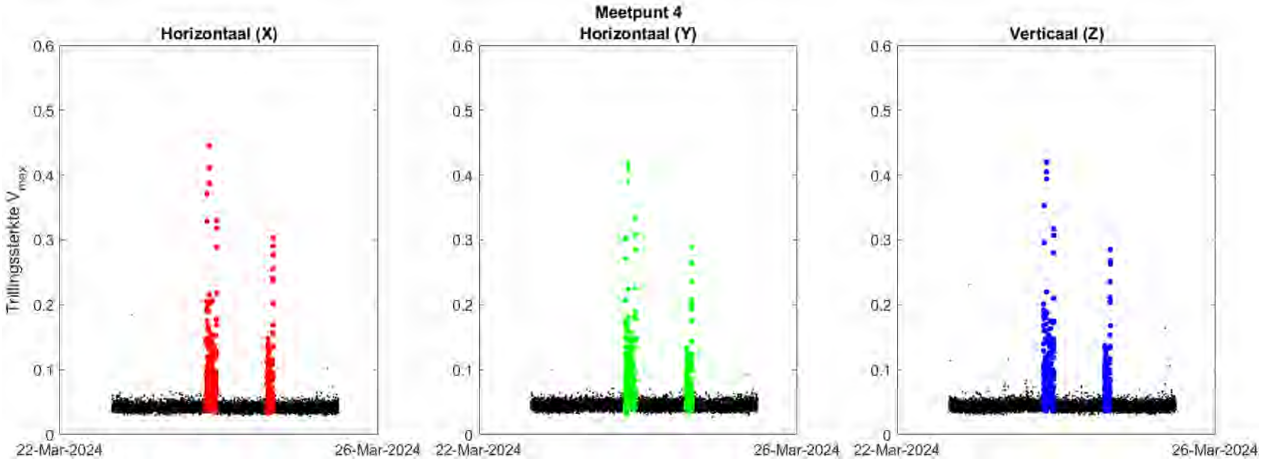
Figuur 49 Tertsbandspectra bij meetpunt 3



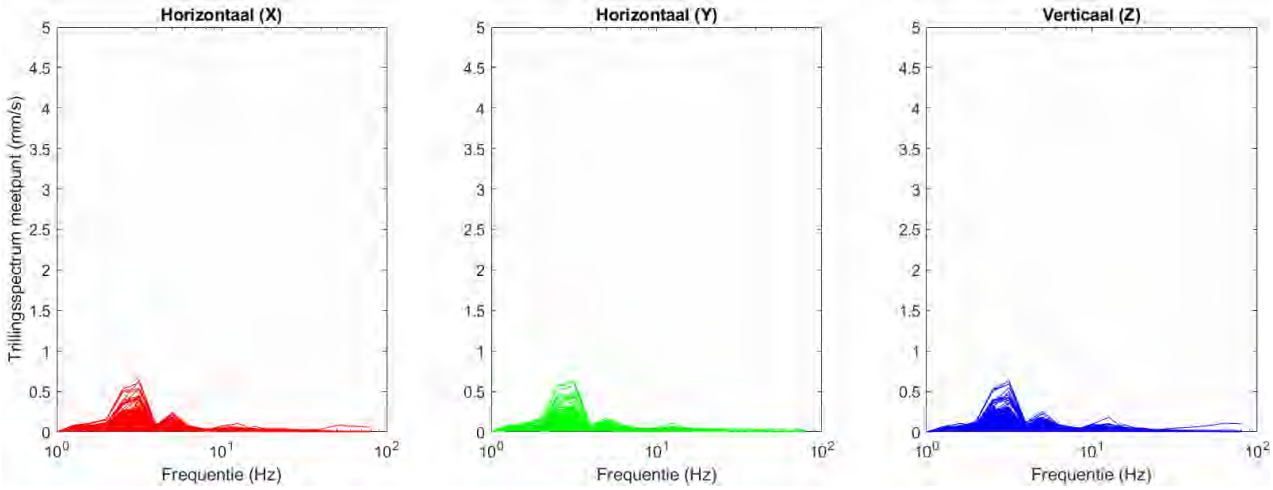
Figuur 50 Spectrogram bij meetpunt 3

Tabel 15 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 3

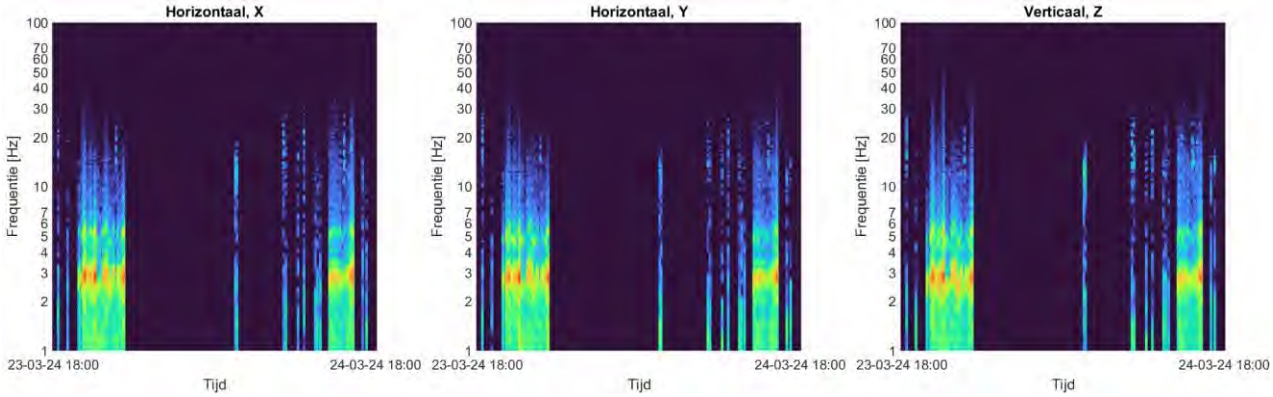
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
22 maart 2024	Dag	0.26	0.01		
22 maart 2024	Avond	0.13	0.01		
22 en 23 maart 2024	Nacht	0.16	0.01		
23 maart 2024	Dag	0.33	0.01		
23 maart 2024	Avond	0.61	0.09	0.61	0.09
23 en 24 maart 2024	Nacht	0.45	0.03	0.45	0.03
24 maart 2024	Dag	0.41	0.04	0.41	0.03
24 maart 2024	Avond	0.10	0.00		
24 en 25 maart 2024	Nacht	0.12	0.00		
25 maart 2024	Dag	0.39	0.03		



Figuur 51 Gemeten trillingen bij meetpunt 4 (maaiveld bij winkelcentrum)



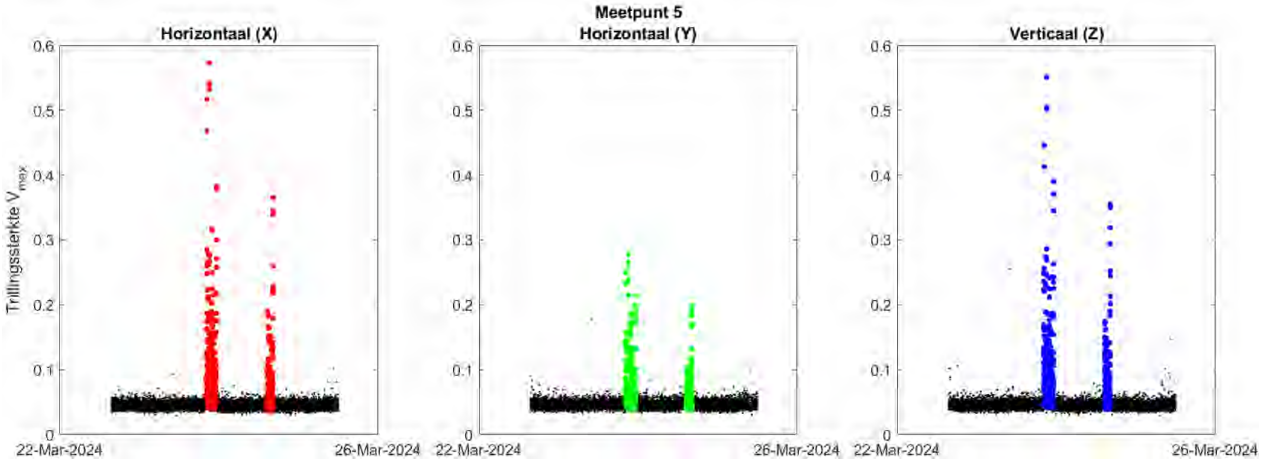
Figuur 52 Tertsbandspectra bij meetpunt 4



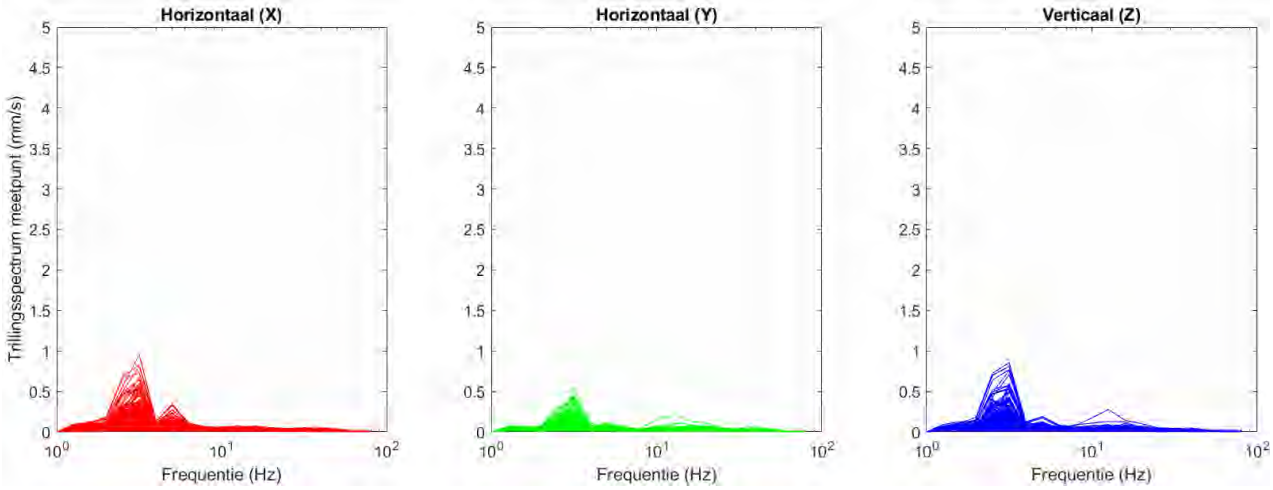
Figuur 53 Spectrogram bij meetpunt 4

Tabel 16 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 4

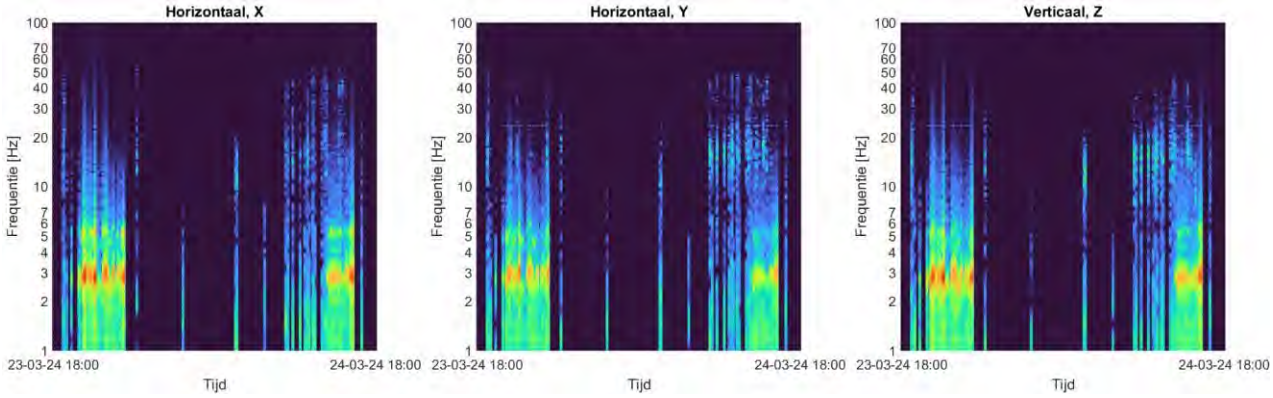
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
22 maart 2024	Dag	0.11	0.01		
22 maart 2024	Avond	0.23	0.01		
22 en 23 maart 2024	Nacht	0.07	0.00		
23 maart 2024	Dag	0.12	0.00		
23 maart 2024	Avond	0.45	0.07	0.45	0.07
23 en 24 maart 2024	Nacht	0.33	0.02	0.33	0.02
24 maart 2024	Dag	0.30	0.02	0.30	0.02
24 maart 2024	Avond	0.06	0.00		
24 en 25 maart 2024	Nacht	0.07	0.00		
25 maart 2024	Dag	0.16	0.01		



Figuur 54 Gemeten trillingen bij meetpunt 5 (maaiveld bij winkelcentrum)



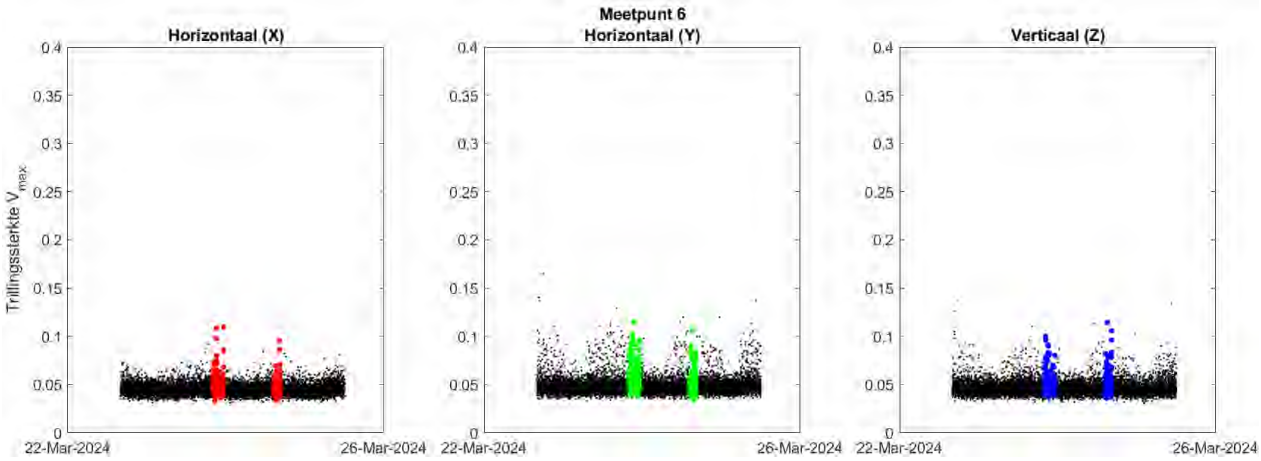
Figuur 55 Tertsbandspectra bij meetpunt 5



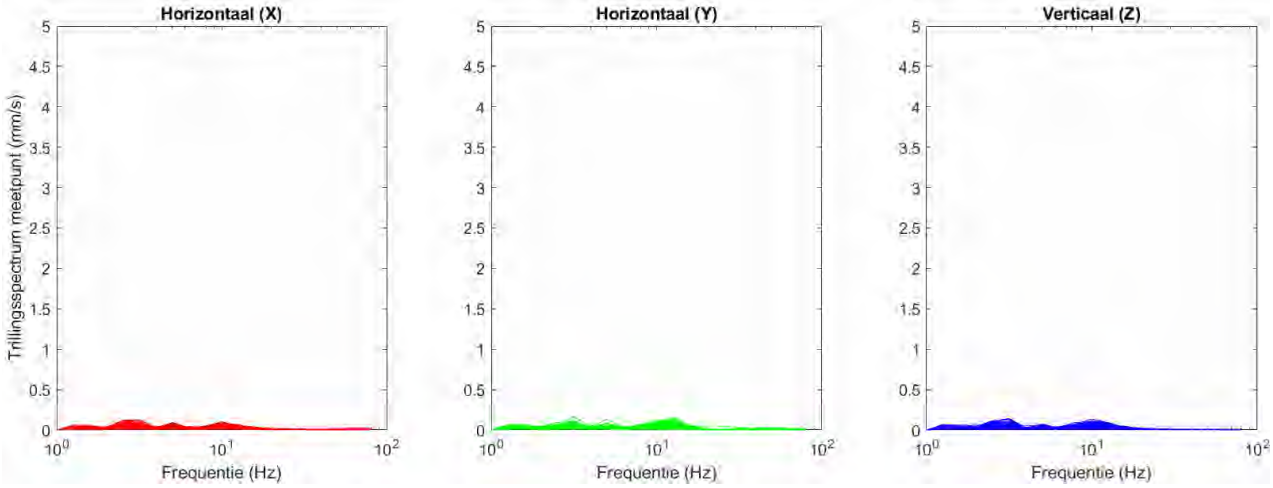
Figuur 56 Spectrogram bij meetpunt 5

Tabel 17 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 5

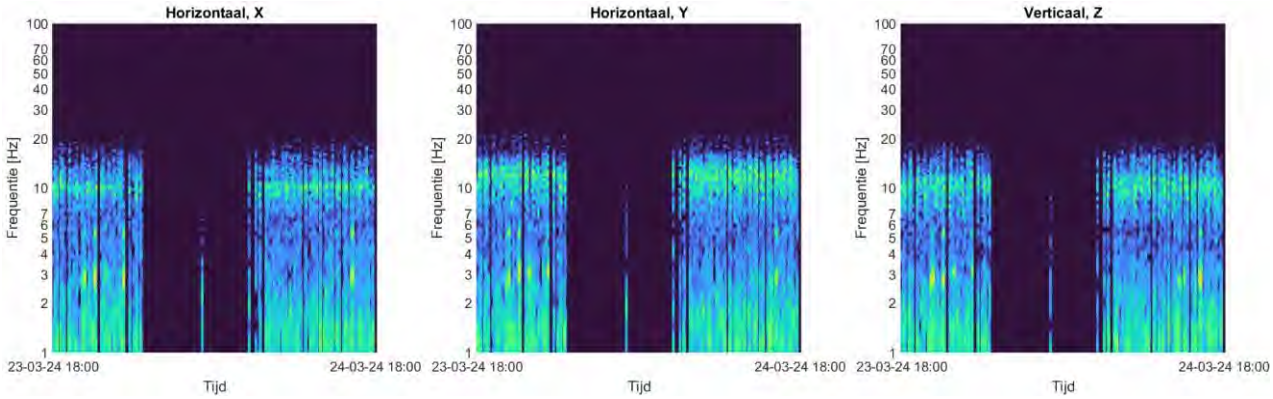
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
22 maart 2024	Dag	0.12	0.01		
22 maart 2024	Avond	0.07	0.00		
22 en 23 maart 2024	Nacht	0.07	0.00		
23 maart 2024	Dag	0.26	0.01		
23 maart 2024	Avond	0.57	0.09	0.57	0.09
23 en 24 maart 2024	Nacht	0.39	0.03	0.39	0.03
24 maart 2024	Dag	0.37	0.03	0.37	0.03
24 maart 2024	Avond	0.07	0.00		
24 en 25 maart 2024	Nacht	0.07	0.00		
25 maart 2024	Dag	0.15	0.01		



Figuur 57 Gemeten trillingen bij meetpunt 6 (Batavierenweg - Nijmeegseweg)



Figuur 58 Tertsbandspectra bij meetpunt 6



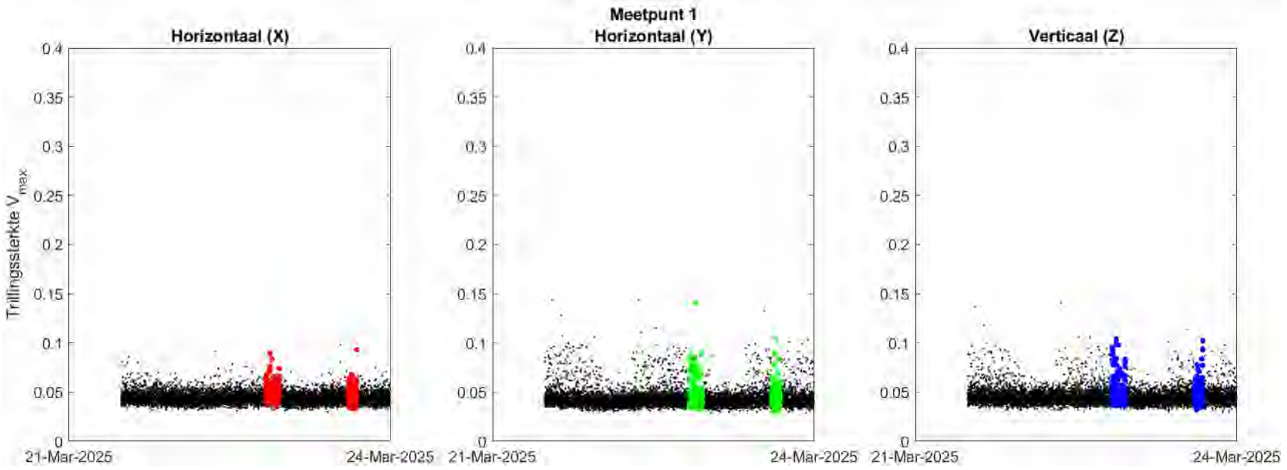
Figuur 59 Spectrogram bij meetpunt 6

Tabel 18 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 6

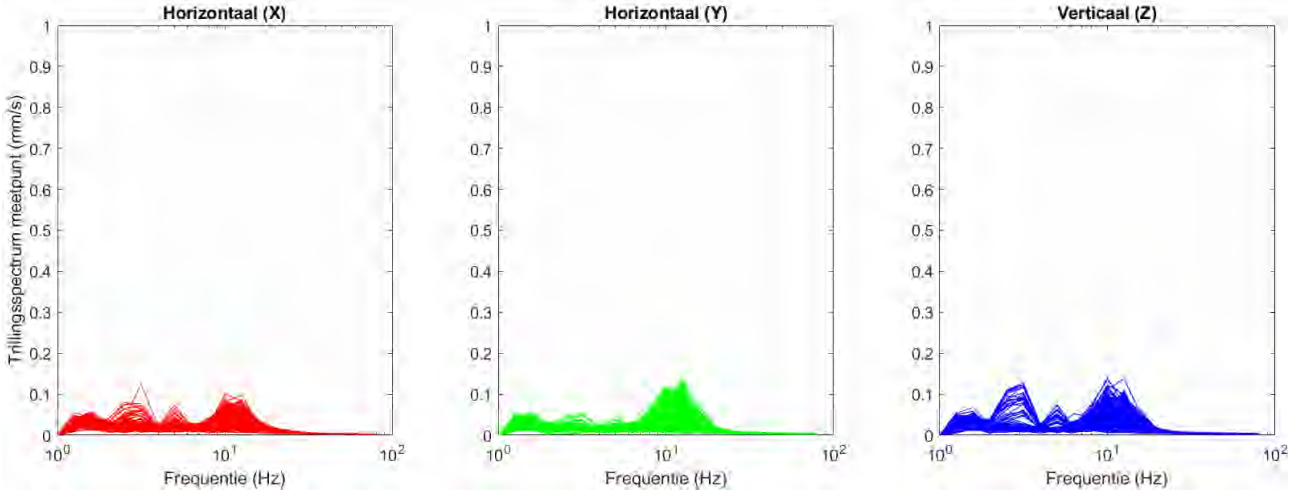
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
22 maart 2024	Dag	0.17	0.02		
22 maart 2024	Avond	0.11	0.01		
22 en 23 maart 2024	Nacht	0.09	0.00		
23 maart 2024	Dag	0.13	0.01		
23 maart 2024	Avond	0.12	0.01	0.11	0.01
23 en 24 maart 2024	Nacht	0.11	0.00	0.11	0.00
24 maart 2024	Dag	0.12	0.01	0.11	0.00
24 maart 2024	Avond	0.09	0.00		
24 en 25 maart 2024	Nacht	0.12	0.01		
25 maart 2024	Dag	0.14	0.01		

I.5 RESULTATEN METINGEN 22 EN 23 MAART 2025

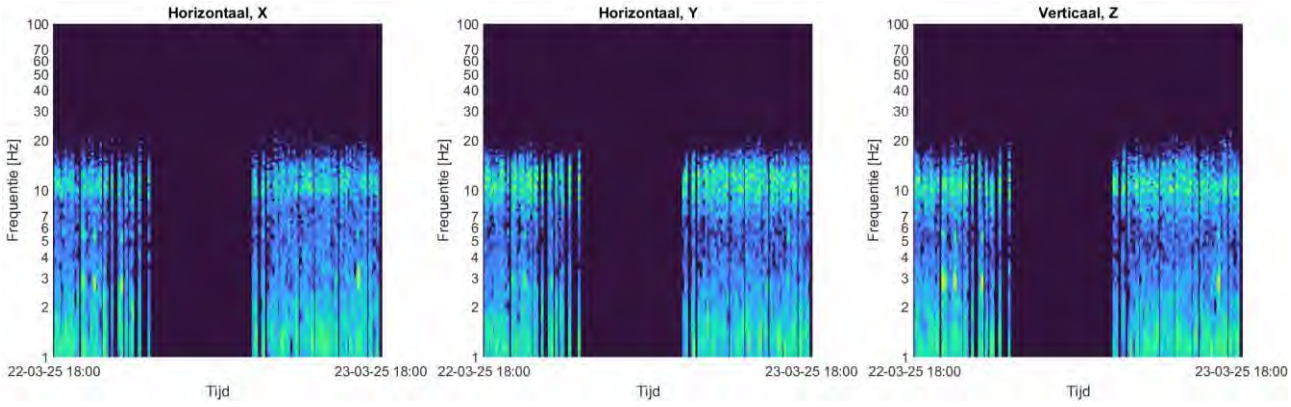
Deze bijlage bevat de resultaten van de metingen van Alcedo. Per meetpunt zijn de gemeten trillingen en de tertsbandspectra per event weergegeven. De spectrogrammen geven inzicht in de verdeling van de trillingsfrequenties over de tijd. **Blauw** geeft lage trillingen aan, **rood** juist hoge trillingen. In de tabel met resultaten zijn de periodes van het concert **groen** gearceerd.



Figuur 60 Gemeten trillingen bij meetpunt 1 (maaiveld hoek Batavierenweg-Nijmeegseweg)



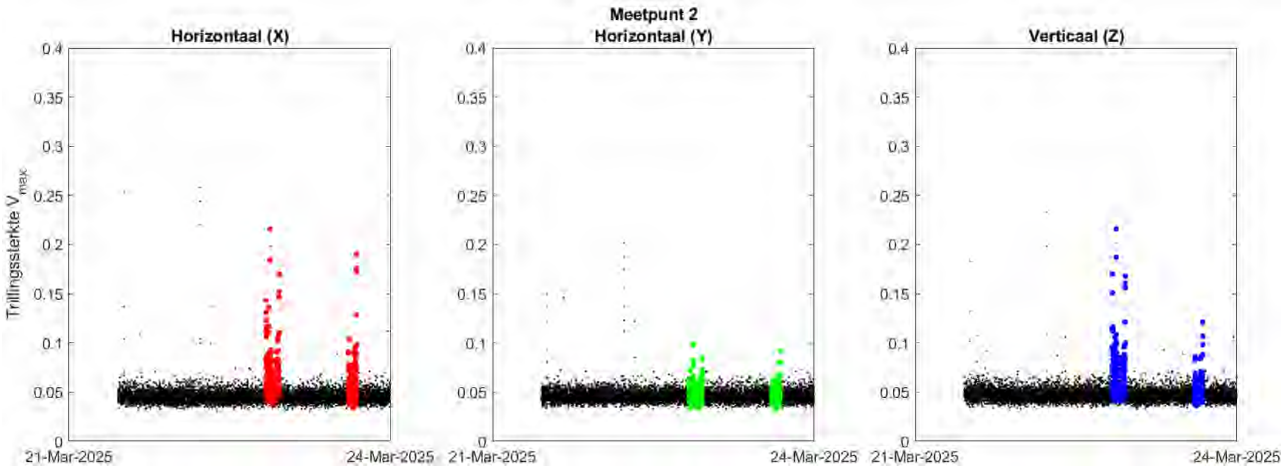
Figuur 61 Tertsbandspectra bij meetpunt 1



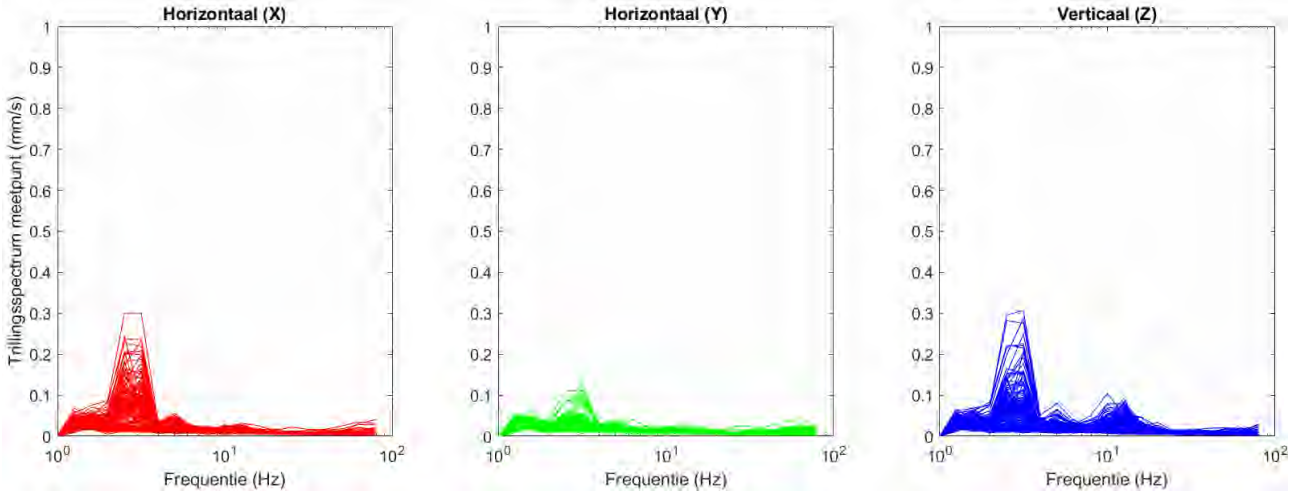
Figuur 62 Spectrogram bij meetpunt 1

Tabel 19 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 1

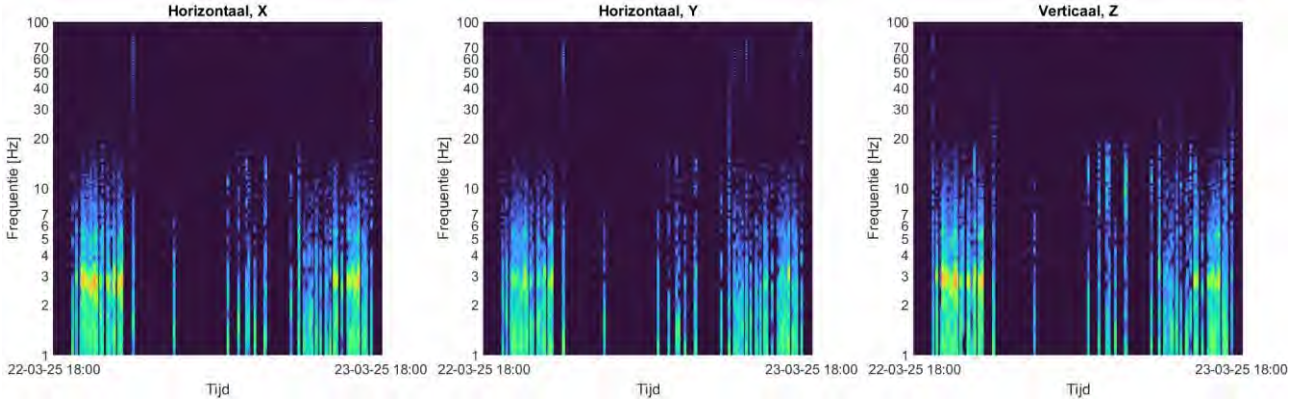
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
21 maart 2025	Dag	0.14	0.01		
21 maart 2025	Avond	0.11	0.00		
21 en 22 maart 2025	Nacht	0.08	0.00		
22 maart 2025	Dag	0.14	0.01		
22 maart 2025	Avond	0.14	0.01	0.10	0.00
22 en 23 maart 2025	Nacht	0.09	0.00		
23 maart 2025	Dag	0.13	0.01	0.10	0.00
23 maart 2025	Avond	0.10	0.00		
23 en 24 maart 2025	Nacht	0.08	0.00		



Figuur 63 Gemeten trillingen bij meetpunt 2 (maaiveld hoek Pleijweg-Nijmeegseweg)



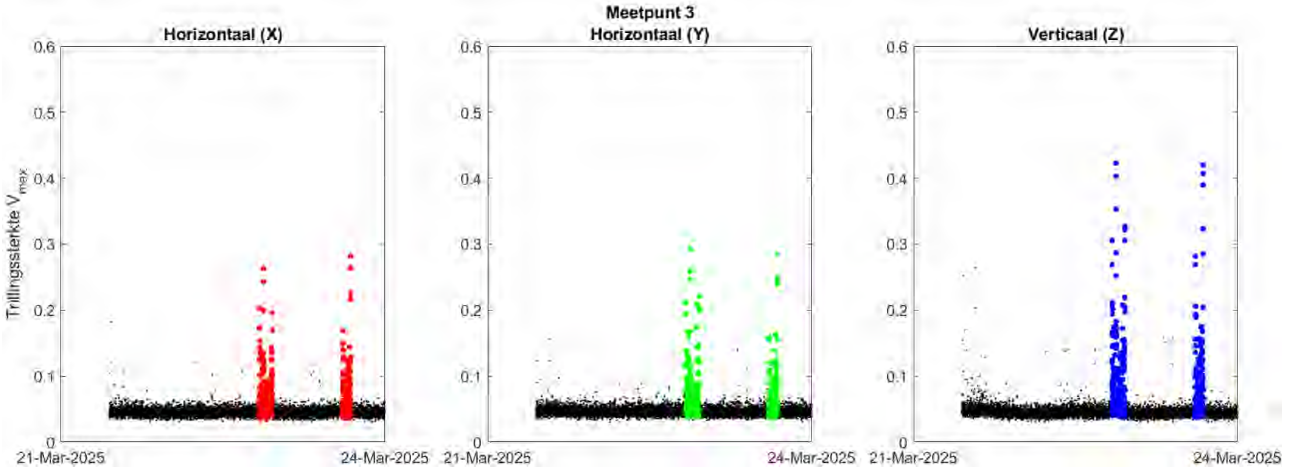
Figuur 64 Tertsbandspectra bij meetpunt 2



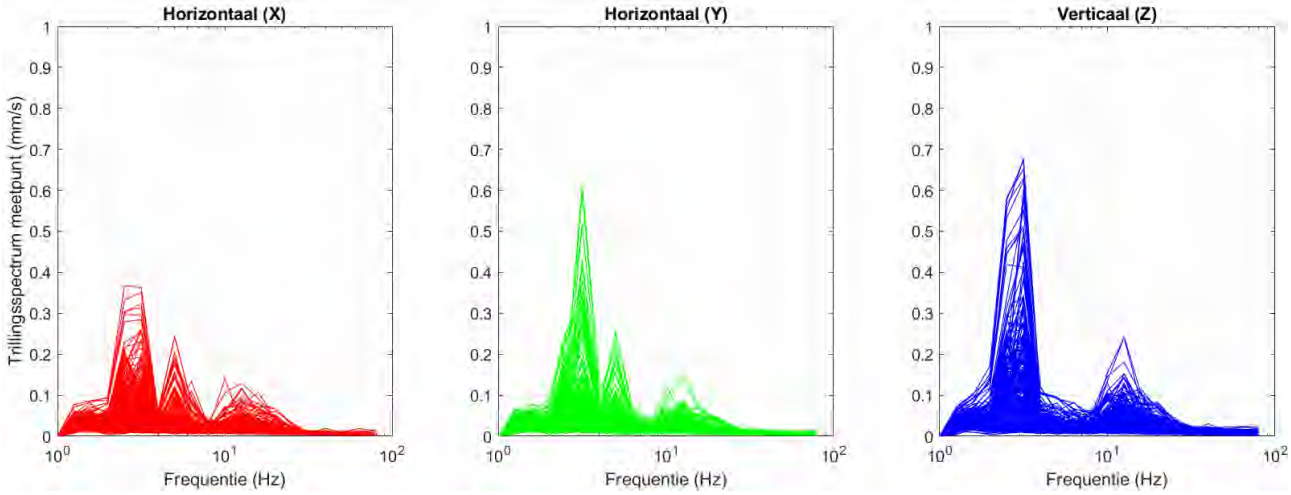
Figuur 65 Spectrogram bij meetpunt 2

Tabel 20 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 2

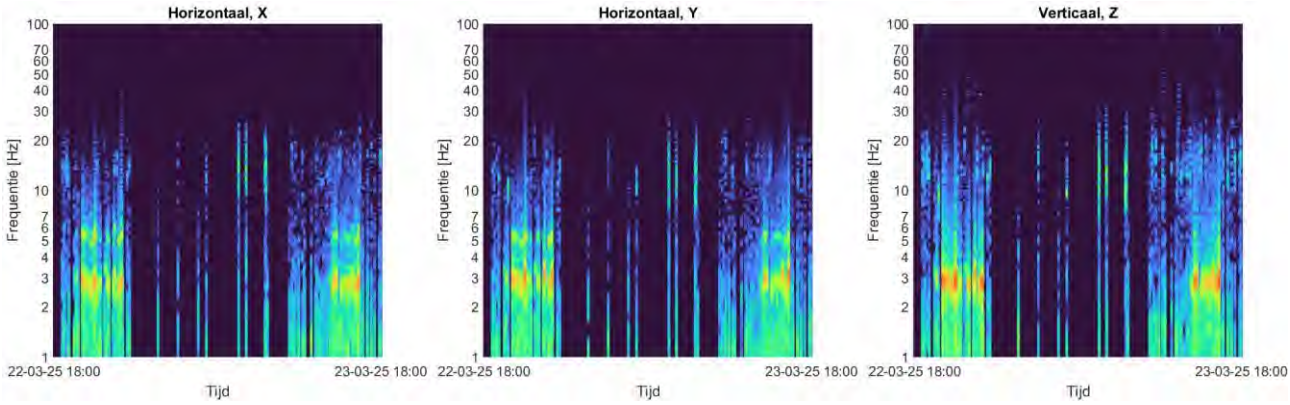
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
21 maart 2025	Dag	0.25	0.01		
21 maart 2025	Avond	0.07	0.00		
21 en 22 maart 2025	Nacht	0.26	0.02		
22 maart 2025	Dag	0.14	0.01		
22 maart 2025	Avond	0.22	0.03	0.22	0.03
22 en 23 maart 2025	Nacht	0.07	0.00		
23 maart 2025	Dag	0.19	0.01	0.19	0.01
23 maart 2025	Avond	0.07	0.00		
23 en 24 maart 2025	Nacht	0.41	0.04		



Figuur 66 Gemeten trillingen bij meetpunt 3 (maaiveld Schepen ten Havestraat)



Figuur 67 Tertsbandspectra bij meetpunt 3



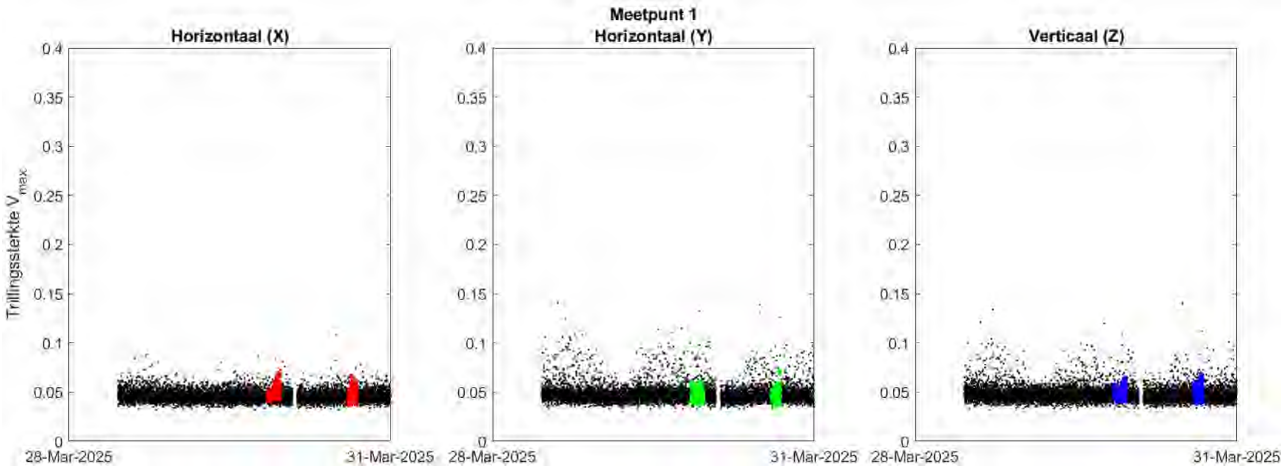
Figuur 68 Spectrogram bij meetpunt 3

Tabel 21 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 3

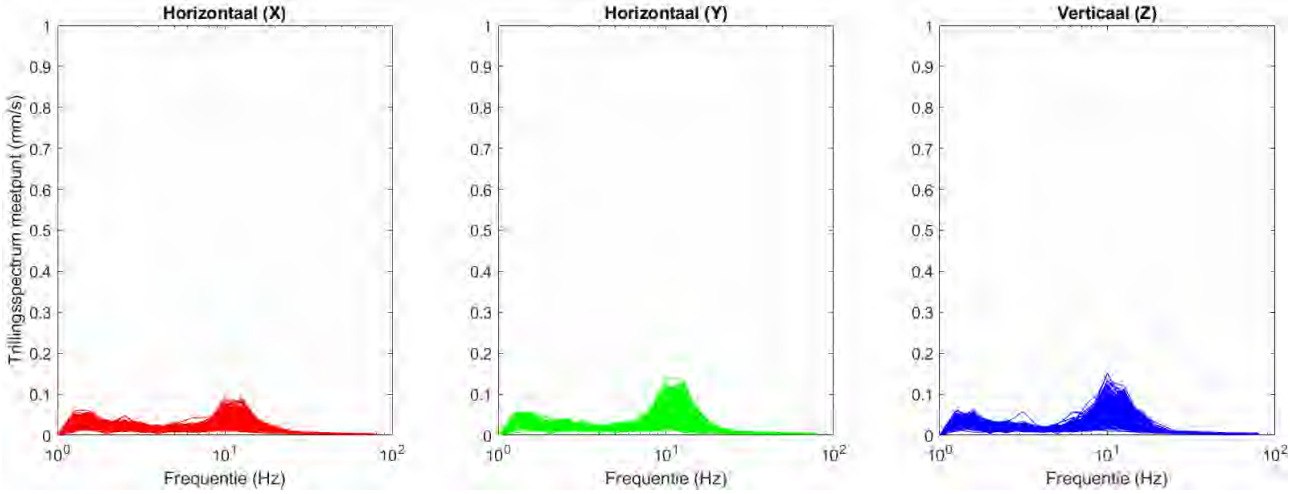
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
21 maart 2025	Dag	0.26	0.02		
21 maart 2025	Avond	0.09	0.00		
21 en 22 maart 2025	Nacht	0.14	0.00		
22 maart 2025	Dag	0.14	0.01		
22 maart 2025	Avond	0.42	0.07	0.42	0.07
22 en 23 maart 2025	Nacht	0.07	0.00		
23 maart 2025	Dag	0.42	0.03	0.42	0.03
23 maart 2025	Avond	0.08	0.00		
23 en 24 maart 2025	Nacht	0.06	0.00		

I.6 RESULTATEN METINGEN 29 EN 30 MAART 2025

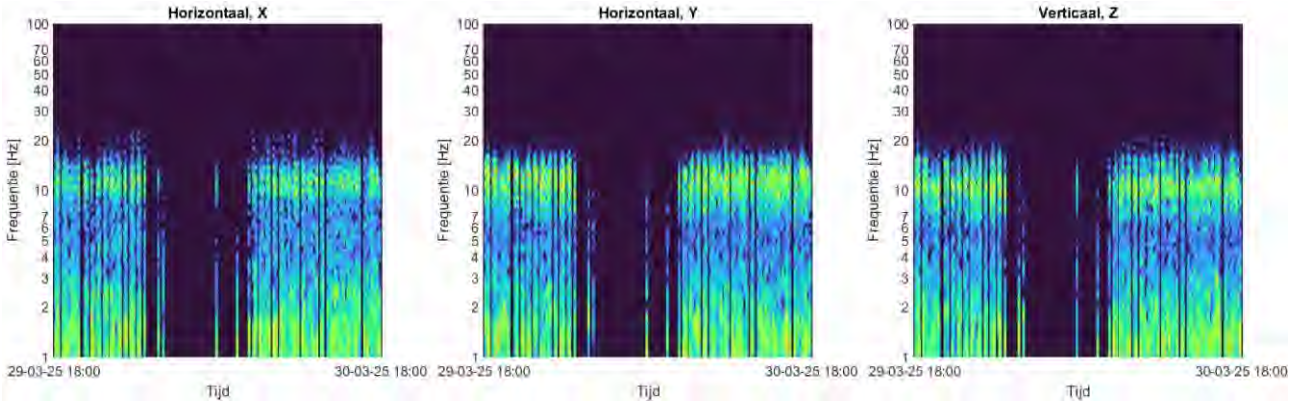
Deze bijlage bevat de resultaten van de metingen van Alcedo. Per meetpunt zijn de gemeten trillingen en de tertsbandspectra per event weergegeven. De spectrogrammen geven inzicht in de verdeling van de trillingsfrequenties over de tijd. **Blauw** geeft lage trillingen aan, **rood** juist hoge trillingen. In de tabel met resultaten zijn de periodes van het concert **groen** gearceerd.



Figuur 69 Gemeten trillingen bij meetpunt 1 (maaiveld hoek Batavierenweg-Nijmeegseweg)



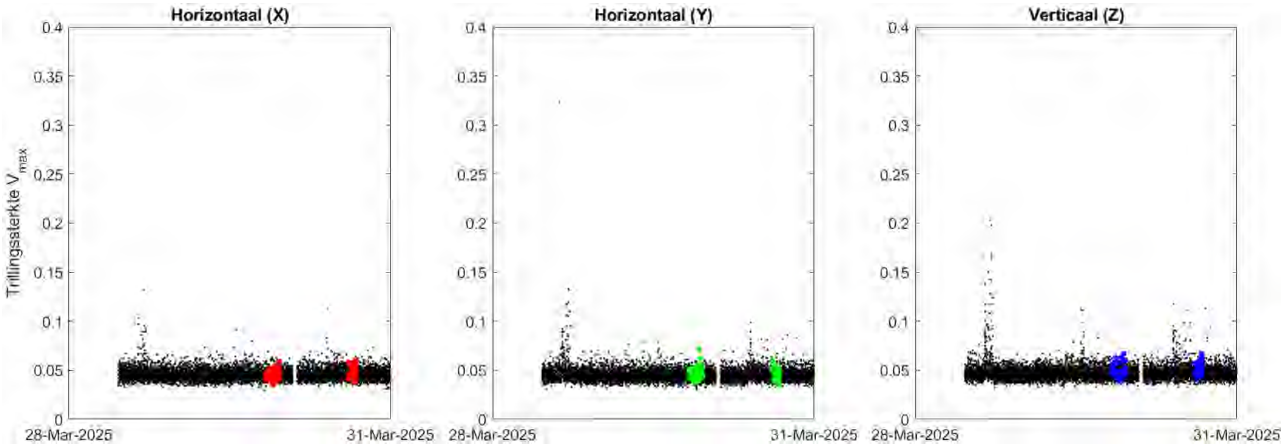
Figuur 70 Tertsbandspectra bij meetpunt 1



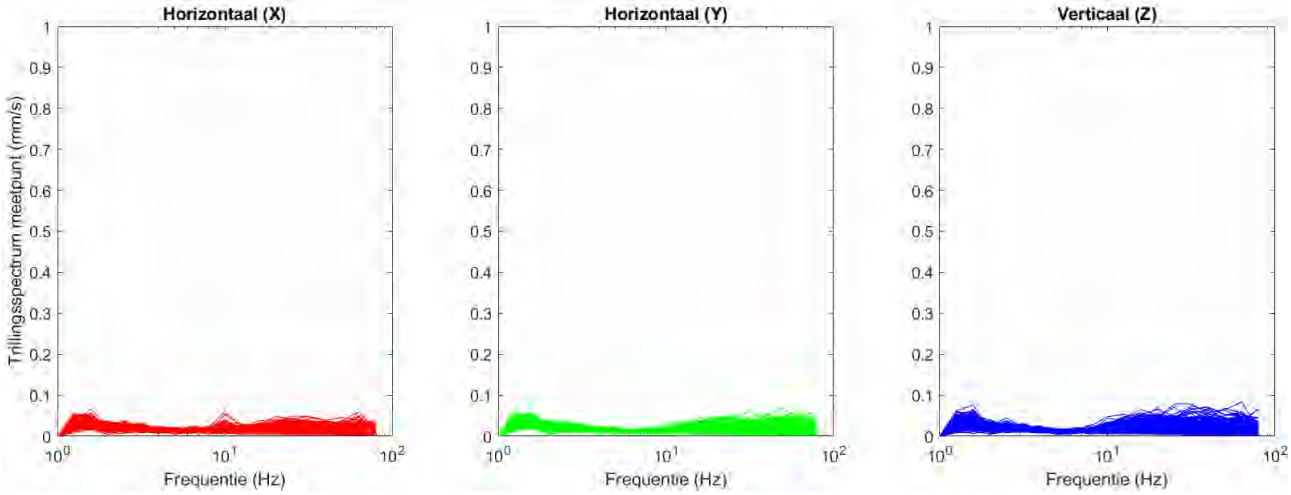
Figuur 71 Spectrogram bij meetpunt 1

Tabel 22 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 1

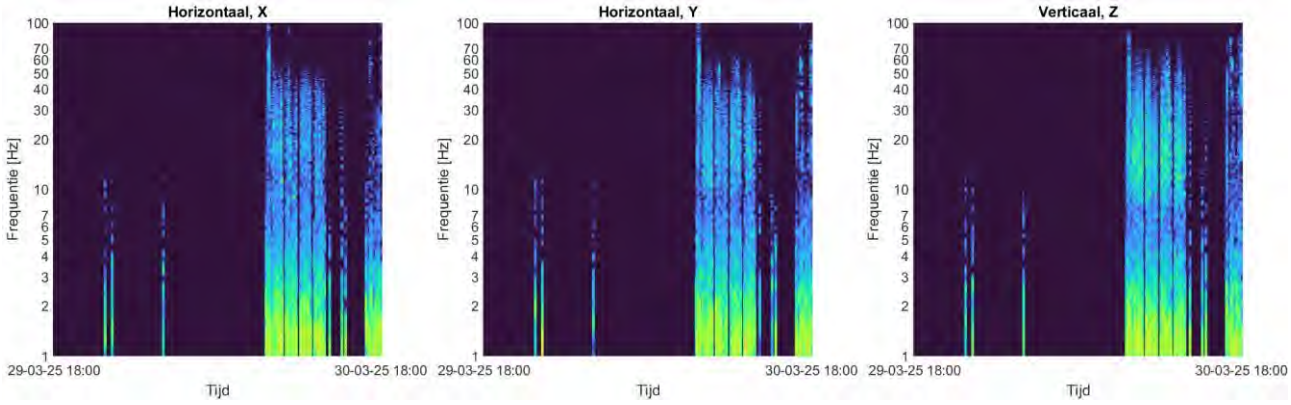
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
28 maart 2025	Dag	0.14	0.01		
28 maart 2025	Avond	0.11	0.00		
28 en 29 maart 2025	Nacht	0.09	0.00		
29 maart 2025	Dag	0.12	0.01		
29 maart 2025	Avond	0.10	0.00	0.07	0.00
29 en 30 maart 2025	Nacht	0.10	0.00		
30 maart 2025	Dag	0.14	0.01	0.07	0.00
30 maart 2025	Avond	0.10	0.00		
30 en 21 maart 2025	Nacht	0.10	0.00		



Figuur 72 Gemeten trillingen bij meetpunt 1' (alternatief voor meetpunt 1)



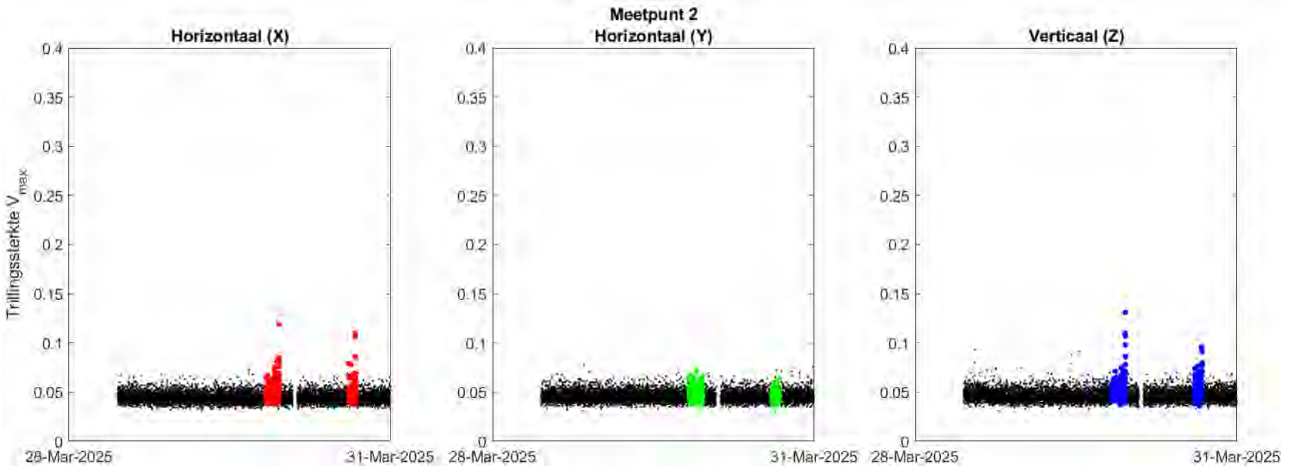
Figuur 73 Tertsbandspectra bij meetpunt 1'



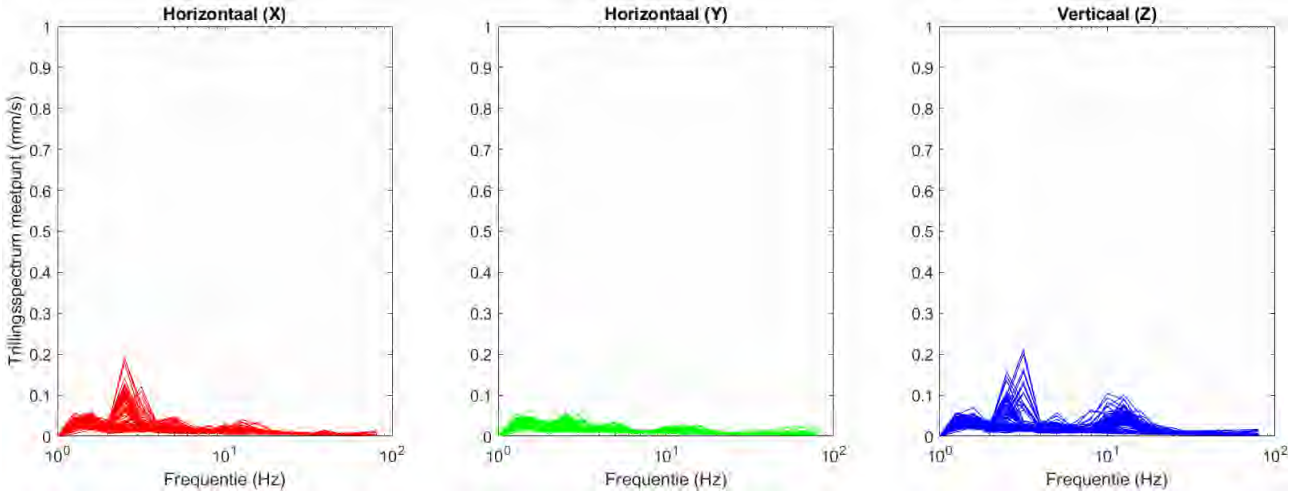
Figuur 74 Spectrogram bij meetpunt 1'

Tabel 23 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 1'

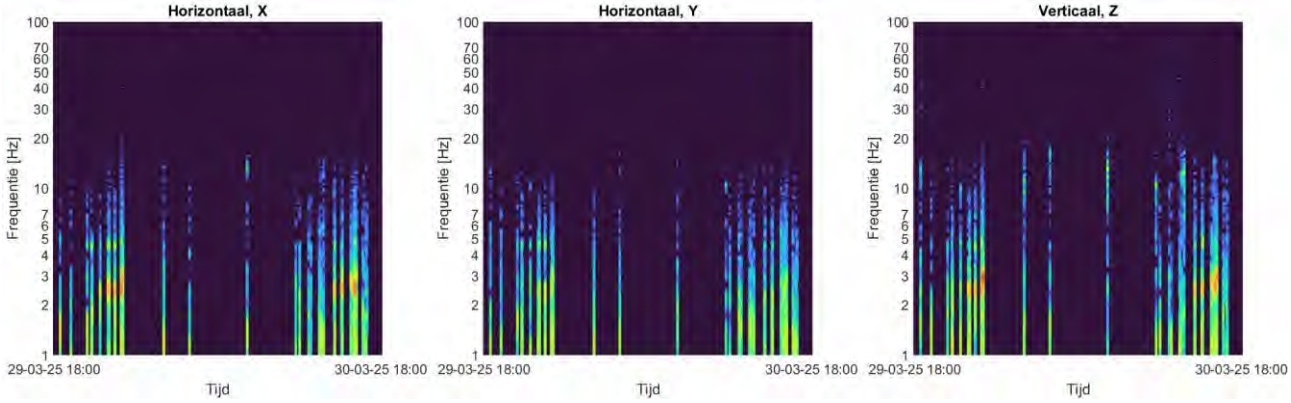
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
28 maart 2025	Dag	0.20	0.02		
28 maart 2025	Avond	0.07	0.00		
28 en 29 maart 2025	Nacht	0.08	0.00		
29 maart 2025	Dag	0.11	0.00		
29 maart 2025	Avond	0.07	0.00	0.06	0.00
29 en 30 maart 2025	Nacht	0.07	0.00		
30 maart 2025	Dag	0.12	0.01	0.07	0.00
30 maart 2025	Avond	0.08	0.00		
30 en 21 maart 2025	Nacht	0.06	0.00		



Figuur 75 Gemeten trillingen bij meetpunt 2 (maaiveld hoek Pleijweg-Nijmeegseweg)



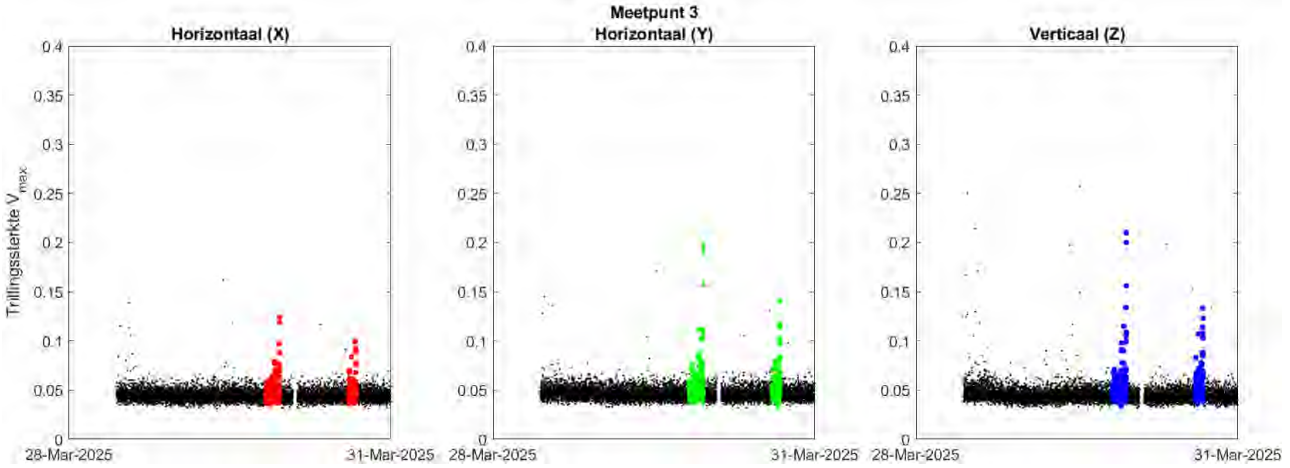
Figuur 76 Tertsbandspectra bij meetpunt 2



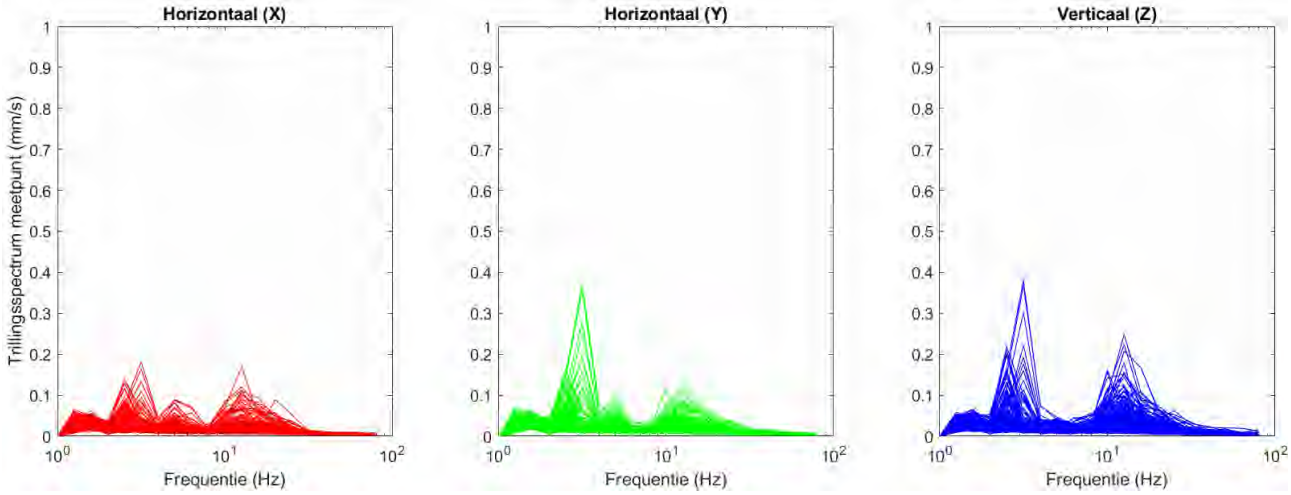
Figuur 77 Spectrogram bij meetpunt 2

Tabel 24 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 2

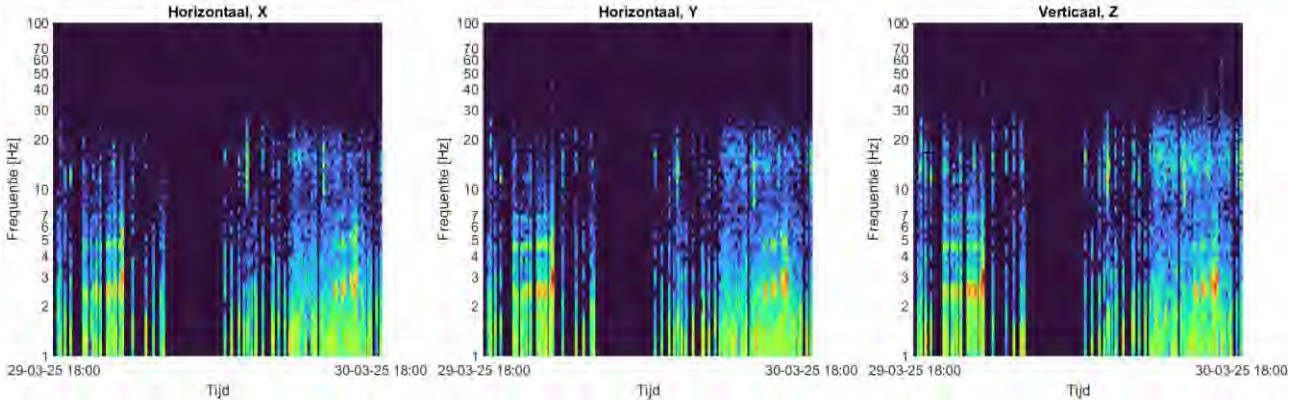
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
28 maart 2025	Dag	0.09	0.00		
28 maart 2025	Avond	0.08	0.00		
28 en 29 maart 2025	Nacht	0.08	0.00		
29 maart 2025	Dag	0.09	0.00		
29 maart 2025	Avond	0.13	0.01	0.12	0.01
29 en 30 maart 2025	Nacht	0.11	0.00		
30 maart 2025	Dag	0.11	0.00	0.11	0.00
30 maart 2025	Avond	0.07	0.00		
30 en 21 maart 2025	Nacht	0.08	0.00		



Figuur 78 Gemeten trillingen bij meetpunt 3 (maaiveld Schepen ten Havestraat)



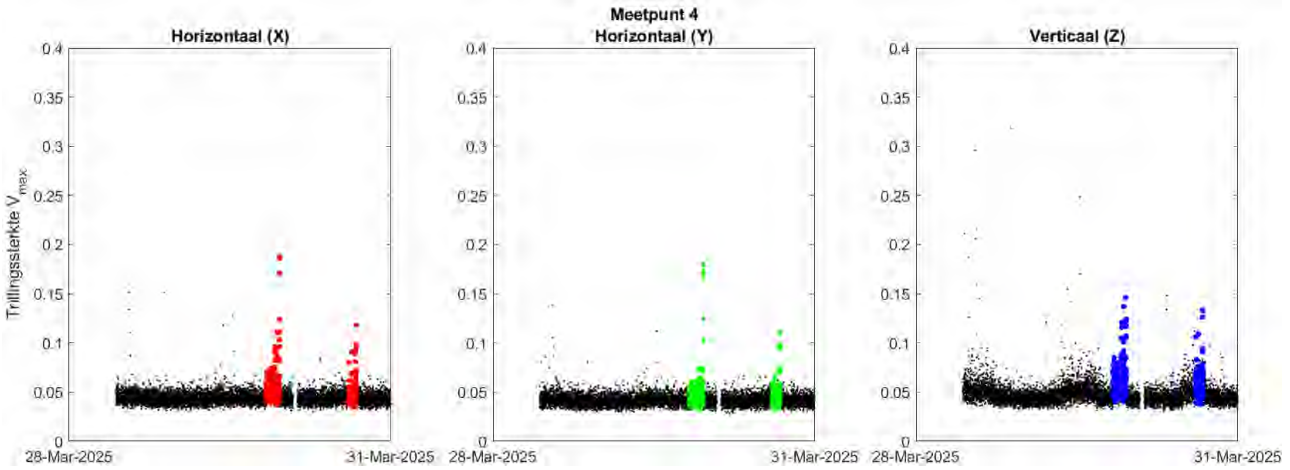
Figuur 79 Tertsbandspectra bij meetpunt 3



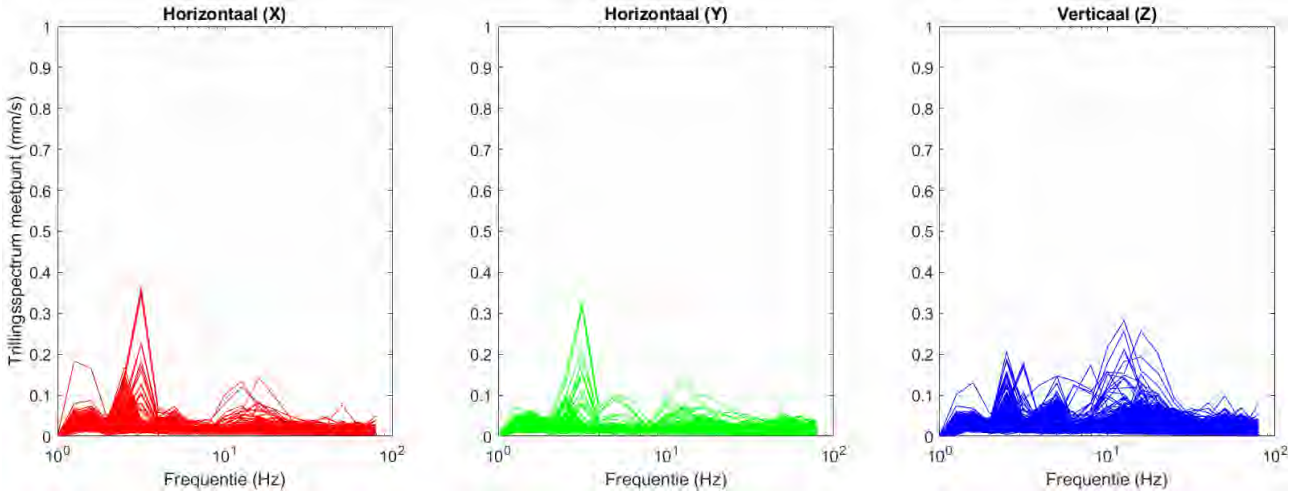
Figuur 80 Spectrogram bij meetpunt 3

Tabel 25 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 3

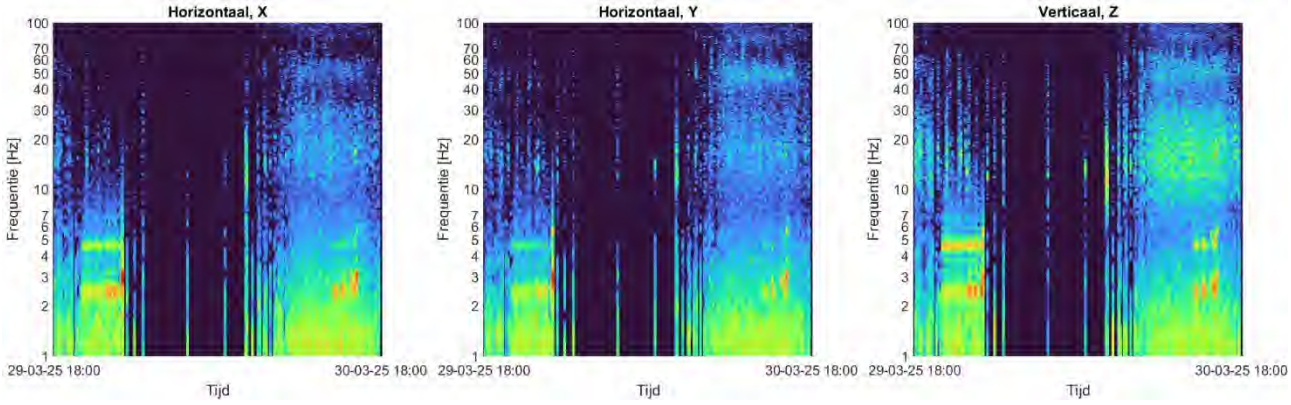
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
28 maart 2025	Dag	0.25	0.02		
28 maart 2025	Avond	0.08	0.00		
28 en 29 maart 2025	Nacht	0.09	0.00		
29 maart 2025	Dag	0.26	0.01		
29 maart 2025	Avond	0.13	0.01	0.13	0.01
29 en 30 maart 2025	Nacht	0.21	0.01	0.21	0.01
30 maart 2025	Dag	0.20	0.01	0.14	0.01
30 maart 2025	Avond	0.07	0.00		
30 en 21 maart 2025	Nacht	0.07	0.00		



Figuur 81 Gemeten trillingen bij meetpunt 4 (maaiveld Kronenburgsingel)



Figuur 82 Tertsbandspectra bij meetpunt 4



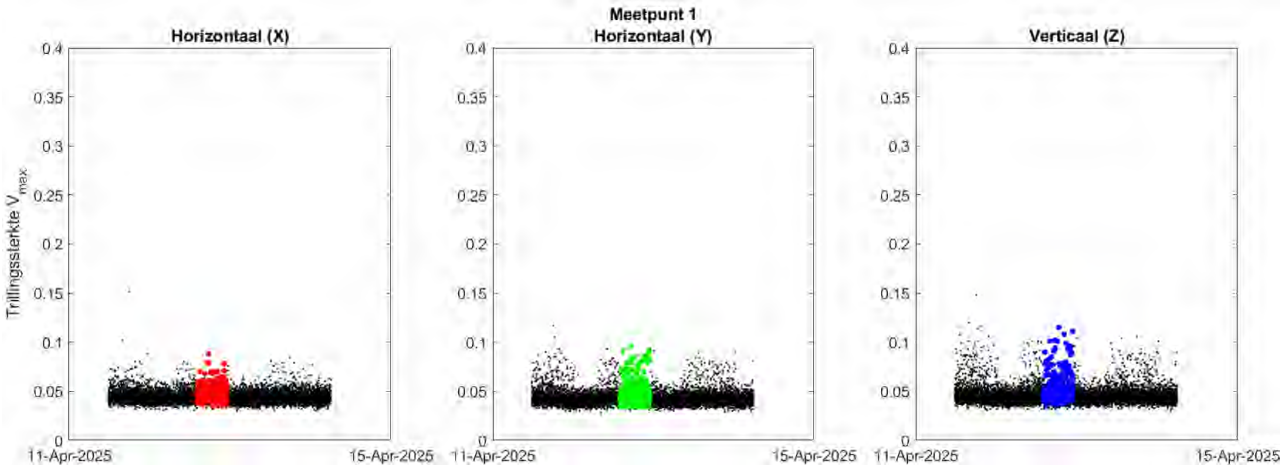
Figuur 83 Spectrogram bij meetpunt 4

Tabel 26 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 4

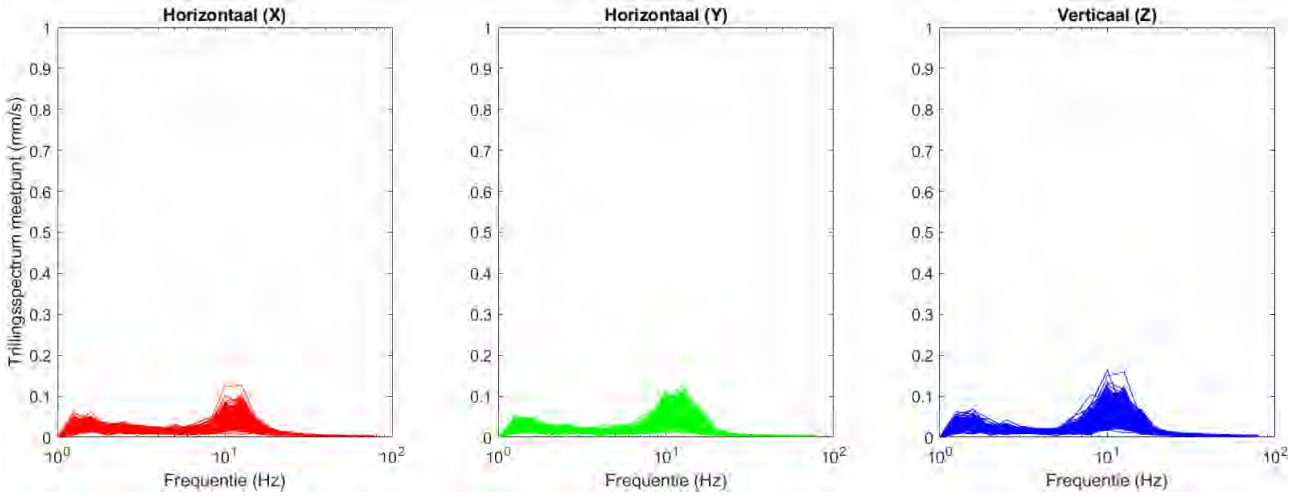
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
28 maart 2025	Dag	0.30	0.02		
28 maart 2025	Avond	0.32	0.01		
28 en 29 maart 2025	Nacht	0.12	0.00		
29 maart 2025	Dag	0.25	0.01		
29 maart 2025	Avond	0.19	0.02	0.19	0.02
29 en 30 maart 2025	Nacht	0.19	0.01		
30 maart 2025	Dag	0.15	0.01	0.13	0.01
30 maart 2025	Avond	0.09	0.00		
30 en 21 maart 2025	Nacht	0.06	0.00		

I.7 RESULTATEN METINGEN 12 APRIL 2025

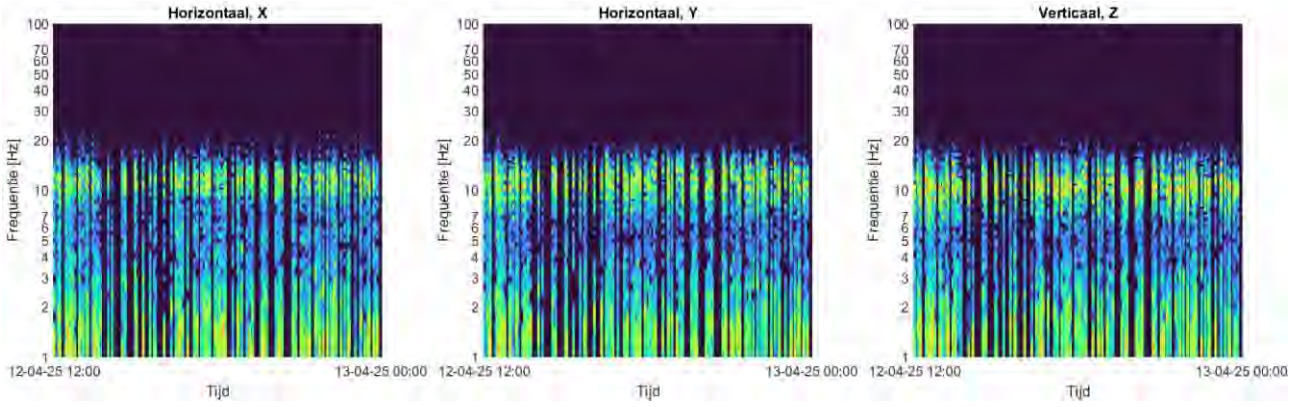
Deze bijlage bevat de resultaten van de metingen van Alcedo. Per meetpunt zijn de gemeten trillingen en de tertsbandspectra per event weergegeven. De spectrogrammen geven inzicht in de verdeling van de trillingsfrequenties over de tijd. **Blauw** geeft lage trillingen aan, **rood** juist hoge trillingen. In de tabel met resultaten zijn de periodes van het concert **groen** gearceerd.



Figuur 84 Gemeten trillingen bij meetpunt 1 (maaiveld hoek Batavierenweg-Nijmeegseweg)



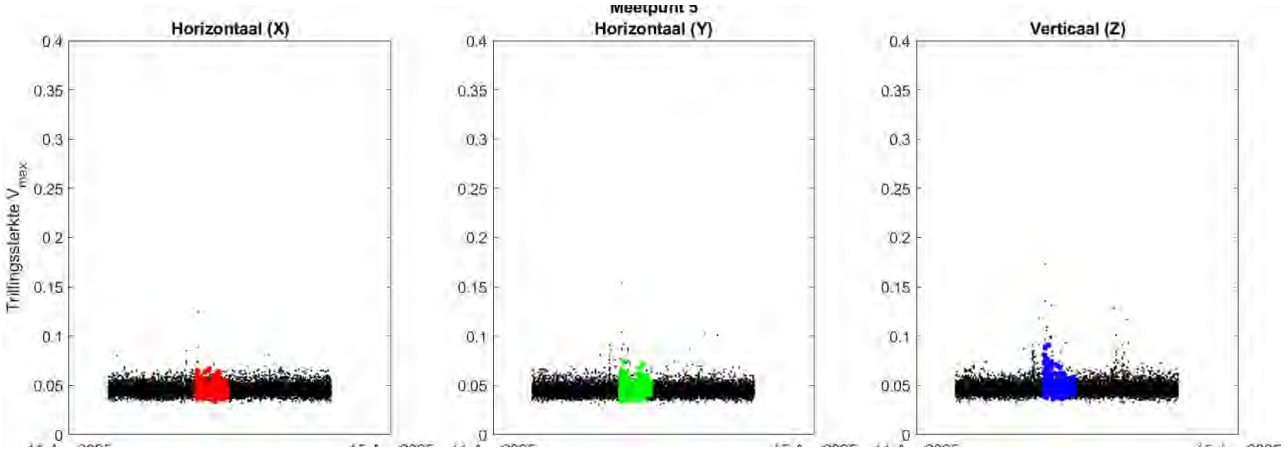
Figuur 85 Tertsbandspectra bij meetpunt 1



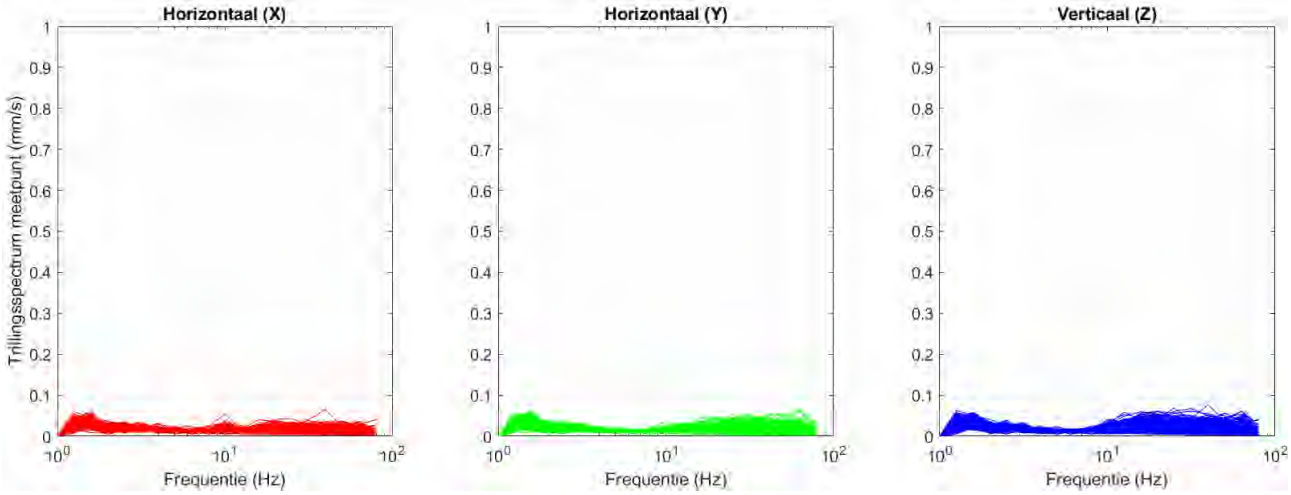
Figuur 86 Spectrogram bij meetpunt 1

Tabel 27 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 1

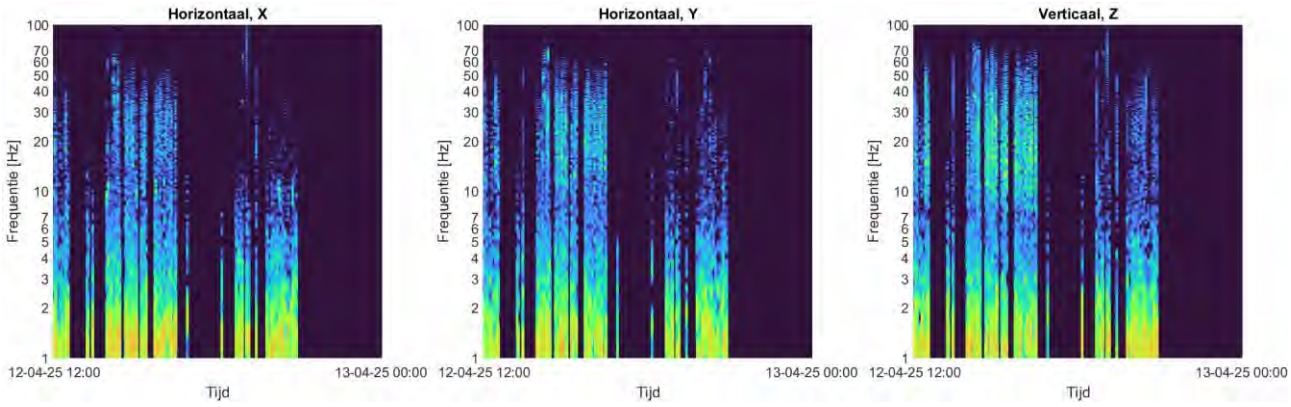
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
11 april 2025	Dag	0.15	0.01		
11 april 2025	Avond	0.12	0.01		
11 en 12 april 2025	Nacht	0.10	0.00		
12 april 2025	Dag	0.12	0.01	0.06	0.00
12 april 2025	Avond	0.11	0.01	0.07	0.00
12 en 13 april 2025	Nacht	0.10	0.00		
13 april 2025	Dag	0.11	0.00		
13 april 2025	Avond	0.09	0.00		
13 en 14 april 2025	Nacht	0.10	0.00		



Figuur 87 Gemeten trillingen bij meetpunt 1' (alternatief voor meetpunt 1)



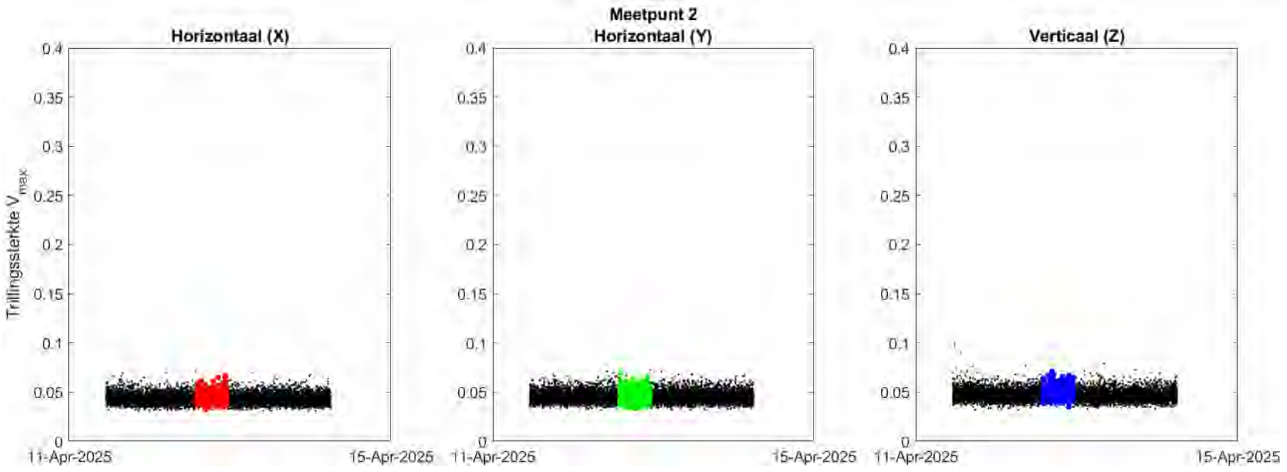
Figuur 88 Tertsbandspectra bij meetpunt 1'



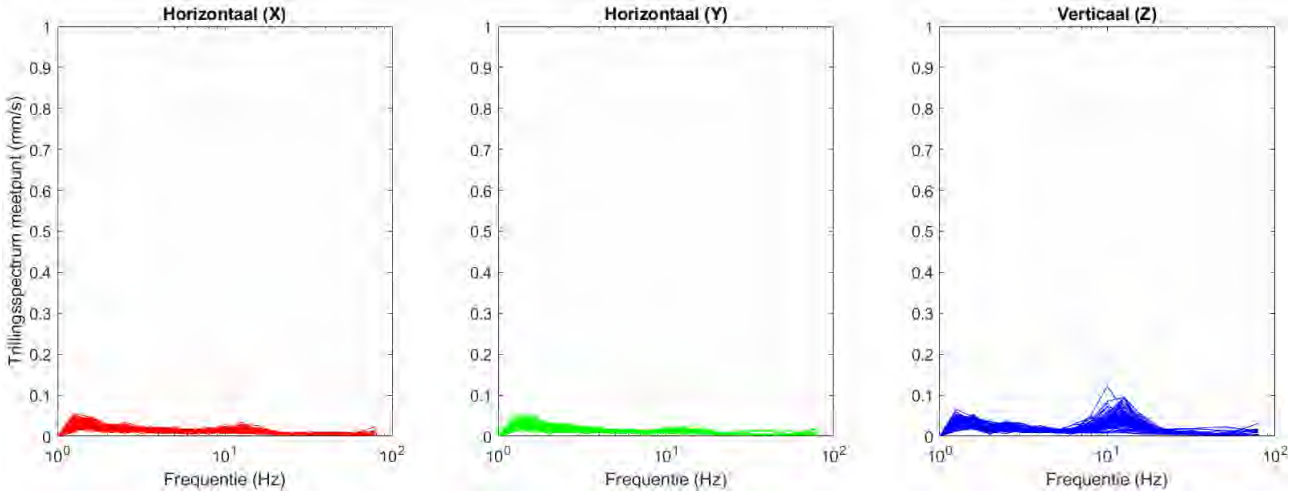
Figuur 89 Spectrogram bij meetpunt 1'

Tabel 28 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 1'

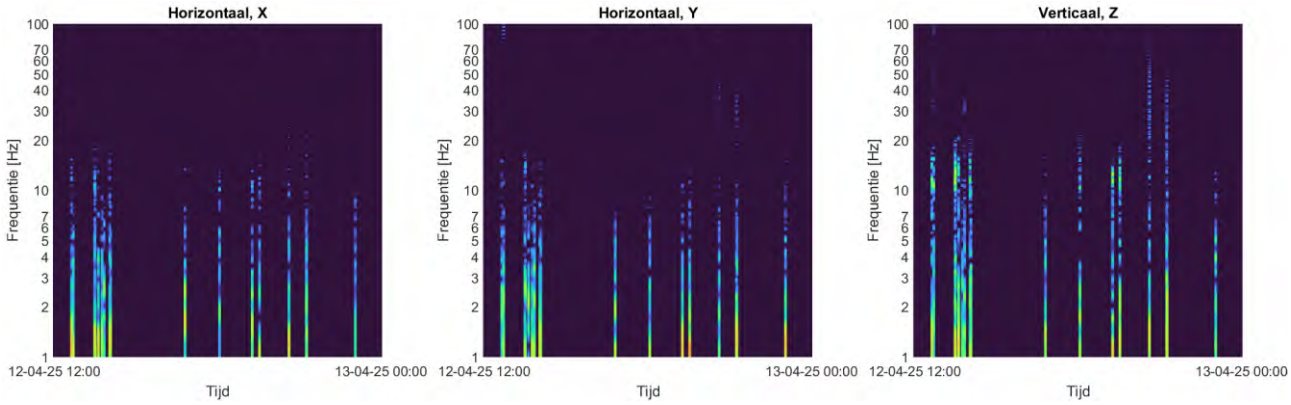
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
11 april 2025	Dag	0.08	0.00		
11 april 2025	Avond	0.07	0.00		
11 en 12 april 2025	Nacht	0.07	0.00		
12 april 2025	Dag	0.17	0.01	0.07	0.00
12 april 2025	Avond	0.09	0.00	0.06	0.00
12 en 13 april 2025	Nacht	0.08	0.00		
13 april 2025	Dag	0.13	0.01		
13 april 2025	Avond	0.10	0.00		
13 en 14 april 2025	Nacht	0.07	0.00		



Figuur 90 Gemeten trillingen bij meetpunt 2 (maaiveld hoek Pleijweg-Nijmeegseweg)



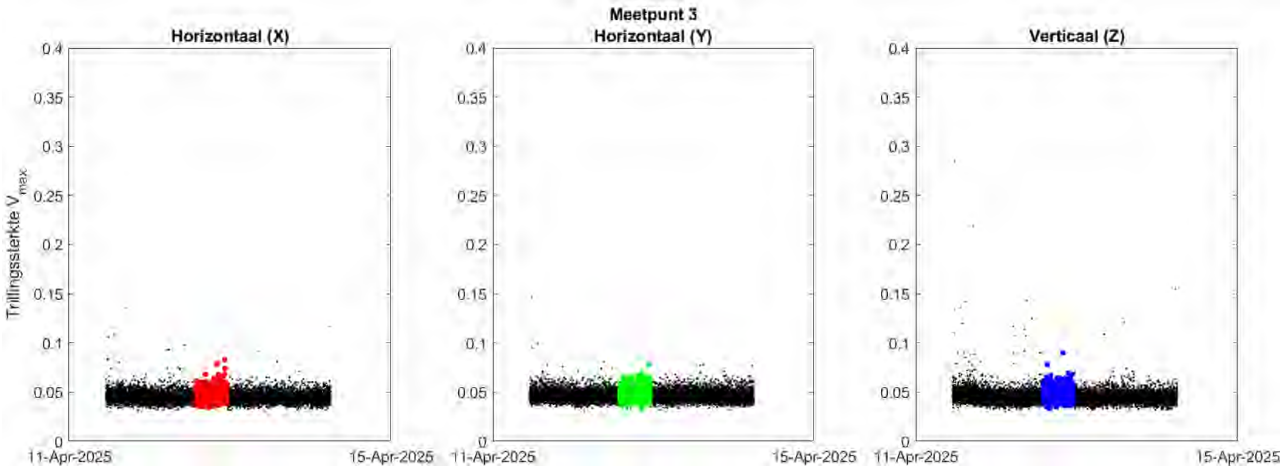
Figuur 91 Tertsbandspectra bij meetpunt 2



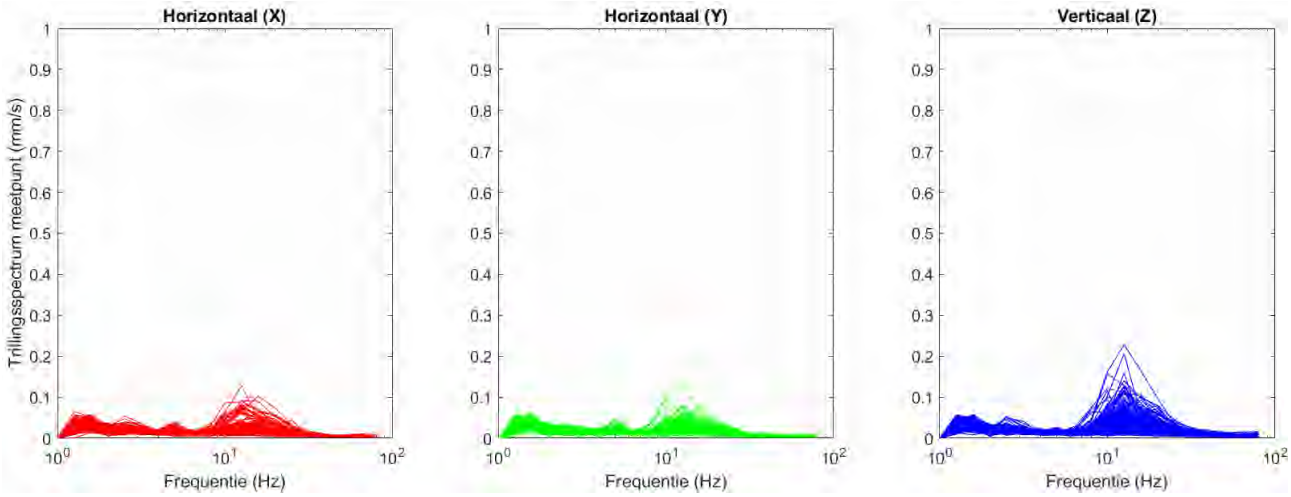
Figuur 92 Spectrogram bij meetpunt 2

Tabel 29 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 2

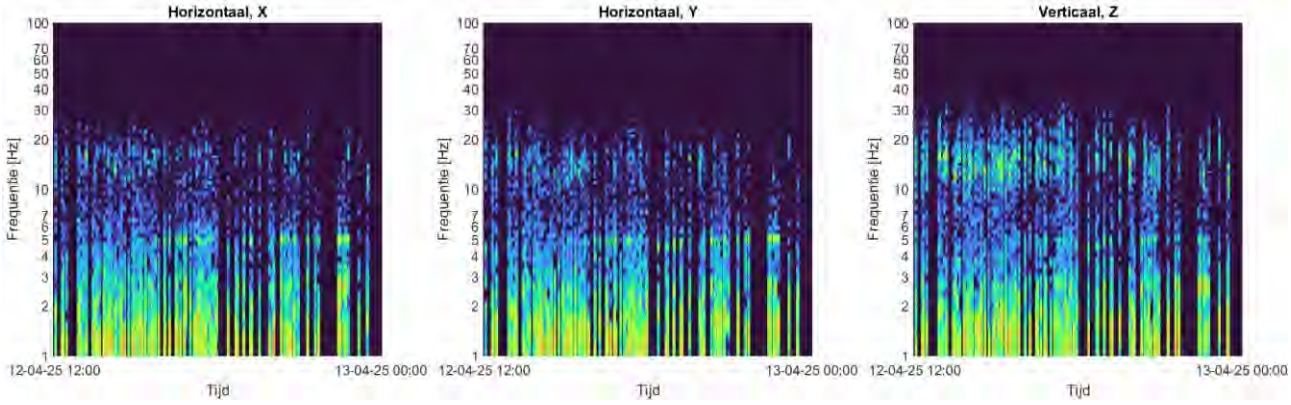
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
11 april 2025	Dag	0.10	0.00		
11 april 2025	Avond	0.07	0.00		
11 en 12 april 2025	Nacht	0.07	0.00		
12 april 2025	Dag	0.08	0.00	0.07	0.00
12 april 2025	Avond	0.07	0.00	0.07	0.00
12 en 13 april 2025	Nacht	0.07	0.00		
13 april 2025	Dag	0.08	0.00		
13 april 2025	Avond	0.07	0.00		
13 en 14 april 2025	Nacht	0.07	0.00		



Figuur 93 Gemeten trillingen bij meetpunt 3 (maaiveld Schepen ten Havestraat)



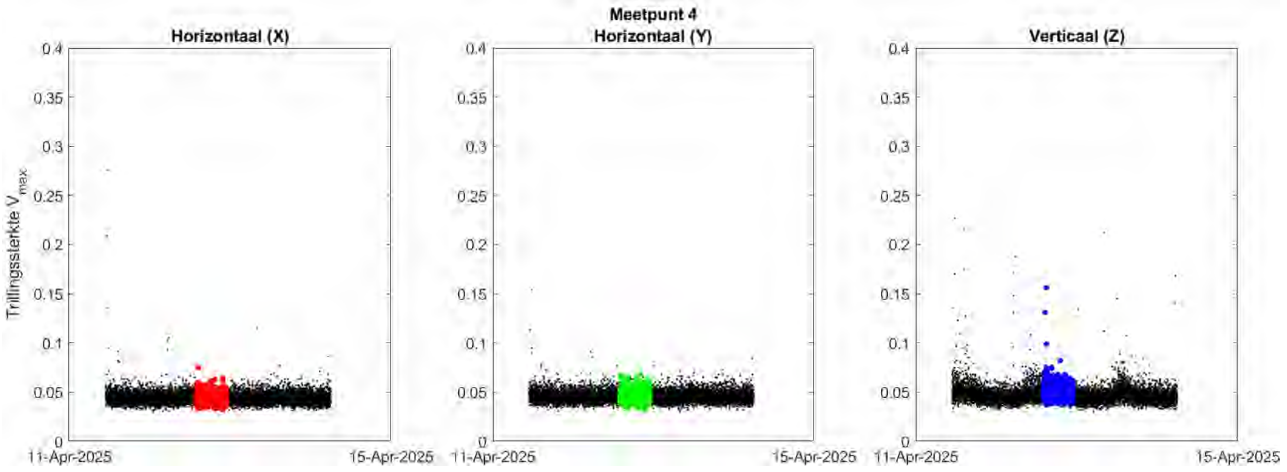
Figuur 94 Tertsbandspectra bij meetpunt 3



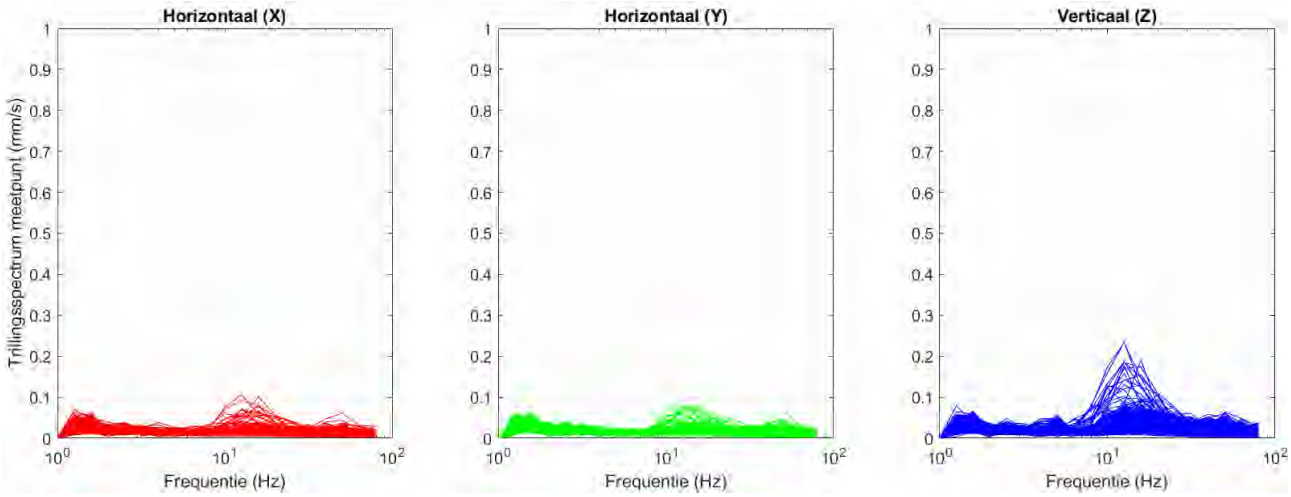
Figuur 95 Spectrogram bij meetpunt 3

Tabel 30 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 3

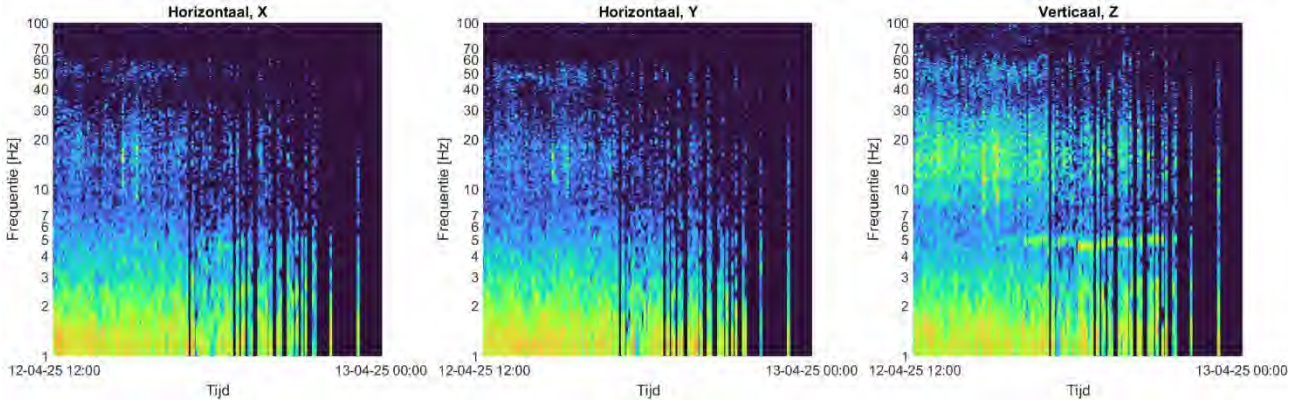
Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
11 april 2025	Dag	0.29	0.01		
11 april 2025	Avond	0.08	0.00		
11 en 12 april 2025	Nacht	0.12	0.01		
12 april 2025	Dag	0.14	0.01	0.08	0.00
12 april 2025	Avond	0.09	0.00	0.08	0.00
12 en 13 april 2025	Nacht	0.07	0.00		
13 april 2025	Dag	0.12	0.00		
13 april 2025	Avond	0.07	0.00		
13 en 14 april 2025	Nacht	0.16	0.01		



Figuur 96 Gemeten trillingen bij meetpunt 4 (maaiveld Kronenburgsingel)



Figuur 97 Tertsbandspectra bij meetpunt 4



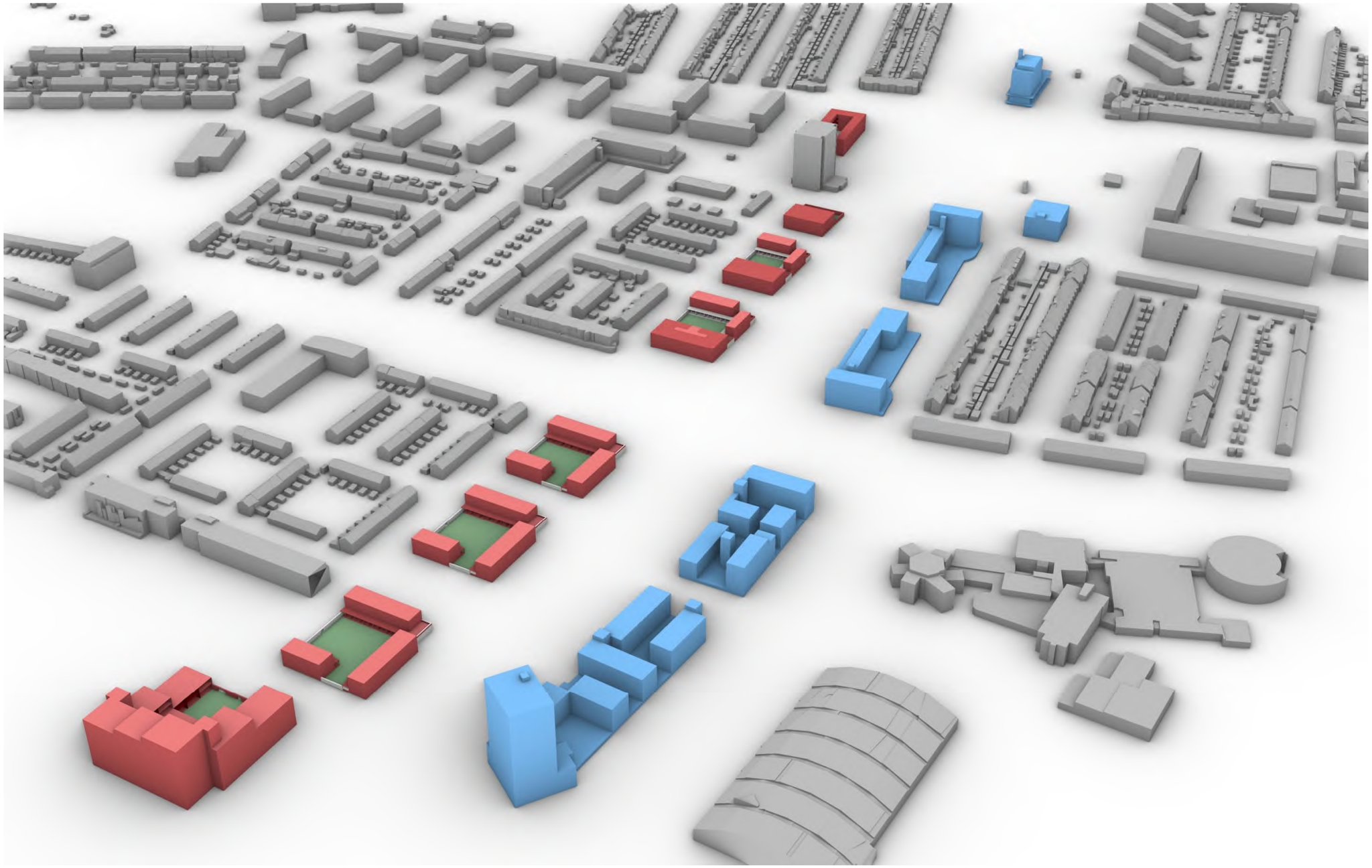
Figuur 98 Spectrogram bij meetpunt 4

Tabel 31 Gemeten trillingen per periode, meetpunt 4

Datum	Periode	Alles		Concert	
		V_{max}	V_{per}	V_{max}	V_{per}
11 april 2025	Dag	0.43	0.02		
11 april 2025	Avond	0.07	0.00		
11 en 12 april 2025	Nacht	0.19	0.01		
12 april 2025	Dag	0.16	0.01	0.07	0.00
12 april 2025	Avond	0.08	0.00	0.08	0.00
12 en 13 april 2025	Nacht	0.13	0.00		
13 april 2025	Dag	0.21	0.01		
13 april 2025	Avond	0.08	0.00		
13 en 14 april 2025	Nacht	0.17	0.01		

Gemeente Arnhem Analyse Nijmeegseweg West

Bezonningsonderzoek



Documentnummer: M.2021.0760.31.N001 (TO|AMOE)
Datum: 19 augustus 2025
Contactpersoon: ir. E.S. (Erik) den Tonkelaar | TO@dgmr.nl | t 088-3467637

Colofon

Opdrachtgever	Gemeente Arnhem
Contactpersoon opdrachtgever	
Project	Gemeente Arnhem Analyse Nijmeegseweg West
Betreft	Bezonningsonderzoek fase 1 en 2
Uw kenmerk	-
Rapport	M.2021.0760.31.N001
Datum	19 augustus 2025
Versie	001
Status	definitief
Uitgevoerd door	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Weerdjesstraat 70 6811 JE Arnhem Postbus 153 6800 AD Arnhem
Contactpersoon	
Auteur	
Projectadviseur	
2e lezer/secr.	TO|AMOE

W.J. (Wim) Wigerink
DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.

Inhoud

Inleiding & situatieschets	3
Eisen & toetsing	4
Resultaten| Schaduw - toekomstige situatie	5
Resultaten| Verschil in bezonning – bestaande en toekomstige situatie	7
Resultaten| Bezonning – bestaande en toekomstige situatie	8
Resultaten| Bezonning op fase 1 en 2	10
Conclusie	11
Bijlage 1 | Schaduw – Fase 1 en 2 – 19 februari	12
Bijlage 2 | Schaduw – Fase 1– 19 februari	13
Bijlage 3 | Schaduw – Fase 2 – 19 februari	14

Inleiding & Situatieschets

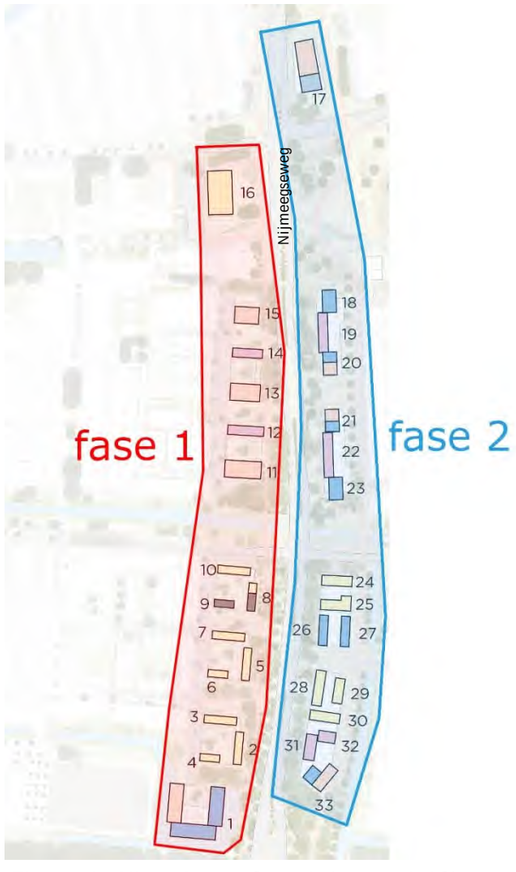
Inleiding

In opdracht van de gemeente Arnhem heeft DGMR Bouw B.V. voor de ontwikkeling van woningbouw aan de Nijmeegseweg in Arnhem een bezonningsonderzoek uitgevoerd.

De ontwikkeling bestaat uit fase 1 en fase 2. Fase 1 is gelegen aan de westkant van de Nijmeegseweg en bestaat uit 16 woongebouwen (figuur 1, gebouw 1-16). Fase 2 ligt ten oosten van de Nijmeegseweg en bestaat uit 17 woongebouwen (figuur 1, gebouw 17-33).

Situatieschets

Het plangebied ligt in het centrum van de wijk Malburgen en wordt doorkruist door de Nijmeegseweg. Het plangebied is omringd door voornamelijk woningen.



Figuur 1: Nieuwbouw fase 1 (west, 1-16) en 2 (oost, 17-33) aan de Nijmeegseweg

Onderzoek

Het doel van dit onderzoek is de beoordeling van het effect van de nieuwbouw fase 1 en 2 op de bezonning op de gevels van omliggende woningen. Daarnaast brengen we de bezonning op de gevels binnen het plangebied in beeld.

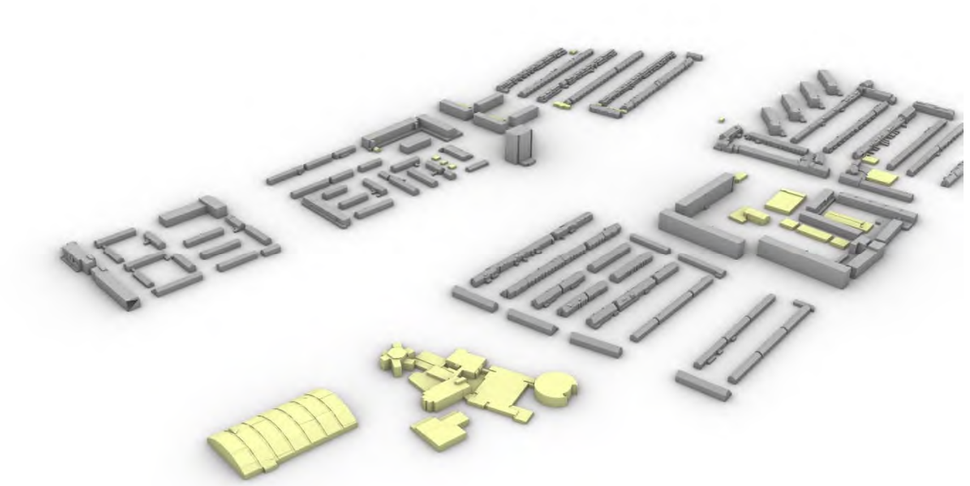
De bezonningsduur op de gevels van de maatgevende omliggende woning(en) wordt beschouwd en getoetst aan de 'lichte' TNO-norm. Alle genoemde tijden betreffen wintertijd.

In dit onderzoek worden de volgende twee situaties vergeleken:

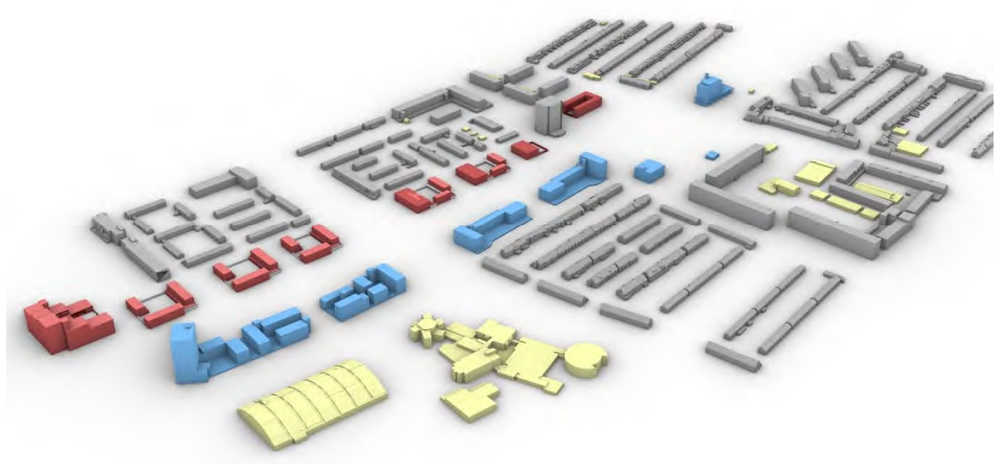
1. Bestaande situatie (figuur 2)
2. Toekomstige situatie inclusief fase 1 en 2 (figuur 3)

Gehanteerde model

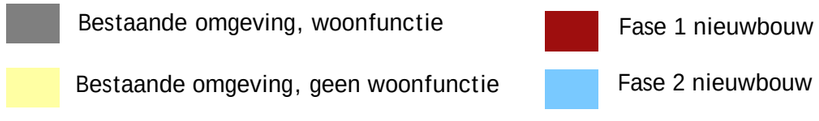
Het onderzoek is uitgevoerd op basis het Sketchup model van het nieuwbouwplan en de omgeving aangeleverd door de gemeente Arnhem.



Figuur 2: Bestaande situatie



Figuur 3: Toekomstige situatie



Eisen & Toetsing

Toelichting

Begrippen
De bezonningsduur wordt gedefinieerd als de duur van het totaal aan mogelijke minuten bezonning gedurende de betreffende dag voor een specifieke locatie.

De mogelijke bezonningsduur wordt uitgedrukt in het theoretisch aantal minuten bezonning per periode, waarbij onder periode meestal het tijdstip tussen zonsopkomst en zonsondergang op een specifieke dag wordt verstaan. De mogelijke bezonningsduur is gebaseerd op een onbewolkte dag met een heldere hemelkoepel. Door de draaiing van de aarde om de zon en om zijn eigen rotatie-as, heeft elke specifieke locatie en elke dag zijn eigen mogelijke bezonningsduur.
Het is mogelijk deze door middel van berekeningen vast te stellen.

De verwachte bezonningsuren zijn de uren dat de zon per gemiddeld jaar schijnt. De uren die de zon werkelijk schijnt, worden gemeten op diverse plaatsen (weerstations) in Nederland en door de middeling van verschillende jaren worden de verwachte bezonningsuren verkregen. In de verwachte bezonningsduur is het effect van factoren zoals bewolking meegenomen.

Wet- en regelgeving

Er bestaan in de landelijke regelgeving geen normen of richtlijnen met betrekking tot de minimale bezonningsduur. Ten aanzien van de bezonning zijn er dus geen wettelijke eisen gesteld.

In het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) worden zowel voor bestaande woningen als voor nieuwbouwwoningen geen eisen gesteld met betrekking tot minimale bezonningsduur. Het Bbl stelt eisen aan de minimaal equivalente daglichtoppervlakte met het oog op daglicht-toetreding. Bij de bepaling van deze waarde worden echter uitsluitend belemmeringen en overstekken van de woning zelf meegenomen. Tegenoverliggende bebouwing gelegen buiten de perceelgrens wordt bij de bepaling van de daglichttoetreding (conform het Bbl) niet meegenomen.

Gemeenten zijn dus vrij om hun eigen eisen te stellen aan de bezonning. Gemeente Arnhem heeft nog geen beleid voor bezonning. Wanneer er geen beleid voor bezonning is gesteld, is het gangbaar om te toetsen aan de ‘lichte’ TNO-norm (afgeleid uit het rapport Woningwaardering, opgesteld door TNO, 1962).

Bezonningscriteria TNO richtlijn

‘lichte’ TNO-norm
Het betreffende criterium van de lichte TNO norm is hieronder vermeld:
‘TNO-richtlijn’: de mogelijke bezonningsduur voor het hoofdwoonvertrek (woonkamer) in de periode tussen 19 februari en 21 oktober (dezelfde zonnestand) moet minimaal twee uur (120 minuten) bedragen.

In de richtlijn voor een minimale bezonning staan adviezen voor de mogelijke bezonningsduur voor het hoofdwoonvertrek. De richtlijn stelt dat het hoofdwoonvertrek (gemeten in het midden van de vensterbank, binnenkant raam) minimaal 2 uur zon moet kunnen ontvangen, waarbij 19 februari maatgevend is.

De mogelijke bezonningsduur is afhankelijk van de oriëntatie en de datum. De mogelijke bezonningsuren mogen alleen worden meegenomen indien de zonhoogte meer dan 10° is. Dit compenseert voor begroeiing, schuurtjes en andere kleine belemmeringen, die niet in het model worden meegenomen, maar wel aanwezig zullen zijn. Voor februari betekent dit dat er getoetst wordt tussen 9:00 uur en 17:00 uur (wintertijd).

Deze norm wordt alleen toegepast op gevels die zon kunnen ontvangen. Noordgevels ontvangen nooit voldoende direct zonlicht.

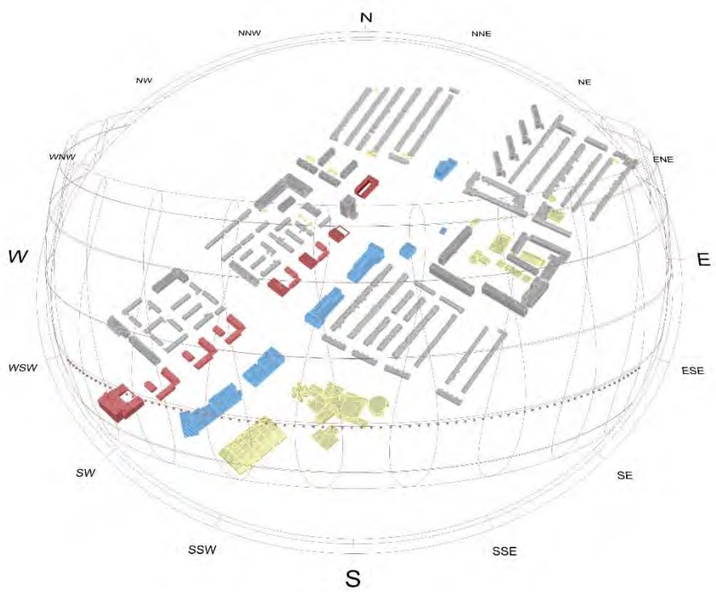
Bepalingsmethode

Voor het onderzoek hebben we gebruikgemaakt van het 3D-computersimulatieprogramma Rhino in combinatie met Grasshopper. Van de situatie en de omliggende bebouwing is een 3D-model gemaakt.

Bezonningsonderzoek
Op basis van de datum, het tijdstip en de breedte- en lengtegraad wordt de stand van de zon bepaald. De zonnebaan is weergegeven in figuur 4. Daarop volgt een resultaat met figuren die de mogelijke bezonning weergeven op bepaalde te kiezen tijdstippen.

De gevels van de woningen zijn in een grid opgedeeld, waarbij elk vak een hoogte en breedte heeft van 1 meter.

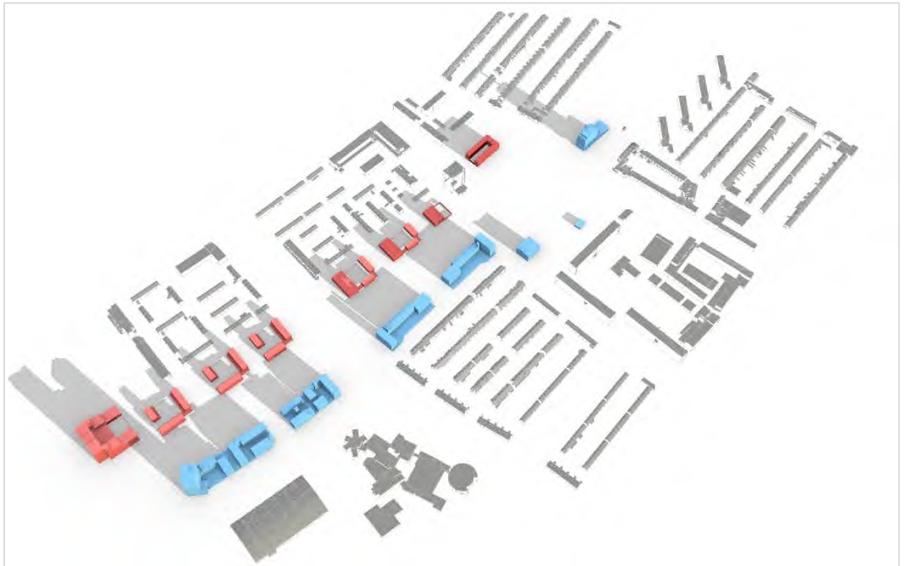
De tijden weergegeven in de bezonningsfiguren zijn de Midden-Europese wintertijden. Van eind maart tot en met eind oktober is de werkelijke tijd de wintertijd plus één uur.



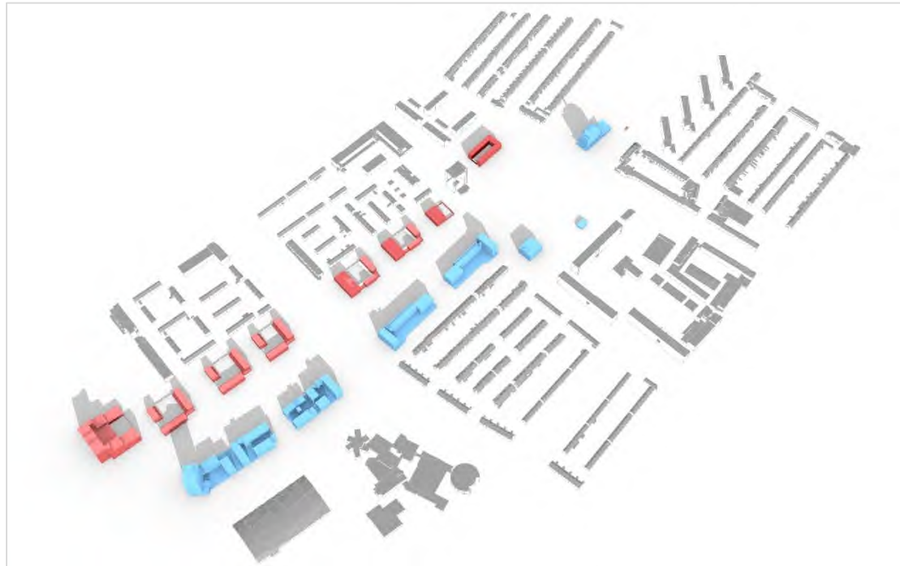
Figuur 4: Zonnebaan

Resultaten| Schaduw - toekomstige situatie

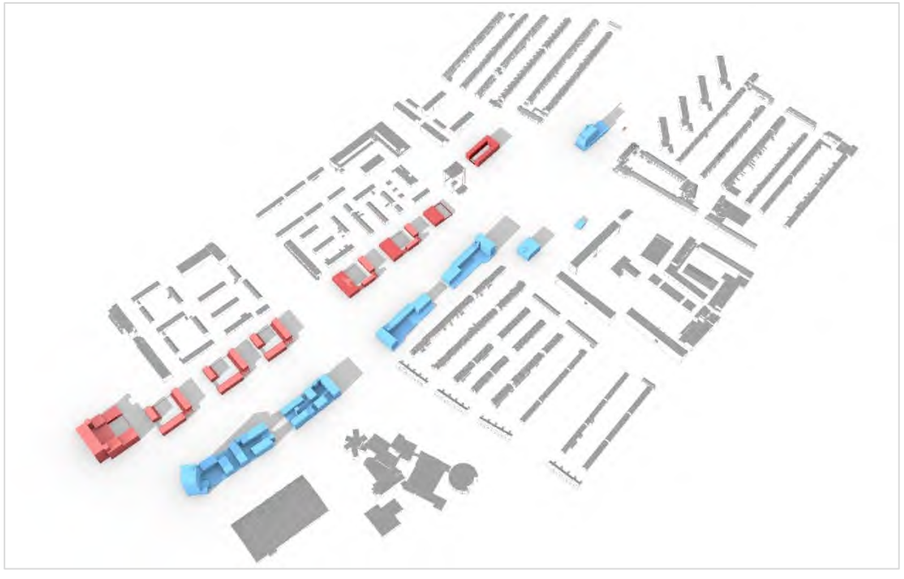
De onderstaande figuren tonen de schaduwwerking van de toekomstige nieuwbouw van fase 1 en 2 op de omliggende bebouwing voor vier verschillende tijdstippen op 19 februari. In de bijlagen is de schaduwwerking op andere tijdstippen en van fase 1 en 2 gescheiden weergegeven. De slagschaduw valt gedurende de ochtend (9:00-11:00 uur) op de woningen ten westen van de nieuwbouw en aan het eind van de middag (16:00-17:00 uur op de woningen ten oosten van de nieuwbouw.



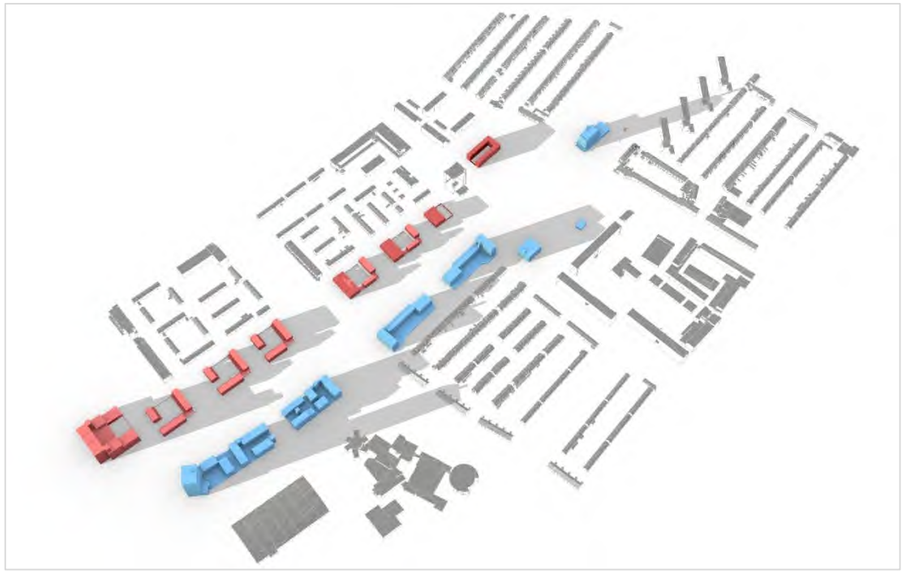
Figuur 5: slagschaduw toekomstige situatie op 19 februari om 9:00 uur



Figuur 6: slagschaduw toekomstige situatie op 19 februari om 11:00 uur



Figuur 7: slagschaduw toekomstige situatie op 19 februari om 15:00 uur

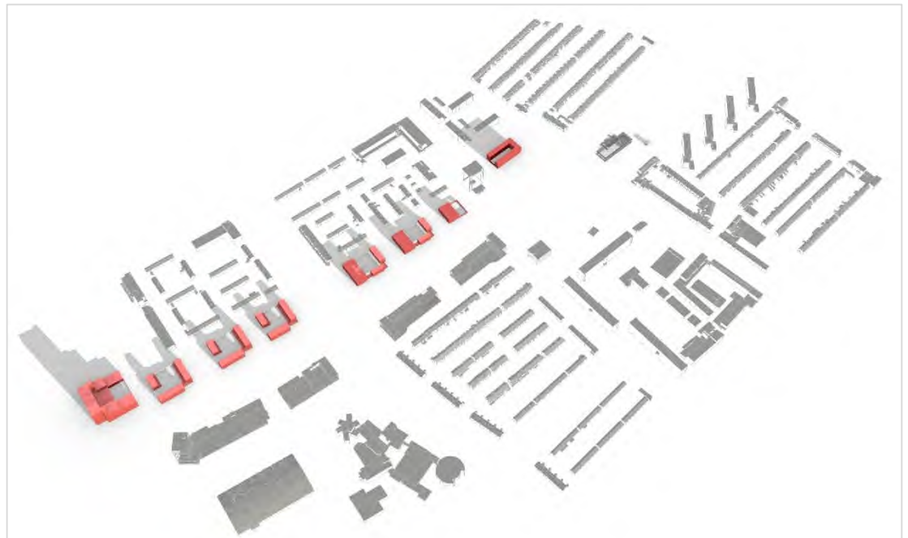


Figuur 8: slagschaduw toekomstige situatie op 19 februari om 17:00 uur

Resultaten| Schaduw - toekomstige situatie

De slagschaduw van fase 1 en 2 hebben we nader onderzocht. We hebben de invloed van fase 1 en fase 2 afzonderlijk bepaald. Deze zijn onderstaand separaat weergegeven. Het invloedgebied van fase 1 betreft de woningen ten westen van de nieuwbouw. Fase 2 beïnvloedt de bezonning van woningen ten noordwesten en ten oosten van het plan. De invloedssfeer van fase 2 heeft geen overlap op de invloedssfeer van fase 1.

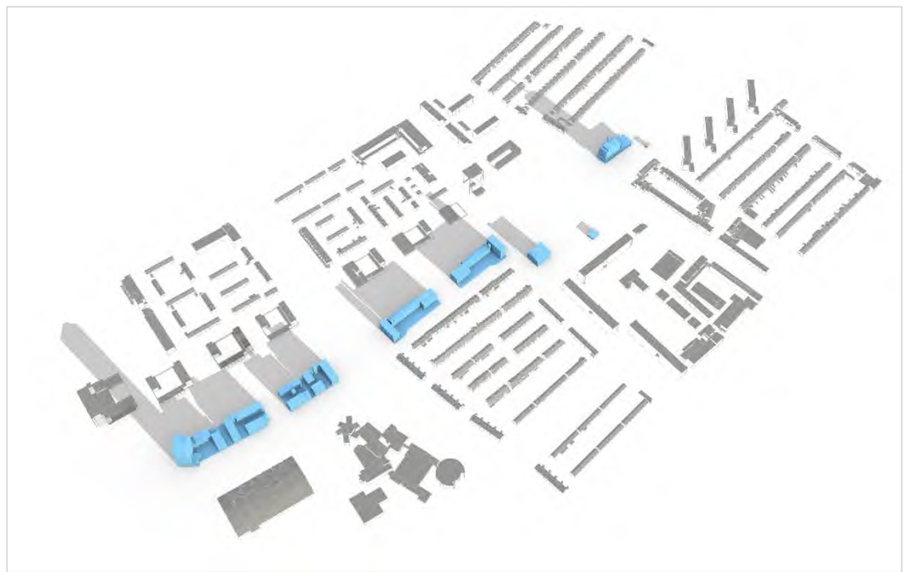
Het gevolg van de slagschaduw van fase 1 en 2 is dat het aantal zonuren op de gevels van deze woningen afneemt in de toekomstige situatie. Het volgende hoofdstuk gaat in op deze afname.



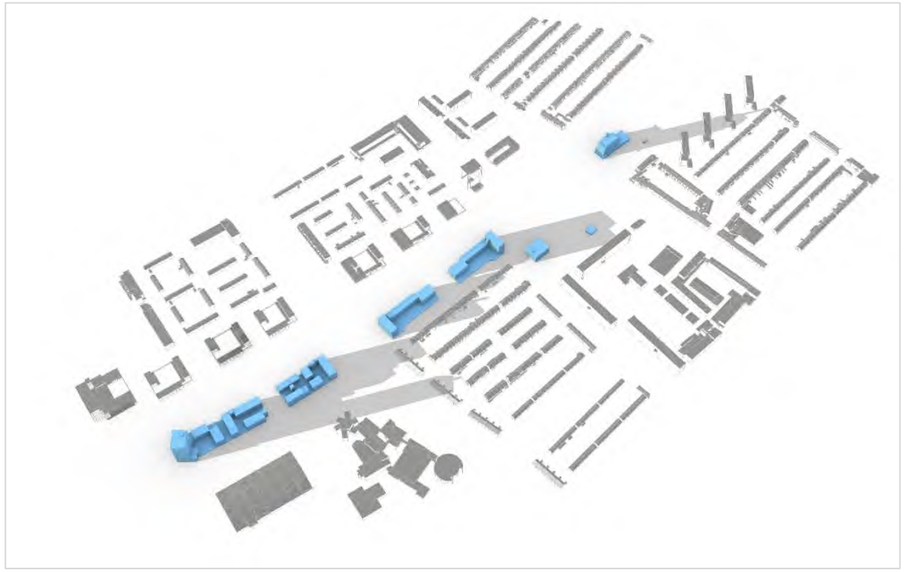
Figuur 9: slagschaduw fase 1 op 19 februari om 9:00 uur



Figuur 10: slagschaduw fase 1 op 19 februari om 17:00 uur



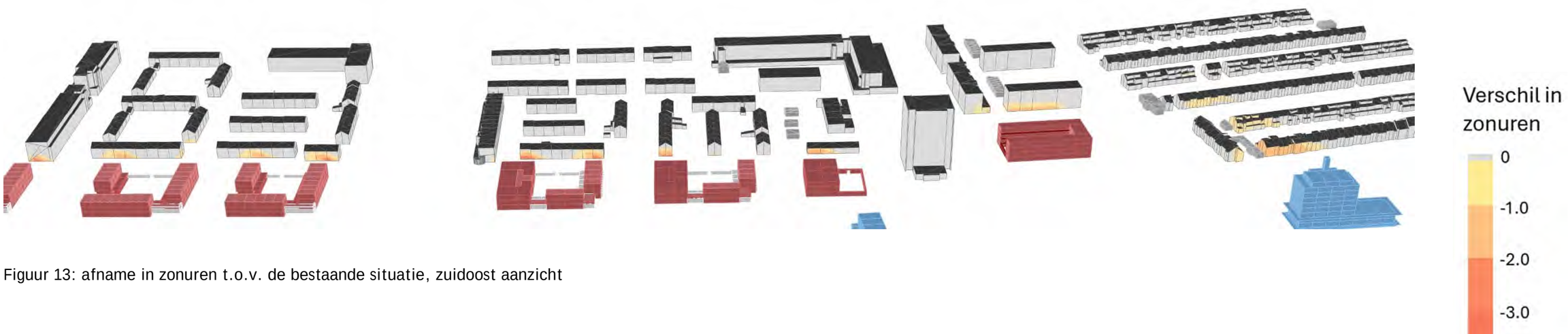
Figuur 11: slagschaduw fase 2 op 19 februari om 9:00 uur



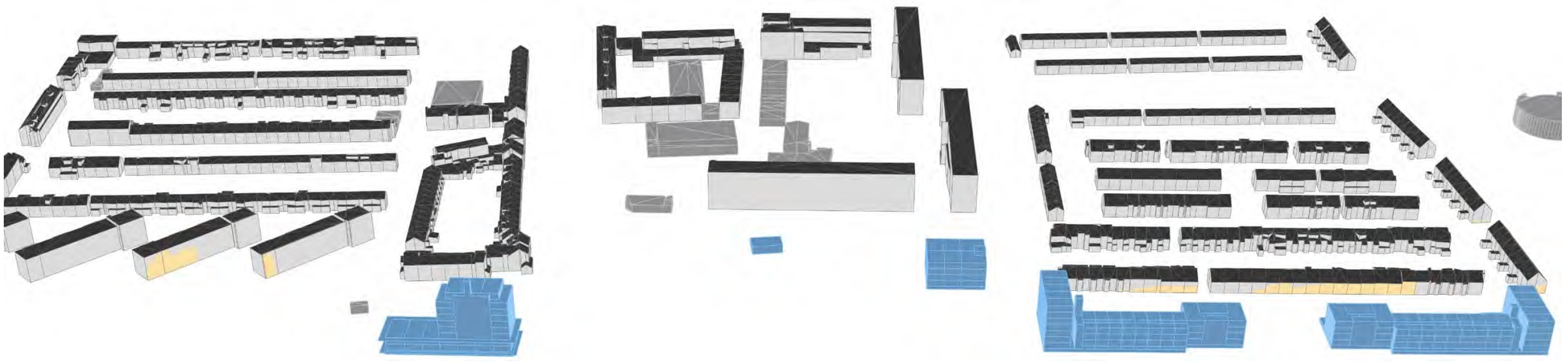
Figuur 12: slagschaduw fase 2 op 19 februari om 17:00 uur

Resultaten| Verschil in bezonning – bestaande en toekomstige situatie

In de volgende figuren is de afname van het aantal zonuren op de gevels van woningen in de toekomstige situatie ten opzichte van de bestaande situatie met kleuren aangegeven. De afname vindt voornamelijk plaats op woningen direct grenzend aan de nieuwbouw. De maximale afname is 2 zonuren. In het volgende hoofdstuk toetsen we de woningen met gevels waarop een afname plaatsvindt (hierna ‘maatgevende woningen’) aan de ‘lichte’ TNO-norm.



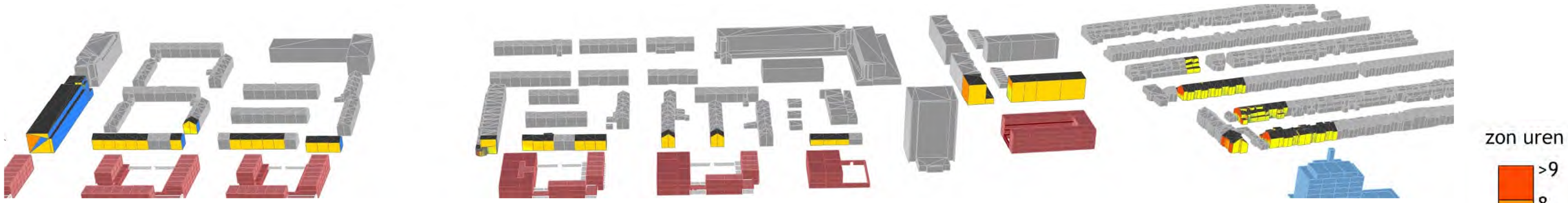
Figuur 13: afname in zonuren t.o.v. de bestaande situatie, zuidoost aanzicht



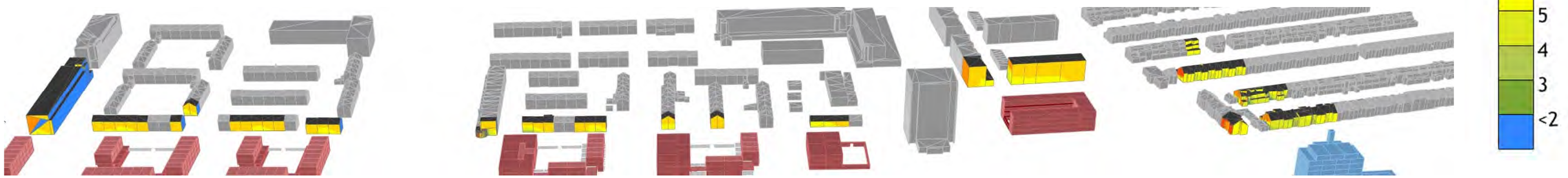
Figuur 14: afname in zonuren t.o.v. de bestaande situatie, noordwest aanzicht

Resultaten| Bezonning – bestaande en toekomstige situatie

De onderstaande figuren laten voor de maatgevende woningen ten zuidoosten van de nieuwbouw het aantal zonuren op de gevels zien in de bestaande en toekomstige situatie. Ondanks dat het aantal zonuren afneemt in de toekomstige situatie, zijn er geen gevels die door de nieuwbouw minder dan 2 zonuren ontvangen. Daarmee blijven alle woningen ten zuidoosten van het plan in de toekomstige situatie voldoen aan de 'lichte' TNO-norm.



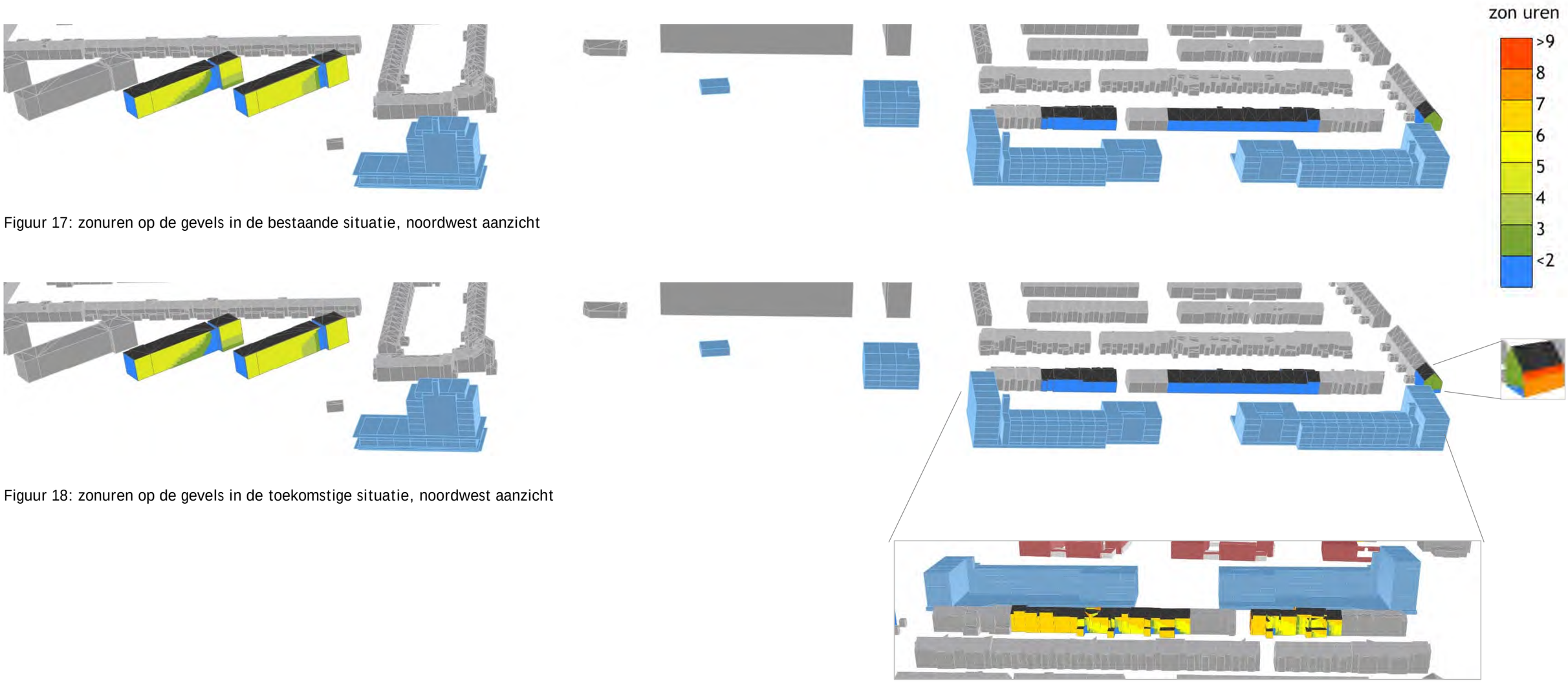
Figuur 15: zonuren op de gevels in de bestaande situatie, zuidoost aanzicht



Figuur 16: zonuren op de gevels in de toekomstige situatie, zuidoost aanzicht

Resultaten| Bezonning – bestaande en toekomstige situatie

De onderstaande figuren laten voor de maatgevende woningen ten noordwesten van de nieuwbouw het aantal zonuren op de gevels zien in de bestaande en toekomstige situatie. Door de noordwest oriëntatie ontvangen de grondgebonden woningen (rechts in figuur 17 en 18) zowel in de bestaande als in de toekomstige situatie minder dan 2 uur zonlicht. De achtergevel van deze woningen ontvangt echter wel meer dan 2 uur zonlicht in de toekomstige situatie, daarmee blijven deze woningen aan de ‘lichte’ TNO-norm voldoen. Voor de woongebouwen (links in figuur 17 en 18) geldt dat ter hoogte van de afname in zonuren (zie pag. 6), de gevels ook in de toekomstige situatie meer dan 2 uur zon ontvangen. Daarmee voldoen deze woningen ook aan de ‘lichte’ TNO-norm.



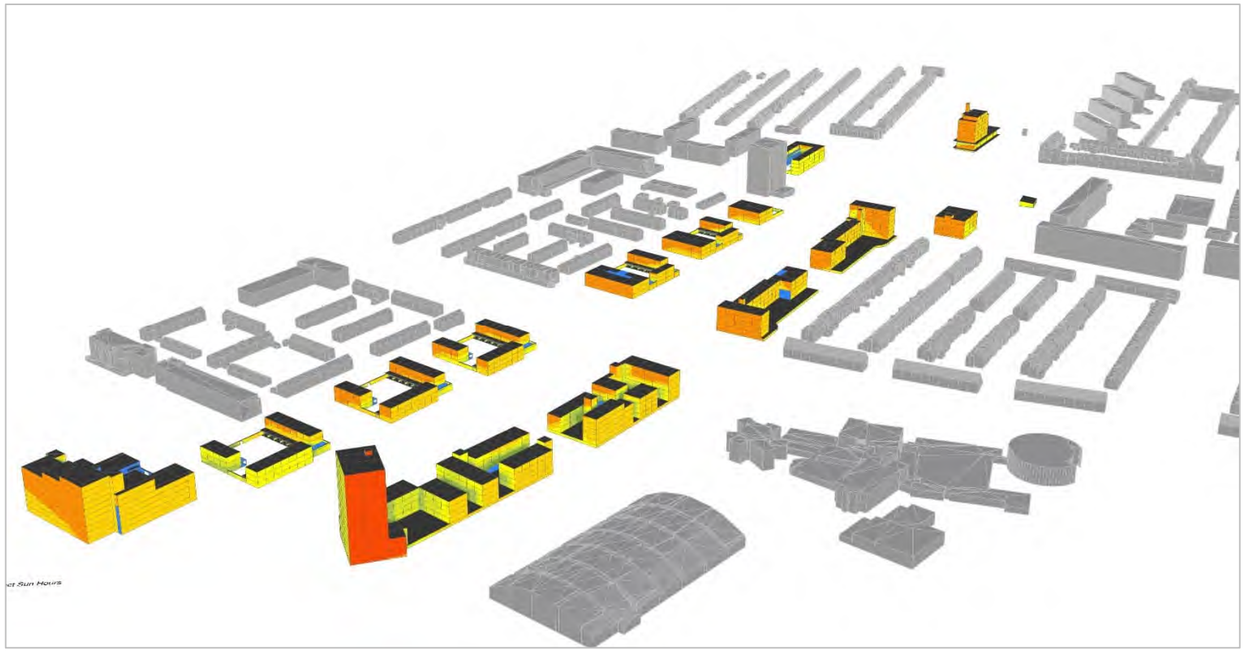
Figuur 17: zonuren op de gevels in de bestaande situatie, noordwest aanzicht

Figuur 18: zonuren op de gevels in de toekomstige situatie, noordwest aanzicht

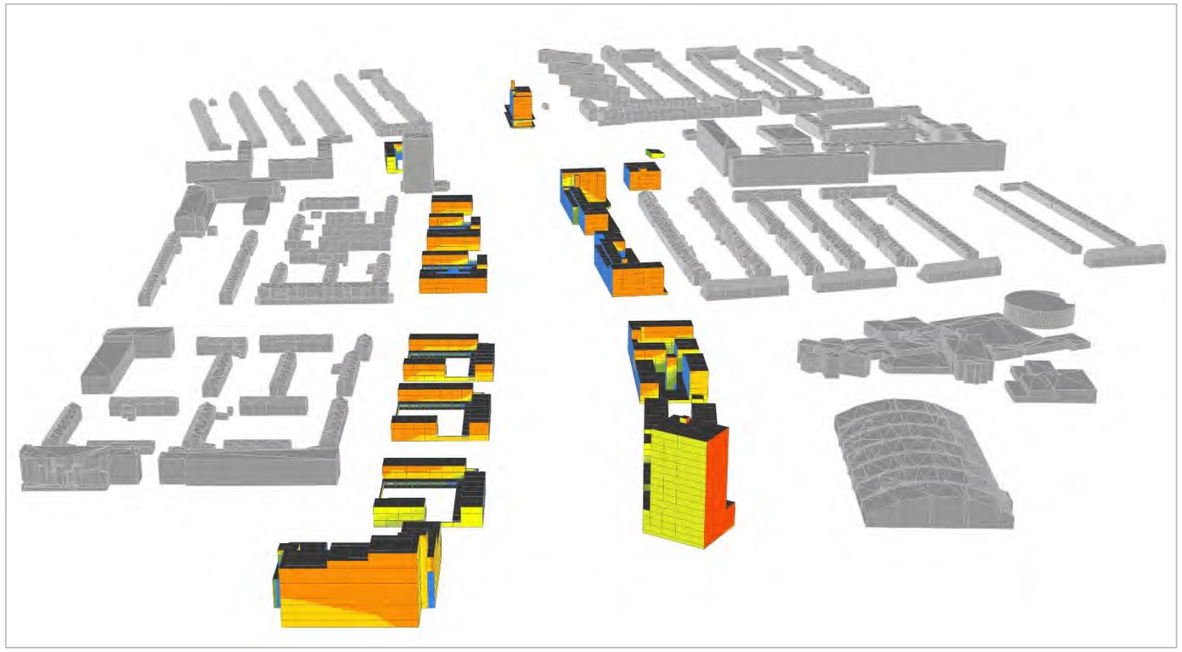
Achtergevel van grondgebonden woningen (zuidoost aanzicht)

Resultaten| Bezonning op fase 1 en 2

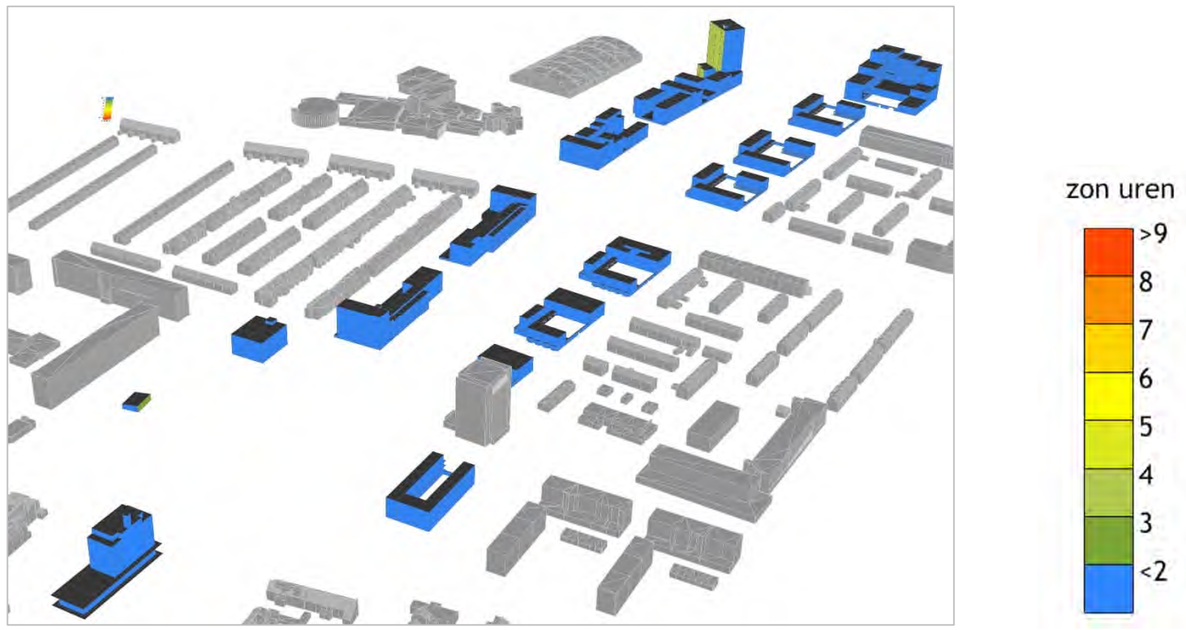
Tot slot is in de onderstaande figuren in beeld gebracht wat de bezonning zal zijn op de gevels van de nieuwbouw fase 1 en 2. De figuren laten zien dat de meeste gevels georiënteerd op het zuidoosten meer dan 2 zonuren ontvangen op 19 februari.



Figuur 19: zonuren op de gevels van de nieuwbouw, zuid aanzicht



Figuur 20: zonuren op de gevels van de nieuwbouw, zuidwest aanzicht



Figuur 21: zonuren op de gevels van de nieuwbouw, noord aanzicht

Conclusie

Bezonningsonderzoek

Met dit bezonningsonderzoek is inzichtelijk gemaakt wat de gevolgen zijn van de ontwikkeling van de woningbouw fase 1 en 2 aan de Nijmeegseweg in Arnhem voor het aantal zonuren op de gevels van de omliggende woningen.

Hierbij is de bestaande situatie vergeleken met de toekomstige situatie inclusief fase 1 en 2 en getoetst aan de ‘lichte’ TNO-norm met 2 mogelijke bezonningsuren op 19 februari.

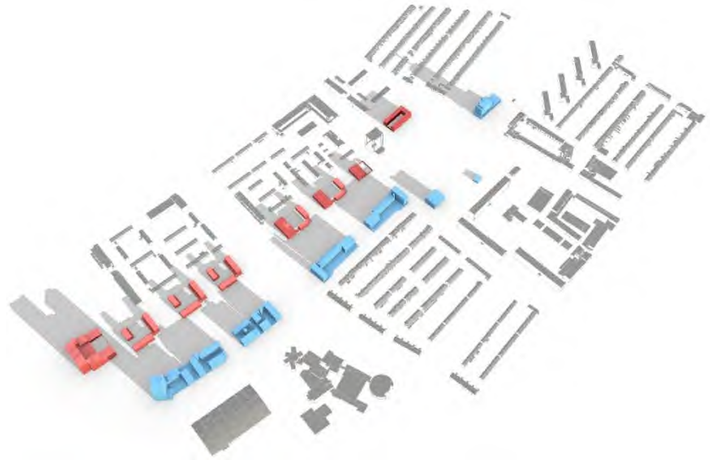
Aanvullend is de bezonning op de gevels binnen de nieuwbouw van fase 1 en 2 in beeld gebracht.

Conclusie

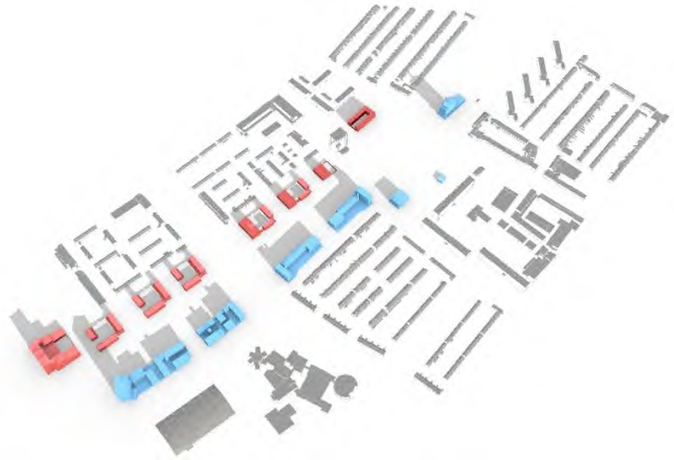
De toekomstige woningbouw van fase 1 en 2 zorgt voor een afname in de bezonning op de gevels van omliggende woningen ten oosten en westen van het plan. Ondanks een afname in het aantal zonuren op de gevels van de woningen, ontvangen de woningen in de toekomstige situatie nog steeds meer dan 2 zonuren op 19 februari. Daarmee blijven deze woningen voldoen aan de ‘lichte’ TNO-norm.

Voor de bezonning op de toekomstige bebouwing van fase 1 en 2 geldt dat de meeste gevels georiënteerd op het zuidoosten meer dan 2 zonuren ontvangen op 19 februari.

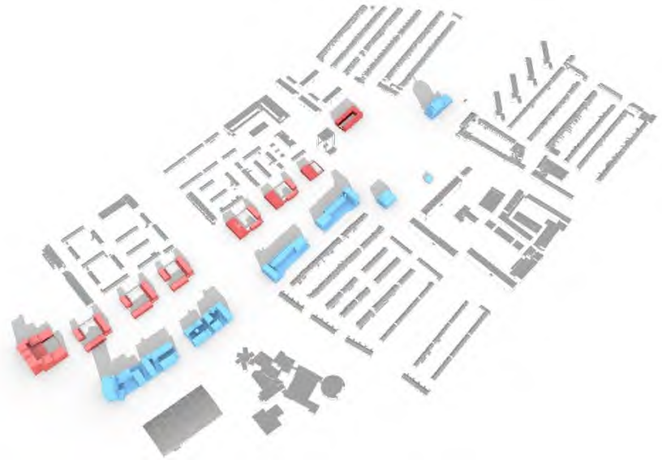
(alle tijden betreffen wintertijd)



9:00



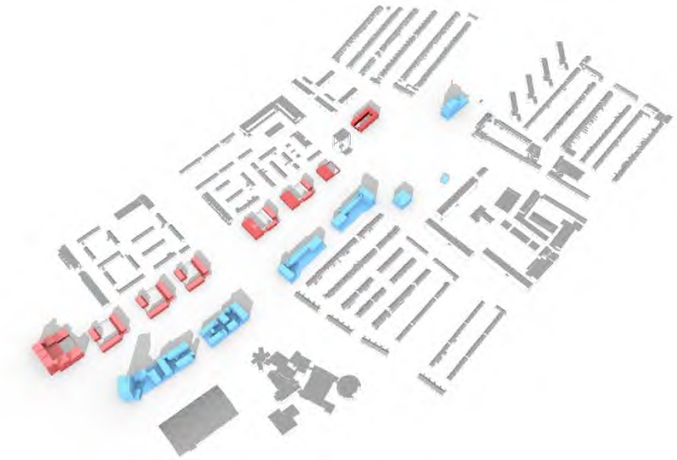
10:00



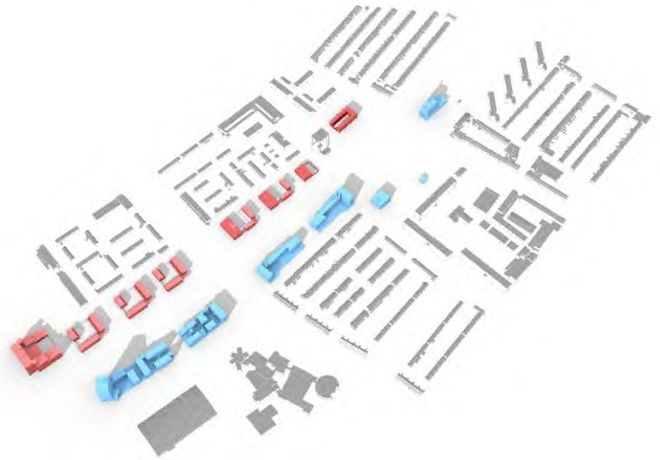
11:00



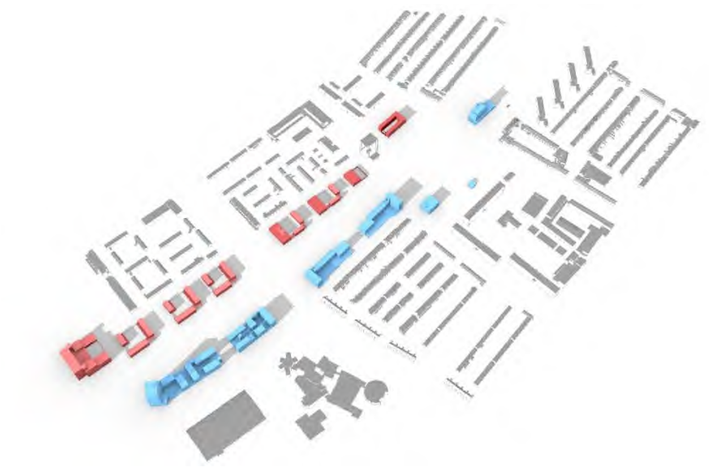
12:00



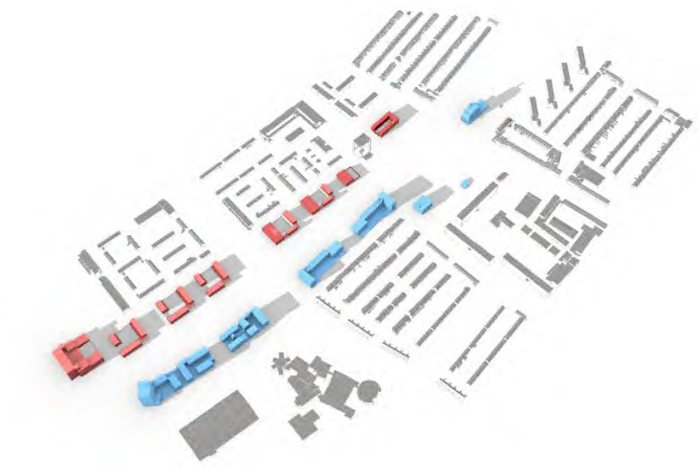
13:00



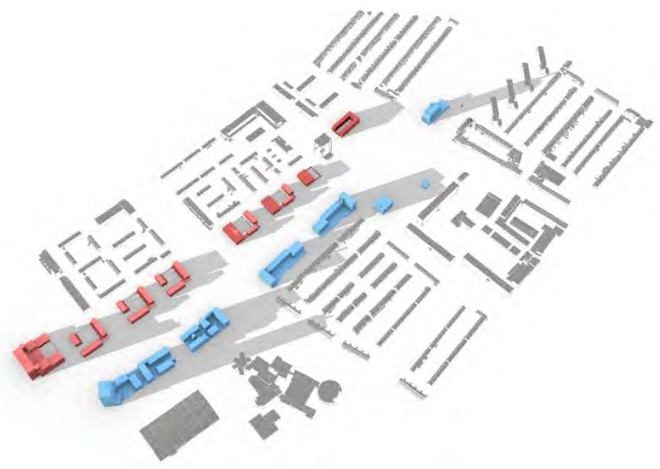
14:00



15:00

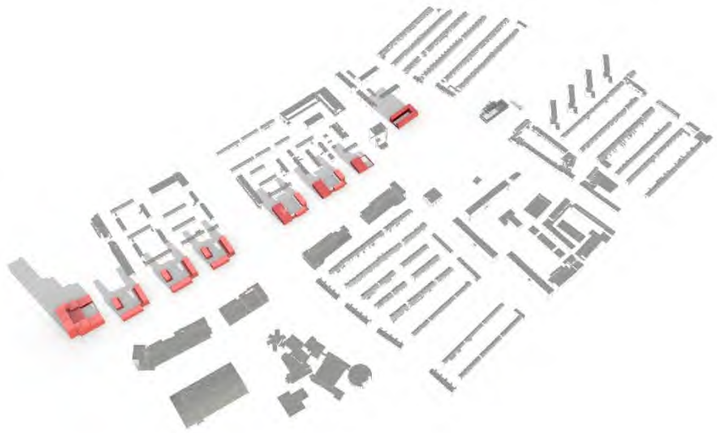


16:00

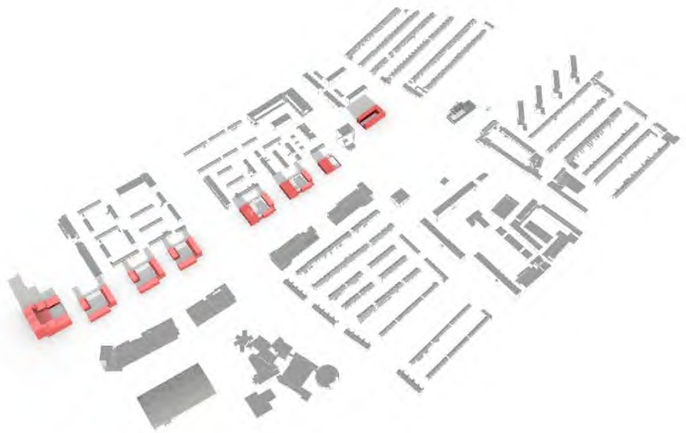


17:00

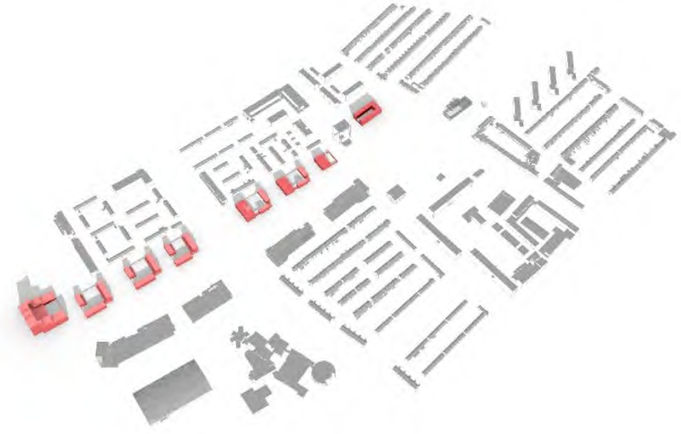
(alle tijden betreffen wintertijd)



9:00



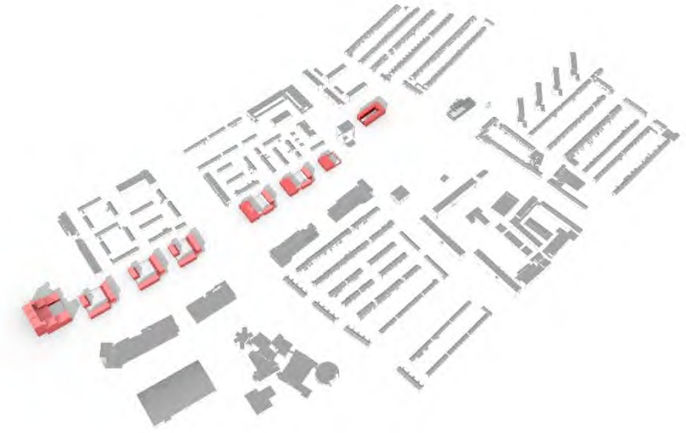
10:00



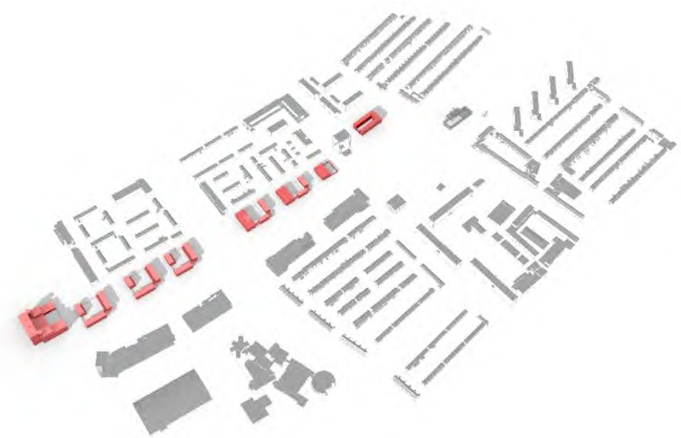
11:00



12:00



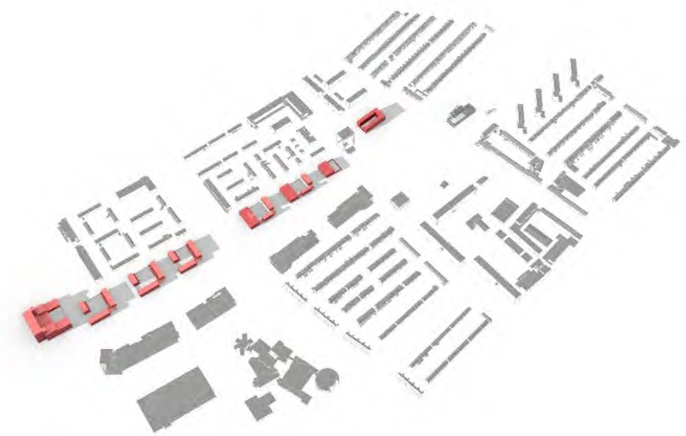
13:00



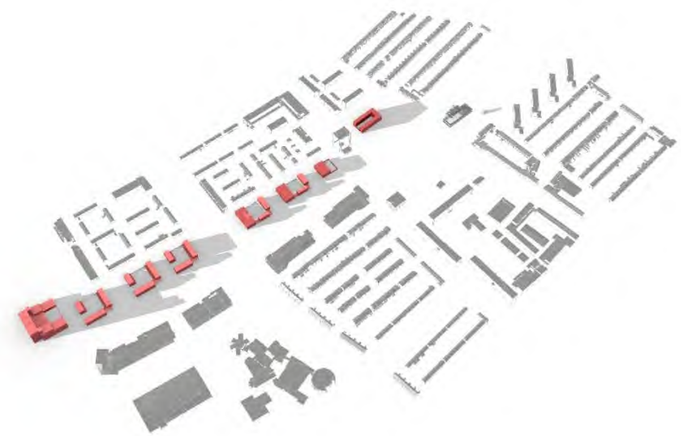
14:00



15:00

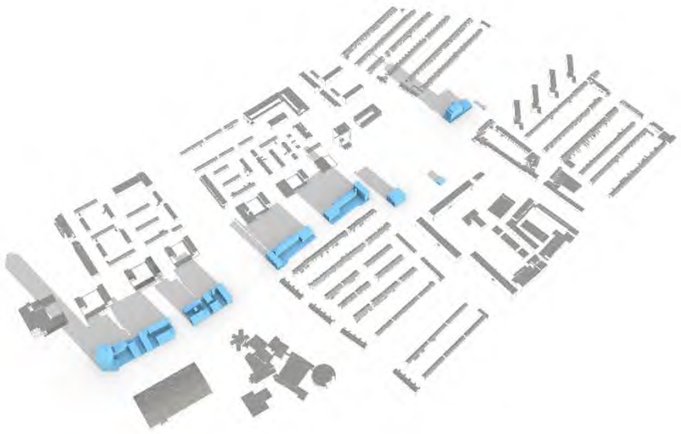


16:00

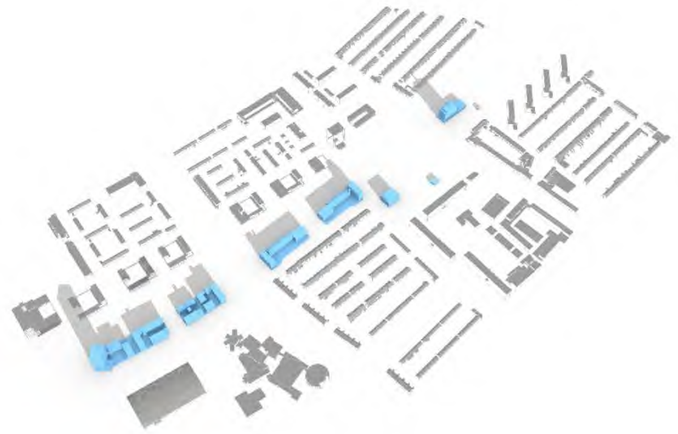


17:00

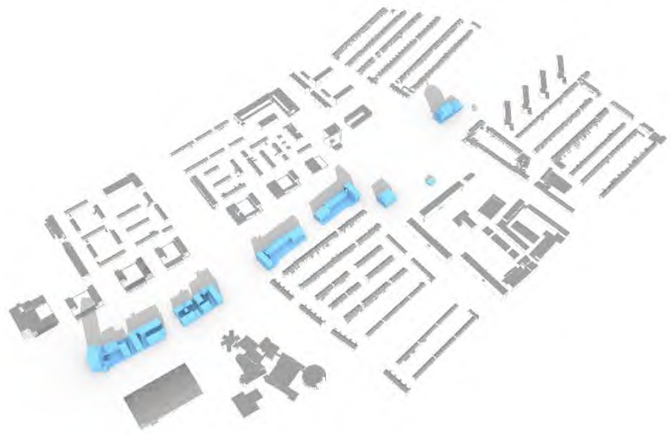
(alle tijden betreffen wintertijd)



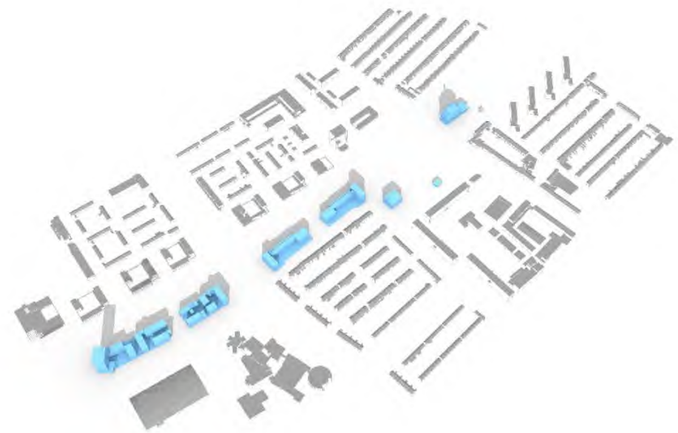
9:00



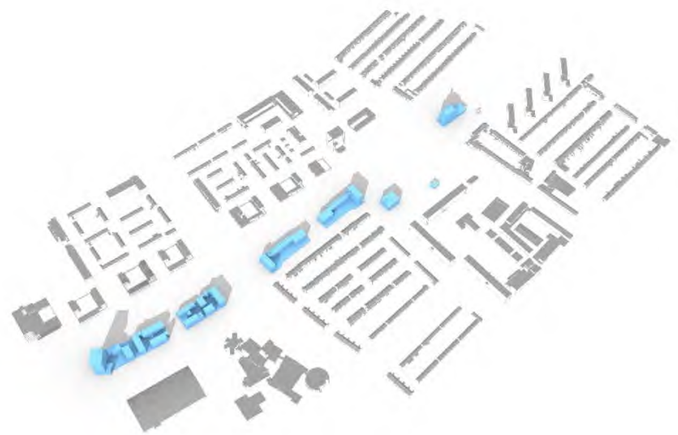
10:00



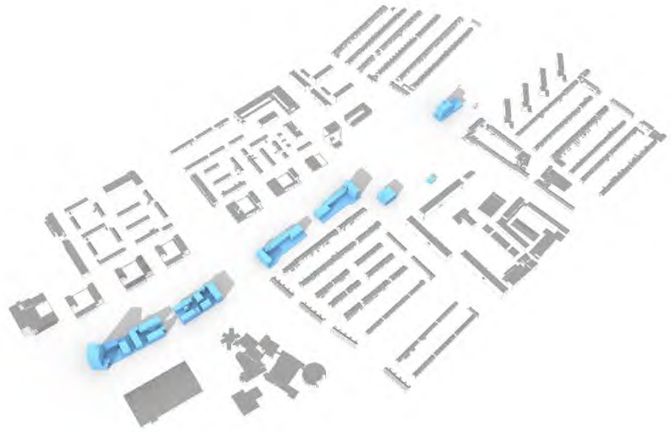
11:00



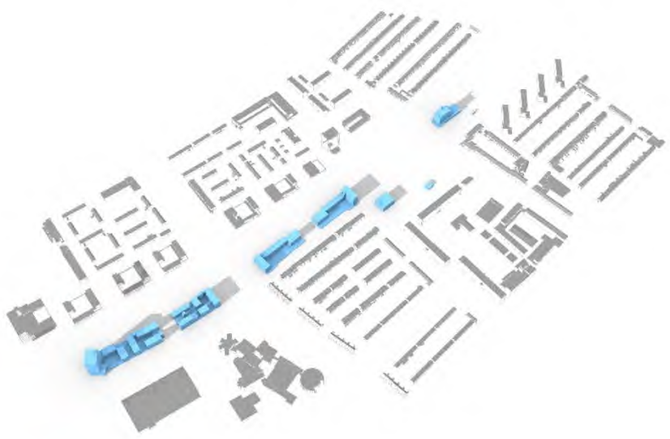
12:00



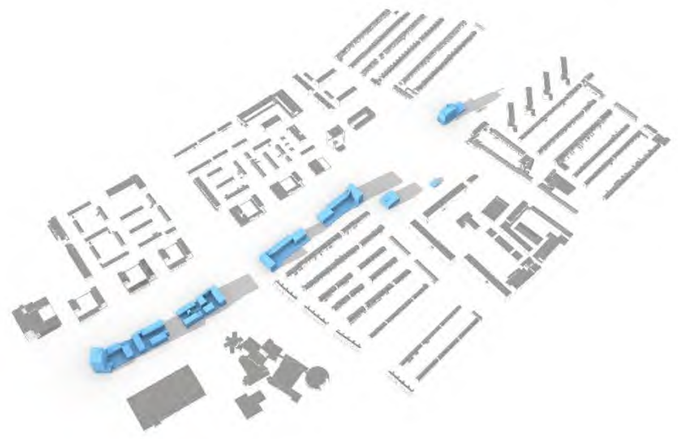
13:00



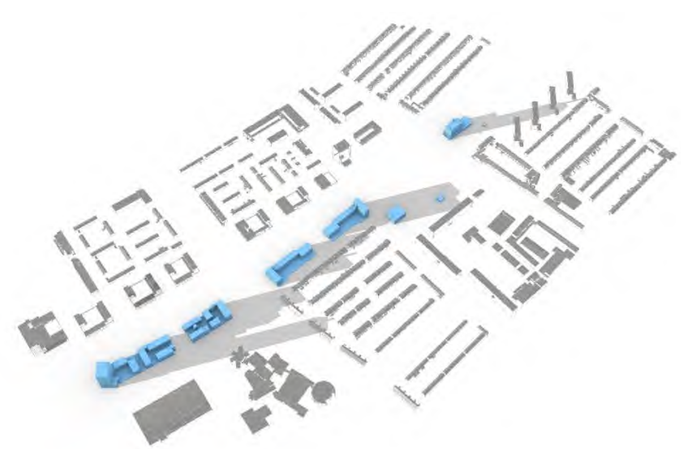
14:00



15:00



16:00



17:00

Nijmeegseweg West, Arnhem

Windhinderonderzoek

Status	**definitief**
Versie	001
Rapport	M.2021.0760.34.R001
Datum	28 augustus 2025



Adviseurs voor bouw, industrie, verkeer, milieu en software

Colofon

Opdrachtgever Gemeente Arnhem
Postbus 9029
6800 EL Arnhem

Contactpersoon opdrachtgever

Project Gem. Arnhem Analyse Nijmeegseweg West
Betreft AO windhinder
Uw kenmerk -

Rapport M.2021.0760.34.R001
Datum 28 augustus 2025
Versie 001
Status definitief

Uitgevoerd door DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.
Weerdjesstraat 70
6811 JE Arnhem
Postbus 153
6800 AD Arnhem

Contactpersoon i

l

Auteur

Projectadviseur

2e lezer/secr. LA|HW

k:\doc\m\2021\076034\m202107603 4r001 - windhinder.docx 28-08-2025

Inhoud

1. Inleiding 4

2. Situatie 5

3. Criteria 6
3.1 Windhinder 6
3.2 NEN 8100: windgevaar 6

4. Onderzoeksmethodiek 7
4.1 Situaties 7
4.2 Geometrische modellen 7
4.3 Software 8
4.4 Wind en ruwheid 8
4.5 Categorie-indeling onderzoeksgebied 10
4.6 Inrichting openbaar gebied 10
4.7 Inrichting daktuin 10

5. Resultaten 11
5.1 Situatie 1: bestaande situatie 11
5.2 Situatie 2: Fase 1 in de bestaande omgeving 13
5.3 Situatie 3: Fase 1 en fase 2 in bestaande omgeving 15
5.4 Analyse en maatregelen 18

6. Conclusie 20

Bijlagen
Bijlage 1 Technisch inlegvel numerieke simulaties
Bijlage 2 Toelichting beoordeling windklimaat
Bijlage 3 Windstatistiek

1. Inleiding

In opdracht van de gemeente Arnhem heeft DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. voor de ontwikkeling van woningbouw aan de Nijmeegseweg in Arnhem een windhinderonderzoek uitgevoerd. De ontwikkeling bestaat uit fase 1 en fase 2. Fase 1 is gelegen aan de westkant van de Nijmeegseweg en bestaat uit 16 woongebouwen. Fase 2 ligt ten oosten van de Nijmeegseweg en bestaat uit 17 woongebouwen.

Het doel van het onderzoek is om het windklimaat op en rond het plangebied op maaiveld en op de binnenplaatsen van de nieuwbouw. In totaal zijn drie varianten onderzocht:

1. De bestaande situatie
2. Fase 1 in de bestaande situatie
3. Fase 1 + fase 2 in de bestaande situatie

U vindt in dit rapport de uitgangspunten, de rekenmethode, de toetsingscriteria en de resultaten. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de uitgangpunten van de NEN 8100:2006 nl ‘Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving’. Deze resultaten hebben wij beoordeeld volgens de criteria gesteld in NEN 8100.

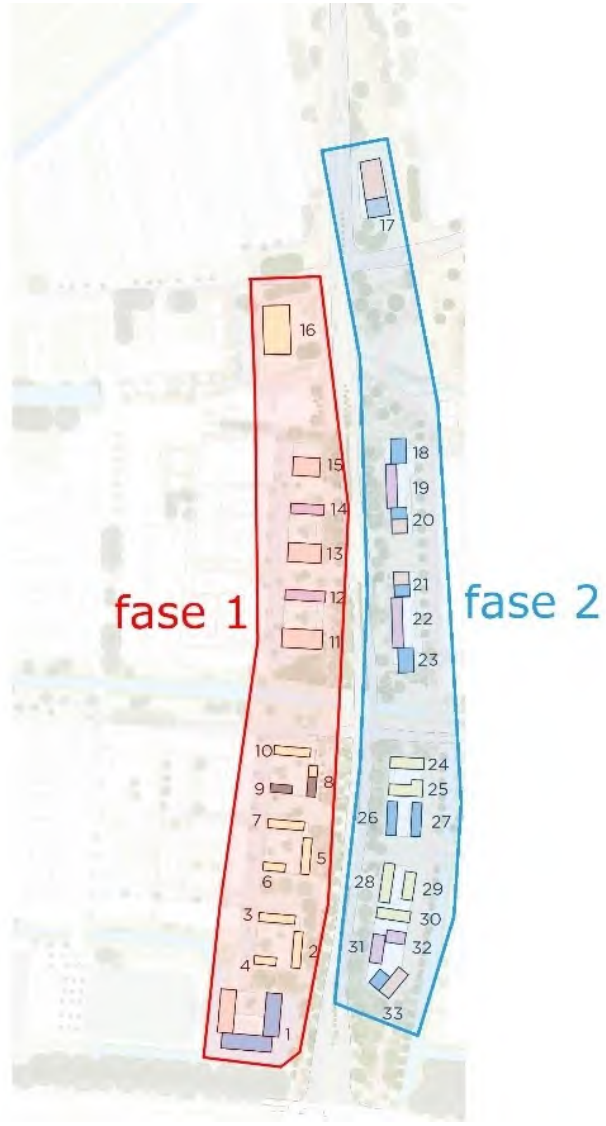
Voor het onderzoek hebben wij een 3D-model gemaakt van de toekomstige gebouwen en de nabije omgeving om het windklimaat te toetsen. De ontwikkeling hebben wij gesimuleerd met Computational Fluid Dynamics (CFD), een methode om complexe luchtstromingen in en rond gebouwen te bepalen. De resultaten hebben wij beoordeeld voor windgevaar en windhinder. Voor deze methodiek hanteren wij de norm NEN 8100 ‘Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving’.

In hoofdstuk 2 beschrijven wij de situatie en in hoofdstuk 3 de toetsingscriteria. In hoofdstuk 4 behandelen we de onderzoeksmethodiek en de bijbehorende uitgangspunten. De resultaten van het onderzoek beschrijven we in hoofdstuk 5. De conclusie volgt in hoofdstuk 6.

k:\doc\m\2021\076034\m202107603 4r001 - windhinder.docx 28-08-2025

2. Situatie

Het plangebied ligt in het centrum van de wijk Malburgen en wordt doorkruist door de Nijmeegseweg. Het plangebied is omringd door voornamelijk woningen. Fase 1 ligt aan de westkant en fase 2 ligt aan de oostkant van de (nieuw te ontwerpen) Nijmeegseweg. Het hoogste gebouw in fase 1 is ongeveer 30 m hoog en ligt aan de zuidkant. Het hoogste gebouw in fase 2 is ongeveer 46 m hoog en ligt ook aan de zuidkant. U ziet de ligging van fase 1 en fase 2 in figuur 1.



figuur 1: plangebied, fase 1 en fase 2.

3. Criteria

Het windhinderonderzoek is uitgevoerd volgens NEN 8100. Hierin staan ook de eisen. Deze eisen zijn onderverdeeld in windhinder en windgevaar. Deze ziet u in de volgende twee paragrafen.

3.1 Windhinder

Zodra het te hard waait, gaan mensen hinder ondervinden. Bij een snelheid van circa 20 km/h verwaait haar, krijgt de wind te veel vat op kleding en kunnen mensen problemen krijgen met lopen.

Windhinder op een bepaalde plek is het aantal uur per jaar dat het op deze plek harder waait dan deze gestelde grens van 20 km/h (5 m/s). In NEN 8100 zijn vijf kwaliteitsklassen, A t/m E, gedefinieerd waarbij A overeenkomt met het minst aantal uren en E met het grootste aantal.

Hoe iemand het windklimaat ervaart, hangt af van zijn activiteit. In een park of speeltuin heeft een persoon meer behoefte aan een rustiger windklimaat dan op een parkeerplaats.
De norm beschrijft drie activiteitsklassen:

1 Doorlopen, bijvoorbeeld op een parkeerterrein.
2 Slenteren, bijvoorbeeld in een winkelstraat of bij een gebouwingang.
3 Langdurig zitten, bijvoorbeeld op een bankje in het park.

De waardering van het lokale windklimaat wordt gekwalificeerd met goed, matig of slecht.
In tabel 1 is de beoordeling voor windhinder weergegeven.

tabel 1: beoordeling van het lokale windklimaat ten aanzien van windhinder (NEN 8100)

Overschrijdingskans dat v > 5 m/s in procenten van het aantal uur per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteiten		
		1. Doorlopen	2. Slenteren	3. Langdurig zitten
< 2.5	A	Goed	Goed	Goed
2.5 - 5.0	B	Goed	Goed	Matig
5.1 - 10.0	C	Goed	Matig	Slecht
10.1 - 20.0	D	Matig	Slecht	Slecht
> 20	E	Slecht	Slecht	Slecht

Een belangrijke uitbreiding zijn horecaterrassen. Bij lagere windsnelheden beleven mensen het windklimaat op een horecaterras al eerder als slecht en is klasse A nog niet genoeg. We adviseren dan ook, in lijn met NEN 8100, om extra aanvullende maatregelen te treffen bij deze terrassen zoals windschermen en eventueel luifels bij hoge gebouwen.

3.2 NEN 8100: windgevaar

Als het erg hard waait (circa 50 km/h), kunnen gevaarlijke situaties optreden. Net als windhinder, drukt de norm windgevaar uit in het aantal uur per jaar dat het op een plek harder waait dan deze drempelsnelheid. Voor de beoordeling houden wij tabel 2 aan volgens NEN 8100. Beperkt risico is alleen acceptabel als mensen op deze plaats doorlopen (dus niet bijvoorbeeld bij een ingang). Gevaarlijke situaties mogen niet optreden op plaatsen waar mensen kunnen verblijven.

tabel 2: beoordeling van het lokale windklimaat ten aanzien van windgevaar (NEN 8100)

Overschrijdingskans dat v > 15 m/s in procenten van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
< 0.05	Geen risico
0.05 - 0.29	Beperkt risico
≥ 0.30	Gevaarlijk

k:\doc\m\2021\076034\m202107603 4r001 - windhinder.docx 28-08-2025

4. Onderzoeksmethodiek

4.1 Situaties

We hebben drie situaties onderzocht:

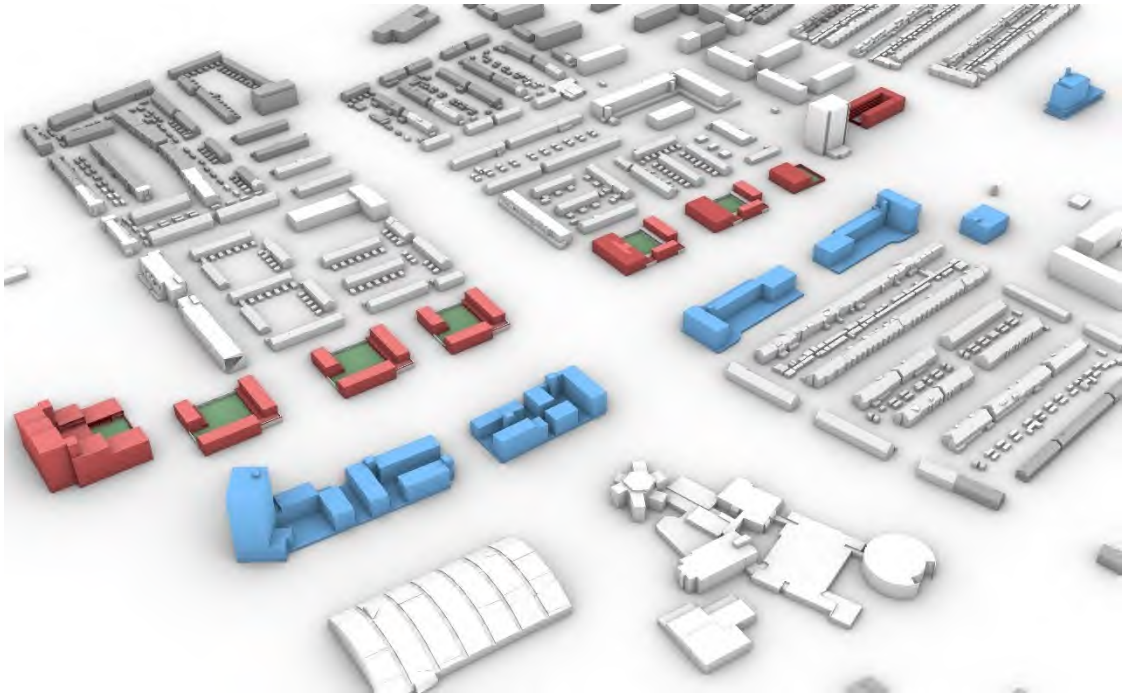
1 De bestaande situatie
2 Fase 1 in de bestaande situatie
3 Fase 1 + fase 2 in de bestaande situatie

4.2 Geometrische modellen

We hebben van de gemeente een 3D-model ontvangen van fase 1 en fase 2 met gebouwen in de omgeving (datum: 6 juni 2025). Dit hebben we aangevuld met geometrie in de omgeving op basis van 3D-BAG. We hebben, volgens NEN 8100, het ontwerp gemodelleerd met de omgeving in een straal van 300 meter. In figuur 2 ziet u de nieuwbouw van fase 1 en fase 2 in de bestaande omgeving. De nieuwbouw ligt op de bestaande weg. In figuur 3 ziet u de bebouwing van de fase 1 en fase 2 wat verder uitvergroot.



figuur 2: bestaande omgeving met fase 1 en fase 2.



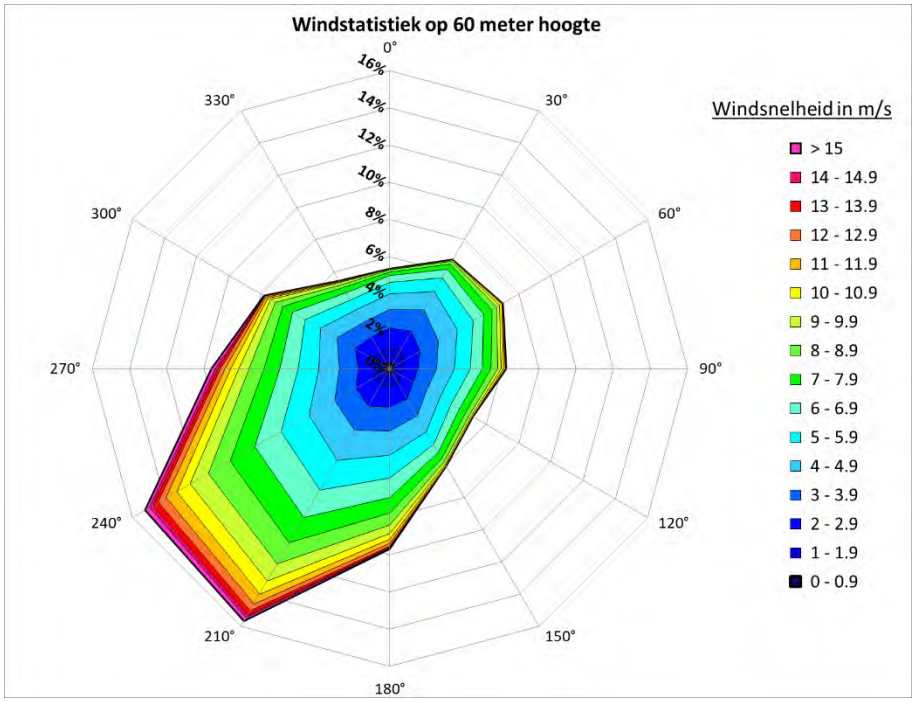
figuur 3: situatie 2: Fase 1 en fase 2 in de bestaande omgeving.

4.3 Software

Om het windklimaat te onderzoeken, gebruiken wij de methode Computational Fluid Dynamics (CFD). De berekeningen hebben wij uitgevoerd met het softwarepakket Simscale versie 2024. Zie bijlage 1 voor de numerieke uitgangspunten.

4.4 Wind en ruwheid

We passen het meteorologisch model van NPR 6097 toe om te bepalen hoe vaak een bepaalde windsnelheid voor elke windrichting voorkomt ter plaatse van het ontwerp (figuur 4). Dit model houdt rekening met de lokale luchtweerstand (ruwheid) van het landschap. In deze simulatie is rekening gehouden met de ruwheid van stedelijk gebied. Zie bijlage 3 voor de windstatistiek van de omgeving.



figuur 4: windstatistiek plangebied.

4.5 Categorie-indeling onderzoeksgebied

Op dit moment is nog niet precies bekend waar de toegangen komen te liggen en ook de inrichting van de binnentuinen zijn nog niet bekend. Daarom beoordelen wij het maaiveld op de activiteit ‘doorlopen’ en de binnentuinen op de activiteit ‘slenteren” en “langdurig zitten’.

4.6 Inrichting openbaar gebied

De inrichting van het openbaar gebied (bomen) is niet meegenomen in de berekeningen.

4.7 Inrichting daktuin

De inrichting van de daktuin is op dit moment nog niet voldoende uitgewerkt en is niet meegenomen in de berekeningen.

k:\doc\m\2021\076034\m202107603 4r001 - windhinder.docx 28-08-2025

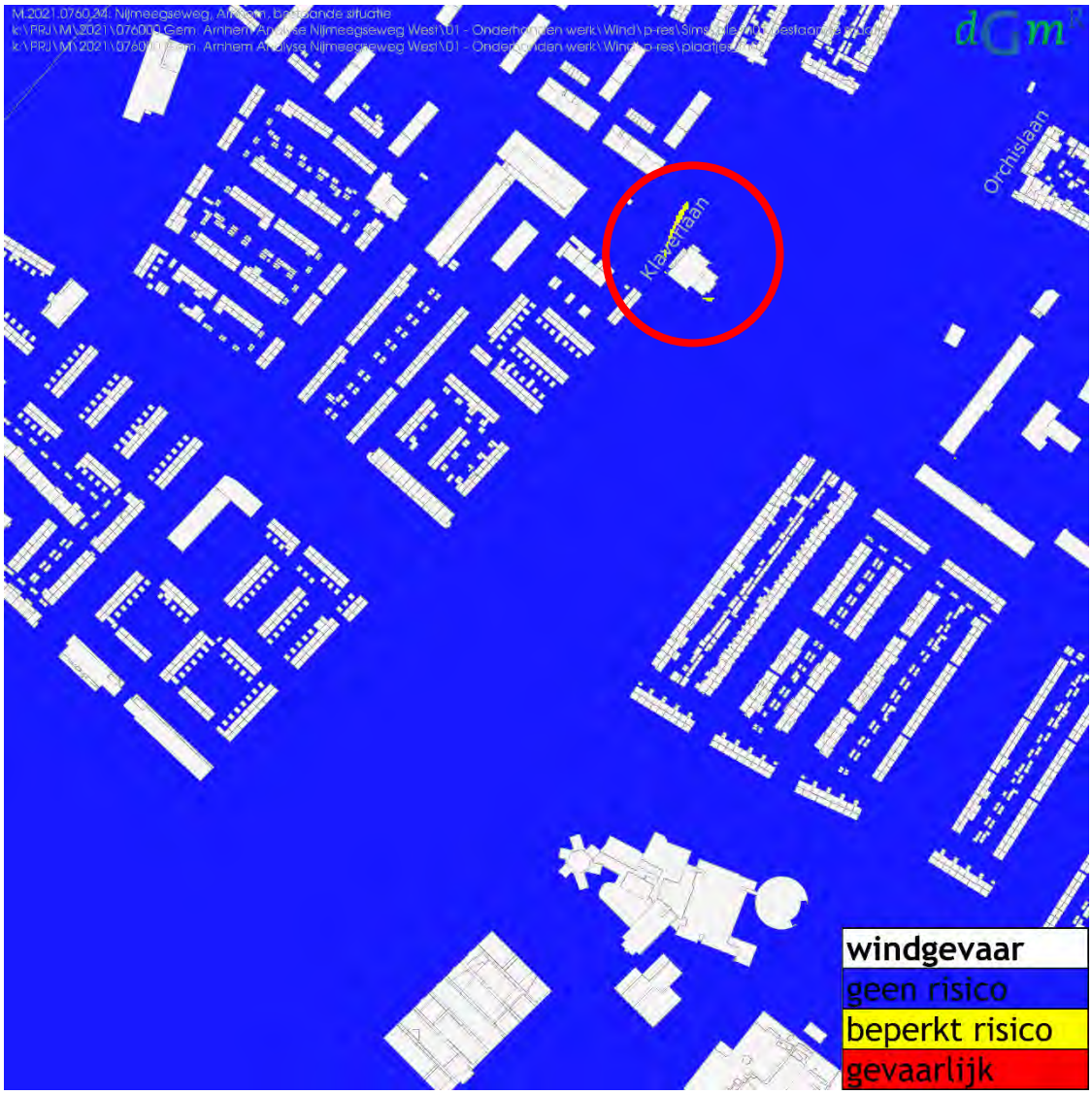
5. Resultaten

De volgende drie situaties zijn onderzocht:
1 De bestaande situatie
2 Fase 1 in de bestaande situatie
3 Fase 1 + fase 2 in de bestaande situatie

5.1 Situatie 1: bestaande situatie

5.1.1 Windgevaar

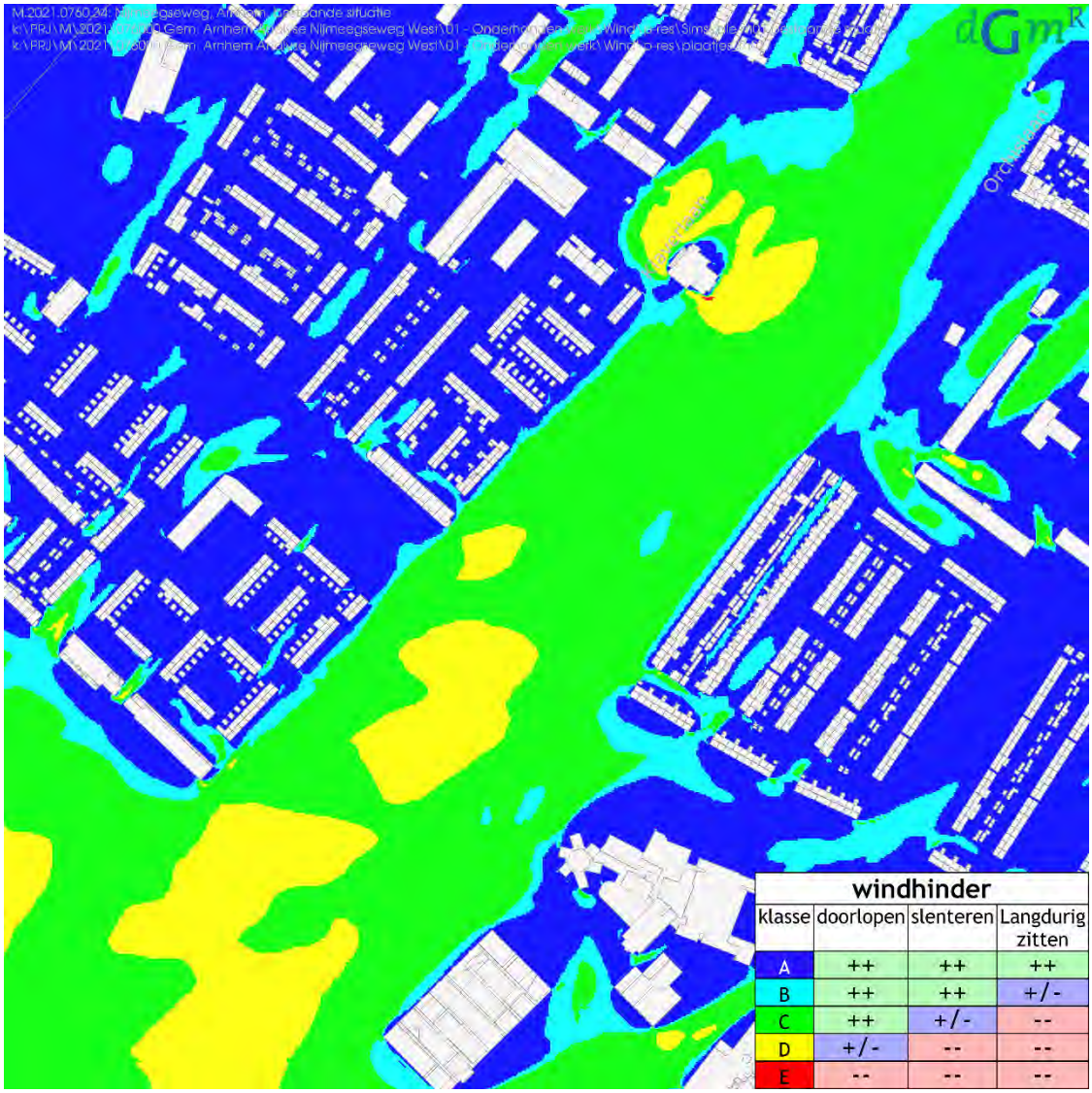
Er is geen sprake van windgevaar op maaiveldniveau. Wel is er plaatselijk sprake van een beperkt risico op twee plaatsen rond de bestaande hoogbouw langs de Klaverlaan (figuur 5, rode cirkel).



figuur 5: situatie 1: huidige situatie, kans op windgevaar.

5.1.2 Windhinder

De resultaten op maaiveldniveau ziet u in figuur 6.Op de huidige Nijmeegseweg heerst een windklasse C en D. Een goed tot matig windklimaat voor de activiteit doorlopen. Nabij de bestaande bebouwing wordt het windklimaat windklasse A, B tot C, een goed windklimaat voor de activiteit ‘doorlopen’. Alleen rond de bestaande hoogbouw op de Klaverlaan heerst een windklasse D, matig voor de activiteit ‘doorlopen” en plaatselijk een windklasse E, een slecht windklimaat voor de activiteit ‘doorlopen’.

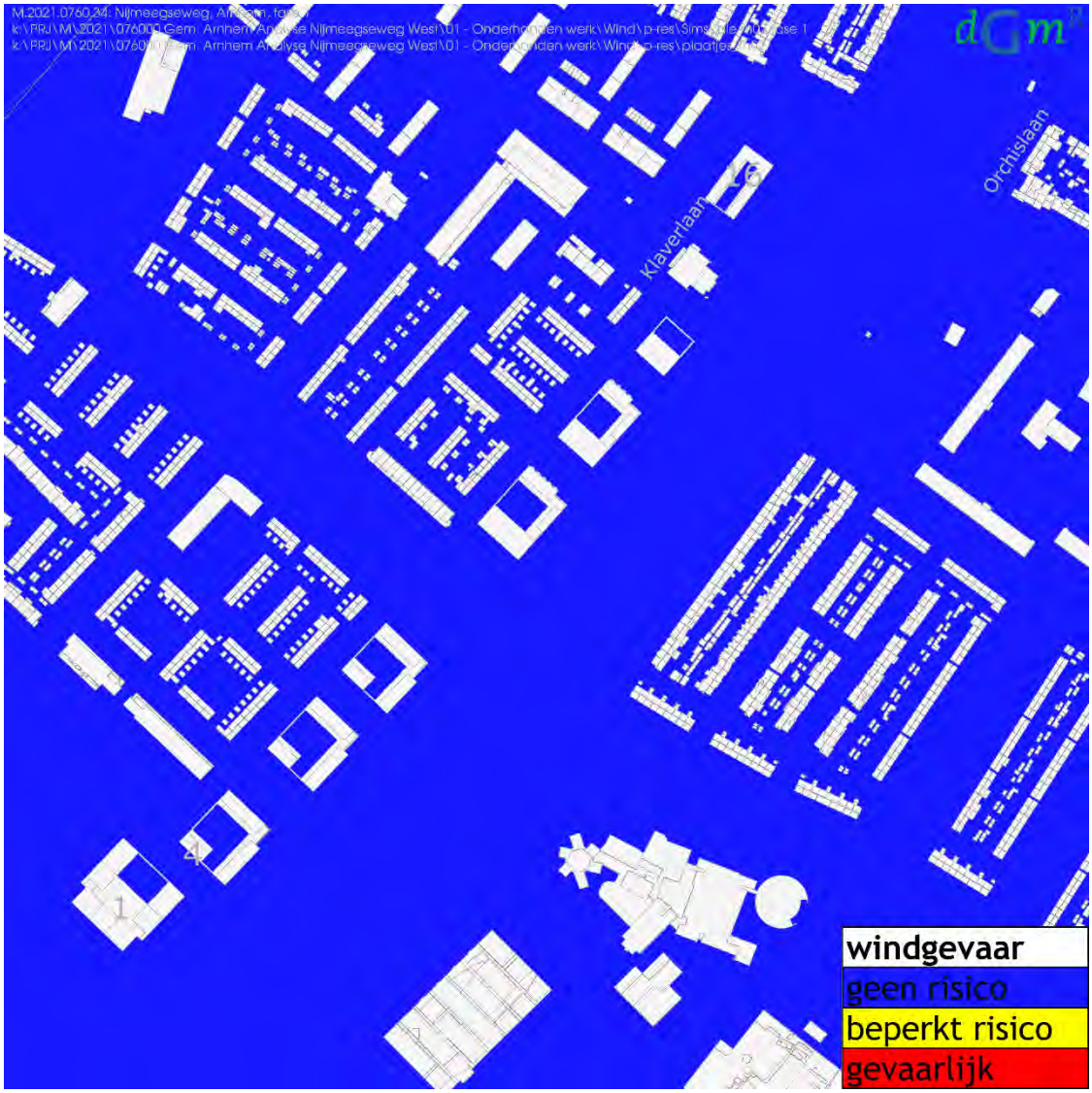


figuur 6: situatie 1: huidige omgeving
Kans op windhinder: ++ = goed windklimaat, +/- = matig windklimaat. -- = slecht windklimaat.

5.2 Situatie 2: Fase 1 in de bestaande omgeving

5.2.1 Windgevaar

Er is geen sprake van windgevaar op maaiveldniveau en op de binnentuinen (figuur 7). Rondom de bestaande hoogbouw Klaverlaan is er in fase 1 geen windgevaar meer.



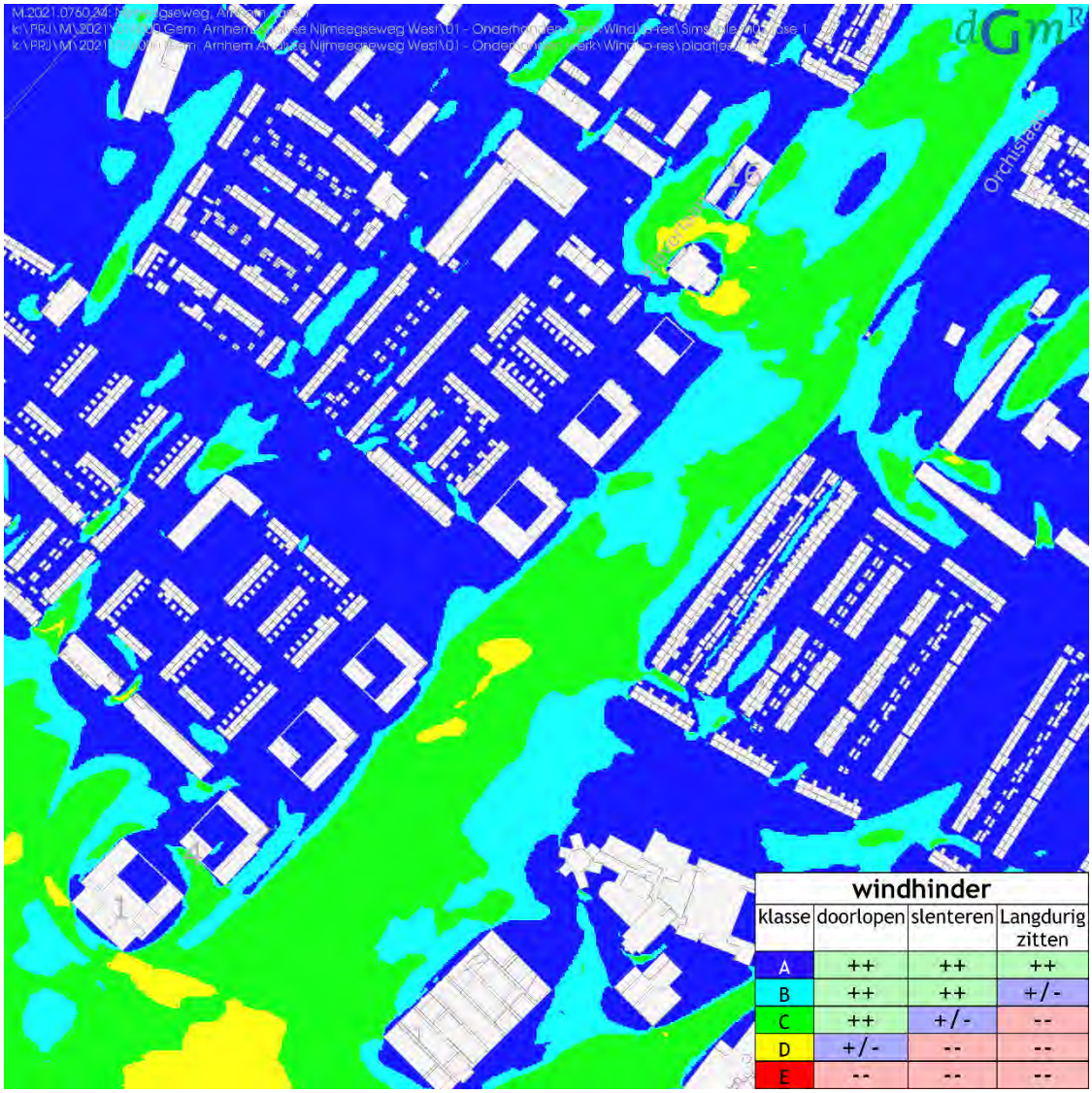
figuur 7: situatie 2: Fase 1 in bestaande omgeving, kans op windgevaar.

5.2.2 Windhinder

De resultaten op maaiveldniveau en de binnentuinen ziet u in figuur 8. Aan de westkant van de bebouwing van fase 1, tot aan de bestaande bebouwing verbetert het windklimaat tot voornamelijk windklasse A. Ook rond de bestaande hoogbouw aan de Klaverlaan verbetert het windklimaat. Er is geen sprake meer van windklasse E en het gebied met windklasse D, een matig windklimaat voor de activiteit ‘doorlopen’ is kleiner geworden. Ook aan de zuidkant van de nieuwbouw van fase 1 is het gebied met windklasse D kleiner geworden.

Bij gebouw 1, het meest zuidelijk gelegen bouwdeel van fase 1, zijn gebieden met windklasse D, een matig windklimaat voor de activiteit ‘doorlopen’. Dit wordt veroorzaakt doordat dit gebouw relatief vrij ligt voor de maatgevende zuidwesten wind. Dit gebouw vangt de wind op voor de achterliggende gebouwen. Aan de zuidkant van het zuidelijk gelegen gebouw 4 en aan de zuidkant van het noordelijk gelegen gebouw 16 is sprake van windklasse C, veroorzaakt door de hoogbouw die ten zuiden van de gebouwen ligt.

Op de binnentuinen van de nieuwbouw van fase 1 is voornamelijk sprake van windklasse A, een goed windklimaat voor de activiteit ‘slenteren’ en ‘langdurig zitten’.

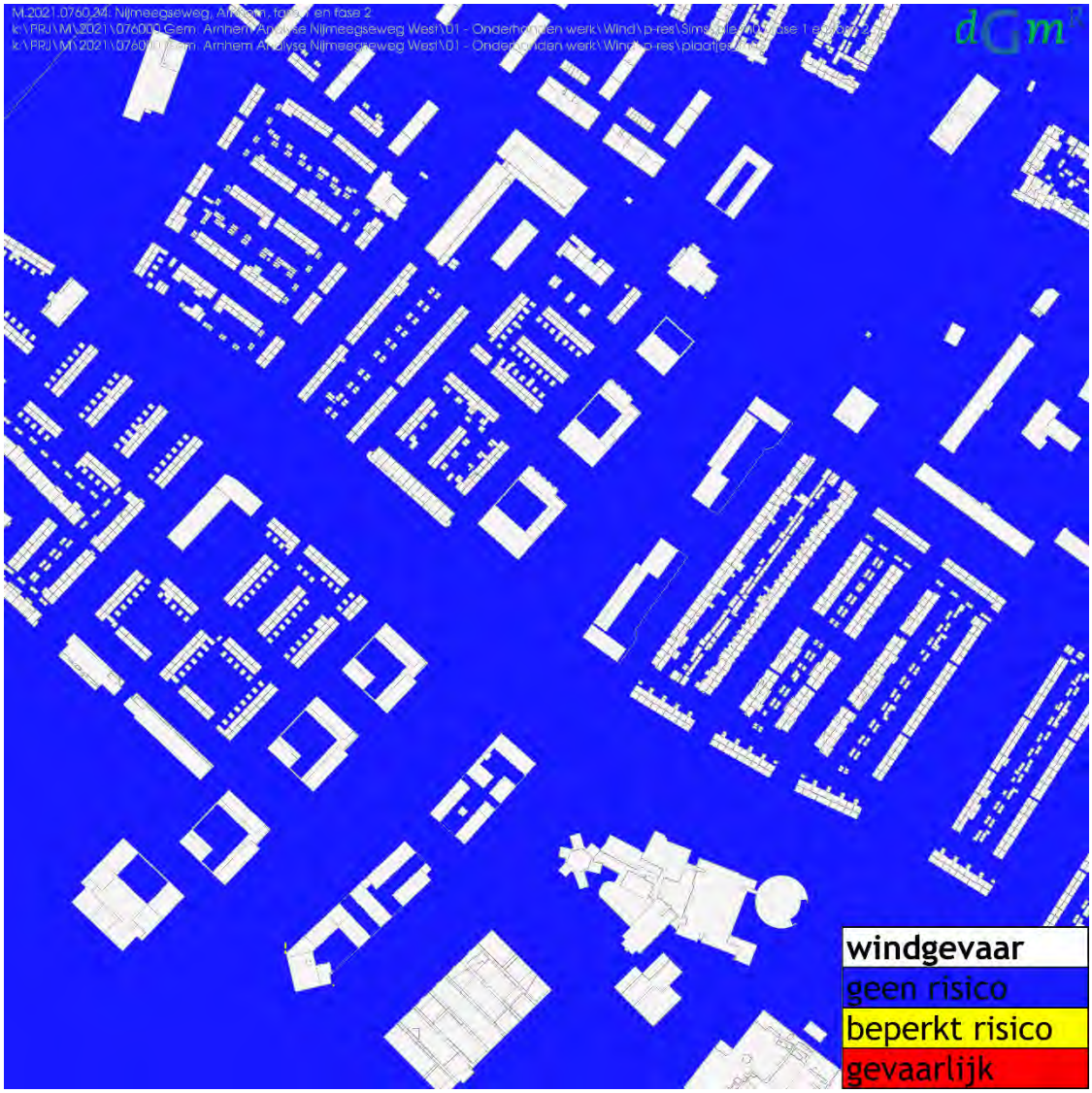


figuur 8: situatie 2: fase 1 in bestaande omgeving.
Kans op windhinder: ++ = goed windklimaat, +/- = matig windklimaat. -- = slecht windklimaat.

5.3 Situatie 3: Fase 1 en fase 2 in bestaande omgeving

5.3.1 Windgevaar

Er is geen sprake van windgevaar (zie figuur 9). Rondom de bestaande hoogbouw Klaverlaan is er geen windgevaar meer.



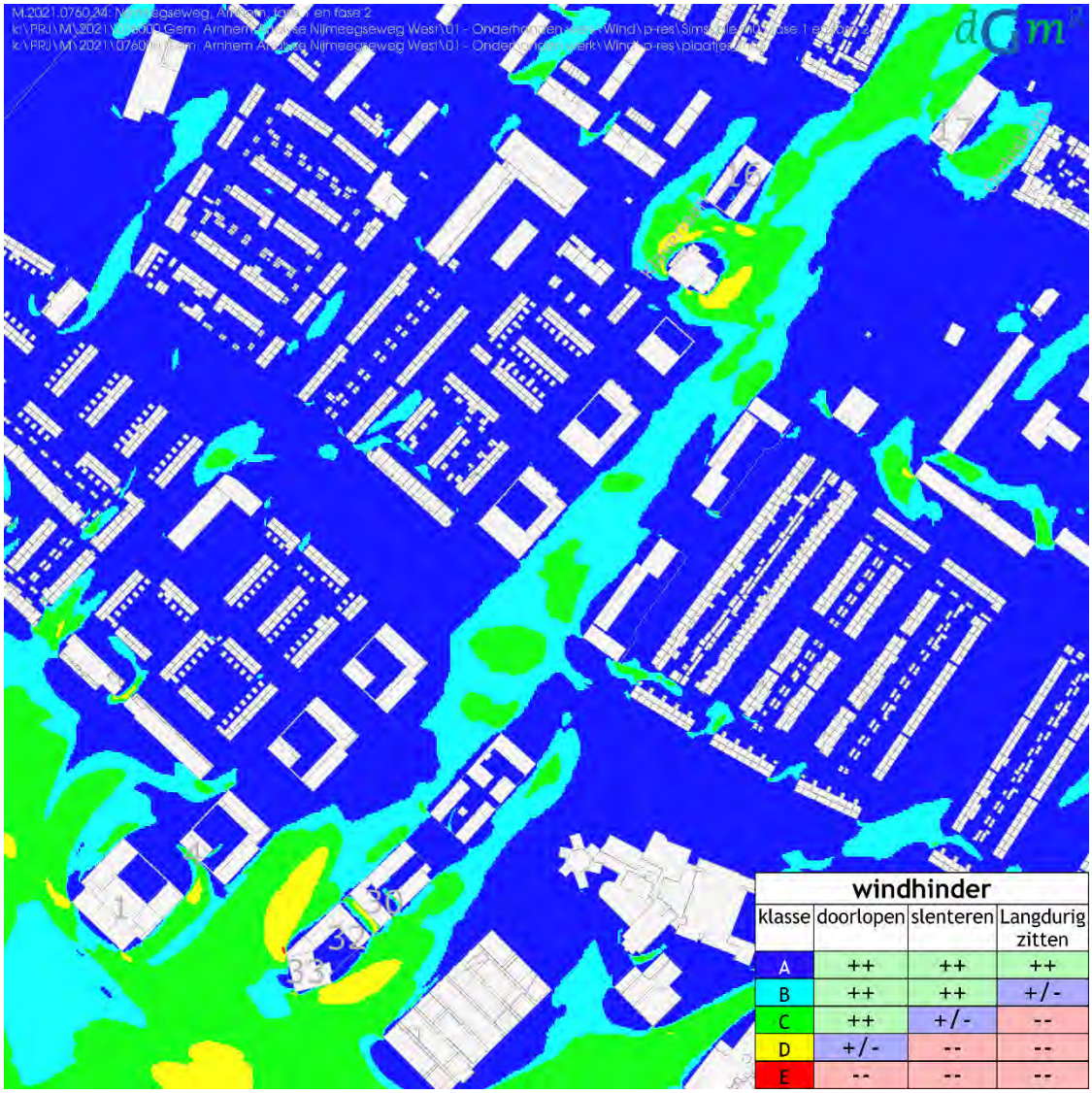
figuur 9: situatie 3: Fase 1 en fase 2 in bestaande omgeving, kans op windgevaar.

5.3.3 Windhinder

De resultaten op maaiveldniveau en de binnentuinen ziet u in figuur 10. De bebouwing van fase 1 en fase 2 verbetert het windklimaat aan de linker en rechterkant van de nieuwbouw tot aan de bestaande bebouwing tot voornamelijk windklasse A. Ook rond de bestaande hoogbouw aan de Klaverlaan verbetert het windklimaat verder. De gebieden met windklasse D zijn kleiner geworden ten opzichte van de situatie met alleen fase 1. Alleen aan de oostkant van gebouw 33, wordt het windklimaat bij de bestaande bebouwing aan de Orchislaan slechter. Het windklimaat gaat van windklasse A, naar windklasse B en C, nog steeds een goed windklimaat voor de activiteit ‘doorlopen’.

Tussen gebouwen van fase 1 en fase 2 ontstaat voornamelijk windklasse B en C, een goed windklimaat voor de activiteit ‘doorlopen’. Bij gebouw 1 worden de gebieden met windklasse D kleiner en verplaatsen zich ten opzichte van de situatie met alleen fase 1. Bij gebouw 33, de meest zuidelijk gelegen bebouwing van fase 2, ontstaat een klein gebied met windklasse E, een slecht windklimaat. Tevens ontstaan twee gebieden met windklasse D bij dit gebouw. Ook dit relatief hoge gebouw “vangt” de maatgevende zuidwesten wind op.

Het windklimaat op de binnentuinen van de nieuwbouw van fase 1 blijft goed (voornamelijk windklasse A). Ook op de meeste binnentuinen van de nieuwbouw van fase 2 ontstaat een goed windklimaat, windklasse A. Alleen bij de binnentuin tussen gebouw 30 en 32 ontstaat een windklimaat klasse C en D, matig tot slecht voor de activiteit ‘slenteren’ en slecht voor de activiteit ‘langdurig zitten’.



figuur 10: situatie 3: Fase 1 en fase 2 in bestaande omgeving.
Kans op windhinder: ++ = goed windklimaat, +/- = matig windklimaat. -- = slecht windklimaat.

5.4 Analyse en maatregelen

Uit het onderzoek komt naar voren dat de bebouwing van fase 1 alleen en van fase 1 en fase 2 samen het windklimaat rond de bestaande bebouwing verbetert.

Doordat aan de zuidkant van het plan gebied er sprake is van een relatief open gebied, ontstaat rond deze gebouwen in het plangebied een relatief slechter windklimaat. Daarbij speelt mee dat deze gebouwen aan de zuidkant relatief hoog zijn. Het windklimaat kan verbeterd worden door aan de randen minder hoge gebouwen te plaatsen en in het midden de meer hoge gebouwen. Dit ziet u in figuur 11.



figuur 11: door de hoge gebouwen meer naar het midden te plaatsen en de lage gebouwen richting de randen, ontstaat een beter windklimaat.

Ook de landschappelijke inrichting met bomen kan een positieve invloed hebben op het windklimaat in de omgeving. Met name bomen aan de zuidkant van het plangebied kunnen een positieve invloed hebben.

Bij handhaving van de hogere gebouwen (gebouwen 1, 4, 30, 32, 33) aan de zuidkant van het plan adviseren wij om bij verdere uitwerking van de gebouwontwerpen windafschermende maatregelen te treffen bij de gebouwtoegangen op basis van gedetailleerder windhinderonderzoek.

6. Conclusie

In opdracht van de gemeente Arnhem heeft DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. voor de ontwikkeling van woningbouw aan de Nijmeegseweg in Arnhem een windhinderonderzoek uitgevoerd. De ontwikkeling bestaat uit fase 1 en fase 2. Fase 1 is gelegen aan de westkant van de Nijmeegseweg en bestaat uit 16 woongebouwen. Fase 2 ligt ten oosten van de Nijmeegseweg en bestaat uit 17 woongebouwen.

Het doel van het onderzoek is om het windklimaat op en rond het plangebied op maaiveld en op de binnenplaatsen van de nieuwbouw te onderzoeken. In totaal zijn drie varianten onderzocht:

4 De bestaande situatie
5 Fase 1 in de bestaande situatie
6 Fase 1 + fase 2 in de bestaande situatie

Resultaten
Uit het onderzoek komt naar voren dat de bebouwing van fase 1 alleen en van fase 1 en fase 2 samen het windklimaat rond de bestaande bebouwing verbetert.

Er ontstaat geen windgevaar in en rond het plangebied. Rond de bestaande bebouwing ontstaat over het algemeen een goed windklimaat. De uitzondering hierop is het gebied rond de hoogbouw aan de Klaverlaan, maar het windklimaat zal in de nieuwe situatie wel verbeteren ten opzichte van de bestaande situatie.

Doordat aan de zuidkant van het plangebied sprake is van een relatief open gebied, ontstaat rond deze gebouwen in het plangebied een relatief slechter windklimaat. Daarbij speelt mee dat deze gebouwen aan de zuidkant relatief hoog zijn.

Mogelijkheden tot verbetering
Het windklimaat kan verbeterd worden door het plan zodanig te wijzigen, door aan de randen minder hoge gebouwen te plaatsen en in het midden de meer hoge gebouwen.

Een andere mogelijkheid om het windklimaat te verbeteren, is bij de landschappelijke inrichting bomen te planten. Met name bomen aan de zuidkant van het plangebied kunnen een positieve invloed hebben.

Bij handhaving van de hogere gebouwen (gebouwen 1, 4, 30, 32, 33) aan de zuidkant van het plan, adviseren wij om bij verdere uitwerking van de gebouwontwerpen windafschermende maatregelen te treffen bij de gebouwtoegangen op basis van gedetailleerder windhinderonderzoek.

Bijlage 1

Titel	Technisch inlegvel numerieke simulaties

Technisch inlegvel numerieke simulaties

Project	Projectgegevens
Projectnaam	Nijmeegse weg West, Arnhem
MRP Development	Gemeente Arnhem
Projectleider	E.S. den Tonkelaar
Datum	augustus 2025
Model	**Algemene gegevens model**
Omvang gemodelleerd gebied	In een straal van 300 meter rond project
Kerngebied	Arnhem Zuid
Omgeving	Arnhem
Afmetingen model	$\pi r^2 \mathrm{h}$ met straal van 300 meter en een hoogte van 400 meter
Blokkeringsgraad	< 5%
Gemodelleerd groen	N.v.t.
Onderzochte windrichtingen	12 (elke richting representeert één windsector van 30 graden)
Onderzochte configuraties	4 configuratie
Computerinstellingen	**Specifieke gegevens van gebruikte programmatuur**
Programmatuur	Simscale (Pacefish), Lattice Boltzmann Solver
Algemeen	Driedimensionaal, tijdsonafhankelijk, isotherm
Rekenrooster	Circa 40 miljoen cellen structured grid
Turbulentiemodellering	Gemodelleerde turbulentie in ongehinderd stromingsprofiel (isotroop) met tussen de gebouwen (automatisch) expliciete turbulenties (anisotroop)
Randvoorwaarden	**Gebruikte randvoorwaarden**
Instroomprofiel	Logaritmisch windprofiel (Richard & Hoxey)
Uitlaat	Ongedwongen (geen drukverschil)
Grond buiten gemodelleerde omgeving	Ruwheidslengte z_0= 1 meter voor stedelijk gebied
Gebouwen	Lokale ruwheid van 0.01 meter
Gegevensbewerking en -beoordeling	**Informatie voor locatie en berekening windklimaat**
Amersfoortse coördinaten	
Drempelsnelheid hinder	5 m/s
Drempelsnelheid gevaar	15 m/s
Beoordeling	Algemeen, afhankelijk van uiteindelijke functie-indeling
Gepresenteerde resultaten	Rapport: plots van kwaliteitsklassen voor windhinder en gevaarcriteria

Bijlage 2

Titel	Toelichting beoordeling windklimaat

Toelichting beoordeling windklimaat
In onderstaande tabel is aangegeven wat voor effect wind heeft op voetgangers.

tabel 2.1: windeffecten op voetgangers

Windsnelheid [m/s]	Effect
< 5	Geen effecten waarneembaar
5 - 10	Enige effecten op het lopen waarneembaar
10 - 15	Duidelijke effecten op het lopen waarneembaar
> 15	Zeer duidelijke effecten op het lopen waarneembaar

In de beoordeling van het windklimaat wordt rekening gehouden met deze tabel. Vanaf een lokale windsnelheid van 5 m/s (vergelijkbaar met een 'matige wind') zijn effecten merkbaar, zoals haar dat in de war raakt. Vanaf een lokale windsnelheid van 15 m/s (vergelijkbaar met harde tot stormachtige wind) ontstaat moeite met lopen. Opgemerkt wordt dat hier gesproken wordt over windsnelheden op ooghoogte.

Bij de beoordeling van het windklimaat wordt niet alleen rekening gehouden met de windsnelheid, maar wordt ook rekening gehouden met de activiteit die men onderneemt. Bij lopen of wandelen heeft men minder snel last van de wind dan bij het slenteren op de markt langs de marktkraampjes of bij afscheid nemen bij de voordeur. Zittend op het terras is men daarentegen weer gevoeliger voor het windklimaat. Bij de beoordeling wordt daarom rekening gehouden met drie activiteiten, te weten:

1. Doorloopgebieden: voor alle gebieden waar mensen lopen om zich van A naar B te verplaatsen.
2. Slentergebieden: hierbij kan men denken aan slenteren op de markt of afscheid nemen bij de voordeur.
3. Plaats voor langdurig zitten. Hierbij kan men denken aan een bankje in het park.

Opgemerkt wordt dat de activiteiten dus plaatsgebonden zijn.

Het windklimaat wordt in een onderzoek voor twee verschillende aspecten beoordeeld:

1. Windgevaar
2. Windhinder

Windgevaar

Hierbij wordt getoetst aan een windsnelheid van 15 m/s. In de norm wordt het acceptabel geacht dat deze windsnelheid maximaal 0.05% (ongeveer 4 uur per jaar) voorkomt. Komt deze windsnelheid meer dan 0.3% per jaar voor, dan spreekt men van 'windgevaar'. In het tussenliggende gebied (tussen de 0.05% en de 0.3%) is er sprake van een 'beperkt risico'.

Beperkt risico wordt aanvaardbaar geacht voor doorloopgebieden, maar niet voor slentergebieden. Wanneer beperkt risico optreedt in slentergebieden, dan moeten ook hier maatregelen getroffen worden om dit te voorkomen.

Wanneer er sprake is van windgevaar moeten maatregelen worden getroffen door de gebouw-ontwikkelaar en/of de eigenaar van het openbaar gebied. Windgevaar op plaatsen waar mensen zich kunnen bevinden, moet voorkomen worden. Windgevaar kun je daarom een 'veiligheidseis' noemen.

Windhinder

Hierbij wordt getoetst aan een windsnelheid van 5 m/s. De beoordeling van windhinder is afhankelijk van hoe vaak deze windsnelheid per jaar optreedt. De tijdsduur dat dit optreedt, is verdeeld in vijf klassen van minder dan 2.5% (klasse A) t/m meer dan 20% (klasse E). Hoe deze klasse beoordeeld wordt, is afhankelijk van de activiteit. Dit is weergegeven in onderstaande tabel.

tabel 2.2: beoordeling van het lokale windklimaat ten aanzien van windhinder (NEN 8100)

Overschrijdingskans dat v > 5 m/s in procenten van het aantal uur per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteiten		
		1. Doorlopen	2. Slenteren	3. Langdurig zitten
< 2.5	A	Goed	Goed	Goed
2.5 - 5.0	B	Goed	Goed	Matig
5.1 - 10.0	C	Goed	Matig	Slecht
10.1 - 20.0	D	Matig	Slecht	Slecht
> 20	E	Slecht	Slecht	Slecht

Er is geen wettelijke verplichting om windhinder te voorkomen of te beperken. Het is aan de gebouwontwikkelaar en/of de eigenaar van het openbare gebied welke maatregelen hij wil treffen om het comfort te verhogen. Windhinder kun je daarom een ‘comforteis’ noemen.

Bij doorloopgebieden (bijvoorbeeld op het trottoir of op straat) is er sprake van een slecht windhinderklimaat als het meer dan 1,5 dag per week (> 20% van de tijd) harder waait zodat bijvoorbeeld je haar in de war kan raken (snelheid meer dan 5 m/s). Bij een matig windklimaat is dit 0,75 à 1,5 dag per week. We spreken van een goed windklimaat als deze periode minder is dan 0,75 dag per week.

Op een terras is er sprake van een slecht windhinderklimaat als het meer dan 0,5 dag per week (> 5% van de tijd) harder waait zodat bijvoorbeeld je papieren van je tafeltje wegwaaien. Bij een matig windklimaat is dit 0,25 à 0,5 dag per week. We spreken van een goed windklimaat als deze periode minder is dan 0,25 dag per week.

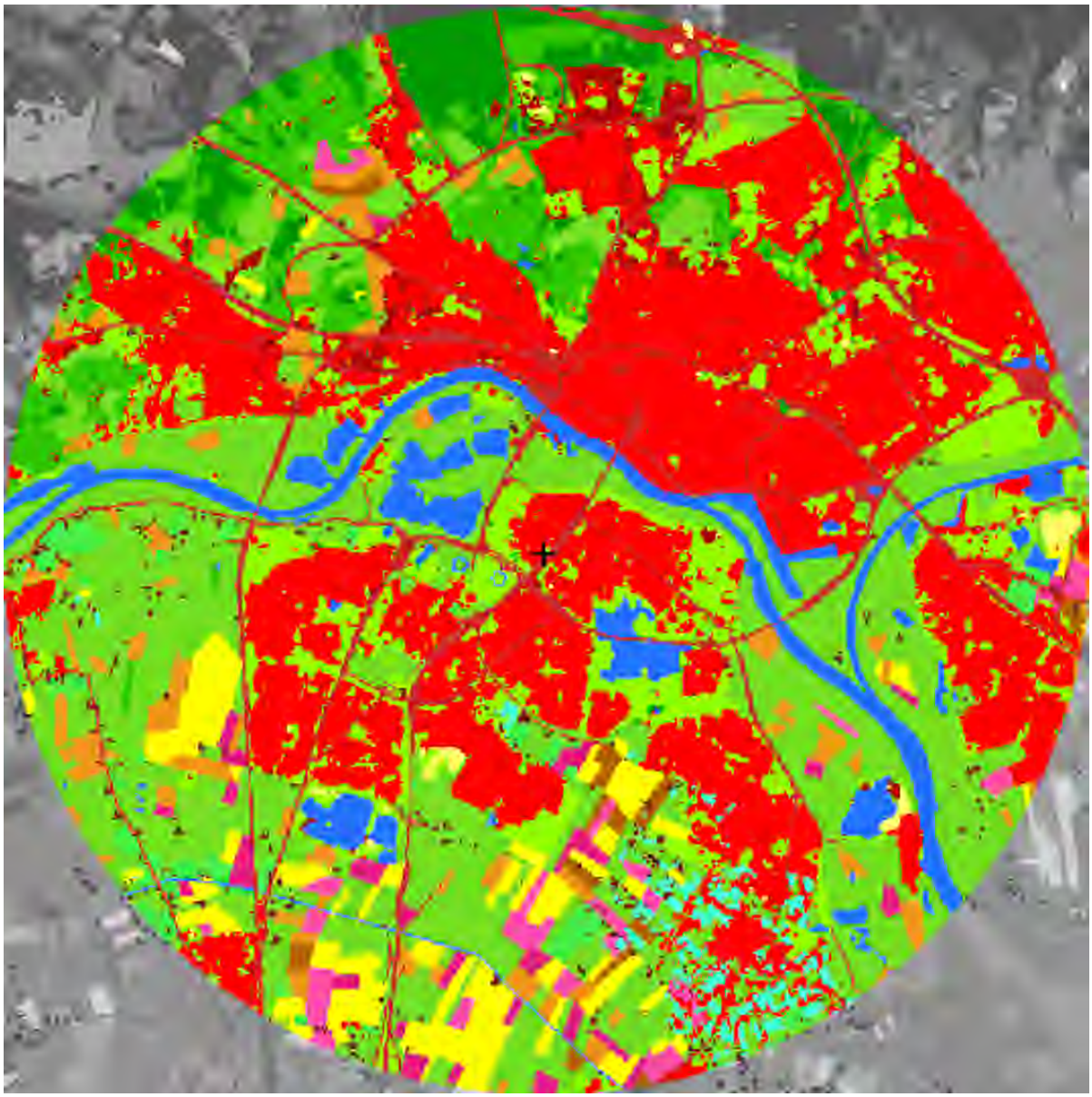
Bijlage 3

Titel	Windstatistiek

Nijmeegseweg West, Arnhem

coordinaten X190274 Y442013
soort tabel Distributief in uren per jaar

Vmin	Vmax	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	som
0	1	0.2763	0.3002	0.226	0.1963	0.1701	0.2055	0.2146	0.2454	0.2306	0.1861	0.258	0.258	2.7671
1	2	0.8516	0.847	0.6735	0.5365	0.5034	0.6849	0.7728	0.8105	0.7842	0.6301	0.8105	0.7717	8.6769
2	3	1.0411	1.1849	0.9509	0.7842	0.758	0.9863	1.0925	1.2546	1.0913	0.8813	1.0605	0.9395	12.0251
3	4	1.0205	1.3059	1.1495	0.9795	0.8493	1.0525	1.2877	1.5217	1.3116	1.032	1.1587	0.8744	13.5434
4	5	0.8253	1.137	1.1918	0.9715	0.8368	1.0091	1.2968	1.8505	1.6153	1.0833	1.032	0.7842	13.6336
5	6	0.6153	0.8664	0.9623	0.8516	0.6929	0.7614	1.218	1.8733	1.7363	1.1164	0.9589	0.6279	12.2808
6	7	0.3733	0.5217	0.6484	0.6518	0.5171	0.5183	1.0365	1.6929	1.6164	0.9897	0.766	0.4566	9.7888
7	8	0.1872	0.3105	0.5251	0.46	0.3699	0.363	0.8368	1.5742	1.5457	0.8527	0.6176	0.2957	7.9384
8	9	0.1039	0.1735	0.3059	0.3562	0.2466	0.2283	0.653	1.3105	1.3493	0.7945	0.468	0.2112	6.2009
9	10	0.0411	0.0685	0.1815	0.1952	0.1256	0.1267	0.4612	1.0422	1.113	0.5696	0.2534	0.1176	4.2957
10	11	0.0205	0.0274	0.113	0.1244	0.0559	0.0753	0.3059	0.8299	0.8413	0.4167	0.1815	0.0548	3.0468
11	12	0.0126	0.0137	0.0571	0.0776	0.0228	0.0331	0.2295	0.6016	0.6598	0.3231	0.1187	0.0308	2.1804
12	13	0.0023	0.0023	0.0103	0.0377	0.0091	0.016	0.1301	0.4338	0.4874	0.2306	0.0674	0.016	1.4429
13	14	0	0	0.0034	0.0126	0.0034	0.0057	0.0765	0.2637	0.3253	0.1735	0.032	0.0091	0.9053
14	15	0	0	0.0034	0.0046	0.0034	0.0023	0.0422	0.1632	0.2066	0.1187	0.0228	0.0023	0.5696
15	16	0	0	0	0.0046	0	0	0.0183	0.0982	0.129	0.0696	0.0068	0.0023	0.3288
16	17	0	0	0	0.0011	0	0	0.0114	0.0502	0.0651	0.0537	0.0057	0	0.1872
17	18	0	0	0	0.0011	0	0	0.0057	0.0354	0.0377	0.0285	0.0023	0	0.1107
18	19	0	0	0	0	0	0	0.0057	0.0148	0.024	0.0205	0.0011	0	0.0662
19	20	0	0	0	0	0	0	0.0011	0.0114	0.016	0.0126	0.0011	0	0.0422
20	21	0	0	0	0	0	0	0	0.0046	0.0068	0.0068	0.0011	0	0.0194
21	22	0	0	0	0	0	0	0	0.0011	0.0034	0.0034	0.0011	0	0.0091
22	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0023	0.0023	0	0	0.0046
23	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0011	0.0011	0	0	0.0023
24	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0011	0	0	0	0.0011
25	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0011	0.0011	0	0	0.0023
26	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0011	0	0	0	0.0011
27	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



ID	z_0 (m)	Rood	Groen	Blauw	Kleur	Klasse
0	0,03	0	0	0		Geen gegevens
1	0,03	115	223	31		Gras
2	0,17	239	153	25		Maïs
3	0,07	178	102	0		Aardappelen
4	0,7	229	31	127		Bieten
5	0,16	255	255	0		Granen
6	0,07	255	78	168		Overige landbouwgewassen
7	0,15	4	222	30		Buitenland
8	0,1	70	255	207		Glastuinbouw
9	0,39	69	239	69		Boomgaard
10	0,07	172	129	168		Bollen
11	0,75	51	200	0		Loofbos
12	0,75	0	153	0		Naaldbos
16	0,001	36	115	255		Zoet water
17	0,001	0	0	153		Zout water
18	1,6	255	0	0		Stedelijk bebouwd gebied
19	0,5	172	0	0		Bebouwing in buitengebied
20	1,1	51	200	0		Loofbos in bebouwd gebied
21	1,1	0	153	0		Naaldbos in bebouwd gebied
22	2	171	9	9		Bos met dichte bebouwing
23	0,03	148	255	0		Gras in bebouwd gebied
24	0,001	255	255	102		Kale grond in bebouwd buitengebied
25	0,1	204	42	42		Hoofdwegen en spoorwegen
26	0,5	118	24	24		Bebouwing in agrarisch gebied
27	0,0003	0	0	0		Start- en landingsbanen
28	0,1	204	42	42		Parkeerplaats
30	0,0002	176	48	96		Kwelders
31	0,0003	230	251	4		Open zand in kustgebied
32	0,02	137	212	43		Open duinvegetatie
33	0,06	90	186	64		Gesloten duinvegetatie
34	0,04	117	0	117		Duinheide
35	0,0003	255	255	102		Open stuifzand
36	0,03	117	0	117		Heide
37	0,04	164	35	83		Matig vergraste heide
38	0,06	173	139	6		Sterk vergraste heide
39	0,06	36	153	150		Hoogveen
40	0,75	6	90	76		Bos in hoogveengebied
41	0,03	255	192	203		Overige moerasvegetatie
42	0,1	255	165	0		Rietvegetatie
43	0,75	0	100	0		Bos in moerasgebied
44	0,07	58	198	97		Veenweidegebied
45	0,03	197	182	57		Overig open begroeid natuurgebied
46	0,001	255	255	0		Kale grond in natuurgebied

Compensatie ecosysteemdiensten

Bosschage Nijmeegseweg in Arnhem

Rapport: 304346



Wij geven
groen inzicht
voor de
leefomgeving
van morgen!

Colofon

Opdrachtgever

Gemeente Arnhem
De heer M. Wenker
Eusebiusbuitensingel 53
6828 HZ ARNHEM

Dossiergegevens

Dossiernummer:	304346
Uw referentie:	20006039
Status rapport:	v2.0
Datum rapport:	6 oktober 2023
Citeertitel:	Van Kuik, F., 2023, Compensatie ecosysteemdiensten bosschage Nijmeegseweg, Arnhem, 304346, Cobra Groeninzicht Vianen (NB)

Projectteam

Projectverantwoordelijke:	Fons van Kuik
Vakspecialisten:	Mirjam van der Kruijt (Specialist Natuur & Ecologie) Evelien Droge (Specialist GIS & Ecosysteemdiensten)
Kwaliteitscontrole:	Jasper Verhaar (Senior Adviseur Natuur & Ecologie)
Redactie:	Gerdien Jacobs

Contactgegevens
info@Cobra-groeninzicht.nl
www.Cobra-groeninzicht.nl
T. 088 – 262 72 00

Adres
Cobra Groeninzicht
Franssenstraat 66
5434 SJ Vianen (NB)

Bedrijfsgegevens
KvK Eindhoven 17232157
Btw-nr. NL 8199.70.220.B01
IBAN NL90 INGB 0008 5217 90

Inhoud

1 Inleiding 2

2 Projectgebied 4

3 Aanpak 6

4 Ecosysteemdiensten 7

5 Meetlat Biodiversiteit 9

6 Nulmeting 10

6.1 Ecosysteemdiensten, i-Tree Eco NL 10
6.2 Meetlat Biodiversiteit 11

7 Compensatie ecosysteemdiensten 13

7.1 Projectgebied 13
7.2 Entreegebouw 15
7.3 Overige ruimte 17

8 Compensatie biodiversiteit 18

9 Toekomstverwachting 23

10 Adviezen en randvoorwaarden 24

Bijlage 1. Uitdraai invullijst Meetlat Biodiversiteit
Bijlage 2. Vijf V's
Bijlage 3. Natuurinclusieve stad

1 Inleiding

In opdracht van gemeente Arnhem hebben wij de ecosysteemdiensten en de biodiversiteit in kaart gebracht van de te verwijderen beplanting in het projectgebied Nijmeegseweg in Arnhem. Met behulp van de verkregen resultaten geven wij de randvoorwaarden hoe de verloren ecosteemdiensten en biodiversiteit gecompenseerd kunnen worden.

Aanleiding

Gemeente Arnhem heeft plannen om de Nijmeegseweg en het omringende gebied, globaal tussen de Gelderse Rooslaan en de Batavierenweg, opnieuw in te richten en een deel van haar woningbouwopgave te realiseren. Het groene karakter rondom de Nijmeegseweg wordt versterkt om zo te zorgen voor een prettige groene woonomgeving. Aan de zuidwestzijde van het plangebied, in de hoek van de Nijmeegseweg en de Batavierenweg, komt een markant entreegebouw met een natuurlijke uitstraling. Die locatie met een oppervlakte van circa 8.000 m^2 is nu begroeid met bomen en struiken. Het verwijderen van deze bosschage is onvermijdelijk. De wens van de gemeente is om de ecosysteemdiensten die met het verwijderen verloren gaan, te compenseren.

Doel

Wij brengen met ons onderzoek de ecosysteemdiensten van de locatie in kaart. Het doel is om de ecosysteemdiensten koolstof-vastlegging, reinigend vermogen (luchtzuivering) en waterberging en ook de biodiversiteit in kaart te brengen. We vertalen aansluitend de uitkomsten naar een pakket van randvoorwaarden waar het (groen)ontwerp van het entreegebouw straks aan moet voldoen om het verloren gaan van de ecosysteemdiensten en de biodiversiteit te compenseren.

Aanpak

De resultaten van ons onderzoek dienen als uitgangspunten voor de te treffen compenserende maatregelen. We berekenen de ecosysteemdiensten van het projectgebied met i-Tree Eco NL. Voor het bepalen van de randvoorwaarden voor de biodiversiteit gebruiken we de Meetlat Biodiversiteit. Voor beide onderdelen, ecosysteemdiensten en biodiversiteit, bepalen we eerst de uitgangsituatie. Wat moet er precies gecompenseerd worden en hoe zetten we dat om in cijfers? We maken daarbij onderscheid tussen de compensatie voor rekening van het entreegebouw en compensatie voor de overige ruimte. Tot slot sommen we alle randvoorwaarden puntsgewijs op in het laatste hoofdstuk 'Randvoorwaarden'.

Hebt u na het lezen van dit rapport nog vragen?
Neem dan contact op met Fons van Kuik op telefoonnummer 088-262 72 00.

Uw veelzijdig specialist,



Joost Verhagen
Directeur
Registertaxateur VRT, lid NVTB
European Tree Technician

Vianen (NB), 6 oktober 2023

2 Projectgebied

Het projectgebied ligt ter hoogte van de kruising van de Nijmeegseweg en de Batavierenweg in Arnhem en maakt deel uit van een inbreidingsproject, zie afbeelding 1. Op afbeelding 2 is het te verwijderen bosschage te zien. Op afbeelding 3 is de ontwerpschets afgebeeld.

Afbeelding 1. Projectgebied (felrode kader) ten opzichte van het plangebied (rode kader) en omgeving



Afbeelding 2. Te verwijderen bosschage



Afbeelding 3. Ontwerpschets met het entreegebouw op de locatie van het bosschage



3 Aanpak

Om de huidige ecosysteemdiensten in kaart te brengen maken wij gebruik van het softwarepakket i-Tree ECO NL. Vanwege de structuur van de houtopstand is het uitvoeren van een opname en berekening per boom niet mogelijk. De houtopstand is dicht begroeid. We gebruiken onze BomenMonitor (zie kader) om de bomen in beeld te brengen en ze te verdelen in hoogteklassen. Met behulp van kengetallen uit i-Tree Eco NL berekenen we vervolgens de ecosysteemdiensten per m^2 boomkroonoppervlakte.

Voor de compensatie van de berekende ecosysteemdiensten van het bosschage maken we gebruik van onze database van zestig boomsoorten die in oplopende grootteklasse zijn doorberekend met het softwarepakket i-Tree Eco NL. Dat geeft een goede indicatie van de te verwachten ecosysteemdiensten bij vervanging door bomen.

Voor het bepalen van de biodiversiteit maken we gebruik van de Meetlat Biodiversiteit die is ontwikkeld door IPC Groene Ruimte. De meetlat geeft objectieve gegevens die gebruikt kunnen worden om beleid te schrijven en om gestelde doelen te monitoren. Met behulp van de Meetlat Biodiversiteit krijgen we grip op de waarde van de huidige biodiversiteit van de projectlocatie.

BomenMonitor

Ons team Remote Sensing heeft de BomenMonitor ontwikkeld. We 'tracken en tracen' alle bomen in Noordwest-Europa. We leggen voor elke boom zeventig kenmerken vast. Daarmee kunnen we allerlei analyses over het bomenbestand in Nederland uitvoeren. Met behulp van twaalf geografische bronnen kijken we voortdurend naar de honderd miljoen bomen. Door de tijd kijken we of de boom er nog staat en of zijn groei en conditie verlopen zoals verwacht. En met elke extra waarneming neemt de betrouwbaarheid van alle data toe. Sommige bronnen geven ons heel nauwkeurige informatie. We kunnen bijvoorbeeld een schaduwkaart maken voor alle 'groene schaduw'. Of de boomkroonpercentages per CBS-buurt berekenen. De BomenMonitor is een betrouwbare, solide fundering voor groenregistraties en klimaatbeleid.

4 Ecosysteemdiensten

Bomen zijn belangrijk voor de leefbaarheid van de stedelijke omgeving. Bomen hebben meer te bieden dan alleen de aankleding van een wijk. Afbeelding 4 geeft alle achttien ecosysteemdiensten weer die bomen leveren. Slechts drie daarvan kunnen we op dit moment goed kwantificeren.

Afbeelding 4. De ecosysteemdiensten die bomen leveren



i-Tree

i-Tree is een in de Verenigde Staten ontwikkelde rekentool voor het 'managen' van urban forestry, oftewel stedelijk groen. Het United States Department of Agriculture Forest Service (USDA Forest Service), speelde een hoofdrol in de opbouw van een aantal softwaremodules voor het maken van analyses en berekeningen van beplantingsopbrengsten. i-Tree is de afkorting van Inventory of Tree Resources, Environmental and Economics. i-Tree wordt inmiddels wereldwijd gebruikt en gezien als de standaard als het gaat om het berekenen van de ecosysteemdiensten die bomen leveren. Uitgebreide uitleg van het programma is te vinden op https://www.itreetools.org/.

Geïnspireerd door de i-Tree rapporten van Londen en New York, zijn in pilots ervaring opgedaan met i-Tree bij diverse Nederlandse gemeenten. Dit alles met het doel om i-Tree toepasbaar te maken voor Nederland. Hieruit is het Platform i-Tree Nederland ontstaan: een samenwerkingsverband van vier adviesbureaus waaronder Cobra Groeninzicht.

Wanneer de Nederlandse versie van i-Tree wordt gebruikt, noemen we die i-Tree Eco NL. Een Nederlandstalige uitleg van i-Tree is te zien op https://youtu.be/N1jE5xfzhNA. i-Tree Eco NL berekent drie ecosysteemdiensten: koolstof-vastlegging, luchtzuivering en waterberging.

i-Tree Eco NL

In dit rapport hanteren we de rekenmethode i-Tree ECO NL. Hiermee berekenen we deze ecosysteemdiensten die het bosschage levert:

- koolstofvastlegging: de CO_2-voorraad, vastgelegd in de biomassa van de boom en de jaarlijkse wegvang van CO_2 door de bladeren;
- reinigend vermogen (luchtzuivering): de afvang luchtverontreinigende stoffen, zoals fijnstof ($PM_{2.5}$), ozon, koolmonoxide, stikstofdioxide en zwaveldioxide;
- waterberging: de waterafvang tijdens buien.

Wat is er nodig voor een i-Tree ECO NL-berekening?

Om een nauwkeurige berekening uit te voeren met i-Tree, hebben we boomgegevens nodig. Deze halen wij onder meer uit onze BomenMonitor. De BomenMonitor gebruikt remote sensing-technieken waarmee we de kroonoppervlakte en de hoogte van de bomen van het bosschage goed kunnen bepalen.

5 Meetlat Biodiversiteit

Wat is de meetlat?
Biodiversiteit gaat over alle levende organismen. Ze leven met elkaar samen en zijn direct of indirect van elkaar afhankelijk. Biodiversiteit is zowel een eigenschap van een ecosysteem als een (ondersteunende) ecosysteemdienst. Om de biodiversiteit inzichtelijk te maken gebruiken we de Meetlat Biodiversiteit van IPC Groene Ruimte. Dit is een praktisch toepasbare methode om de potentiële biodiversiteit voor een gebied objectief te kunnen meten.

Hoe werkt de meetlat?
De meetlat gebruikt criteria om te bepalen of een gebied voldoet aan specifieke voorwaarden om een grote soortenrijkdom mogelijk te maken. In de meetlat zijn biodiversiteitscriteria geformuleerd waaraan punten worden toegekend die bij elkaar opgeteld een beeld geven van de voorwaarden die bijdragen aan een hoge soortenrijkdom. Het maximaal aantal te behalen punten is 280. De criteria zijn opgedeeld in vier hoofdthema's:

- structuurvariatie;
- gradiënten en watergebonden criteria;
- criteria planten;
- criteria schuilplekken en verplaatsingsmogelijkheden.

Hoe gebruiken wij de meetlat?
Met de Meetlat Biodiversiteit brengen we de biodiversiteit in kaart. Wij berekenen de score aan de hand van een veldbezoek. Jasper Verhaar en Mirjam van der Kruijt hebben het veldwerk uitgevoerd op 26 juli 2023.

Dit veldbezoek is onze nulmeting. De resultaten zijn ook uitgangspunten voor de te treffen compenserende maatregelen. Dit resulteert vervolgens in randvoorwaarden voor de herinrichting.

6 Nulmeting

6.1 Ecosysteemdiensten, i-Tree Eco NL

Met de BomenMonitor brengen wij het bosschage in beeld. Het projectgebied heeft een oppervlakte van 8.925 m^2. De gemeten boomkroonoppervlakte is 6.350 m^2. Dat komt neer op een boomkroonbedekkingspercentage van 71%. De kronen in het projectgebied hebben we verdeeld in een aantal hoogteklassen, zie tabel 1 en afbeelding 5. De ecosysteemdiensten van alle bomen in het bosschage staan in tabel 2.

Tabel 1. Boomkroonoppervlakte per boomhoogteklasse in het projectgebied

Hoogteklasse	Boomkroonoppervlakte	Percentage
< 6 m	423 m^2	7 %
6 - 9 m	721 m^2	11 %
9 - 12 m	3.755 m^2	59 %
12 - 15 m	850 m^2	13 %
15 – 18 m	614 m^2	10 %
Totaal	**6.363 m^2**	**100 %**

Afbeelding 5. Kaart projectgebied, met de boomkronen in diverse hoogteklassen



Tabel 2. Ecosysteemdiensten van het bosschage, nulmeting (in 2023)

Ecosysteemdiensten	Berekende hoeveelheid
Totaal vastgelegde CO_2	101.500 kg
Jaarlijkse ecosysteemdiensten	
- CO_2-vastlegging	3.500 kg
- Afvang water	70 m^3
- Afvang luchtverontreinigende stoffen	32 kg

6.2 Meetlat Biodiversiteit

De totaalscore van de nulmeting komt uit op 183. Dat is 65% van het maximaal haalbaar aantal punten. Wij hebben de resultaten van de nulmeting samengevat in tabel 3. Daaronder volgt per hoofdthema een korte toelichting. Een volledige uitdraai van de scoreblad en optellingen staat in bijlage 1.

Tabel 3. Score Meetlat Biodiversiteit nulmeting

Hoofdthema	Behaalde score	Maximale score	Percentage
Bosgemeenschap en structuurvariatie	53	76	70%
Gradiënten en watergebonden criteria	53	70	76%
Planten	33	54	61%
Schuilplekken en verplaatsingsmogelijkheden	44	80	55%
Totaal	**183**	**280**	**65%**

Bosgemeenschap en structuurvariatie (53/76)

Het projectgebied scoort hoog op variatie aan boomsoorten, struiksoorten en kruidachtige planten. Hoge scores zijn ook toe te kennen aan de gelaagdheid door de aanwezigheid van bomen, struiken, kruidachtige planten en grassen. De score blijft iets achter omdat er vooral jonge bomen staan die niet hoger zijn dan 20 m en er nagenoeg geen klimplanten en dood hout aanwezig zijn. Dat verklaart ook de afwezigheid in variatie van mos- en korstmossoorten, en dat fauna de bomen niet veel gebruikt voor vaste rust en verblijfplaatsen.

Gradiënten en watergebonden criteria (53/70)

Het projectgebied scoort hoog, doordat er hoogteverschillen zijn en er jaarrond oppervlaktewater aanwezig is vanwege de omringende watergang. Met de criteria 'gradiënten' wordt niet alleen hoogteverschillen bedoeld, maar ook overgangen in het landschap/gebied. Zoals de overgang van bos naar gazon naar sloot in het gebied en de 'zoom-mantel-kern-structuur'. De geleidelijk oplopende oevers hiervan en bijbehorende begroeiingen leveren ook de nodige punten op. De gemiddelde helderheid van het water zorgt voor een beperkt aantal punten. Weinig punten zijn gescoord op de variatie aan waterplanten in de watergang.

Planten (33/54)

De meeste punten zijn te danken aan de variatie aan boomsoorten en de aanwezigheid van kruidenrijk gras. Een beperkt aantal punten is toegekend aan de variatie aan pionierbomen. Pionierbomen zijn wel aanwezig, maar het betreft grotendeels wilgensoorten. Pioniersoorten zoals berk en populier zijn nagenoeg afwezig. Weinig punten zijn gescoord op het areaal aan (langbloeiende) bloeiende planten. Dit heeft vooral te maken met het feit dat er voor bloeiende planten slechts een smalle strook beschikbaar is rondom de vrij dichte opstand van wilgen.

Schuilplekken en verplaatsingsmogelijkheden (44/80)

Het thema schuilplekken en verplaatsingsmogelijkheden scoort relatief laag. Dit komt door de afwezigheid van klimplanten en wintergroene bomen en struiken. Maar ook door het ontbreken van schuilplekken in de vorm van liggend dood hout. De geïsoleerde ligging van het projectgebied tussen drukke verkeersaders aan de ene zijde en bewoond gebied aan de andere zijde zorgt ook voor een lage waardering op dit thema. Toch zijn er wel degelijk punten gescoord. Zo kunnen planten- en diersoorten binnen het projectgebied vrijuit bewegen in de beschutting van bomen, struiken, ruigten, kruiden en afgevallen blad. Schuilplaatsen buiten de bomen en vegetatie, op open gebied ontbreken.

7 Compensatie ecosysteemdiensten

7.1 Projectgebied

Met het verwijderen van het bosschage gaan ecosysteemdiensten verloren. We hebben voor drie ecosysteemdiensten berekeningen uitgevoerd met i-Tree Eco NL. De drie ecosysteemdiensten staan in verhouding met elkaar. Hoe groter de boom hoe meer koolstof de boom vastlegt, hoe meer regenwater die afvangt en hoe meer luchtverontreinigende stoffen die wegvangt. Voor het berekenen van de compensatie zijn we uitgegaan van de ecosysteemdienst koolstofvastlegging. De daaruit volgende resultaten van wegvang van luchtverontreinigende stoffen en afvang van regenwater hebben wij ook berekend.

Aantal bomen

In tabel 2 hebben we laten zien dat de CO_2-vastlegging door het bosschage 3.500 kg per jaar bedraagt. Om deze hoeveelheid CO_2 te compenseren gaan we in eerste instantie uit van aanplant van nieuwe bomen. De vraag is: hoeveel nieuwe zijn dan nodig? In tabel 4 geven we voor acht verschillende inheemse boomsoorten een overzicht van het benodigde aantal bomen. Deze inheemse soorten zijn willekeurig gekozen. Het is enkel bedoeld om een beeld te krijgen van de compensatievoorwaarden. Voor de berekeningen maken we gebruik van een door ons ontwikkelde tool. Als we de boomsoort, kroonbreedte en boomhoogte invoeren dan worden de berekende ecosysteemdiensten weergegeven. Deze tool is gebaseerd op kengetallen van i-Tree Eco NL.

Tabel 4. Aantal bomen dat geplant moet worden om de huidige opname CO_2 van 3.500 kg per jaar door het bosschage te compenseren.

Boomsoort wetenschappelijk	Boomsoort Nederlands	Aantal bomen
Acer campestre	Spaanse aak	1.167
Acer pseudoplatanus	Gewone esdoorn	700
Alnus glutinosa	Zwarte els	700
Carpinus betulus	Haagbeuk	500
Prunus avium	Zoete kers	875
Quercus robur	Zomereik	318
Sorbus aucuparia	Gewone lijsterbes	583
Tilia cordata	Kleinbladige linde	1.167

In tabel 4 is te zien dat het aantal nieuw te planten bomen varieert tussen de 318 en 1.167 bomen, afhankelijk van de boomsoort. Nu zijn de ecosysteemdiensten van nieuw aangeplante bomen nog gering. Zeker het eerste jaar waarin de boom zich moet vestigen. Daarom hebben we ook een berekening gemaakt voor de situatie na tien jaar. We gaan daarbij uit van goede groeiomstandigheden voor de bomen. In tabel 5 geven we voor dezelfde acht inheemse boomsoorten een overzicht van het benodigde aantal bomen na tien jaar.

Tabel 5. Aantal bomen dat geplant moet worden om de huidige opname CO_2 van 3.500 kg per jaar door het bosschage, na tien jaar goede groei te compenseren.

Boomsoort wetenschappelijk	Boomsoort Nederlands	Aantal bomen
Acer campestre	Spaanse aak	113
Acer pseudoplatanus	Gewone esdoorn	80
Alnus glutinosa	Zwarte els	130
Carpinus betulus	Haagbeuk	69
Prunus avium	Zoete kers	69
Quercus robur	Zomereik	58
Sorbus aucuparia	Gewone lijsterbes	55
Tilia cordata	Kleinbladige linde	106
	Gemiddelde	**85**

Als we voor de compensatie van de ecosysteemdienst CO_2-vastlegging een periode van tien jaar nemen dan varieert het aantal te planten bomen tussen 55 en 130 bomen, afhankelijk van de boomsoort. Als we kiezen voor een mix van de acht boomsoorten dan komen we uit op gemiddeld 85 bomen die over tien jaar circa 3.500 kg CO_2 per jaar opnemen.

Dezelfde mix van bomen neemt over tien jaar circa 43 kg luchtverontreinigende stoffen per jaar op en vangt ruim 42 m^3 regenwater af. De wegvang van luchtverontreinigende stoffen is 11 kg meer dan die van het huidige bosschage (32 kg), zie tabel 2. De afvang van regenwater is dan 28 m^3 minder dan de huidige afvang van 70 m^3 De uiteindelijke samenstelling van het nieuwe bomenbestand bepaalt uiteindelijk wat de cijfers worden. Ons advies is om te sturen op CO_2-compensatie. De andere ecosysteemdiensten zijn dan volgend.

Benodigde grondoppervlakte

Om een idee te krijgen van de benodigde grondoppervlakte voor de bomen gaan we uit van de kengetallen uit Handboek Bomen 2022. We verdelen de boomsoorten in boomgrootteklassen, eerste, tweede en derde grootte. In tabel 6 is voor de acht boomsoorten de kroonprojectie weergegeven na tien jaar groei. In de laatste kolom vermenigvuldigen we het aantal bomen dat nodig is voor de compensatie met de kroonprojectie om te komen tot een inschatting van de benodigde grondoppervlakte voor de bomen. Die ruimte wordt ingenomen door de bomen en daar is dus geen plaats voor gebouwen of andere elementen.

Tabel 6. Kroonprojectie in m^2 (eindbeeld boom) en de benodigde grondoppervlakte die nodig is om 3.500 kg CO_2 per jaar op te nemen

Boomsoort wetenschappelijk	Boomsoort Nederlands	Grootte	Kroonprojectie in m2	Benodigde oppervlakte in ha
Acer campestre	Spaanse aak	tweede	79	0,9
Acer pseudoplatanus	Gewone esdoorn	eerste	177	1,4
Alnus glutinosa	Zwarte els	eerste	254	3,3
Carpinus betulus	Haagbeuk	eerste	314	2,2
Prunus avium	Zoete kers	eerste	177	1,2
Quercus robur	Zomereik	eerste	314	1,8
Sorbus aucuparia	Gewone lijsterbes	tweede	79	0,4
Tilia cordata	Kleinbladige linde	eerste	177	1,9
		Gemiddelde	**196**	**1,6**

Als we uitgaan van 85 bomen, een mix van de acht boomsoorten, met voldoende groeiruimte om tot volwassenheid te komen, dan komen we uit op een benodigde grondoppervlakte van circa 1,6 ha.

7.2 Entreegebouw

Ecosysteemdiensten

De oppervlakte van het projectgebied is 8.925 m^2. De gemeente wil circa 43% van het projectgebied reserveren voor het entreegebouw (= 3.814 m^2). De compensatie van de ecosysteemdiensten van het groen in en op het gebouw zal evenredig moeten zijn.

We gaan uit van de nulmeting van de geleverde ecosysteemdiensten door het bosschage. De hoeveelheid koolstofvastlegging is 3.500 kg CO_2 voor het hele projectgebied (zie nulmeting tabel 2). De hoeveelheid CO_2 die evenredig is met de oppervlakte die het entreegebouw inneemt is dan 3.500 x 0,43 = 1.505 kg CO_2 per jaar. Het dak en gevelgroen van het entreegebouw moet minimaal 1.505 kg CO_2 compenseren. Dit kan worden bereikt door uit te gaan van gevarieerd groen op en aan het gebouw waaronder boomvormers. Om een beeld te vormen hebben we berekend dat er 37 bomen nodig zijn op of aan het gebouw die een kroon kunnen vormen behorende bij 10 jaar vrije groei, om tien jaar na aanplant te zorgen voor de benodigde compensatie van 1.505 kg CO_2 per jaar. Die 37 bomen zijn dan soorten die geschikt zijn voor toepassing op daken en balkons van gebouwen. Als uit berekeningen van het toekomstige groen gebouw ontwerp blijkt dat ook andere vormen van groen op en aan het gebouw de gewenste CO_2 compensatie realiseren, dan kunnen er minder bomen worden toegepast. Voor de berekening van de afvang van water en luchtverontreinigende stoffen is ook uitgegaan van 43% van de nulmeting. Tabel 7 laat de hoeveelheden ecosysteemdiensten zien die het groen, op en aan het entreegebouw, jaarlijks minimaal moet gaan leveren.

Tabel 7. Ecosysteemdiensten compensatie entreegebouw

Jaarlijkse ecosysteemdiensten	Benodigde hoeveelheid
CO_2-vastlegging	1.505 kg
Afvang water	30 m^3
Afvang luchtverontreinigende stoffen	14 kg

In het omgevingskwaliteitsplan Nijmeegseweg – Malburgen wordt het entreegebouw als 'eyecatcher' omschreven. Uitgangspunt is natuurinclusief bouwen. Dat betekent onder andere dat de muren waar mogelijk bedekt zijn met (klim)planten. De benodigde groeivoorzieningen zijn onderdeel van de ontwerpopgave. De begroeiing staat bij voorkeur in de volle grond. Waar mogelijk worden groene daken toegepast. Regenwater van de daken wordt opgevangen voor bewatering van planten in tijden van droogte.

Compensatie ecosysteemdiensten

Voor het compenseren van de ecosysteemdiensten en de biodiversiteit biedt het entreegebouw verschillende mogelijkheden. Het gaat om een combinatie van mogelijkheden: een natuurdak, gevelgroen en op daken waar geen natuurdak mogelijk is een sedumdak. Om bomen op een gebouw te kunnen planten is een natuurdak nodig. Natuurdaken hebben een dikkere substraatlaag van minimaal 50 cm waarop heesters en bomen kunnen groeien. In de 'Handreiking natuurdaken' is veel informatie over natuurdaken te vinden. (Heerwaarden, 2019)[1]. Een natuurdak past goed bij de groene ambitie van het entreegebouw.

Ons advies is om de compensatie te sturen op CO_2-compensatie. De andere ecosysteemdiensten zijn dan volgend. Het uitgangspunt voor de compensatie van de CO2-vastlegging is dus minimaal 1.505 kg per jaar door groen op en aan het entreegebouw.

[1] Heerwaarden, 2019. Handreiking Natuurdaken
https://klimaatadaptatienederland.nl/hulpmiddelen/overzicht/handreiking-natuurdaken/

Als de lijst van bomen en heesters is bepaald dan kunnen we een nieuwe berekening maken voor de compensatie van de ecosysteemdiensten. We denken graag mee bij de keuze van de juiste boom- en heestersoorten die geschikt zijn voor een natuurdak. Natuurdaken vangen wel 100% op van de jaarlijkse neerslag op. Een wateropslagbassin en een watergeefsysteem zorgen voor de benodigde verdeling van water over het jaar.

Naast een natuurdak is er misschien ook ruimte beschikbaar voor extensieve daken zonder watergeefsysteem. De plantenkeuze is dan beperkt tot vetplanten als *Sedum*.

Sedumdak

Cijfers over ecosysteemdiensten die groendaken leveren zijn goed uitgezocht voor sedumdaken. We weten dat de ecosysteemdiensten en biodiversiteit van een sedumdak veel kleiner zijn dan die van een natuurdak (Hop, 2014)[2]. Een sedumdak bereikt na enige tijd een evenwicht tussen CO_2-opname en CO_2-productie. De eerste twee jaar vindt vooral opname plaats. Echter, er wordt ook een bijdrage aan CO_2-besparing geleverd, doordat een groendak het gebouw isoleert. De schatting van deze bijdrage is 2,3 tot 2,6 kg CO_2 per m^2 per jaar aan elektriciteit en 0,24 tot 0,97 kg CO_2 per m^2 per jaar aan gas (Rowe, 2011)[3]. In onze berekening gaan we uit van een voorzichtige compensatie van 2,5 kg CO_2 per m^2 sedum per jaar.

Groene gevels

De meeste gebouwen hebben meer verticaal oppervlakte dan horizontaal oppervlakte. Ecologisch gezien zijn groene gevels met in de grond wortelende klimplanten erg interessant. Een groene gevel fungeert als een beschermend schild tegen hoge temperaturen. Hierbij is schaduw verreweg het meest effectieve koelingsprincipe op lokale schaal. Hierna volgt verdamping. Dit zorgt voor een verkoelend effect, zowel binnen als rondom het gebouw. Klimplanten trekken een grote variëteit van insecten en vlinders aan. Ook vinden diverse zangvogels hier natuurlijke nest- en schuilplekken. Groene gebouwen stimuleren hierdoor de lokale biodiversiteit. Biodiverse gevels bieden tot wel honderd verschillende diersoorten een leefgebied. In onze berekening gaan we gemakshalve even uit van *Hedera* (klimop), omdat over deze plant onderzoekgegevens bekend zijn.

Bij de inrichting van het entreegebouw worden meerdere klimplantsoorten uitgekozen. Vanzelfsprekend is diversiteit ook bij groene gevels een leidend principe. *Hedera* heeft een dicht bladerdek en zorgt vooral door zijn schaduwwerking voor een verlaging van de geveltemperatuur en een effect op de buitenlucht. De klimplant *Hedera* neemt 2,3 kg CO_2/m^2 per jaar op. (Ottele, 2011)[4].

Uiteindelijke ontwerp

Het uiteindelijk ontwerp zal bestaan uit een groen gebouw, met biodiverse daken, groene gevels en op overblijvende plekken misschien sedumdak. Door de gegeven kengetallen kan eenvoudig van elk ontwerp de totale compensatiewaarde voor CO_2 worden berekend. Er zijn vele ontwerpen van natuurdak met bomen en heesters in combinatie met sedumdak en met gevelgroen mogelijk. De uitkomsten van de ecosysteemdienstencompensatie van het entreegebouw hangen af van de uiteindelijke keuze van de samenstelling en oppervlakte van het groendak en van de oppervlakte gevelgroen. Zodra die bekend zijn kunnen we de geleverde ecosysteemdiensten zichtbaar maken. De randvoorwaarde voor de ontwerpen van het entreegebouw is een compensatie van 1.505 kg CO_2 per jaar.

[2] Hop, M.E.C.M & J.A. Hiemstra. 2013. Ecosysteemdiensten van groene daken en gevels. Een literatuurstudie naar diensten op het niveau van wijk en stad. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen.

[3] Rowe, D.B., 2011. Green roofs as a means of pollution abatement. Environmental Pollution 159, 2100–2110.

[4] Ottele, M. (2011). The Green building envelope vertical greening. Thesis TU Delft. Sieca Repro

7.3 Overige ruimte

De overige ruimte, de oppervlakte van de projectlocatie minus de oppervlakte van het entreegebouw, is 5.111 m^2. Dit is 57% van de oppervlakte van het projectgebied. Het restant van de CO_2-compensatie is: 3.500 – 1.505 ≈ 2.000 kg CO_2 per jaar. Dit kan in de directe omgeving van het entreegebouw (de overige ruimte) of verder in de wijk Malburgen worden gerealiseerd. Eerder hebben we uitgerekend dat voor het compenseren van 3.500 kg CO_2 per jaar gemiddeld 1,6 ha grondoppervlakte nodig is, zie tabel 6. Voor het compenseren van 2.000 kg CO_2 is dan circa 0,9 ha grondoppervlakte nodig waar bomen kunnen groeien naar hun eindbeeld. In tabel 8 geven we een voorbeeld van de aantallen bomen die nodig zijn voor het compenseren van minimaal 2.000 kg CO_2.

Tabel 8. Aantal bomen dat in de overige ruimte geplant moet worden om jaarlijks een CO_2-opname van 2.000 kg te realiseren, na tien jaar goede groei.

Boomsoort wetenschappelijk	Boomsoort Nederlands	Aantal bomen	Benodigde oppervlakte in ha
Acer campestre	Spaanse aak	65	0,5
Acer pseudoplatanus	Gewone esdoorn	46	0,8
Alnus glutinosa	Zwarte els	74	1,9
Carpinus betulus	Haagbeuk	39	1,3
Prunus avium	Zoete kers	39	0,7
Quercus robur	Zomereik	33	1,0
Sorbus aucuparia	Gewone lijsterbes	31	0,2
Tilia cordata	Kleinbladige linde	61	1,1
	Gemiddelde	**49**	**0,9**

Als we voor de compensatie van de ecosysteemdienst CO_2-vastlegging een periode van tien jaar nemen dan varieert het aantal te planten bomen tussen de 31 en 74 bomen, afhankelijk van de boomsoort. Als we kiezen voor de mix van de acht boomsoorten dan komen we uit op gemiddeld 49 bomen die over tien jaar circa 2.000 kg CO_2 per jaar opnemen.

Dezelfde mix van 49 bomen neemt over tien jaar circa 25 kg luchtverontreinigende stoffen per jaar op en vangt ruim 24 m^3 regenwater af. De compensatiewaarden voor 'overige ruimte' zijn (zie tabel 2): 57% x 32 kg luchtverontreinigende stoffen = 18 kg. En voor 57% x 70 m^3 regenwater = 40 m^3. De hoeveelheid luchtverontreinigende stoffen is 7 kg meer dan wat minimaal nodig is. De afvang van regenwater is dan 16 m^3 minder dan wat minimaal nodig is.

De uiteindelijke samenstelling van het nieuwe bomenbestand bepaalt uiteindelijk wat de cijfers worden. Ons advies is om te sturen op CO_2-compensatie en de andere ecosysteemdiensten zijn dan volgend.

8 Compensatie biodiversiteit

Gemeente Arnhem heeft hoge ambities ten aanzien van het behoud, versterken en vergroten van biodiversiteit in en rond de projectlocatie. Om te zorgen voor een verbetering van de biodiversiteit ten opzichte van de nulmeting van de locatie zijn de volgende ecologische basisprincipes van belang (dit zijn de thema's van de Meetlat Biodiversiteit):

- **Bosgemeenschap en structuurvariatie**
  In een heterogene omgeving kunnen concurrerende soorten de hulpbronnen zodanig onderling verdelen, dat ze in hetzelfde gebied kunnen samenleven.
- **Gradiënten en watergebondenheid**
  Specifieke kenmerken en begroeiingen die van invloed zijn op de biodiversiteit: hellingen, taluds, bezonning, schaduwwerking, oevers, diversiteit in leefgebieden.
- **Planten**
  Om insecten het hele jaar door van voldoende voedsel te voorzien, heb je bloeiende planten nodig van de vroege lente tot de late herfst. Als we het principe van een bloeiboog toepassen, zorgen we voor bloeiende planten gedurende het hele jaar. Een bloeiboog realiseren we zowel met bomen, struiken en vaste planten als met bloembollen. Zo is er voldoende en divers voedsel voor insecten in de vorm van nectar en stuifmeel.
- **Schuilplaatsen en verplaatsingsmogelijkheden**
  Schuilplekken zijn van onderscheidend belang (eten en gegeten worden/concurrentie). Schuilplekken in gebouwen, klimplanten, takkenrillen, in hoog gras of ruigte/ kruiden en vegetatie. Schuilplaatsen dragen bij aan de veiligheid, een voorwaarde voor een soort om te kunnen verblijven in zijn leefgebied. En verplaatsingsmogelijkheden vormen een voorwaarde om in een gebied te kunnen komen. Zonder verbinding raakt een gebied geïsoleerd.

Het blijft lastig om de complexiteit van biodiversiteit te begrijpen en in de praktijk toe te passen. Biodiversiteit is afhankelijk van veel verschillende factoren, zoals de evolutie van planten en dieren, interacties met andere dieren en klimaat. Daarbij zijn er nog veel onbekende factoren. Om grip te krijgen op het compenseren van de biodiversiteit die verloren gaat bij het verwijderen van het bosschage gaan we uit van in de ecologie bekende vijf V's, verblijfplaatsen, verbinding, voedsel, veiligheid en vocht. Het idee hierachter is dat je het complexe verhaal van biodiversiteit versimpelt tot een paar onderdelen waar je gericht op kunt sturen. Deze onderdelen komen ook terug in de door ons gebruikte Meetlat Biodiversiteit. In bijlage 2 staat meer informatie over de vijf V's.

Biodiversiteit projectgebied

Het projectgebied wordt heringericht. De bestaande biodiversiteit van het bosschage gaat verloren. Om de biodiversiteit te stimuleren na herinrichting geven we hieronder aan wat nodig is om de biodiversiteit te stimuleren. We doen dat aan de hand van de thema's van de Meetlat Biodiversiteit. Het groene entreegebouw met een natuurdak en groene gevels wordt ecologisch gezien verbonden met de directe omgeving. We maken voor de biodiversiteit daarom geen verdeling tussen 'entreegebouw' en 'overig gebied' zoals we bij ecosysteemdiensten wel hebben gedaan. Onderstaande thema's en adviezen gelden dus ook voor het entreegebouw. De Handreiking Natuurdaken geeft allerlei voorbeelden en aanbevelingen om de biodiversiteit op daken te stimuleren. Als de gegeven randvoorwaarden worden opgevolgd, dan wordt de biodiversiteitscore van het nieuwe gebied op termijn hoger dan de huidige score van het bosschage.

Bosgemeenschap en structuurvariatie

Variatie in soorten

Kies zoveel mogelijk inheemse boom- en struiksoorten die bij de fysisch-geografische regio horen. In dit geval gaat het om een rivierengebied. Daarbij horen soorten die standhouden bij een hoge grondwaterstand en tegen natte voeten kunnen, zoals wilg en zwarte els. Kies ook voor verscheidenheid in periode van bloeien, zodat er jaarrond voedsel aanwezig is voor insecten. Denk hierbij ook aan soorten die lang bloeien, zoals de vuilboom. Hetzelfde advies geldt voor kruidachtige planten en grassen.

Dood hout

Laat dode bomen waar mogelijk staan en voer liggend dood hout niet af. Dood hout biedt voedsel en schuilplaatsen voor een breed scala aan insecten, zwammen, vogels en vleermuizen. In liggend dood hout kunnen ook kleine zoogdieren, reptielen en amfibieën schuilen. De hulmeting scoort hier laag op. Hier is een verbetering mogelijk.

Gelaagdheid

Zorg voor structuurvariatie door te kiezen voor bomen met een gevarieerde hoogte, waaronder ook bomen hoger dan 20 m. Hetzelfde voor struiken. Kies voor struiksoorten van verschillende hoogtes en omvang en geef ze de ruimte om oud te worden. Hoogteverschil betekent veel verschillende schuilplaatsen. Door de bomen ruimte te geven en oud te laten worden, komen er gelegenheden voor holten waar vogels en vleermuizen in kunnen verblijven. Oude bomen bieden ook meer kansen voor mos- en korstmossoorten. Dit draagt bij aan de biodiversiteit en een betere luchtkwaliteit. De nulmeting scoort laag op mos- en korstmossoorten, vooral omdat het bos nog jong is. Hier is een verbetering mogelijk.

Open plekken

Plaatselijk onbegroeid terrein is niet aanwezig in het bosschage. Denk hierbij aan plekken met open zand en zandpaden waar graafbijen, graafwespen en zandloopkevers zich thuis voelen. Breng daarom enkele van deze plekken aan. Denk ook aan het aanbrengen van een zandige open plek op het groene dak.

Gradiënten en watergebondenheid

Gradiënten

Met gradiënten bedoelen we hoogteverschillen en overgangen in het gebied. Denk aan hellingen, oevers, overgang van bos naar open terrein met de ‘zoom-mantel-kern’. De nulmeting scoorde hier hoog op, advies is om dit zoveel mogelijk te behouden. Gradiënten bieden verschillende microklimaten en daarmee weer mogelijkheden voor verschillende soorten flora en fauna.

Water

In het gebied is jaarrond oppervlaktewater aanwezig, het water is vrij helder waardoor er plantengroei onder water mogelijk is. De planten filteren het water waardoor de helderheid toeneemt. De planten zorgen ook voor schuilplaatsen voor jonge vissen en insectenlarven. De verscheidenheid in plantensoorten in het water scoort laag in de nulmeting. Mogelijk heeft het slootbeheer hiermee te maken en valt dit aan te passen. Rondom het water zijn algemeen voorkomende libellen aanwezig. Om te zorgen voor meer soorten libellen en andere insecten is er meer variatie nodig aan de slootkant. Denk aan begroeide stukken, open stukken, stenen en dergelijke. Denk ook aan het aanbrengen van een poel voor salamanders, kikkers en padden.

Begroeiing

De nulmeting scoort redelijk hoog op moerasbegroeiing. Hier gaat het om opgaande planten die in het water staan aan de rand van het water. Deze planten bieden onder water veel schuilplaatsen. Hierbij is ook een redelijk oppervlakte aan moerasbegroeiing belangrijk. Het advies is om in een maaironde niet alles te maaien. Laat een derde deel van de begroeiing staan. Verwijder het dode riet niet allemaal. De holle stengels bieden schuilplaatsen voor insectenlarven. Behoud verder zoveel mogelijk oeverbegroeiing en vorm waar mogelijk oevers om tot natuurvriendelijke oever. Hierbij is ook ons advies om niet alles te maaien en de afgestorven planten te laten staan.

Planten

Bloeiende soorten

Creëer een zo volledig mogelijke bloeiboog door een verscheidenheid aan voorjaars-, zomer- en najaarsbloeiers te kiezen. Op voorjaarsbloeiers wordt laag gescoord, het plantenbestand kan hiermee worden aangevuld. Denk daarnaast ook aan pioniersbomen zoals wilgen, elzen, populieren en berken. Advies is ook om dit zo gevarieerd mogelijk te houden. Tijdens de nulmeting zijn vooral wilgen aangetroffen. Een verbetering is om ook andere boomsoorten aan te planten.

Op zomer- en nazomerbloeiers scoort de nulmeting niet hoog. Dit komt vooral omdat die alleen in de strook rond het bosschage staan. Ons advies is om deze aan te vullen met een verscheidenheid aan drachtplanten.

Op late bloeiers (zoals hedera, herfstaster en koninginnenkruid) scoort de nulmeting laag. Hier ligt een kans voor het entreegebouw waar ruimte is voor hedera als gevelgroen. Bijkomend voordeel is dat hedera zorgt voor een betere luchtkwaliteit. Door zijn dichte bladerdek is het een goede wegvanger van fijnstof uit de lucht. Daarnaast biedt het voedsel en schuilgelegenheid voor vogels en andere dieren.

In de nulmeting ontbreekt het ook aan soorten die langer dan drie maanden bloeien, zoals de vuilboom. Deze troffen we niet aan in het bosschage. Met een goede plantenkeuze voor de herinrichting verbetert de biodiversiteitscore.

Fauna

Op de aanwezigheid van boomsoorten met een hoge soortenrijkdom aan fauna scoort de nulmeting redelijk hoog. Advies is om dit plantenbestand zoveel mogelijk te behouden. Een verbetering is om de diversiteit aan boomsoorten verder te vergroten. De struiksoorten met een hoge soortenrijkdom aan fauna scoort laag in de nulmeting. In het bosschage kwamen we enkel meidoorn tegen. Een verbetering is om struikensoorten zoals sleedoorn, vuilboom en hazelaar aan te planten. Belangrijk is dat het een gevarieerd bestand wordt aan struiken, daarmee wordt veel fauna aangetrokken. En variatie in soorten geeft veerkracht voor de biodiversiteit.

Kruidenrijk gras

Rondom het bosschage treffen we veel verschillende soorten kruidachtige planten aan. De nulmeting scoort hier hoog op. Er staan meer dan vijftien soorten, onder andere wilde cichorei, duizendblad en smalle weegbree. Aan de rand van het bosschage zagen we bloeiende haagwinde. Doordat het onderhoudspad naast de watergang wordt gemaaid en daarmee verschraald, krijgen veel kruidachtige planten de kans om te groeien. Advies is om dit soort stroken bij de herinrichting te behouden of terug te laten komen. Ecologisch berm- en groenstrokenbeheer moet de norm zijn. Voor goed maaibeheer van bermen en andere groenstroken is Kleurkeur ontwikkeld door De Vlinderstichting en Stichting Groenkeur.

Schuilplaatsen en verplaatsingsmogelijkheden

Planten

Planten zijn belangrijk als voedsel en als schuilplaats voor vogels en andere dieren. Denk aan braam, sleedoorn, meidoorn, dichte sierheesters en wilde rozen. Vanwege de aanwezige braam en meidoorn scoort de nulmeting hier vrij hoog op. Ons advies is om bij de herinrichting van de locatie het plantenbestand uit te breiden met meer verschillende soorten heesters.

Klimplanten bieden tevens schuilgelegenheid voor vogels, insecten en overige dieren. In het gebied troffen we alleen haagwinde aan en dit is een niet-houtige plant. Ons advies is om hedera aan te planten als gevelgroen. Al eerder merkten we op dat hedera de luchtkwaliteit verbetert, een late bloeier is en goed is voor de bloeiboog. Daarnaast is het een wintergroene plant. Wintergroene planten zijn niet aanwezig in het bosschage. Bij de herinrichting valt hier nog winst te behalen. Wintergroene soorten zijn goede schuilplekken in de winter. Ons advies is om ook wintergroene soorten aan te planten. Zorg daarbij voor variatie in gelaagdheid. Dat wil zeggen: bodembedekkers, klimplanten, struiken en bomen.

Voer afgevallen blad niet af. Het biedt schuilgelegenheid en dient als voedsel voor schimmels, bacteriën, regenwormen en het overige bodemleven. Het blad voedt de bodem en bomen. Daarnaast zoeken vogels en kleine zoogdieren onder het blad naar insecten en wormen.

Overige schuilplaatsen

Naast planten zijn takkenrillen en takkenhopen ook goede schuilplaatsen. We hebben dat al eerder aangegeven. Leg takkenrillen en takkenhopen aan bij de randen van het gebied. Deze bieden schuilgelegenheid en dienen als corridor voor kleine zoogdieren en insecten. Ons advies is om waar mogelijk meer dan 20 m^2 aan takkenrillen te plaatsen.

Verder zijn nog andere schuilplaatsen te creëren. Denk hierbij aan vogelnestkasten (voor gierzwaluw en huismus), vleermuiskasten en schanskorven. Deze kunstmatige faunavoorzieningen zijn er nu niet. Het entreegebouw biedt hiervoor goede kansen. In de ontwerpfase moet hier al rekening mee worden gehouden. Combineer dit met gevelgroen en er is een verticale biotoop gecreëerd voor diverse soorten. Hierbij is het wel belangrijk dat bij vogel- en vleermuiskasten de in- en uitvliegopeningen niet overwoekerd raken door klimplanten.

Barrières

Het ontwikkelgebied ligt in een woonwijk met een drukke weg eromheen. Dit maakt het gebied ecologisch gezien geïsoleerd. Binnen het gebied kunnen de dieren zich vrij bewegen en zijn de barrières overbrugbaar. Daarbuiten niet. Dit komt niet alleen door de versnippering door de wegen, maar vooral omdat er geen faunapassages aanwezig zijn om het gebied te verbinden met andere gebieden. Ons advies is om waar mogelijk verbindingszones aan te brengen. In de nabije buurt van het ontwikkelgebied liggen diverse groene gebieden. Dit zijn het Westerpark, Meinerswijk, Eimersweide en iets verder Immerloo. Als het lukt om deze plekken met elkaar te verbinden door faunapassages, ontstaat een groen netwerk. Dieren kunnen zich verplaatsen en er komt meer genetische diversiteit in de populaties. Hierdoor wordt het ontwikkelgebied natuurlijker. Uiteraard kunnen vogels zich door de lucht verspreiden, maar de grondgebonden dieren kunnen zich niet vrij bewegen of zijn niet snel genoeg om de drukke weg over te steken. Denk aan amfibieën, reptielen, muizen, egels en kleine marterachtigen.

In het ontwikkelgebied zelf moeten barrières ook overbrugbaar blijven. Denk aan uittreedplaatsen in sloten met een steile kant of beschoeiing. Denk ook aan de overbrugbaarheid van bijvoorbeeld muren en keerwanden. Uitgangspunt is dat migratie en verplaatsing voor de fauna mogelijk moet zijn.

Samenvatting

Varieer zoveel mogelijk met boom-, struik-, gras-, oever-, en overige soorten planten. Behoud waar mogelijk wat er is. Vul dat aan met andere soorten en creëer zo structuurvariatie. Hiermee zal de score op de Meetlat Biodiversiteit bij een volgende meting al redelijk scoren. Vul dit aan met schuilplaatsen en verbindingsroutes voor dieren en verbeter het omliggende oppervlaktewater en oeverzones.

Vlak na de herinrichting levert een opname met de Meetlat Biodiversiteit een lage tot gemiddelde score op. Maar na verloop van tijd wordt de score hoger. Bomen, struiken en klimplanten worden groter en bieden steeds meer kansen voor vogels, kleine zoogdieren, insecten, mossen en korstmossen. Snoeihout wordt gestapeld en biedt ook steeds meer beschutting. Kruidachtige soorten op het land en een variatie aan moeras- en waterplanten komen tot ontwikkeling.

9 Toekomstverwachting

Ecosysteemdiensten

Het projectgebied is na herinrichting anders dan het nu is. De huidige ecosysteemdiensten en biodiversiteit gaan verloren. De resultaten van ons onderzoek laten zien dat er goede mogelijkheden zijn voor compensatie van de ecosysteemdiensten als voldoende groeiruimte wordt vrijgemaakt voor bomen zodat ze oud kunnen worden. We hebben hiervoor de randvoorwaarden gegeven.

Biodiversiteit

Door de herinrichting verandert ook de biodiversiteit. Een stukje 'wilde' natuur gaat verloren. Echter, vanuit een breder ecologisch perspectief is de waarde van het bosschage beperkt. Het ligt ingesloten tussen wegen en bebouwing. Een verbinding met het omliggende groene netwerk ontbreekt. Als deze groene stapsteen kan worden omgevormd tot een integraal onderdeel van de stedelijke groen-blauwe dooradering, dan is dat positief voor de biodiversiteit. De realisatie van een groen entreegebouw biedt ook perspectieven voor het extra stimuleren van de biodiversiteit.

Wij adviseren om ook op zoek te gaan naar mogelijkheden om aan te sluiten bij de hoofdgroenstructuren, het wijkgroen en de particuliere tuinen. Op welke manier kan het ontwikkelgebied een bijdrage leveren aan het behoud en de ontwikkeling van lokaal van belang zijnde natuurwaarden? Wanneer bij de nieuwe aanplant zoveel mogelijk wordt gevarieerd met bomen, struiken en overige planten in het hele gebied. En ook wanneer zoveel mogelijk wordt behouden wat er al is. De meetlat zal dan over zo'n vijf jaar al aardig scoren. Ook is het belangrijk dat de wateroppervlakte behouden blijft. We hebben hiermee de randvoorwaarden gegeven om de biodiversiteit te versterken.

Entreegebouw

Het entreegebouw gaat een prominente rol vervullen in het compenseren van de ecosysteemdiensten en de biodiversiteit. De voorwaarde is dat het entreegebouw natuurinclusief wordt ontworpen en ingericht met faunavoorzieningen, gevelgroen en een groen dak. Dit zorgt voor een hoge score op de Meetlat Biodiversiteit. Met de inrichting van een groen dak en groene gevel is de aantrekkelijkheid voor dieren en gewenste planten te sturen. Er kunnen zowel inheemse als uitheemse planten worden gebruikt. Voor een stad is het gunstig als groene daken en gevels helpen om groene verbindingen door de stad aan te leggen. In bijlage 3 gaan we dieper in op de natuurinclusieve stad. Ook schetsen we een vergezicht.

Tot slot

Als de adviezen in dit rapport worden opgevolgd dan zullen de geleverde ecosysteemdiensten van de bomen en ander groen op termijn groter zijn dan wat het huidige bosschage nu levert. Ook neemt de biodiversiteit toe, maar niet direct. In onze berekeningen zijn we uitgegaan van een periode van tien jaar. De natuur heeft tenslotte tijd nodig om zich te ontwikkelen en aan te passen. De tijdsduur om de natuurwaarde van het bosschage te evenaren is korter als een deel van het bosschage behouden kan blijven. Tot slot, wij denken graag verder mee in het komende proces van herinrichting. We kunnen nieuwe plannen toetsen aan de meerwaarde voor de biodiversiteit en adviezen geven. Ook kunnen we berekeningen maken van de toekomstige ecosysteemdiensten die beplantingsplannen gaan leveren.

10 Adviezen en randvoorwaarden

We geven in dit hoofdstuk adviezen en alle randvoorwaarden voor de compensatie van zowel de ecosysteemdiensten als van de biodiversiteit die verloren gaan bij het verwijderen van het bosschage.

Hoe groot is de opgave voor compensatie aan ecosysteemdiensten van de locatie?
Uit onze analyse blijkt dat het bosschage jaarlijks: circa 3.500 kg CO_2 vastlegt, circa 70 m^3 regenwater afvangt en circa 32 kg luchtverontreinigende stoffen wegvangt. De opgave is om deze ecosysteemdiensten te compenseren na herinrichting van de locatie. Wat is daarvoor nodig? We splitsen het projectgebied in het entreegebouw en de overige ruimte.

Compensatie entreegebouw
De oppervlakte van het entreegebouw is circa 43 % van de oppervlakte van het huidige bosschage. De ambitie van de gemeente is om het entreegebouw het groenste gebouw van Arnhem en omgeving te maken. De opgave voor de ontwikkelaar van het entreegebouw is om minimaal 1.505 kg CO_2 per jaar te laten vastleggen door groen.

Om dit te bereiken adviseren wij te kiezen voor een natuurdak gecombineerd met gevelgroen en met bomen op en aan het gebouw. Waar geen natuurdak mogelijk is adviseren wij een sedumdak. De uiteindelijke keuze van de oppervlakte aan natuurdak met het aantal bomen, de oppervlakte van het sedumdak en de muuroppervlakte met gevelgroen bepaalt de grootte van de ecosysteemdiensten die het groene entreegebouw gaat leveren.

We adviseren om bij het ontwerpproces van het gebouw het groen van meet af aan te betrekken en om vooraf de ecosysteemdiensten die het groen gaat leveren door te laten rekenen

Compensatie overige ruimte
De oppervlakte van de overige ruimte is circa 57 % van de oppervlakte van het huidige bosschage. De opgave voor gemeente Arnhem is om 1.995 kg CO_2 per jaar te laten vastleggen door groen. Ons advies voor gemeente Arnhem is:

- Plant minimaal 49 bomen in een goede groeiplaats. We gaan hierbij uit van een mix van acht inheemse boomsoorten. De benodigde bodemoppervlakte voor deze bomen om goed te kunnen groeien naar hun eindbeeld is circa 9.000 m^2. Als later de definitieve boomsoorten zijn bepaald is een nieuwe berekening van de precieze ecosysteemdiensten nodig. De ene boomsoort levert namelijk meer ecosysteemdiensten dan de andere;
- Behoud zoveel mogelijk van het bestaand groen. Grote bomen leveren naar verhouding meer ecosysteemdiensten dan kleinere.
- Plant een grote diversiteit aan boom-en plantensoorten.

Hoe groot is de compensatie aan biodiversiteit van de locatie?
Het groene entreegebouw met een natuurdak en groene gevels wordt ecologisch gezien verbonden met de directe omgeving. We maken voor de biodiversiteit daarom geen verdeling tussen 'entreegebouw' en 'overig gebied' zoals we bij ecosysteemdiensten wel hebben gedaan. De nulmeting van het bosschage heeft een score van 183 punten van het maximaal te behalen aantal punten van 280. De randvoorwaarde voor de biodiversiteit is om bij het toepassen van de Meetlat Biodiversiteit na herinrichting van het projectgebied minimaal dezelfde score te behalen.

In dit rapport zijn de vier thema's 'Bosgemeenschap en structuurvariatie', 'Gradiënten en watergebonden', 'Planten' en 'Schuilplekken en verplaatsingsmogelijkheden' van de Meetlat Biodiversiteit uitvoerig besproken. We adviseren om bij het ontwerpproces van het gebouw en het groen de Meetlat Biodiversiteit vanaf het begin te betrekken. Elk plan kan vooraf worden doorgerekend om tegemoet te komen aan de randvoorwaarde om de biodiversiteit die verloren is gegaan te compenseren.

Belangrijke handvatten voor de nieuwe inrichting van het projectgebied zijn:

- Kies voor boom- en struiksoorten met verschillende hoogtes en die standhouden bij hoge grondwaterstand. Voeg ook wintergroene planten toe.
- Kies voor een samenstelling aan boom- en plantensoorten waarbij bloeiperiodes op elkaar aansluiten en zo nagenoeg het hele jaar door bloeiende planten aanwezig zijn.
- Maak takkenrillen en takkenhopen van dood hout en snoeihout.
- Laat afgevallen blad tussen het groen liggen.
- Breng enkele zandige open plekken of zandpaden aan. Dit kan ook op het groene dak.
- Breng variatie aan in de structuur van oeverzones door afwisseling tussen begroeide delen en delen met bijvoorbeeld rotsblokken of schanskorven.
- Maai oeverzones niet volledig en niet in een keer, zodat afgestorven planten overblijven.
- Pas ecologisch berm- en groenstrookbeheer toe met behulp van bijvoorbeeld de Kleurkeur die is ontwikkeld door De Vlinderstichting en Stichting Groenkeur.
- Integreer vogelkasten en vleermuiskasten op zorgvuldig gekozen locaties in gevels en op daken van het entreegebouw. Houd de invliegopeningen vrij van overwoekerende klimplanten.
- Verbind het projectgebied met de omgeving door bijvoorbeeld groen- en ruigtestroken aan te leggen. Zo ontstaan op kleine schaal ecologische verbindingszones.

Bijlage 1

Uitdraai invullijst Meetlat Biodiversiteit

Bijlage 2

Vijf V's

De vijf V's staan voor alle verschillende dingen die een dier of een plant nodig heeft, zoals verblijfplaatsen, verbinding, voedsel, veiligheid en vocht. Met de 5V's kun je heel gericht sturen op wat een dier nodig heeft. Verblijfplaatsen zijn bijvoorbeeld nesten voor vogels of holletjes voor dieren. Dit kunnen ook vleermuizenkasten of vogelhuisjes zijn. Verbinding speelt een grote rol bij de verplaatsing van dieren door hun leefgebied, omdat de omgeving geschikt moet zijn voor de dieren. Veel dieren verplaatsen zich door het landschap en hebben dekking nodig, zoals struiken, bomen of hoog gras. Ze hebben ook voedselbronnen nodig om zich te voeden en te overleven, net als mensen. En net als mensen hebben dieren een veilige omgeving nodig om te kunnen overleven. Zo heeft een huismus bijvoorbeeld een dichte stekelige struik nodig om veilig te kunnen schuilen voor een roofvogel. Maar je kunt veiligheid ook vanuit een andere kant bekijken. Een voorbeeld hiervan is dat een egel bij een watergang met een steile oever vaak niet op de kant kan klimmen en zal verdrinken. Een fauna-uittreedplaats kan dan helpen om de watergang veiliger te maken voor een egel.

Variatie
Uiteraard is binnen biodiversiteit variatie een belangrijk onderdeel. Elk dier heeft andere behoeften als het gaat om voedsel, veiligheid, verbinding of een verblijfplaats. Daarom is het belangrijk om te zorgen voor variatie in bijvoorbeeld beplanting, structuren of typen verblijfplaatsen. Als alles hetzelfde is, zullen er minder dieren zich thuis voelen. De V van variatie komt eigenlijk in elke V terug.

De 5 V's zijn te gebruiken als stuurmiddel tijdens de planfase van projecten. Hiermee worden concrete maatregelen benoemd, waar bijvoorbeeld ook een landschapsontwerper wat mee kan. Wanneer alle V's worden gedekt, dan kan een soort gedijen in het gebied en stimuleren we de biodiversiteit. Met de voorwaarden die de 5V's stellen creëren we leefruimte voor veel (verschillende) soorten.

Kader: Niche, habitat, biotoop en ecosysteem

Binnen de ecologie zijn veel termen die het woongebied van een organisme en het effect op dat organisme beschrijven. Zo heb je de niche, de habitat, de biotoop en het ecosysteem. Maar wat houden die termen nu precies in en hoe verhouden ze zich tot elkaar?

De niche

Niche omschrijft hoe de soort gebruikt maakt van omgevingsfactoren als vochtigheid, voedseltype, nestgelegenheid en wat zijn effect is op andere soorten. De niche is de rol die een organisme in een ecosysteem inneemt. Twee diersoorten kunnen niet tegelijkertijd twee precies dezelfde niches in een ecosysteem invullen, omdat zij met elkaar concurreren.

De habitat

Elk dier en elke plant heeft een eigen specifieke omgeving waarin hij of zij zich het meest thuis voelt. Een habitat omschrijft aan welke voorwaarden een gebied moet voldoen om er voor te zorgen dat één bepaalde planten- of diersoort er kan overleven. Het begrip habitat wordt vaak verward met het begrip biotoop.

Biotoop

Een biotoop is een beschrijving van een stuk leefgebied, zonder een bepaalde soort in het achterhoofd te houden. Kort gezegd gaat het bij een biotoop om een min of meer geografisch begrensd gebied dat de specifieke duidelijk herkenbare leefomgeving vormt voor een bepaalde leefgemeenschap van dieren en planten. Voorbeelden zijn een poel, een bos, een grasland, en een ruigte. Het totaal van de abiotische omgeving plus de daarin levende leefgemeenschap wordt een ecosysteem genoemd.

Het ecosysteem

Het ecosysteem is een gebied met een bepaald milieu (abiotische factoren) met alle daarin levende organismen (biotische factoren). Het ecosysteem wordt gevormd door de biotoop en de leefgemeenschap samen. Hierbij is de biotoop het abiotische deel van een ecosysteem. Voorbeelden die onder abiotische factoren en dus de biotoop vallen zijn de temperatuur, de hoeveelheid licht, de aanwezigheid van water en de samenstelling van de bodem. De leefgemeenschap is samengesteld door alle aanwezige soorten in de biotoop. Voorbeelden van ecosystemen in Nederland zijn het waddengebied, de polder of het bos.

Bijlage 3

Natuurinclusieve stad

Een natuurinclusieve stad is een stad waar ruimte is voor de natuur. Een stad waar de mens als één van de 'aardbewoners' een habitat vindt. Voorheen waren het leefgebied van de mens en de natuur met elkaar verweven. Dat gold lange tijd ook in de stedelijke context. Maar in de stad van vandaag is er voor de natuur niet vanzelfsprekend plaats. Het verlies aan biodiversiteit, het verdwijnen van biotopen voor dieren in de stad en een steeds schralere flora; de stadsnatuur heeft het moeilijk in de verdichtende stad.

Maar inmiddels is er een breed gedragen inzicht, dat het verlies aan natuur in de stad ook een verlies betekent voor de kwaliteit van leven van de stadsbewoners. De aanwezigheid van stadsnatuur en de beleving daarvan draagt bij aan de kwaliteit van leven (bijvoorbeeld de fysieke en mentale gezondheid) en voegt zodoende waarde toe aan de stad. Het is daarom zaak om bewust te ontwerpen voor een symbiose tussen mens, flora en fauna. Op deze manier wordt de mens weer onderdeel van de natuur en vormt zich een rijk stedelijk ecosysteem dat natuur weer verwelkomt in de stad.

Een natuurinclusieve stad biedt ruimte aan allerlei organismen, zoals zoogdieren, vogels, amfibieën, insecten en vegetatie. Zoals het woord 'ecosysteem' suggereert gaat het om een systeem en volstaat het dan ook niet om slechts losse principes toe te passen. Natuurinclusief ontwerpen gaat over de samenhang van principes die in de primaire levensbehoeften van andere organismen voorzien. Natuurinclusief ontwerp vergt maatwerk en de werking van een ontwerpprincipe is afhankelijk van diverse omgevingsfactoren. De levenscyclus van een organisme en veranderingen die optreden in de verschillende seizoenen hebben allemaal invloed op de eisen die aan een habitat worden gesteld. Daarbij is ieder organisme onderdeel van de voedselketen en is het zaak een 'natuurlijke' balans na te streven; een evenwichtig landschap.

Kort gezegd zijn het deze principes:
1) Voedsel en variatie
Voldoende voedsel voor dieren is een primaire voorwaarde voor een natuurinclusieve stad. Daarbij is een gevarieerd aanbod van voedsel ecologisch waardevoller dan een eenzijdig aanbod.
2) Veiligheid en verblijf
Verblijfsplekken voor dieren zijn een tweede belangrijke randvoorwaarde. Een verblijfsplek biedt fauna veiligheid en schuilgelegenheid en fungeert mogelijk ook als voortplantingsgebied.
3) Verbinding en verplaatsing
De verplaatsing van organismen zorgt voor een gezonde populatie, waarbij uitwisseling van genen plaats vindt. Daarnaast is verbinding tussen verblijfsplekken en foerageergebieden essentieel; ontbreekt zo'n verbinding dan wordt zowel van de verblijfsplek als van het voedselaanbod geen gebruikgemaakt.

Impressie van natuurinclusief ontwerp
In onze gedachten over een natuurinclusief ontwerp van het entreegebouw en de directe omgeving komen we uit op: *Het gebouw is voorzien van gevelbegroeiing, groene daken en ingebouwde nestkasten voor vogels, vleermuizen en insecten. Het aantal parkeerplaatsen is beperkt, zodat fietsen, lopen, carpoolen en openbaar vervoer wordt gestimuleerd. Dit biedt ruimte voor bomen, struiken, schanskorven en wadi's rondom en tussen de parkeerplaatsen. Verlichting van de parkeerplaatsen gaat alleen aan wanneer een voertuig nadert. Overtollig regenwater wordt opgevangen in ondergrondse reservoirs, zodat het groen in de omgeving en op het dak in droge tijden bewaterd kan worden. Als de reservoirs vol zijn, stroomt het via wadi's af naar het grondwater of langs de geleidelijke oevers naar watergangen.*

Cobra Groeninzicht
Franssenstraat 66
5434 SJ Vianen (NB)

T 088 - 26 27 200
info@cobra-groeninzicht.nl
www.cobra-groeninzicht.nl

MEMO

Onderwerp	Uitgangspunten trillingsberekening Nijmeegseweg fase 1
Datum	17 september 2025
Versie	2.0
Projectcode	WBD2023-038

De trillingen in de geplande gebouwen dienen als volgt te worden berekend:

1. Op basis van het hieronder gegeven trillingsspectrum op maaiveld dient de maatgevende trillingssterkte V_{max} in de gebouwen te worden berekend[1].

Frequentie [Hz]	X-richting [mm/s, ongewogen]	Y-richting [mm/s, ongewogen]	Z-richting [mm/s, ongewogen]
1.0	0.031	0.038	0.037
1.3	0.062	0.075	0.074
1.6	0.063	0.078	0.066
2.0	0.043	0.045	0.057
2.5	0.122	0.096	0.166
3.2	0.131	0.176	0.267
4.0	0.090	0.115	0.061
5.0	0.094	0.134	0.076
6.3	0.052	0.090	0.070
7.9	0.072	0.068	0.093
10.0	0.151	0.130	0.138
12.6	0.109	0.171	0.116
15.8	0.051	0.059	0.087
20.0	0.040	0.053	0.029
25.1	0.027	0.048	0.016
31.6	0.027	0.029	0.020
39.8	0.017	0.022	0.017
50.1	0.018	0.025	0.012
63.1	0.020	0.020	0.011
79.4	0.024	0.018	0.011

Hierbij geldt:

a. De trillingssterkte V_{max} moet worden berekend op basis van bovenstaande tabel.
b. De trillingssterkte V_{max} moet vervolgens worden vermenigvuldigd met een factor van 2,5*.

2. De gemiddelde trillingssterkte V_{per} dient vervolgens indicatief als volgt te worden berekend:

a. Voor 3 concerten (in 2023 en 2024) is op maaiveld de trillingssterkte V_{max} per 30 seconden vastgesteld. In onderstaande tabellen is per 30 seconden voor de X-, Y- en Z-richting aangegeven hoe hoog de $V_{max,i}$ (*i* is hier de richting, dus X, Y of Z) in de betreffende 30 seconden is als functie van de maximale $V_{max,i}$ voor die richting over alle concerten en 30-secondeperioden heen.

[1] De tertsbandfrequenties bij 2.5 en 3.2 Hz zijn afkomstig van evenementen in het Gelredome, de trillingen bij de overige frequenties zijn omgevingstrillingen (zoals van verkeer in de huidige situatie). In de berekeningen dient hiermee rekening te worden gehouden.

b. De in de tabellen benoemde percentages dienen te worden vermenigvuldigd met de in het gebouw berekende trillingssterkte (uit 1.a) per richting (X, Y of Z). Hierna dient de gemiddelde trillingssterkte V_{per} te worden berekend conform de SBR B-richtlijn.
c. De berekende V_{per}-waarde dient te worden vermenigvuldigd met een factor van 2,5*.
d. Vervolgens dient de maximale gemiddelde trillingssterkte V_{per} te worden vastgesteld en getoetst per richting, per concert en per periode. De V_{per} behorend bij de avondperiode van het concert in september 2023 dient ook te worden getoetst aan de grenswaarden in de nachtperiode.

* Deze factor is worst case. Bij vergunningverlening wordt de definitieve factor bepaald.

Tijd	V_max,X [-]	V_max,Y [-]	V_max,Z [-]	Tijd	V_max,X [-]	V_max,Y [-]	V_max,Z [-]	Tijd	V_max,X [-]	V_max,Y [-]	V_max,Z [-]
30-9-2023 12:00	18%	12%	9%	18-11-2023 21:50	14%	7%	15%	23-3-2024 20:00	12%	26%	10%
30-9-2023 12:00	7%	11%	4%	18-11-2023 21:50	16%	16%	13%	23-3-2024 20:00	13%	17%	12%
30-9-2023 12:01	7%	6%	8%	18-11-2023 21:51	18%	7%	5%	23-3-2024 20:01	17%	11%	10%
30-9-2023 12:01	28%	19%	11%	18-11-2023 21:51	16%	13%	11%	23-3-2024 20:01	16%	5%	4%
30-9-2023 12:02	11%	5%	6%	18-11-2023 21:52	33%	26%	8%	23-3-2024 20:01	12%	16%	8%
30-9-2023 12:02	11%	11%	11%	18-11-2023 21:53	28%	9%	10%	23-3-2024 20:02	14%	9%	10%
30-9-2023 12:03	9%	12%	11%	18-11-2023 21:53	22%	23%	10%	23-3-2024 20:02	13%	10%	6%
30-9-2023 12:03	3%	11%	10%	18-11-2023 21:54	13%	18%	2%	23-3-2024 20:03	21%	20%	10%
30-9-2023 12:04	26%	48%	17%	18-11-2023 21:54	15%	19%	6%	23-3-2024 20:03	13%	30%	8%
30-9-2023 12:04	4%	7%	9%	18-11-2023 21:55	19%	30%	19%	23-3-2024 20:04	16%	12%	9%
30-9-2023 12:05	7%	16%	17%	18-11-2023 21:55	16%	11%	7%	23-3-2024 20:05	13%	14%	4%
30-9-2023 12:05	8%	7%	2%	18-11-2023 21:56	13%	19%	7%	23-3-2024 20:05	13%	9%	14%
30-9-2023 12:06	14%	5%	10%	18-11-2023 21:56	20%	14%	7%	23-3-2024 20:06	5%	19%	6%
30-9-2023 12:06	12%	7%	10%	18-11-2023 21:57	15%	13%	8%	23-3-2024 20:06	10%	10%	6%
30-9-2023 12:07	7%	6%	8%	18-11-2023 21:57	9%	21%	6%	23-3-2024 20:07	18%	10%	12%
30-9-2023 12:07	24%	10%	8%	18-11-2023 21:58	11%	12%	5%	23-3-2024 20:07	27%	47%	17%
30-9-2023 12:08	4%	5%	9%	18-11-2023 21:58	16%	7%	9%	23-3-2024 20:08	18%	30%	4%
30-9-2023 12:08	18%	7%	14%	18-11-2023 21:59	20%	26%	22%	23-3-2024 20:08	22%	17%	9%
30-9-2023 12:09	16%	7%	10%	18-11-2023 21:59	11%	15%	9%	23-3-2024 20:09	32%	44%	24%
30-9-2023 12:09	3%	7%	5%	18-11-2023 22:00	29%	39%	8%	23-3-2024 20:09	19%	13%	15%
30-9-2023 12:10	16%	8%	6%	18-11-2023 22:00	27%	25%	7%	23-3-2024 20:10	21%	24%	23%
30-9-2023 12:10	11%	19%	12%	18-11-2023 22:01	19%	10%	8%	23-3-2024 20:10	34%	31%	15%
30-9-2023 12:11	11%	16%	15%	18-11-2023 22:01	28%	13%	13%	23-3-2024 20:11	19%	42%	26%
30-9-2023 12:11	11%	9%	6%	18-11-2023 22:02	27%	15%	4%	23-3-2024 20:11	14%	13%	10%
30-9-2023 12:12	12%	9%	3%	18-11-2023 22:02	11%	24%	9%	23-3-2024 20:12	10%	9%	10%
30-9-2023 12:12	25%	26%	8%	18-11-2023 22:03	13%	18%	17%	23-3-2024 20:12	22%	18%	9%
30-9-2023 12:13	30%	6%	1%	18-11-2023 22:03	9%	19%	10%	23-3-2024 20:13	40%	25%	29%
30-9-2023 12:13	12%	5%	9%	18-11-2023 22:04	25%	16%	12%	23-3-2024 20:13	19%	15%	14%
30-9-2023 12:14	9%	7%	8%	18-11-2023 22:04	42%	34%	10%	23-3-2024 20:14	21%	16%	25%
30-9-2023 12:14	43%	16%	7%	18-11-2023 22:05	24%	23%	8%	23-3-2024 20:14	18%	24%	16%
30-9-2023 12:15	22%	6%	18%	18-11-2023 22:05	18%	25%	8%	23-3-2024 20:15	22%	11%	8%
30-9-2023 12:15	17%	10%	4%	18-11-2023 22:06	15%	13%	3%	23-3-2024 20:15	21%	15%	7%
30-9-2023 12:16	20%	11%	13%	18-11-2023 22:06	30%	18%	13%	23-3-2024 20:16	17%	16%	14%
30-9-2023 12:16	25%	6%	6%	18-11-2023 22:07	10%	15%	4%	23-3-2024 20:16	21%	15%	10%
30-9-2023 12:17	22%	10%	11%	18-11-2023 22:07	13%	15%	5%	23-3-2024 20:17	21%	28%	22%
30-9-2023 12:17	20%	10%	8%	18-11-2023 22:08	23%	12%	8%	23-3-2024 20:17	31%	10%	9%
30-9-2023 12:18	18%	24%	7%	18-11-2023 22:08	30%	8%	4%	23-3-2024 20:18	10%	13%	9%
30-9-2023 12:18	16%	15%	7%	18-11-2023 22:09	18%	13%	16%	23-3-2024 20:18	10%	16%	7%
30-9-2023 12:19	54%	40%	19%	18-11-2023 22:09	16%	10%	10%	23-3-2024 20:19	27%	11%	27%
30-9-2023 12:19	16%	14%	4%	18-11-2023 22:10	20%	24%	11%	23-3-2024 20:19	52%	51%	47%
30-9-2023 12:20	11%	9%	13%	18-11-2023 22:10	10%	15%	10%	23-3-2024 20:20	30%	9%	20%
30-9-2023 12:20	20%	12%	3%	18-11-2023 22:11	16%	16%	17%	23-3-2024 20:20	42%	39%	44%
30-9-2023 12:21	22%	8%	2%	18-11-2023 22:11	24%	31%	23%	23-3-2024 20:21	21%	11%	22%
30-9-2023 12:21	18%	11%	10%	18-11-2023 22:12	13%	25%	8%	23-3-2024 20:21	29%	5%	32%
30-9-2023 12:22	3%	14%	6%	18-11-2023 22:12	23%	25%	6%	23-3-2024 20:22	12%	20%	9%
30-9-2023 12:22	36%	11%	10%	18-11-2023 22:13	5%	4%	1%	23-3-2024 20:22	27%	44%	13%
30-9-2023 12:23	22%	7%	6%	18-11-2023 22:13	15%	19%	3%	23-3-2024 20:23	17%	5%	6%
30-9-2023 12:23	7%	7%	3%	18-11-2023 22:14	33%	9%	10%	23-3-2024 20:23	13%	21%	17%
30-9-2023 12:24	25%	14%	8%	18-11-2023 22:14	13%	10%	8%	23-3-2024 20:24	13%	10%	14%
30-9-2023 12:24	34%	13%	14%	18-11-2023 22:15	25%	31%	17%	23-3-2024 20:24	34%	20%	8%
30-9-2023 12:25	8%	9%	6%	18-11-2023 22:15	30%	14%	3%	23-3-2024 20:25	13%	16%	8%
30-9-2023 12:25	18%	8%	6%	18-11-2023 22:16	20%	9%	4%	23-3-2024 20:25	10%	16%	17%
30-9-2023 12:26	13%	7%	21%	18-11-2023 22:16	11%	22%	9%	23-3-2024 20:26	27%	11%	1%
30-9-2023 12:26	4%	7%	10%	18-11-2023 22:17	9%	15%	6%	23-3-2024 20:26	13%	21%	10%
30-9-2023 12:27	16%	10%	8%	18-11-2023 22:17	22%	11%	14%	23-3-2024 20:27	26%	13%	10%
30-9-2023 12:27	32%	33%	8%	18-11-2023 22:18	23%	21%	9%	23-3-2024 20:27	16%	19%	14%
30-9-2023 12:28	17%	14%	8%	18-11-2023 22:18	30%	8%	10%	23-3-2024 20:28	23%	10%	15%
30-9-2023 12:28	21%	10%	6%	18-11-2023 22:19	14%	22%	4%	23-3-2024 20:28	25%	10%	15%
30-9-2023 12:29	14%	11%	12%	18-11-2023 22:19	29%	14%	10%	23-3-2024 20:29	22%	5%	14%
30-9-2023 12:29	16%	17%	2%	18-11-2023 22:20	30%	22%	8%	23-3-2024 20:29	5%	17%	3%
30-9-2023 12:30	11%	16%	6%	18-11-2023 22:20	29%	10%	13%	23-3-2024 20:30	13%	22%	6%
30-9-2023 12:30	17%	6%	8%	18-11-2023 22:21	23%	3%	3%	23-3-2024 20:30	18%	17%	5%
30-9-2023 12:31	17%	13%	13%	18-11-2023 22:21	24%	25%	12%	23-3-2024 20:31	8%	16%	10%
30-9-2023 12:31	17%	5%	12%	18-11-2023 22:22	11%	13%	12%	23-3-2024 20:31	9%	9%	6%
30-9-2023 12:32	17%	9%	10%	18-11-2023 22:22	14%	6%	7%	23-3-2024 20:32	19%	57%	28%
30-9-2023 12:32	9%	7%	5%	18-11-2023 22:23	34%	15%	13%	23-3-2024 20:32	49%	42%	31%
30-9-2023 12:33	39%	32%	15%	18-11-2023 22:23	30%	15%	10%	23-3-2024 20:33	42%	12%	13%
30-9-2023 12:33	11%	10%	12%	18-11-2023 22:24	13%	14%	7%	23-3-2024 20:33	8%	5%	12%
30-9-2023 12:34	18%	2%	3%	18-11-2023 22:24	37%	34%	12%	23-3-2024 20:34	22%	11%	8%
30-9-2023 12:34	4%	9%	8%	18-11-2023 22:25	38%	31%	13%	23-3-2024 20:34	9%	21%	8%
30-9-2023 12:35	12%	7%	4%	18-11-2023 22:25	15%	18%	13%	23-3-2024 20:34	13%	22%	8%
30-9-2023 12:35	25%	10%	10%	18-11-2023 22:26	30%	13%	11%	23-3-2024 20:35	16%	21%	10%
30-9-2023 12:36	11%	7%	13%	18-11-2023 22:26	23%	14%	3%	23-3-2024 20:35	16%	17%	7%

30-9-2023 12:36	7%	13%	7%	18-11-2023 22:27	34%	23%	13%	23-3-2024 20:36	0%	17%	10%
30-9-2023 12:37	11%	9%	6%	18-11-2023 22:27	22%	19%	4%	23-3-2024 20:36	27%	10%	13%
30-9-2023 12:37	12%	12%	9%	18-11-2023 22:28	39%	24%	5%	23-3-2024 20:37	18%	11%	10%
30-9-2023 12:38	13%	11%	10%	18-11-2023 22:28	32%	33%	7%	23-3-2024 20:38	1%	20%	6%
30-9-2023 12:38	29%	9%	10%	18-11-2023 22:29	14%	9%	8%	23-3-2024 20:38	29%	35%	19%
30-9-2023 12:39	5%	5%	6%	18-11-2023 22:29	38%	20%	11%	23-3-2024 20:39	14%	15%	8%
30-9-2023 12:39	11%	6%	13%	18-11-2023 22:30	19%	33%	8%	23-3-2024 20:39	35%	32%	13%
30-9-2023 12:40	13%	14%	9%	18-11-2023 22:30	28%	31%	9%	23-3-2024 20:40	19%	18%	13%
30-9-2023 12:40	18%	10%	8%	18-11-2023 22:31	35%	34%	8%	23-3-2024 20:40	22%	5%	6%
30-9-2023 12:41	12%	10%	18%	18-11-2023 22:31	35%	12%	6%	23-3-2024 20:41	25%	26%	10%
30-9-2023 12:41	12%	8%	6%	18-11-2023 22:32	14%	12%	5%	23-3-2024 20:41	17%	15%	8%
30-9-2023 12:42	21%	1%	4%	18-11-2023 22:32	30%	24%	10%	23-3-2024 20:42	16%	15%	7%
30-9-2023 12:42	41%	32%	13%	18-11-2023 22:33	14%	8%	7%	23-3-2024 20:42	34%	18%	10%
30-9-2023 12:43	5%	6%	15%	18-11-2023 22:33	11%	15%	7%	23-3-2024 20:43	26%	37%	30%
30-9-2023 12:43	14%	15%	15%	18-11-2023 22:34	13%	9%	12%	23-3-2024 20:43	6%	22%	8%
30-9-2023 12:44	18%	16%	12%	18-11-2023 22:34	22%	25%	8%	23-3-2024 20:44	27%	20%	17%
30-9-2023 12:44	33%	6%	4%	18-11-2023 22:35	16%	8%	3%	23-3-2024 20:44	10%	23%	5%
30-9-2023 12:45	9%	14%	17%	18-11-2023 22:35	16%	25%	6%	23-3-2024 20:45	26%	16%	11%
30-9-2023 12:45	14%	12%	10%	18-11-2023 22:36	35%	20%	9%	23-3-2024 20:45	16%	30%	9%
30-9-2023 12:46	20%	10%	6%	18-11-2023 22:36	29%	9%	4%	23-3-2024 20:46	30%	21%	12%
30-9-2023 12:46	16%	10%	6%	18-11-2023 22:37	28%	11%	6%	23-3-2024 20:46	34%	11%	15%
30-9-2023 12:47	25%	6%	8%	18-11-2023 22:37	33%	27%	4%	23-3-2024 20:47	19%	17%	12%
30-9-2023 12:47	13%	13%	7%	18-11-2023 22:38	23%	18%	15%	23-3-2024 20:47	30%	14%	15%
30-9-2023 12:48	11%	13%	15%	18-11-2023 22:38	15%	14%	8%	23-3-2024 20:48	29%	14%	8%
30-9-2023 12:48	20%	10%	7%	18-11-2023 22:39	27%	21%	9%	23-3-2024 20:48	18%	12%	15%
30-9-2023 12:49	32%	10%	10%	18-11-2023 22:39	33%	30%	13%	23-3-2024 20:49	27%	8%	8%
30-9-2023 12:49	25%	9%	3%	18-11-2023 22:40	16%	8%	10%	23-3-2024 20:49	25%	13%	6%
30-9-2023 12:50	11%	19%	2%	18-11-2023 22:40	25%	32%	15%	23-3-2024 20:50	19%	16%	6%
30-9-2023 12:50	4%	12%	12%	18-11-2023 22:41	16%	15%	3%	23-3-2024 20:50	19%	15%	19%
30-9-2023 12:51	41%	22%	9%	18-11-2023 22:41	14%	15%	4%	23-3-2024 20:51	26%	16%	6%
30-9-2023 12:51	21%	12%	8%	18-11-2023 22:42	22%	20%	7%	23-3-2024 20:51	19%	13%	6%
30-9-2023 12:52	12%	15%	17%	18-11-2023 22:42	19%	19%	11%	23-3-2024 20:52	16%	17%	8%
30-9-2023 12:52	26%	5%	14%	18-11-2023 22:43	11%	10%	3%	23-3-2024 20:52	30%	2%	8%
30-9-2023 12:53	24%	16%	11%	18-11-2023 22:43	27%	28%	13%	23-3-2024 20:52	13%	14%	7%
30-9-2023 12:53	16%	12%	9%	18-11-2023 22:44	19%	21%	13%	23-3-2024 20:53	12%	13%	7%
30-9-2023 12:54	14%	15%	11%	18-11-2023 22:44	35%	13%	13%	23-3-2024 20:53	18%	41%	11%
30-9-2023 12:54	25%	5%	14%	18-11-2023 22:45	19%	23%	10%	23-3-2024 20:54	5%	9%	10%
30-9-2023 12:55	5%	7%	7%	18-11-2023 22:45	23%	18%	9%	23-3-2024 20:54	27%	16%	6%
30-9-2023 12:56	18%	14%	9%	18-11-2023 22:46	28%	25%	9%	23-3-2024 20:55	10%	23%	11%
30-9-2023 12:56	14%	23%	6%	18-11-2023 22:46	22%	15%	3%	23-3-2024 20:56	31%	12%	10%
30-9-2023 12:57	13%	13%	8%	18-11-2023 22:47	18%	14%	11%	23-3-2024 20:56	25%	14%	8%
30-9-2023 12:57	11%	14%	5%	18-11-2023 22:47	9%	19%	5%	23-3-2024 20:57	31%	12%	18%
30-9-2023 12:58	39%	29%	22%	18-11-2023 22:48	13%	13%	5%	23-3-2024 20:57	18%	43%	29%
30-9-2023 12:58	18%	20%	14%	18-11-2023 22:48	10%	33%	4%	23-3-2024 20:58	18%	9%	12%
30-9-2023 12:59	4%	4%	12%	18-11-2023 22:49	27%	20%	10%	23-3-2024 20:58	13%	7%	3%
30-9-2023 12:59	7%	17%	10%	18-11-2023 22:49	16%	15%	14%	23-3-2024 20:59	9%	6%	12%
30-9-2023 13:00	21%	4%	10%	18-11-2023 22:50	16%	16%	7%	23-3-2024 20:59	4%	15%	4%
30-9-2023 13:00	26%	17%	15%	18-11-2023 22:50	18%	15%	6%	23-3-2024 21:00	16%	21%	6%
30-9-2023 13:01	11%	13%	5%	18-11-2023 22:51	14%	8%	1%	23-3-2024 21:00	5%	8%	6%
30-9-2023 13:01	16%	9%	7%	18-11-2023 22:51	29%	24%	8%	23-3-2024 21:01	36%	21%	4%
30-9-2023 13:02	13%	7%	5%	18-11-2023 22:52	25%	44%	10%	23-3-2024 21:01	5%	19%	5%
30-9-2023 13:02	7%	6%	10%	18-11-2023 22:52	18%	11%	8%	23-3-2024 21:02	12%	11%	11%
30-9-2023 13:03	18%	9%	7%	18-11-2023 22:53	19%	9%	10%	23-3-2024 21:02	17%	5%	5%
30-9-2023 13:03	4%	9%	12%	18-11-2023 22:53	19%	21%	3%	23-3-2024 21:03	14%	1%	18%
30-9-2023 13:04	9%	11%	7%	18-11-2023 22:54	24%	8%	4%	23-3-2024 21:03	13%	14%	7%
30-9-2023 13:04	24%	10%	8%	18-11-2023 22:54	19%	13%	19%	23-3-2024 21:04	12%	10%	6%
30-9-2023 13:05	59%	31%	17%	18-11-2023 22:55	20%	14%	9%	23-3-2024 21:04	49%	17%	22%
30-9-2023 13:05	12%	10%	6%	18-11-2023 22:55	19%	22%	8%	23-3-2024 21:05	84%	50%	40%
30-9-2023 13:06	11%	12%	8%	18-11-2023 22:56	10%	15%	3%	23-3-2024 21:05	61%	25%	41%
30-9-2023 13:06	13%	13%	10%	18-11-2023 22:56	27%	24%	15%	23-3-2024 21:06	97%	60%	35%
30-9-2023 13:07	11%	11%	5%	18-11-2023 22:57	15%	11%	6%	23-3-2024 21:06	55%	58%	16%
30-9-2023 13:07	14%	14%	10%	18-11-2023 22:57	13%	8%	8%	23-3-2024 21:07	42%	67%	16%
30-9-2023 13:08	25%	15%	6%	18-11-2023 22:58	23%	23%	10%	23-3-2024 21:07	16%	30%	20%
30-9-2023 13:08	25%	15%	8%	18-11-2023 22:58	48%	24%	14%	23-3-2024 21:08	19%	14%	19%
30-9-2023 13:09	68%	50%	18%	18-11-2023 22:59	11%	20%	4%	23-3-2024 21:08	13%	11%	3%
30-9-2023 13:09	30%	11%	8%	18-11-2023 22:59	25%	22%	8%	23-3-2024 21:08	16%	8%	10%
30-9-2023 13:10	5%	8%	9%	18-11-2023 23:00	9%	15%	8%	23-3-2024 21:09	21%	14%	7%
30-9-2023 13:10	13%	14%	3%	18-11-2023 23:00	11%	18%	4%	23-3-2024 21:09	22%	19%	8%
30-9-2023 13:11	12%	6%	12%	18-11-2023 23:01	14%	16%	3%	23-3-2024 21:10	27%	27%	15%
30-9-2023 13:11	17%	30%	10%	18-11-2023 23:01	16%	18%	2%	23-3-2024 21:10	52%	62%	33%
30-9-2023 13:12	12%	15%	12%	18-11-2023 23:02	11%	10%	8%	23-3-2024 21:11	6%	19%	3%
30-9-2023 13:12	8%	9%	9%	18-11-2023 23:02	15%	13%	3%	23-3-2024 21:12	13%	12%	10%
30-9-2023 13:13	32%	36%	19%	18-11-2023 23:03	11%	23%	6%	23-3-2024 21:12	30%	6%	6%
30-9-2023 13:13	5%	9%	16%	18-11-2023 23:03	22%	21%	4%	23-3-2024 21:13	32%	15%	7%

30-9-2023 13:14	25%	9%	6%	18-11-2023 23:04	24%	23%	7%	23-3-2024 21:13	25%	5%	5%
30-9-2023 13:14	29%	11%	5%	18-11-2023 23:04	23%	7%	11%	23-3-2024 21:14	21%	27%	8%
30-9-2023 13:15	14%	17%	6%	18-11-2023 23:05	29%	21%	7%	23-3-2024 21:14	18%	16%	11%
30-9-2023 13:15	18%	5%	7%	18-11-2023 23:05	22%	19%	11%	23-3-2024 21:15	18%	19%	4%
30-9-2023 13:16	11%	10%	3%	18-11-2023 23:06	9%	10%	10%	23-3-2024 21:15	14%	22%	8%
30-9-2023 13:16	24%	12%	3%	18-11-2023 23:06	13%	14%	10%	23-3-2024 21:16	21%	11%	10%
30-9-2023 13:17	7%	9%	10%	18-11-2023 23:07	25%	14%	19%	23-3-2024 21:16	18%	22%	4%
30-9-2023 13:17	28%	13%	11%	18-11-2023 23:07	28%	15%	15%	23-3-2024 21:17	13%	14%	8%
30-9-2023 13:18	43%	24%	8%	18-11-2023 23:08	34%	10%	13%	23-3-2024 21:17	19%	14%	10%
30-9-2023 13:18	28%	12%	12%	18-11-2023 23:08	38%	26%	28%	23-3-2024 21:17	8%	19%	2%
30-9-2023 13:19	7%	14%	9%	18-11-2023 23:09	23%	29%	13%	23-3-2024 21:18	16%	20%	2%
30-9-2023 13:19	20%	9%	11%	18-11-2023 23:09	15%	32%	6%	23-3-2024 21:18	9%	12%	6%
30-9-2023 13:20	7%	5%	12%	18-11-2023 23:10	23%	15%	15%	23-3-2024 21:19	10%	18%	9%
30-9-2023 13:20	29%	17%	8%	18-11-2023 23:10	24%	30%	6%	23-3-2024 21:19	16%	16%	6%
30-9-2023 13:21	16%	11%	12%	18-11-2023 23:11	14%	18%	10%	23-3-2024 21:20	13%	24%	6%
30-9-2023 13:21	14%	4%	8%	18-11-2023 23:11	13%	13%	6%	23-3-2024 21:20	18%	21%	8%
30-9-2023 13:22	20%	2%	15%	18-11-2023 23:12	23%	14%	10%	23-3-2024 21:21	5%	17%	12%
30-9-2023 13:22	18%	14%	6%	18-11-2023 23:12	15%	16%	4%	23-3-2024 21:21	18%	19%	8%
30-9-2023 13:23	25%	45%	18%	18-11-2023 23:13	23%	10%	3%	23-3-2024 21:22	18%	21%	9%
30-9-2023 13:23	7%	23%	10%	18-11-2023 23:13	25%	11%	9%	23-3-2024 21:22	12%	14%	18%
30-9-2023 13:24	13%	9%	7%	18-11-2023 23:14	20%	22%	13%	23-3-2024 21:23	12%	13%	3%
30-9-2023 13:24	3%	7%	7%	18-11-2023 23:14	33%	12%	9%	23-3-2024 21:23	23%	12%	17%
30-9-2023 13:25	5%	2%	5%	18-11-2023 23:15	20%	13%	5%	23-3-2024 21:24	17%	6%	15%
30-9-2023 13:25	17%	12%	11%	18-11-2023 23:15	22%	7%	5%	23-3-2024 21:24	18%	17%	8%
30-9-2023 13:26	7%	10%	6%	18-11-2023 23:16	19%	25%	10%	23-3-2024 21:25	18%	6%	10%
30-9-2023 13:26	17%	8%	8%	18-11-2023 23:16	19%	23%	8%	23-3-2024 21:25	17%	19%	7%
30-9-2023 13:27	28%	22%	11%	18-11-2023 23:17	15%	8%	15%	23-3-2024 21:26	25%	19%	10%
30-9-2023 13:27	14%	9%	9%	18-11-2023 23:17	23%	12%	10%	23-3-2024 21:26	8%	15%	0%
30-9-2023 13:28	17%	5%	8%	18-11-2023 23:18	22%	22%	11%	23-3-2024 21:27	14%	24%	13%
30-9-2023 13:28	21%	4%	6%	18-11-2023 23:19	27%	30%	6%	23-3-2024 21:27	16%	10%	13%
30-9-2023 13:29	59%	18%	25%	18-11-2023 23:20	19%	9%	3%	23-3-2024 21:28	18%	16%	5%
30-9-2023 13:29	4%	11%	6%	18-11-2023 23:20	15%	11%	20%	23-3-2024 21:28	14%	18%	11%
30-9-2023 13:30	13%	8%	10%	18-11-2023 23:21	15%	15%	6%	23-3-2024 21:29	5%	9%	8%
30-9-2023 13:30	21%	6%	10%	18-11-2023 23:21	10%	11%	8%	23-3-2024 21:29	18%	14%	7%
30-9-2023 13:31	0%	7%	11%	18-11-2023 23:22	19%	18%	9%	23-3-2024 21:30	18%	11%	6%
30-9-2023 13:31	16%	13%	8%	18-11-2023 23:22	34%	9%	9%	23-3-2024 21:30	17%	15%	6%
30-9-2023 13:32	13%	14%	13%	18-11-2023 23:23	19%	16%	8%	23-3-2024 21:31	4%	9%	6%
30-9-2023 13:32	16%	13%	4%	18-11-2023 23:23	18%	18%	13%	23-3-2024 21:31	12%	13%	4%
30-9-2023 13:33	16%	9%	6%	18-11-2023 23:24	23%	24%	6%	23-3-2024 21:32	30%	17%	18%
30-9-2023 13:33	14%	2%	6%	18-11-2023 23:24	15%	18%	7%	23-3-2024 21:33	12%	4%	6%
30-9-2023 13:34	18%	10%	15%	18-11-2023 23:25	24%	15%	15%	23-3-2024 21:33	34%	80%	34%
30-9-2023 13:34	30%	12%	7%	18-11-2023 23:25	24%	9%	6%	23-3-2024 21:34	8%	18%	5%
30-9-2023 13:35	37%	8%	16%	18-11-2023 23:26	15%	7%	9%	23-3-2024 21:34	29%	5%	5%
30-9-2023 13:35	43%	46%	13%	18-11-2023 23:26	10%	2%	6%	23-3-2024 21:35	17%	4%	8%
30-9-2023 13:36	14%	10%	12%	18-11-2023 23:27	25%	8%	10%	23-3-2024 21:35	21%	8%	7%
30-9-2023 13:36	17%	7%	9%	18-11-2023 23:27	10%	31%	10%	23-3-2024 21:36	13%	15%	13%
30-9-2023 13:37	9%	6%	14%	18-11-2023 23:28	16%	8%	17%	23-3-2024 21:36	17%	5%	7%
30-9-2023 13:37	8%	7%	3%	18-11-2023 23:28	8%	23%	9%	23-3-2024 21:37	29%	10%	5%
30-9-2023 13:38	17%	10%	15%	18-11-2023 23:29	23%	15%	8%	23-3-2024 21:37	17%	10%	9%
30-9-2023 13:38	8%	10%	9%	18-11-2023 23:29	16%	23%	12%	23-3-2024 21:38	10%	4%	8%
30-9-2023 13:39	21%	7%	9%	18-11-2023 23:30	13%	21%	8%	23-3-2024 21:38	21%	12%	12%
30-9-2023 13:39	11%	21%	8%	18-11-2023 23:30	15%	20%	4%	23-3-2024 21:38	14%	7%	17%
30-9-2023 13:40	8%	12%	10%	18-11-2023 23:31	13%	19%	14%	23-3-2024 21:39	12%	17%	10%
30-9-2023 13:40	11%	11%	1%	18-11-2023 23:31	13%	13%	12%	23-3-2024 21:39	31%	57%	18%
30-9-2023 13:41	7%	12%	3%	18-11-2023 23:32	23%	13%	8%	23-3-2024 21:40	14%	5%	6%
30-9-2023 13:41	9%	8%	5%	18-11-2023 23:32	16%	18%	9%	23-3-2024 21:40	6%	8%	10%
30-9-2023 13:42	16%	14%	8%	18-11-2023 23:33	20%	13%	10%	23-3-2024 21:41	29%	24%	8%
30-9-2023 13:42	25%	39%	10%	18-11-2023 23:33	11%	14%	5%	23-3-2024 21:42	12%	7%	6%
30-9-2023 13:43	28%	8%	6%	18-11-2023 23:34	18%	16%	6%	23-3-2024 21:42	26%	18%	16%
30-9-2023 13:43	21%	6%	9%	18-11-2023 23:34	4%	20%	6%	23-3-2024 21:43	18%	15%	8%
30-9-2023 13:44	3%	18%	9%	18-11-2023 23:35	11%	24%	7%	23-3-2024 21:43	27%	40%	17%
30-9-2023 13:44	11%	8%	9%	18-11-2023 23:35	20%	21%	12%	23-3-2024 21:44	19%	23%	9%
30-9-2023 13:45	17%	10%	7%	18-11-2023 23:36	19%	18%	8%	23-3-2024 21:44	19%	25%	17%
30-9-2023 13:45	7%	16%	7%	18-11-2023 23:36	13%	16%	3%	23-3-2024 21:45	26%	10%	15%
30-9-2023 13:46	29%	10%	3%	18-11-2023 23:37	29%	14%	20%	23-3-2024 21:45	23%	13%	8%
30-9-2023 13:46	14%	9%	10%	18-11-2023 23:37	15%	14%	9%	23-3-2024 21:46	19%	8%	7%
30-9-2023 13:47	12%	15%	8%	18-11-2023 23:38	16%	11%	14%	23-3-2024 21:46	9%	9%	9%
30-9-2023 13:47	14%	8%	8%	18-11-2023 23:38	19%	16%	9%	23-3-2024 21:47	23%	9%	10%
30-9-2023 13:48	22%	8%	13%	18-11-2023 23:39	22%	21%	8%	23-3-2024 21:47	23%	8%	3%
30-9-2023 13:48	12%	4%	4%	18-11-2023 23:39	15%	14%	9%	23-3-2024 21:47	27%	43%	10%
30-9-2023 13:49	21%	9%	12%	18-11-2023 23:40	25%	21%	14%	23-3-2024 21:48	27%	26%	11%
30-9-2023 13:49	14%	14%	13%	18-11-2023 23:40	24%	27%	10%	23-3-2024 21:48	22%	30%	14%
30-9-2023 13:50	26%	13%	8%	18-11-2023 23:41	13%	14%	4%	23-3-2024 21:49	10%	14%	13%
30-9-2023 13:50	37%	7%	12%	18-11-2023 23:41	22%	11%	5%	23-3-2024 21:49	26%	17%	12%

30-9-2023 13:51	14%	5%	8%	18-11-2023 23:42	29%	22%	10%	23-3-2024 21:50	12%	7%	12%
30-9-2023 13:51	13%	11%	11%	18-11-2023 23:42	28%	20%	7%	23-3-2024 21:51	13%	16%	10%
30-9-2023 13:52	5%	9%	10%	18-11-2023 23:43	1%	18%	26%	23-3-2024 21:51	25%	15%	6%
30-9-2023 13:52	16%	17%	10%	18-11-2023 23:43	15%	7%	7%	23-3-2024 21:52	30%	13%	10%
30-9-2023 13:53	5%	28%	8%	18-11-2023 23:44	24%	8%	4%	23-3-2024 21:52	30%	8%	17%
30-9-2023 13:53	16%	10%	8%	18-11-2023 23:44	16%	8%	6%	23-3-2024 21:53	22%	34%	19%
30-9-2023 13:54	8%	13%	14%	18-11-2023 23:45	25%	27%	6%	23-3-2024 21:53	32%	19%	22%
30-9-2023 13:54	11%	12%	13%	18-11-2023 23:45	14%	16%	11%	23-3-2024 21:54	14%	13%	7%
30-9-2023 13:55	9%	7%	6%	18-11-2023 23:46	19%	5%	12%	23-3-2024 21:54	23%	9%	19%
30-9-2023 13:55	12%	11%	6%	18-11-2023 23:46	10%	9%	8%	23-3-2024 21:55	18%	9%	15%
30-9-2023 13:56	11%	4%	7%	18-11-2023 23:47	11%	25%	8%	23-3-2024 21:55	22%	40%	11%
30-9-2023 13:56	7%	8%	4%	18-11-2023 23:47	22%	26%	10%	23-3-2024 21:56	23%	17%	6%
30-9-2023 13:57	8%	7%	14%	18-11-2023 23:48	9%	20%	8%	23-3-2024 21:56	18%	23%	10%
30-9-2023 13:57	17%	6%	8%	18-11-2023 23:48	13%	12%	6%	23-3-2024 21:56	14%	29%	13%
30-9-2023 13:58	32%	7%	9%	18-11-2023 23:49	23%	24%	5%	23-3-2024 21:57	21%	26%	7%
30-9-2023 13:58	8%	17%	15%	18-11-2023 23:49	18%	24%	6%	23-3-2024 21:57	29%	26%	15%
30-9-2023 13:59	18%	7%	14%	18-11-2023 23:50	23%	12%	4%	23-3-2024 21:58	21%	19%	14%
30-9-2023 13:59	13%	11%	11%	18-11-2023 23:50	23%	21%	12%	23-3-2024 21:58	17%	12%	6%
30-9-2023 14:00	25%	7%	6%	18-11-2023 23:51	14%	27%	6%	23-3-2024 21:59	34%	6%	8%
30-9-2023 14:00	25%	9%	15%	18-11-2023 23:51	9%	13%	5%	23-3-2024 21:59	18%	13%	4%
30-9-2023 14:01	36%	26%	19%	18-11-2023 23:52	25%	21%	11%	23-3-2024 22:00	27%	20%	7%
30-9-2023 14:01	25%	11%	6%	18-11-2023 23:52	28%	16%	2%	23-3-2024 22:00	16%	14%	3%
30-9-2023 14:02	9%	5%	13%	18-11-2023 23:53	19%	11%	13%	23-3-2024 22:01	27%	16%	8%
30-9-2023 14:02	14%	11%	10%	18-11-2023 23:53	34%	21%	8%	23-3-2024 22:01	25%	20%	12%
30-9-2023 14:03	22%	18%	8%	18-11-2023 23:54	30%	23%	14%	23-3-2024 22:02	6%	12%	10%
30-9-2023 14:03	11%	8%	13%	18-11-2023 23:54	11%	14%	8%	23-3-2024 22:02	14%	21%	12%
30-9-2023 14:04	24%	7%	10%	18-11-2023 23:55	28%	23%	13%	23-3-2024 22:03	12%	16%	13%
30-9-2023 14:04	12%	7%	8%	18-11-2023 23:55	22%	18%	7%	23-3-2024 22:03	21%	11%	13%
30-9-2023 14:05	4%	16%	13%	18-11-2023 23:56	19%	19%	8%	23-3-2024 22:04	8%	19%	6%
30-9-2023 14:05	12%	7%	4%	18-11-2023 23:56	14%	16%	15%	23-3-2024 22:04	12%	15%	4%
30-9-2023 14:06	8%	21%	3%	18-11-2023 23:57	29%	16%	15%	23-3-2024 22:05	27%	17%	13%
30-9-2023 14:06	13%	35%	12%	18-11-2023 23:57	20%	32%	8%	23-3-2024 22:05	12%	10%	5%
30-9-2023 14:07	30%	14%	8%	18-11-2023 23:58	8%	14%	10%	23-3-2024 22:06	9%	14%	11%
30-9-2023 14:07	4%	7%	6%	18-11-2023 23:58	20%	12%	13%	23-3-2024 22:06	23%	25%	3%
30-9-2023 14:08	17%	20%	5%	18-11-2023 23:59	15%	14%	15%	23-3-2024 22:07	26%	57%	16%
30-9-2023 14:08	29%	13%	8%	18-11-2023 23:59	30%	25%	17%	23-3-2024 22:07	39%	12%	5%
30-9-2023 14:09	9%	7%	11%	19-11-2023 00:00	20%	8%	8%	23-3-2024 22:08	25%	13%	4%
30-9-2023 14:09	26%	22%	9%	19-11-2023 00:00	19%	9%	10%	23-3-2024 22:08	13%	30%	15%
30-9-2023 14:10	13%	7%	6%	19-11-2023 00:01	15%	10%	7%	23-3-2024 22:09	17%	14%	10%
30-9-2023 14:10	14%	12%	9%	19-11-2023 00:01	16%	6%	6%	23-3-2024 22:09	10%	17%	11%
30-9-2023 14:11	9%	10%	8%	19-11-2023 00:02	15%	16%	8%	23-3-2024 22:10	16%	12%	15%
30-9-2023 14:11	9%	11%	10%	19-11-2023 00:02	35%	13%	9%	23-3-2024 22:10	13%	6%	8%
30-9-2023 14:12	9%	11%	12%	19-11-2023 00:03	30%	31%	10%	23-3-2024 22:11	17%	10%	5%
30-9-2023 14:12	12%	7%	12%	19-11-2023 00:03	25%	15%	7%	23-3-2024 22:11	27%	29%	13%
30-9-2023 14:13	5%	11%	6%	19-11-2023 00:04	18%	9%	6%	23-3-2024 22:12	19%	19%	6%
30-9-2023 14:13	33%	21%	15%	19-11-2023 00:04	37%	31%	14%	23-3-2024 22:12	16%	19%	13%
30-9-2023 14:14	18%	37%	11%	19-11-2023 00:05	20%	19%	8%	23-3-2024 22:13	21%	18%	9%
30-9-2023 14:14	13%	5%	8%	19-11-2023 00:05	42%	14%	8%	23-3-2024 22:13	12%	21%	15%
30-9-2023 14:15	11%	13%	16%	19-11-2023 00:06	14%	26%	9%	23-3-2024 22:14	16%	38%	8%
30-9-2023 14:15	14%	14%	15%	19-11-2023 00:06	22%	29%	10%	23-3-2024 22:14	10%	18%	9%
30-9-2023 14:16	8%	7%	7%	19-11-2023 00:07	32%	38%	13%	23-3-2024 22:15	6%	9%	5%
30-9-2023 14:16	28%	8%	13%	19-11-2023 00:07	27%	13%	12%	23-3-2024 22:15	12%	5%	6%
30-9-2023 14:17	8%	25%	7%	19-11-2023 00:08	44%	28%	4%	23-3-2024 22:16	14%	12%	7%
30-9-2023 14:17	30%	11%	10%	19-11-2023 00:08	22%	41%	8%	23-3-2024 22:16	16%	14%	10%
30-9-2023 14:18	11%	7%	6%	19-11-2023 00:09	19%	10%	9%	23-3-2024 22:17	10%	27%	6%
30-9-2023 14:18	13%	25%	9%	19-11-2023 00:09	27%	25%	5%	23-3-2024 22:17	25%	12%	3%
30-9-2023 14:19	13%	7%	8%	19-11-2023 00:10	22%	28%	8%	23-3-2024 22:18	9%	11%	11%
30-9-2023 14:19	16%	11%	5%	19-11-2023 00:10	25%	7%	14%	23-3-2024 22:18	25%	7%	8%
30-9-2023 14:20	16%	10%	10%	19-11-2023 00:11	22%	15%	10%	23-3-2024 22:19	12%	4%	11%
30-9-2023 14:20	16%	47%	16%	19-11-2023 00:11	14%	15%	11%	23-3-2024 22:19	8%	20%	7%
30-9-2023 14:21	26%	10%	10%	19-11-2023 00:12	16%	32%	13%	23-3-2024 22:20	8%	22%	24%
30-9-2023 14:21	11%	15%	6%	19-11-2023 00:12	30%	25%	9%	23-3-2024 22:20	10%	13%	10%
30-9-2023 14:22	13%	7%	9%	19-11-2023 00:13	15%	5%	7%	23-3-2024 22:21	25%	21%	15%
30-9-2023 14:22	12%	10%	18%	19-11-2023 00:13	14%	14%	4%	23-3-2024 22:21	19%	7%	17%
30-9-2023 14:23	22%	10%	6%	19-11-2023 00:14	11%	16%	8%	23-3-2024 22:22	17%	14%	10%
30-9-2023 14:23	12%	9%	14%	19-11-2023 00:14	23%	3%	3%	23-3-2024 22:22	12%	12%	6%
30-9-2023 14:24	17%	14%	10%	19-11-2023 00:15	22%	18%	5%	23-3-2024 22:23	30%	15%	14%
30-9-2023 14:24	8%	7%	10%	19-11-2023 00:15	9%	7%	4%	23-3-2024 22:23	16%	12%	12%
30-9-2023 14:25	9%	7%	11%	19-11-2023 00:16	16%	15%	6%	23-3-2024 22:24	38%	10%	7%
30-9-2023 14:25	25%	12%	17%	19-11-2023 00:16	19%	20%	2%	23-3-2024 22:24	19%	13%	8%
30-9-2023 14:26	18%	7%	21%	19-11-2023 00:17	0%	16%	6%	23-3-2024 22:25	8%	11%	10%
30-9-2023 14:26	38%	34%	22%	19-11-2023 00:17	20%	13%	13%	23-3-2024 22:25	19%	7%	17%
30-9-2023 14:27	13%	23%	11%	19-11-2023 00:18	15%	8%	8%	23-3-2024 22:26	10%	20%	8%
30-9-2023 14:27	30%	4%	6%	19-11-2023 00:18	11%	8%	6%	23-3-2024 22:26	4%	35%	24%

30-9-2023 14:28	20%	14%	5%	19-11-2023 00:19	16%	18%	2%	23-3-2024 22:27	21%	18%	12%
30-9-2023 14:28	3%	7%	9%	19-11-2023 00:19	15%	18%	9%	23-3-2024 22:27	17%	15%	11%
30-9-2023 14:29	12%	15%	13%	19-11-2023 00:20	13%	8%	9%	23-3-2024 22:28	13%	10%	3%
30-9-2023 14:29	20%	15%	8%	19-11-2023 00:20	16%	15%	6%	23-3-2024 22:28	21%	10%	11%
30-9-2023 14:30	9%	7%	18%	19-11-2023 00:21	41%	23%	9%	23-3-2024 22:29	6%	2%	9%
30-9-2023 14:30	12%	9%	8%	19-11-2023 00:21	19%	33%	6%	23-3-2024 22:29	17%	7%	6%
30-9-2023 14:31	7%	10%	6%	19-11-2023 00:22	25%	12%	2%	23-3-2024 22:30	32%	21%	6%
30-9-2023 14:31	11%	14%	8%	19-11-2023 00:22	25%	21%	11%	23-3-2024 22:30	25%	12%	9%
30-9-2023 14:32	12%	11%	5%	19-11-2023 00:23	29%	20%	7%	23-3-2024 22:31	19%	28%	14%
30-9-2023 14:32	16%	14%	15%	19-11-2023 00:23	19%	11%	11%	23-3-2024 22:31	16%	18%	7%
30-9-2023 14:33	24%	16%	8%	19-11-2023 00:24	35%	26%	13%	23-3-2024 22:32	19%	18%	13%
30-9-2023 14:33	51%	18%	14%	19-11-2023 00:24	24%	16%	16%	23-3-2024 22:32	30%	43%	26%
30-9-2023 14:34	14%	18%	7%	19-11-2023 00:25	29%	13%	6%	23-3-2024 22:33	30%	19%	1%
30-9-2023 14:34	49%	54%	22%	19-11-2023 00:25	27%	15%	5%	23-3-2024 22:33	17%	10%	3%
30-9-2023 14:35	20%	8%	4%	19-11-2023 00:26	24%	15%	5%	23-3-2024 22:34	19%	4%	3%
30-9-2023 14:35	17%	21%	3%	19-11-2023 00:26	15%	11%	8%	23-3-2024 22:34	27%	18%	5%
30-9-2023 14:36	14%	15%	9%	19-11-2023 00:27	29%	16%	9%	23-3-2024 22:35	9%	13%	5%
30-9-2023 14:36	22%	11%	8%	19-11-2023 00:27	11%	22%	13%	23-3-2024 22:35	12%	7%	8%
30-9-2023 14:37	9%	3%	3%	19-11-2023 00:28	33%	57%	20%	23-3-2024 22:36	18%	7%	8%
30-9-2023 14:37	20%	10%	8%	19-11-2023 00:28	25%	16%	8%	23-3-2024 22:36	17%	7%	6%
30-9-2023 14:38	11%	7%	2%	19-11-2023 00:29	29%	13%	6%	23-3-2024 22:37	10%	11%	10%
30-9-2023 14:38	13%	6%	12%	19-11-2023 00:29	14%	10%	8%	23-3-2024 22:37	3%	12%	6%
30-9-2023 14:39	11%	30%	5%	19-11-2023 00:30	23%	25%	8%	23-3-2024 22:38	13%	21%	9%
30-9-2023 14:39	22%	11%	12%	19-11-2023 00:30	22%	10%	3%	23-3-2024 22:38	18%	15%	18%
30-9-2023 14:40	16%	4%	6%	19-11-2023 00:31	35%	15%	10%	23-3-2024 22:39	25%	16%	8%
30-9-2023 14:40	9%	7%	6%	19-11-2023 00:31	16%	16%	10%	23-3-2024 22:39	12%	12%	15%
30-9-2023 14:41	26%	5%	13%	19-11-2023 00:32	24%	20%	10%	23-3-2024 22:40	14%	16%	10%
30-9-2023 14:41	25%	7%	7%	19-11-2023 00:32	25%	18%	5%	23-3-2024 22:40	13%	3%	10%
30-9-2023 14:42	18%	7%	8%	19-11-2023 00:33	16%	18%	6%	23-3-2024 22:41	13%	10%	13%
30-9-2023 14:42	13%	37%	6%	19-11-2023 00:33	29%	23%	10%	23-3-2024 22:41	12%	9%	10%
30-9-2023 14:43	49%	40%	16%	19-11-2023 00:34	28%	23%	10%	23-3-2024 22:42	6%	16%	6%
30-9-2023 14:43	30%	12%	3%	19-11-2023 00:34	44%	37%	25%	23-3-2024 22:42	25%	17%	9%
30-9-2023 14:44	12%	5%	6%	19-11-2023 00:35	18%	28%	11%	23-3-2024 22:43	13%	5%	9%
30-9-2023 14:44	14%	6%	8%	19-11-2023 00:35	24%	22%	6%	23-3-2024 22:43	8%	2%	10%
30-9-2023 14:45	7%	11%	9%	19-11-2023 00:36	13%	18%	10%	23-3-2024 22:44	12%	14%	7%
30-9-2023 14:45	20%	9%	9%	19-11-2023 00:36	19%	6%	5%	23-3-2024 22:44	16%	7%	11%
30-9-2023 14:46	13%	9%	3%	19-11-2023 00:37	19%	22%	13%	23-3-2024 22:45	13%	17%	11%
30-9-2023 14:46	12%	7%	8%	19-11-2023 00:37	33%	21%	9%	23-3-2024 22:46	14%	14%	17%
30-9-2023 14:47	7%	7%	10%	19-11-2023 00:38	15%	8%	11%	23-3-2024 22:46	17%	14%	9%
30-9-2023 14:47	9%	9%	9%	19-11-2023 00:38	11%	16%	1%	23-3-2024 22:47	29%	31%	10%
30-9-2023 14:48	14%	12%	17%	19-11-2023 00:39	13%	6%	8%	23-3-2024 22:47	6%	12%	4%
30-9-2023 14:48	8%	9%	13%	19-11-2023 00:39	10%	15%	13%	23-3-2024 22:48	17%	17%	15%
30-9-2023 14:49	9%	15%	13%	19-11-2023 00:40	15%	12%	6%	23-3-2024 22:48	16%	22%	23%
30-9-2023 14:49	12%	14%	6%	19-11-2023 00:40	30%	8%	6%	23-3-2024 22:49	30%	6%	17%
30-9-2023 14:50	17%	8%	16%	19-11-2023 00:41	16%	14%	6%	23-3-2024 22:49	9%	12%	13%
30-9-2023 14:50	14%	8%	3%	19-11-2023 00:41	14%	31%	10%	23-3-2024 22:50	36%	21%	8%
30-9-2023 14:51	5%	5%	8%	19-11-2023 00:42	29%	18%	12%	23-3-2024 22:50	21%	10%	3%
30-9-2023 14:51	30%	7%	14%	19-11-2023 00:42	14%	14%	11%	23-3-2024 22:51	16%	15%	6%
30-9-2023 14:52	22%	7%	11%	19-11-2023 00:43	19%	14%	6%	23-3-2024 22:51	22%	16%	4%
30-9-2023 14:52	16%	9%	6%	19-11-2023 00:43	46%	18%	13%	23-3-2024 22:52	27%	18%	13%
30-9-2023 14:53	8%	14%	13%	19-11-2023 00:44	14%	8%	5%	23-3-2024 22:52	26%	51%	24%
30-9-2023 14:53	11%	6%	19%	19-11-2023 00:44	16%	6%	13%	23-3-2024 22:53	21%	5%	11%
30-9-2023 14:54	20%	7%	16%	19-11-2023 00:45	42%	21%	13%	23-3-2024 22:53	22%	14%	6%
30-9-2023 14:54	9%	13%	19%	19-11-2023 00:45	25%	25%	9%	23-3-2024 22:54	19%	21%	8%
30-9-2023 14:55	50%	34%	16%	19-11-2023 00:46	9%	20%	6%	23-3-2024 22:54	14%	24%	8%
30-9-2023 14:55	12%	9%	8%	19-11-2023 00:46	32%	11%	9%	23-3-2024 22:55	23%	10%	8%
30-9-2023 14:56	36%	45%	20%	19-11-2023 00:47	19%	12%	9%	23-3-2024 22:55	16%	6%	10%
30-9-2023 14:56	74%	57%	22%	19-11-2023 00:47	10%	9%	13%	23-3-2024 22:56	10%	8%	12%
30-9-2023 14:57	24%	14%	14%	19-11-2023 00:48	16%	6%	10%	23-3-2024 22:56	32%	16%	13%
30-9-2023 14:57	30%	14%	16%	19-11-2023 00:48	22%	32%	5%	23-3-2024 22:57	23%	13%	8%
30-9-2023 14:58	3%	17%	6%	19-11-2023 00:49	18%	21%	5%	23-3-2024 22:57	13%	18%	7%
30-9-2023 14:58	8%	12%	27%	19-11-2023 00:49	10%	18%	8%	23-3-2024 22:57	23%	21%	5%
30-9-2023 14:59	9%	16%	7%	19-11-2023 00:50	6%	5%	9%	23-3-2024 22:58	10%	8%	12%
30-9-2023 14:59	21%	9%	14%	19-11-2023 00:50	27%	13%	13%	23-3-2024 22:58	10%	18%	15%
30-9-2023 15:00	9%	14%	17%	19-11-2023 00:51	13%	10%	13%	23-3-2024 22:59	12%	6%	8%
30-9-2023 15:00	13%	14%	6%	19-11-2023 00:51	18%	25%	6%	23-3-2024 22:59	8%	10%	6%
30-9-2023 15:01	22%	8%	9%	19-11-2023 00:52	22%	15%	7%	23-3-2024 23:00	25%	15%	12%
30-9-2023 15:01	5%	25%	17%	19-11-2023 00:52	18%	18%	10%	23-3-2024 23:00	16%	9%	5%
30-9-2023 15:02	25%	5%	14%	19-11-2023 00:53	10%	20%	8%	23-3-2024 23:01	12%	23%	10%
30-9-2023 15:02	18%	20%	22%	19-11-2023 00:53	20%	21%	6%	23-3-2024 23:01	9%	31%	11%
30-9-2023 15:03	24%	10%	8%	19-11-2023 00:54	39%	20%	20%	23-3-2024 23:02	10%	17%	21%
30-9-2023 15:03	16%	11%	20%	19-11-2023 00:54	15%	25%	11%	23-3-2024 23:02	9%	17%	7%
30-9-2023 15:04	43%	5%	8%	19-11-2023 00:55	28%	13%	4%	23-3-2024 23:03	14%	8%	6%
30-9-2023 15:04	13%	8%	27%	19-11-2023 00:55	9%	21%	7%	23-3-2024 23:03	23%	6%	9%

30-9-2023 15:05	22%	18%	10%	19-11-2023 00:56	22%	13%	16%	23-3-2024 23:04	12%	12%	7%
30-9-2023 15:05	13%	15%	18%	19-11-2023 00:56	6%	11%	4%	23-3-2024 23:04	23%	18%	18%
30-9-2023 15:06	12%	8%	10%	19-11-2023 00:57	58%	28%	9%	23-3-2024 23:05	18%	7%	8%
30-9-2023 15:06	5%	12%	10%	19-11-2023 00:57	48%	16%	13%	23-3-2024 23:05	36%	44%	19%
30-9-2023 15:07	24%	21%	15%	19-11-2023 00:58	10%	20%	13%	23-3-2024 23:06	22%	28%	8%
30-9-2023 15:07	14%	8%	24%	19-11-2023 00:58	11%	18%	3%	23-3-2024 23:06	26%	16%	10%
30-9-2023 15:08	11%	14%	11%	19-11-2023 00:59	15%	12%	7%	23-3-2024 23:07	35%	13%	10%
30-9-2023 15:08	16%	12%	8%	19-11-2023 00:59	16%	20%	6%	23-3-2024 23:08	17%	9%	16%
30-9-2023 15:09	28%	13%	7%	19-11-2023 01:00	18%	14%	16%	23-3-2024 23:08	26%	27%	9%
30-9-2023 15:09	49%	30%	20%	19-11-2023 01:00	25%	20%	4%	23-3-2024 23:09	26%	20%	9%
30-9-2023 15:10	9%	7%	15%	19-11-2023 01:01	5%	8%	8%	23-3-2024 23:09	22%	14%	9%
30-9-2023 15:10	11%	9%	14%	19-11-2023 01:01	22%	22%	20%	23-3-2024 23:10	23%	20%	6%
30-9-2023 15:11	14%	14%	24%	19-11-2023 01:02	37%	25%	6%	23-3-2024 23:10	18%	24%	3%
30-9-2023 15:11	9%	5%	9%	19-11-2023 01:02	18%	26%	8%	23-3-2024 23:11	18%	3%	5%
30-9-2023 15:12	30%	13%	0%	19-11-2023 01:03	11%	15%	3%	23-3-2024 23:11	8%	9%	10%
30-9-2023 15:12	20%	15%	23%	19-11-2023 01:03	18%	20%	4%	23-3-2024 23:12	22%	17%	10%
30-9-2023 15:12	16%	21%	25%	19-11-2023 01:04	27%	21%	10%	23-3-2024 23:12	26%	12%	14%
30-9-2023 15:13	18%	18%	6%	19-11-2023 01:04	22%	18%	11%	23-3-2024 23:13	45%	61%	33%
30-9-2023 15:13	13%	7%	15%	19-11-2023 01:05	19%	26%	6%	23-3-2024 23:13	100%	37%	12%
30-9-2023 15:14	26%	18%	14%	19-11-2023 01:05	16%	6%	14%	23-3-2024 23:13	69%	26%	14%
30-9-2023 15:14	36%	17%	11%	19-11-2023 01:06	20%	13%	8%	23-3-2024 23:14	68%	43%	14%
30-9-2023 15:15	5%	15%	12%	19-11-2023 01:06	32%	27%	10%	23-3-2024 23:14	29%	41%	15%
30-9-2023 15:15	11%	7%	8%	19-11-2023 01:07	20%	15%	5%	24-3-2024 14:30	32%	17%	13%
30-9-2023 15:16	13%	11%	7%	19-11-2023 01:07	22%	25%	9%	24-3-2024 14:30	8%	16%	8%
30-9-2023 15:16	14%	8%	15%	19-11-2023 01:08	25%	18%	3%	24-3-2024 14:31	13%	18%	10%
30-9-2023 15:17	21%	8%	22%	19-11-2023 01:08	28%	29%	6%	24-3-2024 14:31	6%	18%	3%
30-9-2023 15:17	7%	14%	11%	19-11-2023 01:09	13%	6%	13%	24-3-2024 14:32	12%	10%	6%
30-9-2023 15:18	12%	27%	15%	19-11-2023 01:09	14%	15%	10%	24-3-2024 14:32	17%	17%	34%
30-9-2023 15:18	12%	7%	9%	19-11-2023 01:10	32%	21%	8%	24-3-2024 14:33	14%	10%	13%
30-9-2023 15:19	8%	3%	16%	19-11-2023 01:10	10%	13%	6%	24-3-2024 14:33	9%	21%	10%
30-9-2023 15:19	9%	14%	17%	19-11-2023 01:11	4%	10%	16%	24-3-2024 14:34	21%	10%	7%
30-9-2023 15:20	11%	9%	14%	19-11-2023 01:11	15%	27%	5%	24-3-2024 14:34	13%	17%	9%
30-9-2023 15:20	18%	16%	11%	19-11-2023 01:12	13%	13%	10%	24-3-2024 14:35	29%	21%	8%
30-9-2023 15:21	29%	14%	15%	19-11-2023 01:12	24%	23%	9%	24-3-2024 14:35	30%	17%	13%
30-9-2023 15:21	45%	22%	13%	19-11-2023 01:13	16%	14%	7%	24-3-2024 14:36	12%	13%	7%
30-9-2023 15:22	17%	8%	15%	19-11-2023 01:13	22%	22%	10%	24-3-2024 14:36	18%	22%	12%
30-9-2023 15:23	26%	18%	8%	19-11-2023 01:14	16%	27%	10%	24-3-2024 14:37	21%	26%	18%
30-9-2023 15:23	18%	8%	13%	19-11-2023 01:14	18%	12%	6%	24-3-2024 14:38	27%	8%	10%
30-9-2023 15:24	9%	9%	17%	19-11-2023 01:15	20%	9%	10%	24-3-2024 14:39	27%	14%	20%
30-9-2023 15:24	43%	13%	8%	19-11-2023 01:15	39%	20%	5%	24-3-2024 14:39	18%	18%	3%
30-9-2023 15:25	13%	7%	16%	19-11-2023 01:16	43%	19%	4%	24-3-2024 14:40	29%	47%	19%
30-9-2023 15:25	14%	7%	7%	19-11-2023 01:16	13%	9%	3%	24-3-2024 14:40	21%	13%	16%
30-9-2023 15:26	17%	17%	7%	19-11-2023 01:17	15%	5%	10%	24-3-2024 14:41	19%	7%	6%
30-9-2023 15:26	18%	11%	19%	19-11-2023 01:17	20%	21%	11%	24-3-2024 14:41	27%	10%	6%
30-9-2023 15:27	17%	13%	9%	19-11-2023 01:18	14%	11%	3%	24-3-2024 14:42	12%	13%	2%
30-9-2023 15:27	8%	15%	13%	19-11-2023 01:18	23%	12%	5%	24-3-2024 14:42	19%	13%	5%
30-9-2023 15:28	14%	11%	15%	19-11-2023 01:19	20%	8%	6%	24-3-2024 14:43	8%	17%	6%
30-9-2023 15:28	47%	11%	13%	19-11-2023 01:19	19%	6%	5%	24-3-2024 14:43	21%	13%	8%
30-9-2023 15:29	14%	8%	6%	19-11-2023 01:20	16%	7%	8%	24-3-2024 14:44	23%	5%	17%
30-9-2023 15:29	13%	11%	6%	19-11-2023 01:20	14%	19%	3%	24-3-2024 14:44	23%	17%	14%
30-9-2023 15:30	22%	17%	6%	19-11-2023 01:21	15%	6%	8%	24-3-2024 14:45	16%	12%	8%
30-9-2023 15:30	14%	6%	18%	19-11-2023 01:21	32%	10%	10%	24-3-2024 14:45	19%	53%	24%
30-9-2023 15:31	13%	14%	7%	19-11-2023 01:22	15%	8%	5%	24-3-2024 14:46	9%	22%	16%
30-9-2023 15:31	11%	7%	15%	19-11-2023 01:22	23%	12%	10%	24-3-2024 14:46	13%	13%	4%
30-9-2023 15:32	11%	6%	17%	19-11-2023 01:23	14%	25%	14%	24-3-2024 14:47	13%	15%	13%
30-9-2023 15:32	38%	5%	10%	19-11-2023 01:23	14%	27%	10%	24-3-2024 14:47	25%	55%	29%
30-9-2023 15:33	13%	12%	20%	19-11-2023 01:24	27%	11%	10%	24-3-2024 14:48	12%	27%	10%
30-9-2023 15:33	14%	5%	6%	19-11-2023 01:24	22%	16%	4%	24-3-2024 14:48	17%	4%	3%
30-9-2023 15:34	11%	15%	10%	19-11-2023 01:25	20%	21%	4%	24-3-2024 14:49	18%	11%	6%
30-9-2023 15:34	21%	5%	5%	19-11-2023 01:25	18%	13%	7%	24-3-2024 14:49	17%	11%	8%
30-9-2023 15:35	30%	31%	19%	19-11-2023 01:26	18%	18%	11%	24-3-2024 14:50	14%	15%	15%
30-9-2023 15:35	9%	15%	12%	19-11-2023 01:26	22%	15%	9%	24-3-2024 14:50	18%	15%	12%
30-9-2023 15:36	13%	16%	7%	19-11-2023 01:27	9%	15%	5%	24-3-2024 14:51	14%	12%	10%
30-9-2023 15:36	24%	20%	17%	19-11-2023 01:27	19%	11%	5%	24-3-2024 14:51	22%	15%	13%
30-9-2023 15:37	16%	21%	12%	19-11-2023 01:28	25%	18%	9%	24-3-2024 14:52	22%	14%	9%
30-9-2023 15:37	7%	13%	8%	19-11-2023 01:28	10%	13%	7%	24-3-2024 14:52	17%	13%	11%
30-9-2023 15:38	17%	13%	13%	19-11-2023 01:29	15%	27%	2%	24-3-2024 14:53	19%	14%	6%
30-9-2023 15:38	17%	8%	14%	19-11-2023 01:29	13%	15%	9%	24-3-2024 14:53	23%	7%	9%
30-9-2023 15:39	11%	12%	7%	19-11-2023 01:30	19%	21%	4%	24-3-2024 14:54	23%	15%	9%
30-9-2023 15:39	30%	13%	12%	19-11-2023 01:30	16%	15%	7%	24-3-2024 14:54	18%	14%	9%
30-9-2023 15:40	7%	18%	13%	19-11-2023 01:31	18%	23%	9%	24-3-2024 14:55	21%	9%	14%
30-9-2023 15:40	34%	19%	17%	19-11-2023 01:31	23%	8%	7%	24-3-2024 14:55	26%	9%	10%
30-9-2023 15:41	20%	8%	9%	19-11-2023 01:32	23%	15%	19%	24-3-2024 14:56	22%	21%	15%
30-9-2023 15:41	4%	11%	18%	19-11-2023 01:32	11%	18%	4%	24-3-2024 14:56	22%	11%	7%

30-9-2023 15:42	29%	8%	7%	19-11-2023 01:33	23%	12%	4%	24-3-2024 14:57	13%	9%	7%
30-9-2023 15:42	13%	4%	7%	19-11-2023 01:33	29%	22%	6%	24-3-2024 14:57	17%	10%	13%
30-9-2023 15:43	22%	14%	14%	19-11-2023 01:34	13%	5%	17%	24-3-2024 14:58	17%	10%	11%
30-9-2023 15:43	22%	17%	15%	19-11-2023 01:34	8%	14%	3%	24-3-2024 14:58	13%	19%	17%
30-9-2023 15:44	21%	6%	17%	19-11-2023 01:35	8%	10%	8%	24-3-2024 14:59	10%	9%	10%
30-9-2023 15:44	12%	9%	17%	19-11-2023 01:35	27%	12%	8%	24-3-2024 14:59	13%	16%	15%
30-9-2023 15:45	17%	7%	26%	19-11-2023 01:36	10%	13%	6%	24-3-2024 15:00	18%	9%	11%
30-9-2023 15:45	16%	26%	15%	19-11-2023 01:36	8%	23%	6%	24-3-2024 15:00	12%	4%	8%
30-9-2023 15:46	12%	10%	7%	19-11-2023 01:37	20%	16%	7%	24-3-2024 15:01	26%	4%	10%
30-9-2023 15:46	11%	7%	8%	19-11-2023 01:37	14%	8%	12%	24-3-2024 15:01	12%	21%	9%
30-9-2023 15:47	21%	17%	6%	19-11-2023 01:38	16%	9%	6%	24-3-2024 15:02	25%	21%	27%
30-9-2023 15:47	14%	10%	9%	19-11-2023 01:38	22%	14%	10%	24-3-2024 15:02	31%	7%	14%
30-9-2023 15:48	20%	6%	8%	19-11-2023 01:39	16%	29%	9%	24-3-2024 15:03	25%	15%	17%
30-9-2023 15:48	20%	7%	2%	19-11-2023 01:39	35%	24%	6%	24-3-2024 15:03	21%	13%	6%
30-9-2023 15:49	26%	10%	10%	19-11-2023 01:40	19%	12%	5%	24-3-2024 15:04	12%	9%	10%
30-9-2023 15:49	16%	6%	12%	19-11-2023 01:40	18%	24%	9%	24-3-2024 15:04	1%	12%	7%
30-9-2023 15:50	8%	8%	13%	19-11-2023 01:41	15%	13%	10%	24-3-2024 15:05	47%	71%	57%
30-9-2023 15:50	11%	7%	2%	19-11-2023 01:41	9%	25%	7%	24-3-2024 15:05	13%	20%	7%
30-9-2023 15:51	62%	24%	27%	19-11-2023 01:42	10%	9%	6%	24-3-2024 15:06	4%	11%	8%
30-9-2023 15:51	28%	15%	10%	19-11-2023 01:42	15%	13%	6%	24-3-2024 15:06	26%	14%	8%
30-9-2023 15:52	11%	10%	19%	19-11-2023 01:43	13%	12%	10%	24-3-2024 15:07	10%	5%	7%
30-9-2023 15:52	43%	16%	14%	19-11-2023 01:43	15%	19%	6%	24-3-2024 15:07	16%	18%	6%
30-9-2023 15:53	21%	7%	11%	19-11-2023 01:44	28%	22%	8%	24-3-2024 15:08	13%	15%	5%
30-9-2023 15:53	12%	9%	13%	19-11-2023 01:44	19%	18%	10%	24-3-2024 15:08	9%	21%	8%
30-9-2023 15:54	16%	7%	9%	19-11-2023 01:45	35%	13%	3%	24-3-2024 15:09	9%	11%	13%
30-9-2023 15:54	9%	14%	19%	19-11-2023 01:45	23%	15%	18%	24-3-2024 15:09	14%	11%	8%
30-9-2023 15:55	11%	9%	8%	19-11-2023 01:46	27%	7%	15%	24-3-2024 15:10	17%	9%	10%
30-9-2023 15:55	9%	9%	8%	19-11-2023 01:46	13%	22%	7%	24-3-2024 15:10	18%	16%	3%
30-9-2023 15:56	4%	20%	11%	19-11-2023 01:47	9%	21%	11%	24-3-2024 15:11	19%	16%	6%
30-9-2023 15:56	26%	8%	11%	19-11-2023 01:47	14%	29%	4%	24-3-2024 15:11	13%	3%	10%
30-9-2023 15:57	36%	6%	24%	19-11-2023 01:48	20%	32%	6%	24-3-2024 15:12	8%	17%	8%
30-9-2023 15:57	5%	9%	19%	19-11-2023 01:48	23%	19%	6%	24-3-2024 15:12	13%	29%	11%
30-9-2023 15:58	17%	10%	15%	19-11-2023 01:49	20%	4%	8%	24-3-2024 15:13	35%	41%	10%
30-9-2023 15:58	39%	26%	10%	19-11-2023 01:49	42%	14%	5%	24-3-2024 15:13	29%	11%	10%
30-9-2023 15:59	36%	8%	6%	19-11-2023 01:50	19%	12%	11%	24-3-2024 15:14	13%	21%	8%
30-9-2023 15:59	20%	13%	26%	19-11-2023 01:50	16%	13%	8%	24-3-2024 15:14	25%	26%	14%
30-9-2023 16:00	21%	10%	15%	19-11-2023 01:51	20%	33%	7%	24-3-2024 15:15	25%	7%	10%
30-9-2023 16:00	25%	17%	16%	19-11-2023 01:51	9%	20%	5%	24-3-2024 15:15	13%	16%	12%
30-9-2023 16:01	20%	6%	28%	19-11-2023 01:52	14%	15%	8%	24-3-2024 15:16	6%	9%	7%
30-9-2023 16:01	18%	13%	17%	19-11-2023 01:52	28%	11%	10%	24-3-2024 15:16	17%	12%	15%
30-9-2023 16:02	17%	5%	10%	19-11-2023 01:53	15%	30%	13%	24-3-2024 15:17	21%	19%	16%
30-9-2023 16:02	18%	6%	13%	19-11-2023 01:53	13%	23%	4%	24-3-2024 15:17	39%	45%	32%
30-9-2023 16:03	14%	15%	10%	19-11-2023 01:54	24%	19%	9%	24-3-2024 15:18	13%	8%	9%
30-9-2023 16:03	12%	8%	19%	19-11-2023 01:54	19%	9%	13%	24-3-2024 15:18	12%	15%	14%
30-9-2023 16:04	12%	11%	5%	19-11-2023 01:55	8%	6%	9%	24-3-2024 15:19	13%	6%	8%
30-9-2023 16:04	33%	12%	11%	19-11-2023 01:55	25%	16%	8%	24-3-2024 15:19	21%	10%	19%
30-9-2023 16:05	17%	7%	13%	19-11-2023 01:56	23%	21%	4%	24-3-2024 15:20	13%	14%	10%
30-9-2023 16:05	22%	8%	7%	19-11-2023 01:56	32%	4%	7%	24-3-2024 15:20	22%	9%	8%
30-9-2023 16:06	14%	14%	14%	19-11-2023 01:57	15%	20%	4%	24-3-2024 15:21	16%	11%	3%
30-9-2023 16:06	32%	28%	25%	19-11-2023 01:57	22%	7%	8%	24-3-2024 15:21	12%	7%	10%
30-9-2023 16:07	13%	16%	10%	19-11-2023 01:58	18%	10%	4%	24-3-2024 15:22	14%	8%	7%
30-9-2023 16:07	49%	41%	26%	19-11-2023 01:58	11%	19%	10%	24-3-2024 15:22	4%	15%	3%
30-9-2023 16:08	9%	4%	12%	19-11-2023 01:59	11%	24%	1%	24-3-2024 15:23	27%	12%	8%
30-9-2023 16:08	24%	11%	11%	19-11-2023 01:59	6%	14%	3%	24-3-2024 15:23	18%	5%	10%
30-9-2023 16:09	12%	9%	5%	19-11-2023 02:00	11%	25%	5%	24-3-2024 15:24	26%	16%	10%
30-9-2023 16:09	33%	8%	17%	19-11-2023 02:00	11%	21%	2%	24-3-2024 15:24	19%	5%	5%
30-9-2023 16:10	11%	11%	15%	19-11-2023 02:01	14%	11%	16%	24-3-2024 15:25	16%	22%	10%
30-9-2023 16:10	13%	12%	10%	19-11-2023 02:01	14%	16%	8%	24-3-2024 15:25	16%	25%	9%
30-9-2023 16:11	17%	8%	8%	19-11-2023 02:02	11%	22%	6%	24-3-2024 15:26	9%	9%	7%
30-9-2023 16:11	13%	11%	24%	19-11-2023 02:02	20%	15%	20%	24-3-2024 15:26	9%	12%	12%
30-9-2023 16:12	24%	15%	17%	19-11-2023 02:03	20%	12%	10%	24-3-2024 15:27	10%	6%	11%
30-9-2023 16:12	17%	12%	16%	19-11-2023 02:03	5%	19%	4%	24-3-2024 15:27	6%	16%	6%
30-9-2023 16:13	17%	11%	19%	19-11-2023 02:04	13%	21%	10%	24-3-2024 15:28	17%	22%	12%
30-9-2023 16:13	12%	8%	14%	19-11-2023 02:04	10%	9%	11%	24-3-2024 15:28	5%	20%	7%
30-9-2023 16:13	24%	31%	15%	19-11-2023 02:05	13%	14%	13%	24-3-2024 15:29	22%	9%	6%
30-9-2023 16:14	16%	16%	10%	19-11-2023 02:05	13%	18%	4%	24-3-2024 15:29	16%	10%	15%
30-9-2023 16:14	9%	13%	8%	19-11-2023 02:06	22%	6%	10%	24-3-2024 15:30	12%	22%	8%
30-9-2023 16:15	45%	20%	13%	19-11-2023 02:06	13%	21%	6%	24-3-2024 15:30	19%	9%	8%
30-9-2023 16:15	21%	30%	9%	19-11-2023 02:07	16%	14%	6%	24-3-2024 15:31	16%	5%	8%
30-9-2023 16:16	16%	14%	6%	19-11-2023 02:07	6%	18%	5%	24-3-2024 15:31	9%	13%	7%
30-9-2023 16:16	8%	16%	16%	19-11-2023 02:08	19%	10%	13%	24-3-2024 15:32	21%	29%	8%
30-9-2023 16:17	9%	10%	15%	19-11-2023 02:08	10%	7%	14%	24-3-2024 15:32	18%	15%	6%
30-9-2023 16:17	28%	14%	25%	19-11-2023 02:09	6%	8%	11%	24-3-2024 15:33	22%	8%	8%
30-9-2023 16:18	21%	10%	14%	19-11-2023 02:09	15%	20%	3%	24-3-2024 15:33	18%	16%	10%

30-9-2023 16:18	25%	5%	19%	19-11-2023 02:10	14%	13%	6%	24-3-2024 15:34	18%	7%	20%
30-9-2023 16:19	20%	11%	9%	19-11-2023 02:10	13%	18%	3%	24-3-2024 15:34	8%	6%	6%
30-9-2023 16:19	20%	19%	3%	19-11-2023 02:11	14%	20%	7%	24-3-2024 15:35	34%	48%	26%
30-9-2023 16:20	46%	7%	22%	19-11-2023 02:11	5%	19%	8%	24-3-2024 15:35	16%	0%	7%
30-9-2023 16:20	16%	7%	8%	19-11-2023 02:12	13%	13%	6%	24-3-2024 15:36	17%	14%	6%
30-9-2023 16:21	13%	6%	12%	19-11-2023 02:12	16%	8%	3%	24-3-2024 15:36	23%	12%	11%
30-9-2023 16:21	7%	11%	22%	19-11-2023 02:13	5%	13%	8%	24-3-2024 15:37	19%	24%	15%
30-9-2023 16:22	12%	7%	8%	19-11-2023 02:13	25%	13%	13%	24-3-2024 15:37	18%	18%	5%
30-9-2023 16:22	25%	11%	21%	19-11-2023 02:14	13%	8%	2%	24-3-2024 15:38	12%	15%	11%
30-9-2023 16:23	17%	9%	6%	19-11-2023 02:14	9%	19%	4%	24-3-2024 15:38	27%	17%	15%
30-9-2023 16:23	14%	15%	14%	19-11-2023 02:15	24%	0%	4%	24-3-2024 15:39	27%	47%	17%
30-9-2023 16:24	16%	4%	9%	19-11-2023 02:15	14%	21%	3%	24-3-2024 15:39	19%	18%	8%
30-9-2023 16:24	22%	15%	10%	19-11-2023 02:16	23%	10%	6%	24-3-2024 15:40	14%	8%	9%
30-9-2023 16:25	24%	10%	19%	19-11-2023 02:16	23%	19%	13%	24-3-2024 15:40	22%	6%	18%
30-9-2023 16:25	22%	11%	6%	19-11-2023 02:17	16%	22%	9%	24-3-2024 15:41	4%	33%	10%
30-9-2023 16:26	11%	7%	13%	19-11-2023 02:17	10%	14%	7%	24-3-2024 15:41	27%	19%	10%
30-9-2023 16:26	36%	11%	25%	19-11-2023 02:18	8%	5%	8%	24-3-2024 15:42	21%	5%	6%
30-9-2023 16:27	16%	7%	13%	19-11-2023 02:18	16%	13%	7%	24-3-2024 15:42	16%	20%	10%
30-9-2023 16:27	14%	15%	28%	19-11-2023 02:19	20%	24%	14%	24-3-2024 15:43	27%	11%	13%
30-9-2023 16:28	24%	22%	15%	19-11-2023 02:19	28%	23%	13%	24-3-2024 15:43	10%	34%	3%
30-9-2023 16:28	45%	19%	17%	19-11-2023 02:20	38%	12%	6%	24-3-2024 15:44	13%	32%	15%
30-9-2023 16:29	39%	56%	24%	19-11-2023 02:20	6%	28%	9%	24-3-2024 15:44	17%	5%	8%
30-9-2023 16:29	13%	5%	9%	19-11-2023 02:21	14%	19%	7%	24-3-2024 15:45	22%	29%	20%
30-9-2023 16:30	30%	10%	16%	19-11-2023 02:21	13%	16%	12%	24-3-2024 15:45	19%	20%	9%
30-9-2023 16:30	17%	14%	15%	19-11-2023 02:22	16%	21%	13%	24-3-2024 15:46	18%	11%	15%
30-9-2023 16:31	7%	13%	13%	19-11-2023 02:22	37%	12%	7%	24-3-2024 15:46	13%	8%	8%
30-9-2023 16:31	9%	9%	3%	19-11-2023 02:23	20%	6%	3%	24-3-2024 15:47	6%	19%	6%
30-9-2023 16:32	18%	16%	8%	19-11-2023 02:23	11%	7%	6%	24-3-2024 15:47	18%	13%	4%
30-9-2023 16:32	29%	20%	18%	19-11-2023 02:24	16%	11%	20%	24-3-2024 15:48	14%	19%	13%
30-9-2023 16:33	13%	2%	15%	19-11-2023 02:24	20%	25%	6%	24-3-2024 15:48	34%	43%	20%
30-9-2023 16:33	20%	10%	16%	19-11-2023 02:25	6%	26%	7%	24-3-2024 15:49	29%	17%	17%
30-9-2023 16:34	63%	48%	22%	19-11-2023 02:25	20%	11%	6%	24-3-2024 15:49	4%	13%	13%
30-9-2023 16:34	17%	13%	7%	19-11-2023 02:26	16%	30%	10%	24-3-2024 15:50	16%	14%	9%
30-9-2023 16:35	30%	5%	14%	19-11-2023 02:26	10%	14%	10%	24-3-2024 15:50	32%	39%	17%
30-9-2023 16:35	11%	7%	8%	19-11-2023 02:27	16%	10%	10%	24-3-2024 15:51	25%	18%	7%
30-9-2023 16:36	9%	7%	15%	19-11-2023 02:27	18%	31%	1%	24-3-2024 15:51	23%	10%	14%
30-9-2023 16:36	1%	6%	20%	19-11-2023 02:28	33%	16%	10%	24-3-2024 15:52	16%	8%	9%
30-9-2023 16:37	18%	4%	16%	19-11-2023 02:28	20%	11%	8%	24-3-2024 15:52	10%	9%	6%
30-9-2023 16:37	5%	13%	21%	19-11-2023 02:29	8%	16%	8%	24-3-2024 15:53	31%	5%	21%
30-9-2023 16:38	5%	8%	17%	19-11-2023 02:29	20%	3%	13%	24-3-2024 15:53	13%	13%	12%
30-9-2023 16:38	9%	23%	21%	19-11-2023 02:30	13%	14%	10%	24-3-2024 15:54	13%	9%	8%
30-9-2023 16:39	30%	7%	13%	19-11-2023 02:30	20%	5%	6%	24-3-2024 15:54	10%	36%	15%
30-9-2023 16:39	17%	8%	15%	19-11-2023 02:31	14%	11%	11%	24-3-2024 15:55	4%	4%	5%
30-9-2023 16:40	20%	25%	22%	19-11-2023 02:31	20%	19%	13%	24-3-2024 15:55	38%	12%	6%
30-9-2023 16:40	14%	16%	24%	19-11-2023 02:32	19%	9%	11%	24-3-2024 15:56	19%	7%	8%
30-9-2023 16:41	11%	11%	15%	19-11-2023 02:32	32%	10%	7%	24-3-2024 15:56	22%	22%	10%
30-9-2023 16:41	7%	12%	23%	19-11-2023 02:33	11%	24%	2%	24-3-2024 15:57	12%	11%	9%
30-9-2023 16:42	11%	8%	5%	19-11-2023 02:33	20%	18%	3%	24-3-2024 15:57	31%	12%	4%
30-9-2023 16:42	29%	16%	22%	19-11-2023 02:34	9%	7%	7%	24-3-2024 15:58	17%	18%	4%
30-9-2023 16:43	25%	13%	19%	19-11-2023 02:34	13%	18%	8%	24-3-2024 15:58	17%	16%	10%
30-9-2023 16:43	20%	11%	14%	19-11-2023 02:35	11%	2%	6%	24-3-2024 15:59	21%	19%	11%
30-9-2023 16:44	49%	33%	23%	19-11-2023 02:35	22%	11%	5%	24-3-2024 15:59	32%	9%	9%
30-9-2023 16:44	4%	16%	11%	19-11-2023 02:36	19%	22%	8%	24-3-2024 16:00	17%	10%	3%
30-9-2023 16:45	18%	10%	20%	19-11-2023 02:36	24%	2%	4%	24-3-2024 16:00	10%	22%	17%
30-9-2023 16:45	25%	7%	21%	19-11-2023 02:37	13%	8%	10%	24-3-2024 16:01	31%	18%	7%
30-9-2023 16:46	1%	6%	5%	19-11-2023 02:37	20%	7%	6%	24-3-2024 16:01	25%	9%	11%
30-9-2023 16:46	18%	9%	26%	19-11-2023 02:38	13%	19%	2%	24-3-2024 16:02	10%	27%	16%
30-9-2023 16:47	7%	12%	8%	19-11-2023 02:38	23%	29%	8%	24-3-2024 16:02	17%	7%	15%
30-9-2023 16:47	28%	8%	18%	19-11-2023 02:39	15%	16%	5%	24-3-2024 16:03	16%	7%	7%
30-9-2023 16:48	16%	13%	11%	19-11-2023 02:39	33%	21%	13%	24-3-2024 16:03	12%	13%	8%
30-9-2023 16:48	13%	15%	24%	19-11-2023 02:40	18%	14%	6%	24-3-2024 16:04	31%	14%	13%
30-9-2023 16:49	9%	7%	13%	19-11-2023 02:40	16%	14%	5%	24-3-2024 16:04	17%	9%	6%
30-9-2023 16:49	14%	12%	27%	19-11-2023 02:41	11%	16%	17%	24-3-2024 16:05	17%	13%	11%
30-9-2023 16:50	22%	7%	20%	19-11-2023 02:41	13%	15%	8%	24-3-2024 16:05	25%	8%	9%
30-9-2023 16:50	16%	14%	11%	19-11-2023 02:42	22%	8%	19%	24-3-2024 16:06	16%	16%	3%
30-9-2023 16:51	12%	10%	19%	19-11-2023 02:42	18%	29%	10%	24-3-2024 16:06	14%	13%	8%
30-9-2023 16:51	9%	14%	16%	19-11-2023 02:43	5%	27%	6%	24-3-2024 16:07	14%	17%	5%
30-9-2023 16:52	13%	18%	10%	19-11-2023 02:43	10%	12%	15%	24-3-2024 16:07	18%	6%	3%
30-9-2023 16:52	16%	10%	21%	19-11-2023 02:44	11%	26%	8%	24-3-2024 16:08	27%	42%	23%
30-9-2023 16:53	4%	11%	10%	19-11-2023 02:44	10%	12%	18%	24-3-2024 16:08	29%	16%	6%
30-9-2023 16:53	42%	64%	17%	19-11-2023 02:45	10%	4%	12%	24-3-2024 16:09	17%	19%	13%
30-9-2023 16:54	12%	16%	16%	19-11-2023 02:45	23%	14%	7%	24-3-2024 16:09	23%	25%	13%
30-9-2023 16:54	25%	16%	32%	19-11-2023 02:46	19%	19%	15%	24-3-2024 16:10	40%	16%	34%
30-9-2023 16:55	13%	14%	19%	19-11-2023 02:46	25%	20%	5%	24-3-2024 16:10	21%	13%	11%

30-9-2023 16:55	20%	15%	35%	19-11-2023 02:47	24%	35%	11%	24-3-2024 16:11	48%	17%	33%
30-9-2023 16:56	30%	16%	11%	19-11-2023 02:47	27%	16%	1%	24-3-2024 16:11	22%	30%	24%
30-9-2023 16:56	11%	7%	15%	19-11-2023 02:48	13%	16%	8%	24-3-2024 16:12	34%	6%	13%
30-9-2023 16:57	11%	19%	8%	19-11-2023 02:48	18%	18%	6%	24-3-2024 16:12	14%	13%	9%
30-9-2023 16:57	22%	12%	17%	19-11-2023 02:49	18%	15%	9%	24-3-2024 16:13	19%	13%	8%
30-9-2023 16:58	18%	2%	15%	19-11-2023 02:49	37%	18%	5%	24-3-2024 16:13	5%	9%	17%
30-9-2023 16:58	14%	7%	13%	19-11-2023 02:50	11%	11%	8%	24-3-2024 16:14	9%	15%	8%
30-9-2023 16:59	14%	11%	15%	19-11-2023 02:50	11%	18%	4%	24-3-2024 16:14	14%	22%	3%
30-9-2023 16:59	32%	19%	19%	19-11-2023 02:51	14%	24%	8%	24-3-2024 16:15	10%	3%	9%
30-9-2023 17:00	21%	10%	17%	19-11-2023 02:51	13%	11%	6%	24-3-2024 16:15	30%	18%	31%
30-9-2023 17:00	12%	9%	20%	19-11-2023 02:52	20%	16%	5%	24-3-2024 16:16	69%	40%	44%
30-9-2023 17:01	4%	8%	22%	19-11-2023 02:52	22%	16%	8%	24-3-2024 16:16	38%	48%	24%
30-9-2023 17:01	11%	9%	16%	19-11-2023 02:53	19%	16%	6%	24-3-2024 16:17	81%	27%	51%
30-9-2023 17:02	28%	12%	17%	19-11-2023 02:53	14%	21%	10%	24-3-2024 16:17	38%	24%	24%
30-9-2023 17:02	25%	9%	8%	19-11-2023 02:54	28%	10%	14%	24-3-2024 16:18	49%	45%	35%
30-9-2023 17:03	88%	100%	44%	19-11-2023 02:54	18%	13%	13%	24-3-2024 16:18	5%	15%	3%
30-9-2023 17:03	13%	7%	8%	19-11-2023 02:55	11%	23%	3%	24-3-2024 16:19	13%	11%	15%
30-9-2023 17:04	13%	10%	10%	19-11-2023 02:55	18%	11%	11%	24-3-2024 16:19	18%	20%	8%
30-9-2023 17:04	9%	7%	15%	19-11-2023 02:56	30%	12%	4%				
30-9-2023 17:05	25%	13%	15%	19-11-2023 02:56	8%	14%	5%				
30-9-2023 17:05	20%	7%	2%	19-11-2023 02:57	16%	13%	5%				
30-9-2023 17:06	32%	12%	13%	19-11-2023 02:57	13%	14%	6%				
30-9-2023 17:06	11%	12%	22%	19-11-2023 02:58	18%	21%	13%				
30-9-2023 17:07	18%	11%	16%	19-11-2023 02:58	25%	8%	5%				
30-9-2023 17:07	11%	12%	24%	19-11-2023 02:59	25%	22%	6%				
30-9-2023 17:08	13%	8%	12%	19-11-2023 02:59	20%	31%	4%				
30-9-2023 17:08	7%	8%	15%	19-11-2023 03:00	16%	15%	3%				
30-9-2023 17:09	11%	10%	21%	19-11-2023 03:00	15%	12%	6%				
30-9-2023 17:09	64%	25%	6%	19-11-2023 03:01	18%	24%	8%				
30-9-2023 17:10	21%	4%	29%	19-11-2023 03:01	13%	14%	13%				
30-9-2023 17:10	24%	10%	16%	19-11-2023 03:02	13%	14%	9%				
30-9-2023 17:11	16%	12%	24%	19-11-2023 03:02	10%	8%	7%				
30-9-2023 17:11	16%	11%	15%	19-11-2023 03:03	23%	15%	15%				
30-9-2023 17:12	30%	20%	13%	19-11-2023 03:03	16%	19%	16%				
30-9-2023 17:12	3%	10%	7%	19-11-2023 03:04	25%	21%	8%				
30-9-2023 17:13	12%	10%	21%	19-11-2023 03:04	10%	12%	9%				
30-9-2023 17:13	20%	21%	20%	19-11-2023 03:05	15%	15%	12%				
30-9-2023 17:14	14%	15%	13%	19-11-2023 03:05	14%	16%	12%				
30-9-2023 17:14	18%	24%	15%	19-11-2023 03:06	23%	15%	10%				
30-9-2023 17:15	18%	6%	11%	19-11-2023 03:06	14%	18%	3%				
30-9-2023 17:15	14%	12%	9%	19-11-2023 03:07	5%	28%	10%				
30-9-2023 17:16	58%	18%	24%	19-11-2023 03:07	22%	31%	15%				
30-9-2023 17:16	17%	15%	8%	19-11-2023 03:08	16%	28%	12%				
30-9-2023 17:17	17%	7%	15%	19-11-2023 03:08	18%	24%	14%				
30-9-2023 17:17	11%	19%	13%	19-11-2023 03:09	14%	13%	11%				
30-9-2023 17:18	18%	9%	16%	19-11-2023 03:09	16%	7%	8%				
30-9-2023 17:18	16%	10%	23%	19-11-2023 03:10	10%	15%	6%				
30-9-2023 17:19	61%	41%	19%	19-11-2023 03:10	15%	10%	13%				
30-9-2023 17:19	14%	21%	6%	19-11-2023 03:11	14%	8%	3%				
30-9-2023 17:20	20%	16%	31%	19-11-2023 03:11	6%	18%	10%				
30-9-2023 17:20	5%	12%	7%	19-11-2023 03:12	16%	19%	10%				
30-9-2023 17:21	17%	12%	6%	19-11-2023 03:12	13%	25%	4%				
30-9-2023 17:21	17%	9%	13%	19-11-2023 03:13	27%	21%	6%				
30-9-2023 17:22	11%	7%	4%	19-11-2023 03:13	13%	16%	3%				
30-9-2023 17:22	5%	12%	15%	19-11-2023 03:14	18%	22%	11%				
30-9-2023 17:23	42%	46%	22%	19-11-2023 03:14	32%	20%	22%				
30-9-2023 17:23	20%	5%	5%	19-11-2023 03:15	14%	30%	9%				
30-9-2023 17:24	21%	33%	15%	19-11-2023 03:15	19%	29%	8%				
30-9-2023 17:24	47%	25%	37%	19-11-2023 03:16	20%	16%	6%				
30-9-2023 17:25	1%	8%	4%	19-11-2023 03:16	9%	28%	6%				
30-9-2023 17:25	17%	10%	6%	19-11-2023 03:17	9%	6%	10%				
30-9-2023 17:26	5%	11%	33%	19-11-2023 03:17	23%	16%	8%				
30-9-2023 17:26	29%	11%	22%	19-11-2023 03:18	22%	9%	15%				
30-9-2023 17:27	11%	12%	8%	19-11-2023 03:18	8%	14%	6%				
30-9-2023 17:27	8%	7%	19%	19-11-2023 03:19	22%	22%	11%				
30-9-2023 17:28	7%	2%	10%	19-11-2023 03:19	15%	27%	8%				
30-9-2023 17:28	17%	15%	24%	19-11-2023 03:20	23%	11%	12%				
30-9-2023 17:29	5%	15%	10%	19-11-2023 03:20	20%	10%	8%				
30-9-2023 17:29	11%	8%	18%	19-11-2023 03:21	32%	20%	10%				
30-9-2023 17:30	29%	12%	15%	19-11-2023 03:21	8%	15%	6%				
30-9-2023 17:30	21%	8%	15%	19-11-2023 03:22	24%	32%	10%				
30-9-2023 17:31	16%	14%	22%	19-11-2023 03:22	23%	19%	7%				
30-9-2023 17:31	16%	17%	23%	19-11-2023 03:23	20%	15%	15%				
30-9-2023 17:32	17%	21%	17%	19-11-2023 03:23	9%	10%	11%				

30-9-2023 17:32	20%	13%	17%	19-11-2023 03:24	11%	23%	7%				
30-9-2023 17:33	17%	15%	10%	19-11-2023 03:24	8%	14%	12%				
30-9-2023 17:33	11%	7%	5%	19-11-2023 03:25	24%	13%	10%				
30-9-2023 17:34	17%	7%	16%	19-11-2023 03:25	15%	23%	13%				
30-9-2023 17:34	30%	51%	18%	19-11-2023 03:26	19%	12%	4%				
30-9-2023 17:35	13%	10%	5%	19-11-2023 03:26	13%	23%	6%				
30-9-2023 17:35	28%	18%	31%	19-11-2023 03:27	27%	13%	10%				
30-9-2023 17:36	13%	8%	15%	19-11-2023 03:27	11%	16%	13%				
30-9-2023 17:36	29%	18%	17%	19-11-2023 03:28	13%	15%	9%				
30-9-2023 17:37	14%	9%	8%	19-11-2023 03:28	13%	3%	3%				
30-9-2023 17:37	18%	17%	23%	19-11-2023 03:29	19%	14%	13%				
30-9-2023 17:38	12%	7%	10%	19-11-2023 03:29	13%	37%	9%				
30-9-2023 17:38	17%	15%	15%	19-11-2023 03:30	6%	19%	6%				
30-9-2023 17:39	16%	9%	14%	19-11-2023 03:30	23%	25%	6%				
30-9-2023 17:39	39%	29%	24%	19-11-2023 03:31	27%	10%	10%				
30-9-2023 17:40	17%	24%	18%	19-11-2023 03:31	11%	12%	10%				
30-9-2023 17:40	28%	4%	10%	19-11-2023 03:32	38%	19%	11%				
30-9-2023 17:41	22%	10%	22%	19-11-2023 03:32	15%	22%	10%				
30-9-2023 17:41	17%	7%	18%	19-11-2023 03:33	25%	14%	12%				
30-9-2023 17:42	21%	10%	28%	19-11-2023 03:33	13%	24%	3%				
30-9-2023 17:42	11%	10%	15%	19-11-2023 03:34	19%	15%	5%				
30-9-2023 17:43	4%	9%	15%	19-11-2023 03:34	20%	19%	10%				
30-9-2023 17:43	24%	12%	11%	19-11-2023 03:35	5%	18%	8%				
30-9-2023 17:44	8%	10%	27%	19-11-2023 03:35	19%	12%	9%				
30-9-2023 17:44	26%	16%	19%	19-11-2023 03:36	18%	15%	8%				
30-9-2023 17:45	12%	7%	24%	19-11-2023 03:36	23%	12%	15%				
30-9-2023 17:45	21%	11%	17%	19-11-2023 03:37	13%	13%	17%				
30-9-2023 17:46	87%	64%	67%	19-11-2023 03:37	11%	7%	3%				
30-9-2023 17:46	11%	8%	13%	19-11-2023 03:38	23%	13%	6%				
30-9-2023 17:47	14%	14%	18%	19-11-2023 03:38	8%	14%	7%				
30-9-2023 17:47	29%	22%	22%	19-11-2023 03:39	9%	13%	10%				
30-9-2023 17:48	20%	10%	24%	19-11-2023 03:39	16%	14%	10%				
30-9-2023 17:48	11%	7%	10%	19-11-2023 03:40	20%	20%	14%				
30-9-2023 17:49	24%	49%	13%	19-11-2023 03:40	18%	16%	7%				
30-9-2023 17:49	45%	13%	34%	19-11-2023 03:41	8%	9%	6%				
30-9-2023 17:50	12%	20%	25%	19-11-2023 03:41	20%	23%	7%				
30-9-2023 17:50	13%	11%	18%	19-11-2023 03:42	20%	20%	11%				
30-9-2023 17:51	17%	8%	9%	19-11-2023 03:42	35%	15%	16%				
30-9-2023 17:51	16%	7%	6%	19-11-2023 03:43	8%	14%	13%				
30-9-2023 17:52	28%	12%	19%	19-11-2023 03:43	10%	28%	9%				
30-9-2023 17:52	28%	13%	11%	19-11-2023 03:44	15%	31%	7%				
30-9-2023 17:53	33%	8%	21%	19-11-2023 03:44	20%	28%	10%				
30-9-2023 17:53	9%	15%	12%	19-11-2023 03:45	14%	24%	4%				
30-9-2023 17:54	12%	13%	16%	19-11-2023 03:45	16%	15%	6%				
30-9-2023 17:54	8%	15%	15%	19-11-2023 03:46	18%	18%	9%				
30-9-2023 17:55	28%	8%	19%	19-11-2023 03:46	15%	28%	7%				
30-9-2023 17:55	24%	16%	15%	19-11-2023 03:47	11%	23%	8%				
30-9-2023 17:56	30%	10%	31%	19-11-2023 03:47	22%	14%	5%				
30-9-2023 17:56	13%	9%	16%	19-11-2023 03:48	20%	9%	3%				
30-9-2023 17:57	11%	14%	17%	19-11-2023 03:48	11%	5%	3%				
30-9-2023 17:57	47%	64%	24%	19-11-2023 03:49	9%	31%	8%				
30-9-2023 17:58	16%	7%	17%	19-11-2023 03:49	10%	16%	9%				
30-9-2023 17:58	16%	18%	9%	19-11-2023 03:50	14%	13%	1%				
30-9-2023 17:59	33%	24%	17%	19-11-2023 03:50	22%	7%	8%				
30-9-2023 17:59	16%	28%	9%	19-11-2023 03:51	28%	18%	1%				
30-9-2023 18:00	7%	8%	15%	19-11-2023 03:51	15%	10%	11%				
30-9-2023 18:00	13%	19%	26%	19-11-2023 03:52	27%	8%	20%				
30-9-2023 18:01	17%	13%	13%	19-11-2023 03:52	23%	30%	6%				
30-9-2023 18:01	36%	7%	25%	19-11-2023 03:53	30%	25%	6%				
30-9-2023 18:02	25%	7%	13%	19-11-2023 03:53	27%	12%	13%				
30-9-2023 18:02	20%	28%	15%	19-11-2023 03:54	22%	12%	4%				
30-9-2023 18:03	42%	36%	15%	19-11-2023 03:54	28%	20%	11%				
30-9-2023 18:03	18%	11%	17%	19-11-2023 03:55	20%	25%	5%				
30-9-2023 18:04	22%	7%	25%	19-11-2023 03:55	20%	7%	13%				
30-9-2023 18:04	20%	14%	17%	19-11-2023 03:56	16%	20%	3%				
30-9-2023 18:05	14%	16%	10%	19-11-2023 03:56	22%	5%	3%				
30-9-2023 18:05	16%	15%	21%	19-11-2023 03:57	19%	14%	6%				
30-9-2023 18:06	9%	5%	11%	19-11-2023 03:57	30%	30%	8%				
30-9-2023 18:06	7%	17%	15%	19-11-2023 03:58	16%	15%	11%				
30-9-2023 18:07	20%	12%	14%	19-11-2023 03:58	20%	22%	3%				
30-9-2023 18:07	11%	15%	9%	19-11-2023 03:59	22%	19%	15%				
30-9-2023 18:08	20%	11%	19%	19-11-2023 03:59	15%	18%	10%				
30-9-2023 18:08	13%	13%	12%	19-11-2023 04:00	19%	12%	3%				
30-9-2023 18:09	17%	7%	13%	19-11-2023 04:00	25%	18%	4%				

30-9-2023 18:09	13%	9%	14%	19-11-2023 04:01	15%	13%	3%				
30-9-2023 18:10	43%	43%	27%	19-11-2023 04:01	15%	8%	6%				
30-9-2023 18:10	17%	8%	15%	19-11-2023 04:02	11%	14%	5%				
30-9-2023 18:11	18%	8%	24%	19-11-2023 04:02	10%	24%	5%				
30-9-2023 18:11	13%	27%	24%	19-11-2023 04:03	20%	12%	14%				
30-9-2023 18:12	21%	11%	8%	19-11-2023 04:03	14%	20%	8%				
30-9-2023 18:12	24%	13%	17%	19-11-2023 04:04	14%	7%	11%				
30-9-2023 18:13	25%	18%	22%	19-11-2023 04:04	11%	4%	8%				
30-9-2023 18:13	12%	9%	13%	19-11-2023 04:05	11%	21%	9%				
30-9-2023 18:14	17%	9%	8%	19-11-2023 04:05	14%	5%	11%				
30-9-2023 18:14	21%	8%	6%	19-11-2023 04:06	18%	8%	8%				
30-9-2023 18:15	51%	29%	14%	19-11-2023 04:06	16%	14%	3%				
30-9-2023 18:15	17%	21%	13%	19-11-2023 04:07	5%	12%	9%				
30-9-2023 18:16	12%	17%	9%	19-11-2023 04:07	15%	9%	5%				
30-9-2023 18:16	16%	29%	8%	19-11-2023 04:08	11%	7%	6%				
30-9-2023 18:17	20%	16%	8%	19-11-2023 04:08	10%	13%	6%				
30-9-2023 18:17	11%	12%	6%	19-11-2023 04:09	24%	11%	16%				
30-9-2023 18:18	18%	12%	3%	19-11-2023 04:09	25%	23%	6%				
30-9-2023 18:18	9%	19%	4%	19-11-2023 04:10	28%	16%	12%				
30-9-2023 18:19	7%	8%	6%	19-11-2023 04:10	19%	19%	11%				
30-9-2023 18:19	8%	9%	6%	19-11-2023 04:11	14%	10%	14%				
30-9-2023 18:20	8%	12%	10%	19-11-2023 04:11	23%	21%	10%				
30-9-2023 18:20	17%	6%	8%	19-11-2023 04:12	13%	15%	13%				
30-9-2023 18:21	22%	7%	6%	19-11-2023 04:12	14%	26%	10%				
30-9-2023 18:21	3%	7%	6%	19-11-2023 04:13	8%	20%	11%				
30-9-2023 18:22	13%	7%	8%	19-11-2023 04:13	41%	13%	5%				
30-9-2023 18:22	29%	14%	15%	19-11-2023 04:14	28%	20%	7%				
30-9-2023 18:23	12%	9%	7%	19-11-2023 04:14	15%	23%	7%				
30-9-2023 18:23	20%	19%	19%	19-11-2023 04:15	16%	8%	8%				
30-9-2023 18:24	17%	20%	10%	19-11-2023 04:15	10%	10%	5%				
30-9-2023 18:24	16%	2%	10%	19-11-2023 04:16	23%	1%	3%				
30-9-2023 18:25	5%	17%	10%	19-11-2023 04:16	8%	13%	8%				
30-9-2023 18:25	20%	21%	15%	19-11-2023 04:17	25%	9%	8%				
30-9-2023 18:26	5%	7%	12%	19-11-2023 04:17	18%	15%	8%				
30-9-2023 18:26	16%	16%	13%	19-11-2023 04:18	20%	24%	15%				
30-9-2023 18:27	11%	19%	9%	19-11-2023 04:18	32%	18%	11%				
30-9-2023 18:27	12%	5%	10%	19-11-2023 04:19	23%	8%	12%				
30-9-2023 18:28	5%	7%	10%	19-11-2023 04:19	8%	7%	6%				
30-9-2023 18:28	20%	21%	17%	19-11-2023 04:20	11%	15%	12%				
30-9-2023 18:29	14%	8%	15%	19-11-2023 04:20	23%	10%	8%				
30-9-2023 18:29	17%	12%	15%	19-11-2023 04:21	35%	14%	6%				
30-9-2023 18:30	29%	15%	13%	19-11-2023 04:21	14%	25%	8%				
30-9-2023 18:30	22%	12%	10%	19-11-2023 04:22	19%	12%	8%				
30-9-2023 18:31	21%	11%	17%	19-11-2023 04:22	11%	29%	6%				
30-9-2023 18:31	24%	12%	22%	19-11-2023 04:23	15%	12%	14%				
30-9-2023 18:32	12%	8%	11%	19-11-2023 04:23	23%	15%	3%				
30-9-2023 18:32	14%	9%	15%	19-11-2023 04:24	6%	12%	11%				
30-9-2023 18:33	21%	16%	13%	19-11-2023 04:24	9%	21%	10%				
30-9-2023 18:33	21%	18%	13%	19-11-2023 04:25	10%	28%	9%				
30-9-2023 18:34	14%	15%	7%	19-11-2023 04:25	6%	16%	10%				
30-9-2023 18:34	11%	16%	17%	19-11-2023 04:26	28%	24%	8%				
30-9-2023 18:35	28%	20%	11%	19-11-2023 04:26	5%	19%	5%				
30-9-2023 18:35	13%	23%	12%	19-11-2023 04:27	13%	21%	9%				
30-9-2023 18:36	29%	28%	22%	19-11-2023 04:27	29%	25%	10%				
30-9-2023 18:36	46%	22%	10%	19-11-2023 04:28	15%	19%	3%				
30-9-2023 18:37	16%	19%	8%	19-11-2023 04:28	16%	14%	5%				
30-9-2023 18:37	21%	28%	18%	19-11-2023 04:29	4%	11%	3%				
30-9-2023 18:38	30%	32%	21%	19-11-2023 04:29	16%	16%	13%				
30-9-2023 18:38	33%	7%	13%	19-11-2023 04:30	16%	12%	11%				
30-9-2023 18:39	8%	9%	8%	19-11-2023 04:30	19%	24%	6%				
30-9-2023 18:39	36%	30%	13%	19-11-2023 04:31	20%	9%	8%				
30-9-2023 18:40	4%	7%	10%	19-11-2023 04:31	6%	22%	15%				
30-9-2023 18:40	11%	12%	12%	19-11-2023 04:32	8%	20%	10%				
30-9-2023 18:41	28%	23%	15%	19-11-2023 04:32	11%	14%	9%				
30-9-2023 18:41	13%	26%	19%	19-11-2023 04:33	13%	13%	10%				
30-9-2023 18:42	24%	9%	6%	19-11-2023 04:33	9%	12%	12%				
30-9-2023 18:42	7%	5%	8%	19-11-2023 04:34	23%	28%	15%				
30-9-2023 18:43	25%	11%	4%	19-11-2023 04:34	20%	21%	10%				
30-9-2023 18:43	18%	21%	11%	19-11-2023 04:35	15%	18%	6%				
30-9-2023 18:44	18%	25%	10%	19-11-2023 04:35	24%	18%	6%				
30-9-2023 18:44	14%	34%	13%	19-11-2023 04:36	15%	9%	6%				
30-9-2023 18:45	17%	18%	11%	19-11-2023 04:36	11%	15%	5%				
30-9-2023 18:45	12%	6%	7%	19-11-2023 04:37	29%	9%	6%				
30-9-2023 18:46	18%	8%	8%	19-11-2023 04:37	11%	19%	6%				

30-9-2023 18:46	8%	17%	15%	19-11-2023 04:38	9%	14%	8%				
30-9-2023 18:47	12%	4%	9%	19-11-2023 04:38	15%	19%	14%				
30-9-2023 18:47	18%	7%	7%	19-11-2023 04:39	14%	22%	13%				
30-9-2023 18:48	8%	7%	6%	19-11-2023 04:39	14%	10%	3%				
30-9-2023 18:48	12%	6%	1%	19-11-2023 04:40	27%	12%	4%				
30-9-2023 18:49	11%	20%	16%	19-11-2023 04:40	18%	10%	8%				
30-9-2023 18:49	1%	8%	7%	19-11-2023 04:41	28%	13%	9%				
30-9-2023 18:50	1%	7%	15%	19-11-2023 04:41	13%	28%	10%				
30-9-2023 18:50	11%	12%	6%	19-11-2023 04:42	18%	5%	12%				
30-9-2023 18:51	9%	10%	19%	19-11-2023 04:42	25%	22%	7%				
30-9-2023 18:51	14%	21%	11%	19-11-2023 04:43	10%	18%	15%				
30-9-2023 18:52	8%	11%	11%	19-11-2023 04:43	15%	16%	8%				
30-9-2023 18:52	12%	9%	15%	19-11-2023 04:44	15%	23%	11%				
30-9-2023 18:53	16%	11%	16%	19-11-2023 04:44	24%	9%	12%				
30-9-2023 18:53	13%	6%	16%	19-11-2023 04:45	14%	2%	19%				
30-9-2023 18:54	8%	6%	17%	19-11-2023 04:45	10%	26%	23%				
30-9-2023 18:54	14%	7%	11%	19-11-2023 04:46	16%	13%	13%				
30-9-2023 18:55	25%	8%	9%	19-11-2023 04:46	13%	13%	6%				
30-9-2023 18:55	24%	13%	15%	19-11-2023 04:47	15%	19%	8%				
30-9-2023 18:56	11%	5%	6%	19-11-2023 04:47	14%	22%	9%				
30-9-2023 18:56	25%	17%	19%	19-11-2023 04:48	11%	23%	11%				
30-9-2023 18:57	11%	13%	23%	19-11-2023 04:48	15%	11%	6%				
30-9-2023 18:57	8%	14%	10%	19-11-2023 04:49	19%	14%	12%				
30-9-2023 18:58	0%	8%	5%	19-11-2023 04:49	19%	20%	6%				
30-9-2023 18:58	13%	6%	24%	19-11-2023 04:50	18%	19%	1%				
30-9-2023 18:59	9%	14%	19%	19-11-2023 04:50	16%	15%	8%				
30-9-2023 18:59	20%	8%	15%	19-11-2023 04:51	19%	10%	11%				
30-9-2023 19:00	18%	7%	9%	19-11-2023 04:51	14%	10%	8%				
30-9-2023 19:00	8%	6%	33%	19-11-2023 04:52	19%	9%	9%				
30-9-2023 19:01	12%	14%	23%	19-11-2023 04:52	13%	14%	6%				
30-9-2023 19:01	8%	11%	4%	19-11-2023 04:53	16%	20%	11%				
30-9-2023 19:02	42%	6%	17%	19-11-2023 04:53	16%	19%	8%				
30-9-2023 19:02	24%	24%	13%	19-11-2023 04:54	16%	24%	6%				
30-9-2023 19:03	12%	8%	16%	19-11-2023 04:54	13%	14%	15%				
30-9-2023 19:03	20%	5%	5%	19-11-2023 04:55	29%	9%	6%				
30-9-2023 19:04	9%	9%	10%	19-11-2023 04:55	25%	13%	13%				
30-9-2023 19:04	14%	11%	7%	19-11-2023 04:56	11%	16%	12%				
30-9-2023 19:05	21%	5%	18%	19-11-2023 04:56	11%	9%	10%				
30-9-2023 19:05	16%	8%	12%	19-11-2023 04:57	18%	11%	14%				
30-9-2023 19:06	11%	3%	5%	19-11-2023 04:57	20%	23%	19%				
30-9-2023 19:06	13%	11%	18%	19-11-2023 04:58	20%	10%	8%				
30-9-2023 19:07	12%	7%	16%	19-11-2023 04:58	15%	11%	7%				
30-9-2023 19:07	9%	26%	6%	19-11-2023 04:59	11%	6%	4%				
30-9-2023 19:08	11%	8%	13%	19-11-2023 04:59	15%	18%	8%				
30-9-2023 19:08	14%	13%	2%	19-11-2023 05:00	38%	12%	8%				
30-9-2023 19:09	17%	14%	11%	19-11-2023 05:00	24%	23%	13%				
30-9-2023 19:09	38%	38%	17%	19-11-2023 05:01	15%	13%	14%				
30-9-2023 19:10	21%	7%	15%	19-11-2023 05:01	16%	23%	6%				
30-9-2023 19:10	20%	17%	22%	19-11-2023 05:02	18%	13%	7%				
30-9-2023 19:11	16%	7%	14%	19-11-2023 05:02	10%	14%	5%				
30-9-2023 19:11	11%	7%	15%	19-11-2023 05:03	19%	14%	6%				
30-9-2023 19:12	14%	7%	7%	19-11-2023 05:03	18%	8%	5%				
30-9-2023 19:12	17%	8%	18%	19-11-2023 05:04	15%	4%	6%				
30-9-2023 19:13	9%	15%	17%	19-11-2023 05:04	23%	15%	7%				
30-9-2023 19:13	12%	13%	8%	19-11-2023 05:05	19%	7%	7%				
30-9-2023 19:14	18%	14%	10%	19-11-2023 05:05	6%	2%	8%				
30-9-2023 19:14	34%	19%	21%	19-11-2023 05:06	15%	22%	8%				
30-9-2023 19:15	14%	22%	15%	19-11-2023 05:06	22%	19%	5%				
30-9-2023 19:15	18%	53%	19%	19-11-2023 05:07	22%	35%	15%				
30-9-2023 19:16	20%	26%	24%	19-11-2023 05:07	11%	22%	10%				
30-9-2023 19:16	18%	24%	21%	19-11-2023 05:08	19%	18%	10%				
30-9-2023 19:17	21%	10%	8%	19-11-2023 05:08	11%	24%	8%				
30-9-2023 19:17	14%	12%	15%	19-11-2023 05:09	22%	14%	5%				
30-9-2023 19:18	29%	26%	26%	19-11-2023 05:09	19%	31%	8%				
30-9-2023 19:18	21%	21%	22%	19-11-2023 05:10	19%	12%	9%				
30-9-2023 19:19	21%	16%	10%	19-11-2023 05:10	13%	18%	6%				
30-9-2023 19:19	16%	9%	8%	19-11-2023 05:11	9%	15%	10%				
30-9-2023 19:20	13%	27%	28%	19-11-2023 05:11	8%	18%	10%				
30-9-2023 19:20	20%	23%	15%	19-11-2023 05:12	14%	15%	7%				
30-9-2023 19:21	8%	12%	19%	19-11-2023 05:12	19%	18%	6%				
30-9-2023 19:21	25%	19%	10%	19-11-2023 05:13	13%	10%	8%				
30-9-2023 19:22	5%	11%	19%	19-11-2023 05:13	22%	21%	1%				
30-9-2023 19:22	16%	11%	24%	19-11-2023 05:14	13%	19%	8%				
30-9-2023 19:23	30%	8%	6%	19-11-2023 05:14	11%	20%	5%				

30-9-2023 19:23	5%	8%	7%	19-11-2023 05:15	5%	9%	11%				
30-9-2023 19:24	25%	7%	17%	19-11-2023 05:15	32%	23%	6%				
30-9-2023 19:24	13%	14%	12%	19-11-2023 05:16	16%	15%	15%				
30-9-2023 19:25	13%	15%	1%	19-11-2023 05:16	20%	8%	6%				
30-9-2023 19:25	11%	7%	14%	19-11-2023 05:17	20%	16%	13%				
30-9-2023 19:26	14%	10%	22%	19-11-2023 05:17	8%	19%	11%				
30-9-2023 19:26	29%	8%	12%	19-11-2023 05:18	18%	19%	3%				
30-9-2023 19:27	4%	5%	5%	19-11-2023 05:18	10%	21%	10%				
30-9-2023 19:27	59%	42%	12%	19-11-2023 05:19	23%	16%	8%				
30-9-2023 19:28	16%	11%	17%	19-11-2023 05:19	9%	14%	13%				
30-9-2023 19:28	11%	4%	8%	19-11-2023 05:20	23%	14%	12%				
30-9-2023 19:29	8%	7%	6%	19-11-2023 05:20	10%	21%	12%				
30-9-2023 19:29	24%	9%	6%	19-11-2023 05:21	23%	18%	5%				
30-9-2023 19:30	17%	7%	10%	19-11-2023 05:21	15%	8%	10%				
30-9-2023 19:30	17%	7%	17%	19-11-2023 05:22	22%	15%	7%				
30-9-2023 19:31	4%	9%	19%	19-11-2023 05:22	16%	11%	5%				
30-9-2023 19:31	22%	13%	11%	19-11-2023 05:23	32%	11%	10%				
30-9-2023 19:32	9%	10%	6%	19-11-2023 05:23	13%	12%	6%				
30-9-2023 19:32	13%	10%	12%	19-11-2023 05:24	15%	13%	12%				
30-9-2023 19:33	21%	9%	20%	19-11-2023 05:24	20%	8%	6%				
30-9-2023 19:33	22%	13%	15%	19-11-2023 05:25	25%	4%	6%				
30-9-2023 19:34	11%	15%	22%	19-11-2023 05:25	19%	29%	7%				
30-9-2023 19:34	18%	19%	19%	19-11-2023 05:26	19%	45%	2%				
30-9-2023 19:35	7%	9%	15%	19-11-2023 05:26	11%	18%	4%				
30-9-2023 19:35	16%	21%	17%	19-11-2023 05:27	22%	23%	8%				
30-9-2023 19:36	78%	97%	33%	19-11-2023 05:27	22%	21%	19%				
30-9-2023 19:36	13%	21%	15%	19-11-2023 05:28	18%	14%	6%				
30-9-2023 19:37	21%	22%	34%	19-11-2023 05:28	11%	14%	4%				
30-9-2023 19:37	20%	9%	10%	19-11-2023 05:29	11%	15%	8%				
30-9-2023 19:38	32%	16%	33%	19-11-2023 05:29	15%	36%	7%				
30-9-2023 19:38	16%	17%	10%	19-11-2023 05:30	44%	27%	8%				
30-9-2023 19:39	8%	11%	7%	19-11-2023 05:30	18%	13%	0%				
30-9-2023 19:39	17%	11%	22%	19-11-2023 05:31	32%	12%	7%				
30-9-2023 19:40	29%	13%	19%	19-11-2023 05:31	13%	21%	12%				
30-9-2023 19:40	74%	41%	100%	19-11-2023 05:32	9%	10%	14%				
30-9-2023 19:41	26%	50%	12%	19-11-2023 05:32	14%	20%	10%				
30-9-2023 19:41	32%	20%	26%	19-11-2023 05:33	14%	9%	3%				
30-9-2023 19:42	16%	8%	8%	19-11-2023 05:33	20%	24%	11%				
30-9-2023 19:42	16%	12%	13%	19-11-2023 05:34	14%	10%	5%				
30-9-2023 19:43	20%	13%	22%	19-11-2023 05:34	18%	12%	6%				
30-9-2023 19:43	34%	24%	26%	19-11-2023 05:35	23%	16%	15%				
30-9-2023 19:44	17%	13%	17%	19-11-2023 05:35	8%	3%	3%				
30-9-2023 19:44	36%	23%	24%	19-11-2023 05:36	22%	21%	8%				
30-9-2023 19:45	14%	5%	9%	19-11-2023 05:36	25%	18%	6%				
30-9-2023 19:45	5%	20%	10%	19-11-2023 05:37	16%	9%	16%				
30-9-2023 19:46	22%	16%	7%	19-11-2023 05:37	25%	19%	8%				
30-9-2023 19:46	14%	2%	8%	19-11-2023 05:38	15%	22%	10%				
30-9-2023 19:47	18%	5%	8%	19-11-2023 05:38	16%	16%	8%				
30-9-2023 19:47	11%	9%	3%	19-11-2023 05:39	19%	23%	19%				
30-9-2023 19:48	14%	7%	19%	19-11-2023 05:39	8%	13%	12%				
30-9-2023 19:48	20%	14%	33%	19-11-2023 05:40	23%	28%	8%				
30-9-2023 19:49	21%	10%	31%	19-11-2023 05:40	8%	15%	6%				
30-9-2023 19:49	13%	11%	14%	19-11-2023 05:41	24%	16%	8%				
30-9-2023 19:50	5%	13%	14%	19-11-2023 05:41	11%	12%	7%				
30-9-2023 19:50	9%	10%	10%	19-11-2023 05:42	5%	14%	10%				
30-9-2023 19:51	17%	12%	10%	19-11-2023 05:42	10%	22%	5%				
30-9-2023 19:51	28%	21%	25%	19-11-2023 05:43	19%	3%	8%				
30-9-2023 19:52	8%	12%	17%	19-11-2023 05:43	20%	5%	1%				
30-9-2023 19:52	16%	17%	10%	19-11-2023 05:44	16%	19%	6%				
30-9-2023 19:53	9%	9%	18%	19-11-2023 05:44	14%	19%	10%				
30-9-2023 19:53	5%	7%	10%	19-11-2023 05:45	25%	12%	11%				
30-9-2023 19:54	21%	14%	11%	19-11-2023 05:45	14%	26%	6%				
30-9-2023 19:54	16%	12%	13%	19-11-2023 05:46	20%	25%	13%				
30-9-2023 19:55	22%	8%	13%	19-11-2023 05:46	9%	18%	3%				
30-9-2023 19:55	9%	13%	10%	19-11-2023 05:47	14%	26%	4%				
30-9-2023 19:56	26%	13%	19%	19-11-2023 05:47	15%	18%	5%				
30-9-2023 19:56	5%	8%	20%	19-11-2023 05:48	19%	14%	10%				
30-9-2023 19:57	18%	13%	24%	19-11-2023 05:48	23%	7%	4%				
30-9-2023 19:57	14%	15%	25%	19-11-2023 05:49	24%	15%	12%				
30-9-2023 19:58	13%	13%	6%	19-11-2023 05:49	22%	16%	10%				
30-9-2023 19:58	25%	31%	24%	19-11-2023 05:50	28%	21%	8%				
30-9-2023 19:59	16%	11%	14%	19-11-2023 05:50	16%	24%	6%				
30-9-2023 19:59	14%	8%	22%	19-11-2023 05:51	18%	12%	3%				
30-9-2023 20:00	11%	9%	11%	19-11-2023 05:51	28%	10%	14%				

30-9-2023 20:00	21%	20%	19%	19-11-2023 05:52	14%	19%	6%				
30-9-2023 20:01	21%	8%	16%	19-11-2023 05:52	23%	27%	6%				
30-9-2023 20:01	20%	12%	8%	19-11-2023 05:53	11%	29%	12%				
30-9-2023 20:02	17%	7%	7%	19-11-2023 05:53	16%	12%	13%				
30-9-2023 20:02	18%	19%	8%	19-11-2023 05:54	11%	13%	12%				
30-9-2023 20:03	39%	17%	29%	19-11-2023 05:54	24%	15%	7%				
30-9-2023 20:03	21%	9%	12%	19-11-2023 05:55	8%	10%	6%				
30-9-2023 20:04	30%	13%	24%	19-11-2023 05:55	14%	12%	8%				
30-9-2023 20:04	28%	12%	15%	19-11-2023 05:56	18%	14%	12%				
30-9-2023 20:05	22%	11%	9%	19-11-2023 05:56	18%	20%	8%				
30-9-2023 20:05	14%	5%	8%	19-11-2023 05:57	8%	10%	16%				
30-9-2023 20:06	25%	7%	31%	19-11-2023 05:57	16%	9%	7%				
30-9-2023 20:06	22%	10%	21%	19-11-2023 05:58	9%	9%	9%				
30-9-2023 20:07	13%	0%	4%	19-11-2023 05:58	6%	18%	13%				
30-9-2023 20:07	16%	13%	13%	19-11-2023 05:59	24%	28%	8%				
30-9-2023 20:08	21%	6%	22%	19-11-2023 05:59	14%	12%	11%				
30-9-2023 20:08	12%	10%	6%	19-11-2023 06:00	34%	6%	9%				
30-9-2023 20:09	8%	18%	8%	19-11-2023 06:00	19%	24%	6%				
30-9-2023 20:09	33%	40%	19%	19-11-2023 06:01	10%	8%	5%				
30-9-2023 20:10	22%	11%	16%	19-11-2023 06:01	10%	24%	19%				
30-9-2023 20:10	67%	21%	16%	19-11-2023 06:02	29%	12%	10%				
30-9-2023 20:11	14%	7%	8%	19-11-2023 06:02	24%	10%	12%				
30-9-2023 20:11	29%	14%	34%	19-11-2023 06:03	18%	19%	7%				
30-9-2023 20:12	12%	12%	27%	19-11-2023 06:03	11%	12%	22%				
30-9-2023 20:12	18%	9%	13%	19-11-2023 06:04	9%	16%	3%				
30-9-2023 20:13	9%	9%	14%	19-11-2023 06:04	9%	10%	18%				
30-9-2023 20:13	12%	15%	19%	19-11-2023 06:05	8%	18%	10%				
30-9-2023 20:14	14%	7%	15%	19-11-2023 06:05	19%	16%	17%				
30-9-2023 20:14	8%	7%	3%	19-11-2023 06:06	28%	12%	6%				
30-9-2023 20:15	4%	18%	13%	19-11-2023 06:06	9%	18%	3%				
30-9-2023 20:15	11%	12%	31%	19-11-2023 06:07	19%	14%	11%				
30-9-2023 20:16	29%	2%	17%	19-11-2023 06:07	15%	25%	13%				
30-9-2023 20:16	1%	5%	8%	19-11-2023 06:08	19%	18%	6%				
30-9-2023 20:17	13%	9%	18%	19-11-2023 06:08	19%	14%	8%				
30-9-2023 20:17	16%	10%	15%	19-11-2023 06:09	10%	15%	7%				
30-9-2023 20:18	26%	9%	6%	19-11-2023 06:09	14%	11%	4%				
30-9-2023 20:18	13%	7%	12%	19-11-2023 06:10	16%	39%	6%				
30-9-2023 20:19	8%	9%	17%	19-11-2023 06:10	22%	26%	11%				
30-9-2023 20:19	13%	20%	33%	19-11-2023 06:11	27%	12%	8%				
30-9-2023 20:20	17%	12%	25%	19-11-2023 06:11	28%	23%	9%				
30-9-2023 20:20	16%	15%	14%	19-11-2023 06:12	34%	23%	4%				
30-9-2023 20:21	8%	13%	25%	19-11-2023 06:12	22%	13%	6%				
30-9-2023 20:21	32%	7%	15%	19-11-2023 06:13	22%	19%	10%				
30-9-2023 20:22	12%	19%	34%	19-11-2023 06:13	24%	15%	8%				
30-9-2023 20:22	14%	18%	23%	19-11-2023 06:14	16%	9%	13%				
30-9-2023 20:23	13%	13%	14%	19-11-2023 06:14	24%	42%	11%				
30-9-2023 20:23	16%	11%	28%	19-11-2023 06:15	15%	13%	9%				
30-9-2023 20:24	11%	12%	23%	19-11-2023 06:15	20%	38%	2%				
30-9-2023 20:24	14%	12%	26%	19-11-2023 06:16	18%	14%	9%				
30-9-2023 20:25	11%	8%	22%	19-11-2023 06:16	14%	11%	6%				
30-9-2023 20:25	14%	11%	10%	19-11-2023 06:17	22%	20%	10%				
30-9-2023 20:26	17%	13%	18%	19-11-2023 06:17	13%	29%	10%				
30-9-2023 20:26	30%	27%	24%	19-11-2023 06:18	42%	15%	12%				
30-9-2023 20:27	18%	7%	13%	19-11-2023 06:18	14%	20%	12%				
30-9-2023 20:27	14%	12%	42%	19-11-2023 06:19	18%	27%	12%				
30-9-2023 20:28	18%	6%	17%	19-11-2023 06:19	19%	33%	6%				
30-9-2023 20:28	3%	16%	13%	19-11-2023 06:20	11%	19%	9%				
30-9-2023 20:29	13%	31%	11%	19-11-2023 06:20	22%	16%	11%				
30-9-2023 20:29	13%	28%	17%	19-11-2023 06:21	23%	8%	5%				
30-9-2023 20:30	18%	24%	19%	19-11-2023 06:21	20%	14%	8%				
30-9-2023 20:30	22%	40%	11%	19-11-2023 06:22	20%	13%	6%				
30-9-2023 20:31	21%	9%	13%	19-11-2023 06:22	20%	7%	19%				
30-9-2023 20:31	47%	34%	13%	19-11-2023 06:23	14%	20%	13%				
30-9-2023 20:32	14%	13%	3%	19-11-2023 06:23	6%	14%	13%				
30-9-2023 20:32	21%	5%	7%	19-11-2023 06:24	20%	13%	10%				
30-9-2023 20:33	26%	4%	5%	19-11-2023 06:24	23%	13%	8%				
30-9-2023 20:33	5%	6%	7%	19-11-2023 06:25	22%	29%	15%				
30-9-2023 20:34	17%	10%	3%	19-11-2023 06:25	18%	13%	5%				
30-9-2023 20:34	3%	11%	13%	19-11-2023 06:26	25%	12%	3%				
30-9-2023 20:35	17%	6%	11%	19-11-2023 06:26	29%	19%	8%				
30-9-2023 20:35	11%	13%	22%	19-11-2023 06:27	13%	23%	14%				
30-9-2023 20:36	14%	8%	8%	19-11-2023 06:27	43%	15%	11%				
30-9-2023 20:36	12%	6%	10%	19-11-2023 06:28	34%	12%	4%				
30-9-2023 20:37	80%	43%	19%	19-11-2023 06:28	25%	20%	6%				

30-9-2023 20:37	33%	15%	28%	19-11-2023 06:29	19%	13%	12%				
30-9-2023 20:38	24%	20%	8%	19-11-2023 06:29	27%	21%	15%				
30-9-2023 20:38	18%	15%	28%	19-11-2023 06:30	22%	18%	3%				
30-9-2023 20:39	21%	10%	28%	19-11-2023 06:30	13%	14%	7%				
30-9-2023 20:39	20%	4%	12%	19-11-2023 06:31	27%	15%	6%				
30-9-2023 20:40	32%	17%	33%	19-11-2023 06:31	25%	28%	8%				
30-9-2023 20:40	20%	7%	15%	19-11-2023 06:32	23%	21%	9%				
30-9-2023 20:41	26%	10%	31%	19-11-2023 06:32	24%	21%	8%				
30-9-2023 20:41	13%	7%	24%	19-11-2023 06:33	25%	18%	13%				
30-9-2023 20:42	7%	10%	19%	19-11-2023 06:33	13%	25%	1%				
30-9-2023 20:42	28%	24%	24%	19-11-2023 06:34	18%	20%	6%				
30-9-2023 20:43	16%	10%	12%	19-11-2023 06:34	14%	23%	8%				
30-9-2023 20:43	14%	8%	20%	19-11-2023 06:35	47%	20%	8%				
30-9-2023 20:44	12%	6%	12%	19-11-2023 06:35	13%	13%	14%				
30-9-2023 20:44	9%	6%	7%	19-11-2023 06:36	20%	9%	10%				
30-9-2023 20:45	5%	13%	29%	19-11-2023 06:36	25%	16%	7%				
30-9-2023 20:45	17%	11%	17%	19-11-2023 06:37	18%	16%	10%				
30-9-2023 20:46	24%	20%	7%	19-11-2023 06:37	20%	13%	10%				
30-9-2023 20:46	9%	13%	10%	19-11-2023 06:38	25%	24%	10%				
30-9-2023 20:47	20%	15%	42%	19-11-2023 06:38	20%	18%	6%				
30-9-2023 20:47	14%	13%	40%	19-11-2023 06:39	10%	23%	12%				
30-9-2023 20:48	21%	20%	24%	19-11-2023 06:39	20%	21%	5%				
30-9-2023 20:48	29%	10%	19%	19-11-2023 06:40	27%	19%	15%				
30-9-2023 20:49	13%	14%	40%	19-11-2023 06:40	27%	28%	10%				
30-9-2023 20:49	17%	7%	6%	19-11-2023 06:41	18%	14%	10%				
30-9-2023 20:50	13%	9%	20%	19-11-2023 06:41	14%	5%	14%				
30-9-2023 20:50	8%	19%	31%	19-11-2023 06:42	15%	14%	12%				
30-9-2023 20:51	8%	5%	10%	19-11-2023 06:42	11%	16%	4%				
30-9-2023 20:51	13%	2%	20%	19-11-2023 06:43	20%	18%	9%				
30-9-2023 20:52	18%	21%	33%	19-11-2023 06:43	18%	19%	6%				
30-9-2023 20:52	5%	4%	15%	19-11-2023 06:44	13%	19%	11%				
30-9-2023 20:53	16%	10%	21%	19-11-2023 06:44	38%	7%	5%				
30-9-2023 20:53	8%	13%	34%	19-11-2023 06:45	16%	10%	1%				
30-9-2023 20:54	20%	19%	26%	19-11-2023 06:45	13%	29%	5%				
30-9-2023 20:54	11%	6%	14%	19-11-2023 06:46	9%	12%	3%				
30-9-2023 20:55	17%	7%	8%	19-11-2023 06:46	23%	24%	2%				
30-9-2023 20:55	24%	12%	34%	19-11-2023 06:47	19%	24%	7%				
30-9-2023 20:56	8%	14%	9%	19-11-2023 06:47	10%	16%	12%				
30-9-2023 20:56	8%	23%	28%	19-11-2023 06:48	9%	5%	3%				
30-9-2023 20:57	14%	17%	24%	19-11-2023 06:48	16%	11%	5%				
30-9-2023 20:57	11%	3%	17%	19-11-2023 06:49	28%	6%	8%				
30-9-2023 20:58	30%	12%	44%	19-11-2023 06:49	15%	15%	6%				
30-9-2023 20:58	7%	26%	34%	19-11-2023 06:50	13%	9%	6%				
30-9-2023 20:59	26%	9%	8%	19-11-2023 06:50	14%	19%	3%				
30-9-2023 20:59	47%	64%	19%	19-11-2023 06:51	14%	29%	10%				
30-9-2023 21:00	4%	10%	10%	19-11-2023 06:51	16%	26%	14%				
30-9-2023 21:00	7%	7%	5%	19-11-2023 06:52	14%	16%	8%				
30-9-2023 21:01	13%	14%	38%	19-11-2023 06:52	11%	25%	10%				
30-9-2023 21:01	21%	18%	43%	19-11-2023 06:53	25%	10%	9%				
30-9-2023 21:02	9%	7%	10%	19-11-2023 06:53	20%	10%	5%				
30-9-2023 21:02	21%	46%	35%	19-11-2023 06:54	27%	10%	9%				
30-9-2023 21:03	12%	12%	42%	19-11-2023 06:54	15%	14%	5%				
30-9-2023 21:03	12%	3%	10%	19-11-2023 06:55	9%	15%	10%				
30-9-2023 21:04	11%	8%	8%	19-11-2023 06:55	16%	44%	9%				
30-9-2023 21:04	18%	14%	29%	19-11-2023 06:56	14%	14%	6%				
30-9-2023 21:05	8%	10%	9%	19-11-2023 06:56	10%	11%	7%				
30-9-2023 21:05	17%	16%	29%	19-11-2023 06:57	11%	28%	9%				
30-9-2023 21:06	17%	12%	22%	19-11-2023 06:57	13%	19%	8%				
30-9-2023 21:06	13%	5%	3%	19-11-2023 06:58	11%	18%	8%				
30-9-2023 21:07	18%	7%	14%	19-11-2023 06:58	16%	10%	0%				
30-9-2023 21:07	9%	21%	37%	19-11-2023 06:59	10%	9%	21%				
30-9-2023 21:08	16%	9%	24%	19-11-2023 06:59	32%	13%	3%				
30-9-2023 21:08	8%	7%	14%								
30-9-2023 21:09	14%	47%	13%								
30-9-2023 21:09	20%	15%	40%								
30-9-2023 21:10	24%	23%	43%								
30-9-2023 21:10	20%	21%	32%								
30-9-2023 21:11	11%	19%	39%								
30-9-2023 21:11	8%	12%	28%								
30-9-2023 21:12	17%	16%	8%								
30-9-2023 21:12	9%	7%	8%								
30-9-2023 21:13	18%	17%	34%								
30-9-2023 21:13	38%	17%	26%								
30-9-2023 21:14	14%	5%	15%								

30-9-2023 21:14	20%	3%	9%										
30-9-2023 21:15	8%	14%	13%										
30-9-2023 21:15	12%	17%	35%										
30-9-2023 21:16	18%	22%	43%										
30-9-2023 21:16	7%	16%	34%										
30-9-2023 21:17	8%	11%	8%										
30-9-2023 21:17	20%	19%	53%										
30-9-2023 21:18	17%	20%	41%										
30-9-2023 21:18	18%	4%	5%										
30-9-2023 21:19	17%	14%	7%										
30-9-2023 21:19	5%	7%	10%										
30-9-2023 21:20	17%	13%	8%										
30-9-2023 21:20	28%	7%	5%										
30-9-2023 21:21	26%	27%	31%										
30-9-2023 21:21	16%	8%	24%										
30-9-2023 21:22	8%	6%	12%										
30-9-2023 21:22	22%	13%	6%										
30-9-2023 21:23	14%	13%	26%										
30-9-2023 21:23	11%	25%	31%										
30-9-2023 21:24	18%	8%	10%										
30-9-2023 21:24	5%	7%	6%										
30-9-2023 21:25	21%	5%	28%										
30-9-2023 21:25	14%	14%	35%										
30-9-2023 21:26	22%	11%	19%										
30-9-2023 21:26	20%	12%	33%										
30-9-2023 21:27	28%	7%	29%										
30-9-2023 21:27	9%	13%	9%										
30-9-2023 21:28	16%	12%	13%										
30-9-2023 21:28	21%	14%	11%										
30-9-2023 21:29	24%	7%	6%										
30-9-2023 21:29	11%	6%	13%										
30-9-2023 21:30	7%	11%	31%										
30-9-2023 21:30	7%	8%	13%										
30-9-2023 21:31	9%	7%	16%										
30-9-2023 21:31	12%	18%	18%										
30-9-2023 21:32	45%	63%	26%										
30-9-2023 21:32	16%	19%	35%										
30-9-2023 21:33	24%	24%	36%										
30-9-2023 21:33	25%	12%	11%										
30-9-2023 21:34	18%	23%	35%										
30-9-2023 21:34	25%	8%	26%										
30-9-2023 21:35	16%	13%	8%										
30-9-2023 21:35	14%	10%	19%										
30-9-2023 21:36	12%	26%	26%										
30-9-2023 21:36	16%	10%	7%										
30-9-2023 21:37	39%	52%	28%										
30-9-2023 21:37	14%	10%	18%										
30-9-2023 21:38	18%	9%	13%										
30-9-2023 21:38	29%	27%	31%										
30-9-2023 21:39	59%	47%	26%										
30-9-2023 21:39	9%	9%	7%										
30-9-2023 21:40	12%	7%	5%										
30-9-2023 21:40	12%	9%	16%										
30-9-2023 21:41	16%	19%	8%										
30-9-2023 21:41	13%	12%	16%										
30-9-2023 21:42	5%	14%	10%										
30-9-2023 21:42	39%	21%	40%										
30-9-2023 21:43	12%	7%	22%										
30-9-2023 21:43	20%	23%	13%										
30-9-2023 21:44	7%	12%	17%										
30-9-2023 21:44	11%	6%	8%										
30-9-2023 21:45	9%	17%	39%										
30-9-2023 21:45	0%	11%	3%										
30-9-2023 21:46	20%	4%	14%										
30-9-2023 21:46	9%	7%	33%										
30-9-2023 21:47	9%	11%	18%										
30-9-2023 21:47	25%	13%	10%										
30-9-2023 21:48	17%	6%	8%										
30-9-2023 21:48	12%	22%	24%										
30-9-2023 21:49	22%	13%	19%										
30-9-2023 21:49	9%	12%	3%										
30-9-2023 21:50	25%	18%	31%										
30-9-2023 21:50	18%	12%	9%										
30-9-2023 21:51	8%	7%	7%										

30-9-2023 21:51	4%	11%	24%										
30-9-2023 21:52	17%	9%	33%										
30-9-2023 21:52	5%	6%	10%										
30-9-2023 21:53	12%	7%	24%										
30-9-2023 21:53	21%	16%	26%										
30-9-2023 21:54	12%	11%	12%										
30-9-2023 21:54	24%	19%	28%										
30-9-2023 21:55	11%	16%	33%										
30-9-2023 21:55	3%	8%	11%										
30-9-2023 21:56	0%	12%	8%										
30-9-2023 21:56	22%	13%	28%										
30-9-2023 21:57	14%	8%	19%										
30-9-2023 21:57	13%	11%	32%										
30-9-2023 21:58	18%	31%	21%										
30-9-2023 21:58	14%	13%	35%										
30-9-2023 21:59	20%	16%	40%										
30-9-2023 21:59	4%	11%	12%										
30-9-2023 22:00	9%	9%	19%										
30-9-2023 22:00	8%	11%	32%										
30-9-2023 22:01	12%	10%	22%										
30-9-2023 22:01	12%	21%	28%										
30-9-2023 22:02	66%	51%	28%										
30-9-2023 22:02	16%	13%	22%										
30-9-2023 22:03	12%	10%	21%										
30-9-2023 22:03	9%	9%	23%										
30-9-2023 22:04	22%	4%	7%										
30-9-2023 22:04	16%	21%	22%										
30-9-2023 22:05	9%	11%	9%										
30-9-2023 22:05	14%	28%	7%										
30-9-2023 22:06	24%	18%	14%										
30-9-2023 22:06	21%	43%	10%										
30-9-2023 22:07	34%	26%	15%										
30-9-2023 22:07	9%	6%	2%										
30-9-2023 22:08	28%	25%	13%										
30-9-2023 22:08	8%	7%	15%										
30-9-2023 22:09	25%	21%	7%										
30-9-2023 22:09	49%	10%	11%										
30-9-2023 22:10	13%	9%	10%										
30-9-2023 22:10	16%	7%	7%										
30-9-2023 22:11	5%	25%	22%										
30-9-2023 22:11	8%	11%	8%										
30-9-2023 22:12	22%	11%	30%										
30-9-2023 22:12	9%	12%	28%										
30-9-2023 22:13	11%	13%	17%										
30-9-2023 22:13	14%	12%	7%										
30-9-2023 22:14	9%	8%	13%										
30-9-2023 22:14	5%	18%	14%										
30-9-2023 22:15	25%	10%	24%										
30-9-2023 22:15	14%	13%	22%										
30-9-2023 22:16	12%	12%	19%										
30-9-2023 22:16	25%	10%	22%										
30-9-2023 22:17	17%	12%	27%										
30-9-2023 22:17	21%	9%	13%										
30-9-2023 22:18	12%	11%	18%										
30-9-2023 22:18	21%	9%	13%										
30-9-2023 22:19	20%	13%	17%										
30-9-2023 22:19	21%	22%	19%										
30-9-2023 22:20	20%	13%	17%										
30-9-2023 22:20	14%	16%	28%										
30-9-2023 22:21	8%	10%	24%										
30-9-2023 22:21	16%	27%	23%										
30-9-2023 22:22	13%	18%	17%										
30-9-2023 22:22	13%	18%	12%										
30-9-2023 22:23	16%	36%	21%										
30-9-2023 22:23	16%	7%	23%										
30-9-2023 22:24	30%	24%	19%										
30-9-2023 22:24	13%	20%	15%										
30-9-2023 22:25	4%	19%	22%										
30-9-2023 22:25	20%	28%	26%										
30-9-2023 22:26	18%	11%	15%										
30-9-2023 22:26	22%	29%	9%										
30-9-2023 22:27	14%	34%	19%										
30-9-2023 22:27	13%	7%	5%										
30-9-2023 22:28	17%	12%	9%										

30-9-2023 22:28	18%	7%	2%										
30-9-2023 22:29	28%	20%	19%										
30-9-2023 22:29	25%	12%	23%										
30-9-2023 22:30	7%	11%	11%										
30-9-2023 22:30	12%	23%	11%										
30-9-2023 22:31	24%	26%	14%										
30-9-2023 22:31	16%	15%	15%										
30-9-2023 22:32	13%	7%	8%										
30-9-2023 22:32	17%	21%	23%										
30-9-2023 22:33	16%	21%	14%										
30-9-2023 22:33	13%	9%	17%										
30-9-2023 22:34	20%	11%	14%										
30-9-2023 22:34	8%	14%	9%										
30-9-2023 22:35	17%	7%	7%										
30-9-2023 22:35	17%	10%	10%										
30-9-2023 22:36	26%	20%	23%										
30-9-2023 22:36	25%	17%	15%										
30-9-2023 22:37	25%	7%	8%										
30-9-2023 22:37	17%	16%	7%										
30-9-2023 22:38	17%	27%	10%										
30-9-2023 22:38	26%	10%	15%										
30-9-2023 22:39	29%	6%	20%										
30-9-2023 22:39	21%	18%	14%										
30-9-2023 22:40	14%	9%	13%										
30-9-2023 22:40	24%	22%	15%										
30-9-2023 22:41	4%	14%	8%										
30-9-2023 22:41	17%	3%	8%										
30-9-2023 22:42	13%	4%	5%										
30-9-2023 22:42	59%	69%	29%										
30-9-2023 22:43	21%	15%	10%										
30-9-2023 22:43	11%	7%	5%										
30-9-2023 22:44	45%	9%	15%										
30-9-2023 22:44	21%	15%	12%										
30-9-2023 22:45	12%	5%	8%										
30-9-2023 22:45	24%	19%	15%										
30-9-2023 22:46	13%	15%	15%										
30-9-2023 22:46	18%	18%	14%										
30-9-2023 22:47	11%	10%	16%										
30-9-2023 22:47	18%	9%	10%										
30-9-2023 22:48	17%	11%	21%										
30-9-2023 22:48	14%	7%	8%										
30-9-2023 22:49	22%	11%	10%										
30-9-2023 22:49	37%	15%	11%										
30-9-2023 22:50	18%	24%	9%										
30-9-2023 22:50	17%	17%	19%										
30-9-2023 22:51	38%	20%	15%										
30-9-2023 22:51	33%	18%	17%										
30-9-2023 22:52	25%	12%	13%										
30-9-2023 22:52	42%	21%	16%										
30-9-2023 22:53	13%	18%	10%										
30-9-2023 22:53	22%	31%	17%										
30-9-2023 22:54	12%	21%	8%										
30-9-2023 22:54	9%	19%	8%										
30-9-2023 22:55	7%	7%	10%										
30-9-2023 22:55	13%	9%	10%										
30-9-2023 22:56	14%	9%	10%										
30-9-2023 22:56	54%	31%	13%										
30-9-2023 22:57	11%	12%	8%										
30-9-2023 22:57	11%	10%	10%										
30-9-2023 22:58	11%	7%	10%										
30-9-2023 22:58	9%	8%	9%										
30-9-2023 22:59	8%	10%	9%										
30-9-2023 22:59	12%	10%	8%										