

Eindhoven
Lichthoven fase 1

Aanmeldnotitie vormvrije m.e.r.-beoordeling



Rho

—
**ADVISEURS
VOOR
LEEFRUIMTE**

Lichthoven fase 1

Eindhoven

Aanmeldnotitie vormvrije m.e.r.-beoordeling

identificatie

projectnummer:

44002569.20200008

projectleider:

Mr S. van Bogget

auteur(s):

Ing. T.A.C. Giesen

planstatus

datum:

07-10-2020

opdrachtgever:

AM Real Estate Development

status:

Concept

Inhoud

1. Inleiding	5
1.1. Aanleiding	5
1.2. Wat houdt een m.e.r.- beoordeling in?	5
1.3. Leeswijzer	6
2. Plaats en kenmerken van het project	7
2.1. Plaats van het project	7
2.2. Kenmerken van het project	10
2.3. Samenhang met andere projecten	11
3. Kenmerken van de milieueffecten	13
3.1. Verkeer en parkeren	13
3.2. Geluid	14
3.3. Luchtkwaliteit	14
3.4. Externe veiligheid	15
3.5. Bodem en water	16
3.6. Ecologie	17
3.7. Cultuurhistorie en archeologie	19
3.8. Trillingen	19
3.9. Bezonning	19
3.10. Windhinder	20
3.11. Sloop- en aanlegwerkzaamheden	21
3.12. Cumulatie	21
4. Conclusie	22
Bijlagen	23
Bijlage 1 – Bezonningstudie	23
Bijlage 2 – Windonderzoek	24
Bijlage 3 – QRA Spoor	25
Bijlage 4 – Verantwoording groepsrisico Lichthoven	26
Bijlage 5 – Vooronderzoek bodem	27
Bijlage 6 – Verkennend bodemonderzoek en asbest in puin	28
Bijlage 7 – Onderzoek stikstof	29
Bijlage 8 – Quickscan flora en fauna	30
Bijlage 9 – Trillingshinder	31
Bijlage 10 – Waterbergingsopgave	32

1. Inleiding

1.1. Aanleiding

AM Real Estate Development is voornemens een multifunctioneel kantoorgebouw op te richten. Op de begane grond wordt een openbare horecagelegenheid gerealiseerd, op de bovenste verdieping komt horeca ten behoeve van de kantoorfunctie. Het programma op de verdiepingen 1 tot en met 11 bestaat uit kantoren met elk een eigen buitenruimte van circa 50 m². Op de 11de verdieping bevindt zich aan het Stationsplein-zijde (West) een dakterras. Deze hoort bij het kantoor, waar als de huurder het wenst, onderschikte horeca kan komen. Het gebouw bevat circa 14.000 m² BVO bovengronds met een half verzonken (1,5 m) kelder van circa 700 m² BVO. De beoogde ontwikkeling past niet binnen de vigerende bestemmingsplannen "Eindhoven binnen de Ring" en "The Student Hotel". Om de ontwikkeling mogelijk te maken wordt een nieuw bestemmingsplan opgesteld "Lichthoven fase 1".

In het Besluit milieueffectrapportage is in onderdeel D (onderdeel D 11.2) van de bijlage opgenomen dat de aanleg, wijziging of uitbreiding van een stedelijk ontwikkelingsproject m.e.r.-beoordelingsplichtig is in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een oppervlakte van 100 hectare of meer, een bedrijfsvloeroppervlakte van 200.000 m² of meer, of een aaneengesloten gebied en 2.000 of meer woningen omvat of. De beoogde ontwikkeling betreft de realisatie van circa 13.650 m² kantoor met ondergeschikte horeca en een commerciële ruimte in de plint (max. 500 m²) blijft daarmee (ruim) onder de drempelwaarde. Dit betekent dat kan worden volstaan met een zogenaamde 'vormvrije m.e.r.-beoordeling'. Dit document bevat deze beoordeling.

1.2. Wat houdt een m.e.r.- beoordeling in?

In een m.e.r.- beoordeling wordt getoetst of een m.e.r. procedure doorlopen moet worden. De wettelijke regeling voor de m.e.r.-beoordeling gaat uit van het principe 'nee, tenzij'. Dat wil zeggen, een volwaardige m.e.r.-procedure is alleen noodzakelijk als sprake is van 'belangrijke nadelige gevolgen' die het betreffende project voor het milieu kan hebben. Daarbij moet het bevoegd gezag rekening houden met de omstandigheden zoals aangegeven in bijlage III van de EEG-richtlijn milieueffectbeoordeling, te weten:

- de plaats van het project;
- de omvang van het project;
- de kenmerken van de potentiële milieueffecten (in samenhang met de eerste twee criteria).

Het bevoegd gezag dient voorafgaand aan het ontwerpbestemmingsplan een m.e.r.-beoordelingsbeslissing te nemen, waarin wordt aangegeven of wel of geen MER nodig is, gelet op de omvang van het project, de plaats van het project en de kenmerken van de potentiële (milieu)effecten en mogelijke mitigerende maatregelen. Deze beslissing wordt als bijlage bij het bestemmingsplan opgenomen.

1.3. Leeswijzer

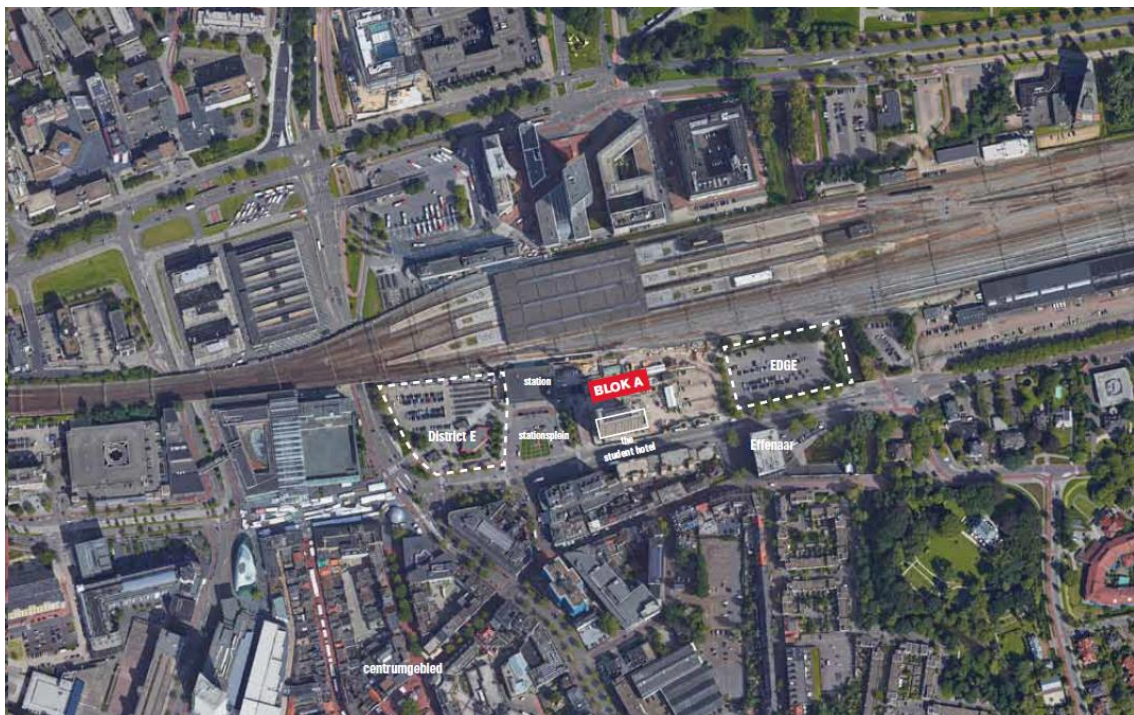
Deze m.e.r.-beoordelingsnotitie:

- beschrijft in hoofdstuk 2 de plaats en omvang van het project;
- licht in hoofdstuk 3 de verwachte effecten voor de verschillende milieueffecten toe;
- geeft ten slotte in hoofdstuk 4 de conclusie weer voor de m.e.r.-beoordeling.

2. Plaats en kenmerken van het project

2.1. Plaats van het project

Het plangebied ligt in het centrum van de gemeente Eindhoven en wordt in grote lijnen begrensd door het spoorwegcomplex direct ten noordoosten van het plangebied. The Student Hotel ligt direct ten zuiden van het plangebied. Aan de westzijde is het Stationsplein met daarachter een parkeerterrein gesitueerd. Het gebied maakt deel uit van de herontwikkelingslocatie 'Lichthoven', voorheen ook wel aangeduid als "Stationslocatie Zuid-Oost".



Figuur 2.1 Luchtfoto met aanduiding van het plangebied (Blok A), bron Google Maps

Ligging plangebied ten opzichte van beschermde/bijzondere gebieden

Op de archeologische waardenkaart (2014) van de gemeente Eindhoven staat de locatie niet als archeologisch waardevol gebied aangegeven. De ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 2.2.



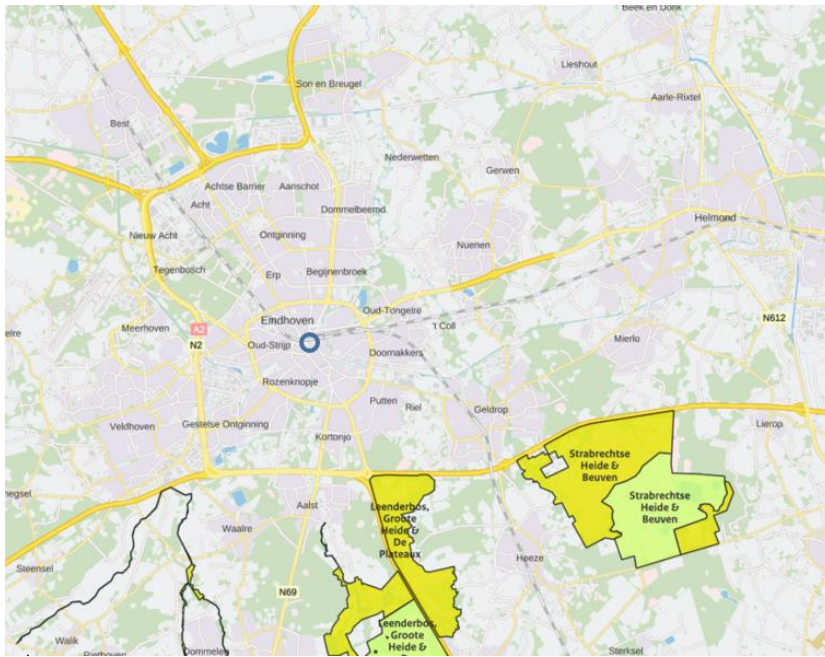
Figuur 2.2 Ligging plangebied ten opzichte van archeologische waarden, bron: gemeente Eindhoven

Het plangebied valt op de cultuurhistorische waardenkaart binnen stedenbouwkundig gebied 'Historische stedenbouwkundige structuren', genaamd 'Stationsgebied'. Het betreft een ensemble van stationsgebouw, viaducten en plein dat tot stand kwam tussen 1947 en 1956 als onderdeel van het hoogspoorplan. Dit plan heeft de ontwikkeling van naoorlogse centrum van Eindhoven in sterke mate gedomineerd. De spoorbaan werd daarbij in noordelijke richting verlegd. Daardoor ontstond een nieuwe stedenbouwkundige ruimte die het geheel grootstedelijke allure geeft. Het stationsgebouw is samen met de overkapping en het viaduct een belangrijk voorbeeld van wederopbouw-architectuur. De ligging van het plangebied op de cultuurhistorische waardenkaart is weergegeven in figuur 2.3.



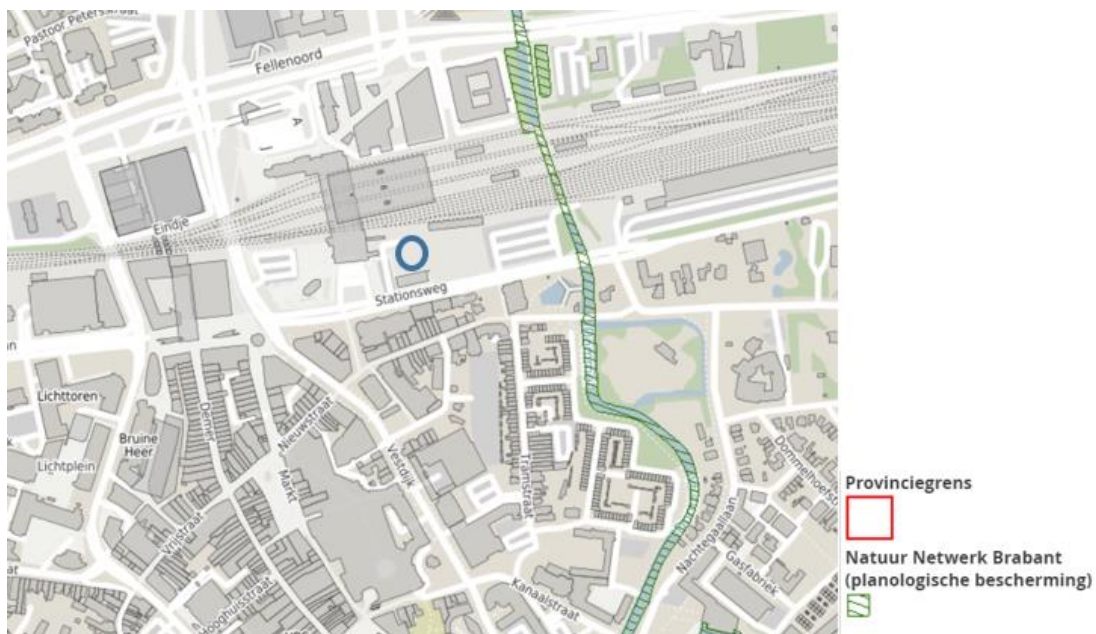
Figuur 2.3 Ligging plangebied ten opzichte van cultuurhistorische waarden, bron: gemeente Eindhoven

Het plangebied maakt geen onderdeel uit van Natura 2000-gebieden (figuur 2.4). Het meest dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied ligt op circa 4,5 kilometer afstand van het plangebied en betreft Leenderbos, Groote Heide & Plateaux. Het gebied Strabrechtse Heide & Beuven ligt op 7 kilometer hemelsbreed.



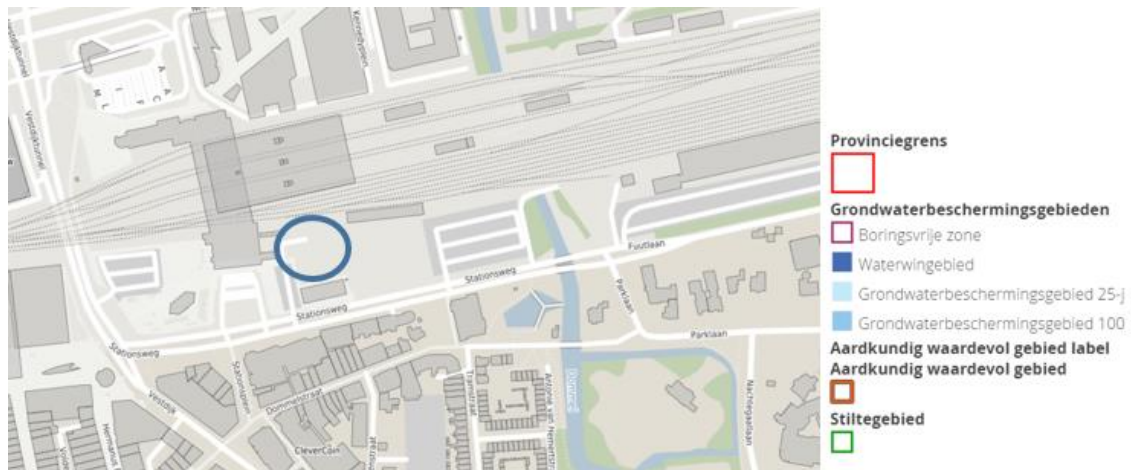
Figuur 2.4 Ligging plangebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden, bron: Aeries calculator

Het plangebied is eveneens niet gelegen binnen het Natuurnetwerk Brabant (figuur 2.5).



Figuur 2.5 Ligging plangebied ten opzichte van NNB (Natuurnetwerk Brabant), bron provincie Noord-Brabant

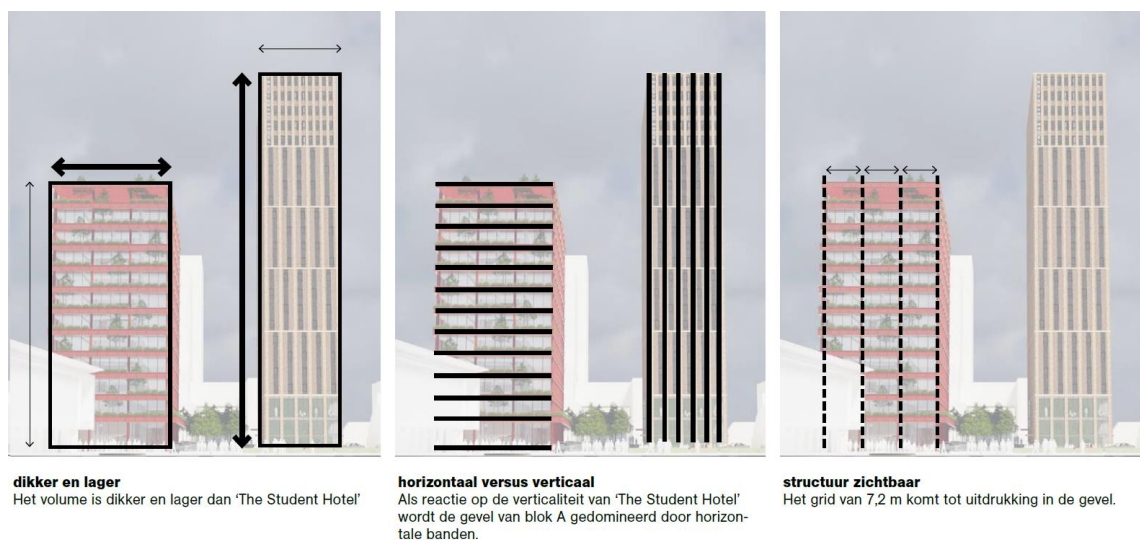
Verder is het plangebied niet gelegen binnen aardkundig waardevol gebied, waterwin-, grondwaterbeschermings- en/of milieubeschermingsgebieden (figuur 2.6).



Figuur 2.6 Ligging plangebied ten opzichte van aardkundig waardevol gebied, grondwaterbeschermingsgebied en stiltegebied, bron provincie Noord-Brabant

2.2. Kenmerken van het project

Het ontwerp van gebouw A is ontworpen volgens het stedenbouwkundig plan uit 2012-2014. Het gebouw wordt geplaatst op kavel 1214, 2303 en 2261. De balkonzone ligt deels op kavel 1214 en deels op 2287. Het parkeerterrein staat op kavel 2261 en 2283. Behalve kavel 2287, zijn alle kavels eigendom van Stationslocatie ZO Eindhoven C.V. Het gebouw wordt een zogenoemd multi-tenant hoogwaardig kantoorgebouw aan het Stationsplein in Eindhoven. Het gebouw reageert als massa op de directe context waarin het zich bevindt. Samen met 'The Student Hotel' vormt het één van de gevelwanden van het Stationsplein en tevens de voorkant van het gebied Lichthoven. Waar de massa van 'The Student Hotel' verticaal, smal en hoog is, ligt de focus bij gebouw A op de breedte en is daardoor minder hoog (zie ook figuur 2.7). In de gevel wordt dit beeld versterkt door de keramische horizontale banden. Deze lopen door in de brede balkons met veel groen aan het Stationsplein. Elke verdieping heeft toegang tot zijn eigen balkon welke, door middel van vides, visueel met elkaar zijn verbonden.



Figuur 2.7 Gevelprincipe t.o.v. het naastgelegen Studenthotel, bron: de Architecten Cie B.V.

Met de hoge mate van rationaliteit en transparantie in de gevel is het gebouw alzijdig en refereert het gebouw aan de industriële architectuur waar de constructie ook in de gevel wordt gearticuleerd. De

referentie aan het industriële architectonische erfgoed komt terug in hoge verdiepingvloeren van 4 m bruto.

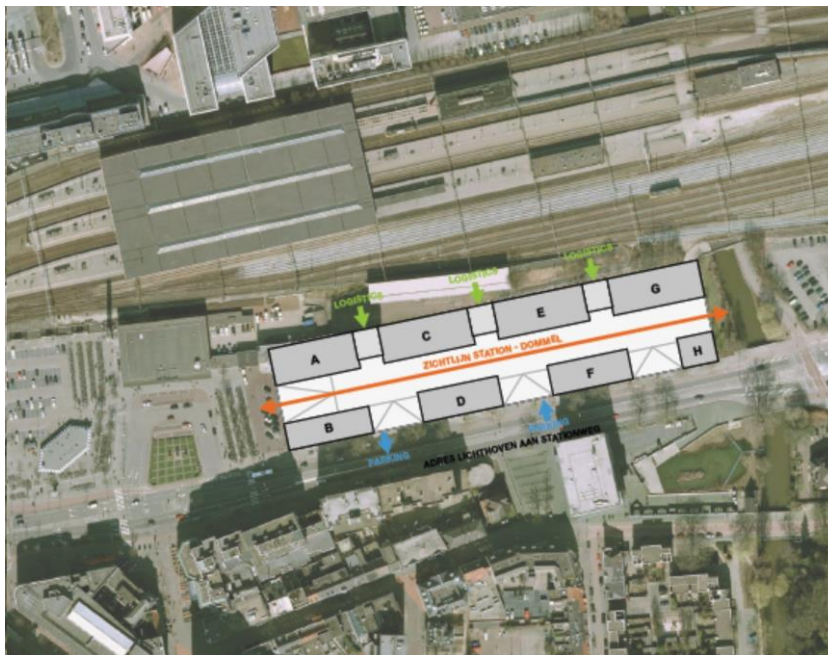
Ontsluiting

De ontwikkeling is gelegen nabij het Centraal Station Eindhoven en ontsluit op de Stationsweg. Deze is gecategoriseerd als wijk-/buurtontsluitingsweg. Het snelheidsregime op de dit gedeelte van de Stationsweg is vastgesteld op 50 km/u. Met de voorgenomen herinrichting van de Stationsweg wordt het snelheidsregime aangepast naar 30 km/u.

2.3. Samenhang met andere projecten

Het gebied Lichthoven wordt in meerdere fasen ontwikkeld. De 1e fase - waarop dit bestemmingsplan ziet- betreft een gedeelte van de locatie van het voormalig postkantoor waarop het 'The Student Hotel' (in figuur 2.8 aangeduid met B) is geprojecteerd. Het programma m.b.t. het voorgenomen plan (gebouw A) bestaat uit een multifunctioneel gebouw met kantoren en ondergeschikte horeca. Het gebouw bevat circa 14.000 m² BVO bovengronds met een half verzonken (1,5 m) kelder van circa 700 m² BVO.

De vervolgfases betreffen de realisatie van de ondergrondse parkeergarage, de woongebouwen C en D (circa 20.000 m² woonoppervlak / 220 woningen) en de realisatie van Lichthoven fase 2 (vlakken E, G, F, H), een ontwikkeling die met name voorziet in de realisatie van kantoren. Het programma van Lichthoven fase 2 bestaat uit circa 26.000 m² kantoren, 15.000 m² wonen en voorzieningen in de plint.



Figuur 2.8 Stedenbouwkundig plan in BVO uit 2014, bron: de Architecten Cie B.V.

In het Besluit milieueffectrapportage is in onderdeel D (onderdeel D 11.2) van de bijlage opgenomen dat de aanleg, wijziging of uitbreiding van een stedelijk ontwikkelingsproject m.e.r.-beoordelingsplichtig is in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een oppervlakte van 100 hectare of meer, een bedrijfsvloeroppervlakte van 200.000 m² of meer, of een aaneengesloten gebied en 2.000 of meer woningen omvat of.

Gezien het programma van de overige projecten worden de drempelwaarden uit onderdeel D 11.2 van het Besluit m.e.r. niet overschreden en kan worden volstaan met een vormvrije m.e.r.-beoordeling.

3. Kenmerken van de milieueffecten

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste milieueffecten van de beoogde ontwikkeling beschreven. Het is gebruikelijk de milieueffecten van de beoogde situatie te vergelijken met de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen.

3.1. Verkeer en parkeren

Verkeer en ontsluiting

Er wordt vanuit gegaan dat het grootste gedeelte van het gebouw gebruikt wordt als kantoor zonder balie functie, echter zal een klein deel meer bezoekers aantrekken. Aangezien CROW publicatie 381 uitgaat van een maximale ritgeneratie van 3,8 per 100 m² per etmaal, is uitgegaan van 4 verkeersbewegingen per etmaal reëel te noemen. Dat betekent een verwachte verkeersgeneratie van circa 250 mvt/etmaal. De verkeersstructuur in het centrum van Eindhoven is de laatste jaren drastisch aangepakt. Er is veel minder doorgaand verkeer dat gebruikt maakt van de wegen in het centrum, zo ook de Stationsweg. De capaciteit van deze wegen is echter veelal nog wel gelijk gebleven, waardoor de verkeersgeneratie van de ontwikkeling zonder problemen kan worden afgewikkeld op het omliggende verkeersnetwerk. De verkeerstoename kan merkbaar zijn, maar zal niet leiden tot extra knelpunten in de verkeersafwikkeling. Negatieve effecten als gevolg van de beoogde ontwikkeling kunnen zodoende worden uitgesloten.

Parkeren

Met de rekentool die gebaseerd is op de parkeernota 2019 is de parkeerbehoefte voor gebouw A berekend. Volgens de parkeernota 2019 geldt er een norm van 0,9 per 100 m² BVO kantoor (zonder baliefunctie) met 5% bezoekersaandeel. Voor de overige toegestane functies (horeca en detailhandel geen supermarkt zijnde) wordt worst-case uitgegaan van de norm die bij de horecafunctie hoort, namelijk 4 parkeerplaatsen per 100 m² BVO horeca. In dit bestemmingsplan wordt een maximum oppervlakte van 13.650 m² BVO aan kantoorfunctie toegestaan. Met een parkeernorm van 0,9 komt dat neer op 122 parkeerplaatsen. Het beoogde restaurant krijgt op basis van het VOSP een oppervlakte van 467 m². Dat komt neer op 18 parkeerplaatsen. Op basis van cijfers van dubbelgebruik (aanwezigheidspercentages behorende bij de beoogde functies) komt de parkeerbehoefte in de nieuwe situatie neer op, afgerond, 131 parkeerplaatsen. Aangezien het gebouw naast het station ligt, is er sprake van de een verplichte 'HOV Reductie' van 50% wat betekent dat volgens de rekentool de behoefte in de nieuwe situatie 65 parkeerplaatsen bedraagt. Aangezien het beoogde kantoorgebouw voor kantoren in de breedste zin van het woord moet kunnen worden ingezet (denk ook aan een callcenter, avondopenstelling en technische dienst), is initiatiefnemer voornemens om wat meer parkeerplaatsen te realiseren dan de norm voorschrijft. In de beoogde situatie worden maximaal 80 parkeerplaatsen aan bouwdeel A toegewezen in de toekomstige parkeergarage onder bouwdelen C en D. Voordat de parkeergarage van gebouw C en D wordt gebouwd, worden er in de tijdelijke situatie ook 80 parkeerplaatsen ten behoeve van Lichthoven fase 1 gerealiseerd op de locatie waar gebouwen C en D worden gerealiseerd. Dit zijn dus 15 extra parkeerplaatsen boven op de parkeerbehoefte zoals deze uit de rekentool parkeernota 2019 komt.

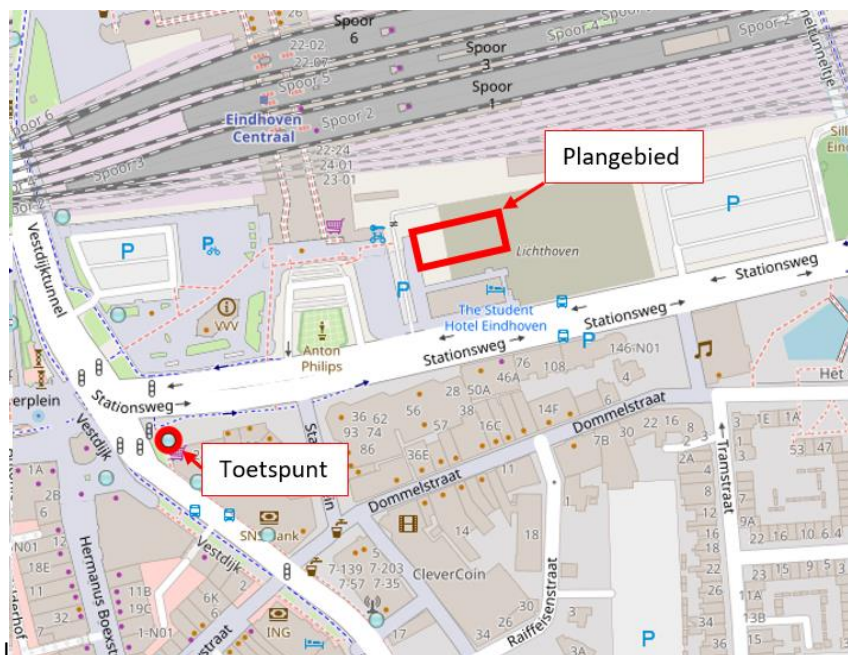
Daarmee wordt ruimschoots aan de parkeerbehoefte voldaan. Negatieve effecten als gevolg van de beoogde ontwikkeling kunnen zodoende worden uitgesloten.

3.2. Geluid

Kantoren zijn niet geluidsgevoelig in het kader van de Wet geluidhinder (Wgv). Om in pandig een aanvaardbaar geluidsniveau te garanderen zijn in het kader van de omgevingsvergunningen voor het aspect bouwen wel geluidsberekeningen uitgevoerd. Uit de berekeningen blijkt dat het met 'standaard' triple glas haalbaar is om een binnenniveau van maximaal 33 dB (wegverkeerslawaaï + railverkeerslawaaï) en 35 dB (A) (industrielawaai) te realiseren. Hiermee wordt voldaan aan de minimale streefwaarde van 37 dB én aan de eisen die BREEAM stelt bij het credit HEA 13. Negatieve effecten als gevolg van de beoogde ontwikkeling kunnen zodoende worden uitgesloten.

3.3. Luchtkwaliteit

Aan de hand van de NSL-monitoringstool 2019 (<http://www.nsl-monitoring.nl/viewer/>) die bij het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit hoort. De dichtstbijzijnde maatgevende weg betreft de Vestdijktunnel. Op basis van de NSL-monitoringstool geldt voor het jaar 2020 ter plaatse van het plangebied een gemiddelde concentratie van 27,31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor stikstofdioxide NO_2 en 19,47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor fijn stof (PM_{10}). Uit de NSL-monitoringstool blijkt dat in 2020 de jaargemiddelde concentraties stikstofdioxide en fijn stof langs deze weg ruimschoots onder de grenswaarden liggen. Hierdoor is ter plaatse van het plangebied sprake van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat. In figuur 3.1 is een uitsnede van de NSL-monitoringstool weergegeven.



Figuur 3.1: Uitsnede kaart NSL-monitoringstool

De verkeersgeneratie van de beoogde ontwikkeling bedraagt maximaal 320 mvt/etmaal. De maximale bijdragen als gevolg van deze verkeersgeneratie zijn berekend met behulp van de NIBM-tool (tabel 3.1).

Tabel 3.1 NIBM-tool

**Worst-case berekening voor de bijdrage van het extra verkeer
als gevolg van een plan op de luchtkwaliteit**

Jaar van planrealisatie	2020
Extra verkeer als gevolg van het plan	
Extra voertuigbewegingen (weekdaggemiddelde)	320
Aandeel vrachtverkeer	0,0%
Maximale bijdrage extra verkeer	
NO ₂ in µg/m ³	0,26
PM ₁₀ in µg/m ³	0,05
Grens voor "Niet In Betekenende Mate" in µg/m ³	1,2
Conclusie	
De bijdrage van het extra verkeer is niet in betekende mate; geen nader onderzoek nodig	

De maximale bijdrage voor NO₂ bedraagt 0,26 µg/m³. Voor PM₁₀ bedraagt de maximale bijdrage 0,05 µg/m³. Uit de berekening blijkt dat de beoogde ontwikkeling 'niet in betekende mate' bijdraagt aan de concentratie luchtverontreinigende stoffen en is vrijgesteld van toetsing aan de grenswaarde. Negatieve effecten als gevolg van de beoogde ontwikkeling kunnen zodoende worden uitgesloten.

3.4. Externe veiligheid

Externe veiligheid

De beoogde ontwikkeling betreft geen risicobron en zal dan ook geen negatief effect hebben op omliggende (beperkt) kwetsbare objecten. Overeenkomstig de professionele risicokaart waarin relevante risicobronnen getoond worden, zijn in de nabije omgeving van het plangebied geen risicovolle bronnen gelegen. Verder worden binnen of in de nabije omgeving van het plangebied geen gevaarlijke stoffen vervoerd over de weg, het water, het spoor of door buisleidingen.

Overeenkomstig de professionele risicokaart is het plangebied nabij een Bevi-inrichting (emplacement) en de spoorlijn Boxtel - Eindhoven gelegen. In het kader van de beoogde ontwikkeling is een kwantitatieve risicoanalyse vanwege de ligging nabij het spoor uitgevoerd. De rapportage behorende bij deze risicoanalyse is opgenomen in de bijlagen van deze aanmeldnotitie. Hierna wordt ingegaan op de conclusies van de risicoanalyse.

Plaatsgebonden risico

Uit het Basisnet spoor blijkt dat het plaatsgebonden risico (PR) van 10⁻⁶ per jaar voor het betreffende traject op 6 m ligt. De PR 10⁻⁶ risicocontour reikt dan ook niet over het plangebied. Op basis hiervan vormt de PR 10⁻⁶ contour geen belemmering voor de beoogde ontwikkeling.

Plasbrandaandachtsgebied

Het plangebied ligt op minimaal 50 meter afstand van de spoorbundel voor het doorgaand verkeer. De beoogde ontwikkelingen zullen dan ook in geen geval binnen het plasbrandaandachtsgebied gerealiseerd worden, welke zich tot 30 meter van het spoor bevindt.

Groepsrisico

In zowel de huidige als toekomstige situatie is het groepsrisico hoger dan de oriëntatiewaarde. In de toekomstige situatie blijft het groepsrisico gelijk.

Tabel 3.2 Groepsrisico in de huidige en toekomstige situatie

Situatie	Factor t.o.v. OW	Bij aantal slachtoffers
Groepsrisico huidige situatie	9,7	1956
Groepsrisico toekomstige situatie	9,7	1956

Uit de QRA (bijlage 3) blijkt dat het groepsrisico niet toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Wel ligt het groepsrisico boven de oriëntatiewaarde in beide situaties waardoor een uitgebreide verantwoording noodzakelijk is (bijlage 4). Uit deze verantwoording blijkt dat de zelfredzaamheid, bestrijdbaarheid en bereikbaarheid van het plangebied als voldoende worden beschouwd. Verder zijn in de directe omgeving van het plangebied geen risicovolle bronnen aanwezig. Negatieve effecten als gevolg van de beoogde ontwikkeling kunnen zodoende worden uitgesloten.

3.5. Bodem en water

Bodem

Ter plaatse van het plangebied is specifiek bodemonderzoek uitgevoerd. In eerste instantie is een vooronderzoek uitgevoerd. De rapportage van dit onderzoek is opgenomen in bijlage 5. Op basis van dat vooronderzoek blijkt, dat er sprake is van voormalige en/of huidige bodembelasting op de locatie, waardoor het vermoeden van bodemverontreiniging aanwezig is. Dit in verband met de aanwezigheid van de puinhoudende grond en het vulzand. Op basis van de huidige informatie zijn een aantal deellocaties geïdentificeerd. Naar aanleiding van de bevindingen in het vooronderzoek is een vervolgonderzoek uitgevoerd, zie bijlage 6. Uit het vervolgonderzoek blijkt dat de bovengrond van deellocatie A licht verontreinigd is met cadmium, minerale olie, PCB en PAK. Het grondwater is licht verontreinigd met molybdeen. Gelet op de aard en mate van verontreiniging, bestaat er echter geen reden voor een nader onderzoek. Uit het PFAS onderzoek dat is uitgevoerd voor de gehele onderzoekslocatie is naar voren gekomen dat zowel de toplaag en de ondergrond PFOA en PFOS is aangetroffen. Getoetst aan het "Tijdelijk handelingskader voor hergebruik PFAS-houdende grond en baggerspecies" voldoet de bodem indicatie aan de klassen "Landbouw/Natuur". Er zijn op het maaiveld geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Op basis van de onderzoeksresultaten is er geen aanleiding tot het uitvoeren van een nader onderzoek asbest in bodem/puin. In geval van werkzaamheden op de locatie behoeven er ten aanzien van asbest geen specifieke maatregelen te worden getroffen.

In de kelder van het gebouw bevindt zich de WKO-installatie. Wanneer het een open systeem betreft, worden grote hoeveelheden grondwater in watervoerende lagen gepompt. Plaatsing binnen een mobiele grondwaterverontreiniging kan leiden tot een versnelde vermenging van verontreinigd en schoon water. Nadelige effecten op verontreiniging in de vorm van extra verspreiding moet in het kader van de Wet bodembescherming tegengegaan worden. Op grond van de wet bodembescherming moet de kwaliteit van diepere grondwaterlagen beschermd worden door risico op kortsluitstromen en/of lekkage te voorkomen. Tijdige bewuste combinatie en een gebiedsgerichte benadering kan echter leiden tot een bijdrage aan sanering of beheersing van mobiele verontreinigingen. Hiermee kunnen negatieve effecten vanuit het aspect bodem worden uitgesloten.

Op basis van de onderzoeksresultaten kan worden gesteld dat er geen negatieve effecten zijn voor de beoogde ontwikkeling.

Water

Ter voorkoming van diffuse verontreinigingen van het oppervlakte- en grondwater worden duurzame, niet-uitloogbare materialen gebruikt, zowel gedurende de bouw- als de gebruiksfase. Volgens de legger

van waterschap De Dommel zijn binnen het plangebied geen watergangen gelegen. Verder ligt het plangebied niet binnen de kern- en/of beschermingszone van een waterkering.

Bij de realisatie van de ontwikkeling neemt het verhard oppervlak binnen het plangebied toe. Op basis van de rekentool van de gemeente Eindhoven is de waterbergingsopgave berekend. De berekening is opgenomen in bijlage 10. De berekening resulteert in een (nog) te realiseren waterbergingsopgave van 105 m³. Compensatie is in deze fase daarom noodzakelijk. Binnen het totale plangebied (A t/m H) neemt het verhard oppervlak toe. Om deze toename te compenseren zijn hemelwaterbergende en -vertragende voorzieningen noodzakelijk. Het planvoornemen voorziet in de realisatie van waterberging in ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool met een capaciteit van 125 m³. In combinatie met het toevoegen van groen (3 bomen) en het realiseren van faunavoorzieningen (72 stuks) zijn de genomen maatregelen en wordt aan de opgave van hydrologisch neutraal ontwikkelen voldaan. De ontwikkelaar werkt de wateropgave verder uit in het rioleringsplan. Het plan voor de afwatering van het totale plangebied moet gereed en goedgekeurd zijn alvorens het bouwplan van de nieuwe woontoren ingediend wordt. Hierdoor kunnen negatieve effecten worden uitgesloten.

3.6. Ecologie

Gebiedsbescherming

Het plangebied maakt geen onderdeel uit van Natura 2000-gebieden. Het meest dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied ligt op circa 4,5 kilometer afstand van het plangebied en betreft Leenderbos, Groote Heide & Plateaux. Het gebied Strabrechtse Heide & Beuven ligt op 7 kilometer hemelsbreed. Door middel van AERIUS-berekeningen is onderzocht of als gevolg van het planvoornemen sprake is van stikstofdepositie op deze Natura 2000-gebieden. Op basis van het onderzoek en de bijbehorende AERIUS-berekeningen (bijlage 7) is geconcludeerd dat zowel voor de aanlegfase als voor de gebruiksfase blijkt dat de nu gehanteerde grenswaarde van de stikstofdepositie van 0,00 mol/ha/j niet wordt overschreden en dat het plan mogelijk is zonder een depositie. Daarnaast kunnen gezien de grote afstand tot natuurgebieden verstoring, verandering van de waterhuishouding worden uitgesloten. Significante negatieve effecten op Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten.

Soortenbescherming

Om te onderzoeken of de voorgenomen ontwikkelingen negatieve effecten hebben op beschermde soorten, is een quickscan uitgevoerd (zie bijlage 8). Daarbij is beoordeeld of er mogelijk beschermde soorten in de invloedssfeer van het plangebied voorkomen en of de voorgenomen ontwikkelingen mogelijk in strijd zijn met de Wet natuurbescherming. Daarnaast is beoordeeld of er nader onderzoek nodig is om de aan- of afwezigheid van beschermde soorten uit te sluiten en of er een ontheffing nodig is voor de uitvoering van de werkzaamheden.

Grondgebonden zoogdieren

Tijdens het veldbezoek zijn geen grondgebonden zoogdieren waargenomen. Uit gegevens van de NDFF blijkt dat er in de afgelopen 10 jaar de soorten eekhoorn, ree en steenmarter in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen (NDFF, 13 november 2019). Voor ree geldt een provinciale vrijstelling van de verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming in het kader van de voorgenomen werkzaamheden. Andere algemene soorten zoals muizen en egel worden ook verwacht in het plangebied, maar hiervoor geldt ook een provinciale vrijstelling. Eekhoorn en steenmarter zijn beschermd onder de Wet natuurbescherming. Binnen het plangebied bevindt zich echter geen geschikt leefgebied voor eekhoorn door het ontbreken van bomen. Ook steenmarter wordt niet verwacht gezien de afwezigheid van geschikte gebouwen en schuilmogelijkheden. Negatieve effecten op eekhoorn en steenmarter worden niet verwacht. Aanvullend onderzoek of ontheffingsaanvraag is voor deze soortgroep niet nodig.

Vleermuizen

Uit gegevens van de NDFF van de afgelopen 10 jaar blijkt dat de soorten bosvleermuis, gewone dwergvleermuis, laatvlieger, meervleermuis, ruige dwergvleermuis en watervleermuis in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen (NDFF, 13 november 2019). Gewone dwergvleermuis, laatvlieger en meervleermuis zijn gebouwbewonende vleermuizen. Ruige dwergvleermuis gebruikt zowel gebouwen als bomen als verblijfplaats. Watervleermuis gebruikt voornamelijk in de zomer bomen als verblijfplaats. Er zijn geen gebouwen die worden gesloopt en er staan geen bomen op het terrein. Negatieve effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen worden niet verwacht. Verder maakt het plangebied mogelijk deel uit van het foerageergebied van verschillende soorten vleermuizen, maar dit betreft slechts een marginaal deel van het totale foerageergebied. Vliegroutes worden niet verwacht door het ontbreken van lijnvormige, opgaande structuren. Aanvullend onderzoek of ontheffingsaanvraag is voor deze soortgroep niet nodig.

Vogels

Aan de rand van het plangebied kunnen vogelsoorten, waarvan het nest niet jaarrond beschermd is, broeden in de bomen. Het zodanig verstoren van broedende vogels dat deze het nest verlaten, is verboden. Het vellen van bomen of verwijderen van vegetatie dient dan ook buiten het broedseizoen te gebeuren. Het broedseizoen loopt grofweg van 15 maart tot 15 juli.

Tijdens het veldbezoek zijn geen vogels met jaarrond beschermde nesten aangetroffen. Uit gegevens van de NDFF van de afgelopen 10 jaar blijkt dat de soorten gierzwaluw, grote gele kwikstaart, huismus, roek en slechtvalk in het plangebied en de omgeving zijn waargenomen (NDFF, 13 november 2019). Deze worden niet verwacht in het plangebied door het ontbreken van geschikt leefgebied. Aanvullend onderzoek of ontheffingsaanvraag is voor deze soortgroep niet nodig.

Reptielen, amfibieën, vissen en ongewervelden

Het plangebied is ongeschikt voor beschermde reptielen, amfibieën, vissen en ongewervelden. Beschermde soorten van deze soortgroepen zijn binnen het plangebied niet te verwachten, aangezien het plangebied niet voldoet aan de eisen die deze soorten stellen aan hun leefomgeving. Aanvullend onderzoek of een ontheffingsaanvraag is voor deze soortgroepen niet nodig.

Planten

Er zijn geen beschermde planten aangetroffen in het plangebied en deze worden ook niet verwacht. Het plangebied biedt geen geschikte standplaatsen voor beschermde plantensoorten. Aanvullend onderzoek of een ontheffingsaanvraag is voor deze soortgroep niet nodig.

Sloop voormalige postkantoor

Voor de sloop van het voormalige postkantoor is een ontheffing verleend. In het kader van deze ontheffing zijn er op VDMA-terrein tijdelijke maatregelen getroffen. Bij de realisatie van Lichthoven A worden er faunavoorzieningen gerealiseerd. De ontwikkeling voorziet in:

- 20 voorzieningen voor vleermuizen;
- 12 verblijfplaatsen voor huismussen;
- 40 verblijfplaatsen voor gierzwaluwen.

In het plangebied en de directe omgeving komen geen beschermde soorten voor en worden ze niet verwacht. Ter compensatie van eerder getroffen tijdelijke maatregelen worden bij de realisatie van Lichthoven A faunavoorzieningen gerealiseerd. Significante negatieve effecten kunnen worden uitgesloten.

3.7. Cultuurhistorie en archeologie

Cultuurhistorie

Zoals beschreven in paragraaf 2.1 zijn in en nabij het projectgebied geen cultuurhistorische waarden aanwezig. Negatieve effecten op deze waarden zijn dan ook uitgesloten.

Archeologie

Het plangebied is niet gelegen in een archeologisch waardevol gebied zoals weergegeven in figuur 3.2.



Figuur 3.2 Uitsnede archeologische waardenkaart

Archeologische waarden worden zodoende niet aangetast en negatieve effecten kunnen worden uitgesloten.

3.8. Trillingen

Om inzicht te krijgen in het trillingsrisico is trillingsonderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek is toegevoegd in bijlage 9. Uit trillingsmetingen op de bouwkegel, de overdrachtsmetingen aan TSH en daarop gebaseerde prognoses wordt geconcludeerd dat het huidige spoorgebruik niet tot trillingshinder hoeft te leiden in het nieuw te bouwen kantoorgebouw. Als er een gebouw wordt gezet met een betonnen draagconstructie en vloeren met een stijfheid zodanig dat de laagste buig-eigenfrequentie tenminste 12 Hz bedraagt, dan zullen hooguit licht voelbare trillingen optreden tijdens goederentreinpassage. Er wordt dan ruim voldaan aan de SBR-B voor kantoren. Voor een gebouw met een stalen draagstructuur en betonvloeren met grote overspanningen zijn wel goed voelbare trillingen te verwachten en is niet geheel zeker of voldaan kan worden aan de streefwaarden uit de SBR-B voor kantoren. Indien voor deze optie wordt gekozen is nader onderzoek noodzakelijk. In het ontwerp van het kantoorgebouw zal rekening worden gehouden met de bovenstaande conclusies uit het trillingsonderzoek waardoor negatieve effecten worden voorkomen.

3.9. Bezonning

Door de architect is een bezonningsstudie uitgevoerd die is toegevoegd aan bijlage 1 van deze aanmeldnotitie. Hieruit blijkt dat de gebouwmassa alleen een slagschaduw op het spoor en het station

creëert. Op het Stationsplein veroorzaakt de massa minimale schaduw. Aangezien de dichtstbijzijnde woningen en 'The Student Hotel' zich ten zuiden van gebouw A bevinden, veroorzaakt gebouw A geen schaduw op deze bebouwing. Er zijn geen negatieve milieueffecten.

3.10. Windhinder

Op 26 mei 2020 heeft de gemeente Eindhoven de beleidsregel gemeentelijke normen windhinder vastgesteld. De gemeente Eindhoven kiest nadrukkelijk voor het toevoegen van hoge gebouwen binnen de stad maar stelt ook eisen aan windhinder en windgevaar. Windhinder en windgevaar moeten conform NEN 8100:2006 in beeld worden gebracht. Voor de openbare ruimte moet als ondergrens een 'goed' (zoals gekwalificeerd in NEN 8100:2006) windklimaat worden nagestreefd. Voor 'langdurig zitten' wordt altijd een kwalificatie 'goed' verlangd. Deze kwalificatie geldt ook voor 'slenteren' wanneer een hoofdentree van een gebouw ineen dergelijk gebied is gelegen. Door Actiflow is een windonderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek is toegevoegd in de bijlage 2 van de aanmeldnotitie. Voor de analyse is de Nederlandse norm "NEN 8100:2006: Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving" gebruikt. Hierbij is een geometrisch model van het gebouw en zijn omgeving opgesteld. Een rekengrid met hoge resolutie is rond deze geometrie opgetrokken als basis voor Computational Fluid Dynamics (CFD)-simulaties van de windstroming. In totaal zijn 12 simulaties uitgevoerd voor 12 corresponderende windrichtingen.

Op grond van de beleidsregel van gemeente Eindhoven geldt voor de openbare ruimte de ondergrens 'goed' (kwaliteitseis C bij de activiteit doorlopen). Ter plekke van de entree van Lichthoven A geldt eveneens de ondergrens 'goed' (kwaliteitseis B bij de activiteit slenteren). De openbare ruimte kan grotendeels gekwalificeerd worden als kwaliteitseis C. Op een aantal plekken geldt kwaliteitseis D. Door middel van vegetatie met een afwisselende hoogte wordt de windhinderklasse teruggebracht naar windklasse C en ter plekke van de entree naar windhinderklasse B. Maatgevend voor de optredende windhinderklasse deel in zone 1 en 2 zijn de horizontale stromingen op het Stationsplein welke versnellen in de vernauwingen ten westen en ten zuiden van Lichthoven A. Regio's met windhinderklasse D worden toegeschreven aan de versnelling van de stroming rond de hoeken van het gebouw (hoekstroomeffect), maar ook als gevolg van de positionering van de nabijgelegen gebouwen. Met name de toren ten westzuidwesten en het Student Hotel beïnvloeden (gedeeltelijk) het windklimaat in de directe nabijheid van de nieuwbouw en het gebied ten zuiden van het station Eindhoven Centraal (op het Stationsplein). Er worden kleine zones met een beperkt risico op windgevaar gevonden. De zone bij het Student Hotel zou aanleiding kunnen geven om hiervoor maatregelen te voorzien mits er in de buurt een gebouwentree aanwezig is. Om het aanwezig zijn van windhinderklasse D in bepaalde gebieden te voorkomen worden passende maatregelen aanbevolen. Deze zijn afhankelijk van de functie van het gebied.

De hierna genoemde aanbevelingen zijn bedoeld om het windcomfort te verbeteren. Het lokale windklimaat kan worden geoptimaliseerd op basis van mitigerende maatregelen. De belangrijkste aandachtspunten zijn aanwezig op de hoeken van het bouwvolume.

Om de zones met windhinderklasse D te verminderen alsmede de zone met beperkt risico op windgevaar te verkleinen of zelfs kwijt te raken wordt aanbevolen om vegetatie te plaatsen rondom de zuidwesthoek van het gebouw. Er wordt aanbevolen om hier vegetatie met een afwisselende hoogte (struiken: 2 tot 3 m, bomen: 5 tot 8+ m), opbouw (kruin hoog of laag) en ook porositeit (wintergroen of bladverliezend) toe te passen. Daarnaast wordt aanbevolen om lagere vegetatie toe te passen op het Stationsplein en nabij de genoemde vernauwingen (groenblijvende hagen/struiken 1,5 tot 3 m hoogte). Door het toepassen van de hierboven genoemde aanbevelingen worden negatieve effecten uitgesloten.

3.11. Sloop- en aanlegwerkzaamheden

De sloop- en aanlegwerkzaamheden worden uitgevoerd conform het Bouwbesluit 2012. Hiermee wordt rekening gehouden met de omliggende woningen. Verder worden afvalstoffen vervoerd naar een erkende verwerker. Significant negatieve effecten als gevolg van de beoogde ontwikkeling kunnen daarmee worden uitgesloten.

3.12. Cumulatie

Cumulatie van milieueffecten van Lichthoven en andere in de omgeving geplande ruimtelijke ontwikkelingen (Lichthoven fasen 1 en 2; zie paragraaf 2.3) treden op als gevolg van een toename van autoverkeer van de gezamenlijke ontwikkelingen. De toename van verkeer van Lichthoven is een fractie van die van District E. Daarmee is ook aannemelijk dat de effecten van Lichthoven op het wegverkeersgeluid en de luchtkwaliteit een fractie zijn van die van District E. Omdat District E op zich al niet tot een relevante toename van wegverkeerslawaai en concentraties luchtverontreinigende stoffen leidt, mag worden aangenomen dat dit inclusief de ontwikkeling van Lichthoven ook niet gebeurt. Dezelfde onderbouwing geldt ook voor de gezamenlijke toename van stikstofdepositie in het Natura 2000- gebied Leenderbos, Groote Heide & de Plateaux. Op de overige milieuaspecten is sprake van inwaartse effecten (bijvoorbeeld railverkeerslawaai richting de te ontwikkelen kantoren) of heel lokale effecten (bijvoorbeeld bodemingrepen die tot een andere bodemkwaliteit leiden of de waterberging die lokaal gerealiseerd moet worden).

4. Conclusie

Uit de informatie in deze notitie blijkt dat het projectgebied niet ligt in kwetsbaar gebied en/of gebied met een beschermde status. De aard en omvang van het plan leiden niet tot belangrijke nadelige milieugevolgen. Het doorlopen van een volledige m.e.r.-procedure is zodoende niet noodzakelijk.



Rho

—
ADVISEURS
VOOR
LEEFRUIMTE

Bijlagen

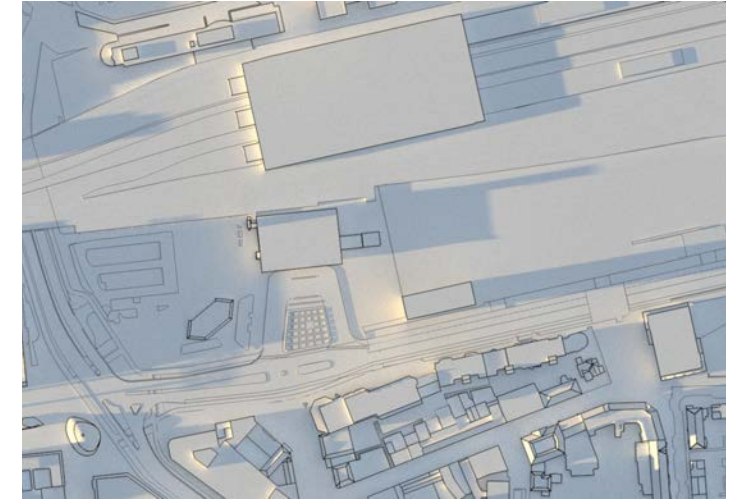
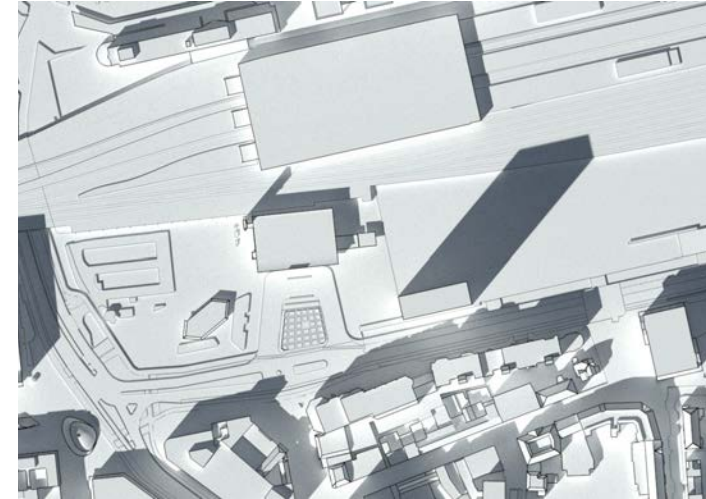
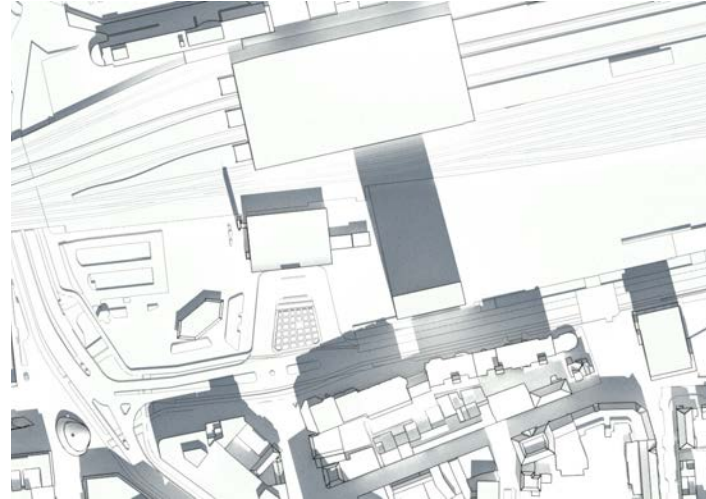
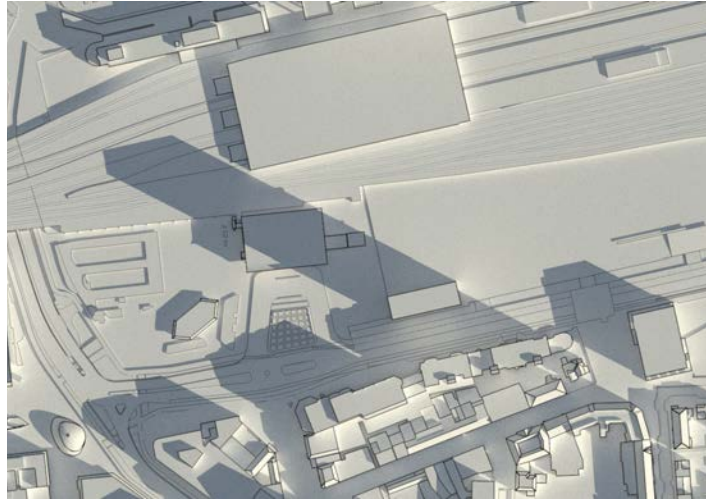
Bijlage 1 – Bezonningsstudie

Bezonningsstudie

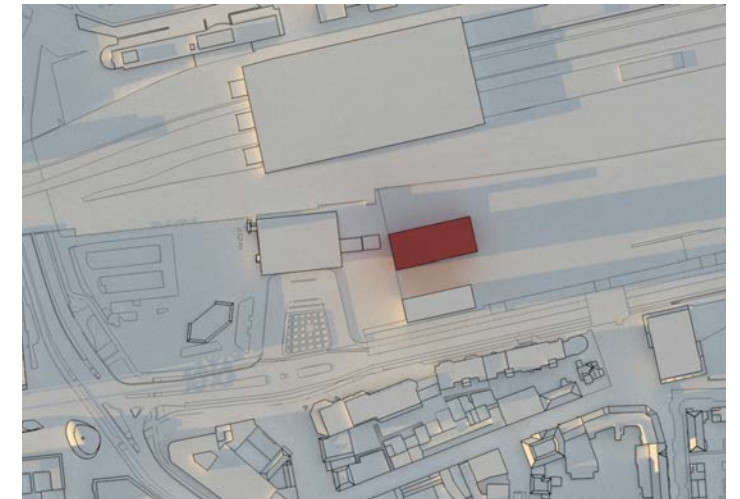
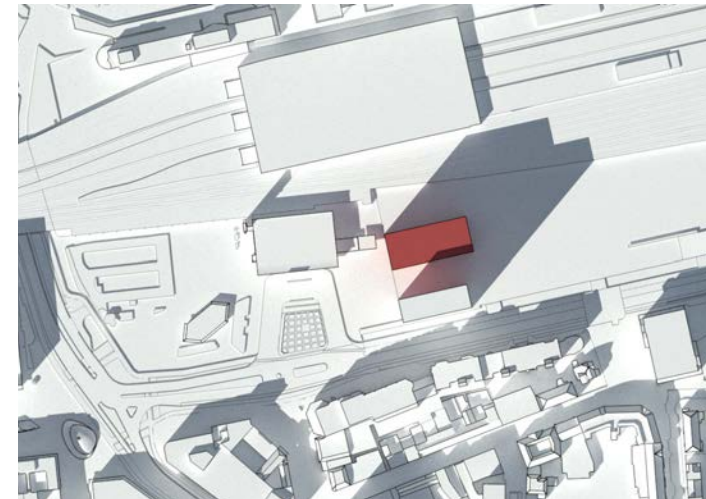
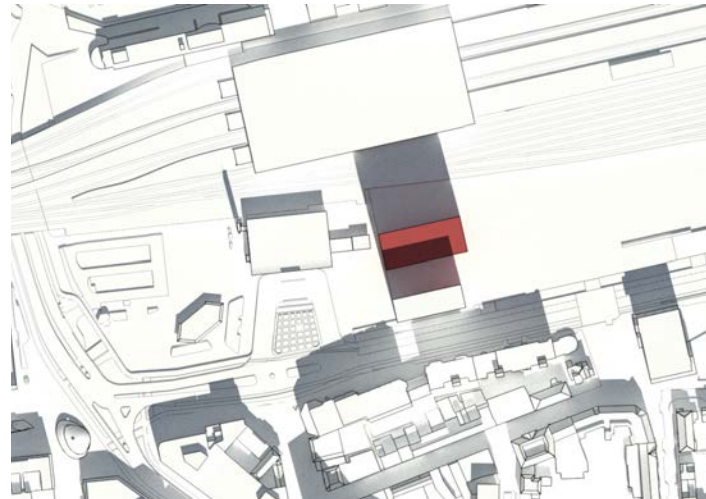
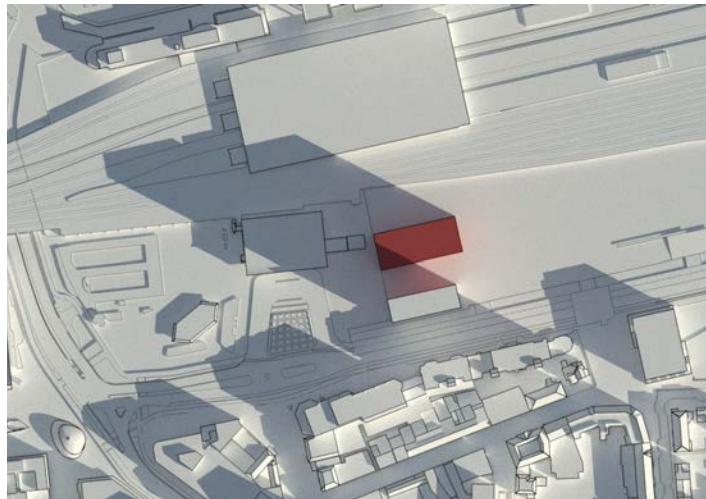
21 maart

Cie.

huidige situatie



ontwerp



9:00

12:00

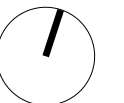
15:00

18:00

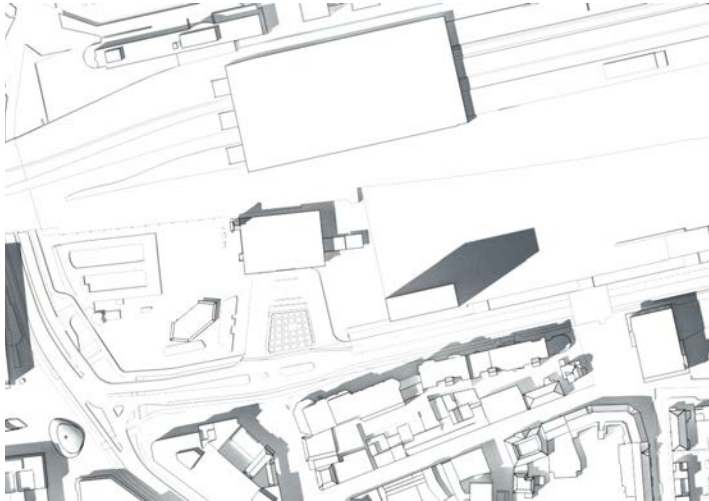
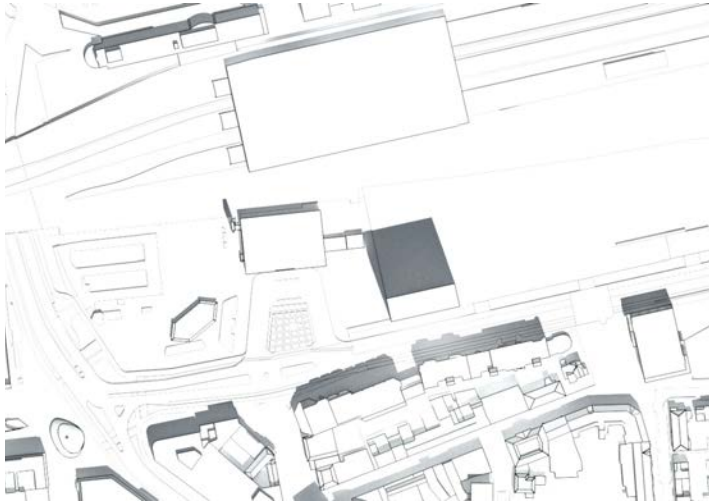
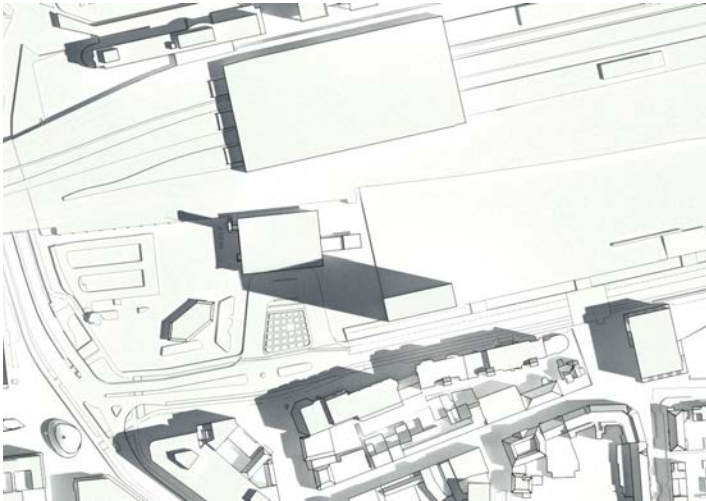
Conclusie

Op verschillende data is het effect van de schaduwvorming van het gebouw getoetst. Dit is op de dagen gedaan waar de zon het hoogst (21 juni) en het laagst is (21 december). De zon op 21 maart en 21 september geven het beste beeld van de gemiddelde bezonning door het jaar heen.

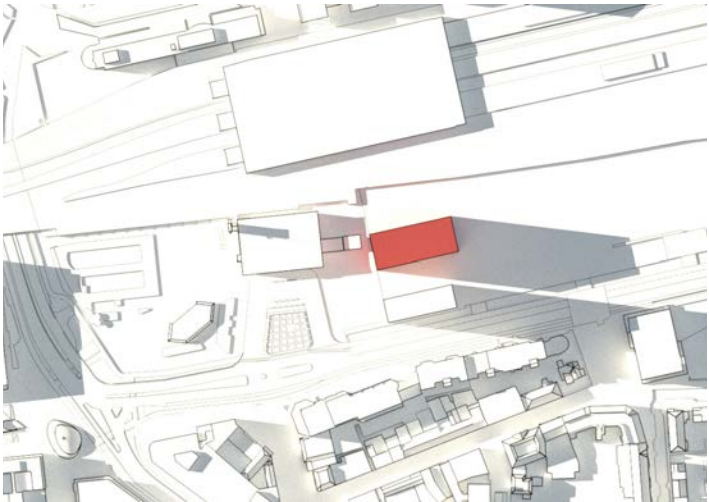
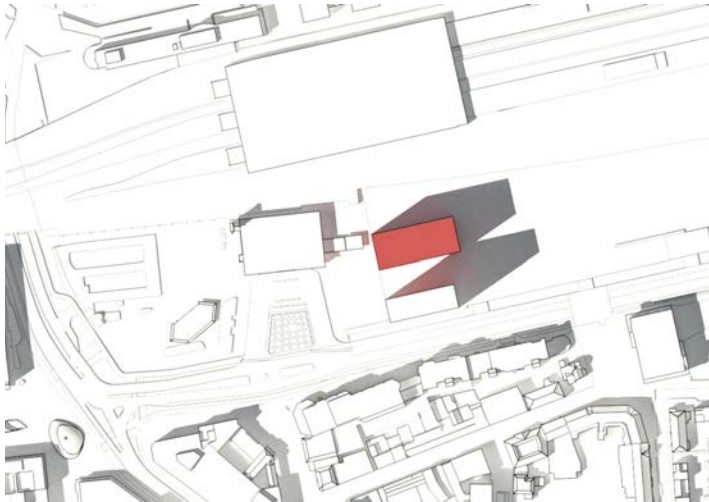
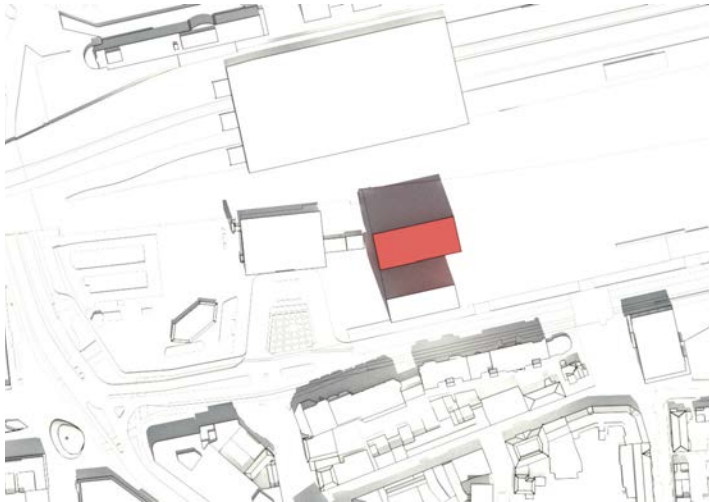
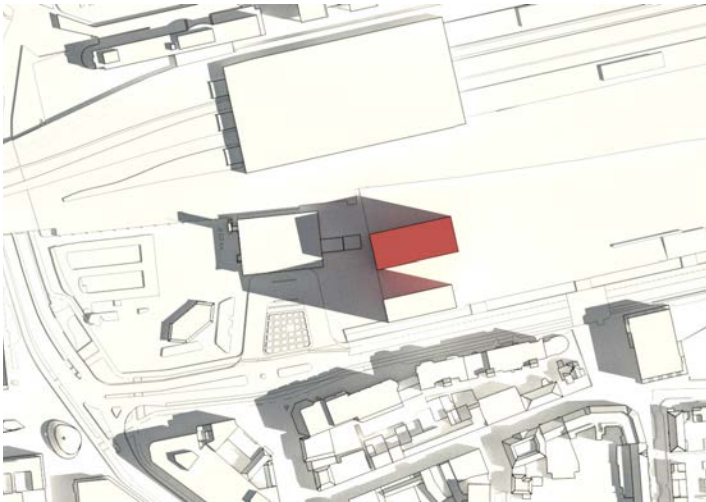
Uit de bezonningsstudies blijkt dat de gebouwmassa alleen een slagschaduw op het spoor en het station creëert. Op het Stationsplein veroorzaakt de massa minimale schaduw. Aangezien de dichtsbijzijnde woningen en 'The Student Hotel' zich ten zuiden van gebouw A bevinden, veroorzaakt gebouw A geen schaduw op deze bebouwing.



huidige situatie



ontwerp



9:00

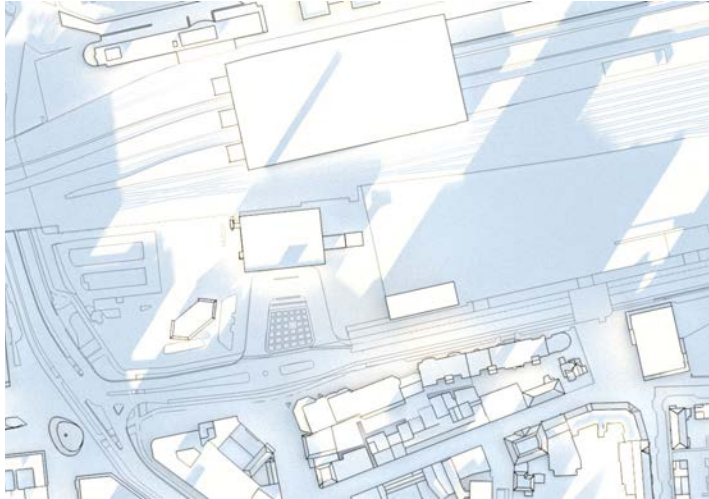
12:00

15:00

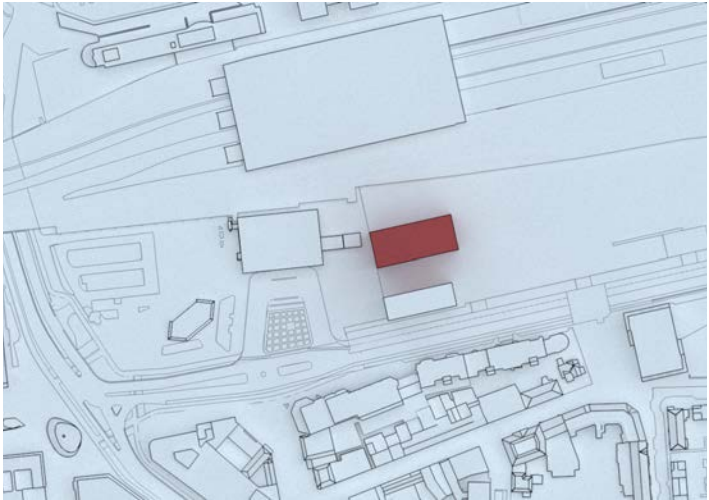
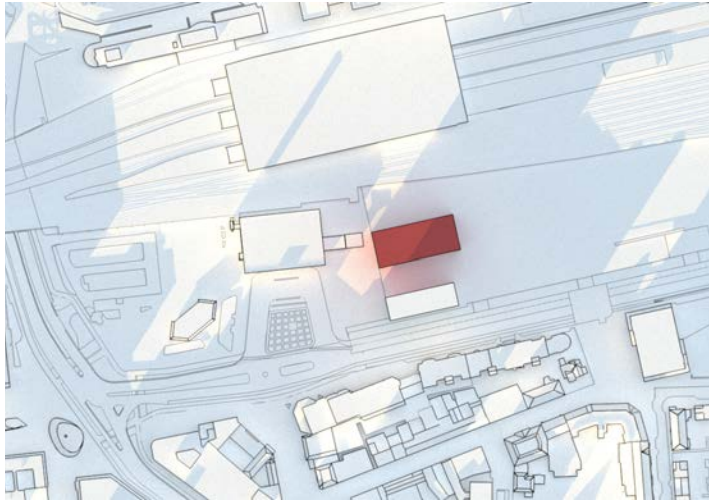
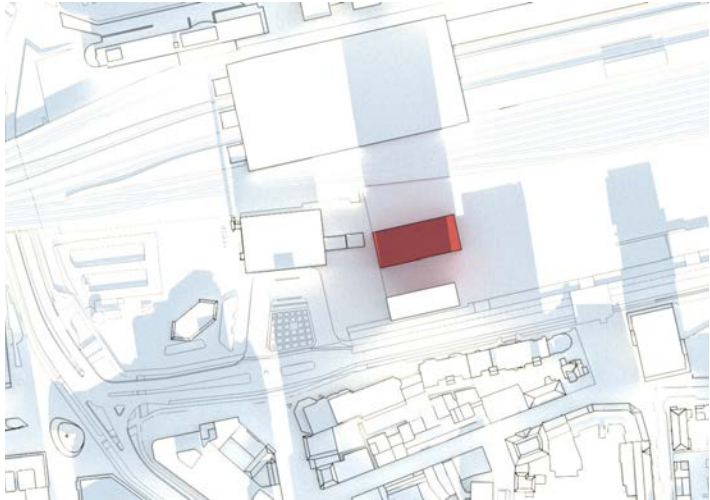
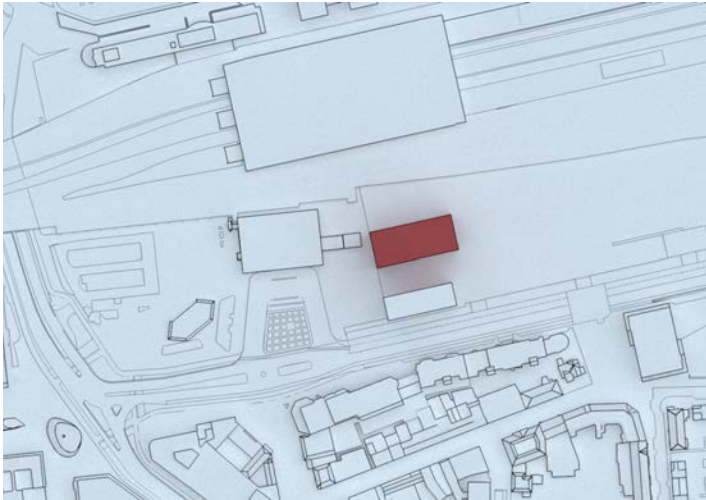
18:00



huidige situatie



ontwerp



9:00

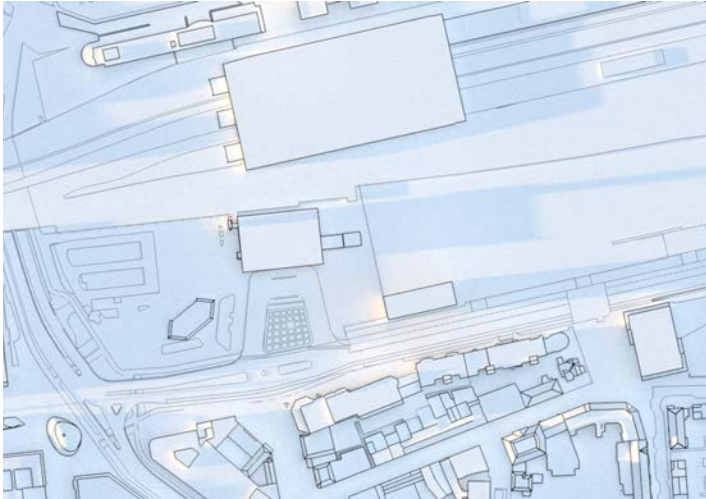
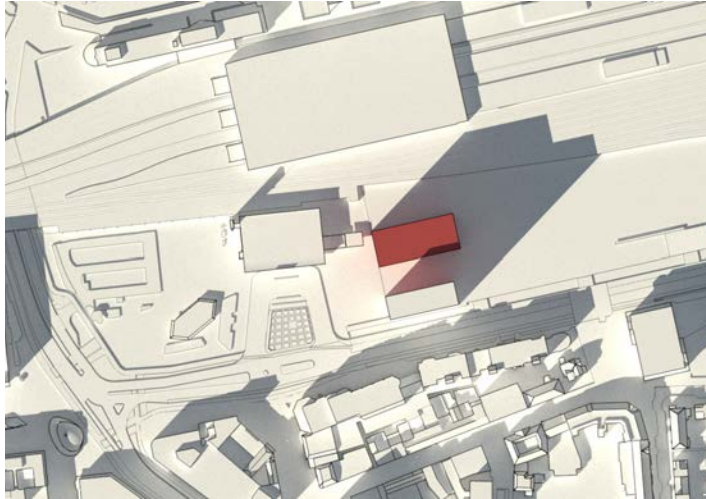
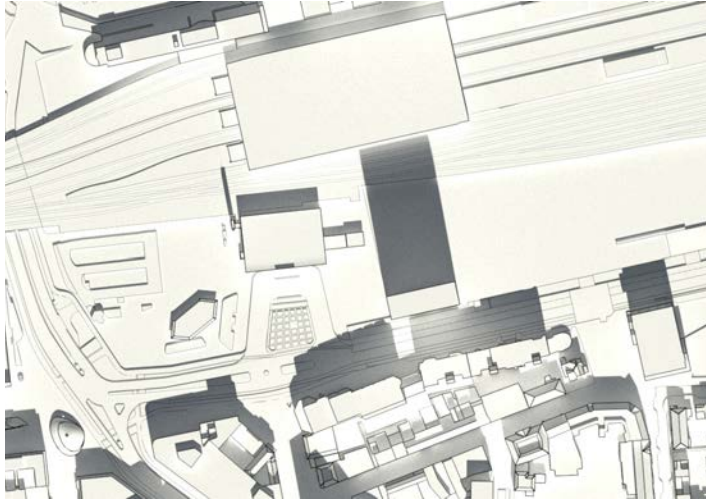
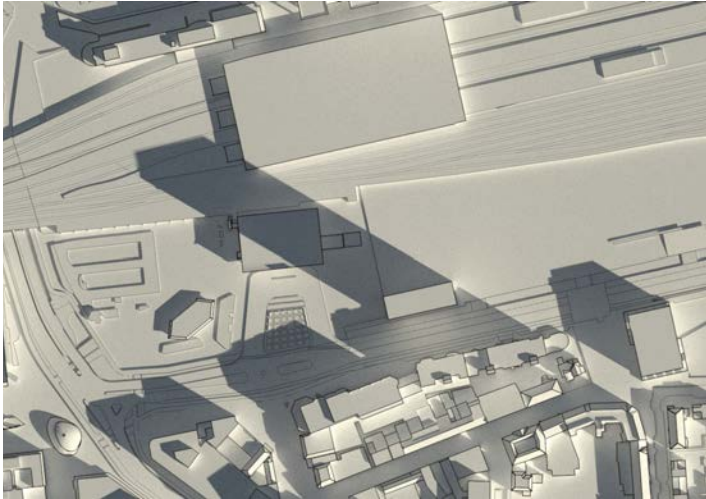
12:00

15:00

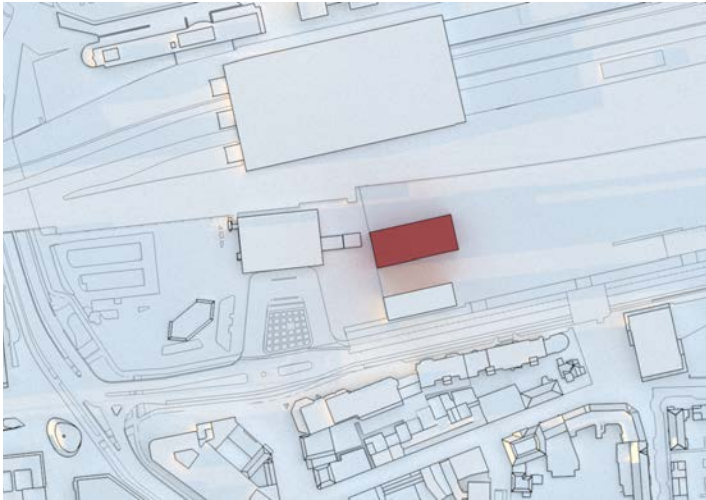
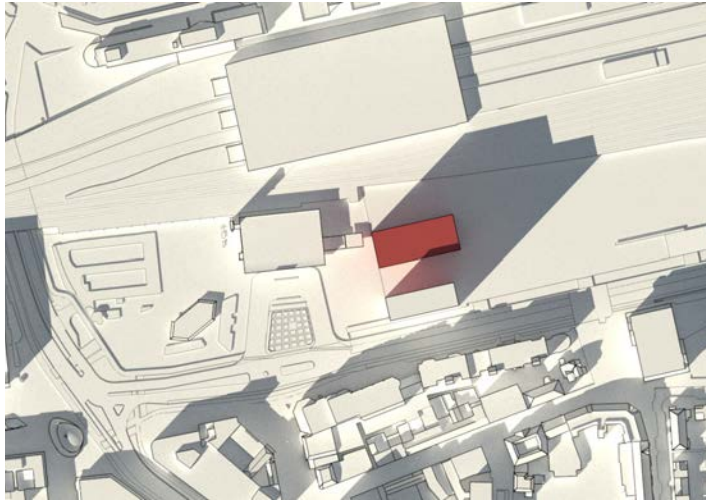
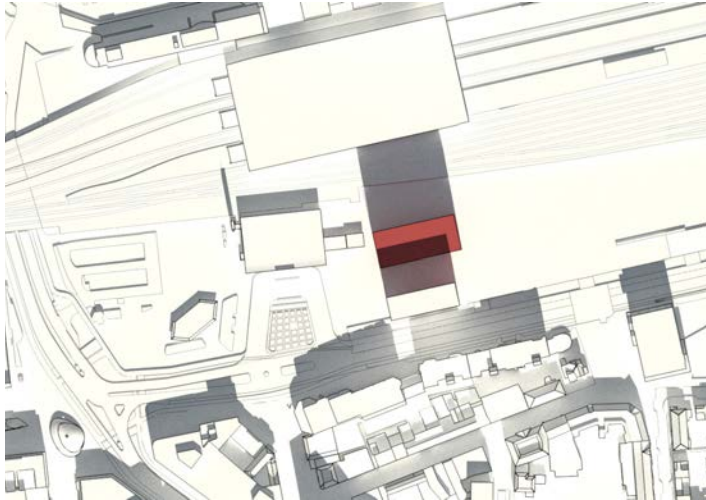
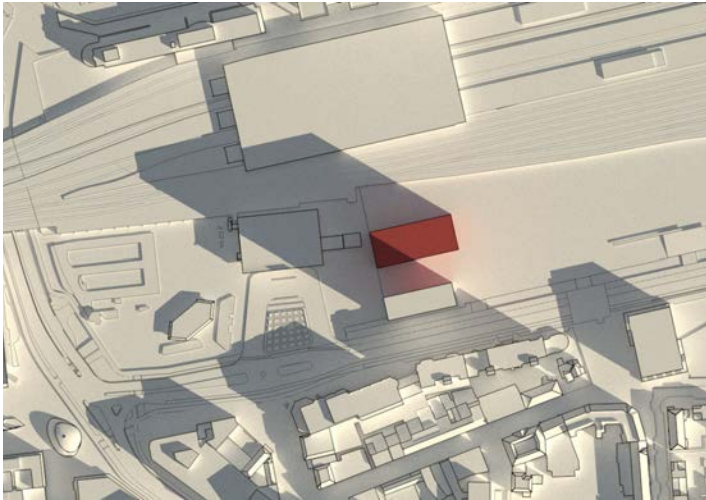
18:00



huidige situatie



ontwerp



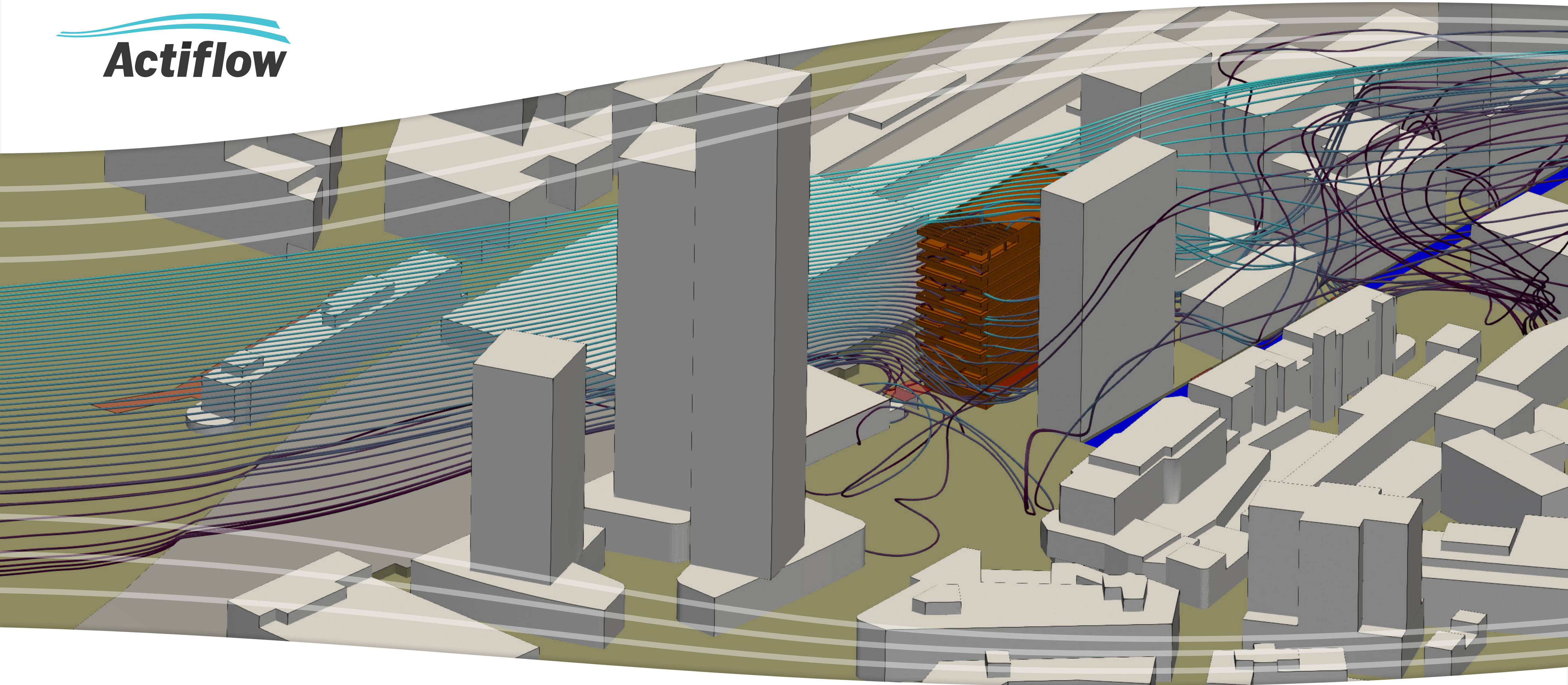
9:00

12:00

15:00

18:00

Bijlage 2 – Windonderzoek



Kantoorgebouw Lichthoven Stationsplein te Eindhoven

CFD-studie windhinder en windgevaar

Auteur(s): ir. Samy lousef
Controlleur: ir. Tom Fahner
Datum: 24/02/2020

AFR - 7939
Versie 1.0
©2020 Actiflow BV

Inhoudsopgave

1 Introductie

2 Normstelling

3 Opzet van de berekening

3.1 Software

3.2 Geometrie en rekenrooster

3.3 Aannames en randvoorwaarden

4 Resultaten

4.1 Windhinder - openbare buitenruimten

4.2 Windgevaar - openbare buitenruimten

5 Conclusie en aanbevelingen

5.1 Conclusie

5.2 Aanbevelingen

A Overschrijdingskans 5 m/s drempelsnelheid voor individuele windrichtingen

B Inlegvel NEN 8100:2006

1 Introductie

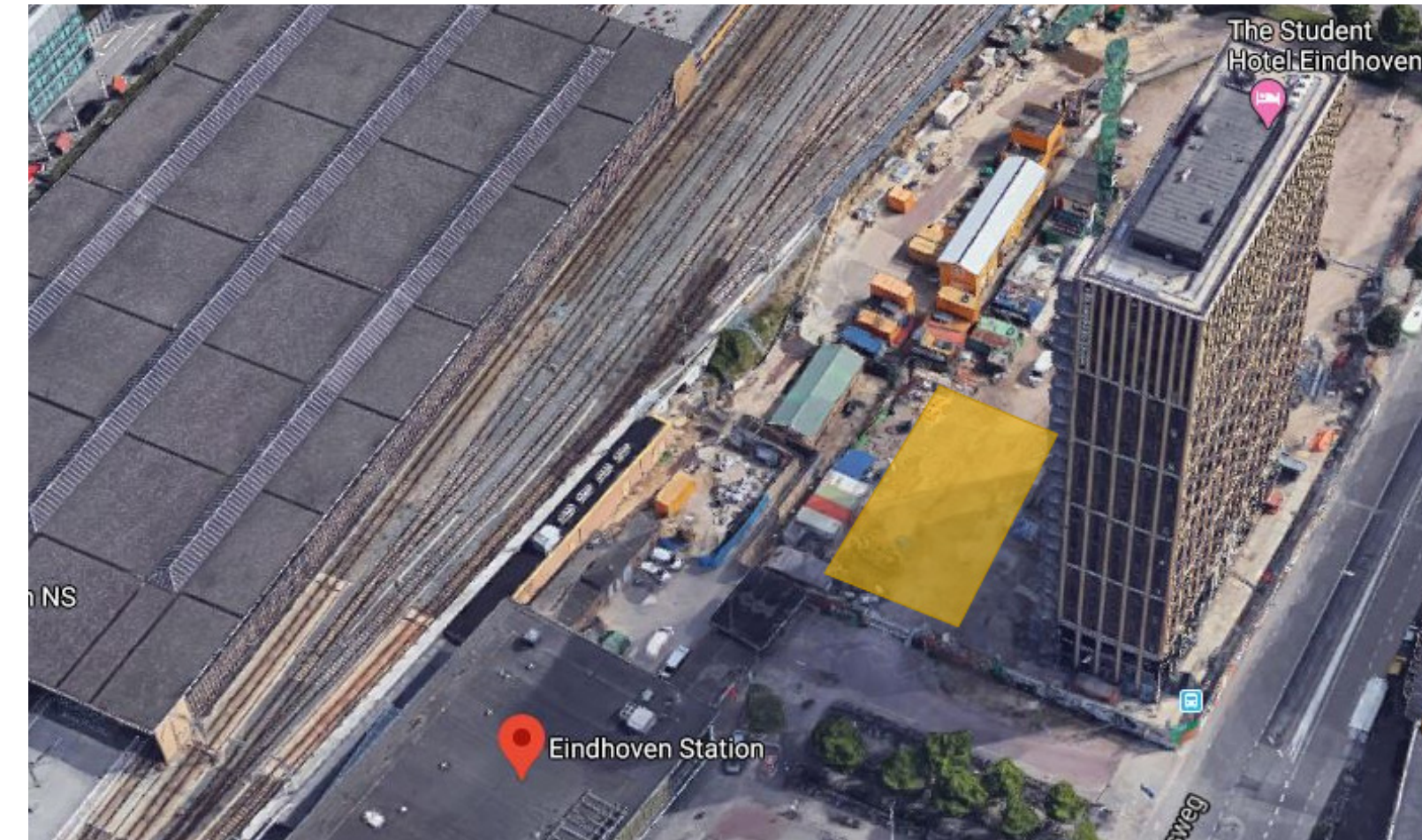
Voorliggende rapportage omschrijft een windstudie, uitgevoerd door **Actiflow** in opdracht van Rho Adviseurs B.V.. Het onderwerp van het rapport is het nieuwbouwproject betreffende de ontwikkeling van kantoorgebouw Lichthoven aan het Stationsplein te Eindhoven.

De nieuwbouw (namelijk gebouw A) is voorzien op een perceel aan het Stationsplein te Eindhoven, grenzend aan station Eindhoven Centraal en het Student Hotel (figuur 1.1). In de huidige situatie ligt het perceel braak. In de nieuwe situatie is een gebouw voorzien bestaande uit een rechthoekig bouwvolume met een hoogte van ruim 50 m. Een illustratie van de nieuwbouw wordt getoond in figuur 1.2.

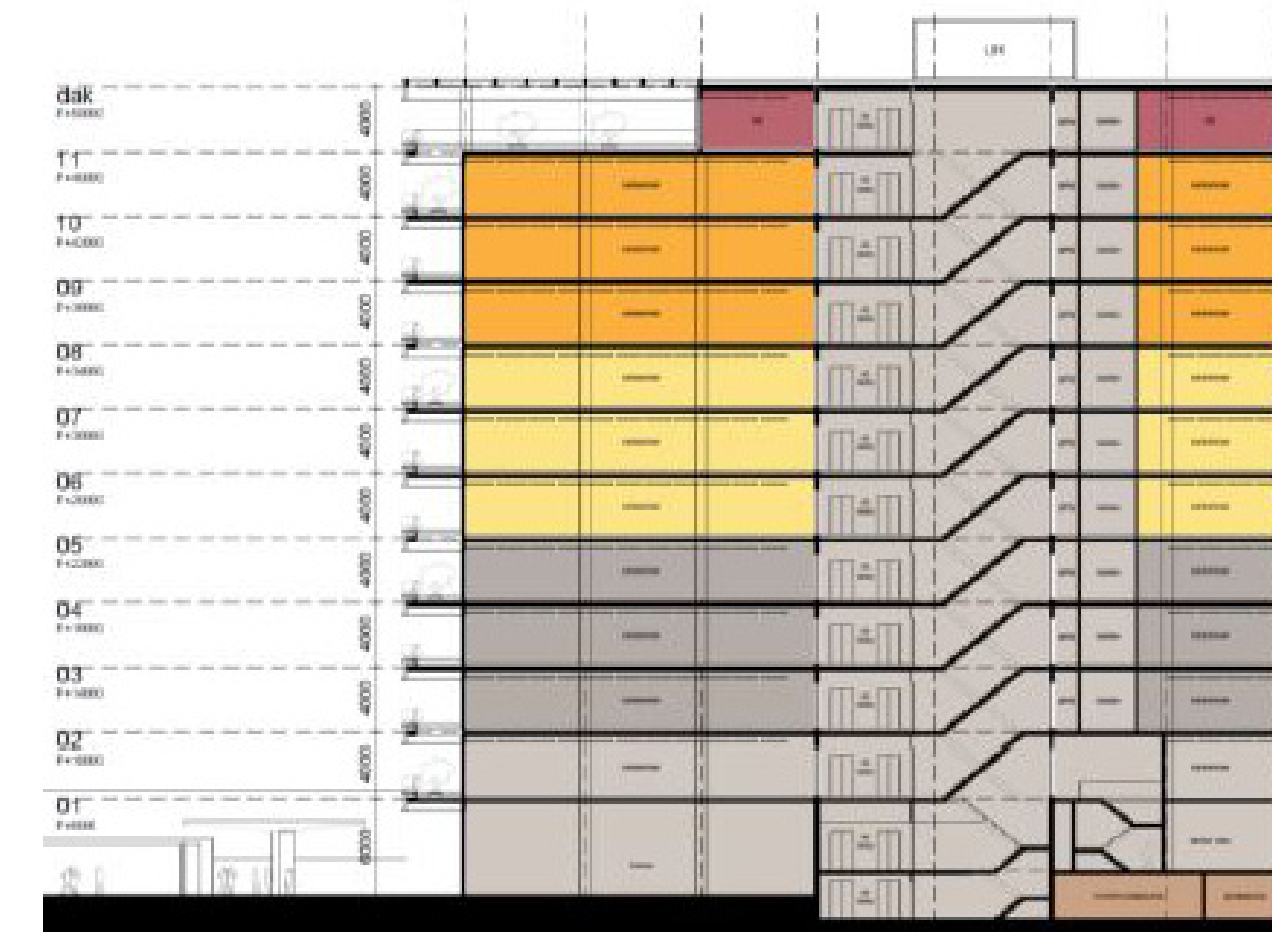
Het bouwproject veroorzaakt een verandering in het straatbeeld en dit heeft een invloed op het windklimaat. De vraag is of het windklimaat in het gebied acceptabel is na realisatie van het nieuwe gebouw.

Actiflow is gevraagd om voor de ontwikkeling van de nieuwbouw het windklimaat inzichtelijk te maken met behulp van berekeningen op basis van Computational Fluid Dynamics (CFD). Bij deze studie is gebruik gemaakt van de normstelling omtrent windhinder en windgevaar, de Nederlandse norm NEN 8100:2006 'windhinder en windgevaar in de gebouwomgeving'.

Onderhavige rapportage beschrijft deze studie en de resultaten hiervan. Hoofdstuk 2 gaat in op de gebruikte normstelling waaraan getoetst is. De gebruikte geometrie van het gebouw, de omgeving, het rekendomein en de bijbehorende randvoorwaarden zijn weergegeven in hoofdstuk 3. De resultaten van de berekeningen worden besproken in hoofdstuk 4, waarna de conclusies en aanbevelingen volgen in hoofdstuk 5.



Figuur 1.1
Impressie van het positie van het nieuwbouwproject (bron: Google Maps)



Figuur 1.2
Impressie van het nieuwbouwproject, zoals verkregen van de opdrachtgever

2 Normstelling

In onderhavige windstudie wordt het windklimaat ter plaatse van de openbare buitenruimte in kaart gebracht. De toetsing hiervan vindt plaats aan de hand van de normstelling uit NEN 8100:2006. In de norm wordt onderscheid gemaakt tussen windhinder en windgevaar. De definitie van windhinder is het ondervinden van hinder door wind. Dit zal bij een gemiddeld persoon gebeuren wanneer de lokale uurgemiddelde windsnelheid meer dan 5 m/s bedraagt.

Windgevaar is het optreden van een dergelijk hoge windsnelheid waarbij in ernstige mate problemen optreden bij het lopen, zoals evenwichtsverlies, waardoor het onmogelijk wordt zich staande te houden of zich lopend voort te bewegen. Windgevaar vindt vooral tijdens vlagen plaats. Dit fenomeen wordt vanwege de benodigde rekenkracht en conform de norm niet gemodelleerd in een tijdsafhankelijke berekening, maar in een aanvulling op de statistische windhinderanalyse. Hier wordt aangenomen dat windgevaar optreedt als de uurgemiddelde lokale windsnelheid meer dan 15 m/s bedraagt.

NEN 8100:2006 geeft een indeling voor windhinder naar kwaliteitsklassen. Deze indeling is terug te vinden in tabel 2.1. Aan de hand van de kans op overschrijding van de grenswaarde voor windhinder wordt bepaald in welke klasse een locatie valt. Afhankelijk van het gebruiksdoel van de locatie wordt een bepaalde klasse gekarakteriseerd als goed, matig of slecht.

Tabel 2.2 toont de indeling en kwalificatie voor de kans op windgevaar op vergelijkbare wijze als voor windhinder wordt gedaan. Hierbij dient te worden opgemerkt dat voor activiteitsklassen 'Slenteren' en 'Langdurig zitten' zelfs een beperkt risico al onacceptabel is. Voor deze activiteitsklassen geldt dat enkel

$p \leq 0.05$ acceptabel is. Een gevaarlijk windklimaat (overschrijdingskans $> 0.30\%$) moet te allen tijde worden vermeden. Toetsing vindt plaats op een hoogte van 1,75 m boven het grondoppervlak.

Tabel 2.1: Eisen voor de beoordeling van het lokale windklimaat voor windhinder

Overschrijdingskans (%) (Lokaal windsnelheid > 5 m/s) (van het aantal uren per jaar)	Kwaliteitseis	Activiteiten		
		Doorlopen	Slenteren	Langdurig zitten ^a
<2.5%	A	Goed	Goed	Goed
2.5 - 5%	B	Goed	Goed	Matig
5 - 10%	C	Goed	Matig	Slecht
10 - 20 %	D	Matig	Slecht	Slecht
> 20%	E	Slecht	Slecht	Slecht

^a Dit geldt conform de norm voor een bankje in het park, voor horeca terrassen of private buitenruimtes is zwaardere normstelling nodig om het gewenste comfort te behalen.

Tabel 2.2: Eisen voor de beoordeling van het lokale windklimaat voor windgevaar

Overschrijdingskans (%) (Lokaal windsnelheid > 15 m/s) (van het aantal uren per jaar)	Kwaliteitseis
0.05 - 0.30 %	Beperkt risico
> 0.30%	Gevaarlijk

3 Opzet van de berekening

Voor een overzicht van de instellingen bij de berekening wordt verwezen naar het inlegvel uit de NEN 8100:2006, welke is toegevoegd in bijlage B.

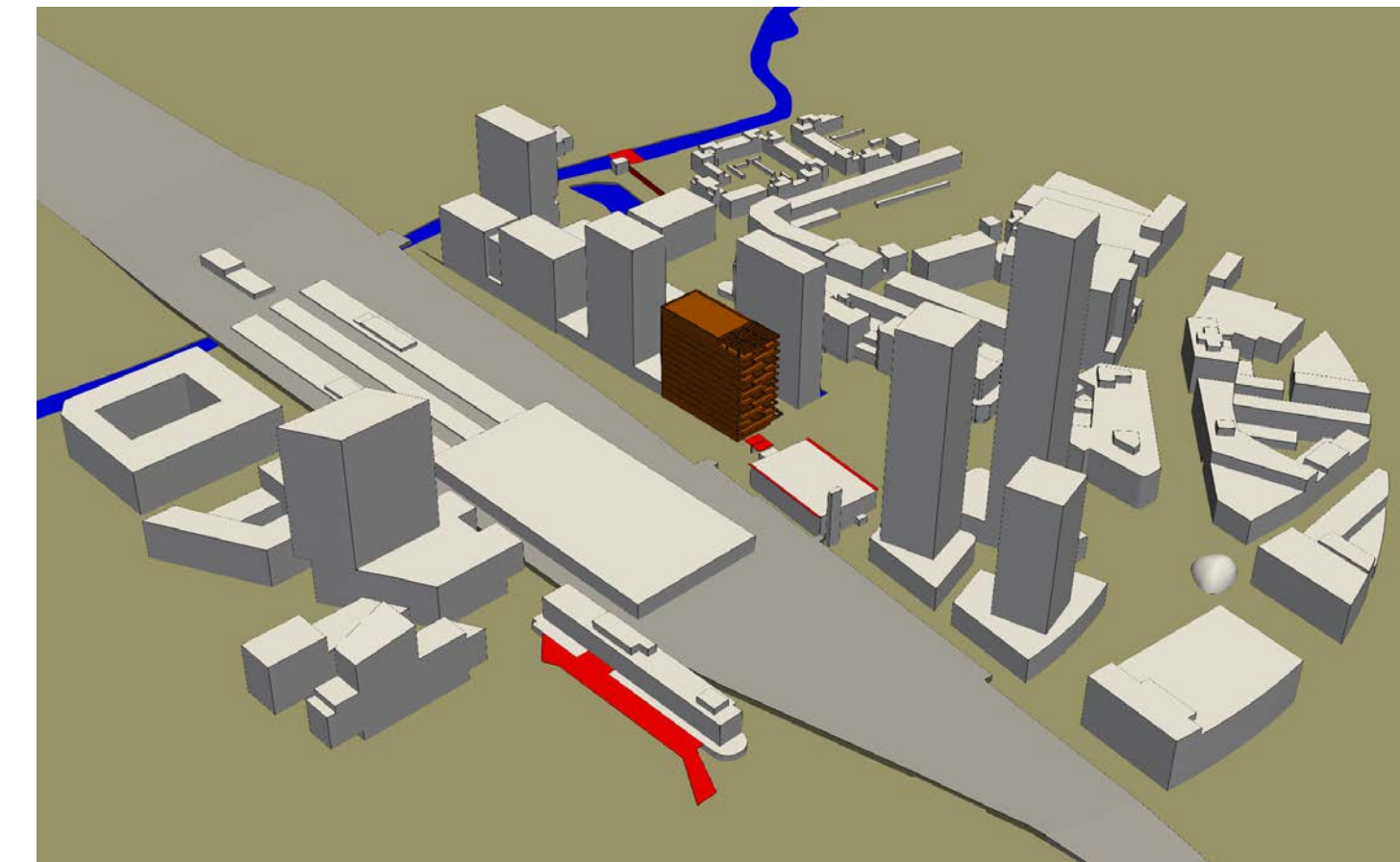
3.1 Software

De berekening is uitgevoerd met behulp van OpenFOAM v1912, een softwarepakket dat bedoeld is voor het oplossen van problemen in de continuüm mechanica en thermodynamica. Voor dit project is "simpleFoam" gebruikt. Deze solver is gebaseerd op de incompressibele Reynolds Averaged Navier-Stokes (RANS) vergelijkingen en houdt rekening met turbulentie. Turbulentie is gemodelleerd gebruik makend van het k- ω SST model.

3.2 Geometrie en rekenrooster

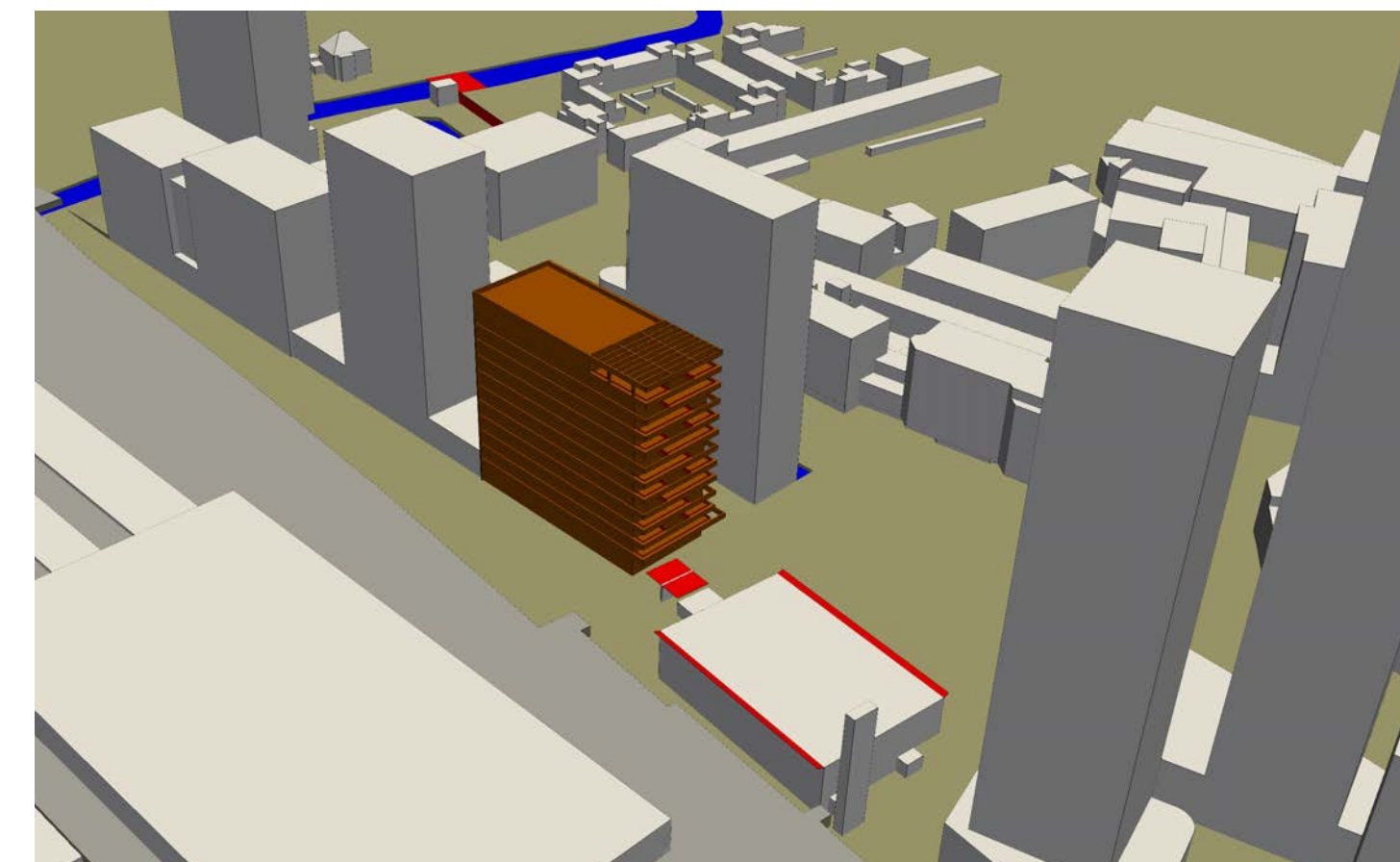
De geometrie van het model is gebaseerd op de verkregen tekeningen en modellen van de opdrachtgever. Het 3D-model is weergegeven in figuur 3.1. Het model omvat alle gebouwen binnen een straal van minimaal 300 meter.

De omliggende bebouwing is als eenvoudige massa's weergegeven. Rond dit gebied is een cilindervormig domein geplaatst met een doorsnede van 3000 m en een hoogte van 900 m. Het plangebied is centraal in dit domein geplaatst, zodat hier verschillende windrichtingen op kunnen worden toegepast zonder dat het voor- of achtergebied te klein wordt. De ruwheid van het voorland is afgestemd op de werkelijke situatie.



Figuur 3.1:
Impressie van het
model

(a)
Overzicht model



(b)
Close-up

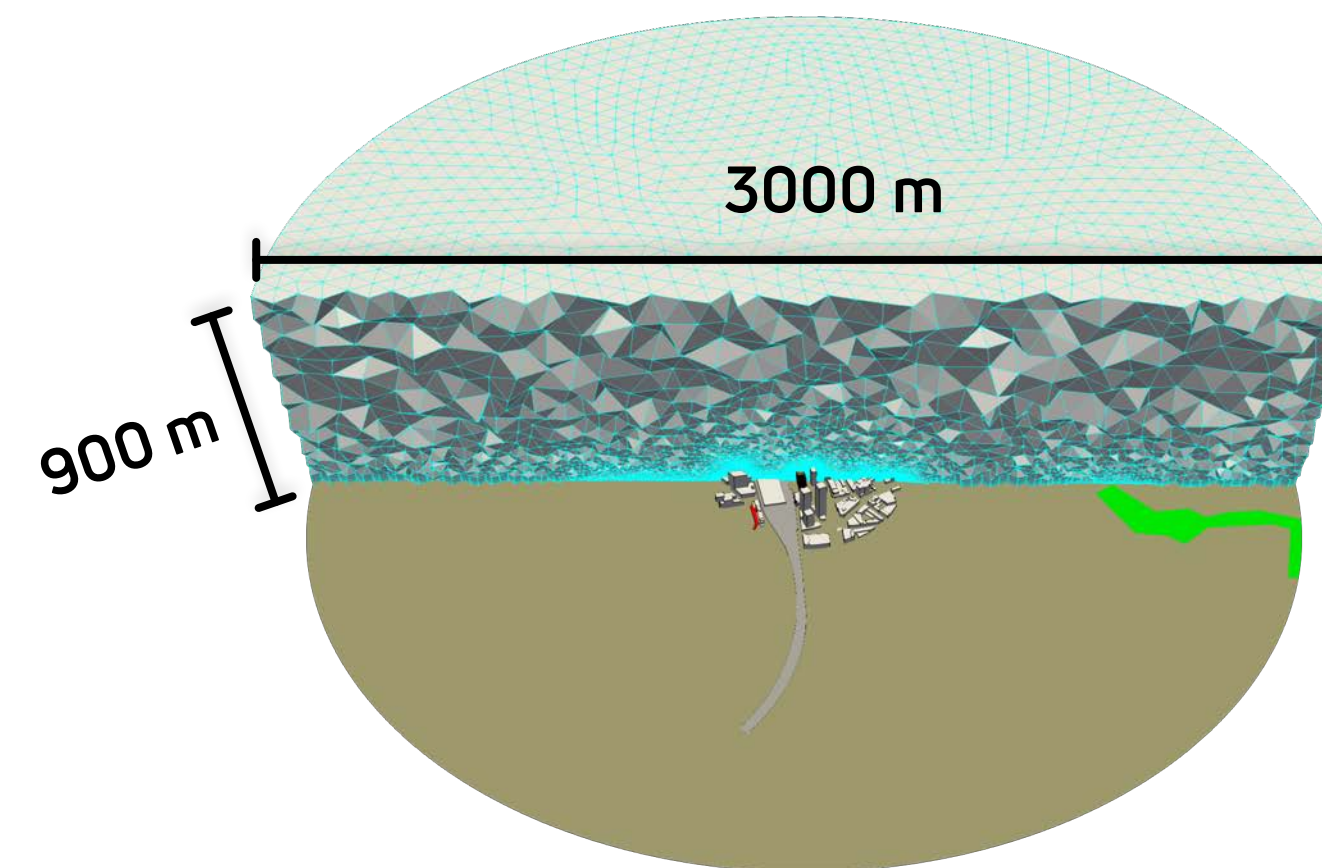
Het luchtvolume in de hierboven omschreven geometrie is vervolgens opgedeeld in een groot aantal kleine volumecellen. Deze cellen tezamen vormen het rekenrooster voor onderhavige situatie (figuur 3.2). Dit rooster bestaat uit 38 406 549 cellen. Over het grondoppervlak en de bebouwing zijn vijf lagen prisma's geplaatst. Deze prismalaag zorgt voor een betere berekening van de snelheidsgradiënt in de atmosferische grenslaag.

3.3 Aannames en randvoorwaarden

Om inzicht te krijgen in het windklimaat is de gehele windroos doorerekend, te weten 12 windrichtingen. Er is aangenomen dat de atmosferische grenslaag een snelheidsprofiel heeft volgens vergelijking 3.1 en 3.2. Hierin is U_n de horizontale windsnelheid, z de hoogte vanaf het maaiveld, en z_0 een ruwheidslengte. De ruwheidslengte is een maat voor de ruwheid van het terrein. Verder geldt dat $\kappa = 0,41$. Deze empirische constante is gerelateerd aan het gebruik van wandfuncties.

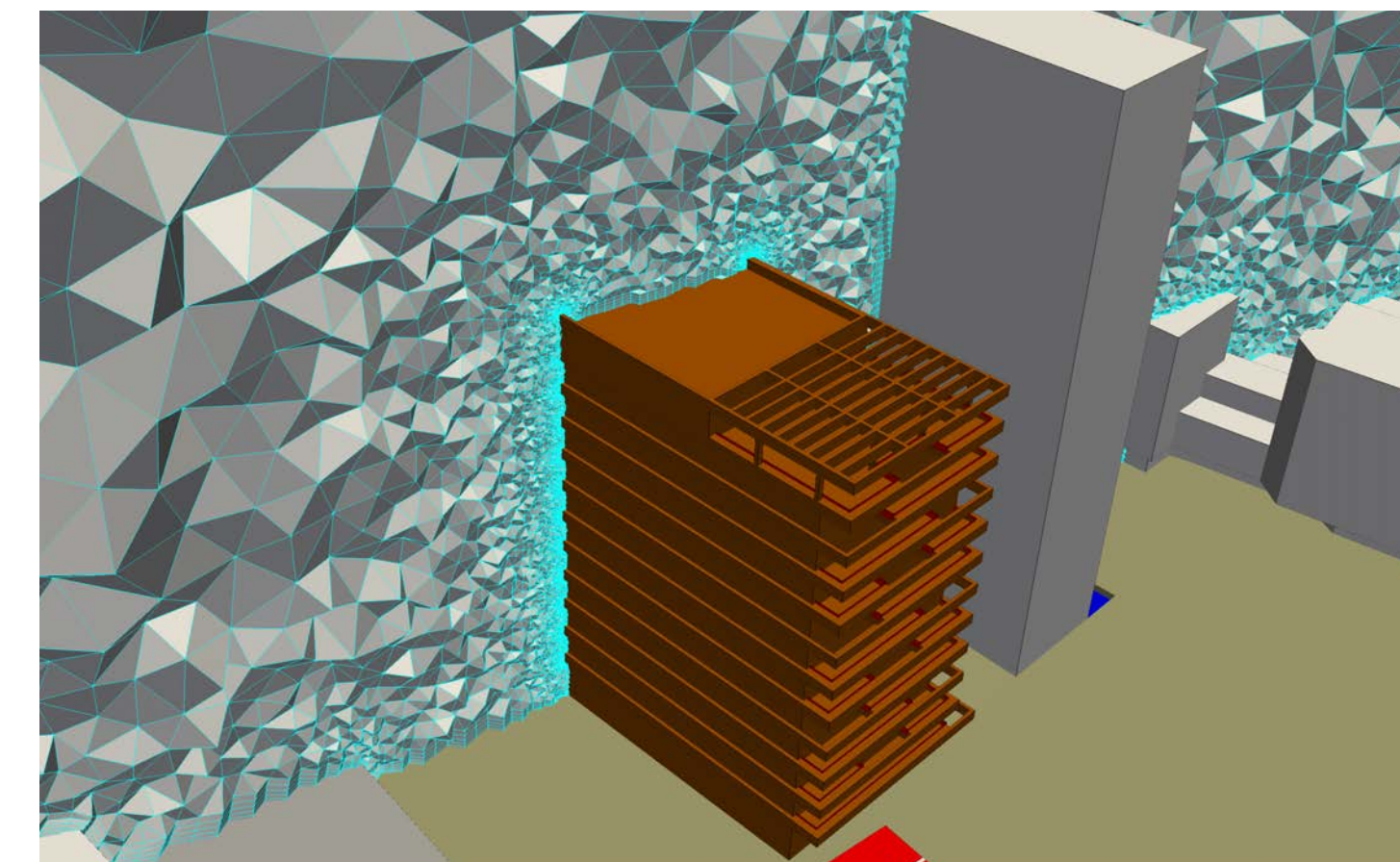
Ook de turbulente grootheden k en ω verlopen volgens een voorgeschreven profiel, zoals aangegeven in vergelijking 3.3 en vergelijking 3.4. Hierin heeft C_μ de waarde 0,09. Deze empirische constante komt voort uit het gebruikte turbulentemodel (k - ω SST).

Voor de berekeningen is een windsnelheid van 5 m/s op een hoogte van 60 m opgegeven. Hierbij is een atmosferisch grenslaagprofiel toegepast. Voor de 12 windrichtingen die in beschouwing zijn genomen wordt een resulterend snelheidsveld bepaald. Hiermee is voor elke locatie per windrichting de versterkingsfactor ten opzichte van de opgelegde windsnelheid vastgelegd.



Figuur 3.2:
Impressie rekengrid

(a)
Doorsnede van het
rekengrid



(b)
Doorsnede van het
rekengrid - ingezoomd

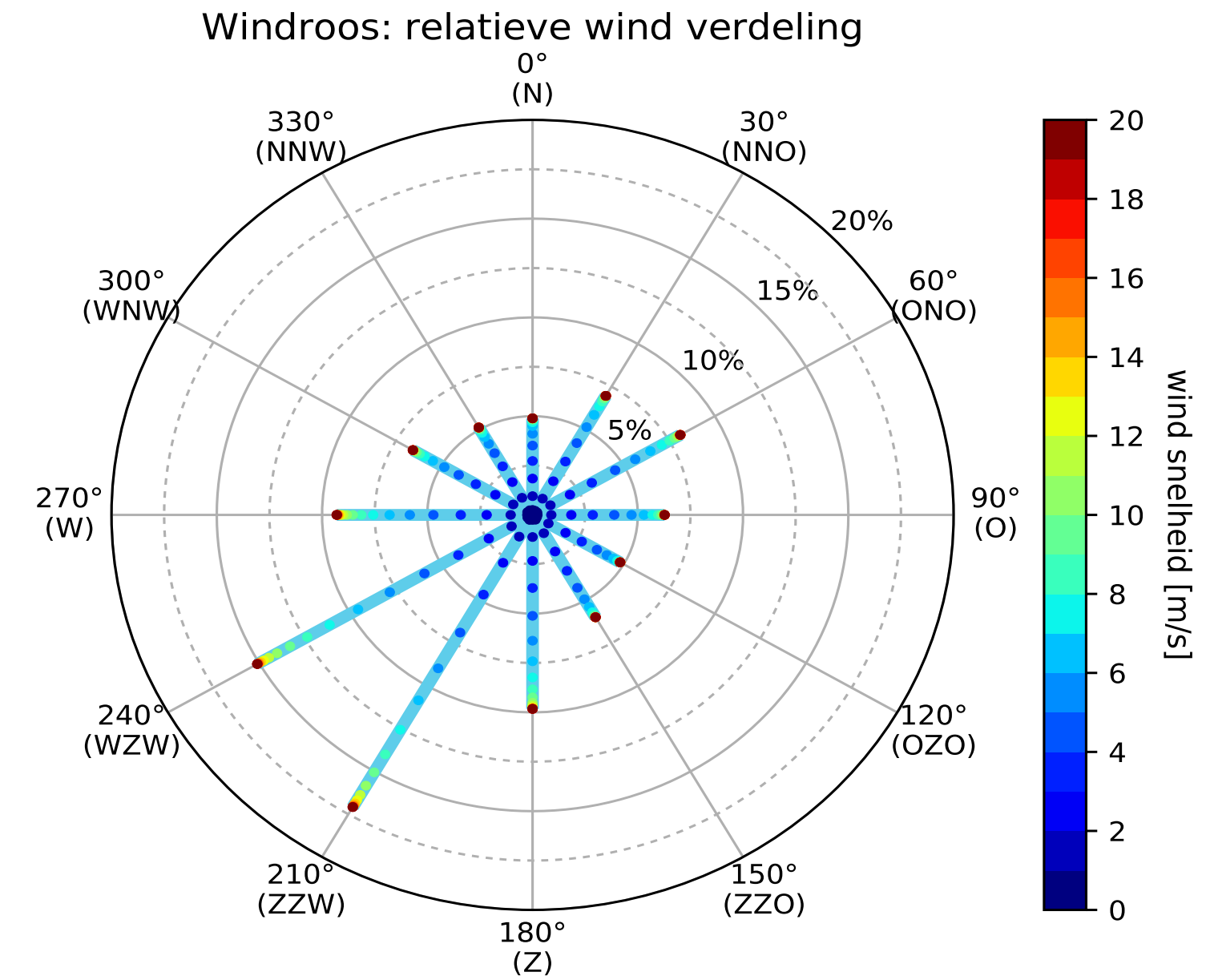
Vervolgens wordt de windstatistiek gecombineerd met de berekende versterkingsfactor, zodat voor elke windsnelheid op een locatie een overschrijdingskans kan worden bepaald van verschillende windsnelheden. Deze overschrijdingskans wordt vervolgens getoetst aan de gewenste kwaliteitsklasse om te bepalen of er een comfortabel windklimaat kan zijn. Een visualisatie van de lokale windstatistiek als windroos met daarbij de verdeling van de windsnelheid op 60 m hoogte is weergegeven in figuur 3.3.

$$U_n(z) = \left(\frac{U^*}{\kappa} \right) \ln \left(\frac{z + z_0}{z_0} \right) \quad (3.1)$$

$$U^*(z_0, U_{ref}, z_{ref}) = \frac{\kappa \cdot U_{ref}}{\ln \left(\frac{z_{ref} + z_0}{z_0} \right)} \quad (3.2)$$

$$k(z) = \frac{U^{*2}}{\sqrt{C_\mu}} \quad (3.3)$$

$$\omega(z) = \frac{U^*}{\kappa(z - z_{ground} + z_0)\sqrt{C_\mu}} \quad (3.4)$$



Figuur 3.3:
Visualisatie van de windstatistiek welke is gebruikt bij de bepaling van windhinder en windgevaar.

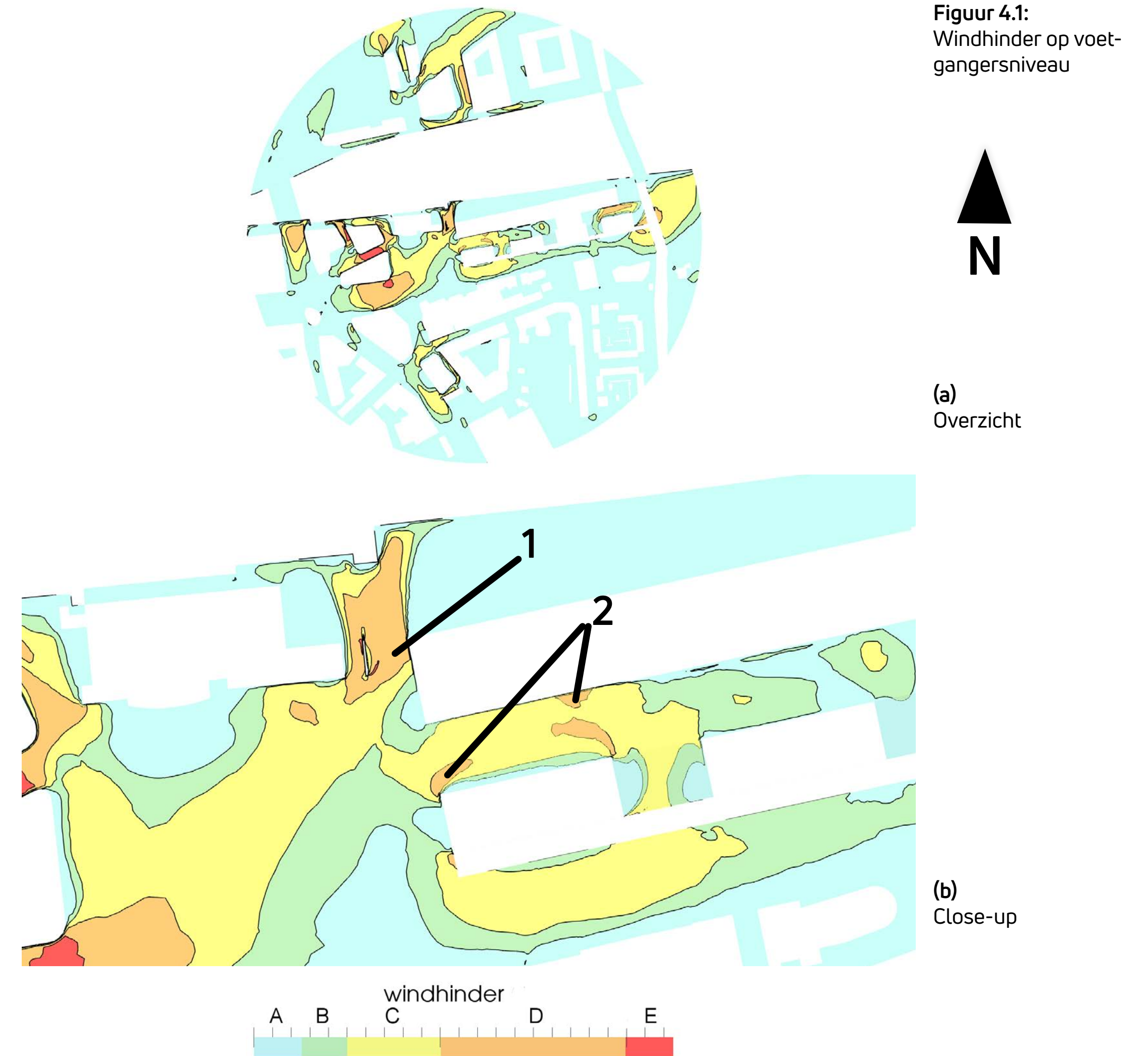
4 Resultaten

In deze sectie worden de resultaten voor windhinder en windgevaar ter plaatse van de openbare buitenruimte weergegeven conform NEN 8100:2006. De resultaten van de openbare buitenruimte worden weergegeven op horizontale doorsneden op 1,75 m boven maaiveld. Figuren 4.1 t/m 4.3 tonen de resultaten van de openbare buitenruimte.

- Op locaties met voor voetgangers louter een verkeersfunctie en geen verblijfsfunctie dient windhinder bij voorkeur klasse A, B of C te zijn. Klasse D biedt een matig niveau. Klasse E biedt een slecht niveau en dient vermeden te worden.
- Op locaties die gezien kunnen worden als verblijfsgebied voor voetgangers dient windhinder bij voorkeur klasse A of B te zijn. Klasse C biedt een matig niveau en klassen D en E bieden een slecht niveau. Deze twee hoogste klassen dienen op deze locaties vermeden te worden.
- Ter plaatse van gebouwentrees dient bij voorkeur klasse A behaald te worden. Klasse B biedt een matig niveau. Klassen C, D en E bieden een slecht niveau en dienen vermeden te worden op deze locaties.
- Windgevaar dient bij voorkeur voorkomen te worden. Een beperkt risico kan lokaal geaccepteerd worden.

4.1 Windhinder - openbare buitenruimten

De resultaten (figuur 4.1) laten zien dat windhinderklassen A, B, C en D op kunnen treden in de nabijheid van de nieuwbouw. Klasse E wordt in de directe omgeving van de nieuwbouw niet gevonden. Klasse D is in oranje weergegeven in figuur 4.1. Zoals hierboven is uitgelegd, karakteriseert klasse D de gebieden waar de windsnelheid 5 m/s of hoger is voor 10% tot 20% van de tijd. De zones met klasse D zijn in figuur 4.1b genummerd met '1' en '2'.



Om de resultaten te verklaren, worden stroomlijnen getoond in figuur 4.2. Stroomlijnen geven het pad aan dat de wind volgt wanneer het langs de verschillende obstakels stroomt.

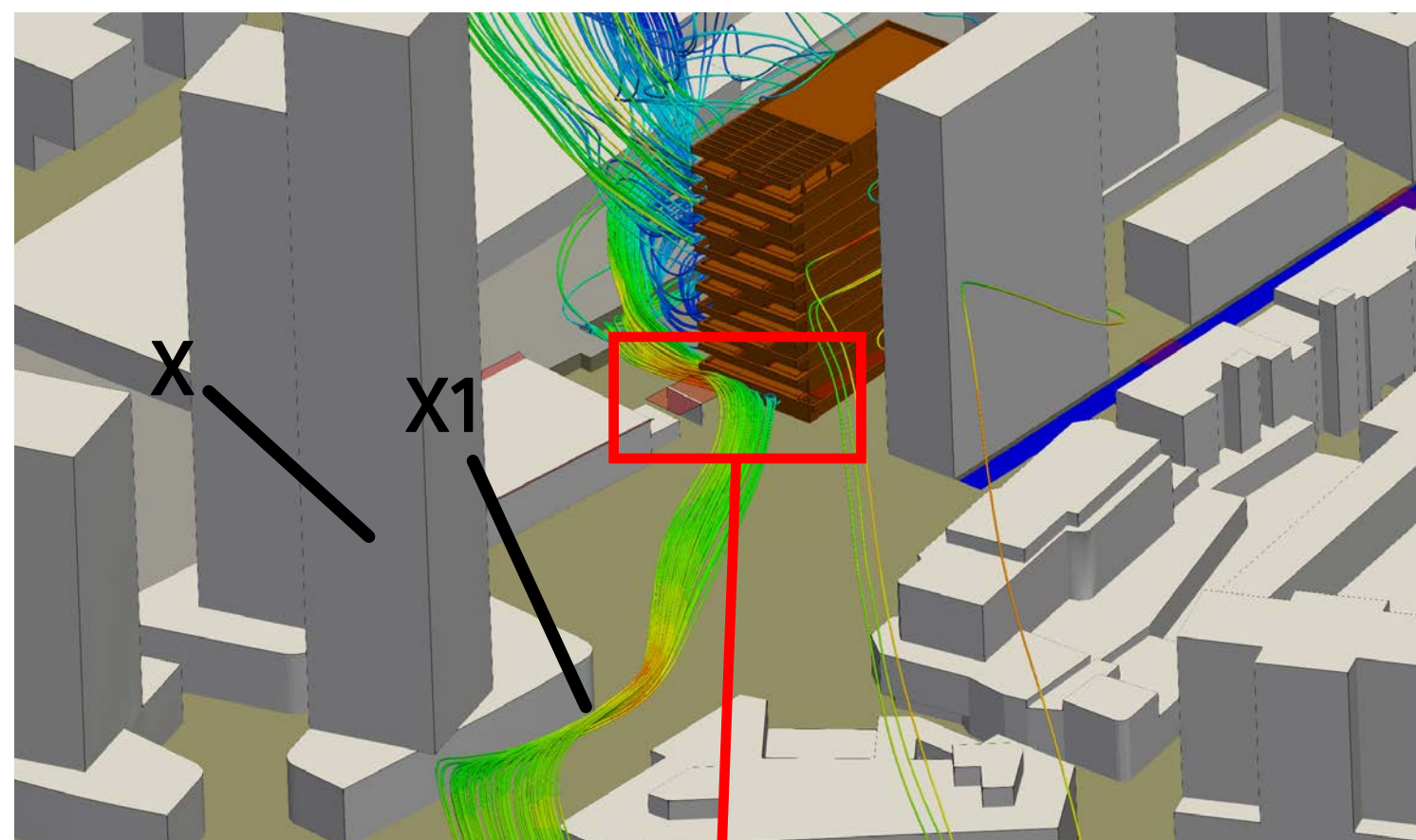
In figuur 4.2a, kan worden gezien dat als de wind uit het zuidzuidwesten (ZZW) komt, deze wind versnelt bij de hoek (met de X1 gemarkeerd) van de toren in de westzuidwestelijke (WZW) richting (met de X gemarkeerd). Dit komt door het zogeheten hoekstroomeffect. Na deze versnelling stroomt de wind tegen het lagere deel van de westelijke facade van de nieuwbouw en wordt vervolgens afgebogen richting de noordwestelijke hoek van het gebouw. Ook hier vindt versnelling van de stroming plaats door het hoekstroomeffect, zoals te zien in figuur 4.2b. Dit stromingsverschijnsel veroorzaakt de verslechtering van het windcomfort op voetgangersniveau rondom zone 1.

Vergelijkbare observaties kunnen worden gemaakt wanneer de wind uit het westzuidwesten komt. Bij deze richting is echter de versnelling van de wind bij de hoek (met de X2 gemarkeerd) van gebouw X sterker aanwezig. Dit wordt aangetoond door de rode stroomlijnen in figuur 4.2c (met de Y gemarkeerd) welke hoge wind snelheden aangeven. Deze versterkte acceleratie draagt gedeeltelijk bij aan de verslechtering van het windcomfort op voetgangersniveau rondom zone 1 en daarnaast versterkt het de gevolgen van het hoekstroomeffect bij de noordwestelijke hoek van de nieuwbouw.

Aangaande de regio met windhinderklassen C en D rondom zone 2 wordt het volgende opgemerkt. De oriëntatie van de nieuwbouw is zodanig dat wanneer de wind uit WZW stroomt, de windstroming vanaf de hoek gemarkeerd als J in figuur 4.2d aan het gebouw aanligt. In dit geval ontwikkelt de stroming langs het trottoir tussen de nieuwbouw en het Student Hotel (SH) waarbij de snelheid relatief hoog blijft.

In dezelfde figuur kan worden gezien dat deze hoge windsnelheden ook worden veroorzaakt door de aanwezigheid van het Student Hotel zelf. Dit ontstaat door de versnelling van de stroming rondom de noordwestelijke hoek van het Student Hotel (aangegeven met de SH in figuur 4.2 d). De aanwezigheid van de zones met klasse C en D is dan ook toe te schrijven aan zowel de nieuwbouw, maar ook aan het Student Hotel. Beide beïnvloeden het lokale windklimaat.

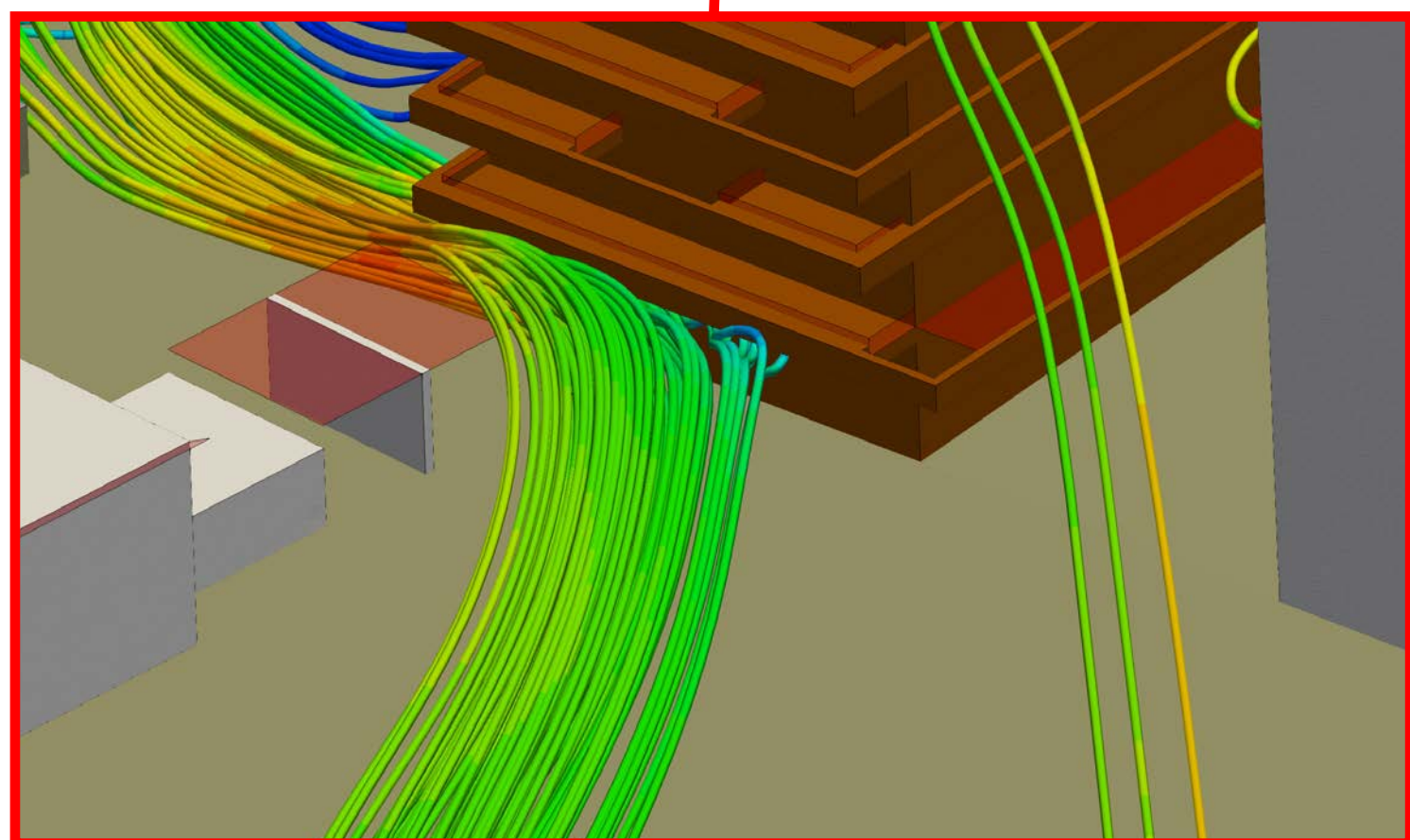
Merk op dat de windhinderklasse D regio's niet mogen worden geassocieerd met windgevaarlijke regio's, maar 'slechts' met oncomfortabele omstandigheden bij de gedefinieerde functies: doorlopen (matig klimaat), slenteren en langdurig zitten. Zoals aangegeven in sectie 2.1, geven de windhinderklassen een schatting van het aantal uren per jaar dat de drempel van 5 m/s wordt overschreden. Daartoe wordt in bijlage A de overschrijdingskans 5 m/s drempelsnelheid voor afzonderlijke windrichtingen uitgezet. In dit geval wordt het effect van de windstroom uit het zuidzuidwesten en westzuidwesten duidelijker gemaakt.



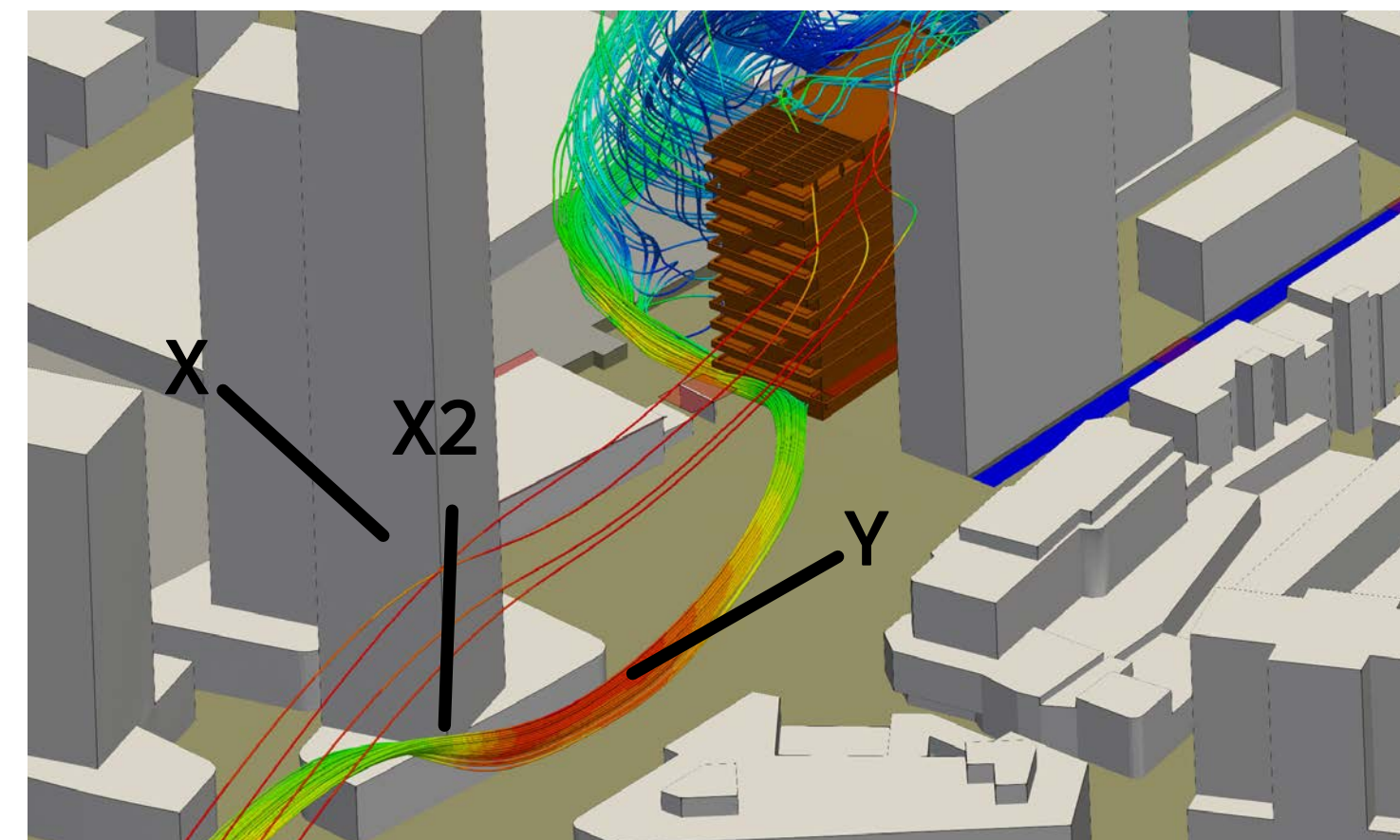
Figuur 4.2:
Stroomlijnen rond de
gebouwen van belang.

Blauw geeft een lage
windsnelheid aan terwijl
rood een hoge windsnel-
heid betekent

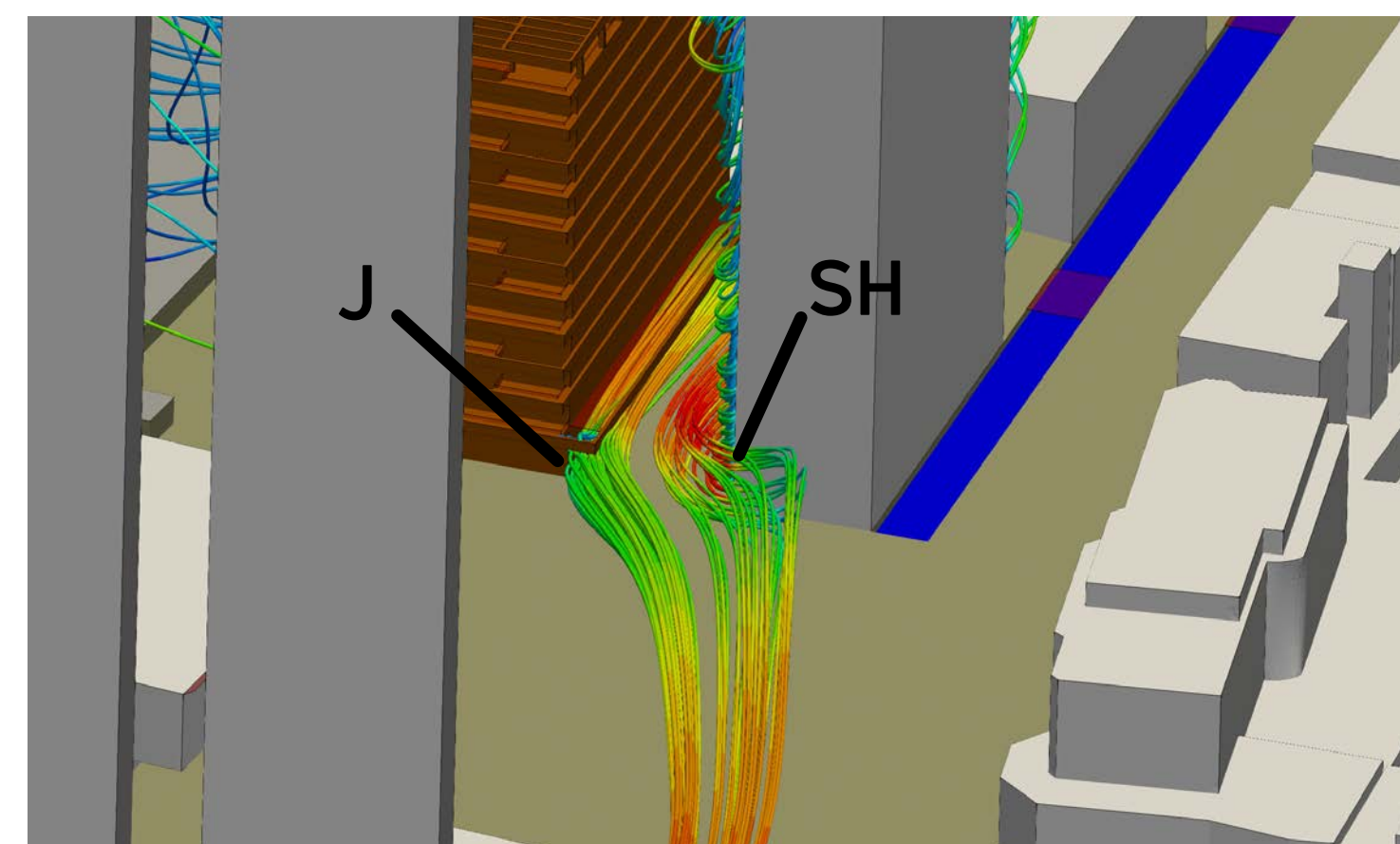
(a)
Wind uit ZZW richting,
gezien vanuit het zuid-
westen



(b)
Wind uit ZZW richting,
gezien vanuit het zuid-
westen - ingezoomd



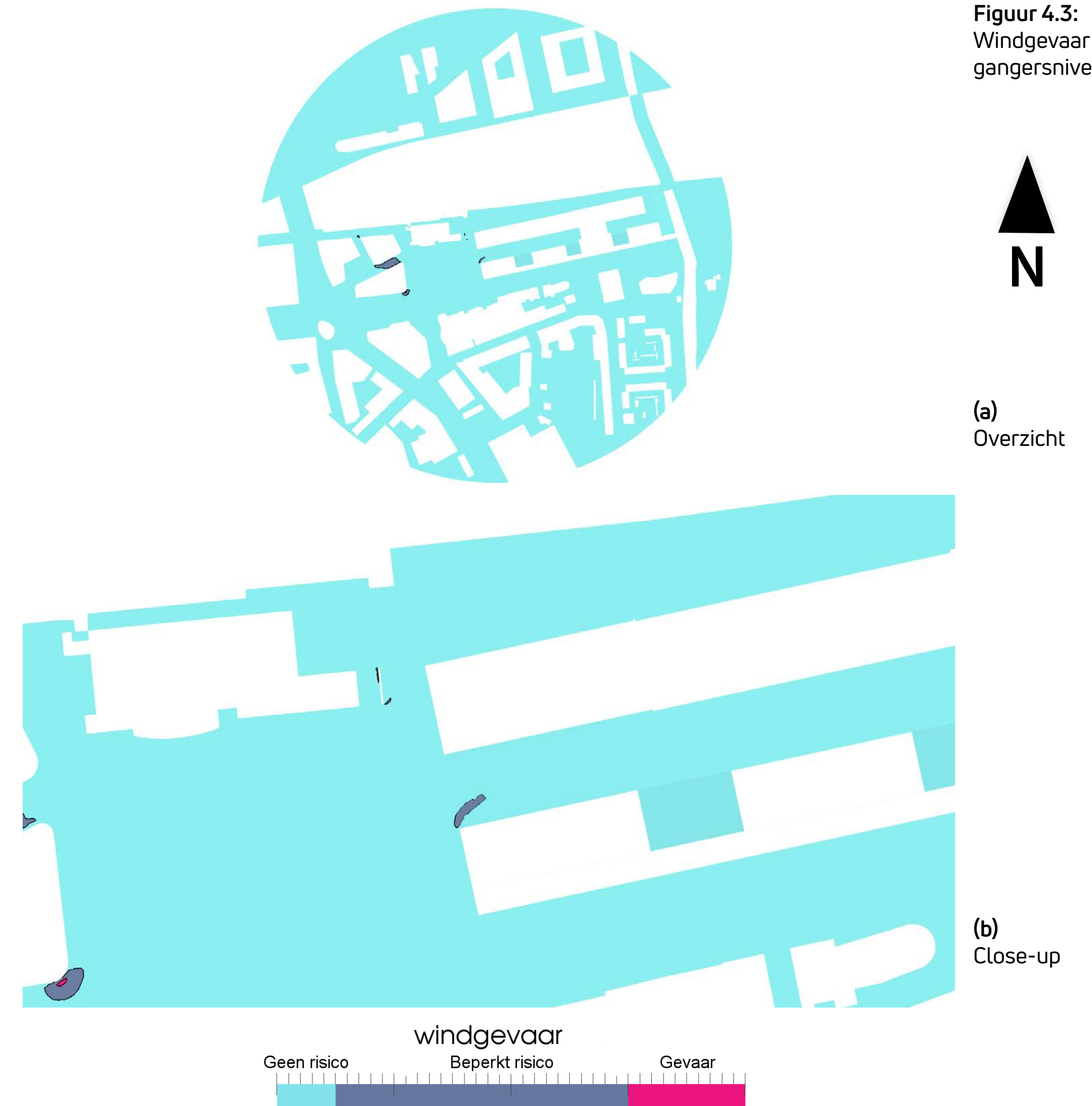
(c)
Wind uit WZW richt-
ing, gezien vanuit het
zuidwesten



(d)
Wind uit WZW richting,
gezien vanuit het zuid-
westen

4.2 Windgevaar - openbare buitenruimten

In figuur 4.3 wordt de windgevaar-analyse gepresenteerd. De analyse geeft aan dat er hele kleine zones met (beperkt) risico worden gevonden in de directe omgeving van de nieuwbouw. De voornaamste zone is die bij de hoek van het Student Hotel waar ook windhinderklasse D werd gevonden. Mochten zich hier gebouwentrées bevinden dan moet hiervoor wellicht een maatregel worden toegepast.



Figuur 4.3:
Windgevaar op voet-
gangersniveau

5 Conclusie en aanbevelingen

5.1 Conclusie

Dit rapport presenteert een onderzoek naar het windklimaat rondom de nieuwbouw 'Kantoorgebouw Lichthoven Stationsplein te Eindhoven'. Het onderzoek is uitgevoerd door [Actiflow](#).

Voor de analyse is de Nederlandse norm "NEN 8100:2006: Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving" gebruikt. Hierbij is een geometrisch model van het gebouw en zijn omgeving opgesteld. Een rekengrid met hoge resolutie is rond deze geometrie opgetrokken als basis voor Computational Fluid Dynamics (CFD)-simulaties van de windstroming. In totaal zijn 12 simulaties uitgevoerd voor 12 corresponderende windrichtingen.

Regio's met windhinderklasse D worden toegeschreven aan de versnelling van de stroming rond de hoeken van het gebouw (hoekstroomeffect), maar ook als gevolg van de positionering van de nabijgelegen gebouwen. Met name de toren ten westzuidwesten en het Student Hotel beïnvloeden (gedeeltelijk) het windklimaat in de directe nabijheid van de nieuwbouw en het gebied ten zuiden van het station Eindhoven Centraal (op het Stationsplein).

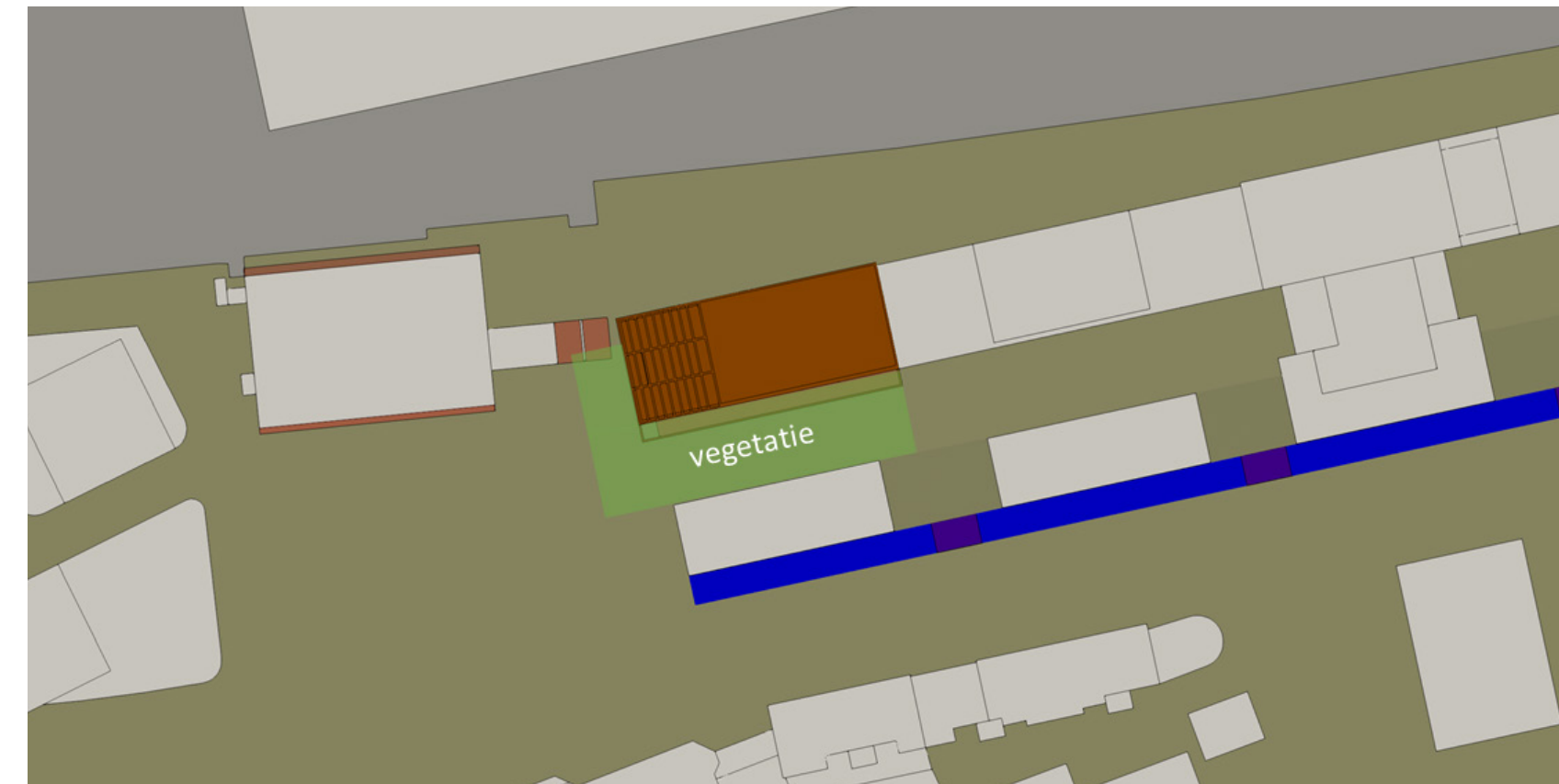
Er worden kleine zones met een beperkt risico op windgevaar gevonden. De zone bij het Student Hotel zou aanleiding kunnen geven om hiervoor maatregelen te voorzien mits er in de buurt een gebouwentree aanwezig is.

Om het aanwezig zijn van windhinderklasse D in bepaalde gebieden te voorkomen worden passende maatregelen aanbevolen. Deze zijn afhankelijk van de functie van het gebied. Dergelijke aanbevelingen worden beschreven in paragraaf 5.2 en zijn bedoeld om het windcomfort te verbeteren.

5.2 Aanbevelingen

Het lokale windklimaat kan worden geoptimaliseerd op basis van mitigerende maatregelen. Zoals in de vorige paragrafen is opgemerkt zijn de belangrijkste aandachtspunten aanwezig op de hoeken van het bouwvolume.

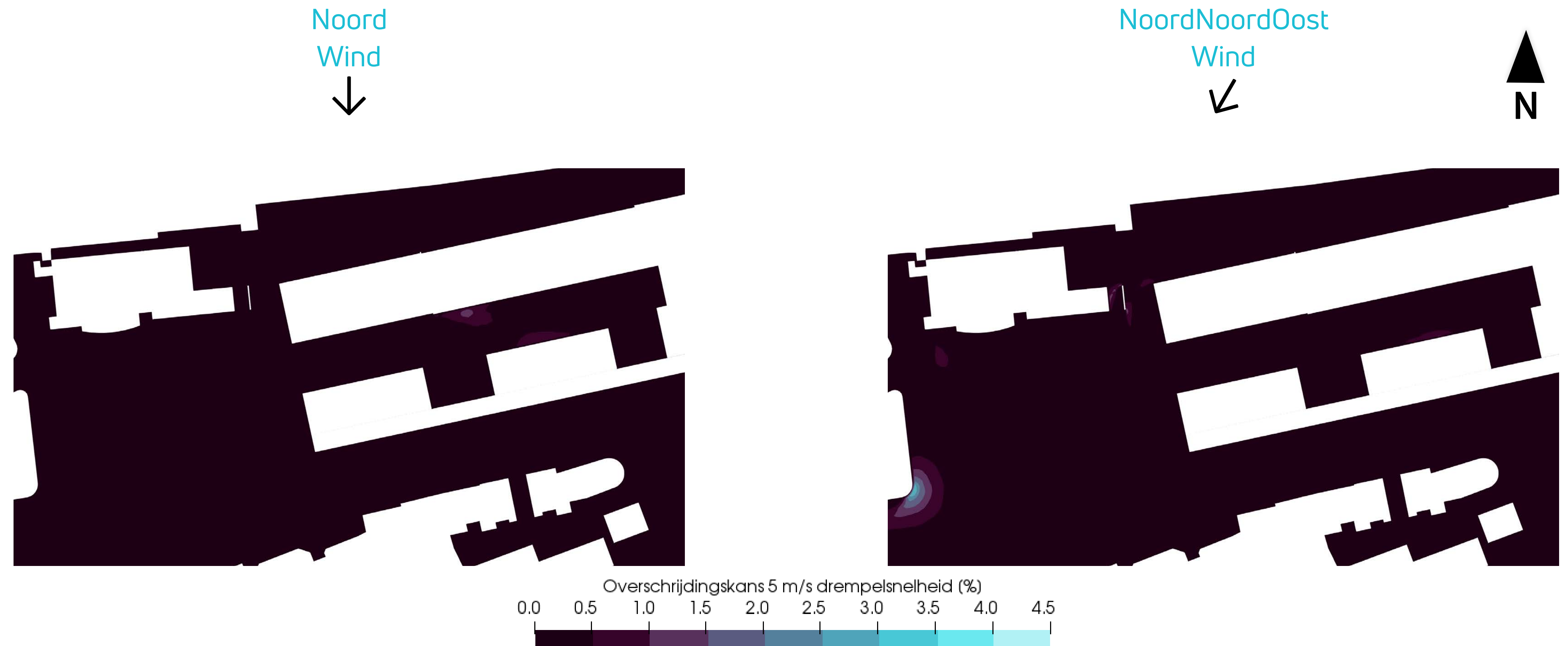
Om de zones met windhinderklasse D te verminderen alsmede de zone met beperkt risico op windgevaar te verkleinen of zelfs kwijt te raken wordt aanbevolen om vegetatie te plaatsen rondom de zuidwesthoek van het gebouw (figuur 5.1). Er wordt aanbevolen om hier vegetatie met een afwisselende hoogte (struiken: 2 tot 3 m, bomen: 5 tot 8+ m), opbouw (kruin hoog of laag) en ook porositeit (wintergroen of bladverliezend) toe te passen.



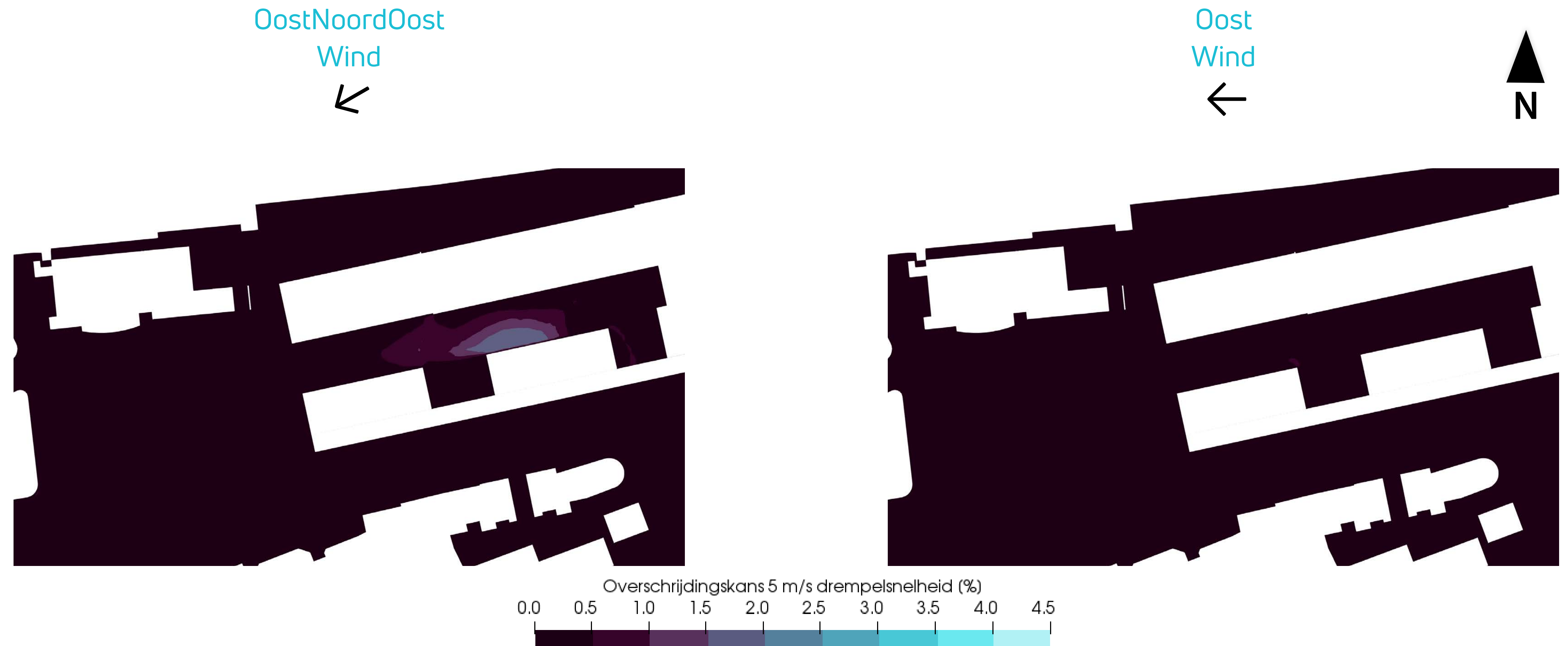
Figuur 5.1:
Impressie van de locatie
van de bomen/struiken



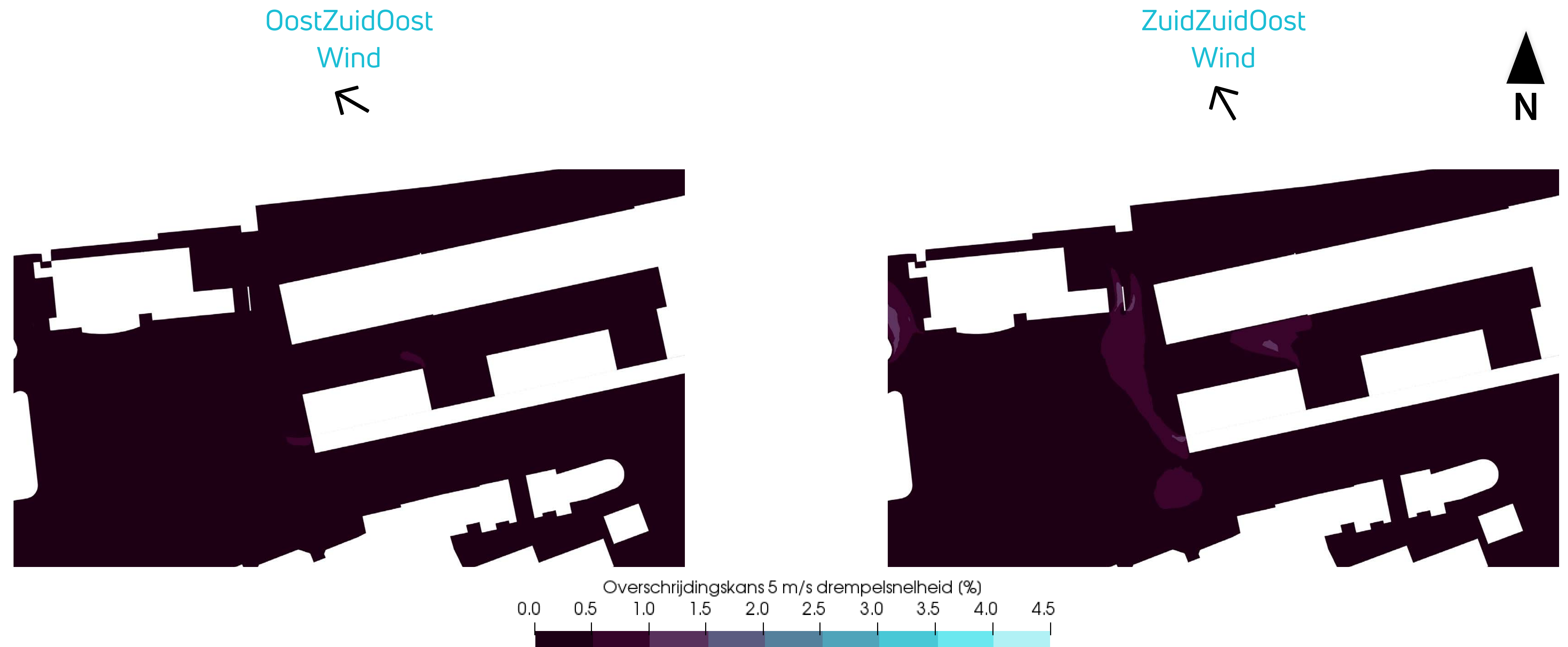
A Overschrijdingskans 5 m/s drempelsnelheid voor individuele windrichtingen



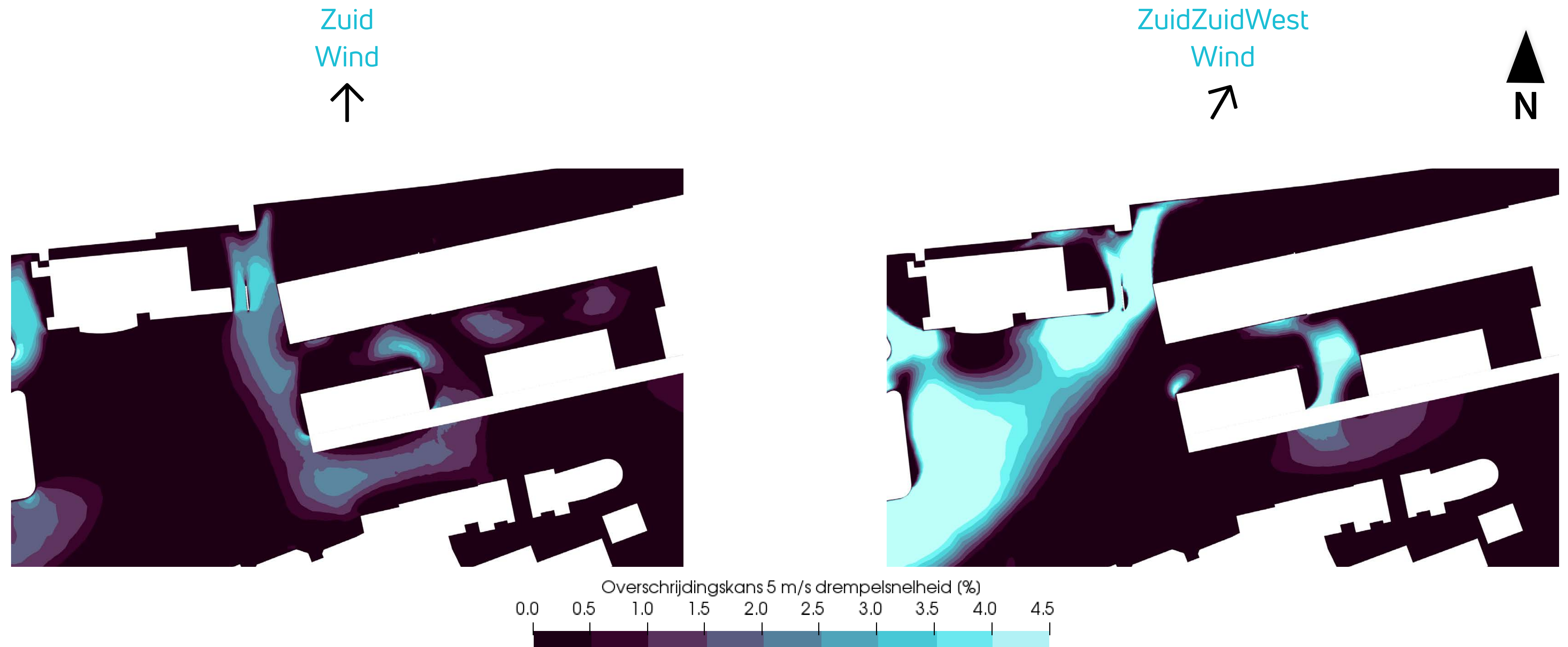
A Overschrijdingskans 5 m/s drempelsnelheid voor individuele windrichtingen



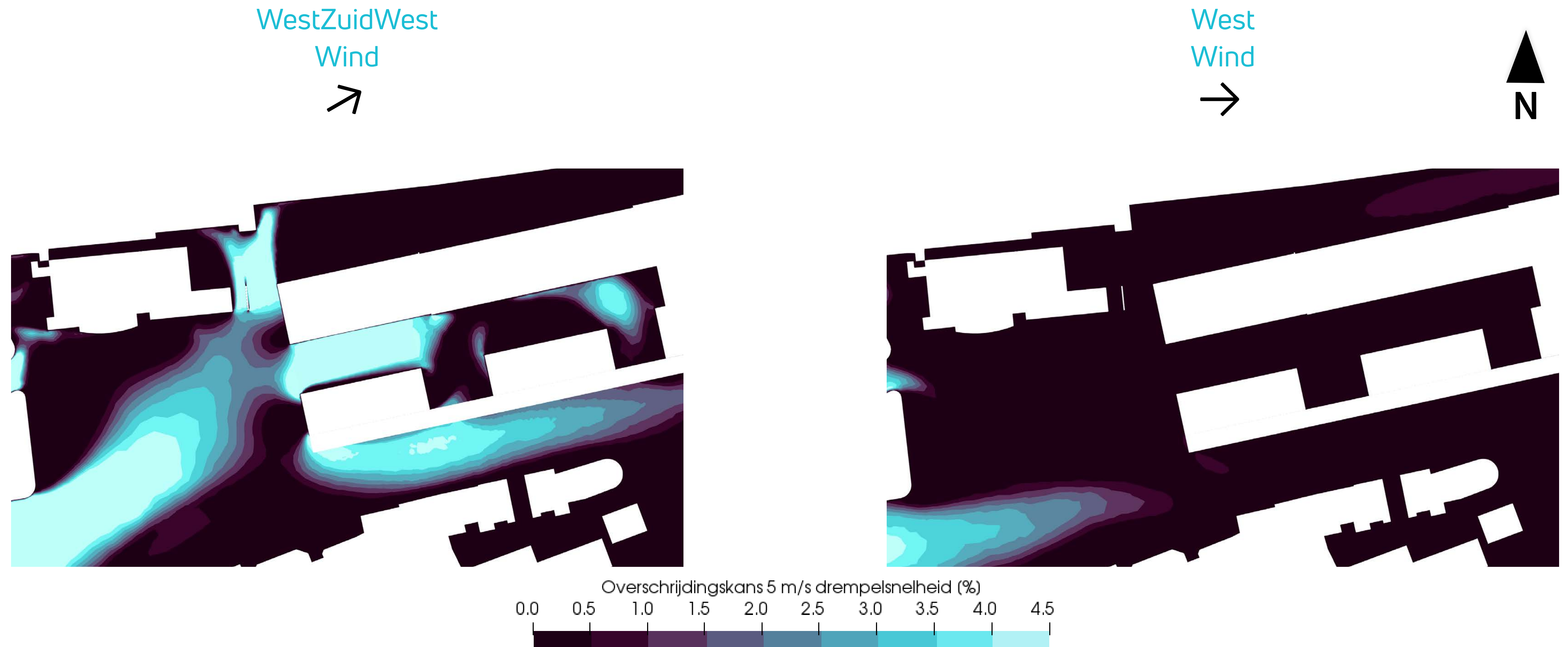
A Overschrijdingskans 5 m/s drempelsnelheid voor individuele windrichtingen



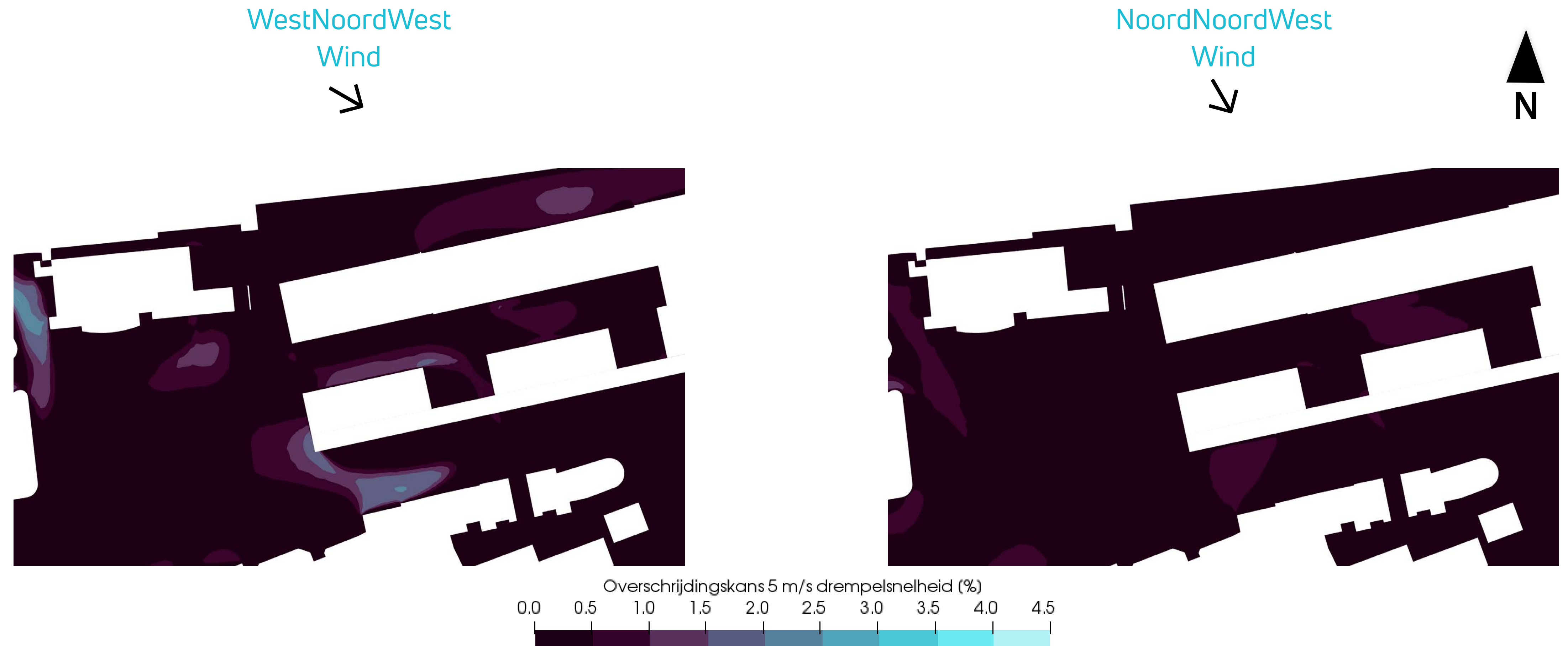
A Overschrijdingskans 5 m/s drempelsnelheid voor individuele windrichtingen



A Overschrijdingskans 5 m/s drempelsnelheid voor individuele windrichtingen



A Overschrijdingskans 5 m/s drempelsnelheid voor individuele windrichtingen



B Inlegvel NEN 8100:2006

NEN 8100:2005

Technisch inlegvel numerieke simulatie

Project	Projectgegevens
Projectnaam	Kantoorgebouw Lichthoven Stationsplein te Eindhoven
Opdrachtgever	Rho Adviseurs B.V.
Projectleider	ir. Samy lousef
Datum	24-02-20
Model	Algemene gegevens van het model
Omvang gemodelleerd gebied	Bebouwing binnen 300 m rond kerngebied
Kerngebied	Nieuwe gebouwen
Omgeving	Omgeving in massa's, gedetailleerd nabij het kerngebied
Afmetingen model	Rond met straal 1500 m en hoogte 900 m
Blokkeringsgraad	maximaal 3%
Gemodelleerd groen	geen
Onderzochte windrichtingen (minimaal 12 over de windroos)	12
Onderzochte configuraties	Windhinder en windgevaar
Computeropstelling	Specifieke gegevens van gebruikte programmatuur
Programmatuur	☒ FVM (eindige volume methode) ☐ FEM (eindige elementen methode) ☐ anders Programmatuur: OpenFOAM Versie: v1912
Algemeen	☒ drie-dimensionaal ☒ tijd-onafhankelijk ☒ isothermisch ☐ passieve scalars ☐ twee-dimensionaal ☐ tijd-afhankelijk ☐ thermisch ☐ actieve scalars Overige:
Rekenrooster	Hybride ongestructureerd: tetraëders met prismalaag Basis: 38 406 549 cellen
Turbulentiemodellering	k-omega-SST
Convectieve differentieschema's	Snelheidscomponenten: linearUpwindV cellLimited leastSquares 1 Turbulente grootheden: limitedLinear 1 Scalaire variabelen: n.v.t.

Randvoorwaarden	Gebruikte randvoorwaarden
Instroomprofiel	Logaritmische atmosferische grenslaag
Uitlaat	Druk-uitlaat
Boven-/Zijwanden	Slip-wanden
Vloer/bodem	No-slip, lokale ruwheid
Overige	No-slip, lokale ruwheid
Gegevensverwerking en -beoordeling	informatie voor locatie en berekening windklimaat
Amersfoortse coördinaten van de locatie	X: 161465Y: 383579
Gepresenteerde resultaten	Windhindercontouren, klassenindeling en windgevaarcontouren
Opmerkingen en eventuele conclusies van proefoverschrijdend belang	



Actiflow BV
Halstraat 31a
4811 HV Breda
+31 (0)76 5422 220
contact@actiflow.com
www.actiflow.nl

Bijlage 3 – QRA Spoor



Adviesgroep AVIV BV
Wethouder Beversstraat 185
7543 BK Enschede

Externe veiligheid spoor / Lichthoven Blok A in Eindhoven

Project	204105
Datum	9 maart 2020

Externe veiligheid spoor / Lichthoven Blok A in Eindhoven

Project	204105
Datum	9 maart 2020
Auteur Review	Arjen Schulenberg Sophie van Veldhoven
Versie nr.	1

Opdrachtgever	Rho Adviseurs B.V. t.a.v. S. van Bogget Delftseplein 27b 3013 AA Rotterdam
----------------------	---

Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Normstelling externe veiligheid	5
2.1 Risicobenadering	5
2.2 Besluit externe veiligheid transportroutes	5
2.3 Besluit externe veiligheid inrichtingen	8
3 Uitgangspunten risicoberekening	9
3.1 Ligging plangebied en risicobronnen	9
3.2 Spoorlijn Boxtel - Eindhoven aansl.	9
3.3 Emplacement	11
4 Resultaten	12
4.1 Plaatsgebonden risico	12
4.2 Groepsrisico	12
4.3 Plasbrandaandachtsgebied	13
5 Conclusie	15
Referenties	16
Bijlage 1. Gegevens bebouwing	17

1 Inleiding

Er bestaan plannen voor de realisatie van een kantoorgebouw op het Stationsplein te Eindhoven. Dit gebouw wordt aangeduid als Blok A. Op de begane grond wordt een openbare horecagelegenheid gerealiseerd, op de bovenste verdieping komt horeca ten behoeve van de kantoorfunctie. Het plangebied bevindt zich binnen 200 m vanaf de spoorlijn Boxtel - Eindhoven waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.

Voor een goede ruimtelijke onderbouwing dienen de risico's betreffende externe veiligheid in kaart te worden gebracht. Bij het berekenen van de externe veiligheidsrisico's veroorzaakt door het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor wordt onderscheid gemaakt in:

- Doorgaand transport over de spoorroute Boxtel - Eindhoven.
- (incidentele) Handelingen op het emplacement.

In deze rapportage worden de resultaten van de risicoberekeningen gepresenteerd.

2 Normstelling externe veiligheid

2.1 Risicobenadering

Het risico voor personen die verblijven in de omgeving van activiteiten met gevaarlijke stoffen wordt gevat onder het begrip externe veiligheid (EV). De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor dergelijke activiteiten in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies in de omgeving. Of een functie kwetsbaar of beperkt kwetsbaar is, is te vinden in het Besluit externe veiligheid Inrichtingen (Bevi) [1]. Voorbeelden van kwetsbare objecten zijn woningen, scholen, ziekenhuizen en grote kantoorgebouwen. Beperkt kwetsbare objecten zijn onder andere verspreid liggende woningen, sporthallen en bedrijfsgebouwen.

Met het GR wordt geëvalueerd of als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat een grote groep personen blootgesteld wordt.

2.2 Besluit externe veiligheid transportroutes

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke stoffen kunnen vrijkomen. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld. In het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) zijn de regels opgenomen voor de ruimtelijke ordening [2]. Voor infrabesluiten zijn de regels vastgelegd in de Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten (de Beleidsregels) [3].

Op 1 april 2015 is het Basisnet volledig in werking getreden. Het basisnet bestaat uit een aangewezen aantal routes (wegen, spoorwegen en vaarwegen) waarop het mogelijk moet zijn en blijven om gevaarlijke stoffen te vervoeren. Het doel van het Basisnet is het vastleggen en waarborgen van een duurzame balans tussen het vervoer van gevaarlijke stoffen, de ruimtelijke omgeving en de veiligheid van mensen die wonen en werken langs de route. Het Basisnet stelt grenzen aan het risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen over wegen, vaarwegen en spoorlijnen alsmede aan ruimtelijke ontwikkelingen langs die wegen, vaarwegen en spoorlijnen. Voor elke weg, spoorlijn en vaarweg die deel uitmaakt van het Basisnet, is vastgesteld hoeveel risico het vervoer van gevaarlijke stoffen over die weg, spoorlijn of vaarweg maximaal mag veroorzaken. De basisnetroutes en deze zogenoemde "risicoplafonds" zijn vastgelegd in de regeling basisnet [4].

2.2.1 Plaatsgebonden risico

Het PR is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route. Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven. Het PR leent zich daarmee goed voor het vaststellen van een veiligheidszone tussen een route en kwetsbare bestemmingen zoals woonwijken. In tabel 1 wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico van toepassing zijn.

Type object	Omgevingsbesluit
Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}
Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}

Tabel 1. Normen plaatsgebonden risico

De grenswaarde moet te allen tijde in acht worden genomen, het bevoegd gezag mag niet van de grenswaarde afwijken. Voor de richtwaarde geldt dat uitsluitend in geval van zwaarwegende belangen (zoals economische) daarvan mag worden afgeweken. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van basisnetroutes dienen de afstanden rechtstreeks getoetst te worden aan de risicoplafonds zoals die zijn vastgesteld in de Regeling Basisnet [4]. Voor ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van andere dan de basisnetroutes dienen de afstanden getoetst te worden aan de berekende 10^{-6} contour van het plaatsgebonden risico. In veel gevallen is een risicoberekening niet nodig en kan worden volstaan met het toepassen van de vuistregels uit de Handleiding Risicoanalyse Transport (Hart) [5].

2.2.2 Groepsrisico

Indien een plangebied ligt binnen het invloedsgebied van een transportroute waarover gevaarlijke stoffen worden vervoerd, wordt in de toelichting bij het bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van de omgevingsvergunning in elk geval ingegaan op:

- De mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op die transportroute, en
- Voor zover dat plan of die vergunning betrekking heeft op nog niet aanwezige kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten: de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op die transportroute een ramp voordoet.

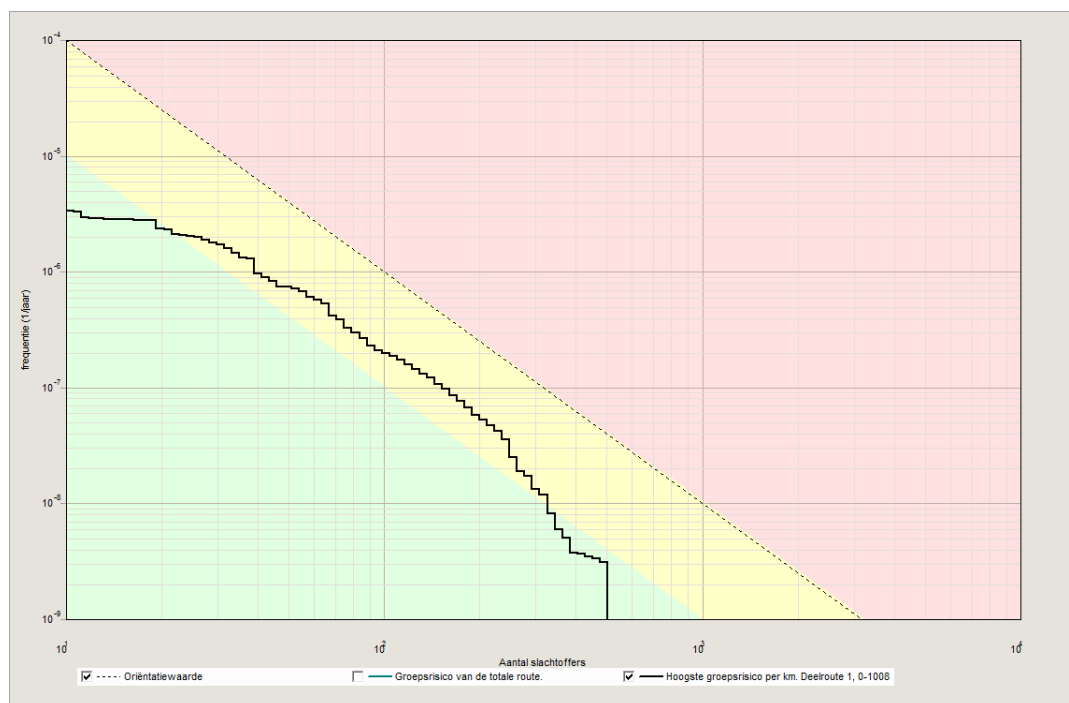
Als het groepsrisico door een bestemmingsplan dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 m van een transportroute meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie en groter is dan 10% van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico te worden verantwoord.

Dit wordt ook wel aangeduid als de verantwoordingsplicht groepsrisico. In de motivering bij het betrokken besluit moeten ten minste de volgende gegevens worden opgenomen:

- 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn, en
- 2°. de als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft;
- het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde;
- de maatregelen ter beperking van het groepsrisico die bij de voorbereiding van het plan of de vergunning zijn overwogen en de in dat plan of die vergunning opgenomen maatregelen, waaronder de stedenbouwkundige opzet en voorzieningen met betrekking tot de inrichting van de openbare ruimte, en
- de mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan.

Het groepsrisico geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit, kortom de kans op een ramp. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een zogenaamde fN-curve, op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. figuur 1 geeft een voorbeeld.

Het groepsrisico wordt bepaald per kilometer route en vergeleken met de oriëntatiewaarde. Deze waarde helpt het bevoegd gezag bij de afweging of de kans op een ramp opweegt tegen het maatschappelijk voordeel van het voorgenomen besluit. Het begrip *oriëntatiewaarde* houdt in dat het bevoegd gezag gemotiveerd kan besluiten een hogere kans op een ramp te accepteren.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

2.3 Besluit externe veiligheid inrichtingen

De normstelling voor emplacementen is opgenomen in het Besluit externe veiligheid inrichtingen, afgekort tot Bevi [1]. De normstelling voor het plaatsgebonden risico gaat voor nieuwe situaties uit van een grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr voor kwetsbare objecten, dit betekent dat altijd moet worden voldaan aan deze grenswaarde. Voor beperkt kwetsbare objecten is dit een richtwaarde, dit betekent dat om gewichtige redenen mag worden afgeweken. In het Bevi zijn in artikel 1 onderdeel m de kwetsbare en in onderdeel a de beperkt kwetsbare objecten gedefinieerd.

Voor het groepsrisico is in het Bevi een oriëntatiewaarde en een verantwoordingsplicht voorgeschreven. De oriëntatiewaarde is gelijk aan $10^{-3} / N^2$, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-5} /jr voor 10 slachtoffers, 10^{-7} /jr voor 100 slachtoffers, etc. en is gedefinieerd voor 10 of meer slachtoffers.

Het groepsrisico dient in alle gevallen te worden verantwoord. Het betrokken bestuursorgaan moet, al dan niet in verband met de totstandkoming van een besluit, expliciet aangeven hoe de diverse factoren zijn beoordeeld en eventuele in aanmerking komende maatregelen zijn afgewogen. Daarbij moet steeds in overleg worden getreden met andere betrokken overheden over de te volgen aanpak. Het bestuur van de regionale brandweer dient om advies gevraagd te worden.

3 Uitgangspunten risicoberekening

3.1 Ligging plangebied en risicobronnen

Figuur 2 toont de ligging van de risicobronnen ten opzichte van het plangebied. De in de risicoberekeningen gehanteerde uitgangspunten worden in dit hoofdstuk beschreven.



Figuur 2. Plangebied en risicobronnen

3.2 Spoorlijn Boxtel - Eindhoven aansl.

Op ca. 50 m ten noorden van het plangebied ligt de spoorlijn Boxtel - Eindhoven aansl. waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt.

3.2.1 RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 2.3, ontwikkeld in opdracht van Rijkswaterstaat voor evaluatie van transportroutes [6]. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een spoorketelwagen met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval.
- De meteorologische condities: hiervoor is weerstation Eindhoven gebruikt.

3.2.2 Transportintensiteit

Gerekend is met de voorgeschreven vervoersintensiteiten conform bijlage 2 van de regeling Basisnet [4]. Deze worden getoond in tabel 2. Ook de zogenoemde warme/koude Blev-verhouding die is afgeleid uit de samenstelling van de vervoersstroom is een invoerparameter. Bij de risicoberekening wordt standaard aangenomen dat 29% van het transport overdag plaatsvindt tussen 8:00 en 18:30 uur evenredig verdeeld over de dagen van de week [5].

Hoofdcategorie	Stofcat.	Voorbeeldstof	Aantal
Brandbaar gas	A	Propan	3650
Toxisch gas	B2	Ammoniak	2300
	B3	Chloor	0
Brandbare vloeistof	C3	Pentaan	4600
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitril	3750
	D4	Acroleïne	0
Warme/koude	A	Propan	0.00
Blev-verhouding	B2	Ammoniak	0.73

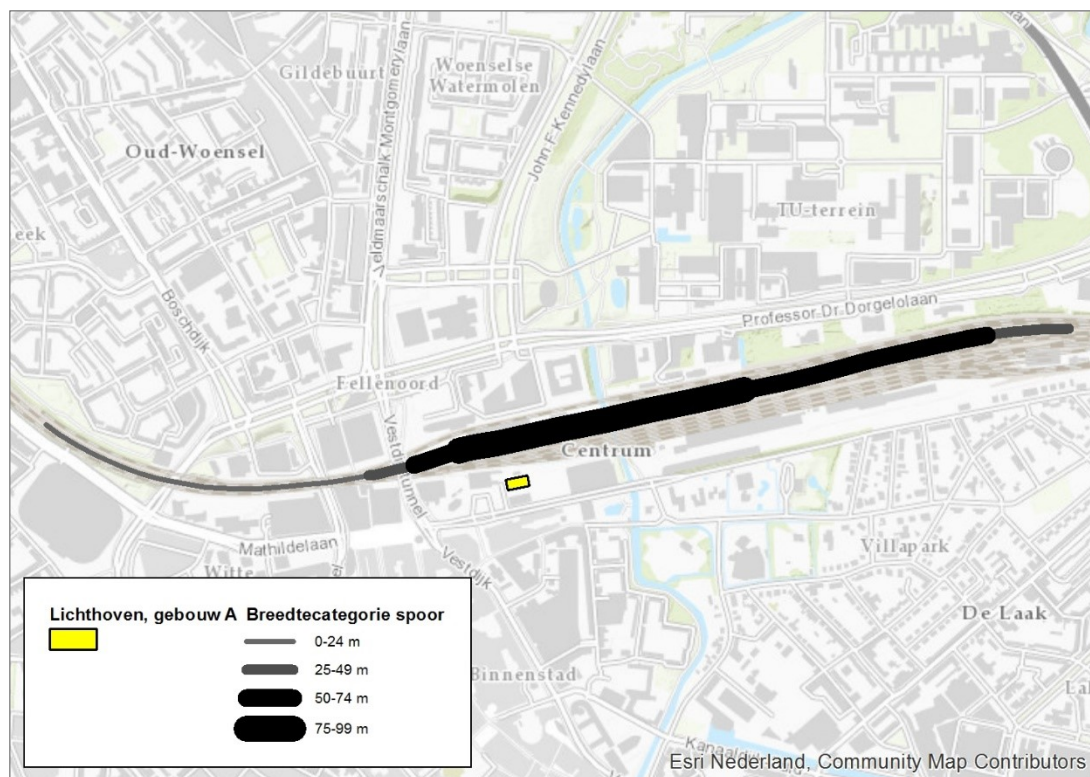
Tabel 2. Vervoershoeveelheden cf. Regeling Basisnet

Het te beschouwen deel van de spoorroute valt in de breedtecategorieën 0-24 m tot en met 75-99 m zoals weergegeven in figuur 3. In de risicoberekening wordt de standaard uitstromingsfrequentie van $6.07 \cdot 10^{-8}$ /skw-km (spoorketelwagenkilometer) voor een hoge snelheidstraject met wisseltoeslag gehanteerd.

3.2.3 Aanwezigheidsgegevens

Door de omgevingsdienst Zuidoost-Brabant is een RBM II-bestand aangeleverd met daarin route- en bebouwingsgegevens in de omgeving van het plangebied [7]. Dit bestand is als basis gebruikt voor de berekeningen. Informatie over de toekomstige invulling van het plangebied is afkomstig van de opdrachtgever.

In bijlage 1 worden de gehanteerde uitgangspunten en aannames in meer detail beschreven.



Figuur 3. Breedte categorieën spoorlijn

3.3 Emplacement

Op ca. 30 m ten noorden van Blok A bevindt zich emplacement Eindhoven. Uit een in 2016 uitgevoerde analyse bleek dat een andere ontwikkeling op ca. 30 m tot het buitenste spoor geen wijziging van het groepsrisico tot gevolg had [8]. Naar verwachting heeft de ontwikkeling van blok A daarom evenmin een wijziging van het groepsrisico tot gevolg.

In de Checklist milieu DRGL 2016 wordt bovendien vermeld dat op emplacement Eindhoven volgens de vigerende vergunning niet met gevaarlijke stoffen mag worden gerangeerd (samenstellen/splitsen) [9]. Dat sluit andere handelingen zoals bijvoorbeeld locwissel niet uit.

Uit navraag bij de Omgevingsdienst Zuidoost Brabant is gebleken dat handelingen met gevaarlijke stoffen op emplacement Eindhoven niet meer zijn vergund [10]. Het emplacement is nog wel opgenomen in de Revi.

Gelet op bovenstaande wordt emplacement Eindhoven verder niet beschouwd.

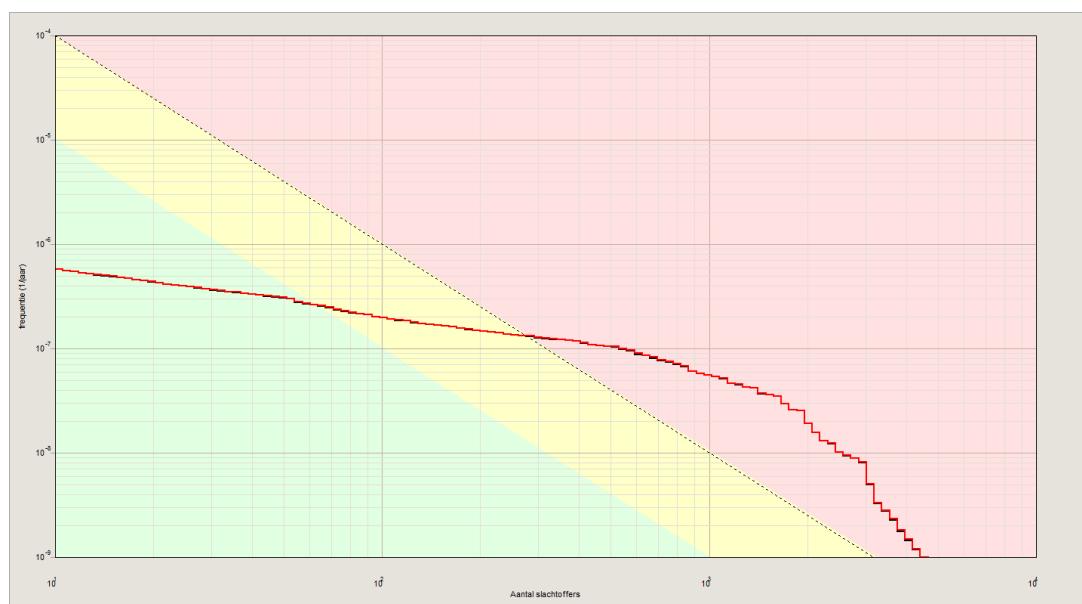
4 Resultaten

4.1 Plaatsgebonden risico

Bij het Basisnet Spoor gelden de afstanden die in bijlage 2 van de regeling Basisnet zijn opgenomen [4]. Voor het traject ter hoogte van de beoogde ontwikkeling geldt een PR-plafond van 6 m. Dit betekent dat het plaatsgebonden risico vanwege het vervoer van gevaarlijke stoffen op 6 m gemeten vanuit het midden van de spoorbundel, niet meer mag bedragen dan 10^{-6} per jaar. Het plaatsgebonden risico vormt daarmee geen belemmering voor het plangebied.

4.2 Groepsrisico

Het groepsrisico wordt getoond in figuur 4. De curven van de huidige en toekomstige situatie zijn vrijwel identiek. Tabel 3 toont de hoogte van het groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een factor 9.7 betekent bijvoorbeeld dat het groepsrisico meer dan negen keer groter is dan de oriëntatiewaarde.



Figuur 4. Groepsrisico, huidige en toekomstige situatie

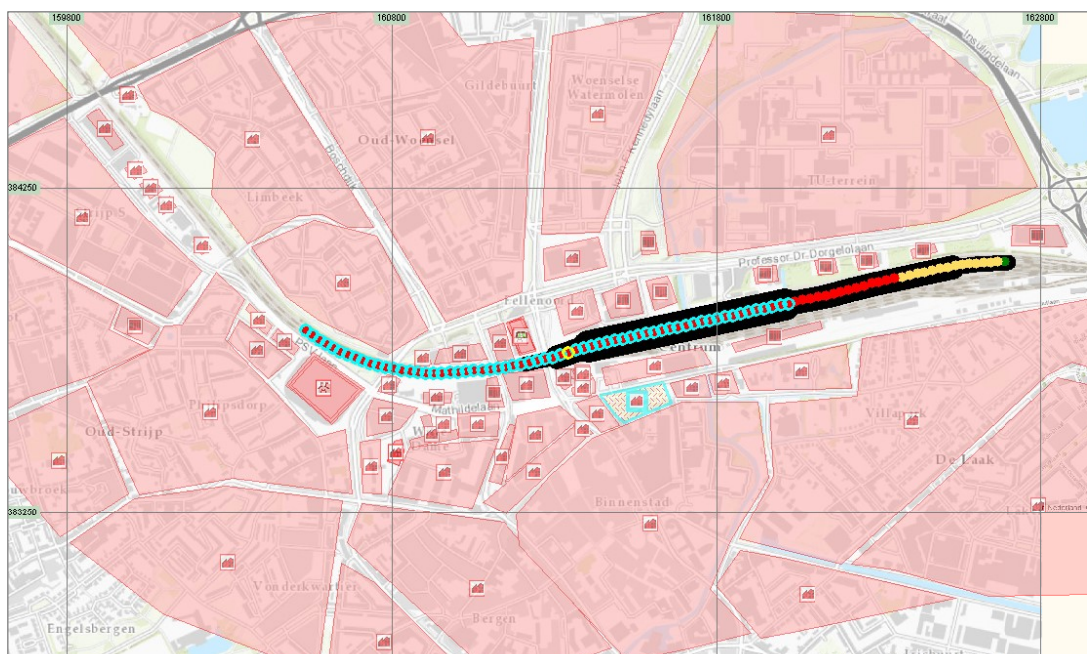
- Oriëntatiewaarde
- Huidige situatie
- Toekomstige situatie

Situatie	Factor t.o.v. OW	Bij aantal slachtoffers
Huidig	9.7	1956
Toekomstig	9.7	1956

Tabel 3. Groepsrisico als factor ten opzichte van de oriëntatiewaarde (OW)

Uit figuur 4 en tabel 3 blijkt dat de oriëntatiewaarde in zowel de huidige als toekomstige situatie wordt overschreden. Omdat er sprake is van een overschrijding van de oriëntatiewaarde dient het groepsrisico te worden verantwoord.

Figuur 5 toont het kilometervak met het maximale groepsrisico in de toekomstige situatie. Het punt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico ligt in dat geval ter hoogte van Piazza.



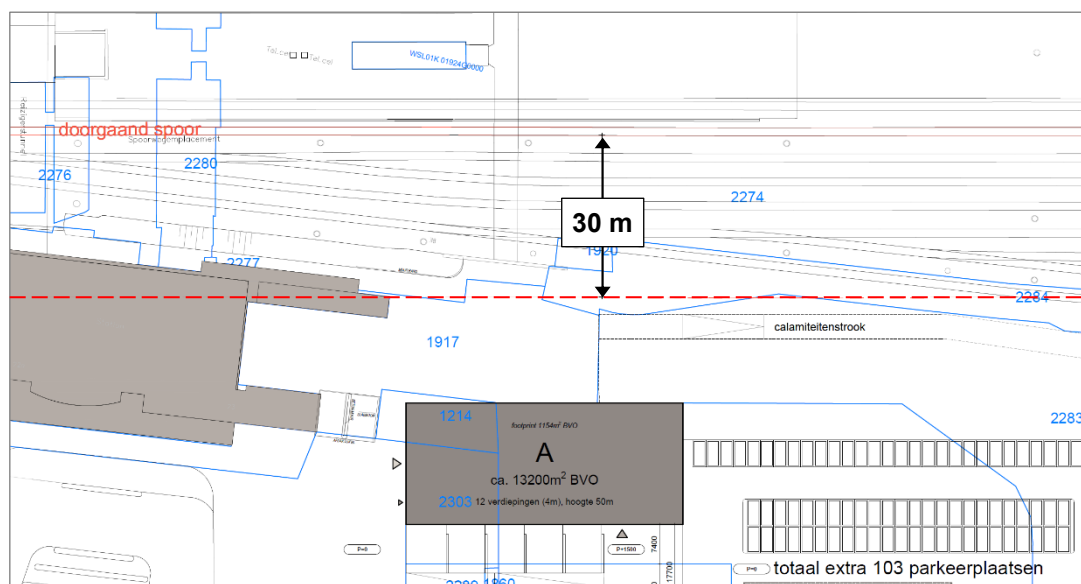
Figuur 5. Kilometer hoogste groepsrisico toekomstige situatie

- Deel van het traject dat het kilometervak met het hoogste groepsrisico omvat
- Ongevalspunt met de grootste bijdrage aan het groepsrisico
- Overige deel van het traject met een groepsrisico groter dan de oriëntatiewaarde (OW)
- Overige deel van het traject met een groepsrisico tussen 0.1 en 1 x oriëntatiewaarde
- Overige deel van het traject met een groepsrisico kleiner dan 0.1 x de oriëntatiewaarde

4.3 Plasbrandaandachtsgebied

Het plasbrandaandachtsgebied (PAG) is het gebied tot 30 m van het spoor waarin, bij de realisering van (kwetsbare) objecten, rekening dient te worden gehouden met de effecten van een plasbrand. De 30 m voor het PAG wordt gemeten vanaf de buitenste spoorstaaf van het

buitenste doorgaande spoor. Dit wordt getoond in figuur 6. Uit de figuur wordt duidelijk dat Blok A buiten het PAG ligt.



Figuur 6. Afstand plangebied tot buitenste spoorstaaf buitenste doorgaande spoor

5 Conclusie

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van Blok A.

Groepsrisico

Het groepsrisico is in zowel de huidige als toekomstige situatie groter dan de oriëntatiewaarde. Vanuit het Bevt dient het groepsrisico te worden verantwoord. Ook dient het bestuur van de veiligheidsregio in de gelegenheid te worden gesteld om advies uit te brengen. In de toelichting bij het besluit dient in elk geval in te worden gegaan op de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp en de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien een ramp zich voordoet.

Plasbrandaandachtsgebied

Blok A ligt buiten het plasbrandaandachtsgebied.

Referenties

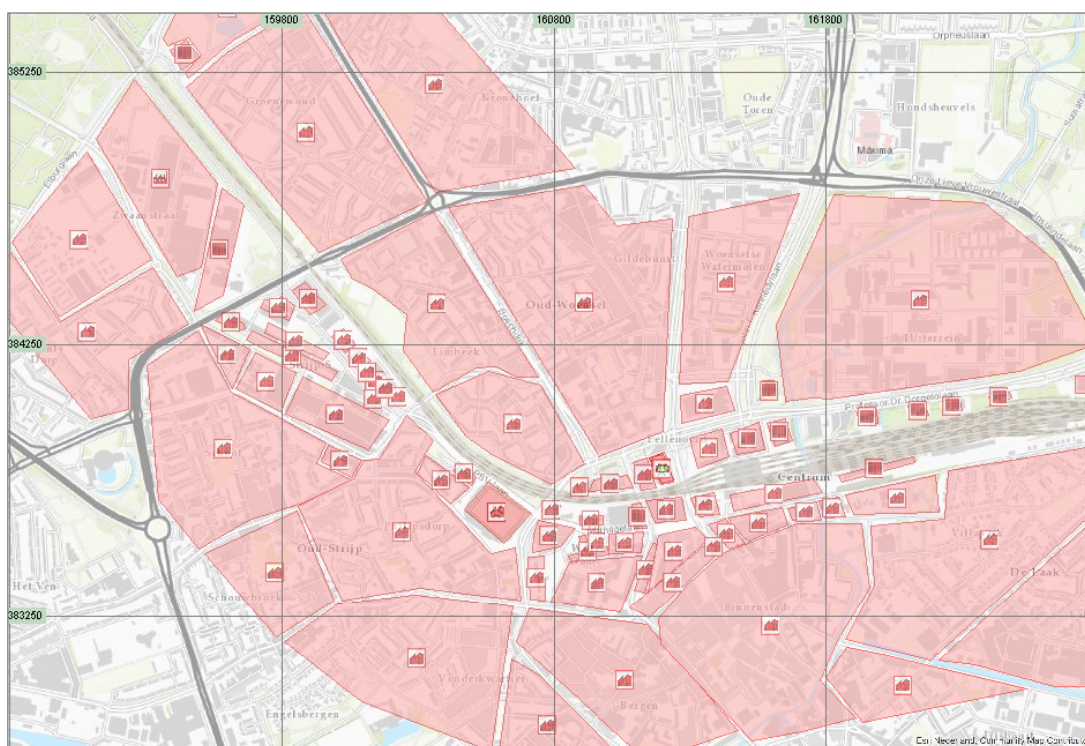
Externe veiligheid project Lichthoven stationslocatie Eindhoven, Zuidoost AVIV 2013, Rapportnr. 122417

- | | | | |
|-----|-------------------------------------|------|---|
| 1. | Ministerie VROM | 2004 | Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)
Stb. 2004, nr. 250 |
| 2. | Ministerie IenM | 2014 | Besluit externe veiligheid transportroutes
Stb. 2013, 465 |
| 3. | Ministerie IenM | 2015 | Beleidsregels EV-beoordeling Tracébesluiten
Stct. 2014, 25839 |
| 4. | Ministerie IenM | 2014 | Regeling Basisnet
Stct. 2014, 8242 |
| 5. | Ministerie IenM | 2017 | Handleiding risicoanalyse transport,
versie 1.2 |
| 6. | Ministerie I&M | 2012 | RBM II versie 2.3 |
| 7. | Omgevingsdienst
Zuidoost-Brabant | 2020 | Bevolkingsmonitor Centrum 2020.r2s
Geleverd 18 februari 2020 |
| 8. | AVIV | 2016 | Externe veiligheid spoor Eindhoven Herontwikkeling
kantoor Dorgelolaan 12. Rapportnr. 163247 |
| 9. | ProRail ICM/VenD
CV Verkeer | 2015 | Checklist milieu DRGL 2016, versie 1.0
Identificatienr: P1203439 |
| 10. | Omgevingsdienst
Zuidoost-Brabant | 2018 | E-mail, ontvangen 11 oktober 2018 |
| 11. | Kadaster | 2018 | Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG)
Geraadpleegd 5 juli 2018 |
| 12. | Gemeente
Eindhoven | 2009 | Bestemmingsplan Strijp binnen de Ring 2007,
p_NL.IMRO.0772000076541-.pdf |
| 13. | AVIV | 2013 | Externe veiligheid project Lichthoven stationslocatie
Eindhoven, Zuidoost, Rapportnr. 122417 |

Bijlage 1. Gegevens bebouwing

1.1. Omgeving

In deze studie is gebruik gemaakt van het RBM II-bestand, met daarin route- en bebouwingsgegevens in de omgeving van het plangebied, dat door de omgevingsdienst is aangeleverd [7]. Een uitsnede daarvan wordt getoond in figuur 7.



Figuur 7. Uitsnede RBM II-bestand 'Bevolkingsmonitor Centrum 2020.r2s'

In dit bestand zijn de volgende bewerkingen doorgevoerd:

- Begin en eind van het te beschouwen spoortraject zijn aangepast zodat de lengte 1000 m aan weerszijden van het plangebied is, conform de uitgangspunten in de Hart [5].
- Het percentage van het transport dat overdag plaatsvindt (8:00-18:30) is gewijzigd van 33% naar 29%, conform de uitgangspunten in de Hart [5].
- De (toekomstige) bebouwingsvlakken Eurostaete en Hartje Eindhoven zijn toegevoegd.
- Ter plaatse van Lichthoven is in de bevolkingsmonitor één groot bevolkingsvlak gemodelleerd met 1583 personen overdag en 1279 's nachts. De wijziging door Blok A leidt in de toekomstige situatie tot een aanwezigheid van 1900 personen overdag en 1510 's nachts. Dit wordt toegelicht in bijlage 1.2.

1.2. Plangebied

Huidige situatie

De invulling van Blok A in de huidige situatie is overgenomen van de plannen uit 2013 [13]. Destijds werden 367 personen in Blok A verondersteld, waarvan 100% aanwezig overdag en 0% 's nachts.

Toekomstige situatie

Blok A heeft een bruto vloeroppervlak (bvo) van in totaal 13200 m² verdeeld over 12 verdiepingen. Op de begane grond (1154 m² bvo) wordt een openbare horecagelegenheid gerealiseerd, op de bovenste verdieping komt horeca ten behoeve van de kantoorfunctie.

Voor de kantoorfunctie wordt uitgegaan van 1 persoon per 30 m², waarvan 100% aanwezig overdag en 0% 's nachts. Voor de openbare horecagelegenheid wordt uitgegaan van 1 persoon per 5 m², waarvan 100% aanwezig overdag en 100% 's nachts. Voor de horeca ten behoeve van de kantoorfunctie worden 5 extra personen verondersteld. De aldus verkregen aantallen personen worden getoond in tabel 4.

Situatie	Aantal personen	
	Dag	Nacht
Huidig	367	0
Toekomstig	684	231

Tabel 4. Aantal personen in Blok A

Bijlage 4 – Verantwoording groepsrisico Lichthoven

Verantwoording van het groepsrisico

Van : S.E.H. Lie
Project : Lichthoven fase 1
Opdrachtgever : AM Real Estate Development

Datum : 02 december 2020

Betreft : Verantwoording groepsrisico Lichthoven fase 1



Inleiding

Er bestaan plannen voor de realisatie van een kantoorgebouw op het Stationsplein te Eindhoven. Dit gebouw wordt aangeduid als Blok A. Op de begane grond wordt een openbare horecagelegenheid gerealiseerd, op de bovenste verdieping komt horeca ten behoeve van de kantoorfunctie. Het plangebied bevindt zich binnen 200 m vanaf de spoorlijn Boxtel - Eindhoven waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Een verantwoording van het groepsrisico is noodzakelijk. Deze verantwoording is opgesteld conform artikel 7, 8 en 9 uit het Besluit externe veiligheid transport (Bevt).

Leeswijzer

In deze verantwoording wordt achtereenvolgens ingegaan op:

1. Het plaatsgebonden risico en het groepsrisico van de relevante risicobronnen
2. Het maatgevende scenario voor ongevallen met gevaarlijke stoffen
3. Beschrijving van de effecten voor de scenario's
4. Maatregelen voor beperken van de risico's en effecten
5. Bestrijdbaarheid van rampen
6. Zelfredzaamheid van personen
7. Omvang en motivatie Lichthoven
8. Beschrijving van het restrisico

1. Plaatsgebonden risico en groepsrisico relevante risicobronnen

De afstand tot het spoortraject Boxtel – Eindhoven betreft circa 50 meter. Het plangebied valt niet in de PR 10^{-6} contour, welke op 6 meter (gemeten vanuit het midden van de spoorbundel) van het spoor ligt. Het plasbrandaandachtsgebied ligt op 30 meter aan weerszijden van het spoortraject. Het plangebied valt hier niet in. Uit de QRA die is opgesteld door AVIV ten behoeve van de beoogde ontwikkeling blijkt dat het groepsrisico in de huidige situatie 9,7 bedraagt. Door de toevoeging van de beoogde ontwikkeling blijft het groepsrisico op 9,7. Er is geen sprake van een toename van het groepsrisico. Wel wordt de oriëntatiewaarde in beide situaties overschreden. In totaal zal er sprake zijn van 13.650 m² bvo¹ verdeeld over 12 verdiepingen. Op de begane grond wordt 500 m² bvo aan openbare horecagelegenheid gerealiseerd. Op de bovenste verdieping komt horeca ten behoeve van de kantoorfunctie. De rest van het gebouw wordt gebruikt als kantoorfunctie. Hiervoor wordt uitgegaan van 1 persoon per 30 m², waarvan 100% aanwezig overdag en 0% 's nachts. Voor de openbare horecagelegenheid wordt uitgegaan van 1 persoon per 5 m², waarvan 100% aanwezig overdag en 100% 's nachts. Voor de horeca ten behoeve van de kantoorfunctie worden 5 extra personen verondersteld. Dit geeft het totaal van 560 personen aanwezig overdag en 100 personen aanwezig in de nacht.

¹ In de QRA wordt 13.200 m² bvo kantoor en 1.154 m² bvo horeca gehanteerd. Met de 5 extra personen komt het aantal personen daarmee op 684 overdag en 231 in de nacht. Omdat de horeca de grootste personendichtheid heeft en aanzienlijk is verkleind in de meest actuele plannen, is het aantal personen minder dan waarmee gerekend is en daarmee gunstiger voor het groepsrisico.

2. Maatgevende scenario

Toxisch scenario – spoor

Het maatgevende effectscenario voor het spoor betreft het toxisch scenario. Het scenario 'toxische wolk' treedt op wanneer er op het spoor de aansluiting van een afsluiter afbreekt. Uit een spoorketelwagon komt een groot deel van de ammoniak vrij. De giftige wolk die hierdoor vrijkomt, verspreidt zich snel met de wind. Bij weertype D5 (neutraal weer, windsnelheid 5 m/s) bereikt de concentratie ammoniak bij een incident op het spoortraject binnen 10 minuten circa 110 meter. Het plangebied is op circa 50 meter gelegen en valt hiermee in de 1^e ring. De grens van de 1^e ring ligt op 80 meter waarbij 95% van de aanwezigen zal overlijden als gevolg van het incident.

3. Beschrijving van de effecten voor de scenario's

Toxisch scenario – Bevt

Bij het ontstaan van een 'toxische wolk' is er sprake van een relatief langzaam scenario. Afhankelijk van de windsnelheid kunnen personen binnen enkele kilometers gevaar lopen. Risicocommunicatie is hierbij van groot belang, evenals de opstelling en isolatie van de bebouwing. Hierbij kan gedacht worden aan luchtdichte gebouwen en afsluitbare ventilatiesystemen. Bij toxische scenario's is het in bepaalde gevallen noodzakelijk om in de bebouwing te blijven in plaats van vluchten. Hierbij is afsluiting van de buitenlucht cruciaal, hiermee wordt een "safe-haven" gecreëerd. Doel van een "Safe-Haven" is het beschermen van personen van giftige stoffen buiten door een afgesloten ruimte te creëren die niet beïnvloedt wordt door de buitenluchtcondities.

4. Maatregelen ter beperking van risico's en effecten

De maatregelen die genomen kunnen worden om de risico's te beperken en de hulpverlening te ondersteunen bij het bestrijden van de gevolgen van een incident kunnen worden onderverdeeld in bronmaatregelen, effectmaatregelen en maatregelen ten behoeve van de zelfredzaamheid. Maatregelen voor een effectieve zelfredzaamheid worden besproken onder punt 5. Het plasbrandaandachtsgebied ligt op 30 meter aan weerszijden van het spoortraject. Het plangebied bevindt zich op een afstand van 50 meter en valt zodoende niet in het plasbrandaandachtsgebied. In uitzonderlijke situaties kan de warmtebelasting op de gevel aan de spoorzijde plaatselijk groter zijn dan 15 kW/m². Op de gevel direct aan de spoorzijde vanaf een gebouwhoogte van 15 m tot een hoogte van circa 35 m kan de warmtebelasting door straling plaatselijk hoger zijn dan 15 kW/m².

Bronmaatregelen

Bronmaatregelen zijn de meest effectieve maatregelen die kunnen worden genomen om het risico te beperken, echter zijn deze maatregelen vaak niet mogelijk of gewenst. Met betrekking tot het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor kunnen door de gemeente geen bronmaatregelen worden genomen. De bronmaatregelen die mogelijk zijn worden reeds getroffen in het kader van het Basisnet. In het Basisnet wordt een risicoplaafond vastgesteld waardoor het vervoer van gevaarlijke stoffen niet onbeperkt kan groeien. Tevens worden veiligheidszones vastgesteld waarbinnen ruimtelijke ontwikkelingen worden beperkt en worden veiligheidsmaatregelen getroffen.

Effectmaatregelen

Een theoretische effect-beperkende maatregel zou bestaan uit een reductie van het aantal blootgestelde personen binnen het invloedsgebied van de inrichting. Dit zou betekenen dat een zone rondom de inrichting niet zou kunnen worden benut voor ontwikkelingen.

Bouwkundige maatregelen

De volgende effectmaatregelen worden genomen:

- Het realiseren van een "Safe-Haven"; de aanwezige centrale luchtbehandelingsystemen wordt voorzien van de mogelijkheid deze door de brandweer en/of andere hulpdiensten te bedienen nabij het brandpaneel. Hiermee wordt voorkomen dat toxische dampen het gebouw in worden gezogen.
- Het is van belang dat het gebouw de overdruk bij een incident aankan. Voor de brandwerende draagconstructie wordt afgeweken van 90 minuten naar 60 minuten. Daarnaast zal voor de gevel afgeweken worden van een brandwerendheid van 30 minuten naar 0 minuten. Wanneer afgeweken wordt van artikel 2.108, lid 1 van het Bouwbesluit zijn er aanvullende eisen die genoemd worden in de Regeling Bouwbesluit 2012. In een onderzoek naar de opvang- en doorstroomcapaciteit van het gebouw zijn er een

drietal veelvoorkomende situaties onderzocht. Uit de berekeningen blijkt dat in situatie 3 (hogere bezetting in het restaurant) de capaciteit op deze verdieping verhoogt kan worden naar in totaal 400 personen. Deze 400 personen worden evenredig met de grootte van de oppervlakten verdeeld over de twee subbrandcompartimenten. Hierbij is rekening gehouden dat de bezetting op de overige verdieping met 40 personen wordt verminderd. Het gehele pand is in dit scenario ontruimd in 14,5 minuut. Dit is ruim binnen de gestelde 20 minuten. Bij brand in het grootte subbrandcompartiment van de 11e verdieping is het andere subbrandcompartiment in 3 minuten (eis 3,5 minuut) en de gehele verdieping binnen 3,5 minuut (eis 6 minuten) ontruimd. Bij brand in het kleine subbrandcompartiment is het andere subbrandcompartiment in 2,5 minuut (eis 3,5 minuut) en de gehele verdieping binnen 3 minuten (eis 6 minuten) ontruimt. Daarnaast kan binnen 1 minuut het bedreigde subbrandcompartiment worden verlaten. Hiermee wordt er voldaan aan de aanvullende eisen.

Voor de ontwikkeling is een brandveiligheidsrapport geschreven waar in detail wordt ingegaan op eisen gesteld uit het Bouwbesluit en de uitvoering hiervan.

5. Bestrijdbaarheid en bereikbaarheid

Bestrijdbaarheid

De bestrijdbaarheid is afhankelijk van de inzetbaarheid van hulpverleningsdiensten in hoeverre zij in staat zijn hun taken goed uit te kunnen voeren en om daarmee verdere escalatie van een incident te voorkomen. Hierbij kan gedacht worden aan het voldoende/ adequaat aanwezig zijn van aanvalswegen en bluswatervoorzieningen, maar ook de brandweezorgnorm wordt hier onder geschaard.

Bereikbaarheid

Het plangebied, maar ook de genoemde risicobronnen dienen goed bereikbaar te zijn voor de hulpverleningsdiensten, waardoor in geval van calamiteiten het plangebied bereikbaar is. Het plangebied wordt ontsloten door de Stationsweg en kan via twee verschillende richtingen bereikt worden. Deze weg sluit aan op het verdere wegennetwerk van Eindhoven. Hierdoor kunnen aanwezige personen via meerdere wegen van de bron af vluchten. Daarnaast komt het gedegen wegennetwerk ook de bestrijdbaarheid ten goede. Zo kan bijvoorbeeld via meerdere aanvalswegen een mogelijke brand geblust worden.

Vanwege de hoogte (hoogste verblijfsgebied > 20 m boven meetniveau) dient ten minste één lift uitgevoerd te worden als brandweerlift. Vanwege de toegang van de brandweerlift dient de verdieping erboven door middel van een extra beschermde vluchtroute bereikbaar te zijn. Het doel van het voorschrift is dat de brandweer, bij brand op een verdieping, de mogelijkheid heeft om één verdieping lager uit te stappen en vervolgens via de trap de bedreigde verdieping kan bereiken.

Zorgnorm

De brandweezorgnorm is een aanbevolen opkomsttijd die afhankelijk is van het soort object en de risico's voor de aanwezige personen. De opkomsttijd bestaat uit een optelsom van de uitruktijd en de aanrijdtijd. De uitruktijd betreft de tijd die men heeft vanaf het alarmeren totdat men gereed is om te vertrekken naar het plaats incident. De uitruktijd voor een beroepskorps ligt lager dan die van een vrijwillig korps, omdat de beroepsmedewerkers zich in de directe nabijheid van de kazerne bevinden. De streefwaarde voor een beroepskorps is 1,0 minuut en voor een vrijwillige organisatie circa 3,5 minuten. De aanrijdtijd betreft de zuivere rijtijd. Het is de verwachting dat het plangebied zich binnen de normtijd bevindt op grond van artikel 3.2.1. Besluit veiligheid regio's dat voorschrijft dat een basisbrandweereenheid een opkomsttijd heeft van 10 minuten voor gebouwen met een kantoor- en bijeenkomstfunctie.

Bluswatervoorziening

Het beschikbaar hebben van voldoende bluswater is voor het bestrijden van de brandrisico's van bijzonder belang en zijn reeds aanwezig. De benodigde hoeveelheid bluswater is afhankelijk van het risico en het mogelijke scenario. Binnen 40 m van de brandweeringang dient een bluswatervoorziening aanwezig te zijn. Het hele gebouw zal voorzien worden van een automatisch blusinstallatie. De automatische blusinstallatie zal als een sprinklersysteem worden uitgevoerd.

Voorzieningen in de zorg

Eindhoven is een grote stad met circa 230.000 inwoners. In Eindhoven zijn twee grote ziekenhuizen aanwezig op korte afstand van de ontwikkeling. Deze ziekenhuizen hebben een regionale opgave voor de hulpverlening. De ontwikkeling leidt niet tot een noodzakelijk capaciteitsuitbreiding van deze voorzieningen.

6. Zelfredzaamheid

De populatie aanwezige mensen binnen het plangebied bestaat hoofdzakelijk uit zelfredzame personen. De ontwikkeling voorziet niet in functies die bedoeld zijn voor verminderd zelfredzame personen.

In het kader van effectieve zelfredzaamheid dienen de gebruikers van de objecten door risicocommunicatie te worden geïnstrueerd over de risico's en de mogelijke maatregelen die zij kunnen nemen. De veiligheidsregio heeft een communicatiemiddel ontwikkeld voor personen die langs het spoor wonen en werken. Op de website www.ophetjuistespoor.nl is voor personen die binnen 200 meter van het spoor wonen of werken informatie te vinden hoe zij kunnen handelen bij een ongeluk op het spoor. Verder moeten de gebruikers van de inrichtingen op worden gewezen dat de BHV-organisaties goed geïnformeerd zijn over de mogelijk optredende scenario's. Het is daarom te adviseren een adequaat ontruimingsplan/noodplan op te stellen. Het gebouw zal van ontruimingsalarminstallaties, noodverlichting en vluchtroute aanduidingen voorzien worden. Dit versterkt de zelfredzaamheid van de aanwezige personen. De gevel aan de spoorzijde wordt voorzien van sensoren (waarschijnlijk List-bekabeling) zodat een brand op het spoor vroegtijdig ontdekt wordt en direct het ontruimingsalarm wordt aangestuurd. Op deze wijze kan binnen zeer korte tijd gestart worden met de ontruiming van het gebouw. In het gebouw is een kern met twee vluchtrappenhuizen (wokkeltrap) en rooksluizen aanwezig. Deze kern is 60 minuten brandwerend afgescheiden van de kantoorvloeren. Vanuit deze kern kan men bij een calamiteit op het spoor aan de zuidzijde (zijde van het Student Hotel), weg van het spoor, het gebouw verlaten. Bij de ontruiming vluchten de aanwezige personen op de kantoorverdiepingen de kern met rooksluizen en trappenhuizen in. Op basis van opvang- en doorstroomcapaciteitsberekeningen uitgevoerd met het programma OntruiMR en op basis van de Regeling Bouwbesluit 2012 is bepaald dat de aanwezige personen binnen 1 minuut de kantoorvloer kunnen verlaten en in de 60 minuten brandwerend afgescheiden kern aanwezig zijn. Via de kern vlucht men naar de begane grond en het aangrenzend terrein. Bij een calamiteit op het spoor vlucht men naar de zuidzijde van het gebouw, weg van het spoor. Op basis van de opvang- en doorstroomcapaciteitsberekening blijkt dat het gebouw binnen 15 minuten na het starten van de ontruiming ontruimd kan zijn. Voor de bijeenkomstfuncties op begane grond geldt dat men direct weg kan vluchten naar de veilige zuid- en zuidwestzijde van het gebouw, wederom weg van het spoor.

Daarnaast moeten "safe-haven" gerealiseerd kunnen worden. Men kan hierbij denken aan het handmatig uitzetten van de mechanische ventilatie door de gebruikers. Deze maatregelen worden bij nieuwe bebouwing opgenomen als voorwaarde in de vergunningverleningsprocedure. In geval van Lichthoven Blok A is het uitgangspunt een centraal luchtbehandelingssysteem waarbij de luchtbehandelingskasten op het dak gepositioneerd zijn. Aanvullend dient ter plaatse van het brandmeldpaneel een knop aanwezig te zijn om de luchtbehandelingssystemen voor het gehele gebouw in één keer uit te kunnen schakelen door de gebouwbeheerder, het hoofd van de BHV organisatie en/of de receptionist uitgeschakeld. Dit wordt nader afgestemd in het bedrijfsnoodplan en ontruimingsplan. Hiermee wordt voorkomen dat toxische dampen het gebouw in worden gezogen. De aanzuiging van verse lucht vindt plaats vanaf het dak. Als laatst worden er bij incidenten sirenes aangezet wanneer de Alarmeringsgrenswaarde wordt overschreden. Dit geeft de aanwezige mensen de tijd om te schuilen en zich bijvoorbeeld naar de safe-have te bevinden.

7. Motivatie omvang en locatie Lichthoven

Een prettig (be)leefbare stad, die ruimte biedt aan wonen, winkelen, werken, horeca en leisure is van groot belang is voor de aantrekkingskracht van Eindhoven. Het verbeteren en verdichten van de binnenstad wordt daarmee een belangrijk doel, mede in verband met de positie van de stad als 'hart' van de regio Zuidoost Brabant, beter bekend als Brainport. Het plan voor het gehele herontwikkelingsgebied Lichthoven voorziet voorts in de bouw van kantoorgebouwen en woongebouwen en het gerealiseerde Studenthotel langs de Stationsweg. Het beoogde kantoorgebouw Lichthoven (gebouw A) krijgt een hoogte van 50 meter en vormt daarmee de overgang

van het hogere Student Hotel in noordelijke richting en de visuele afronding van het centrumgebied ten zuiden van het station. Samen met The Student Hotel is Lichthoven (A) vooral belangrijk voor de beleving van het totale stedelijke gebied van het Stationsplein en het 18-Septemberplein tot aan het gebouwencomplex van de Lichttoren, Mediamarkt en het Art hotel aan de Mathildelaan. Het vormt de visuele beëindiging van dit zo belangrijke deel van de binnenstad en kan samen met de andere gebouwen van Lichthoven gezien worden als de completering van deze 'wederopbouwstrook' die destijds met het hoog spoor is toegevoegd aan de binnenstad.

8. Restrisico

Na het treffen van maatregelen resteert een resteffect. Ook met diverse te treffen veiligheidsverhogende maatregelen blijft er een kleine kans dat er bij een calamiteit slachtoffers vallen. Het maatgevend scenario voor beschrijving van het restrisico is het zwaarst mogelijke incident. Hierbij moet rekening worden gehouden dat de scenario's 'instorting gebouw', 'ongeval spoorvervoer' en 'ongeval spoorvervoer en incidenten tunnels' niet bestreden kunnen worden met het repressieve materieel.

Bijlage 5 – Vooronderzoek bodem



MILIEUHYGIËNISCH VOORONDERZOEK
BODEM

STATIONSPLEIN

TE EINDHOVEN



Bodem



Rapportage milieuhygiënisch vooronderzoek bodem

Stationsplein te Eindhoven

Opdrachtgever	Rho adviseurs voor leefruimte Torenallee 20 5617 BC Eindhoven
Rapportnummer	11950.001
Versienummer	D1
Status	Eindrapportage
Datum	4 maart 2020
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 088 - 5001600 boxmeer@econsultancy.nl
Opsteller	N. Hutjens
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	Dhr. C. Coolen
Paraaf	



Kwaliteitszorg

Econsultancy is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodembeheer (VKB). De VKB is een vereniging van bodemadvies- en -onderzoeksbureaus en heeft als doel kwaliteitsborging en continue verbetering van de dienstverlening van haar leden op het gebied van bodembeheer. Het VKB keurmerk geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de VKB aan haar leden stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen.

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhandboek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 9001 en NEN-EN-ISO 14001.

Betrouwbaarheid

Opgemerkt wordt dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	AFBAKENING ONDERZOEKSLOCATIE VOORONDERZOEK	1
3	GERAADPLEEGDE BRONNEN.....	2
4	HISTORISCH EN HUIDIG GEBRUIK ONDERZOEKSLOCATIE	2
5	TOEKOMSTIGE SITUATIE	3
6	CALAMITEITEN.....	3
7	UITGEVOERD(E) BODEMONDERZOEK(EN) OP DE ONDERZOEKSLOCATIE.....	3
8	AANGRENZENDE TERREINDELEN/PERCELEN	3
9	INFORMATIE LOKALE/REGIONALE ACHTERGRONDGEHALTEN.....	4
10	BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	5
11	TERREININSPECTIE	5
12	SAMENVATTING EN CONCLUSIES	6

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging van de locatie
- 2a. - Locatieschets
- 2b. - Foto's onderzoekslocatie

1 INLEIDING

Rho adviseurs voor leefruimte heeft aan Econsultancy opdracht verleend voor het uitvoeren van een milieuhygiënisch vooronderzoek bodem op de locatie Stationsplein te Eindhoven.

Het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen bestemmingsplanwijziging en nieuwbouw op de onderzoekslocatie.

Het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem heeft tot doel te bepalen of er aanleiding bestaat voor het uitvoeren van een bodemonderzoek conform de NEN 5740 en/of NEN 5707, door middel van een archiefonderzoek, een interview met de eigenaar/gebruiker en een terreininspectie.

Het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem is verricht conform de NEN 5725:2017 "Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek".

2 AFBAKENING ONDERZOEKSLOCATIE VOORONDERZOEK

Het vooronderzoek omvat de onderzoekslocatie en direct hieraan grenzende terreindelen binnen een afstand van 25 meter.

De onderzoekslocatie ($\pm 1.155 \text{ m}^2$) is gelegen aan de Stationsplein te Eindhoven (zie bijlage 1).

Het perceel, waar de onderzoekslocatie deel van uitmaakt, is kadastraal bekend gemeente Woensel, sectie C en K, nummers 2303, 1214 (ged.) en 2261 (ged.).

Volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 16,5 m +NAP en zijn de coördinaten van het midden van de onderzoekslocatie $X = 161.500$, $Y = 383.700$.

3 GERAADPLEEGDE BRONNEN

In tabel I zijn de in het kader van het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem geraadpleegde bronnen weergegeven. Van de locatie en de directe omgeving zijn uit verschillende informatiebronnen gegevens verzameld over het historische, huidige en toekomstige gebruik, eventuele calamiteiten, eventueel eerder uitgevoerde bodemonderzoeken, de bodemopbouw en geohydrologie, verhardingen, kabels en leidingen.

Tabel I. Geraadpleegde bronnen

Onderdeel	Bron
Historisch, huidig en toekomstig gebruik	Opdrachtgever Rho Adviseurs voor leefruimte (contactpersoon de heer S. van Bogget), d.d. 27 januari 2020
Bouw-/milieudossier, ondergrondse tanks, calamiteiten, eerder uitgevoerd bodemonderzoek	Gemeente Eindhoven (contactpersoon de heer S. Houben), d.d. 5 februari 2020
Locatiegegevens van internet: - historisch topografisch kaartmateriaal - basisregistratie grootschalige topografie - kadastrale gegevens - hoogtekaart - luchtfoto's - Google streetview - provinciale bodeminformatie - bodemopbouw - geo(hydro)logie - kabels en leidingen	www.topotijdreis.nl www.pdok.nl www.kadaster.nl www.ahn.nl webservices.gbo-provincies.nl/lifo/services/wms maps.google.nl www.bodemloket.nl maps.bodemdata.nl www.dinoloket.nl www.kadaster.nl/klic-wion
Terreininspectie	Uitgevoerd door Econsultancy, d.d. 19 februari 2020

4 HISTORISCH EN HUIDIG GEBRUIK ONDERZOEKSLOCATIE

Uit historisch kaartmateriaal blijkt dat vanaf omstreeks 1900 de onderzoekslocatie altijd in de directe omgeving van het spoor en het station van Eindhoven heeft gelegen. Tussen circa 1961 en 2015 is op of direct naast de onderzoekslocatie een postkantoor aanwezig geweest. De locatie heeft altijd deel uitgemaakt van de historische kern van Eindhoven.

De onderzoekslocatie ligt momenteel tussen een hotel (The Student Hotel Eindhoven) en het spoor in. De locatie is grotendeels voorzien van vulzand.

Er zijn geen aanwijzingen gevonden, die aanleiding geven een asbestverontreiniging op de locatie te verwachten.

Voor zover bij de opdrachtgever en de gemeente Eindhoven bekend, heeft er op de onderzoekslocatie nimmer opslag van oliehoudende producten in ondergrondse of bovengrondse tanks plaatsgevonden.

Uit de geraadpleegde bronnen blijkt geen aanwezigheid van ophogingen, dempingen of stortingen.

In bijlage 2a is de huidige situatie op een locatieschets weergegeven. Bijlage 2b bevat enkele foto's van de onderzoekslocatie.

5 TOEKOMSTIGE SITUATIE

De initiatiefnemer is voornemens de bestemming van de locatie te wijzigingen en nieuwbouw op de onderzoekslocatie te realiseren.

6 CALAMITEITEN

Voor zover bij de opdrachtgever bekend hebben zich op de onderzoekslocatie in het verleden geen calamiteiten met een bodembedreigend karakter voorgedaan en zijn geen gegevens bekend dat op deze locatie, als ook in de directe nabijheid, met schuim is geblust. Ook uit informatie van de gemeente Eindhoven blijkt niet, dat er zich in het verleden bodembedreigende calamiteiten hebben voorgedaan.

7 UITGEVOERD(E) BODEMONDERZOEK(EN) OP DE ONDERZOEKSLOCATIE

Op de onderzoekslocatie zijn, voor zover bekend, geen bodemonderzoeken uitgevoerd. De locaties ter plaatse van het voormalige postkantoor die in het verleden onderzocht zijn betreffen, voor zover bekend, niet de huidige onderzoekslocatie.

8 AANGRENZENDE TERREINDELEN/PERCELEN

In hoofdstuk 3 zijn de geraadpleegde informatiebronnen voor de omliggende terreindelen en aangrenzende percelen binnen 25 meter van de onderzoekslocatie opgenomen. Het bodemgebruik van de omliggende terreindelen is als volgt:

- aan de noordzijde bevindt zich een spoor;
- aan de oostzijde bevindt zich een parkeerterrein;
- aan de zuidzijde bevindt zich een hotel (The Student Hotel Eindhoven);
- aan de westzijde bevindt zich de voorzijde van het centraal station van Eindhoven.

Ten zuiden van de onderzoekslocatie heeft in 1994 een verkennend bodemonderzoek plaatsgevonden (Fugro, rapportnummer: Z-1192/001, d.d. 25 april 1994). Zowel de boven- als ondergrond was destijds plaatselijk licht tot matig verontreinigd met minerale olie. Het grondwater was destijds niet verontreinigd.

Ten zuiden van de onderzoekslocatie is in 2007 een actualiserend bodemonderzoek uitgevoerd (HMB B.V., rapportnummer: 07205903Z, d.d. 29 juni 2007). Gezien het feit dat het gebruik van de onderzoekslocatie niet noemenswaardig veranderd was, is er voor gekozen om alleen het grondwater opnieuw te onderzoeken. Het grondwater was destijds licht verontreinigd met chloride, kwik, naftaleen, chroom en arseen en plaatselijk matig verontreinigd met arseen.

In 2009 is ten westen van de onderzoekslocatie een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (PJ Milieu B.V., rapportnummer: 0146104A, d.d. 22 september 2009). De grond was destijds analytisch licht verontreinigd met PCB, cadmium, PAK, kwik en zink. Het grondwater was licht verontreinigd met cadmium, xylenen en 1,2-dichlooretheen.

Op een deel van de percelen die in noordelijke en oostelijke richting aan de onderzoekslocatie grenzen is in 2013 een nulsituatie onderzoek uitgevoerd (Heijmans, rapportnummer: 017-8900-RAP-NUL-001, d.d. 23 mei 2013). Twee boringen waren destijds zwak kolengruis- en baksteenhoudend. Zowel de boven- als ondergrond zijn analytisch niet verontreinigd. Het grondwater was destijds licht verontreinigd met barium en naftaleen.

Ten noorden van de onderzoekslocatie heeft in 2013 een indicatief bodemonderzoek plaatsgevonden (BK Bodem B.V., rapportnummer: 132894, d.d. 2 augustus 2013). De grond was destijds zwak baksteenhoudend. Analytisch was de grond licht verontreinigd met zware metalen, PAK, PCB en minerale olie.

Ter hoogte van het voormalige postkantoor is in 2014 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van 3 ondergrondse tanks (Inpijn-Blokpoel Milieu B.V., rapportnummer: 14P000937-ADV-01-RBH, d.d. 17 juli 2014). De grond is zintuiglijk niet verontreinigd met minerale olie. Tevens is zowel de grond als het grondwater niet verontreinigd met minerale olie en/of vluchtige aromatische koolwaterstoffen.

In november 2014 is ten westen van de onderzoekslocatie een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (Inpijn-Blokpoel Milieu B.V., rapportnummer: 14P001083-ADV-01, d.d. 7 november 2014). De bovengrond was destijds analytisch licht verontreinigd met PCB. In de ondergrond zijn lichte concentraties aan kobalt en kwik aangetoond. Het grondwater was analytisch niet verontreinigd.

Uit de verzamelde informatie blijkt, dat er vanuit de omliggende percelen wel grensoverschrijdende verontreinigingen te verwachten zijn. Dit in verband met het feit dat de onderzoekslocatie deel uitmaakte van het voormalig postkantoor.

9 INFORMATIE LOKALE/REGIONALE ACHTERGRONDGEHALTEN

Er is geen informatie beschikbaar over mogelijk regionaal verhoogde achtergrondgehalten in de grond. Regionaal komen verhoogde concentraties van metalen in het grondwater voor.

Op 29 november 2019 heeft de Staatssecretaris de geactualiseerde versie van het tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie gepubliceerd waarin enkele nieuwe toepassingswaarden zijn opgenomen, waaronder voorlopige achtergrondwaarden. PFAS en PFOA zijn stoffen die van nature niet in het milieu voorkomen. Deze stoffen worden al heel lang gebruikt in industriële en andere processen. Ze worden toegepast in allerlei alledaagse toepassingen zoals verf, blusschuim, pannen, kleding en cosmetica. De stoffen zijn persistent, mobiel en nauwelijks biologisch afbreekbaar.

Met het nieuwe handelingskader is heel Nederland verdacht op het voorkomen van deze stoffen. Als bij het ontgraven of saneren sprake is van afvoer van de grond naar elders, is het voor de toepassing elders of de acceptatie bij een grondbank, verwerker of stortplaats noodzakelijk om onderzoek te doen naar PFAS.

10 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

De onderzoekslocatie ligt volgens de bodemkaart van Nederland in een niet-gekarteerd gebied. De dichtstbijzijnde kaarteenheid betreft een veldpodzolgrond, die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit zwak lemig fijn zand. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Boxtel.

De gemiddelde stand van het freatisch grondwater bedraagt $\pm 16,0$ m +NAP, waardoor het grondwater zich op $\pm 0,5$ m -mv zou bevinden. Het water van het eerste watervoerend pakket stroomt volgens de isohypsenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO in noordelijke richting.

Er liggen geen pompstations in de buurt van de onderzoekslocatie die van invloed zouden kunnen zijn op de grondwaterstroming ter plaatse van de onderzoekslocatie. De onderzoekslocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings- en/of grondwaterwingebied.

11 TERREININSPECTIE

Op 19 februari 2020 is er een terreininspectie uitgevoerd. Deze is gericht op de identificatie van bronnen, die mogelijk hebben geleid of kunnen leiden tot een grond- en/of grondwaterverontreiniging.

De tijdens de terreininspectie aangetroffen situatie komt overeen met de locatiegegevens, zoals deze zijn opgenomen in hoofdstuk 4. De onderzoekslocatie is momenteel braakliggend. De randen van de onderzoekslocatie zijn hoger gelegen dan de omgeving van de locatie en is tevens puinhoudend. Het midden van de onderzoekslocatie bestaat uit vulzand.

Uit navraag bij de opdrachtgever blijkt dat de afkomst en de kwaliteit van de puinhoudende grond en het vulzand onbekend zijn.

12 SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Rho adviseurs voor leefruimte heeft Econsultancy opdracht verleend voor het uitvoeren van een milieuhygiënisch vooronderzoek bodem op de locatie Stationsplein te Eindhoven.

Het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem is uitgevoerd in het kader van voorgenomen bestemmingsplanwijziging en nieuwbouw op de onderzoekslocatie.

Uit het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem blijkt, dat er sprake is van voormalige en/of huidige bodembelasting op de locatie, waardoor het vermoeden van bodemverontreiniging aanwezig is. Dit in verband met de aanwezigheid van de puinhoudende grond en het vulzand. Op basis van de huidige informatie zijn een aantal deellocaties geïdentificeerd. Indien op termijn grond afgevoerd zal worden kan onderzoek naar PFAS noodzakelijk zijn.

In tabel II zijn de onderzoeksstrategieën die van toepassing zijn op de betreffende deellocaties weergegeven.

Tabel II. Onderzoeksstrategie

Deellocatie		Oppervlakte	Verwachte stoffen	Onderzoeksstrategie
A	gehele onderzoekslocatie	± 1.115 m ²	metalen, minerale olie, PAK, PCB	VED-HE-NL
			PFAS (optioneel)	VED-HO
B	rand onderzoekslocatie	± 350 m ²	asbest	VED-HE-NL

Onderzoeksstrategieën volgens NEN 5740 / NEN 5707:

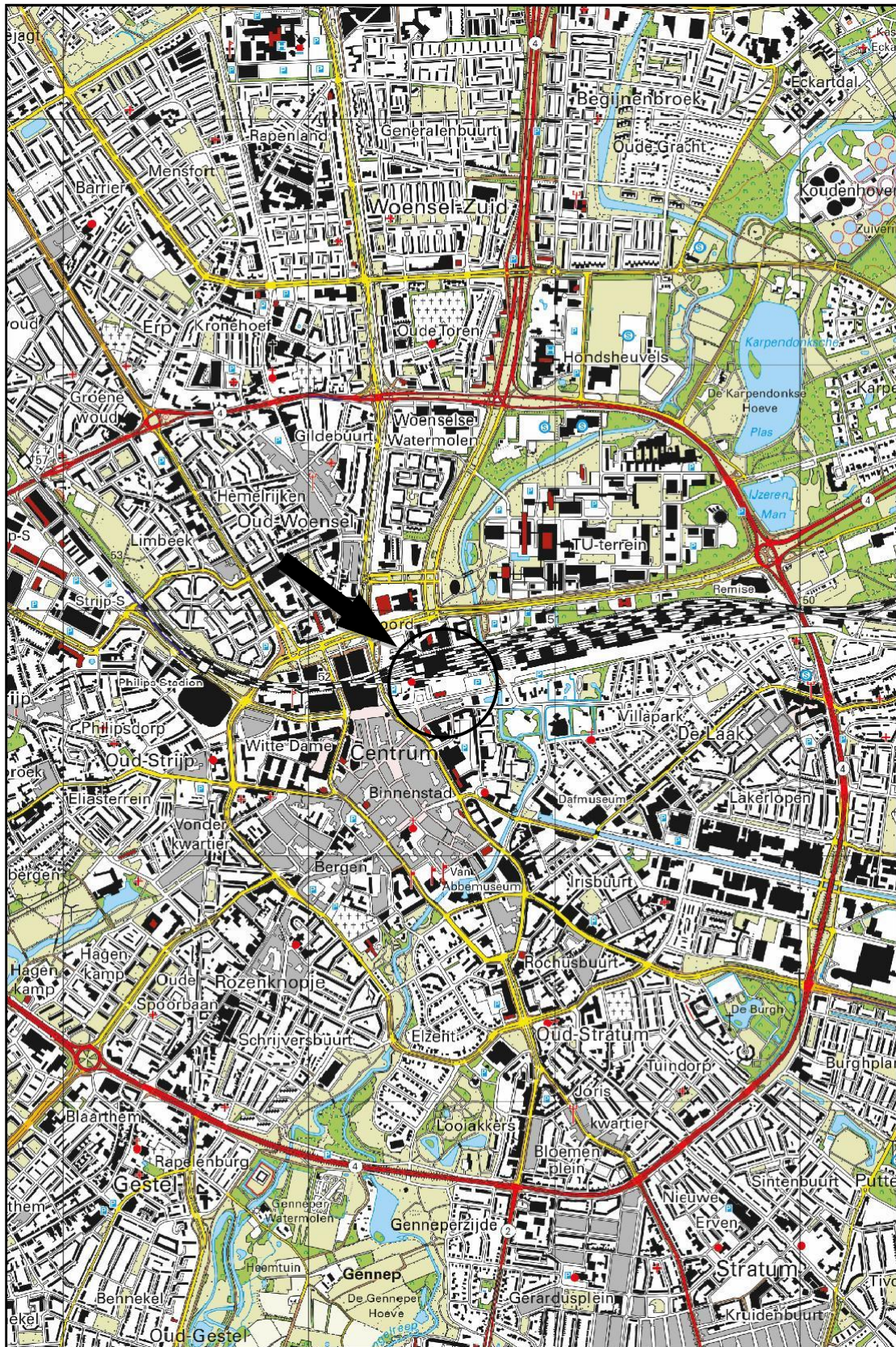
VED-HO : Verdacht, diffuse bodembelasting, homogene verontreiniging

VED-HE-NL: Verdacht, diffuse bodembelasting, heterogene verontreiniging, niet lijnvormig

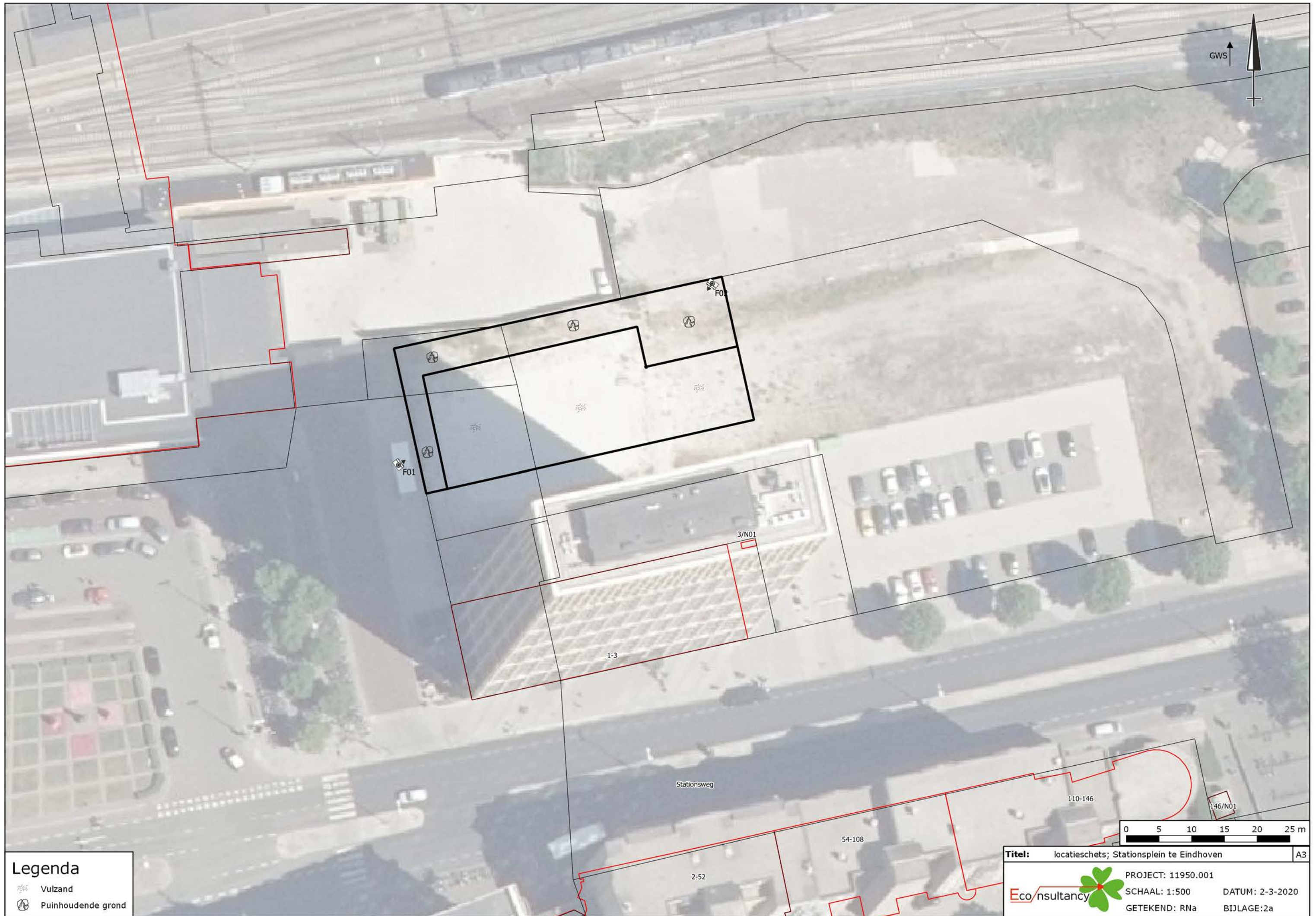
Algemeen

Indien er bij werkzaamheden grond vrijkomt die niet op de locatie kan worden hergebruikt, zijn de regels van het Besluit bodemkwaliteit, het "Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie (d.d. 29 november 2019) of de regionale bodemkwaliteitskaart van toepassing.

Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht



Legenda

- Vulzand
- Puinhoudende grond

Titel:	locatieschets; Stationsplein te Eindhoven		A3
	PROJECT: 11950.001		
	SCHAAL: 1:500	DATUM: 2-3-2020	
	GETEKEND: RNa	BIJLAGE: 2a	

Legenda

Boringen	
Omschrijving	Symbol
Boring tot 0,5 m -mv	
Boring tot 1,0 m -mv	
Boring tot 1,5 m -mv	
Boring tot 2,0 m -mv	
Boring tot 2,5 m -mv	
Boring tot 3,0 m -mv	
Boring tot 3,5 m -mv	
Boring tot 4,0 m -mv	
Boring tot 4,5 m -mv	
Boring tot 5,0 m -mv	
Peilbuis	
Peilbuis (diep)	
Voorgaande boring tot 0,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 1,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 1,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 2,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 2,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 3,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 3,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 4,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 4,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 5,0 m -mv	
Voorgaande peilbuis	
Voorgaande peilbuis (diep)	
Kernboring 80 mm	
Kernboring 120 mm + boring tot 0,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 1,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 1,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 2,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 2,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 3,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 3,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 4,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 4,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 5,0 m -mv	
Kernboring 120 mm	

Boringen	
Omschrijving	Symbol
Asbestgat 30x30x50	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 0,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 1,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 1,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 2,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 2,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 3,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 3,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 4,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 4,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 5,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + peilbuis	
Asbestgat 30x30x50 + peilbuis (diep)	
Asbestgat 100x100x50	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 0,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 1,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 1,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 2,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 2,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 3,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 3,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 4,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 4,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 5,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + peilbuis	
Asbestgat 100x100x50 + peilbuis (diep)	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 0,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 1,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 1,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 2,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 2,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 3,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 3,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 4,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 4,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 5,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + peilbuis	
Kernboring + asbestgat 30x30 + peilbuis (diep)	

Symbolen	
Omschrijving	Symbol
Asfalt	
Beton	
Boom	
Bos	
Braak	
Depothoogte	
Fotoname	
Mangat	
Gras	
Grind	
Haag	
Klinker	
Oliefetafscheider	
Ontgravingsdiepte	
Ontluchtingspunt	
Onverhard	
Parkeerplaats	
Pomp	
Puinverharding	
Sleuf 200x40x50cm	
Spoorbaan	
Stelconplaat	
Struik	
Talud	
Tegel	
Vloestofdichte vloer	
Vulpunt	
Water	
Zeshoek tegel	
Zinkput	
Asbestverdacht plaatmateriaal op maaiveld	
Hekwerk	
Toekomstige bebouwing	
Voormalige bebouwing	
Bebouwing	
Locatiegrens	

Verontreiniging	
Omschrijving	Symbol
Ontgravingsvak	
Niet verontreinigd	
AW/S-waarde contour	
T-waarde contour	
I-waarde contour	
Niet verontreinigd	
Licht verontreinigd	
Matig verontreinigd	
Sterk verontreinigd	
Verspreiding verontreiniging onbekend	

Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie

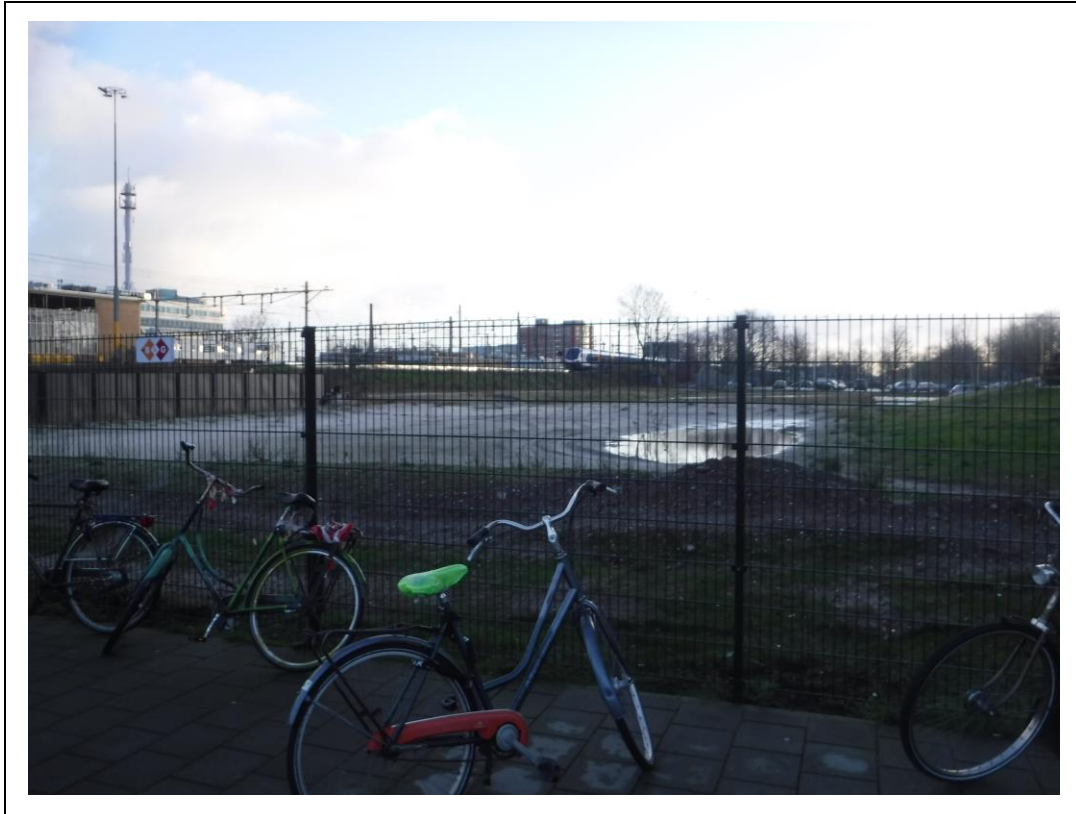


Foto 1.



Foto 2.

Bijlage 6 – Verkennend bodemonderzoek en asbest in puin



VERKENNEND BODEMONDERZOEK EN
VERKENNEND ONDERZOEK ASBEST IN
PUIN

STATIONSPLEIN

TE EINDHOVEN



Bodem



Rapportage verkennend bodemonderzoek en verkenkend onderzoek asbest in puin

Stationsplein te Eindhoven

Opdrachtgever	Rho adviseurs voor leefruimte Torenallee 20 5617 BC Eindhoven
Rapportnummer	11950.002
Versienummer	D1
Status	Eindrapportage
Datum	17 april 2020
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 088 - 5001600 boxmeer@econsultancy.nl
Opsteller	N. Hutjens
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	dr. ir. B.A. van de Pas
Paraaf	



Kwaliteitszorg

Econsultancy is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodembeheer (VKB). De VKB is een vereniging van bodemadvies- en -onderzoeksbureaus en heeft als doel kwaliteitsborging en continue verbetering van de dienstverlening van haar leden op het gebied van bodembeheer. Het VKB keurmerk geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de VKB aan haar leden stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen.

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhandboek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 9001 en NEN-EN-ISO 14001.

Betrouwbaarheid

Dit bodemonderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een bodemonderzoek wordt in zijn algemeenheid echter uitgevoerd door het steekproefsgewijs bemonsteren van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een bodemonderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de milieuhygiënische bodemkwaliteit. Daarnaast betreft het bodemonderzoek een momentopname. Econsultancy accepteert op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Econsultancy uitgevoerde bodemonderzoek neemt.

In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	AFBAKENING ONDERZOEKSLOCATIE	2
3	MILIEUHYGIËNISCH VOORONDERZOEK BODEM.....	2
3.1	Aanvulling regionale achtergrondgehalten	2
4	CONCLUSIES MILIEUHYGIËNISCH VOORONDERZOEK BODEM (ONDERZOEKSOPZET)	2
5	VELDWERK.....	3
5.1	Algemeen.....	3
5.2	Visuele inspectie toplaag/maaiveld op asbest.....	3
5.3	Grondonderzoek	4
5.4	Algemene bodemopbouw en visuele inspectie opgegraven materiaal	4
5.5	Grondwateronderzoek	5
5.5.1	Uitvoering veldwerk	5
5.5.2	Grondwaterbemonstering	5
6	LABORATORIUMONDERZOEK	6
6.1	Uitvoering analyses	6
6.2	Toetsingskader	7
6.3	Resultaten grond- en grondwatermonsters verkennend bodemonderzoek	9
6.4	Resultaten verkennend onderzoek asbest	10
7	SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES.....	11

BIJLAGEN:

1. - Locatieschets
2. - Boorprofielen
- 3a. - Analysecertificaten
- 3b. - Getoetste analyseresultaten Circulaire bodemsanering
4. - Toetsingskader Circulaire bodemsanering
5. - Eerder uitgevoerd bodemonderzoek

1 INLEIDING

Rho adviseurs voor leefruimte heeft Econsultancy opdracht verleend voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek en asbest in puin op de locatie Stationsplein te Eindhoven.

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen bestemmingsplanwijziging en nieuwbouw op de onderzoekslocatie.

Het onderzoek heeft tot doel met een relatief geringe onderzoeksinspanning vast te stellen of op de onderzoekslocatie bodemverontreiniging aanwezig is. Tevens heeft het onderzoek tot doel na te gaan of de verdenking van verontreiniging met asbest van het terrein terecht is en (zo nodig) een indicatieve uitspraak te doen over het asbestgehalte in het puin. Op basis van de resultaten wordt bepaald of er milieuhygiënische belemmeringen zijn voor de voorgenomen bestemmingsplanwijziging en nieuwbouw op de onderzoekslocatie.

Het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem is reeds verricht conform de NEN 5725:2017 "Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek" (Econsultancy, rapportnummer: 11950.001, d.d. 4 maart 2020). Het bodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740+A1:2016 "Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond". Het verkennend onderzoek asbest in puin is uitgevoerd conform de NEN 5897+C1:2016/C2:2017 "Inspectie en monsterneming van asbest in bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat".

Het veldwerk en de bemonstering zijn verricht onder certificaat op grond van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek", protocollen 2001 en 2002. Voor het veldwerk en bemonstering van asbest in puin is geen certificering van toepassing. De visuele inspectie is uitgevoerd door medewerkers, die gekwalificeerd zijn voor het protocol 2018 van de BRL SIKB 2000. Tevens is rekening gehouden met het veldwerkprotocol (Expertisecentrum PFAS, juli 2019) voor de bemonstering van PFAS-verbindingen in grond en grondwater.

De analyseresultaten worden getoetst aan het toetsingskader uit de Circulaire bodemsanering en aan de achtergrondwaarden voor grond uit de Regeling bodemkwaliteit (bijlage B, tabel 1). De resultaten met betrekking tot het puin zijn getoetst aan de helft van de hergebruikswaarde uit de Regeling Bodemkwaliteit (bijlage A). Voor de specifieke toetsing wordt verwezen naar paragraaf 6.2. De analyse-resultaten zijn tevens getoetst aan de toepassingsnormen voor het toepassen van grond en baggerspecie op landbodem boven grondwaterniveau zoals opgenomen in het "Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie".

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor de protocollen 2001 en 2002 van de BRL SIKB 2000. In dat kader verklaart Econsultancy geen eigenaar van de onderzoekslocatie te zijn of te worden.

2 AFBAKENING ONDERZOEKSLOCATIE

Het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem omvat de onderzoekslocatie en de direct hieraan grenzende percelen en/of terreindelen binnen een afstand van 25 meter.

De onderzoekslocatie ($\pm 1.155 \text{ m}^2$) is gelegen aan de Stationsplein te Eindhoven (zie bijlage 1). Het perceel, waar de onderzoekslocatie deel van uitmaakt, is kadastraal bekend gemeente Woensel, sectie C en K, nummers 2303, 1214 (ged.) en 2261 (ged.).

Volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 16,5 m +NAP en zijn de coördinaten van het midden van de onderzoekslocatie $X = 161.500$, $Y = 383.700$.

3 MILIEUHYGIËNISCH VOORONDERZOEK BODEM

Het milieuhygiënisch vooronderzoek is reeds verricht door Econsultancy (rapportnummer: 11950.001, d.d. 4 maart 2020, bijlage 5).

3.1 Aanvulling regionale achtergrondgehalten

Gemeente Eindhoven heeft een "Bodemkwaliteitskaart en bodemfunctieklassenkaart" opgesteld (Lieveense, rapportnummer: SOB006963.RAP001, d.d. 5 februari 2019). Zowel de boven- als ondergrond van de onderzoekslocatie zijn gelegen in het gebied dat is uitgesloten van de bodemkwaliteitskaart. Op 4 november 2019 is er een aanvulling gemaakt op de bodemkwaliteitskaart voor PFAS (Lieveense, Aanvulling bodemkwaliteitskaart gemeente Eindhoven voor PFAS-verbindingen en grondstromenbeleid PFAS-houdende grond, rapportnummer: SOB01042.NOT001). De boven- als ondergrond behoren eveneens tot uitgesloten gebied voor deze bodemkwaliteitskaart. Voor de onderzoekslocatie zijn geen kengetallen bekend wat betreft de regionale achtergrondgehalten.

4 CONCLUSIES MILIEUHYGIËNISCH VOORONDERZOEK BODEM (ONDERZOEKSOPZET)

Ten behoeve van het bodemonderzoek is, op basis van het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem en veldbezoek, een aantal deellocaties geïdentificeerd. In tabel 1 zijn de onderzoeksstrategieën, die van toepassing zijn op de betreffende deellocaties, weergegeven.

Tabel 1. Onderzoeksstrategie

Deellocatie		Oppervlakte	Verwachte stoffen	Onderzoeksstrategie
A	gehele onderzoekslocatie	$\pm 1.115 \text{ m}^2$	metalen, minerale olie, PAK, PCB, asbest	VED-HE-NL
			PFAS	VED-HO

Onderzoeksstrategieën volgens NEN 5740 / NEN 5707:

VED-HO : Verdacht, diffuse bodembelasting, homogene verontreiniging

VED-HE-NL: Verdacht, diffuse bodembelasting, heterogene verontreiniging, niet lijnvormig

Verkenkend onderzoek asbest in puin NEN 5897

Op basis van de huidige informatie is geconcludeerd dat de onderzoekslocatie onderzocht dient te worden volgens de strategie voor "halfverhardingslagen". De doelstelling van het onderzoek is om na te gaan of de verdenking van verontreiniging met asbest terecht is.

5 VELDWERK

5.1 Algemeen

Tijdens het opstellen van het boorplan is rekening gehouden met de doelstellingen en de richtlijnen, die geformuleerd zijn in de inleiding. Daarnaast is rekening gehouden met de gegevens voortvloeiend uit het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem en de ligging van kabels en leidingen. Bijlage 1 bevat de locatieschets met daarop aangegeven de situering van de boorpunten/gaten en de peilbuis. In bijlage 2 zijn de bodemprofielen van de asbestinspectiegaten en de boringen opgenomen.

Het veldwerk is op 1 april 2020 uitgevoerd onder kwaliteitsverantwoordelijkheid van de heer K. Gerrist. Deze medewerker van Econsultancy staat geregistreerd als ervaren veldwerker voor het protocol 2001 en 2018 van de SIKB BRL 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek".

De boringen en peilbuis zijn geplaatst met behulp van een edelman- en riversideboor. Van het opgeboorde en opgegraven materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt en zijn er grondmonsters genomen over trajecten van ten hoogste 0,5 m, waarbij bodemlagen met verontreinigingskenmerken of een afwijkende textuur separaat bemonsterd zijn. Ten behoeve van het verkennend onderzoek asbest is het opgegraven materiaal gezeefd over een 20 mm zeef en zintuiglijk beoordeeld. Indien van toepassing is een schatting gemaakt van het asbestgehalte per gat. Indien er asbestverdacht materiaal is aangetroffen, is dit verzameld.

5.2 Visuele inspectie toplaag/maaiveld op asbest

Er zijn op het maaiveld geen asbestverdachte materialen aangetroffen. In tabel 2 zijn enkele algemene gegevens met betrekking tot de visuele inspectie van de toplaag opgenomen.

Tabel 2. *Visuele inspectie toplaag*

Aandachtsgebied	Opmerking
Oppervlakte van geïnspecteerde locatie	1.155 m ²
Conditie toplaag	Droog
Beperkingen van de inspectie	Geen
Weersomstandigheden	Neerslag < 10 mm/dag Zicht > 50 m
Zand, klei/leem en/of veen	Zand
Los of (deels) vastgereden	Los
Geen/matige vegetatie	Geen
Geschatte inspectie-efficiëntie (tabel 2 NEN 5707)	90-100 %
Asbestverdacht materiaal op maaiveld aangetroffen?	Nee

5.3 Grondonderzoek

Aan de hand van de geldende onderzoeksstrategieën zijn de werkzaamheden uitgevoerd zoals die in tabel 3 zijn vermeld.

Tabel 3. Uitgevoerde werkzaamheden

Deellocatie		Veldwerk		Analyses	
		Boringen / gaten / peilbuizen	Verharding	Grond	Grondwater
A	gehele onderzoekslocatie	7 (1,0 m -mv) 1 (2,0 m -mv) 1 (peilbuis) 9 (gat) (*B)	onverhard	standaardpakket (bovengrond 3x, ondergrond 1x) asbest in puin (2x)	standaardpakket (1x)
	PFAS	7 (1,0 m -mv) (*A)	onverhard	PFAS (2x)	-
(*A) Werkzaamheden kunnen gecombineerd uitgevoerd worden met de boringen van het verkennend bodemonderzoek.					
(*B) De gaten hebben een afmeting van 0,3 x 0,3 x 0,5 m en worden gecombineerd uitgevoerd met de boringen.					

5.4 Algemene bodembouw en visuele inspectie opgegraven materiaal

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak tot sterk siltig, zeer fijn tot matig grof zand. De ondergrond is plaatselijk zwak gleyhoudend.

Tabel 4 geeft een overzicht van de zintuiglijk waargenomen verontreinigingen, die in het opgegraven en opgeboorde materiaal zijn aangetroffen.

Tabel 4. Zintuiglijk waargenomen verontreinigingen

Gat/boring	Einddiepte (m -mv)	Traject (m -mv)	Waargenomen verontreinigingen
<i>Deellocatie A: gehele onderzoekslocatie</i>			
A01	3,0	0,3-0,5	halfverharding (volledig puin)
		0,5-1,0	halfverharding (volledig puin)
A02	0,8	0,0-0,5	halfverharding (volledig puin)
		0,5-0,8	halfverharding (volledig puin, gestaakt vanwege puin onder grondwaterstand)
A03	2,0	0,0-0,5	halfverharding (volledig puin)
		0,5-1,0	matig baksteenhoudend
A04	1,0	0,0-0,5	halfverharding (volledig puin)
		0,5-1,0	sterk puinhoudend
A05	1,0	0,1-0,5	halfverharding (volledig puin)
A06	1,0	0,0-0,5	halfverharding (volledig puin)
		0,5-0,7	halfverharding (volledig puin)
		0,7-1,0	zwak puinhoudend
A07	1,0	0,3-0,5	halfverharding (volledig puin)
		0,5-0,8	halfverharding (volledig puin)
		0,8-1,0	zwak puinhoudend
A08	1,0	0,1-0,5	halfverharding (volledig puin)
		0,5-0,7	halfverharding (volledig puin)
		0,7-1,0	zwak puinhoudend
A09	1,0	0,3-0,5	halfverharding (volledig puin)
		0,5-1,0	zwak baksteenhoudend

Tabel 5 geeft een overzicht van de in het veld samengestelde (meng)monsters.

Tabel 5. Overzicht van de samenstelling van de (meng)monsters

(Meng)-monster	Monsters (in m -mv)	Bijzonderheden
<i>Deellocatie A: gehele onderzoekslocatie</i>		
ASB-MM1	A01 (0,3-0,5), A04 (0,0-0,5), A05 (0,1-0,5), A06 (0,0-0,5), A07 (0,3-0,5)	verdachte laag (volledig puin)
ASB-MM2	A03 (0,0-0,5), A02 (0,0-0,5), A08 (0,1-0,5), A09 (0,3-0,5)	verdachte laag (volledig puin)

5.5 Grondwateronderzoek

5.5.1 Uitvoering veldwerk

Centraal op de onderzoekslocatie is een peilbuis (filterstelling 2,0-3,0 m -mv) geplaatst. De filterstelling is bepaald op basis van de grondwaterstand, zoals deze tijdens de veldwerkzaamheden op 1 april 2020 is ingeschat.

5.5.2 Grondwaterbemonstering

De grondwaterbemonstering is op 10 april 2020 uitgevoerd door de heer R.J.H. Denessen. Deze medewerker van Econsultancy staat geregistreerd als ervaren veldwerker voor het protocol 2002 van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek".

De bemonstering is uitgevoerd conform de eisen uit het protocol 2002 van de BRL SIKB 2000 en de NEN 5744:2011. Tabel 6 geeft een overzicht van de peilbuisgegevens en de resultaten van de veldmetingen.

Tabel 6. Overzicht gegevens peilbuis en veldmetingen grondwater

Peilbuis-nummer	Situering peilbuis	Filterstelling (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)	Elektrisch Geleidingsvermogen (μS/cm)	Troebelheid (NTU)	Zuurgraad (pH)
A01	centraal op onderzoekslocatie	2,0-3,0	1,02	707	11	5.72

6 LABORATORIUMONDERZOEK

6.1 Uitvoering analyses

Verkennd bodemonderzoek NEN 5740

Alle grond- en grondwatermonsters zijn aangeboden aan een laboratorium dat is erkend door de Raad voor Accreditatie en AS3000-geaccrediteerd is voor milieuhygiënisch bodemonderzoek. In het laboratorium zijn in totaal 6 grondmengmonsters samengesteld (5 grondmengmonsters van de verdachte laag en 1 grondmengmonster van de ondergrond). De zintuiglijk meest verontreinigde grondmonsters zijn gebruikt bij de samenstelling van de grondmengmonsters. De 6 grondmengmonsters en het grondwatermonster zijn geanalyseerd op de volgende pakketten:

- *standaardpakket grond:*
droge stof, lutum, organische stof, metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), polychloorbifenylen (PCB), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) en minerale olie;
- *PFAS grond:*
droge stof, organische stof, perfluorooctaansulfonaat lineair (PFOS), perfluorooctaansulfonaat vertakt (PFOS), perfluorooctaan zuur lineair (PFOA), perfluorooctaan zuur vertakt (PFOA) en overige PFAS;
- *standaardpakket grondwater:*
metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), vluchtige aromaten (BTX), styreen, naftaleen, gehalogeneerde koolwaterstoffen (VOX) en minerale olie.

Tabel 7 geeft een overzicht van de samenstelling van de grond(meng)monsters en de analysepakketten.

Tabel 7. Overzicht van de samenstelling van de grond(meng)monsters en de analysepakketten

Grond(meng)-monster	Traject (m -mv)	Analysepakket	Bijzonderheden
<i>Deellocatie A: gehele onderzoekslocatie</i>			
MM1	A06 (0,7-1,0), A07 (0,8-1,0), A08 (0,7-1,0)	standaardpakket grond	verdachte laag (zwak puinhoudend)
MM2	A03 (0,5-1,0), A09 (0,5-1,0)	standaardpakket grond	verdachte laag (zwak en matig baksteenhoudend)
MM3	A04 (0,5-1,0)	standaardpakket grond	verdachte laag (sterk puinhoudend)
MM4	A01 (1,0-1,5), A01 (1,5-2,0), A03 (1,0-1,5), A03 (1,5-2,0), A05 (0,5-1,0)	standaardpakket grond	ondergrond (zintuiglijk schoon)
MM5	A03 (0,0-0,5), A04 (0,0-0,5), A06 (0,0-0,5), A08 (0,1-0,5)	PFAS	verdachte laag (volledig puin)
MM6	A03 (0,5-1,0), A04 (0,5-1,0), A06 (0,7-1,0), A08 (0,7-1,0)	PFAS	verdachte laag (zwak tot sterk puinhoudend, matig baksteenhoudend)

Verkennd onderzoek asbest in puin NEN 5897

Ten aanzien van de parameter asbest zijn in het laboratorium in totaal 2 (meng)monsters geanalyseerd op het volgende analysepakket:

- *asbest (kwantitatief):*
droge stof, serpentijn asbest (chrysotiel), amfibool asbest (amosiet, crocidoliet, anthophylliet, tremoliet en actinoliet).

Tabel 8 geeft een overzicht van de samenstelling de (meng)monsters en het analysepakket.

Tabel 8. Overzicht van de samenstelling van de (meng)monsters en het analysepakket

(Meng)-monster	Monsters (in m -mv)	Analysepakket	Bijzonderheden
ASB-MM1	A01 (0,3-0,5), A04 (0,0-0,5), A05 (0,1-0,5), A06 (0,0-0,5), A07 (0,3-0,5)	asbest in puin (NEN 5898 - 2016)	verdachte laag (volledig puin)
ASB-MM2	A03 (0,0-0,5), A02 (0,0-0,5), A08 (0,1-0,5), A09 (0,3-0,5)	asbest in puin (NEN 5898 - 2016)	verdachte laag (volledig puin)

6.2 Toetsingskader

Verkennd bodemonderzoek NEN 5740

De analyseresultaten zijn getoetst aan het toetsingskader uit de Circulaire bodemsanering en aan de achtergrondwaarden voor grond uit de Regeling bodemkwaliteit (bijlage B, tabel 1). Het toetsingskader voor de beoordeling van de gehalten en/of concentraties van verontreinigingen is gegeven in de toetsingstabel en bevat voor grond en grondwater elk drie te onderscheiden waarden met de verschillende niveaus:

- *achtergrondwaarde:*
deze waarde ("AW") geeft de gehalten aan zoals die op dit moment voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden, waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen;
- *streefwaarde:*
deze waarde ("S") geeft het milieukwaliteitsniveau aan voor grondwater, waarbij als nadelig te waarden effecten verwaarloosbaar worden geacht;
- *tussenwaarde:*
deze waarde ("T") is de helft van de som van de achtergrondwaarde (of in het geval van grondwater de streefwaarde) en de interventiewaarde. De tussenwaarde is de concentratiegrens waarboven in beginsel nader onderzoek moet worden uitgevoerd, omdat het vermoeden van ernstige bodemverontreiniging bestaat;
- *interventiewaarde:*
deze waarde ("I") geeft het niveau voor verontreinigingen in grond en grondwater aan waarboven ernstige vermindering of dreigende vermindering optreedt van de functionele eigenschappen, die de bodem heeft voor mens, plant of dier. Bij gehalten en/of concentraties boven de interventiewaarde is er sprake van een sterke verontreiniging. Bij overschrijding van de interventiewaarde wordt vaak een nader onderzoek uitgevoerd om de ernst van de verontreiniging en de saneringsurgentie te bepalen. Wanneer het boven de tussenwaarde of interventiewaarde gelegen gehalte een natuurlijke oorsprong heeft, is uitvoering van vervolgonderzoek meestal niet noodzakelijk.

In bijlage 4 is de toetsingstabel opgenomen uit de eerder genoemde circulaire. Deze bijlage bevat de achtergrondwaarden en de interventiewaarden voor een standaardbodem (10% organische stof en 25% lutum). De gemeten gehalten zijn door middel van een BoToVa-toetsing, met behulp van de door het laboratorium bepaalde waarden voor het organische stof- en lutumgehalte, omgerekend naar gehalten in een standaardbodem en vervolgens getoetst.

De gebruikte analysetechnieken zijn weergegeven op de certificaten in bijlage 3a. Om de mate van verontreiniging aan te geven wordt de volgende terminologie gebruikt:

Grond:

- niet verontreinigd: $\text{gehalte} \leq \text{achtergrondwaarde en/of detectielimiet}$;
- licht verontreinigd: $\text{gehalte} > \text{achtergrondwaarde en} \leq \text{tussenwaarde}$;
- matig verontreinigd: $\text{gehalte} > \text{tussenwaarde} \leq \text{interventiewaarde}$;
- sterk verontreinigd: $\text{gehalte} > \text{interventiewaarde}$.

Grondwater:

- niet verontreinigd: $\text{concentratie} \leq \text{streefwaarde en/of detectielimiet}$;
- licht verontreinigd: $\text{concentratie} > \text{streefwaarde en} \leq \text{tussenwaarde}$;
- matig verontreinigd: $\text{concentratie} > \text{tussenwaarde} \leq \text{interventiewaarde}$;
- sterk verontreinigd: $\text{concentratie} > \text{interventiewaarde}$.

De analyseresultaten voor wat betreft PFAS in grond zijn getoetst aan de voorlopige toepassingsnormen voor het toepassen van grond en baggerspecie op de landbodem boven grondwaterniveau, zoals opgenomen in het "Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie" (d.d. 29 november 2019). De toepassingsnormen voor wat betreft de parameter PFAS zijn in tabel 9 weergegeven.

Tabel 9. Toepassingsnormen voor het toepassen van grond en baggerspecie op de landbodem boven grondwaterniveau ($\mu\text{g/kg d.s.}$)

Bodemfunctieklasse	PFOS	PFOA	GenX	Overige PFAS
Landbouw/natuur	0,9	0,8	0,8	0,8
Wonen	3,0	7,0	3,0	3,0
Industrie	3,0	7,0	3,0	3,0

Verkennd bodemonderzoek asbest in puin NEN 5897

De analyseresultaten met betrekking tot de bodem zijn getoetst aan het toetsingskader uit de Circulaire bodemsanering. De resultaten met betrekking tot het puin zijn getoetst aan de hergebruikswaarde uit de Regeling Bodemkwaliteit (bijlage A). Het toetsingskader voor de beoordeling met betrekking tot asbest is als volgt omschreven.

De interventiewaarde voor asbest is gelijk aan de maximale hergebruikswaarde uit de Regeling bodemkwaliteit, welke de hergebruiksmogelijkheden van grond en puin bepaalt en is vastgesteld op 100 mg/kg d.s. Indien sprake is van een overschrijding van de hergebruikswaarde voor asbest in bodem ("interventiewaarde") is tevens sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging zoals bedoeld in de Wet bodembescherming, onafhankelijk van het bodemvolume waarin deze asbestgehalten zijn aangetoond. Indien sprake is van een overschrijding van de hergebruikswaarde voor asbest in puin is sprake van een verontreiniging met asbest in puin en is mogelijk het Besluit asbestwegen Wms van toepassing.

Indien het asbestgehalte kleiner is dan de helft van de hergebruikswaarde (50 mg/kg d.s.) is het statistisch aannemelijk dat ook in een nader onderzoekstraject de hergebruikswaarde niet zal worden overschreden. In deze gevallen geldt er geen noodzaak tot het uitvoeren van een nader onderzoek asbest. Bij een asbestgehalte groter dan de helft van de hergebruikswaarde is een nader onderzoek asbest verplicht. De hoogste bepaalde waarde binnen een (deel)locatie is hiervoor bepalend.

6.3 Resultaten grond- en grondwatermonsters verkennend bodemonderzoek

Tabel 10 geeft een overzicht van de parameters in de grond die de geldende toetsingskaders overschrijden.

Tabel 10. Overschrijdingen toetsingskaders grond

Grond(meng)-monster	Traject (m -mv)	Gehalte > AW (licht verontreinigd)	Gehalte > T (matig verontreinigd)	Gehalte > I (sterk verontreinigd)
<i>Deellocatie A: gehele onderzoekslocatie</i>				
MM1	A06 (0,7-1,0), A07 (0,8-1,0), A08 (0,7-1,0)	PCB PAK	-	-
MM2	A03 (0,5-1,0), A09 (0,5-1,0)	PAK	-	-
MM3	A04 (0,5-1,0)	cadmium minerale olie PCB PAK	-	-
MM4	A01 (1,0-1,5), A01 (1,5-2,0), A03 (1,0-1,5), A03 (1,5-2,0), A05 (0,5-1,0)	-	-	-

Tabel 11 geeft een overzicht van de parameter PFAS in de grond die de actuele toepassingsnormen overschrijden.

Tabel 11. Overschrijdingen toepassingsnormen PFAS in grond

Grond(meng)-monster	Traject (m -mv)	Gehalte > Detectielimiet	Gehalte > Toepassingsnorm Functieklaas Landbouw/natuur	Gehalte > Toepassingsnorm Functieklaas Wonen/Industrie
MM5	A03 (0,0-0,5), A04 (0,0-0,5), A06 (0,0-0,5), A08 (0,1-0,5)	PFOA 0,3 PFAS 0,3	-	-
MM6	A03 (0,5-1,0), A04 (0,5-1,0), A06 (0,7-1,0), A08 (0,7-1,0)	PFOA 0,1 PFOS 0,2	-	-

Tabel 12 geeft een overzicht van de parameters in het grondwater die het geldende toetsingskader overschrijden.

Tabel 12. Overschrijdingen toetsingskader grondwater

Grondwater-monster	Situering peilbuis	Concentratie > S (licht verontreinigd)	Concentratie > T (matig verontreinigd)	Concentratie > I (sterk verontreinigd)
A01	centraal op onderzoekslocatie	molybdeen	-	-

Bijlage 3a bevat de door het laboratorium aangeleverde analysecertificaten. Bijlage 3b bevat de getoetste analyseresultaten aan de Circulaire bodemsanering.

6.4 Resultaten verkennend onderzoek asbest

Tabel 13 geeft een overzicht van de analytisch vastgestelde asbestgehalten (fractie < 20 mm).

Tabel 13. Vastgestelde asbestgehalten fijne fractie (< 20 mm)

(Meng)-monster	Traject (m -mv)	Asbestgehalte (< 20 mm)
ASB-MM1	A01 (0,3-0,5), A04 (0,0-0,5), A05 (0,1-0,5), A06 (0,0-0,5), A07 (0,3-0,5)	< 0,8 mg/kg d.s.
ASB-MM2	A03 (0,0-0,5), A02 (0,0-0,5), A08 (0,1-0,5), A09 (0,3-0,5)	< 0,7 mg/kg d.s.

Bijlage 3a bevat de door het laboratorium aangeleverde analysecertificaten.

7 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN ADVIES

Econsultancy heeft in opdracht van Rho adviseurs voor leefruimte een verkennend bodemonderzoek en asbest uitgevoerd aan de Stationsplein te Eindhoven.

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen bestemmingsplanwijziging en nieuwbouw op de onderzoekslocatie.

De bodem bestaat voornamelijk uit zwak tot sterk siltig, zeer fijn tot matig grof zand. De ondergrond is plaatselijk zwak gleyhoudend. Op de onderzoekslocatie is in verschillende gradaties puin aanwezig, variërend tussen zwak puinhoudend en sterk puinhoudend. Daarnaast is een halfverharding van puingranulaat (dikte 50-70 cm) aanwezig.

Verkennend bodemonderzoek NEN 5740

Deellocatie A: gehele onderzoekslocatie

Op basis van het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem is geconcludeerd dat deze deellocatie onderzocht dient te worden volgens de strategie "verdacht" (VED-HE). Bij verdachte locaties luidt de onderzoekshypothese dat de bodem verontreinigd is.

De bovengrond is licht verontreinigd met cadmium, minerale olie, PCB en PAK. Het grondwater is licht verontreinigd met molybdeen.

De vooraf gestelde hypothese, dat de onderzoekslocatie als "verdacht" dient te worden beschouwd wordt, op basis van de onderzoeksresultaten, bevestigd. Gelet op de aard en mate van verontreiniging, bestaat er géén reden voor een nader onderzoek.

PFAS onderzoek (gehele onderzoekslocatie)

In zowel de toplaag en de ondergrond is PFOA en PFOS aangetroffen boven de detectielimiet. Getoetst aan het "Tijdelijk handelingskader voor hergebruik PFAS-houdende grond en baggerspecie" voldoet de bodem indicatie aan de klassen "Landbouw/Natuur".

Verkennend onderzoek asbest in bodem NEN 5707

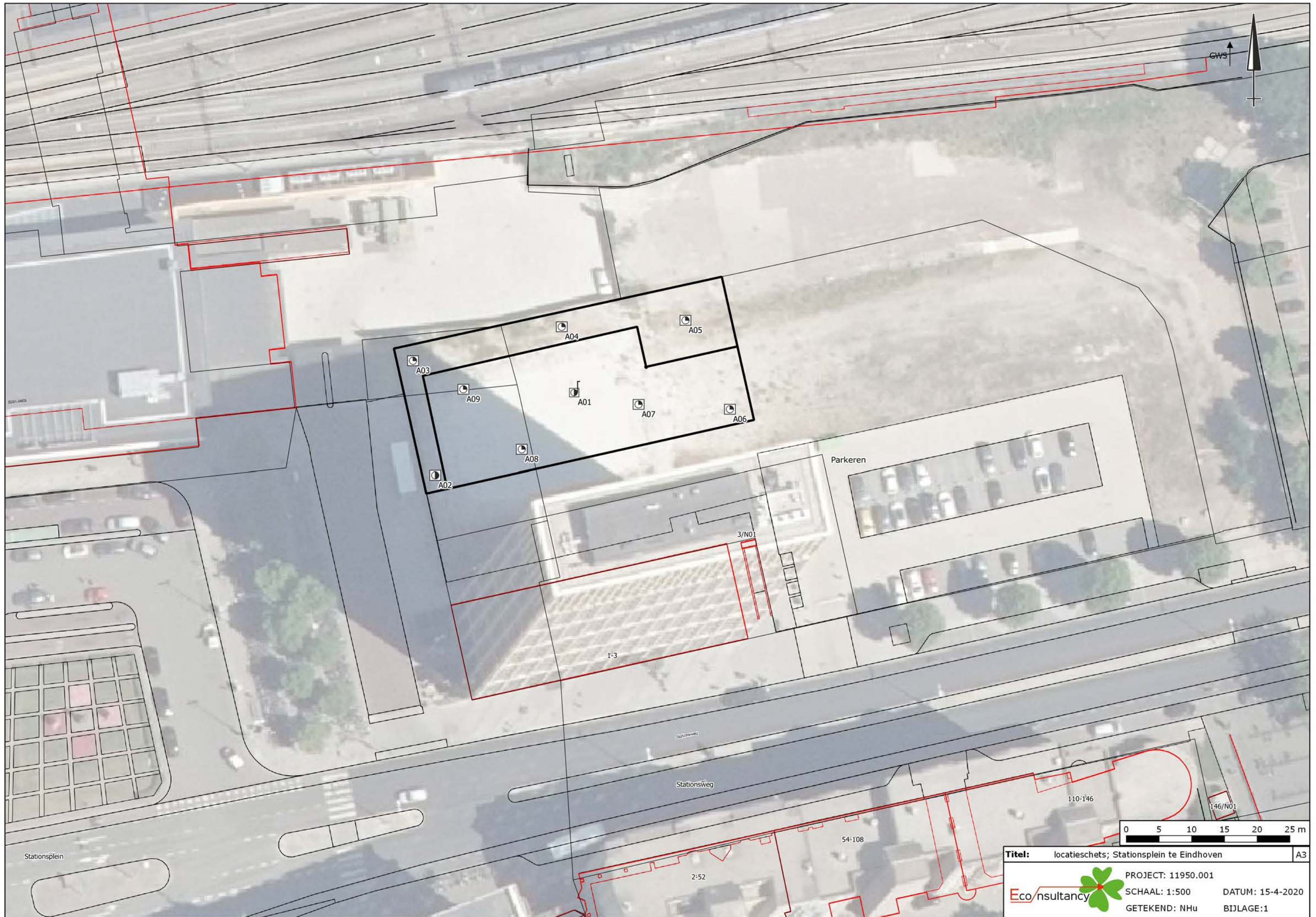
Er zijn op het maaiveld geen asbestverdachte materialen aangetroffen.

In de bodem zijn zintuiglijk in de fractie > 20 mm geen asbestverdachte materialen aangetroffen. Analytisch is in de fractie < 20 mm eveneens geen asbest aangetoond.

Op basis van de onderzoeksresultaten wordt gesteld dat er geen aanleiding bestaat tot het uitvoeren van een nader onderzoek asbest in bodem/puin. In geval van grondwerkzaamheden op de locatie behoeven er ten aanzien van asbest geen specifieke maatregelen te worden getroffen.

Algemeen

Op basis van de onderzoeksresultaten kan worden gesteld dat er geen milieuhygiënische belemmeringen zijn voor de voorgenomen bestemmingsplanwijziging en nieuwbouw op de locatie.



Legenda

Boringen	
Omschrijving	Symbol
Boring tot 0,5 m -mv	
Boring tot 1,0 m -mv	
Boring tot 1,5 m -mv	
Boring tot 2,0 m -mv	
Boring tot 2,5 m -mv	
Boring tot 3,0 m -mv	
Boring tot 3,5 m -mv	
Boring tot 4,0 m -mv	
Boring tot 4,5 m -mv	
Boring tot 5,0 m -mv	
Peilbuis	
Peilbuis (diep)	
Voorgaande boring tot 0,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 1,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 1,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 2,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 2,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 3,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 3,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 4,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 4,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 5,0 m -mv	
Voorgaande peilbuis	
Voorgaande peilbuis (diep)	
Kernboring 80 mm	
Kernboring 120 mm + boring tot 0,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 1,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 1,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 2,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 2,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 3,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 3,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 4,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 4,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 5,0 m -mv	
Kernboring 120 mm	

Boringen	
Omschrijving	Symbol
Asbestgat 30x30x50	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 0,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 1,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 1,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 2,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 2,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 3,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 3,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 4,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 4,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 5,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + peilbuis	
Asbestgat 30x30x50 + peilbuis (diep)	
Asbestgat 100x100x50	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 0,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 1,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 1,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 2,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 2,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 3,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 3,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 4,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 4,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 5,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + peilbuis	
Asbestgat 100x100x50 + peilbuis (diep)	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 0,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 1,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 1,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 2,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 2,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 3,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 3,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 4,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 4,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 5,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + peilbuis	
Kernboring + asbestgat 30x30 + peilbuis (diep)	

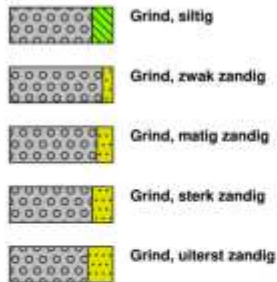
Symbolen	
Omschrijving	Symbol
Asfalt	
Beton	
Boom	
Bos	
Braak	
Depothoogte	
Fotoname	
Mangat	
Gras	
Grind	
Haag	
Klinker	
Oliefetafscheider	
Ontgravingsdiepte	
Ontluchtingspunt	
Onverhard	
Parkeerplaats	
Pomp	
Puinverharding	
Sleuf 200x40x50cm	
Spoorbaan	
Stelconplaat	
Struik	
Talud	
Tegel	
Vloestofdichte vloer	
Vulpunt	
Water	
Zeshoek tegel	
Zinkput	
Asbestverdacht plaatmateriaal op maaiveld	
Hekwerk	
Toekomstige bebouwing	
Voormalige bebouwing	
Bebouwing	
Locatiegrens	

Verontreiniging	
Omschrijving	Symbol
Ontgravingsvak	
Niet verontreinigd	
AW/S-waarde contour	
T-waarde contour	
I-waarde contour	
Niet verontreinigd	
Licht verontreinigd	
Matig verontreinigd	
Sterk verontreinigd	
Verspreiding verontreiniging onbekend	

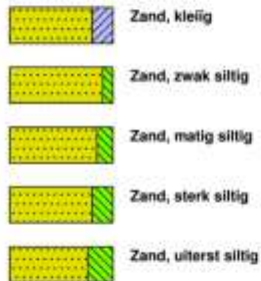
Bijlage 2 Boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

grind



zand



veen



peilbuis



klei



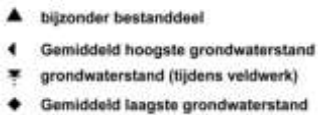
leem



overige toevoegingen



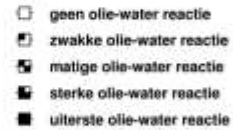
overig



geur



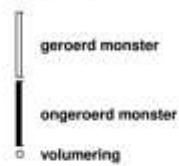
olie



p.i.d.-waarde



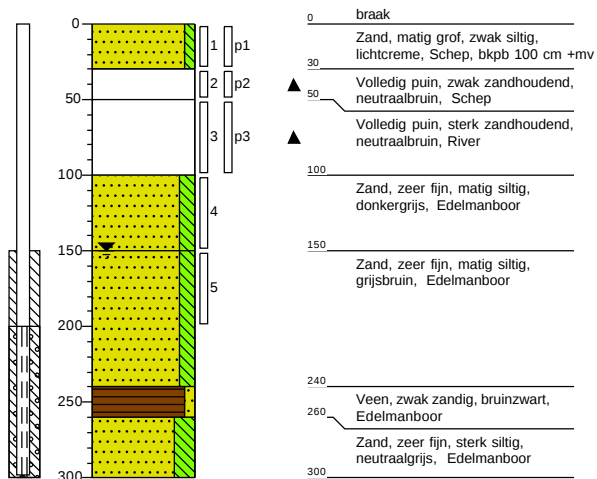
monsters



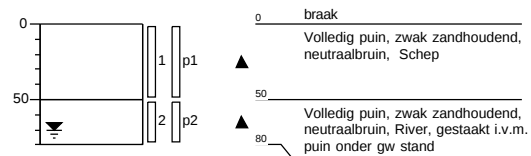
overig



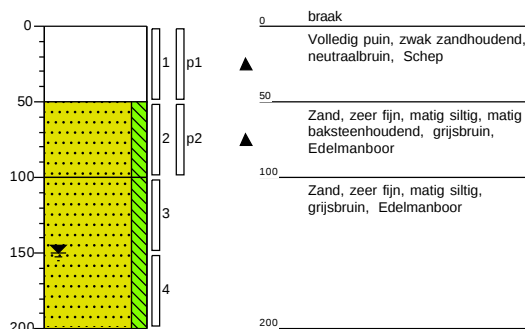
Inspectiegat/Boring: A01



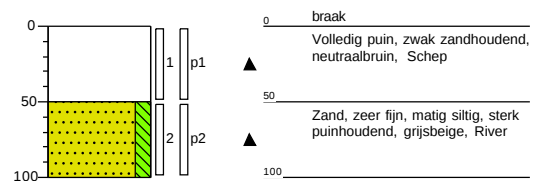
Inspectiegat/Boring: A02



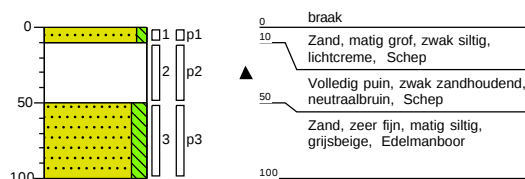
Inspectiegat/Boring: A03



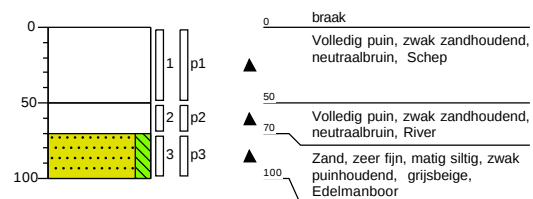
Inspectiegat/Boring: A04



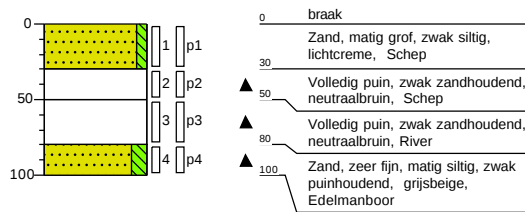
Inspectiegat/Boring: A05



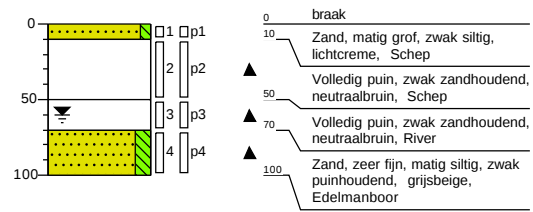
Inspectiegat/Boring: A06



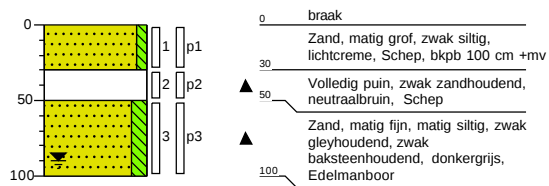
Inspectiegat/Boring: A07



Inspectiegat/Boring: A08



Inspectiegat/Boring: A09



Bijlage 3a Analysecertificaten

Econsultancy
T.a.v. Nieki Hutjens
Heinz Moormannstraat 1B
5831 AS BOXMEER

Analysecertificaat

Datum: 08-Apr-2020

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2020051541/1
Uw project/verslagnummer	11950.002
Uw projectnaam	
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	02-Apr-2020

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer 11950.002

Uw projectnaam

Uw ordernummer

Monsternemer

Monstermatrix

Kenneth Gerrist

Grond (AS3000)

Certificaatnummer/Versie

Startdatum

Rapportagedatum

Bijlage

Pagina

2020051541/1

02-Apr-2020

08-Apr-2020/15:00

A,B,C

1/5

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Voorbehandeling						
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	
Bodemkundige analyses						
Malen m.b.v. Kaakbreker en spleet verdeler (1kg)				Uitgevoerd		
S Droge stof	% (m/m)	88.3	86.8	86.1	87.2	86.3
S Organische stof	% (m/m) ds	<0.7	0.8	1.1	0.8	
Gloeirest	% (m/m) ds	99	99	99	99	
S Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	3.7	3.6	3.1	3.9	
Metalen						
S Barium (Ba)	mg/kg ds	<20	<20	24	<20	
S Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0.20	<0.20	0.71	<0.20	
S Kobalt (Co)	mg/kg ds	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	
S Koper (Cu)	mg/kg ds	<5.0	13	6.1	13	
S Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	
S Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	
S Nikkel (Ni)	mg/kg ds	4.3	4.1	5.2	<4.0	
S Lood (Pb)	mg/kg ds	<10	16	15	<10	
S Zink (Zn)	mg/kg ds	<20	28	44	<20	
Minerale olie						
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<5.0	5.1	11	<5.0	
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<11	17	36	<11	
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<5.0	8.8	14	<5.0	
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6.0	<6.0	6.5	<6.0	
S Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<35	37	71	<35	
Chromatogram olie (GC)			Zie bijl.	Zie bijl.		
Polychloorbifenylen, PCB						
S PCB 28	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	

Nr. Monsteromschrijving

1 MM1 A06 (70-100) A07 (80-100) A08 (70-100)

2 MM2 A03 (50-100) A09 (50-100)

3 MM3 A04 (50-100)

4 MM4 A01 (100-150) A01 (150-200) A03 (100-150) A03 (150-200) A05 (50-100)

5 MM5 A03 (0-50) A04 (0-50) A06 (0-50) A08 (10-50)

Datum monstername

Monster nr.

02-Apr-2020

11292118

02-Apr-2020

11292119

02-Apr-2020

11292120

02-Apr-2020

11292121

02-Apr-2020

11292122

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 erkende verrichting

S: AS SIKB erkende verrichting

V: VLAREL erkende verrichting

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46

3771 NB Barneveld

P.O. Box 459

3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00

Fax +31 (0)34 242 63 99

E-mail info-env@eurofins.nl

Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25

IBAN: NL71BNPA0227924525

BIC: BNPNL2A

KvK/CoC No. 09088623

BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).



TESTEN
RvA L010

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer 11950.002

Uw projectnaam

Uw ordernummer

Monsternemer

Monstermatrix

Kenneth Gerrist

Grond (AS3000)

Certificaatnummer/Versie

Startdatum

Rapportagedatum

Bijlage

Pagina

2020051541/1

02-Apr-2020

08-Apr-2020/15:00

A,B,C

2/5

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
S PCB 52	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	
S PCB 101	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	0.0025	<0.0010	
S PCB 118	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	0.0023	<0.0010	
S PCB 138	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	0.0029 ¹⁾	<0.0010	
S PCB 153	mg/kg ds	0.0011	<0.0010	0.0027	<0.0010	
S PCB 180	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	0.0013	<0.0010	
S PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0053	0.0049 ²⁾	0.013	0.0049 ²⁾	
PerFluorKoolwaterstoffen (PFC)						
perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg ds					<0.1
perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg ds					<0.1
perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg ds					<0.1
perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg ds					<0.1
perfluoroctaanzuur (PFOA) lineair	µg/kg ds					0.2
perfluoroctaanzuur (PFOA) vertakt	µg/kg ds					<0.1
perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg ds					<0.1
perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kg ds					0.2
perfluorundecaanzuur (PFUnDA)	µg/kg ds					<0.1
perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/kg ds					0.1
perfluortridecaanzuur (PFTrDA)	µg/kg ds					<0.1
perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kg ds					<0.1
perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)	µg/kg ds					<0.1
perfluoroctadecaanzuur (PFODA)	µg/kg ds					<0.1
perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kg ds					<0.1
perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	µg/kg ds					<0.1
perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kg ds					<0.1
perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	µg/kg ds					<0.1
perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) lineair	µg/kg ds					0.2
perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) vertakt	µg/kg ds					<0.1
perfluordecaansulfonzuur (PFDS)	µg/kg ds					<0.1
4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2 FTS)	µg/kg ds					<0.1
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2 FTS)	µg/kg ds					<0.1

Nr. Monsteromschrijving

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM1 A06 (70-100) A07 (80-100) A08 (70-100)	02-Apr-2020	11292118
2	MM2 A03 (50-100) A09 (50-100)	02-Apr-2020	11292119
3	MM3 A04 (50-100)	02-Apr-2020	11292120
4	MM4 A01 (100-150) A01 (150-200) A03 (100-150) A03 (150-200) A05 (50-100)	02-Apr-2020	11292121
5	MM5 A03 (0-50) A04 (0-50) A06 (0-50) A08 (10-50)	02-Apr-2020	11292122

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 erkende verrichting

S: AS SIKB erkende verrichting

V: VLAREL erkende verrichting

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46

3771 NB Barneveld

P.O. Box 459

3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00

Fax +31 (0)34 242 63 99

E-mail info-env@eurofins.nl

Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25

IBAN: NL71BNPA0227924525

BIC: BNPNL2A

KvK/CoC No. 09088623

BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).



TESTEN
RvA L010

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer 11950.002

Uw projectnaam

Uw ordernummer

Certificaatnummer/Versie

2020051541/1

Startdatum

02-Apr-2020

Rapportagedatum

08-Apr-2020/15:00

Bijlage

A, B, C

Pagina

3/5

Monsternemer

Kenneth Gerrist

Monstermatrix

Grond (AS3000)

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2 FTS)	µg/kg ds					<0.1
10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS)	µg/kg ds					<0.1
N-methylperfluorooctaansulfonamideacetaat (MeFOSAA)	µg/kg ds					<0.1
N-ethylperfluorooctaansulfonamideacetaat (EtFOSAA)	µg/kg ds					0.1
perfluorooctaansulfonamide (PFOSA)	µg/kg ds					<0.1
N-methylperfluorooctaansulfonamide (MeFOSA)	µg/kg ds					<0.1
8:2 fluortelomeerfosfaatdiester (8:2 diPAP)	µg/kg ds					<0.1
som PF0A (*0,7)	µg/kg ds					0.3
som PF0S (*0,7)	µg/kg ds					0.3
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK						
S Naftaleen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	
S Fenanthreen	mg/kg ds	0.22	0.62	1.5	0.12	
S Anthraceen	mg/kg ds	0.058	0.13	0.37	<0.050	
S Fluorantheen	mg/kg ds	0.53	1.2	4.3	0.19	
S Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0.26	0.72	2.3	0.097	
S Chryseen	mg/kg ds	0.27	0.72	2.1	0.092	
S Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0.11	0.29	0.78	<0.050	
S Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.16	0.66	1.4	0.074	
S Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.13	0.42	0.94	<0.050	
S Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0.17	0.51	1.2	<0.050	
S PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	1.9	5.3	15	0.75	

Nr. Monsteromschrijving

1 MM1 A06 (70-100) A07 (80-100) A08 (70-100)

2 MM2 A03 (50-100) A09 (50-100)

3 MM3 A04 (50-100)

4 MM4 A01 (100-150) A01 (150-200) A03 (100-150) A03 (150-200) A05 (50-100)

5 MM5 A03 (0-50) A04 (0-50) A06 (0-50) A08 (10-50)

Datum monstername

Monster nr.

02-Apr-2020

11292118

02-Apr-2020

11292119

02-Apr-2020

11292120

02-Apr-2020

11292121

02-Apr-2020

11292122

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 erkende verrichting

S: AS SIKB erkende verrichting

V: VLAREL erkende verrichting

Eurofins Analytico B.V.



Gildeweg 42-46

Tel. +31 (0)34 242 63 00

BNP Paribas S.A. 227 9245 25

3771 NB Barneveld

Fax +31 (0)34 242 63 99

IBAN: NL71BNPA0227924525

P.O. Box 459

E-mail info-env@eurofins.nl

BIC: BNPANL2A

3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

KvK/CoC No. 09088623

BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).



TESTEN
RvA L010

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer 11950.002

Uw projectnaam

Uw ordernummer

Monsternemer

Monstermatrix

Kenneth Gerrist

Grond (AS3000)

Certificaatnummer/Versie

Startdatum

Rapportagedatum

Bijlage

Pagina

2020051541/1

02-Apr-2020

08-Apr-2020/15:00

A,B,C

4/5

Analyse	Eenheid	6
Bodemkundige analyses		
S Droge stof	% (m/m)	86.4
PerfluorKoolwaterstoffen(PFC)		
perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg ds	<0.1
perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg ds	<0.1
perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg ds	<0.1
perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg ds	<0.1
perfluoroctaanzuur (PFOA) lineair	µg/kg ds	<0.1
perfluoroctaanzuur (PFOA) vertakt	µg/kg ds	<0.1
perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg ds	<0.1
perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kg ds	0.1
perfluorundecaanzuur (PFUnDA)	µg/kg ds	<0.1
perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/kg ds	<0.1
perfluortridecaanzuur (PFTrDA)	µg/kg ds	<0.1
perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kg ds	<0.1
perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)	µg/kg ds	<0.1
perfluoroctadecaanzuur (PFODA)	µg/kg ds	<0.1
perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kg ds	<0.1
perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	µg/kg ds	<0.1
perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kg ds	<0.1
perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	µg/kg ds	<0.1
perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) lineair	µg/kg ds	0.1
perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) vertakt	µg/kg ds	<0.1
perfluordecaansulfonzuur (PFDS)	µg/kg ds	<0.1
4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1
10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1
N-methylperfluoroctaansulfonamideacetaat (MeFOSAA)	µg/kg ds	<0.1

Nr. Monsteromschrijving

6 MM6 A03 (50-100) A04 (50-100) A06 (70-100) A08 (70-100)

Datum monstername

02-Apr-2020

Monster nr.

11292123

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46

3771 NB Barneveld

P.O. Box 459

3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00

Fax +31 (0)34 242 63 99

E-mail info-env@eurofins.nl

Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25

IBAN: NL71BNPA0227924525

BIC: BNPANL2A

KvK/CoC No. 09088623

BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01



Q: door RVA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 erkende verrichting

S: AS SIKB erkende verrichting

V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).



TESTEN
RvA L010

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer 11950.002

Uw projectnaam

Uw ordernummer

Monsternemer

Monstermatrix

Kenneth Gerrist

Grond (AS3000)

Certificaatnummer/Versie

Startdatum

Rapportagedatum

Bijlage

Pagina

2020051541/1

02-Apr-2020

08-Apr-2020/15:00

A,B,C

5/5

Analyse	Eenheid	6
N-ethylperfluorooctaansulfonamideacetaat (EtFOSAA)	µg/kg ds	<0.1
perfluorooctaansulfonamide (PFOSA)	µg/kg ds	<0.1
N-methylperfluorooctaansulfonamide (MeFOSA)	µg/kg ds	<0.1
8:2 fluortelomeerfosfaatdiester (8:2 diPAP)	µg/kg ds	<0.1
som PFOA (*0,7)	µg/kg ds	0.1 ²⁾
som PFOS (*0,7)	µg/kg ds	0.2

Nr. Monsteromschrijving

6 MM6 A03 (50-100) A04 (50-100) A06 (70-100) A08 (70-100)

Datum monstername

02-Apr-2020

Monster nr.

11292123

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01



Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Akkoord
Pr.coörd.



TESTEN
RvA L010

DM

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2020051541/1

Pagina 1/1

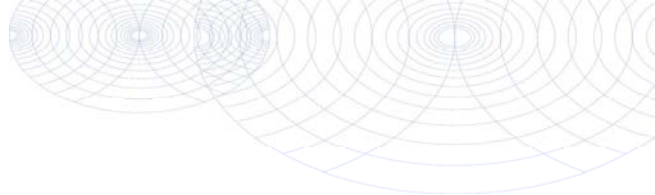
Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monstername ID/Monsteromsch.
11292118	A08	4	70	100	0538106153	MM1 A06 (70-100) A07 (80-100)
11292118	A07	4	80	100	0538105909	MM1 A06 (70-100) A07 (80-100)
11292118	A06	3	70	100	0538105901	MM1 A06 (70-100) A07 (80-100)
11292119	A03	2	50	100	0538106215	MM2 A03 (50-100) A09 (50-100)
11292119	A09	3	50	100	0538106104	MM2 A03 (50-100) A09 (50-100)
11292120	A04	2	50	100	0538106385	MM3 A04 (50-100)
11292121	A03	4	150	200	0538106218	MM4 A01 (100-150) A01 (150-200)
11292121	A05	3	50	100	0538105896	MM4 A01 (100-150) A01 (150-200)
11292121	A01	4	100	150	0538106209	MM4 A01 (100-150) A01 (150-200)
11292121	A01	5	150	200	0538106211	MM4 A01 (100-150) A01 (150-200)
11292121	A03	3	100	150	0538106214	MM4 A01 (100-150) A01 (150-200)
11292122	A03	p1	0	50	0538106216	MM5 A03 (0-50) A04 (0-50) A06
11292122	A08	p2	10	50	0538106108	MM5 A03 (0-50) A04 (0-50) A06
11292122	A06	p1	0	50	0538105903	MM5 A03 (0-50) A04 (0-50) A06
11292122	A04	p1	0	50	0538106406	MM5 A03 (0-50) A04 (0-50) A06
11292123	A03	p2	50	100	0538106217	MM6 A03 (50-100) A04 (50-100)
11292123	A08	p4	70	100	0538106152	MM6 A03 (50-100) A04 (50-100)
11292123	A06	p3	70	100	0538105899	MM6 A03 (50-100) A04 (50-100)
11292123	A04	p2	50	100	0538106387	MM6 A03 (50-100) A04 (50-100)

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

**Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2020051541/1**

Pagina 1/1

Opmerking 1)

PCB 138 kan positief beïnvloed worden door PCB 163.

Opmerking 2)De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van $0,7 \star RG$ **Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 42-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00
3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99
P.O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl
3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPARL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2020051541/1

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Voorbehandeling			
Cryogeen malen	W0106	Voorbehandeling	AS3000
Bodemkundige analyses			
Malen kaakbreker (1kg)	W0101	Voorbehandeling	NEN-EN 16179
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	pb 3010-2 en NEN-EN 15934
Organische stof (gloeiverlies)	W0109	Gravimetrie	pb 3010-3 en NEN 5754
Korrelgrootte < 2 µm (lutum)	W0171	Sedimentatie	pb 3010-4 en NEN 5753
Metalen			
Barium (Ba)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0423	ICP-MS	pb 3010-5 en NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale olie			
Minerale Olie (C10-C40)	W0202	GC-FID	pb 3010-7 en NEN-EN-ISO 16703
Chromatogram M0 (GC)	W0202	GC-FID	NEN-EN-ISO 16703
Polychloorbifenylen, PCB			
PCB (7)	W0271	GC-MS	pb 3010-8 en NEN 6980
Perfluorkoolwaterstoffen(PFC)			
PFAS (28) Handelingskader	W0323	LC-MSMS	Eigen methode
Som lineair en vertakt PFOS en PFOA (AS3000 en AP04) grond	W0323	LC-MSMS	Eigen methode
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK			
PAK som AS3000/AP04	W0271	GC-MS	pb. 3010-6 en NEN-ISO 18287
PAK (10) (VR0M)	W0271	GC-MS	pb. 3010-6 en NEN-ISO 18287

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2019.

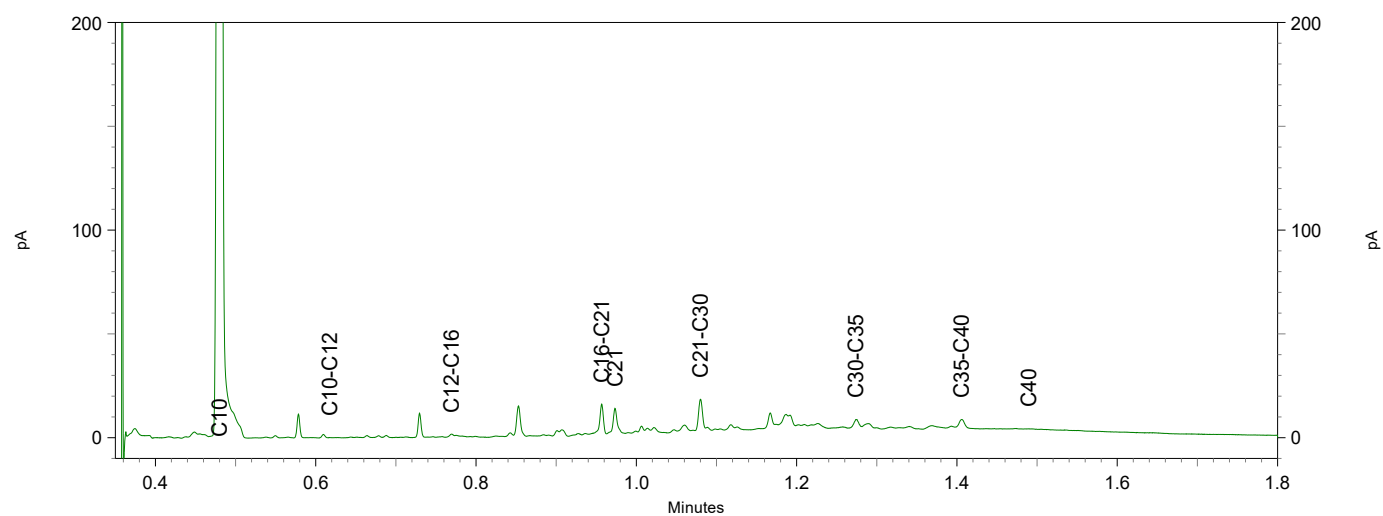
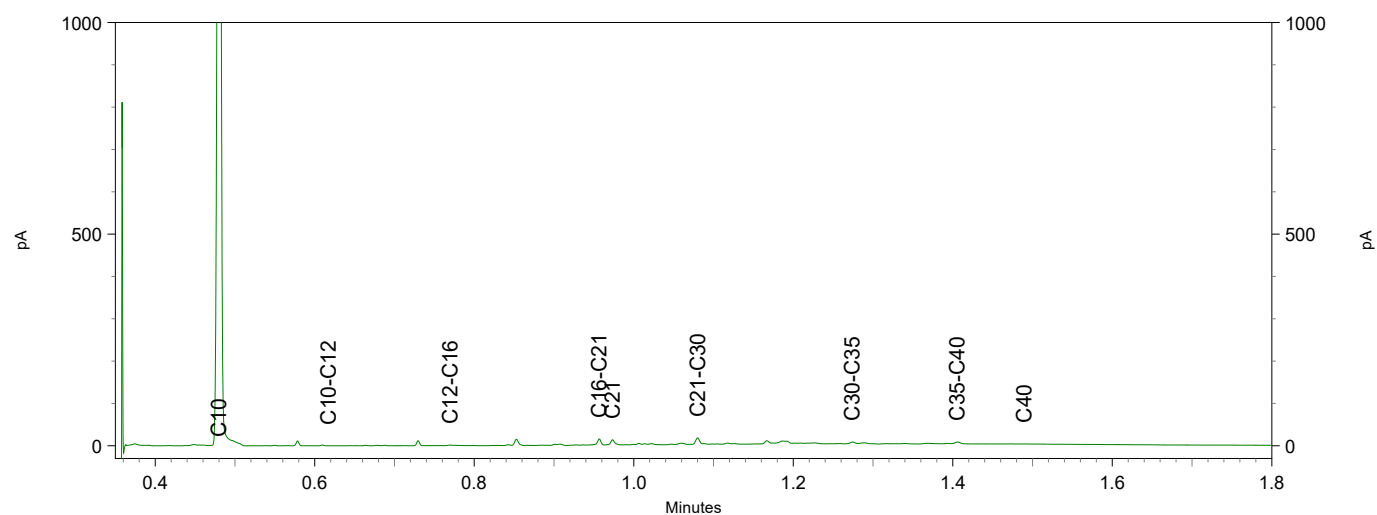
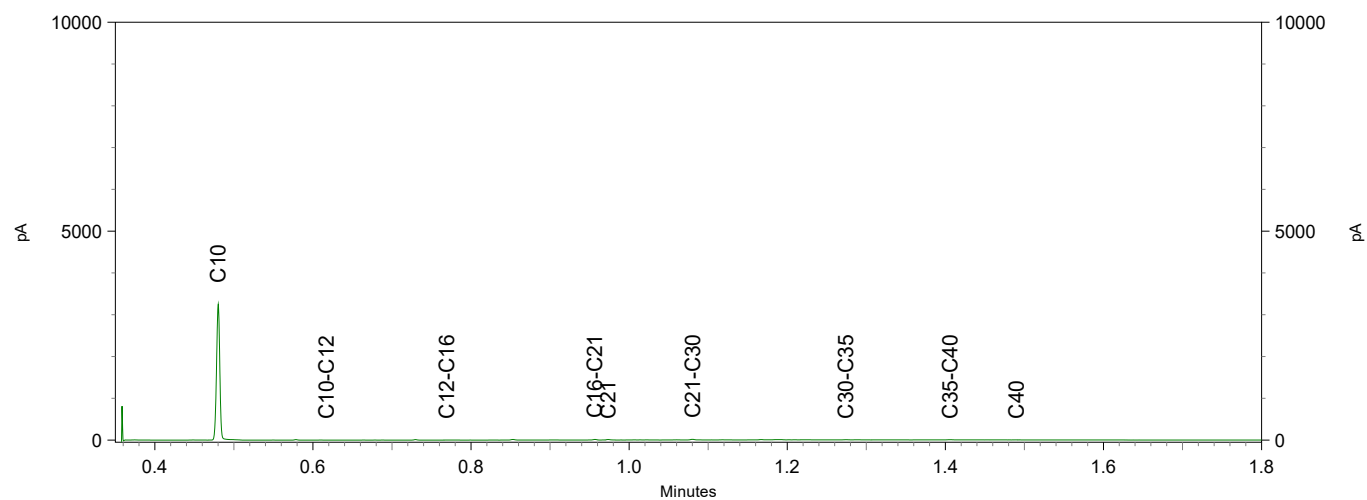
Chromatogram TPH/ Mineral Oil

Sample ID.: 11292119

Certificate no.: 2020051541

Sample description.: MM2 A03 (50-100) A09 (50-100)

V

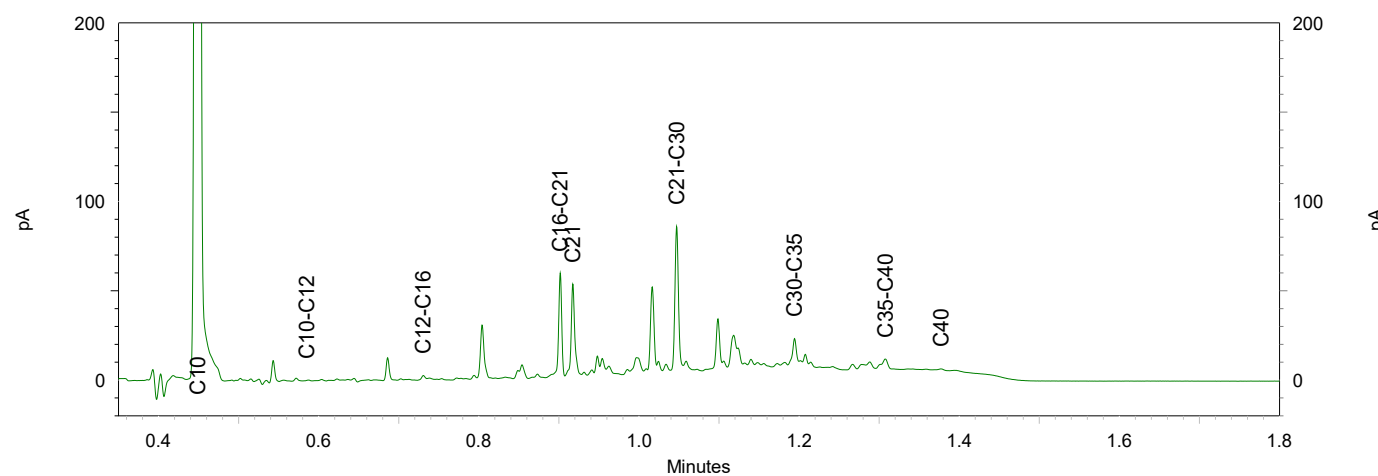
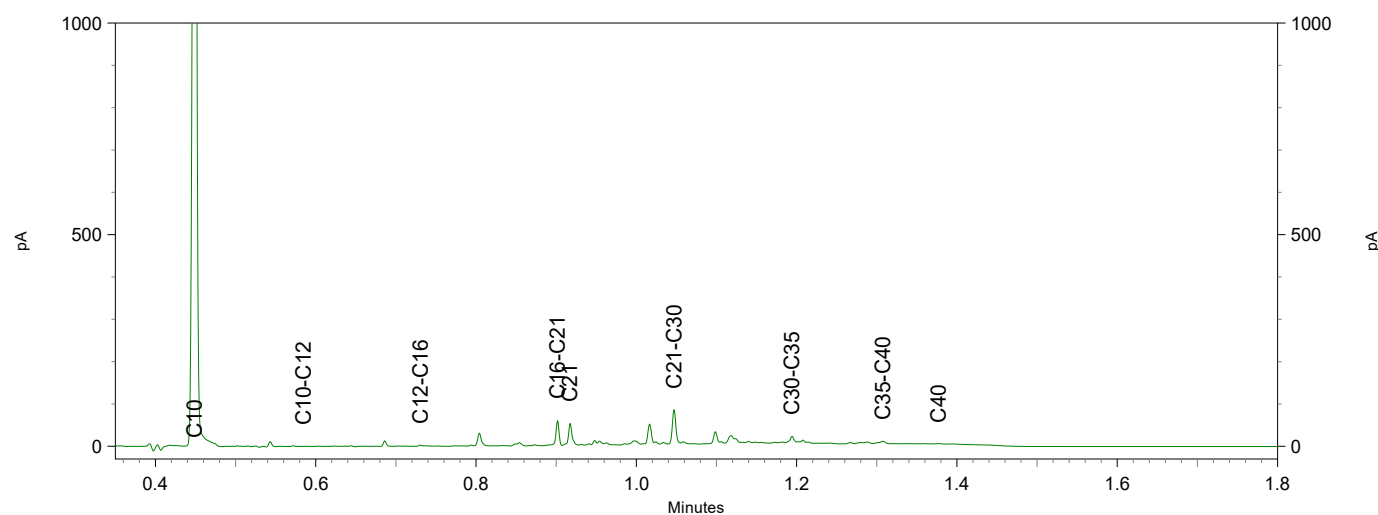
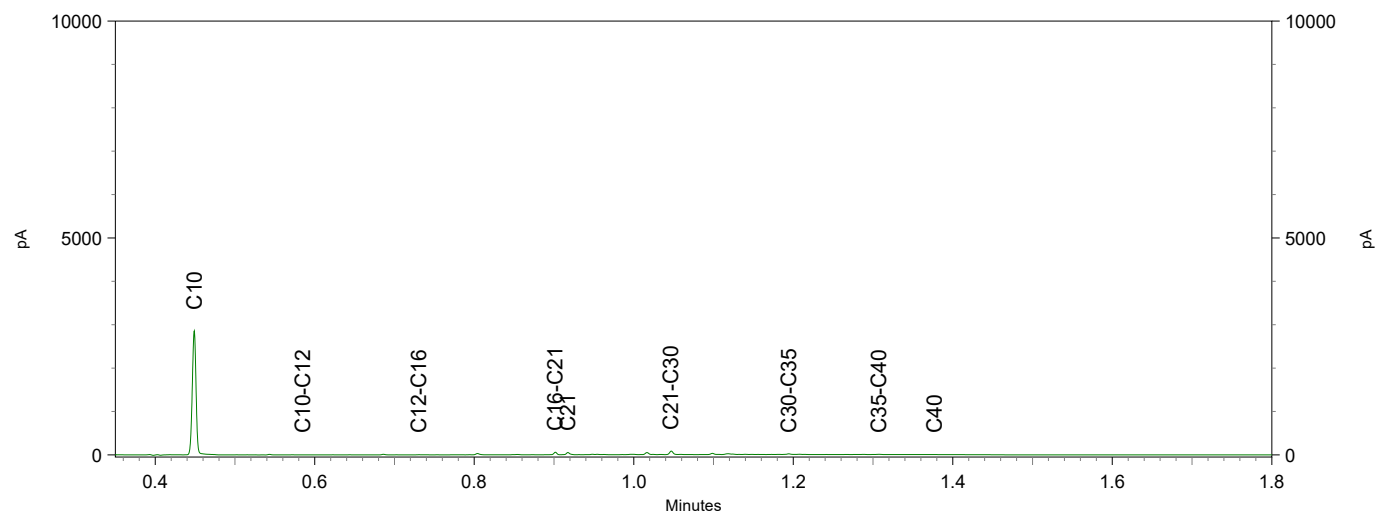


Sample ID.: 11292120

Certificate no.: 2020051541

Sample description.: MM3 A04 (50-100)

V



Econsultancy
T.a.v. Nieki Hutjens
Heinz Moormannstraat 1B
5831 AS BOXMEER

Analysecertificaat

Datum: 15-Apr-2020

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2020056497/1
Uw project/verslagnummer	11950.002
Uw projectnaam	
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	10-Apr-2020

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer 11950.002

Uw projectnaam

Uw ordernummer

Monsternemer

Monstermatrix

Dhr. R.J.H. Denessen

Water (AS3000)

Certificaatnummer/Versie

Startdatum

Rapportagedatum

Bijlage

Pagina

2020056497/1

10-Apr-2020

15-Apr-2020/10:33

A,B,C

1/2

Analyse	Eenheid	1
Metalen		
S Barium (Ba)	µg/L	25
S Cadmium (Cd)	µg/L	<0.20
S Kobalt (Co)	µg/L	<2.0
S Koper (Cu)	µg/L	<2.0
S Kwik (Hg)	µg/L	<0.050
S Molybdeen (Mo)	µg/L	5.9
S Nikkel (Ni)	µg/L	<3.0
S Lood (Pb)	µg/L	<2.0
S Zink (Zn)	µg/L	<10
Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen		
S Benzeen	µg/L	<0.20
S Toluene	µg/L	<0.20
S Ethylbenzeen	µg/L	<0.20
S o-Xyleen	µg/L	<0.10
S m,p-Xyleen	µg/L	<0.20
S Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0.21 ¹⁾
BTEX (som)	µg/L	<0.90
S Naftaleen	µg/L	<0.020
S Styreen	µg/L	<0.20
Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen		
S Dichloormethaan	µg/L	<0.20
S Trichloormethaan	µg/L	<0.20
S Tetrachloormethaan	µg/L	<0.10
S Trichlooretheen	µg/L	<0.20
S Tetrachlooretheen	µg/L	<0.10
S 1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0.20
S 1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0.20
S 1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0.10
S 1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0.10
S cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10
Nr. Monsteromschrijving		
1 A01-1-1 A01 (200-300)	Datum monstername	
	10-Apr-2020	Monster nr.
		11307392

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPARL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01



Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).



TESTEN
RvA L010

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer 11950.002

Uw projectnaam

Uw ordernummer

Monsternemer

Monstermatrix

Dhr. R.J.H. Denessen

Water (AS3000)

Certificaatnummer/Versie

Startdatum

Rapportagedatum

Bijlage

Pagina

2020056497/1

10-Apr-2020

15-Apr-2020/10:33

A,B,C

2/2

Analyse	Eenheid	1
S trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10
CKW (som)	µg/L	<1.6
S Tribroommethaan	µg/L	<0.20
S Vinylchloride	µg/L	<0.10
S 1,1-Dichlooretheen	µg/L	<0.10
S 1,2-Dichloorethenen (Som) factor 0,7	µg/L	0.14 ¹⁾
S 1,1-Dichloorpropaan	µg/L	<0.20
S 1,2-Dichloorpropaan	µg/L	<0.20
S 1,3-Dichloorpropaan	µg/L	<0.20
S Dichloorpropanen som factor 0.7	µg/L	0.42
Minerale olie		
Minerale olie (C10-C12)	µg/L	<10
Minerale olie (C12-C16)	µg/L	<10
Minerale olie (C16-C21)	µg/L	<10
Minerale olie (C21-C30)	µg/L	<15
Minerale olie (C30-C35)	µg/L	<10
Minerale olie (C35-C40)	µg/L	<10
S Minerale olie totaal (C10-C40)	µg/L	<50

Nr. Monsteromschrijving

1 A01-1-1 A01 (200-300)

Datum monstername

10-Apr-2020

Monster nr.

11307392

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01



Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Akkoord
Pr.coörd.



Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2020056497/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monstername ID/Monsteromsch.
11307392	A01	1	200	300	0800830590	A01-1-1 A01 (200-300)
11307392	A01	2	200	300	0680400706	A01-1-1 A01 (200-300)
11307392	A01	3	200	300	0680400720	A01-1-1 A01 (200-300)

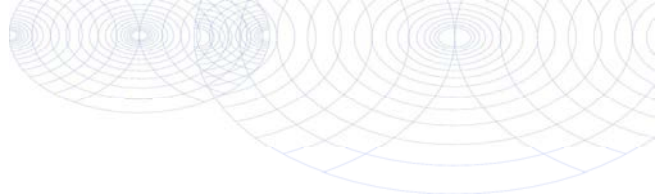
Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

**Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2020056497/1**

Pagina 1/1

Opmerking 1)De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van $0,7 \cdot RG$ **Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 42-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00
3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99
P.O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl
3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV
en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving),
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)
en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2020056497/1

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Metalen			
Barium (Ba)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0421	ICP-MS	pb 3110-3 en NEN-EN-ISO 17294-2
Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen			
Aromaten (BTEXN)	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
Xylenen som AS3000	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
Styreen	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen			
VOCl (11)	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
Tribroommethaan (Bromoform)	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
Vinylchloride	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
1,1-Dichlooretheen	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
DiClEtheen som AS3000	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
1,1-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
1,2-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
1,3-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
DiChlprop. som AS3000	W0254	HS-GC-MS	pb 3130-1
Minerale olie			
Minerale olie (C10-C40)	W0215	GC-FID	pb 3110-5

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2019.

Econsultancy Boxmeer
T.a.v. Nieki Hutjens
Heinz Moormannstraat 1B
5831 AS BOXMEER

Analysecertificaat

Datum: 08-Apr-2020

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2020051540/1
Uw project/verslagnummer	11950.002
Uw projectnaam	
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	02-Apr-2020

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer 11950.002

Uw projectnaam

Uw ordernummer

Certificaatnummer/Versie

Startdatum

Rapportagedatum

Bijlage

Pagina

2020051540/1

02-Apr-2020

08-Apr-2020/07:09

A,B,C

1/1

Monsternemer

Kenneth Gerrist

Monstermatrix

Asbestverdachte grond

Analyse	Eenheid	1	2
Bodemkundige analyses			
Droge stof (Extern)	% (m/m)	89.3 ¹⁾	89.2 ¹⁾
Extern / Overig onderzoek			
In behandeling genomen hoeveelheid	kg	30.7 ²⁾	32.0 ²⁾
Asbest fractie 0,5-1mm	mg	0.0 ²⁾	0.0 ²⁾
Asbest fractie 1-2mm	mg	0.0 ²⁾	0.0 ²⁾
Asbest fractie 2-4mm	mg	0.0 ²⁾	0.0 ²⁾
Asbest fractie 4-8mm	mg	0.0 ²⁾	0.0 ²⁾
Asbest fractie 8-20mm	mg	0.0 ²⁾	0.0 ²⁾
Asbest fractie >20mm	mg	0.0 ²⁾	0.0 ²⁾
Asbest (som)	mg	<20.9 ²⁾	<19.3 ²⁾
Asbest in puin	mg/kg ds	<0.8 ²⁾	<0.7 ²⁾
Gemeten Asbestconcentratie	mg/kg ds	<0.8 ²⁾	<0.7 ²⁾
Gemeten concentratie Chrysotiel	mg/kg ds	<0.8 ²⁾	<0.7 ²⁾
Gemeten concentratie Amfibool	mg/kg ds	0.0 ²⁾	0.0 ²⁾
Totaal asbest hechtgebonden	mg/kg ds	0.0 ²⁾	0.0 ²⁾
Totaal asbest niet hechtgebonden	mg/kg ds	0.0 ²⁾	0.0 ²⁾

Nr. Monsteromschrijving

- 1 ASB-MM1 ASB-MM1 (0-50)
- 2 ASB-MM2 ASB-MM2 (0-50)

Datum monstername

Monster nr.

02-Apr-2020

11292116

02-Apr-2020

11292117

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting

A: AP04 erkende verrichting

S: AS SIKB erkende verrichting

V: VLAREL erkende verrichting

Akkoord

Pr.coörd.

VA

Eurofins Analytico B.V.

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPA NL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2020051540/1

Pagina 1/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monstername ID/Monsteromsch.
11292116	ASB-MM1	1	0	50	1572997mg	ASB-MM1 ASB-MM1 (0-50)
11292116	ASB-MM1	1	0	50	1572996mg	ASB-MM1 ASB-MM1 (0-50)
11292117	ASB-MM2	1	0	50	1572995mg	ASB-MM2 ASB-MM2 (0-50)
11292117	ASB-MM2	1	0	50	1572994mg	ASB-MM2 ASB-MM2 (0-50)

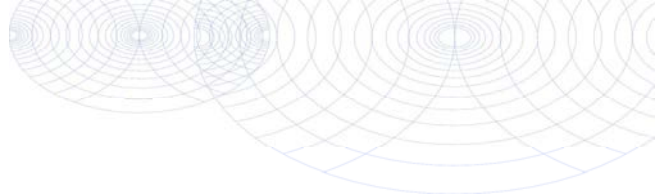
Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

**Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2020051540/1**

Pagina 1/1

Opmerking 1)

Deze bepaling is uitgevoerd bij Eurofins Omegam (L086).

Opmerking 2)

Deze bepaling is uitgevoerd bij Eurofins Omegam (L086).

**Eurofins Analytico B.V.**

Gildeweg 42-46 Tel. +31 (0)34 242 63 00
3771 NB Barneveld Fax +31 (0)34 242 63 99
P.O. Box 459 E-mail info-env@eurofins.nl
3770 AL Barneveld NL Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPNL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2020051540/1

Pagina 1/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Bodemkundige analyses			
Droge stof (uitbesteed)	W0004	Extern	Uitbesteding
Extern / Overig onderzoek			
Asbest Puin NEN5898 2016	W0004	Microscopie	NEN 5898

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2019.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1022352
 Uw Project omschrijving : 2020051540-11950.002
 Opdrachtgever : Eurofins Analytico B.V.

Monstercode : 6293589
 Uw referentie : ASB-MM1 ASB-MM1 (0-50)
 Opgegeven bemonsteringsdatum : 02/04/2020

Asbestonderzoek

Initialen analist : K.K.
 Datum geanalyseerd : 07-04-2020

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (Q).

Massa aangeleverde monster : 30700 g
 Droge massa aangeleverde monster : 27415 g
 Percentage droogrest : 89,3 m/m %
 Type zeving : nat

zeeffractie (mm)	massa zeeffractie (gram)	percentage zeeffractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	15319,4	56,4	10,2	0,07	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	1075,6	4,0	192,0	17,85	0	0,0
1-2 mm	2438,5	9,0	478,7	19,63	0	0,0
2-4 mm	2114,6	7,8	950,9	44,97	0	0,0
4-8 mm	2877,2	10,6	2877,2	100,00	0	0,0
8-20 mm	3348,7	12,3	3348,7	100,00	0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	100,00	0	0,0
Totaal	27174,0	100,0	7857,7		0	0,0

zeeffractie (mm)	asbest totaal			serpentiin asbest			amfibool asbest		
	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm	-								
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
2-4 mm	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	<0,8	0,0	0,8	<0,8	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0

Aangetroffen type asbest : Geen
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentiin asbest is chrysotiel.
 Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeeffracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeeffracties te sommeren.
 Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

gebondenheid	serpentiin asbest	amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	0,0	0,0	

Gewogen concentratie (serpentiinasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,8 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentiin en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

Verklaring kwalitatief onderzoek zeeffractie <0,5 mm:
 - : geen asbest waargenomen

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1022352
 Uw Project omschrijving : 2020051540-11950.002
 Opdrachtgever : Eurofins Analytico B.V.

Monstercode : 6293590
 Uw referentie : ASB-MM2 ASB-MM2 (0-50)
 Opgegeven bemonsteringsdatum : 02/04/2020

Asbestonderzoek

Initialen analist : A.S.
 Datum geanalyseerd : 07-04-2020

Analyse is uitgevoerd conform NEN 5898 (Q).

Massa aangeleverde monster : 31990 g
 Droge massa aangeleverde monster : 28535 g
 Percentage droogrest : 89,2 m/m %
 Type zeving : nat

zeeffractie (mm)	massa zeeffractie (gram)	percentage zeeffractie (m/m %)	massa onderzocht (gram)	percentage onderzocht (m/m %)	aantal asbest (deeltjes)	massa asbest-houdend materiaal (mg)
<0,5 mm	16057,4	56,8	12,4	0,08	n.v.t.	n.v.t.
0,5-1 mm	1065,1	3,8	197,5	18,54	0	0,0
1-2 mm	2365,3	8,4	480,5	20,31	0	0,0
2-4 mm	1999,1	7,1	956,4	47,84	0	0,0
4-8 mm	2872,9	10,2	2872,9	100,00	0	0,0
8-20 mm	3925,5	13,9	3925,5	100,00	0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	100,00	0	0,0
Totaal	28285,3	100,0	8445,2		0	0,0

zeeffractie (mm)	asbest totaal			serpentiin asbest			amfibool asbest		
	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)	gehalte asbest (mg/kg ds)	ondergrens (mg/kg ds)	bovengrens (mg/kg ds)
<0,5 mm	-								
0,5-1 mm	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
1-2 mm	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
2-4 mm	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0
4-8 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8-20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
>20 mm	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Totaal	<0,7	0,0	0,7	<0,7	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0

Aangetroffen type asbest : Geen
 Bijzonderheden waargenomen : Geen

Serpentiin asbest is chrysotiel.
 Amfibool asbest is amosiet, crocidoliet, actinoliet, anthophylliet en tremoliet.

De bepalingsgrens is bepaald voor de zeeffracties kleiner dan 4 mm. De totale bepalingsgrens is verkregen door de bepalingsgrenzen van de afzonderlijke zeeffracties te sommeren.
 Het materiaal is middels polarisatiemicroscopie onderzocht, de analyse is uitgevoerd conform NEN 5896.

gebondenheid	serpentiin asbest	amfibool asbest	totaal afgerond
hecht	0,0	0,0	0,0
niet hecht	0,0	0,0	0,0
totaal afgerond	0,0	0,0	

Gewogen concentratie (serpentiinasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie) is: **<0,7 mg/kg ds**

De gewogen asbestconcentratie wordt berekend uit de niet-afgeronde gehalten aan serpentiin en amfibool asbest. De weergegeven resultaten zijn afgerond.

Verklaring kwalitatief onderzoek zeeffractie <0,5 mm:
 - : geen asbest waargenomen

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1022352
Uw Project omschrijving : 2020051540-11950.002
Opdrachtgever : Eurofins Analytico B.V.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever: Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Asbest

Individuele monsters van dit project zijn als asbest verdacht gekwalificeerd. De analysedeelmonsters zijn met beschermende maatregelen in het laboratorium in behandeling genomen.

Opmerking bij project: - Eurofins Omegam heeft het asbestonderzoek in dit/deze monster(s) uitgevoerd volgens de NEN 5898, en zoals beschreven in een aparte bijlage als onderdeel van dit analysecertificaat. Voor de analyseresultaten van het asbestonderzoek geldt dat Eurofins Omegam de analyse heeft uitgevoerd in de monsters die de opdrachtgever, zoals deze staan vermeld in de koptekst van dit analysecertificaat, zelf heeft genomen of laten nemen en aan Eurofins Omegam heeft aangeboden. Eurofins Omegam draagt geen verantwoordelijkheid inzake de herkomst en representativiteit alsmede de veiligheid tijdens de monsterneming.

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1022352
 Uw Project omschrijving : 2020051540-11950.002
 Opdrachtgever : Eurofins Analytico B.V.

Barcodeschema's

Monstercode	Uw referentie	monster	diepte	barcode
6293589	ASB-MM1 ASB-MM1 (0-50)	ASB-MM1	0-.5	1572997MG
		ASB-MM1	0-.5	1572996MG
6293590	ASB-MM2 ASB-MM2 (0-50)	ASB-MM2	0-.5	1572995MG
		ASB-MM2	0-.5	1572994MG

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 1022352
Uw Project omschrijving : 2020051540-11950.002
Opdrachtgever : Eurofins Analytico B.V.

Analysemethoden in Puin

In dit analysecertificaat zijn de met 'Q' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. De matrix puin is representatief voor bouw- en sloopafval, puin en granulaat. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

Asbestonderzoek : Conform NEN 5898

Bijlage 3b Getoetste analyseresultaten

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 11950.002
 Datum monsternamen 02-04-2020
 Certificaatnummer 2020051541
 Startdatum 02-04-2020
 Rapportagedatum 08-04-2020

Analyse	Eenheid	1	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
Bodemtype correctie								
Organische stof		0,7						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		3,7						
Voorbehandeling								
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd						
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	88,3	88,3					
Organische stof	% (m/m) ds	<0,7	0,49					
Gloeirest	% (m/m) ds	99						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	3,7	3,7					
Metalen								
Barium (Ba)	mg/kg ds	<20	44,74		20	190	555	920
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0,20	0,2349	-	0,2	0,6	6,8	13
Kobalt (Co)	mg/kg ds	<3,0	6,225	-	3	15	103	190
Koper (Cu)	mg/kg ds	<5,0	6,84	-	5	40	115	190
Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0,050	0,0489	-	0,05	0,15	18,1	36
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	1,05	-	1,5	1,5	95,8	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	4,3	10,99	-	4	35	67,5	100
Lood (Pb)	mg/kg ds	<10	10,68	-	10	50	290	530
Zink (Zn)	mg/kg ds	<20	30,58	-	20	140	430	720
Minerale olie								
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3,0	10,5					
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0	17,5					
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<5,0	17,5					
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<11	38,5					
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<5,0	17,5					
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0	21					
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<35	122,5	-	35	190	2600	5000
Polychloorbifenylen, PCB								
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 153	mg/kg ds	0,0011	0,0055					
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0053	0,0265	*	0,007	0,02	0,51	1
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAH								
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Fenantheen	mg/kg ds	0,22	0,22					
Anthraceen	mg/kg ds	0,058	0,058					
Fluorantheen	mg/kg ds	0,53	0,53					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,26	0,26					
Chryseen	mg/kg ds	0,27	0,27					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,11	0,11					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,16	0,16					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,13	0,13					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,17	0,17					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	1,9	1,943	*	0,35	1,5	20,8	40

Legenda

Nr. Analytico-nr Monster
 1 11292118 MM1 A06 (70-100) A07 (80-100) A08 (70-100)

Eendoordeel: Voldoet aan Achtergrondwaarde

Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Achtergrondwaarde
 * groter dan Achtergrondwaarde
 ** groter dan Tussenwaarde
 *** groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte
 RG Vereiste Rapportagegrens
 AW Achtergrondwaarde
 T Tussenwaarde
 I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

N.B.: de vermelde tussenwaarde is door PAIS berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 11950.002
 Datum monsternamen 02-04-2020
 Certificaatnummer 2020051541
 Startdatum 02-04-2020
 Rapportagedatum 08-04-2020

Analyse	Eenheid	2	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
Bodemtype correctie								
Organische stof		0,8						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		3,6						
Voorbehandeling								
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd						
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	86,8	86,8					
Organische stof	% (m/m) ds	0,8	0,8					
Gloeirest	% (m/m) ds	99						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	3,6	3,6					
Metalen								
Barium (Ba)	mg/kg ds	<20	45,21		20	190	555	920
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0,20	0,2352	-	0,2	0,6	6,8	13
Kobalt (Co)	mg/kg ds	<3,0	6,283	-	3	15	103	190
Koper (Cu)	mg/kg ds	13	25,49	-	5	40	115	190
Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0,050	0,049	-	0,05	0,15	18,1	36
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	1,05	-	1,5	1,5	95,8	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	4,1	10,55	-	4	35	67,5	100
Lood (Pb)	mg/kg ds	16	24,46	-	10	50	290	530
Zink (Zn)	mg/kg ds	28	61,44	-	20	140	430	720
Minerale olie								
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3,0	10,5					
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0	17,5					
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	5,1	25,5					
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	17	85					
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	8,8	44					
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0	21					
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	37	185	-	35	190	2600	5000
Chromatogram olie (GC)		Zie bijl.						
Polychloorbifenylen, PCB								
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	0,0245	-	0,007	0,02	0,51	1
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAH								
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Fenanthreen	mg/kg ds	0,62	0,62					
Anthraceen	mg/kg ds	0,13	0,13					
Fluorantheen	mg/kg ds	1,2	1,2					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,72	0,72					
Chryseen	mg/kg ds	0,72	0,72					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,29	0,29					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,66	0,66					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,42	0,42					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,51	0,51					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	5,3	5,305	*	0,35	1,5	20,8	40

Legenda

Nr. Analytico-nr Monster
 2 11292119 MM2 A03 (50-100) A09 (50-100)

Eindoordeel: Overschrijding Achtergrondwaarde

Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Achtergrondwaarde
 * groter dan Achtergrondwaarde
 ** groter dan Tussenwaarde
 *** groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte
 RG Vereiste Rapportagegrens
 AW Achtergrondwaarde
 T Tussenwaarde
 I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

N.B.: de vermelde tussenwaarde is door PAIS berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 11950.002
 Datum monsternamen 02-04-2020
 Certificaatnummer 2020051541
 Startdatum 02-04-2020
 Rapportagedatum 08-04-2020

Analyse	Eenheid	3	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
Bodemtype correctie								
Organische stof		1,1						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		3,1						
Voorbehandeling								
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd						
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	86,1	86,1					
Organische stof	% (m/m) ds	1,1	1,1					
Gloeirest	% (m/m) ds	99						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	3,1	3,1					
Malen m.b.v. Kaakbreker en spleet verdeler (1kg)		Uitgevoerd						
Metalen								
Barium (Ba)	mg/kg ds	24	81,76		20	190	555	920
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,71	1,202	*	0,2	0,6	6,8	13
Kobalt (Co)	mg/kg ds	<3,0	6,59	-	3	15	103	190
Koper (Cu)	mg/kg ds	6,1	12,16	-	5	40	115	190
Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0,050	0,0494	-	0,05	0,15	18,1	36
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	1,05	-	1,5	1,5	95,8	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	5,2	13,89	-	4	35	67,5	100
Lood (Pb)	mg/kg ds	15	23,14	-	10	50	290	530
Zink (Zn)	mg/kg ds	44	98,88	-	20	140	430	720
Minerale olie								
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3,0	10,5					
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0	17,5					
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	11	55					
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	36	180					
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	14	70					
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	6,5	32,5					
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	71	355	*	35	190	2600	5000
Chromatogram olie (GC)		Zie bijl.						
Polychloorbifenylen, PCB								
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 101	mg/kg ds	0,0025	0,0125					
PCB 118	mg/kg ds	0,0023	0,0115					
PCB 138	mg/kg ds	0,0029	0,0145					
PCB 153	mg/kg ds	0,0027	0,0135					
PCB 180	mg/kg ds	0,0013	0,0065					
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,013	0,0655	*	0,007	0,02	0,51	1
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAH								
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Fenanthreen	mg/kg ds	1,5	1,5					
Anthraceen	mg/kg ds	0,37	0,37					
Fluorantheen	mg/kg ds	4,3	4,3					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	2,3	2,3					
Chryseen	mg/kg ds	2,1	2,1					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,78	0,78					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	1,4	1,4					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,94	0,94					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	1,2	1,2					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	15	14,93	*	0,35	1,5	20,8	40

Legenda

Nr. Analytico-nr Monster
 3 11292120 MM3 A04 (50-100)

Eendoordeel: Overschrijding Achtergrondwaarde

Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Achtergrondwaarde
 * groter dan Achtergrondwaarde
 ** groter dan Tussenwaarde
 *** groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte
 RG Vereiste Rapportagegrens
 AW Achtergrondwaarde
 T Tussenwaarde
 I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

N.B.: de vermelde tussenwaarde is door PAIS berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer 11950.002
 Datum monsternamen 02-04-2020
 Certificaatnummer 2020051541
 Startdatum 02-04-2020
 Rapportagedatum 08-04-2020

Analyse	Eenheid	4	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
Bodemtype correctie								
Organische stof		0,8						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		3,9						
Voorbehandeling								
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd						
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	87,2	87,2					
Organische stof	% (m/m) ds	0,8	0,8					
Gloeirest	% (m/m) ds	99						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	3,9	3,9					
Metalen								
Barium (Ba)	mg/kg ds	<20	43,84		20	190	555	920
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0,20	0,2342	-	0,2	0,6	6,8	13
Kobalt (Co)	mg/kg ds	<3,0	6,113	-	3	15	103	190
Koper (Cu)	mg/kg ds	13	25,24	-	5	40	115	190
Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0,050	0,0487	-	0,05	0,15	18,1	36
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	1,05	-	1,5	1,5	95,8	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	<4,0	7,05	-	4	35	67,5	100
Lood (Pb)	mg/kg ds	<10	10,64	-	10	50	290	530
Zink (Zn)	mg/kg ds	<20	30,29	-	20	140	430	720
Minerale olie								
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3,0	10,5					
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0	17,5					
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<5,0	17,5					
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<11	38,5					
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<5,0	17,5					
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0	21					
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<35	122,5	-	35	190	2600	5000
Polychloorbifenylen, PCB								
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	0,0245	-	0,007	0,02	0,51	1
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAH								
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Fenantheen	mg/kg ds	0,12	0,12					
Anthraceen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Fluorantheen	mg/kg ds	0,19	0,19					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,097	0,097					
Chryseen	mg/kg ds	0,092	0,092					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,074	0,074					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,75	0,748	-	0,35	1,5	20,8	40

Legenda

Nr. Analytico-nr Monster
 4 11292121 MM4 A01 (100-150) A01 (150-200) A03 (100-150) A03(150-200) A05 (50-100)

Eendoordeel: Voldoet aan Achtergrondwaarde

Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Achtergrondwaarde
 * groter dan Achtergrondwaarde
 ** groter dan Tussenwaarde
 *** groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte
 RG Vereiste Rapportagegrens
 AW Achtergrondwaarde
 T Tussenwaarde
 I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

N.B.: de vermelde tussenwaarde is door PAIS berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Toetsing: PFAS tijdelijk handelingskader grond bagger

Uw projectnummer 11950.002
 Datum monsternamen 02-04-2020
 Certificaatnummer 2020051541
 Startdatum 02-04-2020
 Rapportagedatum 08-04-2020

Analyse	Eenheid	5	GSSD		RG Eis	AW	Wonen	Industrie
Bodemtype correctie								
Organische stof		10		#				
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		25		#				
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	86.3						
PerFluorKoolwaterstoffen(PFC)								
perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluoroctaanzuur (PFOA) lineair	µg/kg ds	0.2	0.2	-	0,1	0,8	7	7
perfluoroctaanzuur (PFOA) vertakt	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	7	7
perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kg ds	0.2	0.2	-	0,1	0,8	3	3
perfluorundecaanzuur (PFUnDA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/kg ds	0.1	0.1	-	0,1	0,8	3	3
perfluortridecaanzuur (PFTrDA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluoroctadecaanzuur (PFODA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) lineair	µg/kg ds	0.2	0.2	-	0,1	0,9	3	3
perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) vertakt	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,9	3	3
perfluordecaansulfonzuur (PFDS)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
N-methylperfluoroctaansulfonamideacetaat (MeFOSA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
N-ethylperfluoroctaansulfonamideacetaat (EtFOSA)	µg/kg ds	0.1	0.1	-	0,1	0,9	3	3
perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,9	3	3
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
8:2 fluortelomeerfosfaatdiester (8:2 diPAP)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
som PFOA (*0,7)	µg/kg ds	0.3	0.3	-	0,1	0,8	7	7
som PFOS (*0,7)	µg/kg ds	0.3	0.3	-	0,1	0,9	3	3

Legenda

Nr. Monsternaam Eurofins nr.
 5 50) A08 (10-50) 11292122

<= rapportagegrens dan wel achtergrondwaarde -
 *
 > achtergrondwaarde
 **
 > wonen

 > Industrie

Voor toepassingen in grondwaterbeschermingsgebieden is de toepassingseis gelijk aan de bepalingsgrens (0,1 µg/kg)

Deze toetsing is NIET met BoToVa uitgevoerd en is indicatief
 Eurofins Analytico B.V. is niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.
 Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken
 wij u vriendelijk dit door te geven aan pais.helpdesk@eurofins.com

Toetsing: PFAS tijdelijk handelingskader grond bagger

Uw projectnummer 11950.002
 Datum monsternamen 02-04-2020
 Certificaatnummer 2020051541
 Startdatum 02-04-2020
 Rapportagedatum 08-04-2020

Analyse	Eenheid	6	GSSD		RG Eis	AW	Wonen	Industrie
Bodemtype correctie								
Organische stof		10		#				
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		25		#				
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	86.4						
PerFluorKoolwaterstoffen(PFC)								
perfluorbutaanzuur (PFBA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluorpentaanzuur (PFPeA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluorhexaanzuur (PFHxA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluorheptaanzuur (PFHpA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluoroctaanzuur (PFOA) lineair	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	7	7
perfluoroctaanzuur (PFOA) vertakt	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	7	7
perfluornonaanzuur (PFNA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluordecaanzuur (PFDA)	µg/kg ds	0.1	0.1	-	0,1	0,8	3	3
perfluorundecaanzuur (PFUnDA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluordodecaanzuur (PFDoA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluortridecaanzuur (PFTrDA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluortetradecaanzuur (PFTeDA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluorhexadecaanzuur (PFHxDA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluoroctadecaanzuur (PFODA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluorbutaansulfonzuur (PFBS)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluorpentaansulfonzuur (PFPeS)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluorhexaansulfonzuur (PFHxS)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluorheptaansulfonzuur (PFHpS)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) lineair	µg/kg ds	0.1	0.1	-	0,1	0,9	3	3
perfluoroctaansulfonzuur (PFOS) vertakt	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,9	3	3
perfluordecaansulfonzuur (PFDS)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
4:2 fluortelomeer sulfonzuur (4:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
6:2 fluortelomeer sulfonzuur (6:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
8:2 fluortelomeer sulfonzuur (8:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
10:2 fluortelomeer sulfonzuur (10:2 FTS)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
N-methylperfluoroctaansulfonamideacetaat (M)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
N-ethylperfluoroctaansulfonamideacetaat (EtF)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,9	3	3
perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,9	3	3
N-methylperfluoroctaansulfonamide (MeFOSA)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
8:2 fluortelomeerfosfaatdiester (8:2 diPAP)	µg/kg ds	<0.1	0.07	-	0,1	0,8	3	3
som PFOA (*0,7)	µg/kg ds	0.1	0.1	-	0,1	0,8	7	7
som PFOS (*0,7)	µg/kg ds	0.2	0.2	-	0,1	0,9	3	3

Legenda

Nr. Monsternaam Eurofins nr.
 6 J) A08 (70-100) 11292123

<= rapportagegrens dan wel achtergrondwaarde -
 * achtergrondwaarde
 > wonen **
 > Industrie ***

Voor toepassingen in grondwaterbeschermingsgebieden is de toepassingseis gelijk aan de bepalingsgrens (0,1 µg/kg)

Deze toetsing is NIET met BoToVa uitgevoerd en is indicatief
 Eurofins Analytico B.V. is niet verantwoordelijk voor de uitkomst van deze toetsing.
 Mocht u een probleem in deze toetsing signaleren, dan verzoeken
 wij u vriendelijk dit door te geven aan pais.helpdesk@eurofins.com

BoToVa T13 Toetsing Wbb grondwater (ondiep)

Projectnummer 11950.002
 Datum monsternamen 10-04-2020
 Certificaatnummer 2020056497
 Startdatum 10-04-2020
 Rapportagedatum 15-04-2020

Analyse	Eenheid	1	GSSD	Oordeel	RG	S	T	I
Metalen								
Barium (Ba)	µg/L	25	25	-	20	50	338	625
Cadmium (Cd)	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	0,4	3,2	6
Kobalt (Co)	µg/L	<2,0	1,4	-	2	20	60	100
Koper (Cu)	µg/L	<2,0	1,4	-	2	15	45	75
Kwik (Hg)	µg/L	<0,050	0,035	-	0,05	0,05	0,175	0,3
Molybdeen (Mo)	µg/L	5,9	5,9	*	2	5	153	300
Nikkel (Ni)	µg/L	<3,0	2,1	-	3	15	45	75
Lood (Pb)	µg/L	<2,0	1,4	-	2	15	45	75
Zink (Zn)	µg/L	<10	7	-	10	65	433	800
Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen								
Benzeen	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	0,2	15,1	30
Tolueen	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	7	504	1000
Ethylbenzeen	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	4	77	150
o-Xyleen	µg/L	<0,10	0,07	-				
m,p-Xyleen	µg/L	<0,20	0,14	-				
Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0,21	0,21	-	0,2	0,2	35,1	70
BTEX (som)	µg/L	<0,90		-				
Naftaleen	µg/L	<0,020	0,014	-	0,02	0,01	35	70
Styreen	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	6	153	300
Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen								
Dichloormethaan	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	0,01	500	1000
Trichloormethaan	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	6	203	400
Tetrachloormethaan	µg/L	<0,10	0,07	-	0,1	0,01	5	10
Trichlooretheen	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	24	262	500
Tetrachlooretheen	µg/L	<0,10	0,07	-	0,1	0,01	20	40
1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	7	454	900
1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	7	204	400
1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0,10	0,07	-	0,1	0,01	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0,10	0,07	-	0,1	0,01	65	130
cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	0,07	-				
trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	0,07	-				
CKW (som)	µg/L	<1,6		-				
Tribroommethaan	µg/L	<0,20	0,14	-				630
Vinylchloride	µg/L	<0,10	0,07	-	0,2	0,01	2,5	5
1,1-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	0,07	-	0,1	0,01	5	10
1,2-Dichloorethenen (Som) factor 0,7	µg/L	0,14	0,14	-	0,2	0,01	10	20
1,1-Dichloorpropaan	µg/L	<0,20	0,14	-				
1,2-Dichloorpropaan	µg/L	<0,20	0,14	-				
1,3-Dichloorpropaan	µg/L	<0,20	0,14	-				
Dichloorpropanen som factor 0.7	µg/L	0,42	0,42	-	0,6	0,8	40,4	80
Minerale olie								
Minerale olie (C10-C12)	µg/L	<10	7	-				
Minerale olie (C12-C16)	µg/L	<10	7	-				
Minerale olie (C16-C21)	µg/L	<10	7	-				
Minerale olie (C21-C30)	µg/L	<15	10,5	-				
Minerale olie (C30-C35)	µg/L	<10	7	-				
Minerale olie (C35-C40)	µg/L	<10	7	-				
Minerale olie totaal (C10-C40)	µg/L	<50	35	-	50	50	325	600
Extra parameters								
som 16 aromatische oplosmiddelen	µg/L		0,77	Geen oordeel mogelijk				

Legenda

Nr. Analytico-nr Monster
 1 11307392 A01-1-1 A01 (200-300)

Eindoordeel: Overschrijding Streefwaarde

Gebruikte afkortingen

- kleiner dan of gelijk aan Streefwaarde
 * groter dan Streefwaarde
 ** groter dan Tussenwaarde
 *** groter dan Interventiewaarde

GSSD Gestandaardiseerd gehalte
 RG Vereiste Rapportagegrens
 S Streefwaarde
 T Tussenwaarde
 I Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/>

N.B.: de vermelde tussenwaarde is door PAIS berekend en is niet afkomstig uit BoToVa

Bijlage 4 Toetsingskader Circulaire bodemsanering

AW = achtergrondwaarde

S = streefwaarde

I = interventiewaarde t.b.v. sanering(-sonderzoek)

Stof/niveau	voorkomen in:		Grondwater (µg/l opgelost, tenzij anders vermeld)	
	Grond/sediment (mg/kg droge stof)			
	AW	I	S	I
I. Metalen				
antimoon (Sb)	4,0	22	-	20
arsen (As)	20	76	10	60
barium (Ba)	-	920*	50	625
cadmium (Cd)	0,60	13	0,4	6
chrom (Cr)	55	-	1	30
chrom III	-	180	-	-
chrom VI	-	78	-	-
cobalt (Co)	15	190	20	100
koper (Cu)	40	190	15	75
kwik (Hg)	0,15	-	0,05	0,3
kwik (anorganisch)	-	36	-	-
kwik (organisch)	-	4	-	-
lood (Pb)	50	530	15	75
molybdeen (Mo)	1,5	190	5	300
nikkel (Ni)	35	100	15	75
tin (Sn)	6,5	-	-	-
vanadium (V)	80	-	-	-
zink (Zn)	140	720	65	800
II. Anorganische verbindingen				
chloride	-	-	100 (mg/l)	-
cyaniden-vrij	3	20	5	1500
cyaniden-complex	5,5	50	10	1500
thiocynaat	6,0	20	-	1500
III. Aromatische verbindingen				
benzeen	0,20	1,1	0,2	30
ethylbenzeen	0,20	110	4	150
tolueen	0,20	32	7	1000
xylenen	0,45	17	0,2	70
styreen (vinylbenzeen)	0,25	86	6	300
fenol	0,25	14	0,2	2000
cresolen (som)	0,30	13	0,2	200
dodecylbenzeen	0,35	-	-	-
aromatische oplosmiddelen (som)	2,5	-	-	-
IV. Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)				
naftaleen	-	-	0,01	70
antraceen	-	-	0,0007	5
fenantreen	-	-	0,003	5
fluoranteen	-	-	0,003	1
benzo(a)antraceen	-	-	0,0001	0,5
chryseen	-	-	0,003	0,2
benzo(a)pyreen	-	-	0,0005	0,05
benzo(ghi)peryleen	-	-	0,0003	0,05
benzo(k)fluoranteen	-	-	0,0004	0,05
indeno(1,2,3cd)pyreen	-	-	0,0004	0,05
PAK (som 10)	1,5	40	-	-
V. Gechloreerde koolwaterstoffen				
vinylchloride	0,10	0,1	0,01	5
dichloormethaan	0,10	3,9	0,01	1000
1,1-dichloorethaan	0,20	15	7	900
1,2-dichloorethaan	0,20	6,4	7	400
1,1-dichlooretheen	0,30	0,3	0,01	10
1,2-dichlooretheen (cis- en trans-)	0,30	1	0,01	20
dichloorpropanen	0,80	2	0,8	80
trichloormethaan (chloroform)	0,25	5,6	6	400
1,1,1-trichloorethaan	0,25	15	0,01	300
1,1,2-trichloorethaan	0,3	10	0,01	130
trichlooretheen (Tri)	0,25	2,5	24	500
tetrachloormethaan (Tetra)	0,30	0,7	0,01	10
tetrachlooretheen (Per)	0,15	8,8	0,01	40
monochloorbenzeen	0,20	15	7	180
dichloorbenzenen	2,0	19	3	50
trichloorbenzenen	0,015	11	0,01	10
tetrachloorbenzenen	0,0090	2,2	0,01	2,5
pentachloorbenzeen	0,0025	6,7	0,003	1
hexachloorbenzeen	0,0085	2,0	0,0009	0,5
monochloorfenolen(som)	0,045	54	0,3	100
dichloorfenolen (som)	0,20	22	0,2	30
trichloorfenolen (som)	0,0030	22	0,03	10
tetrachloorfenolen (som)	0,015	21	0,01	10
pentachloorfenol	0,0030	12	0,04	3
PCB's (som 7)	0,020	1	0,01	0,01
chloornaftaleen (som)	0,070	23	-	6
monochlooranilinen (som)	0,20	50	-	30
dioxine (som I-TEQ)	0,000055	0,00018	-	-
pentachlooraniline	0,15	-	-	-

* De norm voor barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene bodemverontreiniging. Voor overige situaties is de norm voor barium tijdelijk buiten werking gesteld.

Bijlage 4 Toetsingskader Circulaire bodemsanering

Stof/niveau	voorkomen in:		Grond/sediment (mg/kg droge stof)		Grondwater (µg/l opgelost, tenzij anders vermeld)	
			AW	I	S	I
VI.	Bestrijdingsmiddelen					
	chloordaan		0,0200	4	0,02 ng/l	0,2
	DDT (som)		0,20	1,7	-	-
	DDE (som)		0,10	2,3	-	-
	DDD (som)		0,020	34	-	-
	DDT/DDE/DDD (som)		-	-	0,004 ng/l	0,01
	aldrin		-	0,32	0,009 ng/l	-
	dieldrin		-	-	0,1 ng/l	-
	endrin		-	-	0,04 ng/l	-
	drins (som)		0,015	4	-	0,1
	α-endosulfan		0,00090	4	0,2 ng/l	5
	α-HCH		0,0010	17	33 ng/l	-
	β-HCH		0,0020	1,6	8 ng/l	-
	γ-HCH (lindaan)		0,0030	1,2	9 ng/l	-
	HCH-verbindingen (som)		-	-	0,05	1
	heptachloor		0,00070	4	0,005 ng/l	0,3
	heptachloorepoxide (som)		0,0020	4	0,005 ng/l	3
	hexachloorbutadieen		0,003	-	-	-
	organochloorhoudende bestrijdingsmiddelen(som landbodem)		0,40	-	-	-
	azinfos-methyl		0,0075	-	-	-
	organotin verbindingen (som)		0,15	2,5	0,05-16 ng/l	0,7
	tributyltin (TBT)		0,065	-	-	-
	MCPA		0,55	4	0,02	50
	atracine		0,035	0,71	29 ng/l	150
	carburyl		0,15	0,45	2 ng/l	50
	carbofuran		0,017	0,017	9 ng/l	100
	4-chloormethylfenolen (som)		0,60	-	-	-
	niet-chloorhoudende bestr.mid. (som)		0,090	-	-	-
VII.	Overige verontreinigingen					
	asbest		-	100	-	-
	cyclohexanon		2,0	150	0,5	15000
	dimethyl ftalaat		0,045	82	-	-
	diethyl ftalaat		0,045	53	-	-
	di-isobutylftalaat		0,045	17	-	-
	dibutyl ftalaat		0,070	36	-	-
	butyl benzylftalaat		0,070	48	-	-
	dihexyl ftalaat		0,070	220	-	-
	di(2-ethylhexyl)ftalaat		0,045	60	-	-
	ftalaten (som)		-	-	0,5	5
	minerale olie		190	5000	50	600
	pyridine		0,15	11	0,5	30
	tetrahydrofuran		0,45	7	0,5	300
	tetrahydrothiofeen		1,5	8,8	0,5	5000
	tribroommethaan		0,20	75	-	630
	ethyleenglycol		5,0	-	-	-
	diethyleenglycol		8,0	-	-	-
	acrylonitril		2,0	-	-	-
	formaldehyde		2,5	-	-	-
	isopropanol (2-propanol)		0,75	-	-	-
	methanol		3,0	-	-	-
	butanol (1-butanol)		2,0	-	-	-
	butylacetaat		2,0	-	-	-
	ethylacetaat		2,0	-	-	-
	methyl-tert-butyl ether (MTBE)		0,20	-	-	-
	methylethylketon		2,0	-	-	-

Bodemtypecorrectie

Anorganische verbindingen

$$Lb = Lst * \frac{a + b * \% lut. + c * \% org.st.}{a + b * 25 + c * 10}$$

Lb is interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg); **Lst** is interventiewaarde voor de standaardbodem (mg/kg); **% lut.** is gemeten percentage lutum in de te beoordelen bodem; **% org. st.** is gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem; **A, B en C** zijn constanten afhankelijk van de stof; Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij achtergrondwaarden wordt in de bovenstaande formule de interventiewaarde vervangen door achtergrondwaarde.

Bijlage 4 Toetsingskader Circulaire bodemsanering

STOF	a	b	c
arseen	15	0,4	0,4
barium	30	5	0
beryllium	8	0,9	0
cadmium	0,4	0,007	0,021
chromium	50	2	0
cobalt	2	0,28	0
koper	15	0,6	0,6
kwik	0,2	0,0034	0,0017
lood	50	1	1
nikkel	10	1	0
tin	4	0,6	0
vanadium	12	1,2	0
zink	50	3	1,5

Organische verbindingen

$$Lb = Lst * \frac{\% \text{ org. st.}}{10}$$

Lb is interventiewaarden geldend voor de te beoordelen bodem (mg/kg); **Lst** is interventiewaarde voor de standaardbodem (mg/kg); **% org. st.** is gemeten percentage organisch stof in de te beoordelen bodem; Voor bodems met gemeten organisch stofgehaltes van meer dan 30% respectievelijk minder dan 2%, worden gehalten van respectievelijk 30% en 2% aangehouden. Voor toepassing van de bodemtypecorrectie bij achtergrondwaarden wordt in de bovenstaande formule de interventiewaarde vervangen door achtergrondwaarde.

Nader onderzoek

De tussenwaarde (T) is het toetsingscriterium ten behoeve van een nader onderzoek. Wordt de tussenwaarde overschreden, dan is een nader onderzoek, op korte termijn, noodzakelijk

$$T = 0,5 * (AW + I)$$

T is de tussenwaarde; **AW** is de achtergrondwaarde en **I** is de interventiewaarde.

Bijlage 5 Eerder uitgevoerd bodemonderzoek



TE EINDHOVEN



Rapportage milieuhygiënisch vooronderzoek bodem

Stationsplein te Eindhoven

Opdrachtgever	Rho adviseurs voor leefruimte Torenallee 20 5617 BC Eindhoven
Rapportnummer	11950.001
Versienummer	D1
Status	Eindrapportage
Datum	4 maart 2020
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 088 - 5001600 boxmeer@econsultancy.nl
Opsteller	N. Hutjens
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	Dhr. C. Coolen
Paraaf	



Kwaliteitszorg

Econsultancy is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodembeheer (VKB). De VKB is een vereniging van bodemadvies- en -onderzoeksbureaus en heeft als doel kwaliteitsborging en continue verbetering van de dienstverlening van haar leden op het gebied van bodembeheer. Het VKB keurmerk geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de VKB aan haar leden stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen.

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhandboek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 9001 en NEN-EN-ISO 14001.

Betrouwbaarheid

Opgemerkt wordt dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	AFBAKENING ONDERZOEKSLOCATIE VOORONDERZOEK	1
3	GERAADPLEEGDE BRONNEN.....	2
4	HISTORISCH EN HUIDIG GEBRUIK ONDERZOEKSLOCATIE	2
5	TOEKOMSTIGE SITUATIE	3
6	CALAMITEITEN.....	3
7	UITGEVOERD(E) BODEMONDERZOEK(EN) OP DE ONDERZOEKSLOCATIE.....	3
8	AANGRENZENDE TERREINDELEN/PERCELEN	3
9	INFORMATIE LOKALE/REGIONALE ACHTERGRONDGEHALTEN.....	4
10	BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	5
11	TERREININSPECTIE	5
12	SAMENVATTING EN CONCLUSIES	6

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging van de locatie
- 2a. - Locatieschets
- 2b. - Foto's onderzoekslocatie

1 INLEIDING

Rho adviseurs voor leefruimte heeft aan Econsultancy opdracht verleend voor het uitvoeren van een milieuhygiënisch vooronderzoek bodem op de locatie Stationsplein te Eindhoven.

Het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen bestemmingsplanwijziging en nieuwbouw op de onderzoekslocatie.

Het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem heeft tot doel te bepalen of er aanleiding bestaat voor het uitvoeren van een bodemonderzoek conform de NEN 5740 en/of NEN 5707, door middel van een archiefonderzoek, een interview met de eigenaar/gebruiker en een terreininspectie.

Het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem is verricht conform de NEN 5725:2017 "Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek".

2 AFBAKENING ONDERZOEKSLOCATIE VOORONDERZOEK

Het vooronderzoek omvat de onderzoekslocatie en direct hieraan grenzende terreindelen binnen een afstand van 25 meter.

De onderzoekslocatie ($\pm 1.155 \text{ m}^2$) is gelegen aan de Stationsplein te Eindhoven (zie bijlage 1).

Het perceel, waar de onderzoekslocatie deel van uitmaakt, is kadastraal bekend gemeente Woensel, sectie C en K, nummers 2303, 1214 (ged.) en 2261 (ged.).

Volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 16,5 m +NAP en zijn de coördinaten van het midden van de onderzoekslocatie $X = 161.500$, $Y = 383.700$.

3 GERAADPLEEGDE BRONNEN

In tabel I zijn de in het kader van het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem geraadpleegde bronnen weergegeven. Van de locatie en de directe omgeving zijn uit verschillende informatiebronnen gegevens verzameld over het historische, huidige en toekomstige gebruik, eventuele calamiteiten, eventueel eerder uitgevoerde bodemonderzoeken, de bodemopbouw en geohydrologie, verhardingen, kabels en leidingen.

Tabel I. Geraadpleegde bronnen

Onderdeel	Bron
Historisch, huidig en toekomstig gebruik	Opdrachtgever Rho Adviseurs voor leefruimte (contactpersoon de heer S. van Bogget), d.d. 27 januari 2020
Bouw-/milieudossier, ondergrondse tanks, calamiteiten, eerder uitgevoerd bodemonderzoek	Gemeente Eindhoven (contactpersoon de heer S. Houben), d.d. 5 februari 2020
Locatiegegevens van internet: - historisch topografisch kaartmateriaal - basisregistratie grootschalige topografie - kadastrale gegevens - hoogtekaart - luchtfoto's - Google streetview - provinciale bodeminformatie - bodemopbouw - geo(hydro)logie - kabels en leidingen	www.topotijdreis.nl www.pdok.nl www.kadaster.nl www.ahn.nl webservices.gbo-provincies.nl/lufo/services/wms maps.google.nl www.bodemloket.nl maps.bodemdata.nl www.dinoloket.nl www.kadaster.nl/klic-wion
Terreininspectie	Uitgevoerd door Econsultancy, d.d. 19 februari 2020

4 HISTORISCH EN HUIDIG GEBRUIK ONDERZOEKSLOCATIE

Uit historisch kaartmateriaal blijkt dat vanaf omstreeks 1900 de onderzoekslocatie altijd in de directe omgeving van het spoor en het station van Eindhoven heeft gelegen. Tussen circa 1961 en 2015 is op of direct naast de onderzoekslocatie een postkantoor aanwezig geweest. De locatie heeft altijd deel uitgemaakt van de historische kern van Eindhoven.

De onderzoekslocatie ligt momenteel tussen een hotel (The Student Hotel Eindhoven) en het spoor in. De locatie is grotendeels voorzien van vulzand.

Er zijn geen aanwijzingen gevonden, die aanleiding geven een asbestverontreiniging op de locatie te verwachten.

Voor zover bij de opdrachtgever en de gemeente Eindhoven bekend, heeft er op de onderzoekslocatie nimmer opslag van oliehoudende producten in ondergrondse of bovengrondse tanks plaatsgevonden.

Uit de geraadpleegde bronnen blijkt geen aanwezigheid van ophogingen, dempingen of stortingen.

In bijlage 2a is de huidige situatie op een locatieschets weergegeven. Bijlage 2b bevat enkele foto's van de onderzoekslocatie.

5 TOEKOMSTIGE SITUATIE

De initiatiefnemer is voornemens de bestemming van de locatie te wijzigingen en nieuwbouw op de onderzoekslocatie te realiseren.

6 CALAMITEITEN

Voor zover bij de opdrachtgever bekend hebben zich op de onderzoekslocatie in het verleden geen calamiteiten met een bodembedreigend karakter voorgedaan en zijn geen gegevens bekend dat op deze locatie, als ook in de directe nabijheid, met schuim is geblust. Ook uit informatie van de gemeente Eindhoven blijkt niet, dat er zich in het verleden bodembedreigende calamiteiten hebben voorgedaan.

7 UITGEVOERD(E) BODEMONDERZOEK(EN) OP DE ONDERZOEKSLOCATIE

Op de onderzoekslocatie zijn, voor zover bekend, geen bodemonderzoeken uitgevoerd. De locaties ter plaatse van het voormalige postkantoor die in het verleden onderzocht zijn betreffen, voor zover bekend, niet de huidige onderzoekslocatie.

8 AANGRENZENDE TERREINDELEN/PERCELEN

In hoofdstuk 3 zijn de geraadpleegde informatiebronnen voor de omliggende terreindelen en aangrenzende percelen binnen 25 meter van de onderzoekslocatie opgenomen. Het bodemgebruik van de omliggende terreindelen is als volgt:

- aan de noordzijde bevindt zich een spoor;
- aan de oostzijde bevindt zich een parkeerterrein;
- aan de zuidzijde bevindt zich een hotel (The Student Hotel Eindhoven);
- aan de westzijde bevindt zich de voorzijde van het centraal station van Eindhoven.

Ten zuiden van de onderzoekslocatie heeft in 1994 een verkennend bodemonderzoek plaatsgevonden (Fugro, rapportnummer: Z-1192/001, d.d. 25 april 1994). Zowel de boven- als ondergrond was destijds plaatselijk licht tot matig verontreinigd met minerale olie. Het grondwater was destijds niet verontreinigd.

Ten zuiden van de onderzoekslocatie is in 2007 een actualiserend bodemonderzoek uitgevoerd (HMB B.V., rapportnummer: 07205903Z, d.d. 29 juni 2007). Gezien het feit dat het gebruik van de onderzoekslocatie niet noemenswaardig veranderd was, is er voor gekozen om alleen het grondwater opnieuw te onderzoeken. Het grondwater was destijds licht verontreinigd met chloride, kwik, naftaleen, chroom en arseen en plaatselijk matig verontreinigd met arseen.

In 2009 is ten westen van de onderzoekslocatie een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (PJ Milieu B.V., rapportnummer: 0146104A, d.d. 22 september 2009). De grond was destijds analytisch licht verontreinigd met PCB, cadmium, PAK, kwik en zink. Het grondwater was licht verontreinigd met cadmium, xylenen en 1,2-dichlooretheen.

Op een deel van de percelen die in noordelijke en oostelijke richting aan de onderzoekslocatie grenzen is in 2013 een nulsituatie onderzoek uitgevoerd (Heijmans, rapportnummer: 017-8900-RAP-NUL-001, d.d. 23 mei 2013). Twee boringen waren destijds zwak kolengruis- en baksteenhoudend. Zowel de boven- als ondergrond zijn analytisch niet verontreinigd. Het grondwater was destijds licht verontreinigd met barium en naftaleen.

Ten noorden van de onderzoekslocatie heeft in 2013 een indicatief bodemonderzoek plaatsgevonden (BK Bodem B.V., rapportnummer: 132894, d.d. 2 augustus 2013). De grond was destijds zwak baksteenhoudend. Analytisch was de grond licht verontreinigd met zware metalen, PAK, PCB en minerale olie.

Ter hoogte van het voormalige postkantoor is in 2014 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van 3 ondergrondse tanks (Inpijn-Blokpoel Milieu B.V., rapportnummer: 14P000937-ADV-01-RBH, d.d. 17 juli 2014). De grond is zintuiglijk niet verontreinigd met minerale olie. Tevens is zowel de grond als het grondwater niet verontreinigd met minerale olie en/of vluchtige aromatische koolwaterstoffen.

In november 2014 is ten westen van de onderzoekslocatie een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (Inpijn-Blokpoel Milieu B.V., rapportnummer: 14P001083-ADV-01, d.d. 7 november 2014). De bovengrond was destijds analytisch licht verontreinigd met PCB. In de ondergrond zijn lichte concentraties aan kobalt en kwik aangetoond. Het grondwater was analytisch niet verontreinigd.

Uit de verzamelde informatie blijkt, dat er vanuit de omliggende percelen wel grensoverschrijdende verontreinigingen te verwachten zijn. Dit in verband met het feit dat de onderzoekslocatie deel uitmaakte van het voormalig postkantoor.

9 INFORMATIE LOKALE/REGIONALE ACHTERGRONDGEHALTEN

Er is geen informatie beschikbaar over mogelijk regionaal verhoogde achtergrondgehalten in de grond. Regionaal komen verhoogde concentraties van metalen in het grondwater voor.

Op 29 november 2019 heeft de Staatssecretaris de geactualiseerde versie van het tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie gepubliceerd waarin enkele nieuwe toepassingswaarden zijn opgenomen, waaronder voorlopige achtergrondwaarden. PFAS en PFOA zijn stoffen die van nature niet in het milieu voorkomen. Deze stoffen worden al heel lang gebruikt in industriële en andere processen. Ze worden toegepast in allerlei alledaagse toepassingen zoals verf, blusschuim, pannen, kleding en cosmetica. De stoffen zijn persistent, mobiel en nauwelijks biologisch afbreekbaar.

Met het nieuwe handelingskader is heel Nederland verdacht op het voorkomen van deze stoffen. Als bij het ontgraven of saneren sprake is van afvoer van de grond naar elders, is het voor de toepassing elders of de acceptatie bij een grondbank, verwerker of stortplaats noodzakelijk om onderzoek te doen naar PFAS.

10 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

De onderzoekslocatie ligt volgens de bodemkaart van Nederland in een niet-gekarteerd gebied. De dichtstbijzijnde kaarteenheid betreft een veldpodzolgrond, die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit zwak lemig fijn zand. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Boxtel.

De gemiddelde stand van het freatisch grondwater bedraagt $\pm 16,0$ m +NAP, waardoor het grondwater zich op $\pm 0,5$ m -mv zou bevinden. Het water van het eerste watervoerend pakket stroomt volgens de isohypsenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO in noordelijke richting.

Er liggen geen pompstations in de buurt van de onderzoekslocatie die van invloed zouden kunnen zijn op de grondwaterstroming ter plaatse van de onderzoekslocatie. De onderzoekslocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings- en/of grondwaterwingebied.

11 TERREININSPECTIE

Op 19 februari 2020 is er een terreininspectie uitgevoerd. Deze is gericht op de identificatie van bronnen, die mogelijk hebben geleid of kunnen leiden tot een grond- en/of grondwaterverontreiniging.

De tijdens de terreininspectie aangetroffen situatie komt overeen met de locatiegegevens, zoals deze zijn opgenomen in hoofdstuk 4. De onderzoekslocatie is momenteel braakliggend. De randen van de onderzoekslocatie zijn hoger gelegen dan de omgeving van de locatie en is tevens puinhoudend. Het midden van de onderzoekslocatie bestaat uit vulzand.

Uit navraag bij de opdrachtgever blijkt dat de afkomst en de kwaliteit van de puinhoudende grond en het vulzand onbekend zijn.

12 SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Rho adviseurs voor leefruimte heeft Econsultancy opdracht verleend voor het uitvoeren van een milieuhygiënisch vooronderzoek bodem op de locatie Stationsplein te Eindhoven.

Het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem is uitgevoerd in het kader van voorgenomen bestemmingsplanwijziging en nieuwbouw op de onderzoekslocatie.

Uit het milieuhygiënisch vooronderzoek bodem blijkt, dat er sprake is van voormalige en/of huidige bodembelasting op de locatie, waardoor het vermoeden van bodemverontreiniging aanwezig is. Dit in verband met de aanwezigheid van de puinhoudende grond en het vulzand. Op basis van de huidige informatie zijn een aantal deellocaties geïdentificeerd. Indien op termijn grond afgevoerd zal worden kan onderzoek naar PFAS noodzakelijk zijn.

In tabel II zijn de onderzoeksstrategieën die van toepassing zijn op de betreffende deellocaties weer gegeven.

Tabel II. Onderzoeksstrategie

Deellocatie		Oppervlakte	Verwachte stoffen	Onderzoeksstrategie
A	gehele onderzoekslocatie	± 1.115 m ²	metalen, minerale olie, PAK, PCB	VED-HE-NL
			PFAS (optioneel)	VED-HO
B	rand onderzoekslocatie	± 350 m ²	asbest	VED-HE-NL

Onderzoeksstrategieën volgens NEN 5740 / NEN 5707:

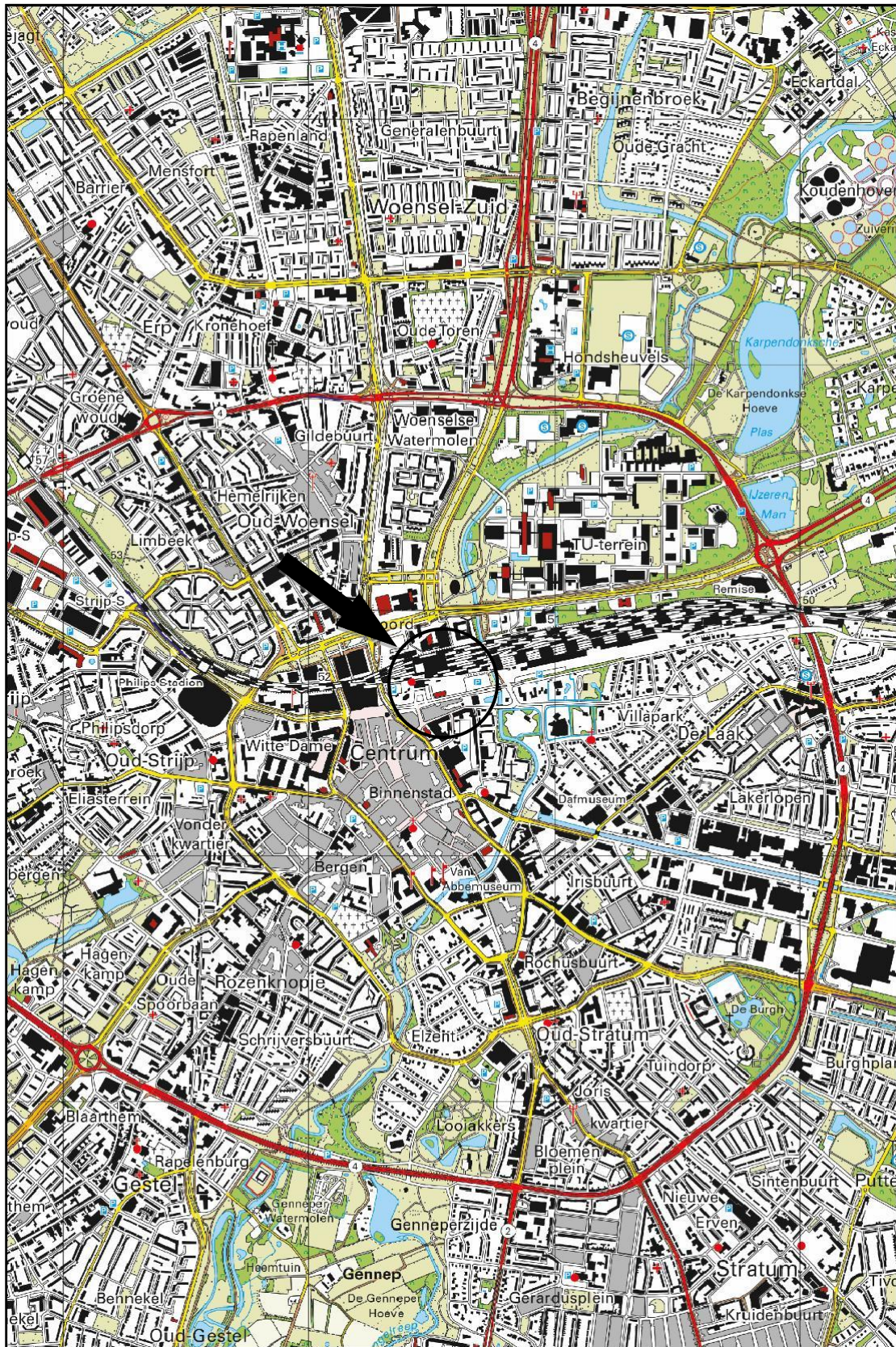
VED-HO : Verdacht, diffuse bodembelasting, homogene verontreiniging

VED-HE-NL: Verdacht, diffuse bodembelasting, heterogene verontreiniging, niet lijnvormig

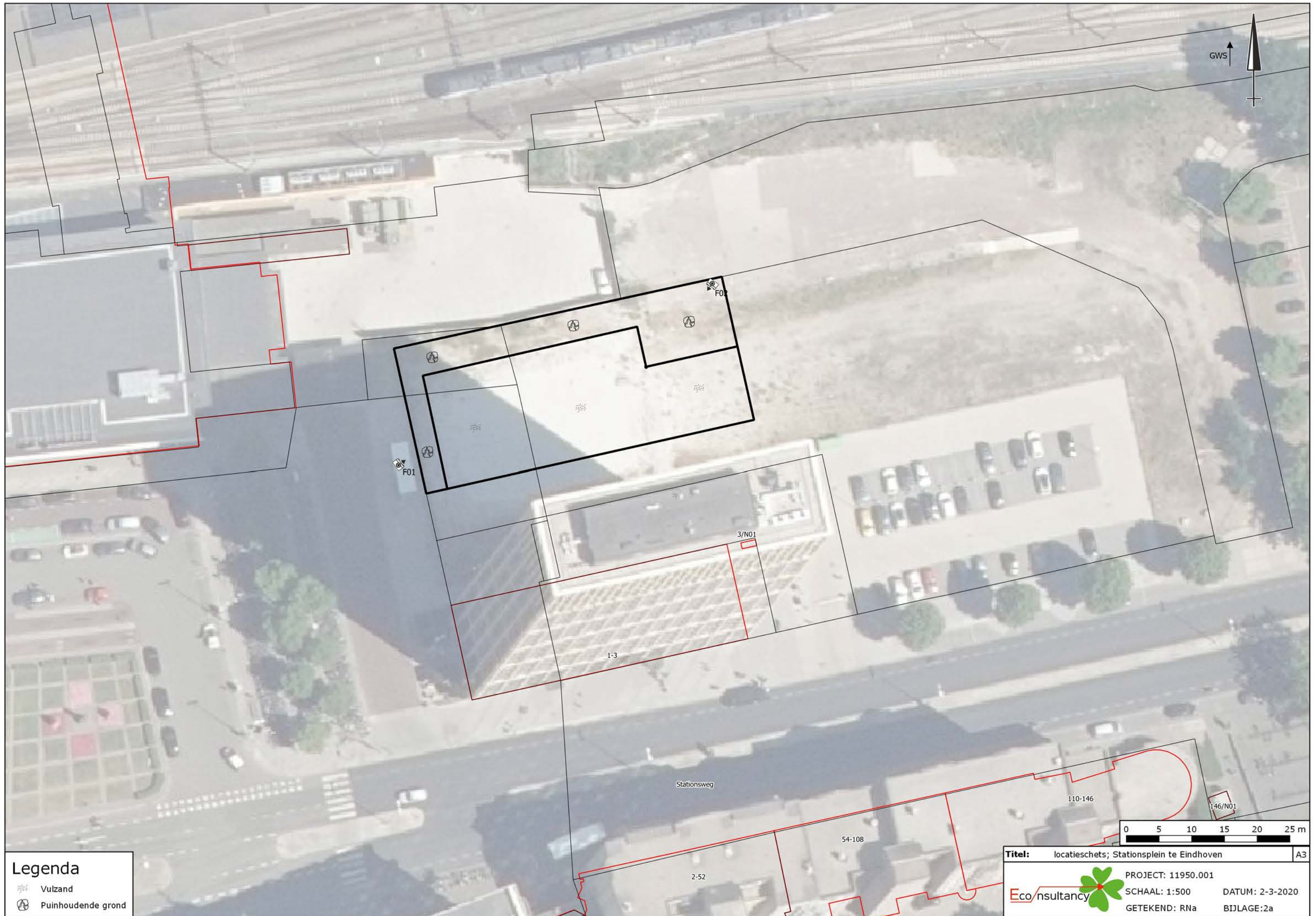
Algemeen

Indien er bij werkzaamheden grond vrijkomt die niet op de locatie kan worden hergebruikt, zijn de regels van het Besluit bodemkwaliteit, het "Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie (d.d. 29 november 2019) of de regionale bodemkwaliteitskaart van toepassing.

Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht



Legenda

 Vulzand

 Puinhoudende grond

Titel: locatieschets; Stationsplein te Eindhoven **A3**

Econsultancy 

PROJECT: 11950.001
SCHAAAL: 1:500
GETEKEND: RNa

DATUM: 2-3-2020
BIJLAGE: 2a

Legenda

Boringen	
Omschrijving	Symbol
Boring tot 0,5 m -mv	
Boring tot 1,0 m -mv	
Boring tot 1,5 m -mv	
Boring tot 2,0 m -mv	
Boring tot 2,5 m -mv	
Boring tot 3,0 m -mv	
Boring tot 3,5 m -mv	
Boring tot 4,0 m -mv	
Boring tot 4,5 m -mv	
Boring tot 5,0 m -mv	
Peilbuis	
Peilbuis (diep)	
Voorgaande boring tot 0,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 1,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 1,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 2,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 2,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 3,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 3,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 4,0 m -mv	
Voorgaande boring tot 4,5 m -mv	
Voorgaande boring tot 5,0 m -mv	
Voorgaande peilbuis	
Voorgaande peilbuis (diep)	
Kernboring 80 mm	
Kernboring 120 mm + boring tot 0,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 1,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 1,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 2,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 2,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 3,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 3,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 4,0 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 4,5 m -mv	
Kernboring 120 mm + boring tot 5,0 m -mv	
Kernboring 120 mm	

Boringen	
Omschrijving	Symbol
Asbestgat 30x30x50	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 0,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 1,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 1,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 2,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 2,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 3,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 3,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 4,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 4,5 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + boring tot 5,0 m -mv	
Asbestgat 30x30x50 + peilbuis	
Asbestgat 30x30x50 + peilbuis (diep)	
Asbestgat 100x100x50	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 0,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 1,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 1,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 2,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 2,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 3,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 3,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 4,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 4,5 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + boring tot 5,0 m -mv	
Asbestgat 100x100x50 + peilbuis	
Asbestgat 100x100x50 + peilbuis (diep)	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 0,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 1,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 1,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 2,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 2,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 3,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 3,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 4,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 4,5 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + Boring tot 5,0 m -mv +	
Kernboring + asbestgat 30x30 + peilbuis	
Kernboring + asbestgat 30x30 + peilbuis (diep)	

Symbolen	
Omschrijving	Symbol
Asfalt	
Beton	
Boom	
Bos	
Braak	
Depothoogte	
Fotoname	
Mangat	
Gras	
Grind	
Haag	
Klinker	
Oliefetafscheider	
Ontgravingsdiepte	
Ontluchtingspunt	
Onverhard	
Parkeerplaats	
Pomp	
Puinverharding	
Sleuf 200x40x50cm	
Spoorbaan	
Stelconplaat	
Struik	
Talud	
Tegel	
Vloestofdichte vloer	
Vulpunt	
Water	
Zeshoek tegel	
Zinkput	
Asbestverdacht plaatmateriaal op maaiveld	
Hekwerk	
Toekomstige bebouwing	
Voormalige bebouwing	
Bebouwing	
Locatiegrens	

Verontreiniging	
Omschrijving	Symbol
Ontgravingsvak	
Niet verontreinigd	
AW/S-waarde contour	
T-waarde contour	
I-waarde contour	
Niet verontreinigd	
Licht verontreinigd	
Matig verontreinigd	
Sterk verontreinigd	
Verspreiding verontreiniging onbekend	

Bijlage 2b Foto's onderzoekslocatie

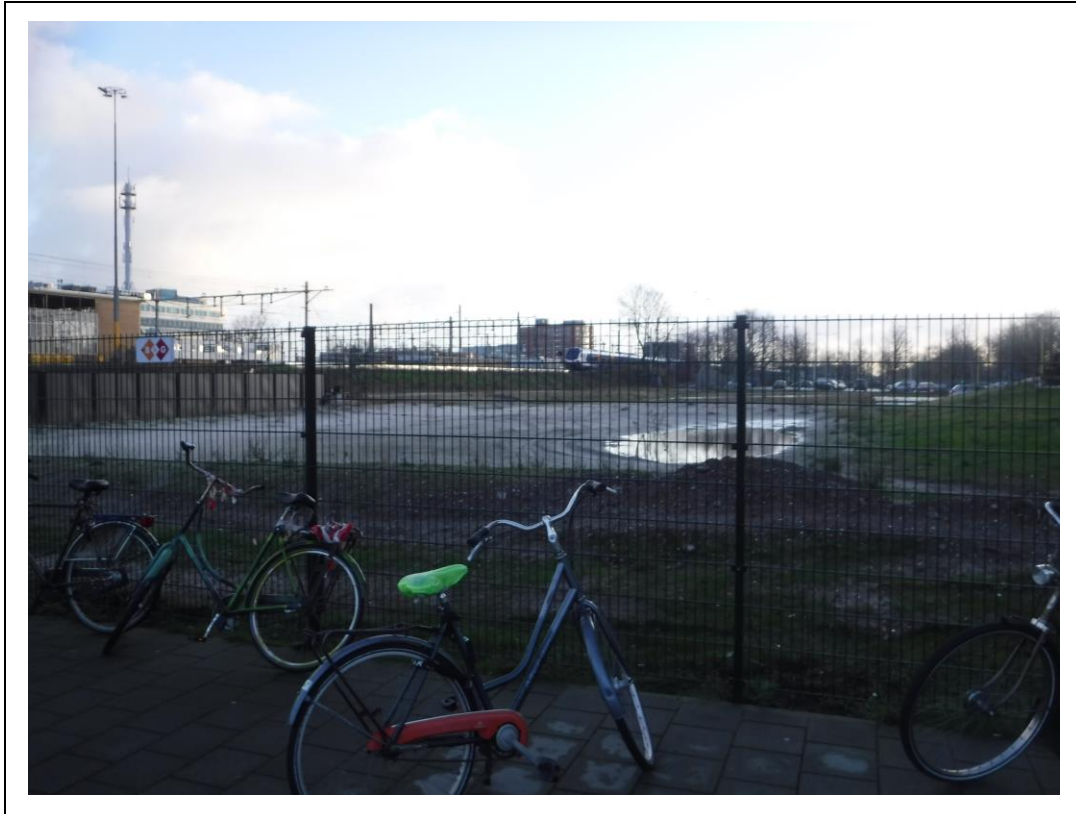


Foto 1.



Foto 2.

Bijlage 7 – Onderzoek stikstof



adviseurs in
ruimtelijke
ontwikkeling

Onderzoek stikstofdepositie

Lichthoven, Blok A, Eindhoven

Gemeente Eindhoven

Datum: 3 oktober 2019
Projectnummer: 190427

INHOUD

1	Inleiding	3
2	Planbeschrijving en uitgangspunten.	4
2.1	Huidige situatie	4
2.2	Aanlegfase	5
2.3	Toekomstige situatie, gebruiksfase	5
3	Natura 2000-gebieden en stikstofdepositie	6
3.1	Gebiedsbescherming Wet natuurbescherming	6
3.2	Verstoring van Natura 2000-gebieden door stikstof	6
4	Berekeningsmethodiek	8
5	Resultaten	9
5.1	Aanlegfase Aeries	9
5.2	Gebruiksfase Aeries	10
6	Conclusie	11

Bijlage 1: Invoergegevens Aeries aanlegfase

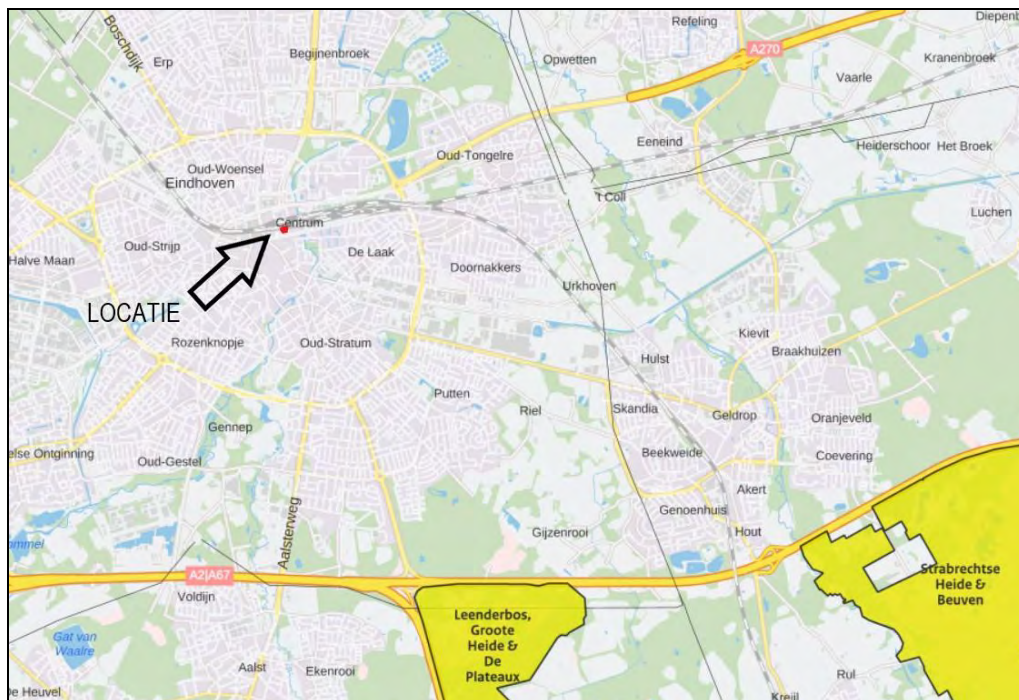
Bijlage 2: Invoergegevens Aeries gebruiksfase

Bijlage 3: Resultaten Aeries aanlegfase

Bijlage 4: Resultaten Aeries gebruiksfase

1 Inleiding

In Eindhoven wordt het plan 'Lichthoven Blok A' ontwikkeld. Dit blok bestaat uit ca. 13.200 m² bruto vloeroppervlakte. Meer specifiek uit ongeveer 12.700 m² kantoorruimte en een restaurant van 670 m². Ten behoeve van de realisatie en het gebruik van Blok A is de stikstofuitstoot inzichtelijk gemaakt. De locatie waar de nieuwe bebouwing is gepland ligt op ongeveer 4,5 kilometer nabij Natura 2000-gebied 'Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux' en op ongeveer 7 kilometer nabij Natura 2000-gebied 'Strabrechtse Heide & Beuven'. In figuur 1 is de ligging van het plangebied ten opzichte van de Natura 2000-gebieden weergegeven.



Figuur 1 Situering plangebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden 'Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux' en 'Strabrechtse Heide & Beuven'

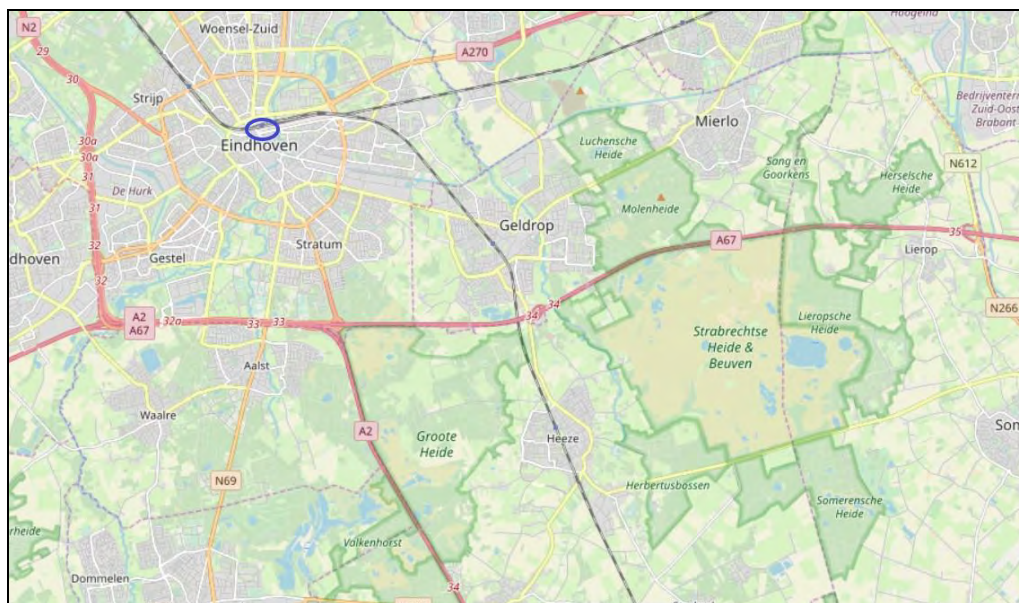
In de betreffende Natura 2000-gebieden zijn habitattypen aanwezig die gevoelig zijn voor de verzurende en vermestende werking van stikstofdepositie. Om in het kader van een mogelijke vergunningaanvraag Wet natuurbescherming te onderzoeken wat de stikstofdepositie is tijdens de bouwfase en de gebruiksfase is een berekening benodigd. Gekozen is voor het programma Aerius¹. Dit rapport is een uitwerking van dit onderzoek naar de stikstofdepositie als gevolg van onderhavig plan. In figuur 2 is een nadere situering van het plangebied weergegeven. In figuur 3 is een uitsnede van het plan weergegeven.

¹ Het programma Aerius is van 4 augustus tot 16 september 2019 buiten werking geweest.

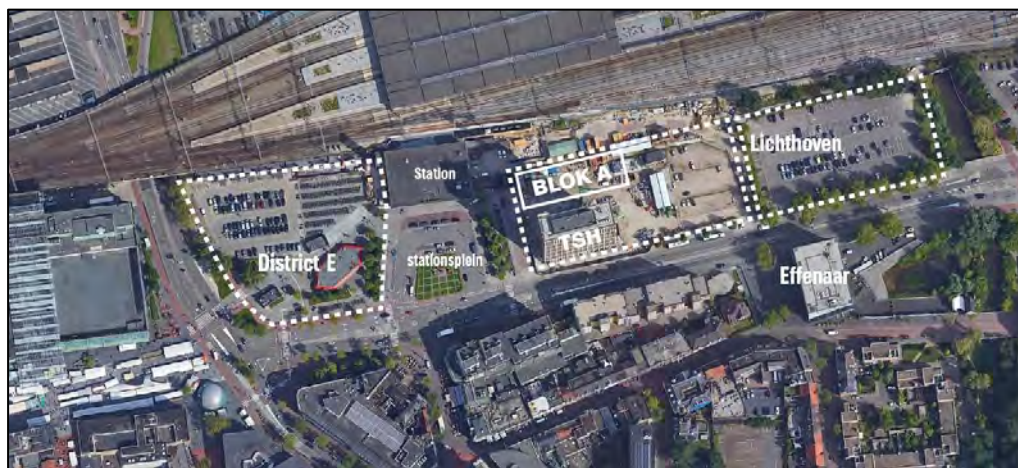
2 Planbeschrijving en uitgangspunten.

2.1 Huidige situatie

Het projectgebied bevindt zich direct ten zuiden van het Centraal Station van Eindhoven en maakt onderdeel uit van de ontwikkellocatie Lichthoven. Het projectgebied betreft een momenteel onbebouwd perceel. Een inzichtelijk te maken stikstofdepositie van de huidige situering voor het plangebied is als gevolg niet benodigd.



Figuur 2 Topografische kaart met globale aanduiding projectgebied in blauw



Figuur 3 Uitsnede project Lichthoven, Blok A, Eindhoven

2.2 Aanlegfase

Door de aannemer is een overzicht gemaakt van de te gebruiken machines, inclusief gebruikstijden. De bouwfase duurt circa 66 weken. Gemiddeld komen er 12 busjes en 3 vrachtwagens per dag voor de werkzaamheden (personeel e.d.). Dit komt neer op respectievelijk 25 en 6 verkeersbewegingen. In tabel 1 is een overzicht gegeven van het groot materieel.

Tabel 1. Overzicht inzet overig groot materieel

Voertuig	leeftijd	uur	kWh	verbruik	gebruik
Mobiele kraan stage III	2012	160	390	20	3.200
Graafmachine stage IV	2011	120	137	10	1.200
Boorinstallatie stage III	2012	200	405	20	4.000
Storten beton stage III	2012	320	228	12	3.840

2.3 Toekomstige situatie, gebruiksfase

Het plan voorziet in de realisatie van een kantorencomplex, bestaande uit 13.200 m² bruto vloeroppervlakte. Het complex krijgt geen gasaansluiting. Aan de hand van CROW-publicatie 381, d.d. december 2018, is de verkeersgeneratie bepaald. Aan de hand van de omgevingsadressendichtheid (CBS 2015) wordt de stedelijkheidsgraad van een gemeente vastgesteld. De gemeente Eindhoven is sterk stedelijk. Onderhavige locatie wordt beschouwd als centrum. In tabel 2 is de verkeersgeneratie bepaald van het kantorencomplex. Uitgegaan is van de functie commerciële dienstverlening (kantoor met baliefunctie).

Tabel 2. Berekening verkeersgeneratie

functie	oppervlakte (m ² bvo)	kencijfer	per	verkeersgeneratie
commerciële dienstverlening	13.200	8,6	100 m ² bvo	1.136

Gemiddeld zijn van het totaal 1% vrachtwagenbewegingen, oftewel 12 vrachtwagenbewegingen.

3 Natura 2000-gebieden en stikstofdepositie

3.1 Gebiedsbescherming Wet natuurbescherming

Op grond van artikel 2.1 van de Wet natuurbescherming kunnen natuurgebieden of andere gebieden die belangrijk zijn voor flora en fauna, door de Minister worden aangewezen ter uitvoering van de Vogelrichtlijn- en/of Habitatrichtlijn, de zogeheten Natura 2000-gebieden. Bij de aanwijzing van een Natura 2000-gebied worden voor het gebied instandhoudingsdoelstellingen voor te beschermen soorten en/of habitats vastgesteld. Conform artikel 2.7 lid 2 van de Wet natuurbescherming is het verboden om projecten of andere handelingen te realiseren of te verrichten die, gelet op deze instandhoudingsdoelstelling van een Natura 2000-gebied, de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten kunnen verslechteren, of een significant verstoringseffect kunnen hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Verder geldt dat een plan, dat afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten, significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, door een bestuursorgaan pas vastgesteld kan worden indien een passende beoordeling is gemaakt (artikel 2.7 lid 1 Wet natuurbescherming).

Voor alle Natura 2000-gebieden geldt verder, op basis van artikel 1.11 van de Wet natuurbescherming, een zorgplicht. Iedereen dient voldoende zorg in acht te nemen voor deze gebieden. Dit houdt onder meer in dat men negatieve gevolgen voor deze gebieden zo veel mogelijk beperkt door het nemen van alle maatregelen die redelijkerwijs kunnen worden verwacht.

3.2 Verstoring van Natura 2000-gebieden door stikstof

Bij verschillende processen vindt stikstofemissie plaats, in de vorm van stikstofoxiden (NO_x) of ammoniak (NH₃). Belangrijke bronnen van stikstofemissie zijn de landbouw, gemotoriseerd verkeer en de industrie. Maar ook als bij de verwarming van huizen fossiele brandstof wordt gebruikt, leidt dit tot stikstofemissie.

Stikstof heeft in natuurgebieden zowel een verzurende als vermestende werking. Door omzetting van ammoniak en stikstofoxiden in bodem en water hebben deze stoffen een verzurend effect. Verzuuring leidt tot een directe of indirecte afname van de buffercapaciteit (het neutralisatievermogen) van bodem of water. Op termijn resulteert dit proces in een daling van de zuurgraad. Hierdoor zullen voor verzuuring gevoelige soorten verdwijnen, wat kan resulteren in een verandering van het habitatype en daarmee mogelijk het verdwijnen van typische (dier)soorten, zoals amfibieën en reptielen die voor hun voortplanting afhankelijk zijn van waterlichamen.

Stikstofoxiden en ammoniak hebben ook een vermestend effect. De groei in veel natuurlijke landecosystemen zoals bossen, vennen en heidevelden worden gelimiteerd door de beschikbaarheid van stikstof. Stikstofdepositie zal hier kunnen leiden tot extra groei van sommige soorten. Daarbij is de beschikbaarheid van stikstof bepalend voor de concurrentieverhoudingen tussen de plantensoorten. Als de stikstofdepositie boven een bepaald kritisch niveau komt, neemt een beperkt aantal plantensoorten sterk toe ten koste van andere plantensoorten. Dit heeft ook effect op de fauna doordat hier-

door verandering van het leefgebied optreedt, waardoor een gebied ongeschikt wordt als bijvoorbeeld broed- of foerageergebied.

In de Natura 2000-gebieden komen een groot aantal habitattypen voor die gevoelig zijn voor verstoring door stikstofdepositie. Wanneer in een dergelijk habitatype de kritische depositiewaarde² wordt overschreden, kan een verdere toename van de stikstofdepositie mogelijk leiden tot significant negatieve gevolgen.

² De kritische depositiewaarde van stikstof is te definiëren als de grens waarboven het risico bestaat dat de kwaliteit van het habitat significant wordt aangetast door de verzurende en/ of vermestende invloed van atmosferische stikstofdepositie.

4 Berekeningsmethodiek

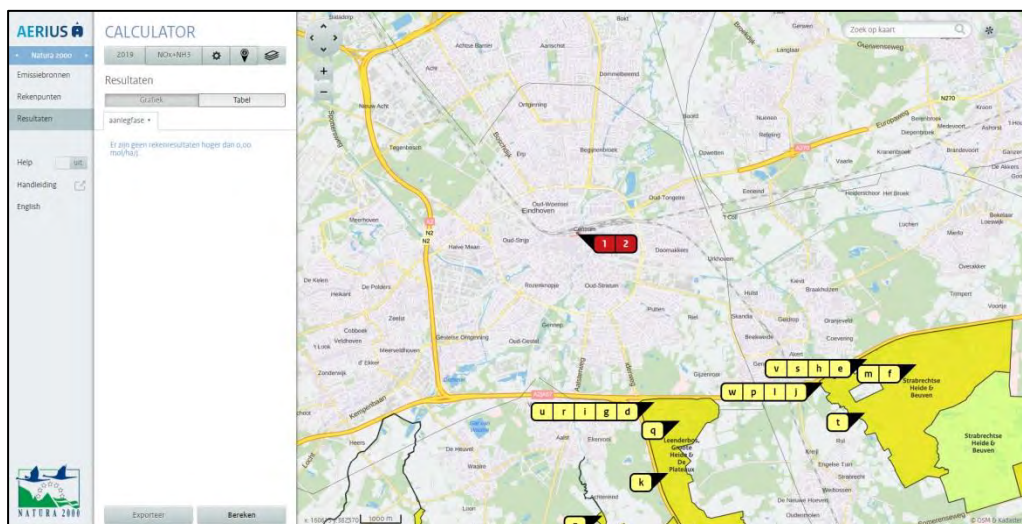
De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma Aeries 2019. Deze versie heeft alleen een GML-uitvoermethode, welke niet inleesbaar is in tekstverwerkingsprogramma's. De gehanteerde 'grenswaarde' bedraagt 0,00 mol/hal/j. Een hogere waarde wordt beschouwd als overschrijding.

Indien gewenst kan ook met het programma Stacks-D de berekeningen worden gemaakt.

5 Resultaten

5.1 Aanlegfase Aerius

Uit de berekeningen van de aanlegfase blijkt dat er geen rekenresultaten hoger zijn dan 0,00 mol/ha/j op de omliggende Natura 2000-gebieden. Er zijn daardoor geen nadelige milieueffecten te verwachten op de omliggende Natura 2000-gebieden.

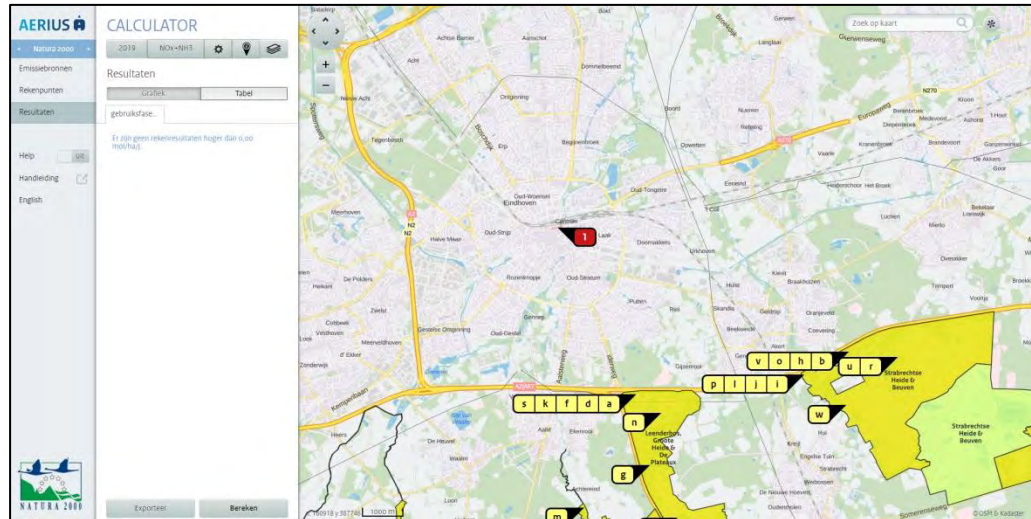


Figuur 4 Resultaatblad Aerius aanlegfase Lichthoven, Blok A, Eindhoven

Geconcludeerd wordt dat door de aanlegfase de nu gehanteerde grenswaarde van de stikstofdepositie van 0,00 mol/ha/j niet wordt overschreden. Er is geen sprake van een significante verslechtering van Natura 2000-gebieden door de aanlegfase van het plan.

5.2 Gebruiksfase Aerius

Uit de berekeningen van de gebruiksfase blijkt dat er geen rekenresultaten hoger zijn dan 0,00 mol/ha/j op de omliggende Natura 2000-gebieden. Er zijn daardoor geen nadelige milieueffecten te verwachten op de omliggende Natura 2000-gebieden.



Figuur 5 Resultaatblad Aerius gebruiksfase Lichthoven, Blok A, Eindhoven

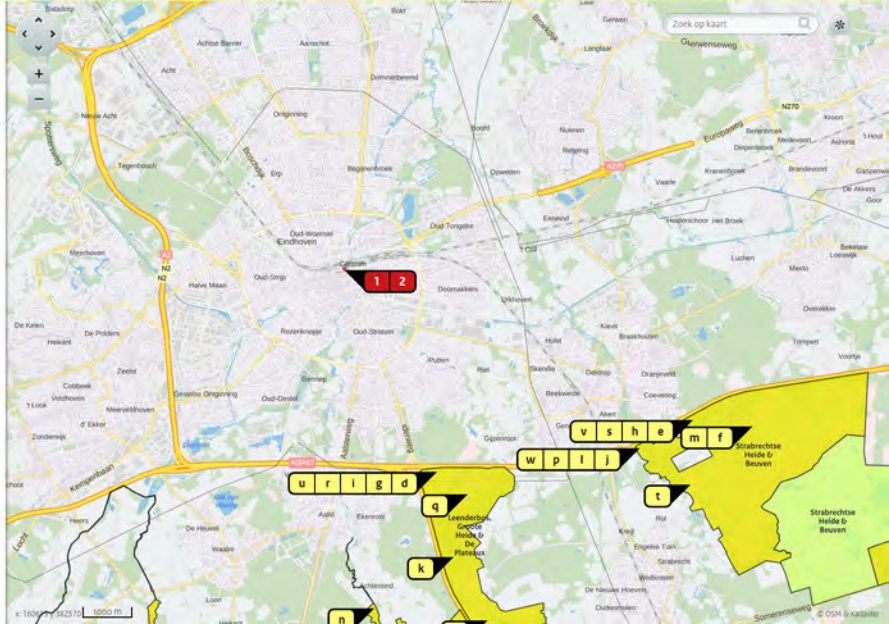
Geconcludeerd wordt dat door de gebruiksfase de nu gehanteerde grenswaarde van de stikstofdepositie van 0,00 mol/ha/j niet wordt overschreden. Er is geen sprake van een significante verslechtering van Natura 2000-gebieden door de gebruiksfase van het plan.

6 Conclusie

Geconcludeerd wordt dat zowel voor de aanlegfase als voor de gebruiksfase blijkt dat de nu gehanteerde grenswaarde van de stikstofdepositie van 0,00 mol/ha/j niet wordt overschreden. Er zijn geen belemmeringen voor het aspect stikstof voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase.

Er is geen vergunning ten behoeve van de Wet natuurbescherming nodig.

Bijlage 1: Invoergegevens Aeries aanlegfase



Rekenpunten

Naamlabels ☐ uit

News Import

import

Leenderbos, Groote Heide & De Plat

b Leenderbos, Groote Heide & De Plat...

Leenderbos, Groote Heide & De Plat...

Leenderbos, Groote Heide & De Plat...

e Strabrechtse Heide & Beuven H3130 (L)

f Strabrechtse Heide & Beuven H2330 (

Leenderbos, Groote Heide & De Plat...

h Strabrechtse Heide & Beuven H4030

Leenderbos, Groote Heide & De Plat...

J Strabrechtse Heide & Beuven (7 km)

k Leenderbos, Groote Heide & De Plat...

Strabrechtse Heide & Beuven Hg1E0...

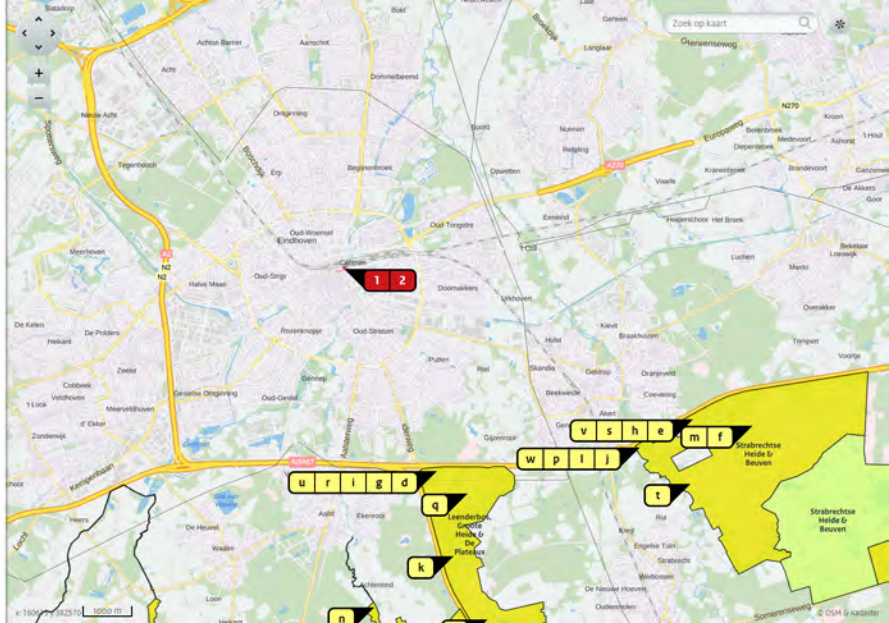
m Strabrechtse Heide & Beuven H2310 (

n Leenderbos, Groote Heide & De Plat...

Wis alle rekenpunten

Exporters

Bereken



Bijlage 2: Invoergegevens Aeries gebruiksfase

AERIUS

Natura 2000

Emissiebronnen

Rekenpunten

Resultaten

Help

Handleiding

English

2019

NOx+NH3

Emissiebronnen

gebruiksfasenMaak variant

Vul deze situatie aan met meer bronnen of ga verder naar Bereken.

Naamlabels

Nieuw

Import

1

0

verkeer

Wis alle bronnen.

NOx

< 0,1 ton/j

NH3

< 0,1 ton/j

Exporteer

Bereken

1000 m

Zoek op kaart

The map displays the Eindhoven region with various Natura 2000 sites highlighted in yellow. These sites include Strabrechtse Heide & Beuven, Leenderbos, Grote Heide & De Plateaux, and Strabrechtse Heide & Beuven. Major roads like the N2 and A234 are shown. A red '1' icon is placed on the map, likely indicating a specific emission source or point of interest. The map also shows surrounding areas like Meerhoven, Oud-Simp, and Oud-Stratum.

2019 NOx+NH3

Rekenpunten

Naamlabels ☐ uit

Nieuw

Import

a Leenderbos, Grootte Heide & De Plat...

b Strabrechtse Heide & Beuven H330 (...)

c Leenderbos, Grootte Heide & De Plat...

d Leenderbos, Grootte Heide & De Plat...

e Leenderbos, Grootte Heide & De Plat...

f Leenderbos, Grootte Heide & De Plat...

g Leenderbos, Grootte Heide & De Plat...

h Strabrechtse Heide & Beuven H4030 (...)

i Strabrechtse Heide & Beuven (7 km)

j Strabrechtse Heide & Beuven H91Do ...

k Leenderbos, Grootte Heide & De Plat...

l Strabrechtse Heide & Beuven L903 (7 ...)

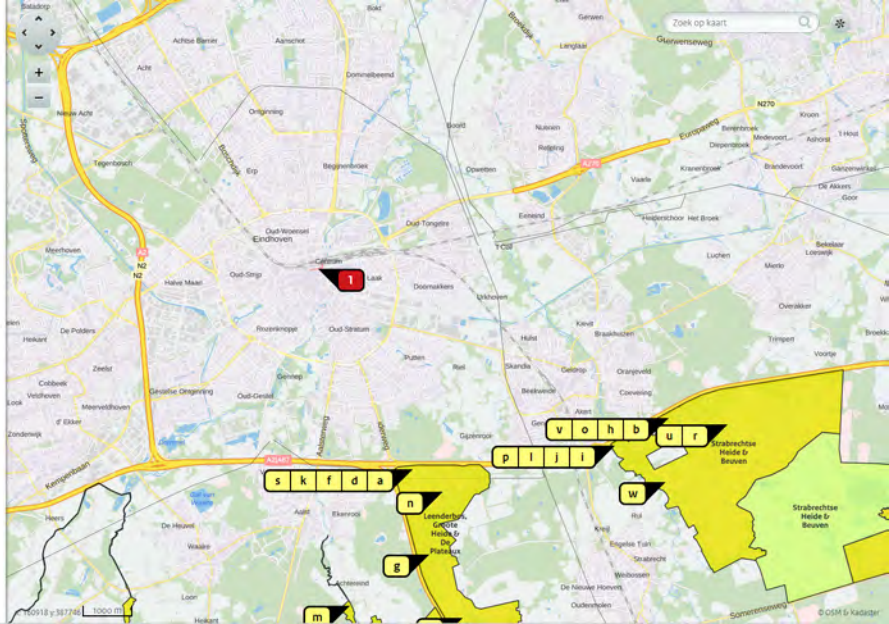
m Leenderbos, Grootte Heide & De Plat...

n Leenderbos, Grootte Heide & De Plat...

Wis alle rekenpunten

Exporteer

Bereken



s k f d a

v o h b u r

p l i j i

w

n

g

m

Bijlage 3: Resultaten Aeries aanlegfase

2019 NOx+NH3

Resultaten

Grafiek

Tabelle

aanlegfase •

Er zijn geen rekenresultaten hoger dan 0,00 mol/ha).

Exportées

Bereken



Bijlage 4: Resultaten Aeries gebruiksfase

AERIUS

Natura 2000

Emissiebronnen

Rekenpunten

Resultaten

Help

Handleiding

English

2019

NOx+NH3

Resultaten

grafiek

Tabel

gebruiksfas...

Er zijn geen rekenresultaten hoger dan 0,00 mol/h*a*/i>

Exporteer

Bereken



Bijlage 8 – Quickscan flora en fauna

AM Real Estate Development
T.a.v. R. Meeuwssen
Postbus 4052
3502 HB Utrecht

Datum: 10 januari 2020
Behandeld door: Stef Houben/ Bart
Hendrikx
Ons kenmerk: P2019/97
Uw kenmerk:

Quickscan Lichthoven Blok A te Eindhoven

Quickscan in het kader van de Wet natuurbescherming

Deze notitie heeft betrekking op de uitgevoerde quickscan naar beschermde flora en fauna op het terrein voor het nieuwbouwproject Lichthoven Blok A te Eindhoven. Aanleiding is het nieuwbouwproject Lichthoven Blok A op korte afstand van centraal station Eindhoven. Op termijn worden binnen het plangebied ook blok C en D gerealiseerd. De quickscan heeft als doel de effecten op (mogelijk) aanwezige beschermde flora en fauna te toetsen alvorens de werkzaamheden gestart kunnen worden. Om te onderzoeken of de voorgenomen ontwikkelingen negatieve effecten hebben op beschermde soorten, is een veldbezoek uitgevoerd. Daarbij is beoordeeld of er mogelijk beschermde soorten in de invloedssfeer van het plangebied voorkomen en of de voorgenomen ontwikkelingen mogelijk in strijd zijn met de Wet natuurbescherming. Daarnaast is beoordeeld of er nader onderzoek nodig is om de aanwezigheid of afwezigheid van beschermde soorten uit te sluiten en of er een ontheffing nodig is voor de uitvoering van de werkzaamheden.

Beschrijving plangebied en maatregelen

Het plangebied betreft het nieuwbouwproject Lichthoven Blok A te Eindhoven (zie Figuur 1). Het terrein is op dit moment gedeeltelijk ingericht als verharde parkeerplaats. De overige delen zijn ruderaal gronden, waarbij in de noordwesthoek kippen zijn gehuisvest.

De werkzaamheden bestaan uit het realiseren van nieuwbouw op de locatie.



Figuur 1: Situering van het plangebied (rood omlijnd) (bron: Google Earth).

Hierna wordt met foto's een beeld van de huidige situatie van het plangebied weergegeven.



Foto 1: Overzicht van het terrein met ruderaal grond, verharde parkeerplaats en rechtsachter in de hoek de locatie waar op dit moment kippen zijn gehuisvest.



Foto 2: Overzicht van het terrein met ruderaal gronden.

Aanpak

Op 12 november 2019 is een eenmalig veldbezoek uitgevoerd, waarbij het gebied is bekeken op de aanwezigheid van geschikte habitats van beschermde soorten. In aanvulling op het gebiedsbezoek is de NDFF (Nationale Databank Flora & Fauna) geraadpleegd. Vervolgens is aan de hand van alle bevindingen en gegevens een inschatting gemaakt van de effecten die de ingrepen hebben of kunnen hebben op de (mogelijk) aanwezige beschermde flora en fauna. De resultaten van het veldbezoek, het bronnenonderzoek en de inschatting van de effecten zijn in onderstaande alinea's beknopt beschreven.

Resultaten

Grondgebonden zoogdieren

Tijdens het veldbezoek zijn geen grondgebonden zoogdieren waargenomen. Uit gegevens van de NDFF blijkt dat er in de afgelopen 10 jaar de soorten eekhoorn, ree en steenmarter in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen (NDFF, 13 november 2019). Voor ree geldt een provinciale vrijstelling van de verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming in het kader van de voorgenomen werkzaamheden. Andere algemene soorten zoals muizen en egel worden ook verwacht in het plangebied, maar hiervoor geldt ook een provinciale vrijstelling. Eekhoorn en steenmarter zijn beschermd onder de Wet natuurbescherming. Binnen het plangebied bevindt zich echter geen geschikt leefgebied voor eekhoorn door het ontbreken van bomen. Ook steenmarter wordt niet verwacht gezien de afwezigheid van geschikte gebouwen en schuilmogelijkheden. Negatieve effecten op eekhoorn en steenmarter worden niet verwacht. Aanvullend onderzoek of ontheffingsaanvraag is voor deze soortgroep niet nodig.

Vleermuizen

Uit gegevens van de NDFF van de afgelopen 10 jaar blijkt dat de soorten bosvleermuis, gewone dwergvleermuis, laatvlieger, meervleermuis, ruige dwergvleermuis en watervleermuis in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen (NDFF, 13 november 2019). Gewone dwergvleermuis, laatvlieger en meervleermuis zijn gebouwbewonende vleermuizen. Ruige dwergvleermuis gebruikt zowel gebouwen als bomen als verblijfplaats. Watervleermuis gebruikt voornamelijk in de zomer bomen als verblijfplaats. Er zijn geen gebouwen die worden gesloopt en er staan geen bomen op het terrein. Negatieve effecten op verblijfplaatsen van vleermuizen worden niet verwacht. Verder maakt het plangebied mogelijk deel uit van het foerageergebied van verschillende soorten vleermuizen, maar dit betreft slechts een marginaal deel van het totale foerageergebied. Vliegroutes worden niet verwacht door het ontbreken van lijnvormige, opgaande structuren. Aanvullend onderzoek of ontheffingsaanvraag is voor deze soortgroep niet nodig.

Vogels

Aan de rand van het plangebied kunnen vogelsoorten, waarvan het nest niet jaarrond beschermd is, broeden in de bomen. Het zodanig verstoren van broedende vogels dat deze het nest verlaten, is verboden. Het vellen van bomen of verwijderen van vegetatie dient dan ook buiten het broedseizoen te gebeuren. Het broedseizoen loopt grofweg van 15 maart tot 15 juli.

Tijdens het veldbezoek zijn geen vogels met jaarrond beschermde nesten aangetroffen. Uit gegevens van de NDFF van de afgelopen 10 jaar blijkt dat de soorten gierzwaluw, grote gele kwikstaart, huismus, roek en slechtvalk in het plangebied en de omgeving zijn waargenomen (NDFF, 13 november 2019). Deze worden niet verwacht in het plangebied door het ontbreken van geschikt leefgebied. Aanvullend onderzoek of ontheffingsaanvraag is voor deze soortgroep niet nodig.

Reptielen, amfibieën, vissen en ongewervelden

Het plangebied is ongeschikt voor beschermde reptielen, amfibieën, vissen en ongewervelden. Beschermde soorten van deze soortgroepen zijn binnen het plangebied niet te verwachten, aangezien het plangebied niet voldoet aan de eisen die deze soorten stellen aan hun leefomgeving. Aanvullend onderzoek of een ontheffingsaanvraag is voor deze soortgroepen niet nodig.

Planten

Er zijn geen beschermde planten aangetroffen in het plangebied en deze worden ook niet verwacht. Het plangebied biedt geen geschikte standplaatsen voor beschermde plantensoorten. Aanvullend onderzoek of een ontheffingsaanvraag is voor deze soortgroep niet nodig.

Conclusie en aanbevelingen

In het plangebied en de directe omgeving komen geen beschermde soorten voor en worden ze niet verwacht. Er hoeft geen aanvullend onderzoek uitgevoerd te worden. Wel dient er voor de uitvoer van de werkzaamheden gewerkt te worden conform de zorgplicht. De zorgplicht houdt in dat iedereen voldoende zorg in acht neemt voor beschermde gebieden, in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving. Iedereen die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen kunnen worden veroorzaakt voor een beschermd gebied of voor in het wild levende soorten, laat deze handelingen achterwege. Indien het achterwege laten redelijkerwijs niet kan worden gevraagd, worden maatregelen getroffen om de gevolgen te voorkomen, of zoveel mogelijk beperkt of ongedaan gemaakt. De zorgplicht geldt dus ook voor soorten zonder specifieke beschermingsstatus onder de Wet natuurbescherming.

Wij hopen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

Stef Houben/Bart Hendriks.

Bijlage 9 – Trillingshinder

Lichthoven veld A - spoortrillingen

Onderzoek spoortrillingen

Status	definitief
Versie	002
Rapport	M.2020.0060.00.R001
Datum	8 april 2020



Colofon

Opdrachtgever	Stationslocatie ZO Eindhoven cv Postbus 4052 3502 HB UTRECHT
Contactpersoon opdrachtgever	
Project Betreft Uw kenmerk	Lichthoven Eindhoven, veld A Trillingsonderzoek -
Rapport Datum Versie Status	M.2020.0060.00.R001 8 april 2020 002 definitief
Uitgevoerd door	DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. Van Pallandtstraat 9-11 6814 GM Arnhem Postbus 153 6800 AD Arnhem
Contactpersoon	ing. R.G. (Reinoud) Fennema 088 346 76 33 rfe@dgmr.nl
Auteur	ing. J.J. (Jesse) Bijl 088 346 76 39 jby@dgmr.nl
Projectadviseur	ir. M.H.J. (Mark) Bakermans 088 346 78 50 bk@dgmr.nl
2e lezer/secr.	RFE BDI OZU

Inhoud

1. Inleiding	4
2. Situatie	5
2.1 Project	5
2.2 Spoor	5
3. Toetsingskader	6
4. Metingen	7
4.1 Meetpunten	7
4.2 Verwerking meetresultaten	8
5. Resultaten	9
5.1 Trillingsmetingen	9
5.2 Overdrachtsmetingen	9
6. Prognose	11
7. Conclusie	12

Bijlagen

Bijlage 1	Trillingsregistraties bodem (V_{top})
Bijlage 2	Prognose Lichthoven veld A

1. Inleiding

In opdracht van Stationslocatie ZO Eindhoven C.V. heeft DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V. onderzoek gedaan naar spoortrillingen in het project 'Lichthoven' (veld A) in Eindhoven. Het dichtstbijzijnde spoor van station Eindhoven Centraal ligt op ongeveer 27 meter van de bouwlocatie. Onderzocht is of de van het spoor afkomstige trillingen in het te bouwen kantoor voldoen aan de daarvoor geldende richtlijnen.

Om inzicht te krijgen in het trillingsrisico zijn op twee posities in de bodem op de kavel de trillingen gemeten. Aanvullend hierop zijn er gelijktijdig ook metingen gedaan aan de nabijgelegen hoogbouw van het The Student Hotel. Dit om inzicht te krijgen in de trillingsoverdracht van bodem naar gebouw en het typische trilgedrag van deze hoogbouw. Op basis van de resultaten van deze metingen is een prognose gemaakt van de te verwachten trillingen in de nieuwbouw (veld A) en worden randvoorwaarden gegeven voor het ontwerp om te kunnen voldoen aan de SBR-richtlijn Trillingen.

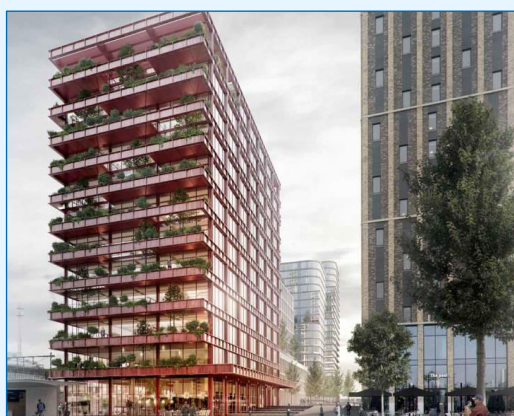
2. Situatie

2.1 Project

Het project Lichthoven omvat de herontwikkeling van een kavel aan de zuidkant van station Eindhoven. Het project 'Lichthoven' is opgedeeld in meerdere velden, zie figuur 1, waarop bouwvolumes komen te staan met een variërende indeling en hoogte. Op veld B is 'The Student Hotel' (TSH) al gebouwd, een toren met een hoogte van 74 meter. Het voorliggende plan betreft de invulling van veld A, tussen TSH en het spoor, met een kantoorcomplex met een maximum hoogte van 50 meter. Figuur 2 toont een 'artist impression' van de mogelijke invulling.



figuur 1: project 'Lichthoven'



figuur 2: mogelijke invulling Lichthoven veld A (links)

2.2 Spoor

Lichthoven veld A ligt vlak naast station Eindhoven Centraal. Dit station is door het spoor verbonden met 's-Hertogenbosch, Breda, Roermond en Venlo. Door het station komen intercity's, sprinters en goederentreinen. De goederentreinen rijden hier over de zogeheten Brabanthoroute. De treinen naar het westen rijden over het verst afgelegen noordelijke spoor. De treinen richting het oosten rijden over het meest nabije zuidelijke spoor. Goederentreinen rijden met een snelheid van maximaal 40 km/u.

3. Toetsingskader

Voor het project Lichthoven (veld A) zijn geen specifieke trillingseisen opgegeven. Optredende trillingen worden beoordeeld aan de hand van de in Nederland gebruikelijke SBR-richtlijn Trillingen - deel B: 'Trillingshinder voor personen in gebouwen', uitgave 2002 (revisie 2006). In deze richtlijn zijn de in tabel 1 weergegeven streefwaarden opgenomen voor trillingen.

tabel 1: SBR-B - Streefwaarden continue en herhaald voorkomende trillingen, nieuwe situaties

Gebouwfunctie	Dag en avond			Nacht		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3
Onderwijs en kantoor	0.15	0.6	0.07	0.15	0.6	0.07

A1 = onderste streefwaarde voor de trillingssterkte V_{max} ; A2 = bovenste streefwaarde voor de trillingssterkte V_{max} ;
A3 = streefwaarde voor de gemiddeld effectieve waarde over de beoordelingsperiode V_{per} , indien $A1 < V_{max} < A2$.

Voor een nieuw te bouwen kantoor nabij een weg of spoorlijn wordt dus voldaan aan de SBR-B als de maximale effectieve trillingssterkte V_{max} kleiner is dan 0,6 (nachtperiode) en de gemiddelde trillingssterkte V_{per} niet hoger is dan 0,07. Als V_{max} kleiner is dan 0,15 komt de toetsing van de V_{per} te vervallen.

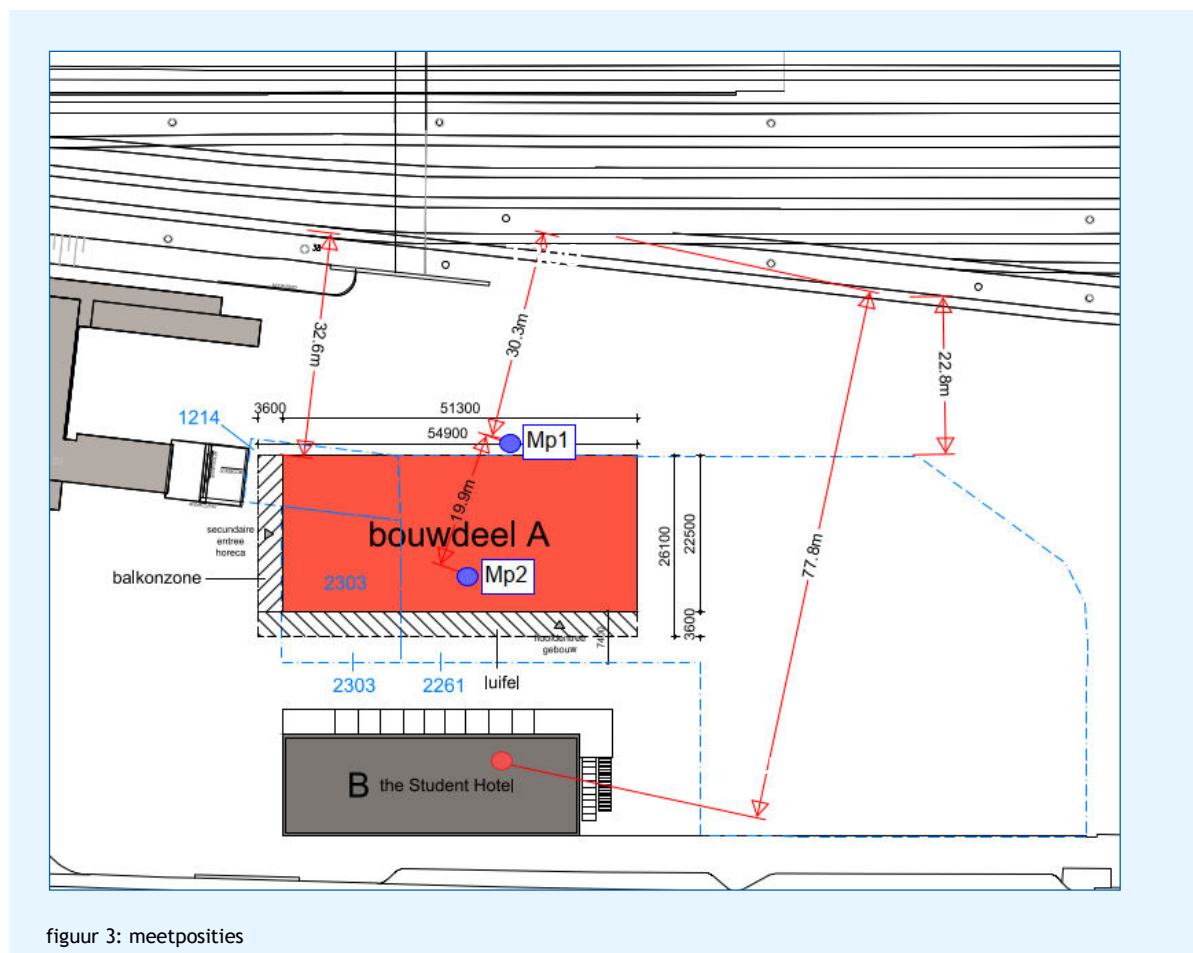
4. Metingen

4.1 Meetpunten

Er zijn metingen uitgevoerd op twee posities in de bodem (kavel) en op twee posities in TSH, zie tabel 2. In TSH is gemeten aan een constructief stijf punt op de begane grond en op het dak, zodat bij meetbare treinpassages ook inzicht wordt verkregen in de trillingsoverdracht van de hoogbouw. De meetpunten in de bodem bevonden zich tussen TSH en het station, zie figuur 3. De meetpunten Mp1 en Mp2 zijn gemonteerd op een 65 cm lange meetpen in de bodem, die over nagenoeg de volle lengte is ingeslagen om een goede koppeling met de bodem te verkrijgen.

tabel 2: meetlocaties en systemen

Meetpunt	Locatie	Meetsysteem	Serienummer
Mp1	Bodem, 30 m vanaf het spoor	Profound Vibra SBR	VIBe426
Mp2	Bodem, 50 m vanaf het spoor	Profound Vibra SBR	VIBe427
Mp3	Fundatie TSH	Semex-Engcon Menhir	19181110
Mp4	Dak TSH	Semex-Engcon Menhir	19181111



figuur 3: meetposities

Volgens de aanbevelingen in de SBR-richtlijn 'Trillingen', deel B - 'Trillingshinder voor personen in gebouwen' (SBR-B) is een meetperiode van een week aangehouden om variaties in spoorgebruik en materieel gedurende deze periode mee te nemen in de metingen. De metingen zijn uitgevoerd tussen 24 februari en 2 maart 2020. In die week is er geen afwijking geconstateerd in de bedrijfsvoering op het spoor.

4.2 Verwerking meetresultaten

TSH is in gebruik en daarmee is er rekening te houden met verstoring van de metingen door passanten. Om de invloed van treinpassages op de gebouwen vrij van verstoring in beeld te brengen, zijn treinpassages in de trillingsregistraties geverifieerd op basis van camerabeelden (spoorgerichte camera) en is het verloop van de trillingsregistraties voor en na het passagemoment gecontroleerd op verstoringen. Wanneer daarin verstoringen zichtbaar zijn van vergelijkbare amplitude als de treinpassage of hoger, dan is de treinpassage mogelijk verstoord en wordt deze niet verder beschouwd.

De meetsystemen meten de maximale trillingssterkte V_{top} en de voor trillinghinder maatgevende effectieve trillingssterkte V_{eff} . De V_{eff} wordt slechts gemeten in 30 seconden intervallen volgens de SBR-B. Voor identificatie van treinpassages is dit te grof. De identificatie van treinen en de check op verstoringen geschiedt aan de hand van het trillingssignaal V_{top} dat een 10x hogere resolutie heeft. Van de geïdentificeerde treinpassages die vrij zijn van verstoring is de bijbehorende effectieve trillingssterkte $V_{eff,max}$ geselecteerd voor verdere analyse en prognose. De hoogste waarde daarvan is de maatgevende V_{max} volgens de SBR-B richtlijn.

5. Resultaten

5.1 Trillingsmetingen

Bijlage 1 geeft een overzicht van treinpassages en eventuele verstoringen gedurende een week meten op de kavel. Afgebeeld is de trillingssterkte V_{top} , die zoals in paragraaf 4.2 is omschreven en wordt gebruikt voor identificatie van de treinpassages. Uit de onderliggende registraties van de V_{eff} is vervolgens de top-15 treinpassages geselecteerd en statistisch verwerkt volgens de in de SBR-B aangegeven methodiek. tabel 3 toont de top-15 (effectieve) trillingssterkten $V_{eff,max}$. De passages zijn qua trillingssterkte aflopend gerangschikt per meetrichting en per meetpunt.

tabel 3: trillingssterkten $V_{eff,max}$ (top-15) in de bodem

Top-15	Mp1 (30 m)			Mp2 (50 m)			Mp3 (fundatie TSH)			Mp4 (dak TSH)		
	X*	Y*	Z*	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
1	0,15	0,15	0,22	0,15	0,10	0,16	0,05	0,10	0,04	0,10	0,03	0,07
2	0,14	0,13	0,11	0,12	0,11	0,12	0,04	0,08	0,04	0,06	0,04	0,02
3	0,12	0,13	0,11	0,11	0,10	0,12	0,04	0,06	0,04	0,06	0,04	0,05
4	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,12	0,04	0,06	0,03	0,06	0,05	0,03
5	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,12	0,04	0,06	0,03	0,06	0,02	0,06
6	0,10	0,11	0,11	0,10	0,13	0,12	0,03	0,06	0,03	0,05	0,04	0,02
7	0,10	0,10	0,11	0,10	0,12	0,12	0,03	0,06	0,03	0,05	0,03	0,04
8	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,12	0,03	0,06	0,03	0,04	0,02	0,03
9	0,10	0,10	0,10	0,10	0,12	0,11	0,03	0,05	0,03	0,04	0,02	0,04
10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,03	0,05	0,03	0,04	0,02	0,03
11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,03	0,05	0,03	0,04	0,02	0,04
12	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,03	0,05	0,03	0,04	0,04	0,03
13	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,03	0,05	0,03	0,04	0,03	0,04
14	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,11	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03
15	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02
Aantal passages (n)	15											
Gemiddelde (μ)	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,12	0,03	0,06	0,03	0,05	0,03	0,04
Standaarddeviatie (σ)	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00	0,02	0,01	0,01
$V_{eff,max,stat}$	0,14	0,14	0,18	0,13	0,13	0,14	0,05	0,09	0,04	0,09	0,06	0,07

* X-richting is $\perp$ spoor - Y-richting is // spoor en Z-richting is verticaal

Beschouwing

De camerabeelden laten zien dat de treinen in de top-15 voornamelijk goederentreinen zijn die naar het oosten rijden. Er zitten enkele dubbeldekkertreinen tussen die met hoge snelheid op het meest zuidelijke spoor rijden. De registraties tonen dat andere treinen aanmerkelijk minder trillingen veroorzaken. De goederentreinen uit de top-15 zijn meestal tank- of containertreinen. Deze rijden ten zuiden van de overkapping, op circa 50 meter afstand van de kavel.

In de bodem (Mp1 & Mp2) is de verticale richting dominant. Bovenop het gebouw van TSH is de X-richting (haaks op het spoor) dominant. In TSH (Mp3 & Mp4) zijn verder geen voelbare trillingen als gevolg van railverkeer gemeten.

5.2 Overdrachtsmetingen

Overdracht bodem naar gebouw

In tabel 4 zijn de gemeten overdrachten van bodem naar gebouw (TSH) weergegeven. Alleen de overdrachten tussen globaal 4 Hz en 10 Hz zijn betrouwbaar, omdat alleen in dit frequentiegebied voldoende energie afkomstig van treinen is gemeten om een overdracht te kunnen bepalen. Deze gegevens worden gebruikt voor de prognose.

tabel 4: overdracht van bodem naar hoogbouw (o.b.v. data The Student hotel)

Frequentie [Hz]	3,2	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5
Horizontaal	-1	2	2	-4	-5	-14					
Verticaal	3	2	-3	-10	-10	-19					

Overdracht van fundatie naar dak

Naast de overdracht van bodem naar gebouw is ook de overdracht van gebouwfundatie naar het dak gemeten. Ook hier geldt dat er alleen tussen 4 Hz en 10 Hz voldoende energie afkomstig van treinen is gemeten voor het bepalen van een goede overdracht, buiten dit frequentiegebied neemt de betrouwbaarheid af. TSH is 20 meter hoger dan de voorziene bebouwing op veld A. Hierdoor is de gemeten overdracht hoger dan in het geval van veld A. Hiervoor zal in de prognose worden gecorrigeerd.

tabel 5: overdracht van gebouwfundatie naar dak (o.b.v. data Student hotel)

Frequentie [Hz]	3,2	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5
Horizontaal	14	11	6	8	0	4					
Verticaal	5	4	5	6	-3	0					

Tabel 5 laat zien dat er rond 3,2 tot 6,3 Hz trillingsversterking optreedt in de gebouwconstructie, zowel door verticale alsook horizontale eigenfrequenties. Deze trillingsversterking treedt op tijdens passages van lange en zware goederentreinen. Ook onder 1 Hz is trillingsversterking waargenomen in de horizontale X-richting van het vrij smalle TSH gebouw, maar vanwege de verminderde gevoeligheid van de mens voor zeer lage frequenties is dit voor de prognose niet van belang. Bij een iets lager en breder bouwvolume zal het effect hiervan ook afnemen.

6. Prognose

Om inzicht te krijgen in de te verwachten trillingssterkten in toekomstige bebouwing is, op basis van de gemeten trillingssterkten op de kavel, een empirisch rekenmodel opgezet. Hierin worden de met behulp van meting bepaalde overdrachten van bodem naar gebouw en van fundatie naar dak uit paragraaf 5.2 meegenomen. De prognoses zijn opgesteld voor zowel de verticale alsook de maatgevende horizontale richting.

Bijlage 2 toont een prognoseberekening voor een op palen gefundeerde kantoorcomplex met zestien bouwlagen, in zowel de maatgevende horizontale richting alsook de verticale richting. De prognose geldt voor de minimale bouwafstand van 27 meter tot het spoor. Voor de V_{per} berekening is uitgegaan van twee goederentreinen per uur. Tabel 6 geeft een overzicht van de geprognosticeerde trillingssterkten.

tabel 6: trillingsprognose (V_{max}/V_{per}) nieuwbouw

Gebouwtype	Richting	Trillingssterkte V_{max} (V_{per}) op 27 m van het spoor		
		BG	8 ^e verdieping	16 ^e verdieping (ca. 50 m hoog)
Hoogbouw	Horizontaal	0,09 (--)	0,12 (0,01)	0,17 (0,02)
	Verticaal	0,11 (0,01)	0,12 (0,01)	0,15 (0,01)

Beschouwing

Uit tabel 6 blijkt dat er op de minimale bouwafstand van 27 meter tot het spoor wordt voldaan aan de streefwaarden A2(0,6) en A3 (0,07) uit de SBR-B. Voor kantoren liggen de geprognosticeerde maximale trillingssterkten V_{max} ruim onder de streefwaarde van 0,6 uit de SBR-B. Omdat er maar weinig goederentreinen passeren is de gemiddelde trillingssterkte V_{per} hier nauwelijks relevant.

In de prognose is uitgegaan van een betonnen draagconstructie, relatief stijve vloeren en een paalfundering. Met een staalconstructie worden hogere trillingssterkten verwacht vanwege de doorgaans lagere demping van staal en veelal ook lagere horizontale stijfheid van de constructie. Ook met vloeren met grote overspanningen zijn hogere trillingssterkten te verwachten, omdat de eigenfrequenties van dergelijke vloeren veelal in het frequentiegebied van 3 tot 10 Hz vallen, uitgerekend het frequentiegebied waar veel trillingsenergie wordt opgewekt door de passerende goederentreinen.

Voor een gebouw met een staalconstructie en grote vloeroverspanningen worden minstens een factor twee hogere trillingssterkten verwacht dan aangegeven in tabel 6, maar niet uitgesloten is dat trillingssterkten dan mogelijk niet meer voldoen aan de streefwaarden uit de SBR-B. Dit zal dan door nader onderzoek moeten worden verkend. Geadviseerd wordt om vloeren te dimensioneren op een laagste eigenfrequentie van tenminste 12 Hz.

7. Conclusie

Uit de trillingsmetingen op de bouwkafeel, de overdrachtsmetingen aan TSH en daarop gebaseerde prognoses wordt geconcludeerd dat het huidige spoorgebruik niet tot trillingshinder hoeft te leiden in het nieuw te bouwen kantoorgebouw op Lichthoven veld A.

Als er een gebouw wordt gezet met een betonnen draagconstructie en vloeren met een stijfheid zodanig dat de laagste buig-eigenfrequentie tenminste 12 Hz bedraagt, dan zullen hooguit licht voelbare trillingen optreden tijdens goederentreinpassages. Er wordt dan ruim voldaan aan de streefwaarden uit de SBR-B voor kantoren.

Voor een gebouw met een stalen draagstructuur en betonvloeren met grote overspanningen zijn wel goed voelbare trillingen te verwachten en niet geheel zeker is of daarmee voldaan wordt aan de streefwaarden uit de SBR-B voor kantoren. Dit zal dan door nader onderzoek duidelijk moeten worden.

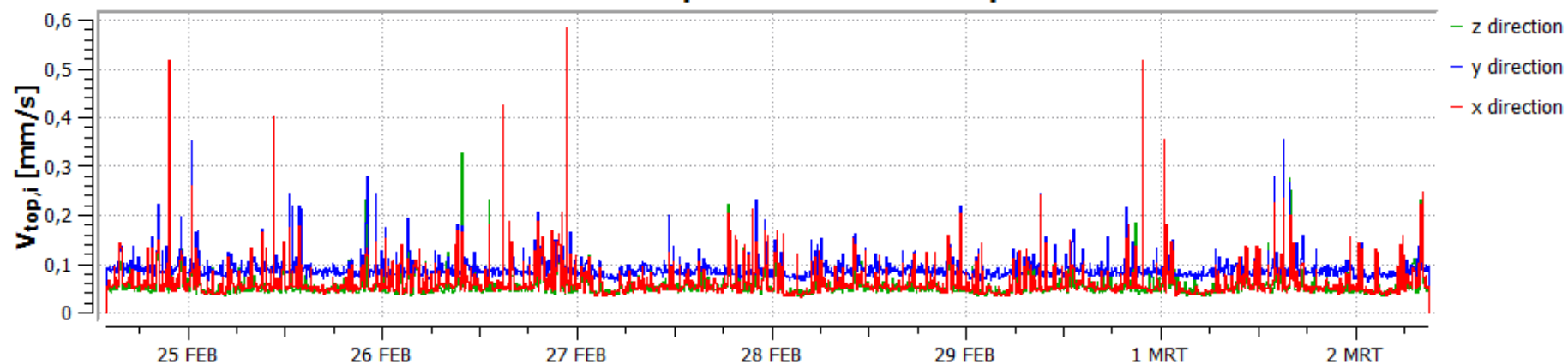


ir. M.H.J. (Mark) Bakermans
DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.

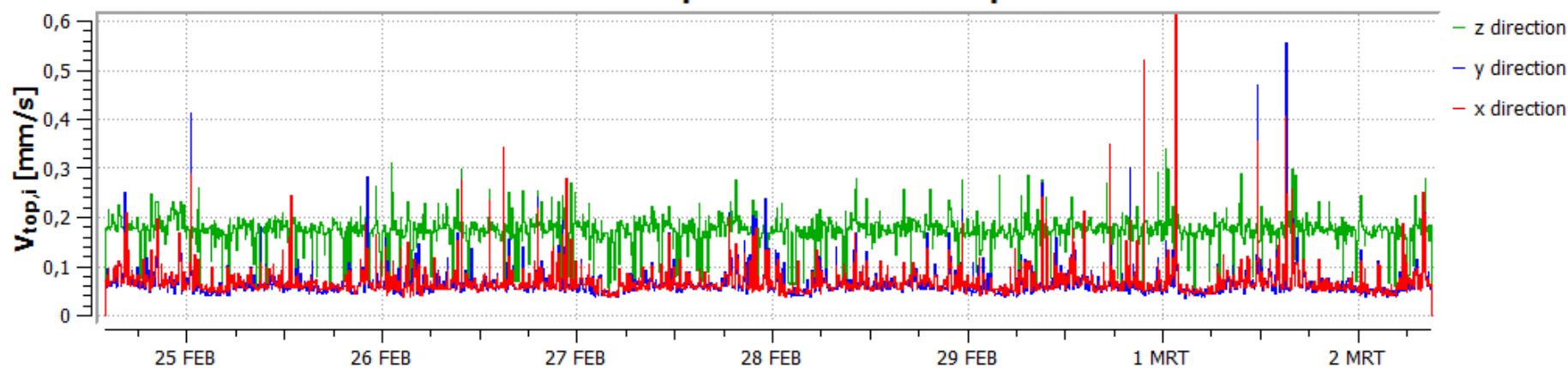
Bijlage 1

Titel	Trillingsregistraties bodem (V_{top})
-------	---

VIBe0426 - Mp1 - kavel 30m van spoor



VIBe0427 - Mp2 - kavel 50m van spoor



In de Z-richting van Mp2 zijn bijdragen gemeten van vermoedelijk een rioleringsleiding. Dit heeft verder geen invloed op de prognoses.

Bijlage 2

Titel	Prognose Lichthoven veld A
-------	----------------------------

Trillingsprognose railverkeer

project	Lichthoven, Eindhoven	bronspectrum	Tankertrein 26-2-2020 09:53	passages per uur	2	(alleen $V_{eff} > 0,1$)
gebouwtype	Kantoortoren	vormfactor C_F	0,7	peiljaar	2020	
gebouwafstand (tot spoor)	27 m	referentieafstand	30 m	rijnsnelheid	40	km/u
				referentie snelheid	40	km/u

Bodemtrillingen

1/3-octaf	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	som
bronspectrum (rms, gem)					66	67	69	84	103	104	101	70	64	65	62	63	62	63	64	65	62				108
spreiding					3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0				
bronspectrum (rms, max)					69	70	72	87	106	107	104	73	67	68	65	66	65	66	67	68	65				111
snelheidscorrectie																									
geen																									
geen																									
afstandscorrectie					1,0	0,9	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	2,0				
L_v [dB]					70	71	72	88	106	107	105	74	68	68	66	66	66	67	68	69	67				111
V_{rms} [mm/s]					0,00	0,00	0,00	0,02	0,21	0,24	0,18	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0,36
																									0,52

SBR-A / Gebouwschade

Stijf punt fundatie	gebouwtype:	User defined 1	Vert, Lichthoven TSH																						
$H_{v,1}$ [dB]				0,2	2,8	1,7	-3,0	-10,3	-10,0	-19,0	-14,6	-14,5	-12,2	-14,0	-15,0	-16,0	-20,0	-20,0	-20,0	-19,9					
L_v [dB]				70	74	74	85	96	97	86	59	53	56	52	51	50	47	48	50	48					100
V_{rms} [mm/s]				0,00	0,00	0,00	0,02	0,06	0,07	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,10
																									0,15

SBR-C / Verstoring van apparatuur (v_{rms})

Begane grond	vloertype:	vloertype 3 (f0 = 10-20 Hz)																					
Hv,vloer		0,7	0,8	1,1	1,5	2,1	3,2	5,1	6,8	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,1	3,2	2,3					
Lv [dB]		71	74	75	86	98	101	91	66	61	64	59	58	56	53	52	53	50			103		
Vrms [mm/s]		0,00	0,01	0,01	0,02	0,08	0,11	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,14		
																			Vtop		0,20		
8e verdieping	vloertype:	vloertype 3 (f0 = 10-20 Hz)																					
Hv,3 [dB]		1,5	2,5	2,0	2,5	3,0	0,0	-1,3	-2,6	-4,0	-5,3	-6,6	-8,0	-9,4	-10,7	-12,1	-13,5	-13,5					
Hv,vloer [dB]		0,7	0,8	1,1	1,5	2,1	3,2	5,1	6,8	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,1	3,2	2,3					
Lv [dB]		72	77	77	89	101	101	90	64	57	58	52	50	46	42	40	39	36			104		
Vrms [mm/s]		0,00	0,01	0,01	0,03	0,12	0,11	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,16		
																			Vtop		0,24		
16e verdieping	vloertype:	vloertype 3 (f0 = 10-20 Hz)																					
Hv,3 [dB]		3,0	5,0	4,0	5,0	6,0	0,0	-2,5	-5,1	-8,0	-10,7	-13,3	-16,0	-18,8	-21,4	-24,1	-26,9	-27,0					
Hv,vloer [dB]		0,7	0,8	1,1	1,5	2,1	3,2	5,1	6,8	8,0	7,6	7,0	6,4	5,8	5,1	4,1	3,2	2,3					
Lv [dB]		74	79	79	91	104	101	89	61	53	53	46	42	37	31	28	26	23			106		
Vrms [mm/s]		0,00	0,01	0,01	0,04	0,16	0,11	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,20		
																			Vtop		0,29		

SBR-B / Hinder voor personen (v_{eff})

Begane grond		gebouwtype:		User defined 1					Vert, Lichthoven TSH																		
SBR-weging		-15,1	-13,2	-11,2	-9,5	-7,8	-6,1	-4,7	-3,5	-2,5	-1,7	-1,2	-0,8	-0,5	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0				
L _v [dB]						63	68	70	83	96	99	90	65	60	63	59	58	56	53	52	53	50			101		
V _{eff,max} [mm/s]						0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,09	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,11		
																							V _{per} [*]		0,010		
8e verdieping																											
L _v [dB]						65	71	72	85	99	99	89	63	56	58	52	50	46	42	40	39	36			102		
V _{eff,max} [mm/s]						0,00	0,00	0,00	0,02	0,09	0,09	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,13		
																							V _{per} [*]		0,012		
16e verdieping																											
L _v [dB]						66	73	74	88	102	99	87	60	52	53	45	42	37	31	28	26	23			104		
V _{eff,max} [mm/s]						0,00	0,00	0,01	0,02	0,12	0,09	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,16		
																							V _{per} [*]		0,014		

Trillingsprognose railverkeer

project **Lichthoven, Eindhoven**
 gebouwtype **Kantoortoren**
 gebouwfstand (tot spoor) **27 m**

bronspectrum **Tankertrein 2-3-2020 08:21**
 vormfactor C_F **0,7** (verhouding v_{rms}/v_{top})
 referentieafstand **30 m**

passages per uur **3** (alleen $V_{eff} > 0,1$)
 peiljaar **2020**
 rijsnelheid **40** km/u
 referentie snelheid **40** km/u

Bodemtrillingen

1/3-octaf	1	1,25	1,6	2	2,5	3,15	4	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	som
bronspectrum (rms, gem)					66	74	76	94	97	97	89	85	73	79	70	67	66	65	64	63	62				101
spreiding					3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0				
bronspectrum (rms, max)					69	77	79	97	100	100	92	88	76	82	73	70	69	68	67	66	65				104
snelheidscorrectie																									
geen																									
afstandscorrectie					1,0	0,9	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	2,0				
L_v [dB]					70	78	79	97	100	101	93	88	76	83	74	71	70	69	68	68	67				105
v_{rms} [mm/s]					0,00	0,01	0,01	0,07	0,10	0,11	0,04	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				0,18
																						v_{top}			0,25

SBR-A / Gebouwschade

Stijf punt fundatie	gebouwtype:	User defined 2	Hor, Lichthoven TSH																						
$H_{v,1}$ [dB]			0,0	-0,8	1,7	1,7	-4,2	-5,0	-13,6	-14,6	-11,7	-12,6	-14,7	-15,0	-16,0	-20,0	-20,0	-19,9	-19,9						
L_v [dB]			70	77	81	99	96	96	79	74	65	70	59	56	54	49	48	48	47						102
v_{rms} [mm/s]			0,00	0,01	0,01	0,09	0,06	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						0,13
																				v_{top}					0,18

Begane grond	vloertype:	user defined																				
H _{v,vloer}		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
L _v [dB]		70	77	81	99	96	96	79	74	65	70	59	56	54	49	48	48	47		102		
v _{rms} [mm/s]		0,00	0,01	0,01	0,09	0,06	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,13		
																			v _{top}	0,18		

8e verdieping	vloertype:	user defined																		
H _{v,3} [dB]		4,0	7,0	5,5	3,0	4,0	0,5	-1,3	-2,6	-4,0	-5,3	-6,6	-8,0	-9,4	-10,7	-12,1	-13,5			
H _{v,vloer} [dB]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
L _v [dB]		74	84	87	102	100	97	78	71	61	65	52	48	45	38	36	35	34	105	
v _{rms} [mm/s]		0,01	0,02	0,02	0,13	0,10	0,07	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18		
																		v _{top}	0,25	

16e verdieping		vloertype:					user defined																
H _{v,3} [dB]		8,0	14,0	11,0	6,0	8,0	1,0	-2,5	-5,1	-8,0	-10,7	-13,3	-16,0	-18,8	-21,4	-24,1	-26,9	-27,0					
H _{v,vloer} [dB]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0					
L _v [dB]		78	91	92	105	104	97	76	69	57	60	46	40	35	28	24	21	20		108			
v _{rms} [mm/s]		0,01	0,04	0,04	0,18	0,16	0,07	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,26			
																		v _{top}	0,37				

SBR-B / Hinder voor personen (v_{eff})

Begane grond	gebouwtype:	User defined 2	Hor, Lichthoven TSH																						
SBR-weging			-15,1	-13,2	-11,2	-9,5	-7,8	-6,1	-4,7	-3,5	-2,5	-1,7	-1,2	-0,8	-0,5	-0,3	-0,2	-0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	
L_v [dB]			62	71	76	96	93	94	78	73	64	70	59	56	54	49	48	48	47						99
$v_{eff,max}$ [mm/s]			0,00	0,00	0,01	0,06	0,05	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						0,09
																				V_{per}^*					0,000

8e verdieping																									
L_v [dB]			66	78	82	99	97	95	76	70	60	65	52	48	45	38	36	35	34						102
$v_{eff,max}$ [mm/s]			0,00	0,01	0,01	0,09	0,07	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						0,13
																				V_{per}^*					0,014

16e verdieping																									
L_v [dB]			70	85	87	102	101	95	75	68	56	59	46	40	35	27	24	21	20						105
$v_{eff,max}$ [mm/s]			0,00	0,02	0,02	0,12	0,12	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						0,18
																				V_{per}^*					0,020

Bijlage 10 – Waterbergingsopgave

Kerngegevens van het project

Locatie (hart van het plangebied)	51.4423, 5.4799
Oppervlak plangebied	2149 m²
Is er binnen het plangebied een gedeelte waarvan de inrichting of bebouwing ongewijzigd blijft?	nee
Is een deel van het plangebied na oplevering gemeentelijk openbaar terrein?	ja
Is het bouwwerk 30 m hoog of hoger?	ja
De ontwikkeling vindt plaats in een groenarme buurt van Eindhoven.	

Maatregelen

Grote tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	-
Kleine tuinen bij woningen en/of (bedrijfs)panden	-
Traditioneel dak	1154 m²
Groen dak (>=60 mm waterberging per m²)	-
Groen dak (>=45 mm waterberging per m²)	-
Groen dak (>=30 mm waterberging per m²)	-
Groen dak (<30 mm waterberging per m²)	-
Waterdak	-
Nieuw (particulier) groen	320 m²
(Ongewijzigd) openbaar groen	-
Water met bergende functie	-
Gesloten of open bestrating	411 m²
Halfverharding	264 m²
(Ongewijzigd) openbare bestrating	-
Geveloppervlak boven 30 m gezien vanuit het zuidwesten	914 m²
Bovenstaande invulling van het plan resulteert in een (nog) te realiseren waterbergingsopgave van 105,9 m³	

Extra maatregelen

Extra substraatberging nieuw groen dak	-
Extra waterberging op maaiveld (wadi/sloot/verlaagd groen, geen parkeerterrein)	-
Extra waterberging in ondergrondse voorzieningen met leegloop op het gemeentelijk riool	125 m³
Nieuwe boom (min. 6 m³ ondergrondse groeiruimte per boom)	3 stuks
Faunavoorziening	72 stuks
Groene gevel	-
Regenton	-

Met de genomen extra maatregelen is de waterbergingsopgave tot -0,5 m³ teruggebracht en wordt aan de opgave voldaan.

Bij het indienen van de omgevingsvergunningsaanvraag dient ten minste op tekening te worden aangegeven:

- Algemeen:
- Oppervlakte verdeling plangebied (daken/wegen/tuinen e.d.) zoals benoemd in de rekentool.
 - Leidingplan van het plangebied/perceel met de gebruikte diameters, aanlegdiepten en waterbergende voorzieningen

Bij een regenwaterhergebruiktank

- Uitwerking van het regenwatersysteem binnen de woning

Bij een groendak

- Situering van groendak (op schaal) en het totale oppervlak (in m²)
- Netto inhoud van de voorziening
- Dwarsdoorsnede opbouw incl. waterbergend vermogen (liter water per m²)
- Overloopvoorziening
- Indien noodzakelijk: Begrenzer dakafvoer

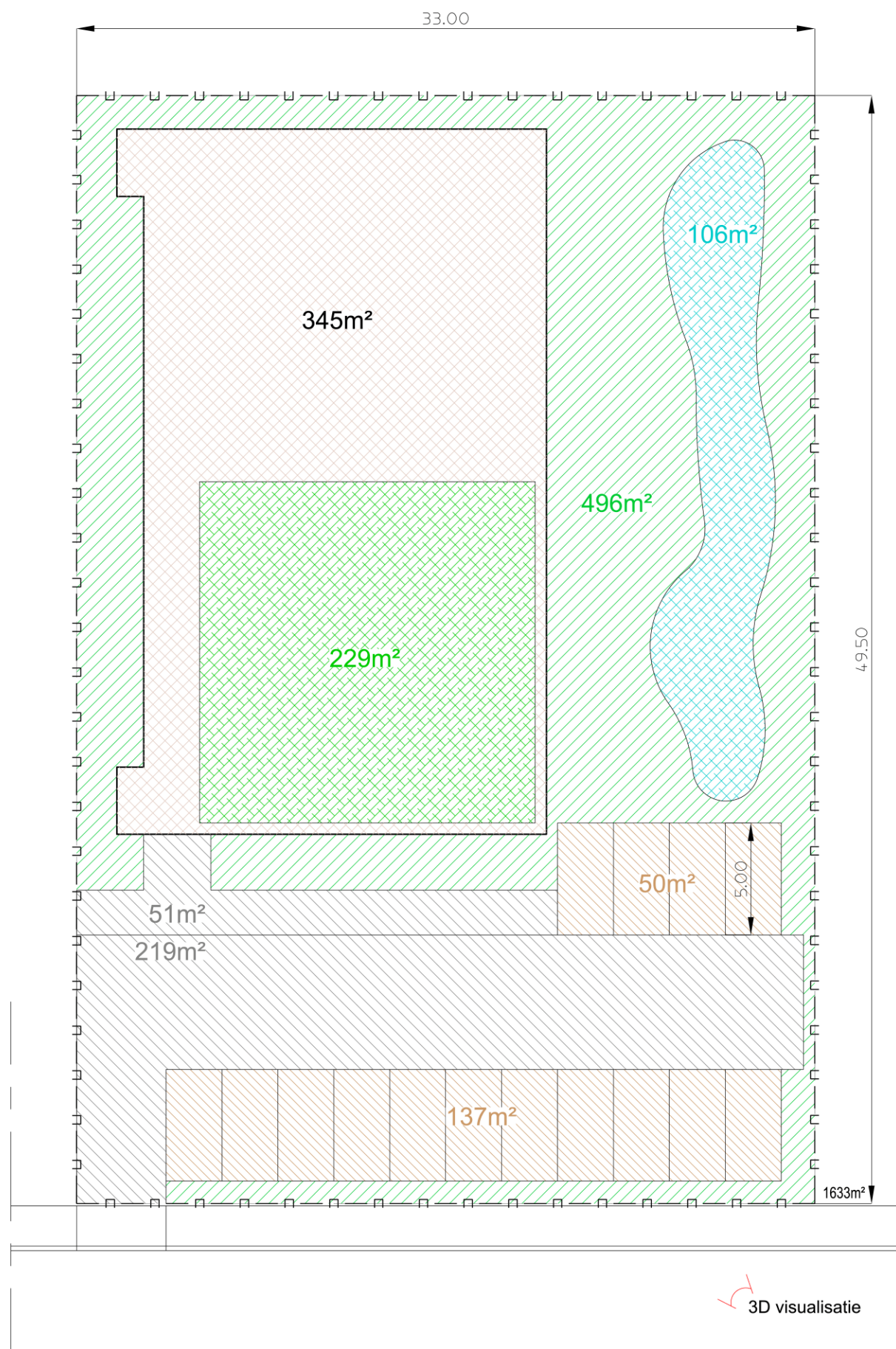
Bij een bovengrondse voorziening

- Situering van de voorziening op het perceel (op schaal) en het totale oppervlak (in m²)
- Netto inhoud van de voorziening (in m³)
- Bodemdiepte van de voorziening
- Toevoerleiding tot de voorziening
- Overloopvoorziening (bovenin)
- Indien noodzakelijk: grondverbetering voor infiltratie
- Eventuele (vertraagde) afvoer naar open water of rioelstelsel

Bij een ondergrondse voorziening

- Situering van de voorziening op het perceel (op schaal) en het totale oppervlak (in m²)
- Netto inhoud van de voorziening (in m³)
- Diepteligging van de voorziening
- Toevoerleiding tot de voorziening
- Overloopvoorziening (bovenin)
- Zandvang
- Bladvangers
- Indien noodzakelijk: grondverbetering voor infiltratie
- Eventuele (vertraagde) afvoer naar rioelstelsel

Hieronder zijn praktische voorbeelden van mogelijke oplossingen toegevoegd.
Deze bevatten belangrijke aandachtspunten en nuttige tips.
Pas ze aan voor je eigen plan en voeg ze bij de aanvraag.

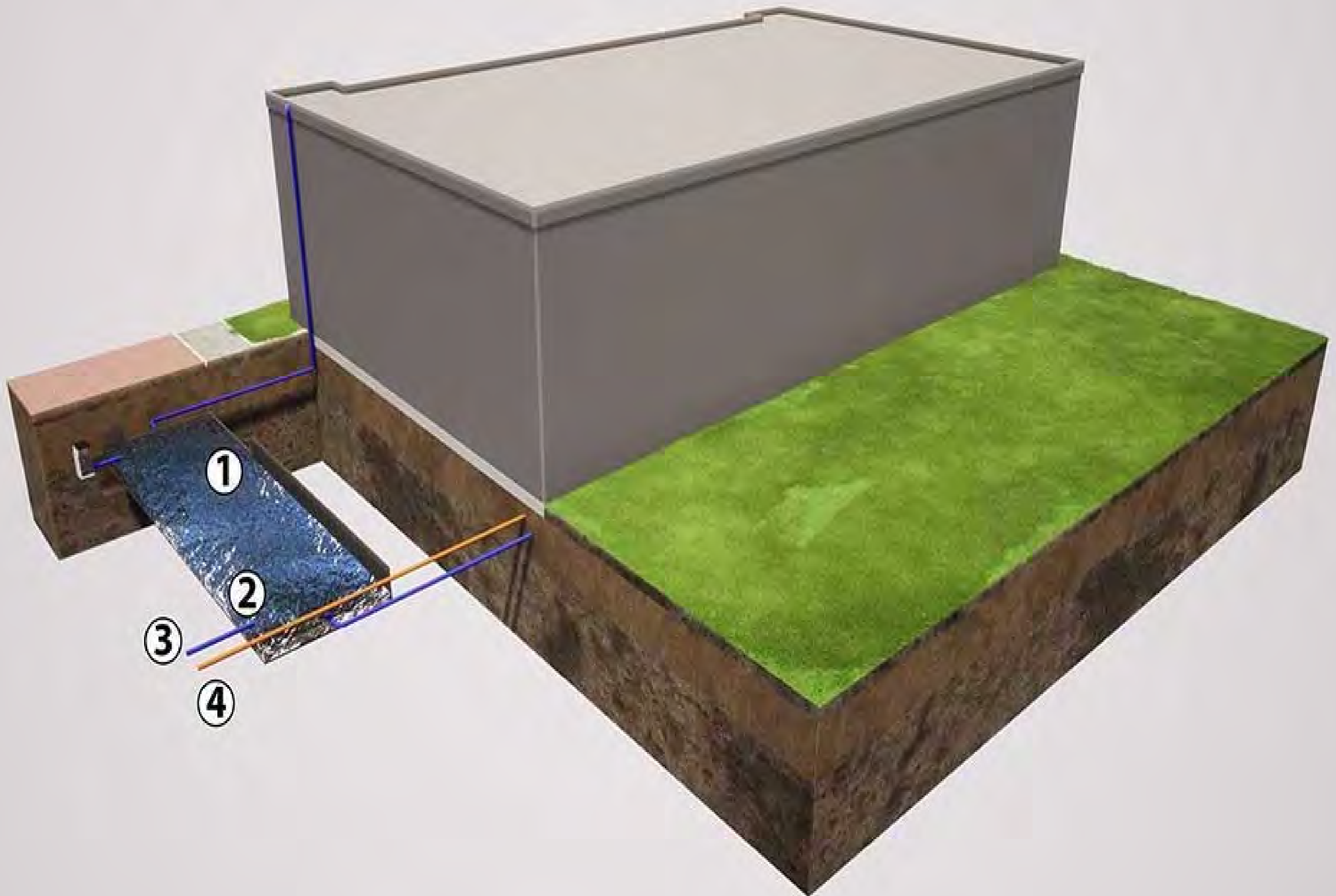


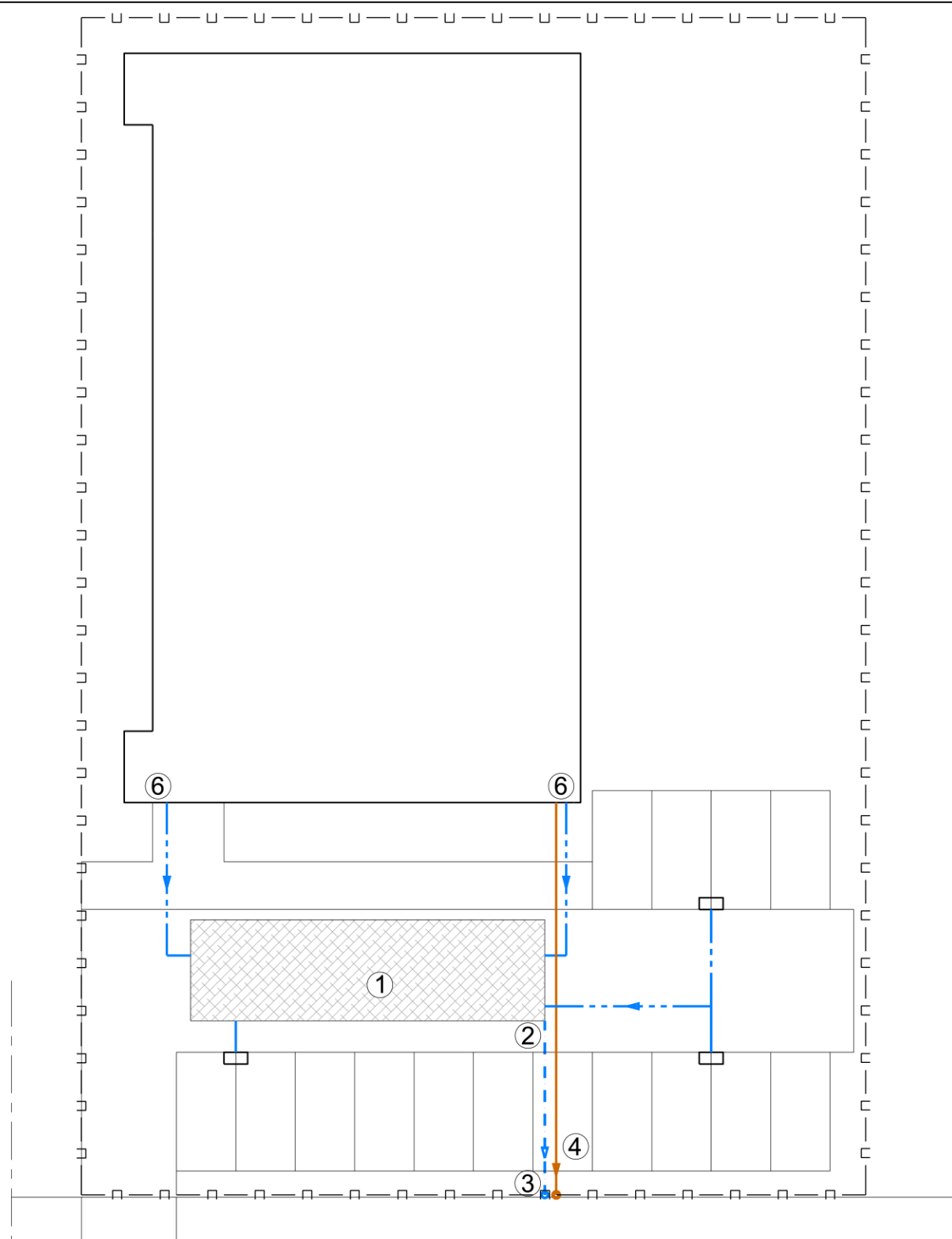
Legenda oppervlakteverdeling		
	Dak	345 m²
	Groen dak	229 m²
	Tuin	496 m²
	Wadi / Vijver	106 m²
	Bestrating	270 m²
	Halfverharding	187 m²
	TOTAAL	1633 m²

Bovenaazicht: plangebied met verdeling oppervlakken



Oppervlakteverdeling plangebied (voorbeeld)
Werk deze uit voor je eigen plan en voeg toe aan de aanvraag



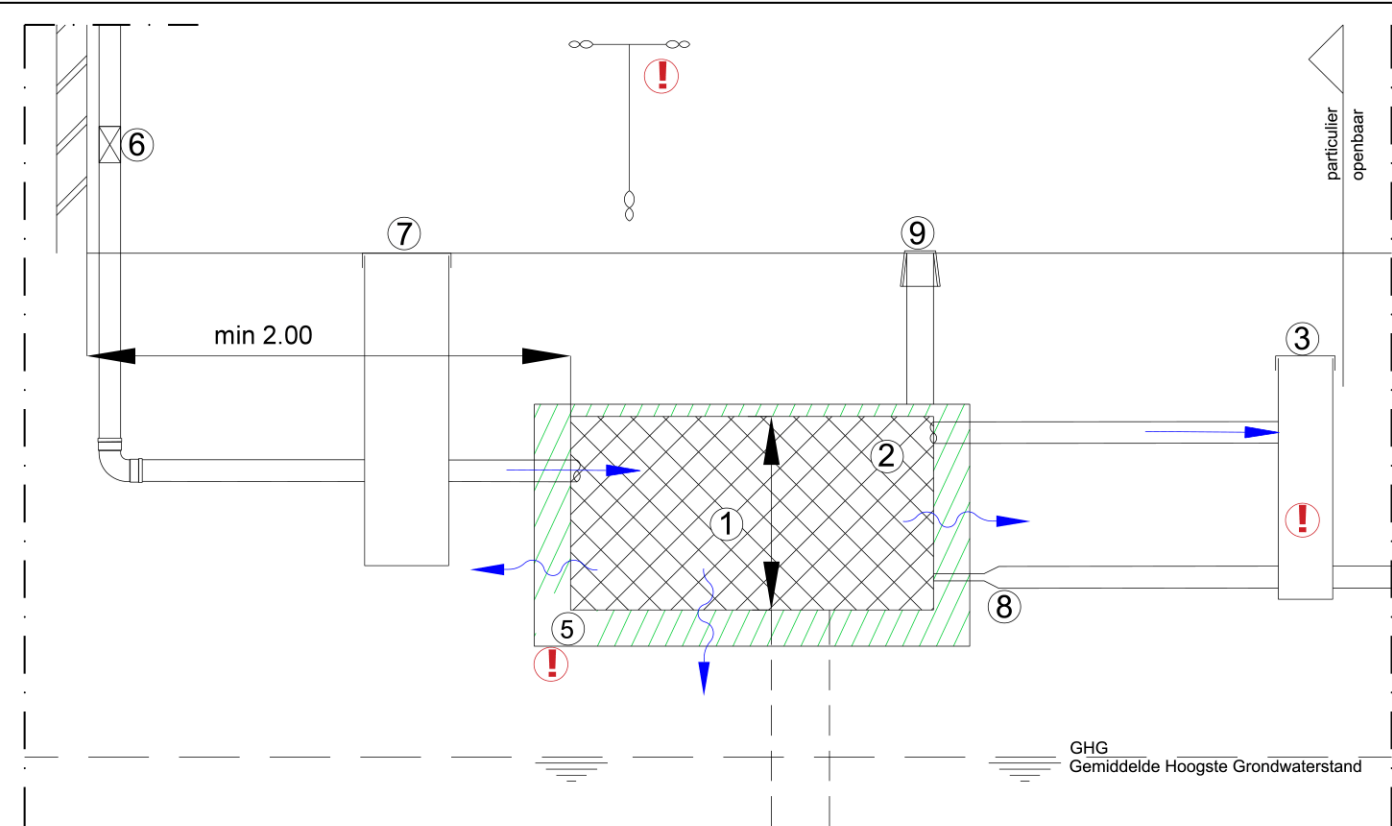


Bovenaanzicht: Leidingenplan tot erfgrans openbare ruimte

3D visualisatie

Legenda Leidingenplan

- □ — Eigendomsgrens
- Bebauwing
- Verhardingen
- — — Hemelwaterleiding: aanvoer naar voorziening
- — — Hemelwaterleiding: van overloop voorziening tot erfgrans openbare ruimte
- — — Vuilwaterleiding: tot erfgrans openbare ruimte
- Kolk t.b.v. terreinafwatering
- Waterberging in ondergrondse voorziening



Principe doorsnede ondergrondse waterbergingsvoorziening

Door initiatiefnemer aan te geven onderdelen:

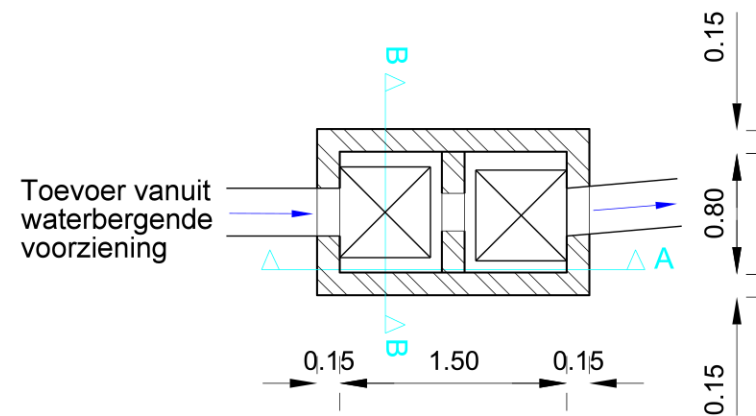
- ① Waterberging in ondergrondse voorziening boven grondwaterstand (GHG) - oppervlakte m² - bergingscapaciteit (m³) en diepteligging bodem (m)
- ② Overloopvoorziening principe details vertraagde afvoer op volgende pagina
- ③ Aansluiting overloop- cq. leegloopleiding hemelwater op openbare ruimte - locatie, diameter (mm) en diepteligging (m)
- ④ Aansluiting vuilwaterafvoer op openbare ruimte - locatie, diameter (mm) en diepteligging (m)
- ⑤ Grondverbetering (materiaal en dikte) en geotextiel (type: non woven met O90 waarde van >600)
- ⑥ Dakafvoer voorzien van bladvanger
- ⑦ Zandvangput
- ⑧ Vertraagde leegloop (binnen 10 tot 72 uur dient voorziening weer volledig beschikbaar te zijn) - zie principedetails A, B & C, vertraagde afvoer (Bij K-waarden lager dan 0,5 meter per dag is een vertraagde leegloop verplicht)
- ⑨ Ontluchting voorziening

! Tips:

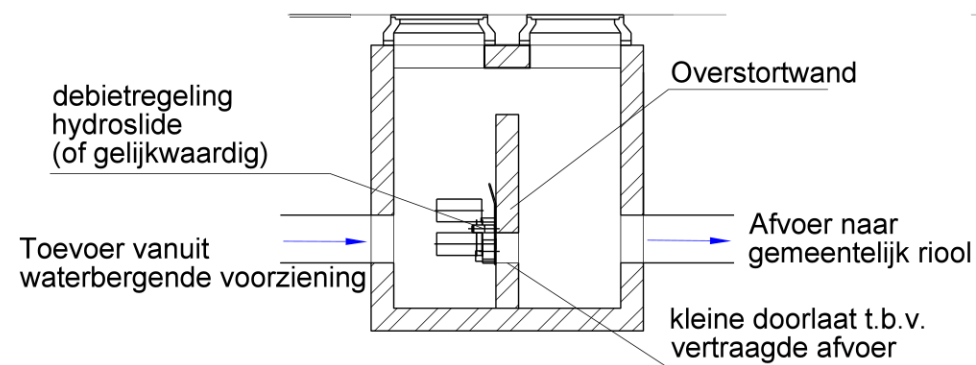
- LET OP: check aansluit hoogte gemeentelijk riool
- Check de grondwaterstand van peilbuizen in de buurt via <https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>
- Bepaal waterdoorlatendheid d.m.v. professioneel onderzoek
- Maak het infiltrerend oppervlak zo groot mogelijk
- Breng de voorziening zo hoog mogelijk aan
- Toepassen van zand- of grindpaal o.b.v. professioneel onderzoek
- Pas ontlustput toe in dakafvoerleiding
- Neem maatregelen tegen verstopping van de vertraagde leegloop
- Houd rekening met de aansluitregels, check hiervoor <https://www.eindhoven.nl/bouwen/grond-en-vastgoed/riolering-aansluiting>
- Diepte ligging bij voorkeur aangeven in hoogte meters t.o.v. N.A.P.



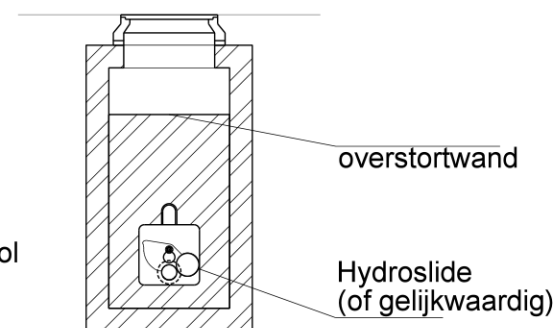
Leidingenplan met ondergrondse waterbergingsvoorziening (voorbeeld)
Bovenaanzicht en principe doorsnede
Werk deze uit voor je eigen plan en voeg toe aan de aanvraag



Bovenaanzicht

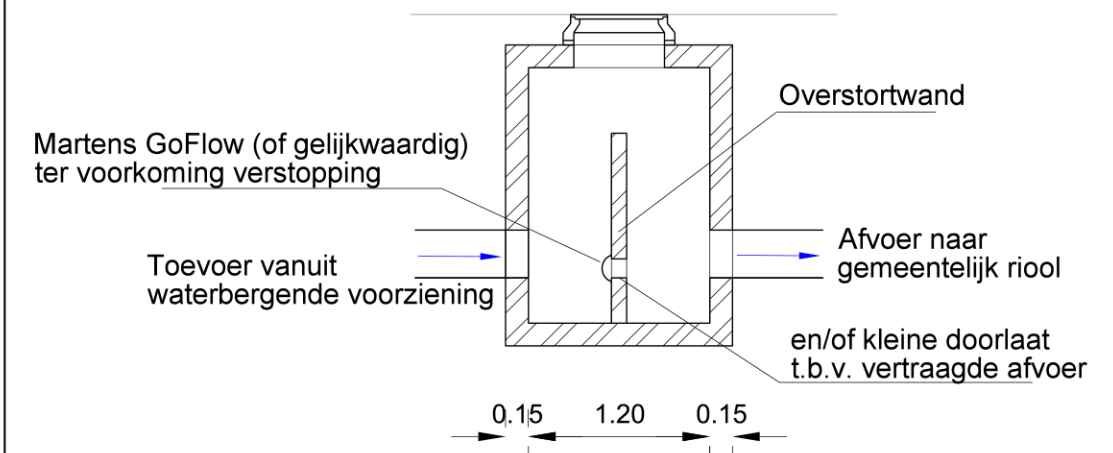


Doorsnede A-A

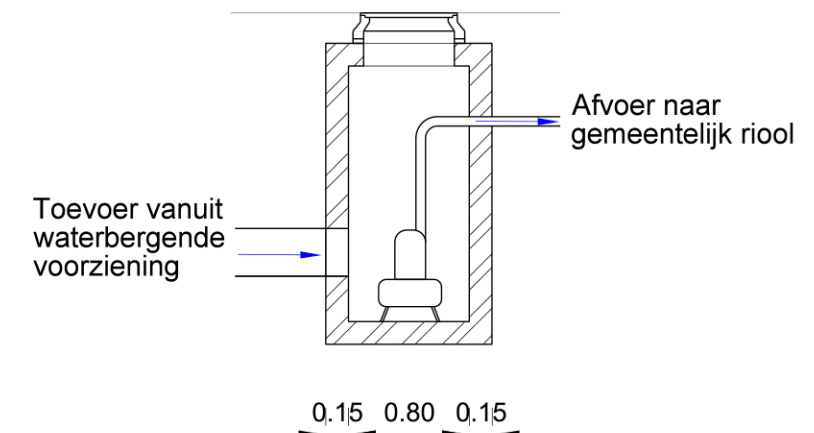


Doorsnede B-B

Detail A: principe overloop en leegloop

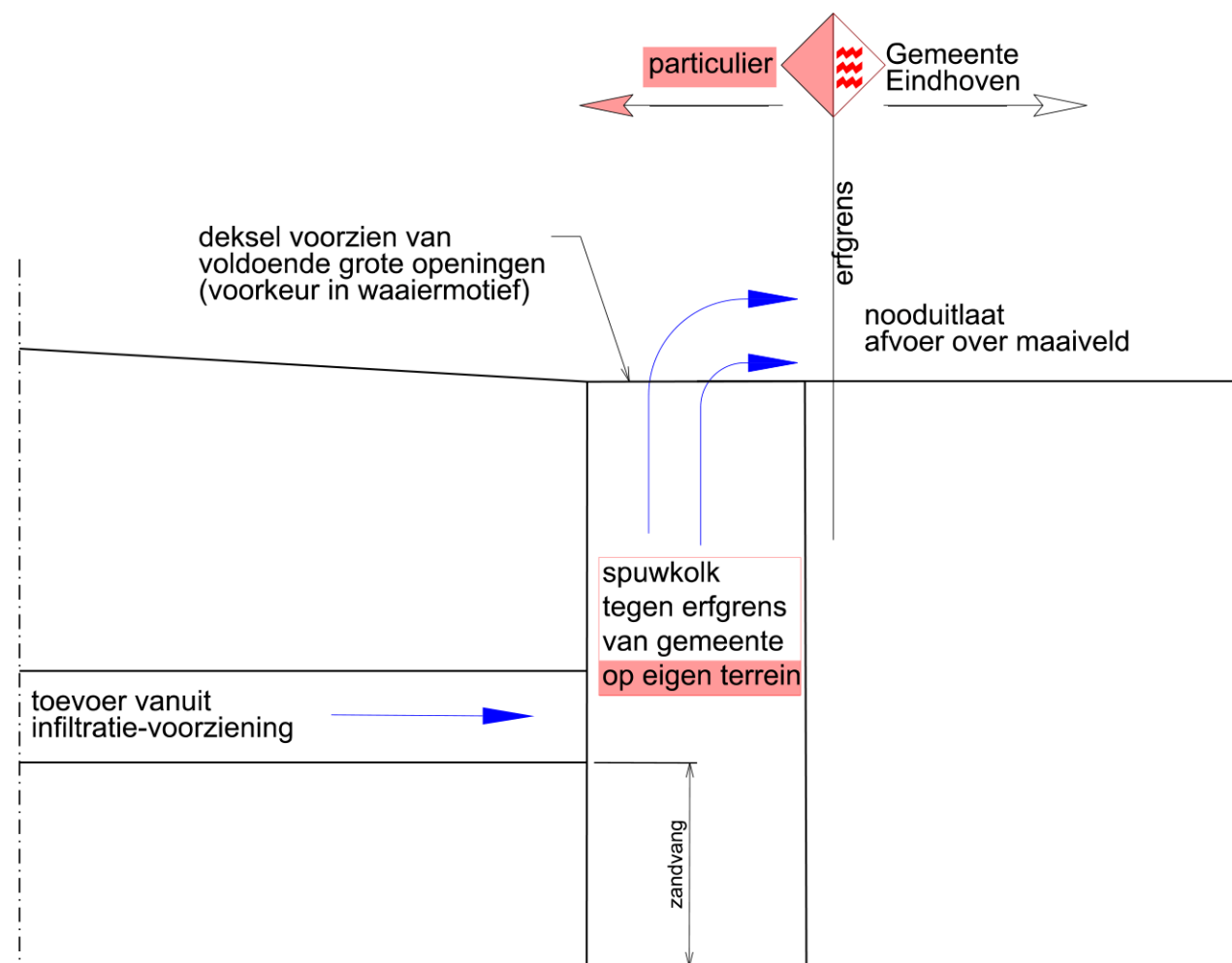


Detail B: principe overloop en leegloop

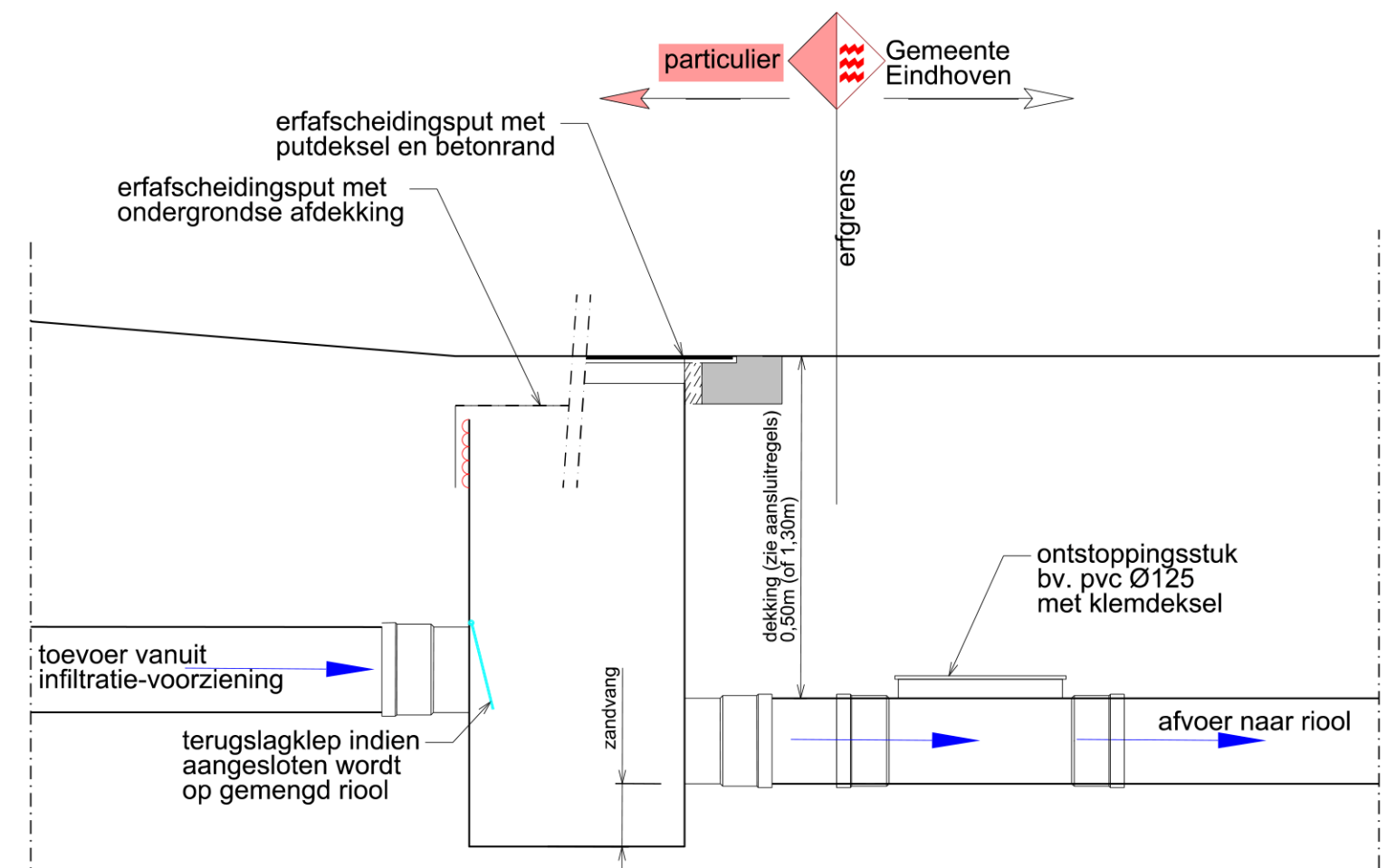


Detail C: principe leegloop m.b.v. pomp

Voorkeursvariant indien:
- Het één woning/pand/perceel betreft



Principedetail bovengrondse aansluiting (HWA)
afvoer over maaiveld
(Voorkeursvariant)



Principedetail ondergrondse aansluiting (HWA)

Aandachtspunten:



- Houdt rekening met de aansluitregels, check hiervoor <https://www.eindhoven.nl/bouwen/grond-en-vastgoed/riolering-aansluiting>
- Diepte ligging aangeven in hoogte meters t.o.v. N.A.P.
- Voorziening incl. spuwkolk dienen vorstbestendig te zijn
- Uitneembare zandvang vergemakkelijkt het beheer; zijnde minimaal halfjaarlijks ledigen t.b.v. functioneren
- Niet afwateren over ander erfgrenzen dan met gemeente



EINDHOVEN

Principedetails aansluiting openbare ruimte / erfgrens (1 pand)
Werk deze uit voor je eigen plan en voeg toe aan de aanvraag





Rho

—
**ADVISEURS
VOOR
LEEFRUIMTE**