

HOOFDSTUK 2

WERKEN ROND BOMEN

WERKEN ROND BOMEN

Het aan de hand van een 'Goedgekeurd Werkplan' boomtechnisch verantwoord uitvoeren van (bouw)werkzaamheden rond bomen.

De uitvoering van werkzaamheden rond bomen moet zodanig plaatsvinden dat er sprake is van een verantwoorde inpassing van de te handhaven bomen. Deze werkzaamheden mogen nooit leiden tot een bedreiging van de beoogde duurzame instandhouding van de te handhaven bomen.

Het werken rond bomen (H2) omvat en moet samenvattend voldoen aan:

- uitgevoerd volgens de uitvraag en de eisen Handboek Bomen 2018 | H2 | Werken rond bomen
- afgestemd op een verantwoorde duurzame inpassing van te handhaven bomen
- gebaseerd op gerichte randvoorwaarden en beschermingsmaatregelen voor de te handhaven bomen
- uitgevoerd aan de hand van een 'Goedgekeurd Werkplan'.
 - werkplan ten minste voorzien van werktekening en toelichting
 - werkplan waar nodig voorzien van technische (detail)werktekeningen
 - werkplan opgesteld op basis van of afgeleid van een vooronderzoek van de bestaande bomen (BEA)
- indien niet ter beschikking gesteld, inclusief vooronderzoek bestaande bomen: BEA (Bomen Effect Analyse)
- werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn zonder toestemming niet toegestaan!

Aanvullend (indien specifiek voorgeschreven):

- optioneel: bestaande bomen landmeetkundig ingemeten (art. 2.9a)
-

Uitvraagrelevante specificaties:

- formuleren van de uitvraag
- verwijzen in uitvraag naar eisen: Handboek Bomen 2018 | H2 | Werken rond bomen
- voorschrijven dat Handboek Bomen 2018 bij tegenstrijdigheden in de uitvraag (indien niet specifiek anders is voorgeschreven) prevaleert
- voorschrijven van specifieke uitgangspunten en randvoorwaarden
- beschikbaarheid (ter beschikking stellen van) uitvraagspecifieke data, kaartmateriaal en overige stukken:
 - vooronderzoek bestaande bomen (BEA) en groei- en standplaats (indien beschikbaar)
 - projecttekening(en), bestaande en nieuwe situatie (indien beschikbaar)
 - overzicht bestaande bomen en beschikbare data (indien beschikbaar)
 - overzicht, te handhaven bomen (indien beschikbaar)

Optionele (aanvullende) uitvraagspecificaties:

- (optioneel) voorschrijven (bestaande) bomen landmeetkundig inmeten (art. 2.9a)
- Indien BEA niet beschikbaar (gesteld) dan benadrukken in uitvraag dat opstellen BEA standaard onderdeel is van de uitvraag

H2 | EISEN WERKEN ROND BOMEN

2.1 Werken rond bomen: het uitvoeren van (bouw)werkzaamheden (in de ruimste zin van het woord) in de (directe) omgeving van bomen mag alleen worden uitgevoerd door of onder directe begeleiding van vakbekwaam personeel dat specifiek en vakinhoudelijk op de hoogte is van de in het Handboek Bomen gestelde eisen ten aanzien van het werken rond bomen, Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 6.

Hij/zij moet in staat zijn om het werken rond bomen volgens de gestelde eisen zelfstandig uit te voeren, te controleren en, indien nodig, te corrigeren.

2.2 De uitvoering van Werken rond bomen moet voldoen aan de in hoofdstuk 2 van het Handboek Bomen 2018 gestelde eisen. Voor zover niet specifiek anders is voorgeschreven, zijn tevens de Algemene aanvullende bepalingen van het Handboek Bomen 2018 van toepassing als waren deze integraal opgenomen in dit hoofdstuk.

De werkzaamheden moeten zodanig plaatsvinden dat deze in relatie tot de (directe) omgeving schadevrij en veilig worden uitgevoerd, Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 2 en 3. Onder schadevrij wordt tevens verstaan het voorkomen van schades aan (buur)bomen en beplantingen alsmede het voorkomen van schade aan de ondergrondse infrastructuur en de groei- en standplaats, zoals bodemverdichting, bodem- c.q. toplaagverslapping, rij- en inslagsporen et cetera. Bestaande schades dienen door de opdrachtnemer voorafgaand aan het werk gemeld te worden.

Voor de uitvoering van gestelde werkzaamheden kunnen op grond van landelijke wet- en regelgeving of lokale keuren of verordeningen verschillende (voor)onderzoeken, meldingen, vergunningen, ontheffingen, verklaringen et cetera benodigd zijn. Benodigde 'vergunningen en ontheffingen' dienen op het werk aanwezig te zijn, Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 5.

2.3 De uitvoering van werkzaamheden rond bomen moet zodanig plaatsvinden dat er sprake is van het waarborgen van een verantwoorde inpassing van te handhaven bomen en mag nooit leiden tot beschadigingen of een bedreiging van de 'beoogde' (duurzame) instandhouding van een te handhaven boom. Onder duurzame instandhouding wordt verstaan: de (oorspronkelijk) beoogde omlooptijd van de boom als ook de kwaliteit, functie of bijzonder boomwaarde mogen niet door de werkzaamheden worden bedreigd.

2.4 Voor zover niet specifiek anders voorgeschreven vermeldt de opdrachtnemer, rekening houdend met de gestelde eisen, wanneer en op welke wijze de werkzaamheden worden gerealiseerd (Plan van Aanpak | Algemeen tijdschema aangevuld met een gedetailleerd 'Goedgekeurd Werkplan' (hierna te noemen 'Werkplan'). Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 1. De opdrachtnemer borgt dat de werkzaamheden worden uitgevoerd conform het goedgekeurde Werkplan.

***Werkplan:** het Werkplan vermeldt onder andere gedetailleerd per boom: wanneer, op welke wijze, volgens welke (uitgewerkte) randvoorwaarden, met welk materieel en met welke hulpmiddelen werkzaamheden (moeten) worden uitgevoerd.*

2.5 Alle benodigde randvoorwaarden (zie art. 2.18 e.v.) voor, tijdens en indien relevant na de werkzaamheden, voor het waarborgen van een verantwoorde inpassing van de te handhaven bomen moeten nader worden uitgewerkt in het Werkplan (art. 2.8). Het Werkplan omschrijft tevens belangrijke start-, stop- en contactmomenten met betrekking tot de, voor de bomen, kritische werkzaamheden en geeft een overzicht van de binnen het project betrokken contactpersonen en hun contactgegevens, Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 1.3.

Als algemene regel geldt: zonder een (door de opdrachtgever of directie) 'Goedgekeurd Werkplan' mogen werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzones niet plaatsvinden!

2.6 (Voor)onderzoek 'Bestaande bomen': voor zover niet specifiek anders is voorgeschreven en indien niet bij de uitvraag ter beschikking gesteld, maakt een goedgekeurde BEA (Bomen Effect Analyse) als vooronderzoek integraal deel uit van het Werkplan.

BEA (BESTAANDE BOMEN)

Om inzicht te krijgen in en een betere waarborg te stellen voor de verantwoorde uitvoering van (bouw)werkzaamheden rond bomen, moeten de randvoorwaarden voor het Werkplan (art. 2.8) opgesteld of afgeleid worden op grond van een vooronderzoek middels een zogenoemde Bomen Effect Analyse (BEA).

Voor het opstellen van de BEA gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H16 | Bomen Effect Analyse (BEA).

***Toelichting BEA:** een BEA geeft een overzicht van de binnen een project aanwezige bomen (nulmeting), de geplande (bouw) werkzaamheden en de gevolgen die de werkzaamheden hebben voor de binnen de reikwijdte van het project (c.q. werkzaamheden) aanwezige bomen. De BEA brengt risico's en knelpunten in beeld en geeft een overzicht van de voor de te handhaven bomen benodigde (beschermende) maatregelen en randvoorwaarden.*

2.7 Het Werkplan (art. 2.4) moet ten minste bestaan uit een (digitale) werktekening van het werkterrein (bovenaanzicht) en een bij het Werkplan behorende toelichting (motivering). Het Werkplan moet zijn opgesteld op basis van een goedgekeurde BEA (art. 2.6).

2.8 In de toelichting (motivering) van het Werkplan moeten minimaal onderstaande gegevens, juist zijn opgenomen en eenduidig (ter goedkeuring art. 2.4) zijn uitgewerkt.

WERKPLAN (TOELICHTING)

A. Algemene projectgegevens:

- Projectnaam (projectkenmerk)
- Opdrachtgever en opdrachtnemer (rechtspersoon) en contactgegevens
- Projectlocatie en plaats
- Beknopte omschrijving en aanleiding van het project
- Projectstatus

B. Werktekeningen: (weergave op schaal en juist gepositioneerd)

- Werkterrein van project (topografische ondergrond met omvang en grenzen van werkterrein)
- Bomen binnen het project voorzien van uniek boomnummer (art. 2.9 en 2.13)
- Bestaande inrichting werkterrein (actueel), inclusief relevante ondergrondse infrastructuur o.a. kabels en leidingen
- Inrichting werkterrein tijdens projectfase (opslag, transport, tijdelijke infrastructuur, werkketen etc.)
- Geplande toekomstige inrichting werkterrein volgens projectplan (nieuwbouw, infrastructuur etc.)
- Weergave beoogde (project)werkzaamheden (indien van toepassing onderverdeeld in verschillende planfasen)
- Aanvullende (detail)tekeningen (art. 2.10) voor werkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone (art. 2.16)

C. Registratiekenmerken bomen: (volgens eisen Handboek Bomen 2018 | H14 | Dataregistratie bomen)

- Boomnummer (Boom-ID) herleidbaar op werktekening (art. 2.9)
- Boomsoort: wetenschappelijke naam en Nederlandse naam (volgens: Naamlijst Houtige Gewassen)
- Specifiek benoemde beleidsstatus (art. 2.12)
- Boomtype, actuele boomhoogteklasse, stamdiameterklasse en kroondiameterklasse
- Conditie en toekomstverwachting (zie ook art. 2.3)
- Bestaande schades en overige 'noemenswaardigheden' (waaronder afwijkingen, ziekten en aantastingen)

D. Overige kenmerken bomen: (binnen kwetsbare boomzone = kroonprojectie +1,5 m)

- Type maaiveld en het actuele en toekomstige gebruik van het maaiveld
- Benodigde en beschikbare vrije doorgang en benodigde obstakelvrije zone(s)
- Indien relevant voor het werk:
 - Ondergrondse en bovengrondse obstakels
 - Bodemsamenstelling (zand, klei, veen etc.) en bodemgeschiktheid (groeiplaats)
 - Actuele en toekomstige waterhuishouding (hangwater- | grondwater- | contactprofiel en GWST | GHVG in cm -m.v.)

E. Maatregelen en randvoorwaarden te handhaven bomen

- Vermelding en motivering: 'te handhaven', 'te vellen', 'te verplanten' of 'nieuwe aanplant'
- Weergave bomenbalans (art. 2.11)
- Uitwerking eisen, randvoorwaarden en (beschermings)maatregelen 'te handhaven bomen' (art. 2.5 en 2.18)
- Start-, stop- en contactmomenten (art. 2.5)

F. Bijlage: BEA-rapportage (art. 2.6)

2.9 Alle bomen binnen het werkterrein moeten op schaal en juist gepositioneerd en voorzien van een herleidbaar en binnen het werkplan uniek boomnummer op de werktekening (bovenaanzicht) zijn weergegeven (art. 2.13). Bomen die buiten het werkterrein staan maar met de kroonprojectie of wortels binnen het werkterrein reiken, worden beschouwd als bomen die binnen (de invloedssfeer van) het werkterrein staan.

Indien er binnen de beoogde werkzaamheden sprake is van een (tijdelijke) verlaging of verhoging van de grondwaterstand (art. 2.41 t/m 2.45) dan vallen mogelijk ook bomen buiten het directe werkterrein binnen de invloedssfeer van het werk. Een nadere inventarisatie van de werkelijke invloedssfeer en de daarbinnen betrokken bomen is dan noodzakelijk (art. 2.6).

Afgestorven ('dode') bomen en bomen met ernstige afwijkingen of bomen met een toekomstverwachting van < 15 jaar moeten (vooraf) gemeld worden, Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 4.1.

2.9a Optioneel, indien specifiek voorgeschreven, moeten bestaande bomen binnen de werktekening landmeetkundig worden ingemeten.

2.10 Indien voor de te handhaven bomen relevant (bijvoorbeeld wanneer kritische werkzaamheden moeten plaatsvinden binnen de kwetsbare boomzone, art. 2.15 en art. 2.16) moeten (ter verduidelijking) aanvullend in het Werkplan technische (detail)werktekeningen worden opgenomen.

Deze technische (detail)werktekeningen (alook dwarsprofielen) moeten (op schaal) zijn voorzien van de juiste positionering van de boom (incl. omvang van de kwetsbare boomzone). Tevens voorzien van maatvoeringen en een overzicht en toelichting van beoogde werkzaamheden en dienen als 'engineeringstekening' op basis waarvan het feitelijk uitvoeringsplan kan worden berekend en gerealiseerd. Deze technische (detail)werktekeningen omvatten aanvullend ten minste één of meerdere 'dwarsprofielen' waarin de boom en de opbouw van de groei- en standplaatsen en het raakvlak van de beoogde werkzaamheden in detail zijn weergegeven.

2.11 Van bestaande bomen moet expliciet zowel op de werktekening als binnen de toelichting worden weergegeven of ze binnen het Werkplan wel of niet gehandhaafd blijven (keuzeopties: 'handhaven', 'vellen' of 'verplanten'). Indien binnen het Werkplan sprake is van nieuw aan te planten bomen moeten deze als zodanig als 'nieuwe aanplant' op de werktekening worden aangeduid en in de toelichting worden vermeld.

Bomenbalans: In het Werkplan moet een 'bomenbalans' worden opgenomen waarin wordt aangegeven hoeveel bomen er volgens het beoogde werkplan worden aangeplant, gehandhaafd blijven, worden verplant of zullen (moeten) worden geveld. Voor de te handhaven bomen moet tevens worden vermeld bij hoeveel bomen specifieke maatregelen tot behoud nodig zijn.

BOMENBALANS

- Totaal aan bomen binnen het werkplan
- Aantal 'te handhaven bomen' (zonder specifieke maatregelen tot behoud)
- Aantal 'te handhaven bomen' (met specifieke maatregelen tot behoud)
- Aantal 'te vellen bomen'
- Aantal 'te verplanten bomen'
- Aantal 'nieuwe aanplant bomen'

2.12 Indien bomen of bomengroepen een specifiek benoemde (beleids)status hebben of krijgen moet dit zowel op de werktekening als binnen de toelichting worden vermeld. Bomen met een specifiek benoemde beleidsstatus (beleidsstatus I of II) hebben een bijzondere meerwaarde. Als uitgangspunt voor bomen met een specifieke status geldt (voor zover niet anders is voorgeschreven) 'Plan wijkt voor boom'.

Beleidsstatus: voor de indeling van de beleidsstatus zie Handboek Bomen 2018 | H16 | Bomen Effect Analyse (BEA) | art. 16.18.

2.13 Op de werktekening (bovenaanzicht) moeten *alle* bomen als volgt worden aangeduid:

WERKTEKENING (BOVENAANZICHT)

- Op schaal en juist gepositioneerd (art. 2.9)
- Markering hart van de stamvoet (middels stip met herleidbaar 'uniek' boomnummer-ID, art. 2.9)
- Markering actuele kroonomvang c.q. kroonprojectie (middels doorgetrokken lijn)
- Vermelding per boom(groep): 'handhaven', 'handhaven met maatregel', 'verplanten', 'vellen' of 'nieuwe aanplant' (art. 2.11)
- Vermelding (indien van toepassing) specifiek benoemde beleidsstatus (art. 2.12)

2.14 Werktekeningen dienen, naast de weergave van de bomen (art. 2.13), ook de juiste positionering en omvang weer te geven van relevante boven- en ondergrondse infrastructuur, obstakels en objecten alsmede bouw- en sloopwerken zoals gevels, funderingen, openbare verlichting, kabel- en leidingtracés, huis-aansluitingen, riolen et cetera.

Om de verschillende markeringen zichtbaar te maken en overzichtelijk te houden, moet indien aan de orde de kaart-schaal worden aangepast en moeten voor zover nodig verschillende (digitale) kaartlagen worden aangemaakt.

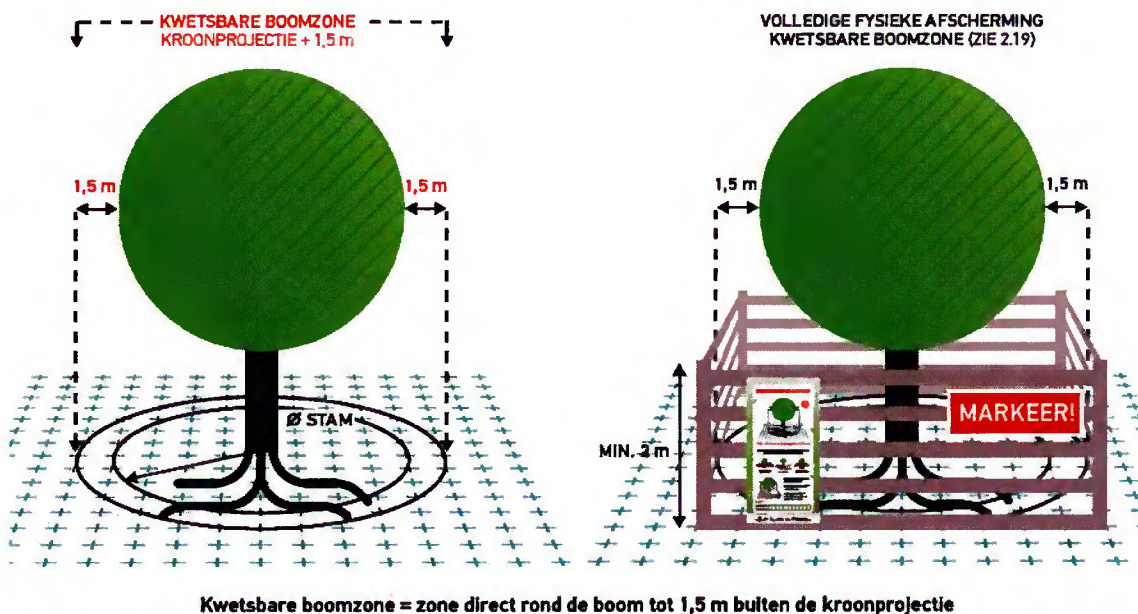
Alle werktekeningen moeten op schaal zijn getekend en ten minste (per kaartlaag) zijn voorzien van project-naam of code, een herleidbaar tekeningnummer, de naam van de tekenaar, geografische noordpijl, dagtekening, de actuele status en een legenda met verwijzing naar bijbehorende toelichting in het Werkplan.

2.15 Werkzaamheden die binnen de kwetsbare boomzone (art. 2.16) worden uitgevoerd moeten op een aparte detailkaart worden weergegeven en indien relevant (ter verduidelijking) worden voorzien van een aanvullende dwarsdoorsnede (detailwerktekening art. 2.10).

2.16 Kwetsbare boomzone: rond elke boom bevindt zich een boven- en ondergrondse, doorgaans in het veld niet direct zichtbare, kwetsbare boomzone (de 'projectie' van de kroon en het wortelpakket). Op basis van gericht vooronderzoek (art. 2.6) kan een beter inzicht verkregen worden in de feitelijk omvang van de 'kwetsbare boomzone'. De omvang en situering van deze kwetsbare boomzone is standaard gedefinieerd als (zie figuur 2.16): Kwetsbare boomzone = Kroonprojectie + 1,5 m.

KWETSBARE BOOMZONE = KROONPROJECTIE + 1,5 M

Voor de uitvoering van werkzaamheden alsmede de (tijdelijke) opslag van materialen en het transport of parkeren van voertuigen binnen de kwetsbare boomzone is altijd expliciete toestemming nodig (Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 2.3).



FIGUUR 2.16 Kwetsbare boomzone | Handboek Bomen 2018

2.17 Binnen de kwetsbare boomzone zijn werkzaamheden (alsmede de opslag van materiaal en materieel) alleen toegestaan met toestemming via een 'Goedgekeurd Werkplan' (art. 2.5). Binnen de gehele kwetsbare boomzone art. 2.16 gelden als uitgangspunt de algemene verboden zoals weergegeven in overzicht 2.17.

ALGEMENE VERBODEN 'KWETSBARE BOOMZONE'

werkzaamheden binnen kwetsbare boomzone uitsluitend toegestaan met 'Goedgekeurd Werkplan'

- Geen beschadiging van wortels, stam(voet), kroon en/of groeiplaats van de boom
- Geen vel- of snoeiwerkzaamheden
- Geen materiaal of materieel aanbinden of stallen aan, op of tegen kroon, stam en wortels
- Geen (tijdelijke) opslag van materiaal of materieel, parkeren of transport
- Geen open vuur, geen hete of koude luchtstromen of uitlaatgassen
- Geen infiltratie van 'bodenvreemde' gasen of vloeistoffen
- Geen infiltratie van (afvoer)water, bronbemaling of wijzigingen in de grondwaterstand
- Geen graafwerkzaamheden of andere bodembewerkingen
- Geen plaatsing van kunstwerken, (reclame)bebordingen etc.
- Geen ophogingen of omvormingen van het maaiveld
- Geen bouw, aanleg of voorzieningen binnen de obstakelvrije boomzone(s)

2.17 Overzicht: Algemene verboden binnen 'Kwetsbare boomzone' | Handboek Bomen 2018

H2 | INDELING RANDVOORWAARDEN

2.18 De in dit hoofdstuk opgenomen randvoorwaarden zijn onderverdeeld volgens de indeling van overzicht 2.18 en weergegeven op hoofdpunten. Indien er werkzaamheden of activiteiten binnen de 'Kwetsbare boomzone art. 2.16' (moeten) plaatsvinden, moeten de benodigde randvoorwaarden en (beschermings)maatregelen steeds per boom of bomengroep op basis van deze randvoorwaarden in het Werkplan nader worden gemotiveerd en uitgewerkt (art. 2.5, 2.6 en 2.15).

RANDVOORWAARDEN (INDELING)

• Fysieke afscherming (boombescherming)	(art. 2.19 t/m 2.27)
• Vel- en snoeiwerkzaamheden en aanbinden materialen	(art. 2.28 t/m 2.30)
• Opslag, parkeren en transport	(art. 2.31 t/m 2.35)
• Infiltratie en lozen van gassen en/of vloeistoffen	(art. 2.36 t/m 2.40)
• Bronbemaling en veranderingen van de grondwaterstand	(art. 2.41 t/m 2.45)
• Graafwerkzaamheden en andere bodembewerkingen	(art. 2.46 t/m 2.51)
• Ophogingen en omvorming maaiveld	(art. 2.52 t/m 2.59)

2.18 Overzicht: Onderverdeling randvoorwaarden werken rond bomen | Handboek Bomen 2018

Een 'Goedgekeurd Werkplan' ontslaat de opdrachtnemer nooit van zijn verplichting om (in overleg) andere en aanvullende maatregelen te treffen indien deze voor een goede bescherming van de bomen (alsnog) nodig blijken.

Indien de gestelde randvoorwaarden en (beschermings)maatregelen in het 'Goedgekeurd Werkplan' niet afdoende blijken voor een verantwoorde handhaving van een te handhaven boom, moet dit door de opdrachtnemer (aannemer) direct (en aansluitend schriftelijk ten minste binnen 24 uur) gemeld worden. De (bouw) werkzaamheden en/of de randvoorwaarden kunnen dan in overleg tijdig worden aangepast of aangevuld. Werkzaamheden die de duurzame instandhouding van een te handhaven boom in gevaar brengen dienen (tijdelijk) zolang als nodig (in overleg) te worden onderbroken.

Het niet of onvoldoende naleven van randvoorwaarden kan grote (vaak onomkeerbare) schade aan de boom en zijn groeiplaats veroorzaken en daarmee de duurzame instandhouding (art. 2.3) van de betreffende boom in gevaar brengen, Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 2.

Bomenposters: om te attenderen op de 'Kwetsbare boomzones' en de verplichting van een 'Goedgekeurd Werkplan', zijn de bomenposters WERKEN ROND BOMEN ontwikkeld. Deze bomenposters dienen bij alle bij het werk betrokken partijen bekend te zijn en moeten zichtbaar op het werk zijn aangebracht (Bomenposter: H2 | Werken rond bomen | Bijlage 1 en 2).

H2 | RANDVOORWAARDEN FYSIEKE AFSCHERMING (BOOMBESCHERMING)

2.19 Fysieke afscherming (boombescherming): rond de gehele kwetsbare boomzone (art. 2.16) van elke te handhaven boom (of bomengroep) binnen de reikwijdte van het Werkplan dient, voor zover niet specifiek anders voorgeschreven, een volledige (fysieke) afscherming geplaatst te worden. Dit op zodanige wijze dat deze afscherming de kwetsbare boomzone (boom en groeiplaats) volledig rondom en ononderbroken afschermt (art. 2.23).

2.20 Indien het plaatsen van een volledige fysieke afscherming niet mogelijk is, moet (met motivering en toestemming in het Werkplan) ten minste een 'beperkte' of 'minimale' afscherming geplaatst worden (overzicht 2.20). Voor elke afscherming geldt dat deze de boom steeds volledig rondom en ononderbroken afschermt (art. 2.23) en gelden onderstaande maatvoeringseisen:

FYSIEKE AFSCHERMINGEN

- A. Volledige afscherming (art. 2.19):** de volledige kwetsbare boomzone (figuur 2.16) wordt fysiek afgeschermd
- B. Beperkte afscherming (art. 2.21):** ten minste de obstakelvrije zone ondergronds + 0,5 m wordt fysiek afgeschermd (art. 2.50)
- C. Minimale afscherming (art. 2.22):** ten minste de stam en stamvoet + wortelaanlopen zijn fysiek afgeschermd

2.20 Overzicht: Indeling fysieke afscherming | werken rond bomen | Handboek Bomen 2018

2.21 Bij een 'beperkte' of 'minimale' afscherming is slechts een (klein) deel van de kwetsbare boomzone fysiek afgeschermd. Hierdoor gelden er voor werkzaamheden binnen de resterende, niet-afgeschermd kwetsbare boomzone nog steeds aanvullende randvoorwaarden (uitwerking en toelichting in Werkplan).

2.22 Een 'minimale' afscherming beschermt ten minste de stam en stamvoet plus de bovengrondse wortelaanzetten en (aan het maaiveld) zichtbare wortelaanlopen.

Indien een 'minimale' afscherming direct rond de stam van de boom wordt bevestigd (bijvoorbeeld door middel van verticaal geplaatste planken rondom de stam, rustend op een, rondom de stam gedraaide bemantelde ribdrain), dan mag deze de boom nooit beschadigen of afknellen.

2.23 Een fysieke afscherming (ongeachte het type afscherming art. 2.20) reikt minimaal vanaf 10 cm +m.v. tot minimaal 2 m +m.v.

De fysieke afscherming is zonder specifiek gereedschap niet te verplaatsen of te verwijderen en sluit de toegang tot de afschermingszone volledig af (bijvoorbeeld door koppelbare bouwhekken). De fysieke afscherming is minimaal bestand tegen de gemiddelde impact van aanrij-stootschade van een personen-/werkvoertuig.

2.24 De fysieke afscherming moet voorafgaand aan de (sloop-/bouw)werkzaamheden worden geplaatst. Zolang de fysieke afscherming nog niet is geplaatst en goedgekeurd, mag *geen* aanvang worden gemaakt met de (sloop-/ bouw)werkzaamheden. Voor het plaatsen en aanbrengen van de afschermingen gelden onverkort de randvoorwaarden van dit hoofdstuk. Afschermingen moeten zodanig worden geplaatst dat voorafgaande aan het plaatsen geen voertuigbewegingen plaatsvinden binnen de kwetsbare boomzone (specifiek 'open' maaiveld).

2.25 De geplaatste afschermingen mogen uitsluitend met toestemming worden verwijderd nadat de werkzaamheden ter plaatse volledig zijn afgerond. Een eenmaal geplaatste (en goedgekeurde) afscherming mag **zonder toestemming niet meer (tijdelijk) worden verplaatst.**

2.26 Binnen de fysieke afschermingszone is de toegang (ook voor personen) zonder uitdrukkelijke toestemming verboden en gelden onverkort alle algemene verboden voor de kwetsbare boomzone (art. 2.17).

2.27 Elke geplaatste afscherming binnen het werkterrein moet in het veld steeds duidelijk zichtbaar zijn gemarkeerd met een weersbestendige bomenposter 'Kwetsbare boomzone' (H2 | Werken rond bomen | Bijlage 2: Bomenposter: 'Kwetsbare boomzone').

H2 | RANDVOORWAARDEN VEL- EN SNOEIWERKZAAMHEDEN EN AANBINDEN MATERIALEN

2.28 Voor bomen die binnen het werkterrein moeten worden geveld (uitsluitend met toestemming binnen het 'Goedgekeurd Werkplan') gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H12 | Vellen bomen en rooien stobben.

Vellen en snoeien: voor het vellen is net als voor het verplanten en (ingrijpend) snoeien van bomen als regel een (omgevings)vergunning in het kader van de Wabo benodigd, Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 5.

2.29 Voor het snoeien van bomen (uitsluitend met toestemming binnen het 'Goedgekeurd Werkplan') gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H8 | Snoeien bomen en H9 | Specifieke vormsnoei bomen. Het snoeien van bomen mag alleen worden uitgevoerd na het verkrijgen van expliciete toestemming, dit geldt ook indien er sprake is van een minimale snoei-ingreep, bijvoorbeeld het snoeien van een gebroken of beschadigde tak.

Wortelsnoei of wortelkap gelden niet als reguliere beheermaatregel, hiertoe gelden de randvoorwaarden en restricties voor graafwerkzaamheden (art. 2.48 tot en met 2.51). Wanneer wortelsnoei of wortelkap moet worden uitgevoerd (bijvoorbeeld in het kader van herstelwerkzaamheden 'bestratingsopdruk'), dan is boomtechnisch advies op maat noodzakelijk. Het advies en daaruit voortvloeiende maatregelen en randvoorwaarden moeten (met als uitgangspunt art. 2.48 t/m 2.51) zijn opgenomen en gemotiveerd in het 'Goedgekeurd Werkplan'.

2.30 Direct aan of tegen de boom (kroon, stam, wortels) mag geen materiaal of materieel worden gehangen, aangebonden of geplaatst. Het plaatsen van de voorgeschreven bomenposter of een afscherming (art. 2.22) mag nimmer schade veroorzaken aan de boom.

H2 | RANDVOORWAARDEN OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT

2.31 Ter bescherming van de bodem en de groeiplaats van de boom zijn de (tijdelijke) opslag van materialen en het berijden, verplaatsen of parkeren van voertuigen (materieel en materiaal) evenals het plaatsen van een (werk)keet, container of aggregaat et cetera binnen de kwetsbare boomzone (art. 2.16) zonder toestemming (Goedgekeurd Werkplan) niet toegestaan. Dit geldt in het bijzonder op locaties waar rond de boom sprake is van een open (onverhard) maaiveld, grasberm of een open boomspiegel.

2.32 De (tijdelijke) opslag van materiaal en materieel of transport mogen de bodemstructuur alsmede de infiltratie van regenwater en de diffusie van (bodem)lucht (art. 2.36 en overzicht 2.37) in de bodem binnen de kwetsbare boomzone niet verstoren (art. 2.34).

2.33 Het (tijdelijk) storten of opslaan van modder, klei, slib of slootbagger (alsook onverteerd organisch materiaal) mag nimmer binnen de kwetsbare boomzone plaatsvinden.

2.34 Werkzaamheden en activiteiten rond bomen mogen nooit leiden tot bodemverslemping of structuurbederf van de bodem. Met name in een natte (verzadigde) bodem nemen de risico's van structuurbederf van de bodem sterk toe. Indien werkzaamheden (hieronder wordt ook verstaan: opslag, parkeren of transport) als gevolg van weers- of terreinomstandigheden (bijvoorbeeld aanhoudende zware regen) structuurbederf van de bodem kunnen veroorzaken, moeten deze tijdelijk en zolang als nodig (in overleg) worden onderbroken. *Plasvorming duidt op bodemverslemping of structuurbederf en moet gemeld en in overleg verholpen worden.*

2.35 Drukverdelende rijplaten of elementen: indien opslag of het berijden, verplaatsen of parkeren van materieel en materiaal binnen de kwetsbare boomzone (open maaiveld of niet-dragende verharding) toch moet plaatsvinden (uitsluitend met Goedgekeurd Werkplan), dan geldt als randvoorwaarde ten minste het aanbrengen van drukverdelende rijplaten of elementen. Indien het maaiveld kleihoudend is moet vooraf aan het plaatsen van de rijplaten eerst een laag van 20 cm (zoet) grof zand (als extra afscherming) op het bestaande maaiveld worden aangebracht. Rijplaten en eventuele zandlaag moeten zodanig worden geplaatst dat voorafgaande aan het plaatsen geen voertuigbewegingen plaatsvinden op het bestaande (open) maaiveld.

Wanneer op het bestaande maaiveld een organische toplaag aanwezig is (bijvoorbeeld gras of een strooisellaag) en de situatie langer dan circa 2 weken zal aanhouden, moet deze organische toplaag binnen de kwetsbare boomzone eerst worden verwijderd, voorafgaand aan het opbrengen (van zand) en het plaatsen van drukverdelende rijplaten (art. 2.46).

'Ploffen': bodemverdichting of verslemping van de bodem (toplaag) binnen de kwetsbare boomzone kan (met toestemming of Goedgekeurd Werkplan) onder andere worden behandeld (herstelmaatregel) met behulp van het met luchtpulsen losbreken van de bodemstructuur. Dit zogenoemde 'ploffen' of pneumatisch losbreken van de bodemstructuur kan ook worden toegepast nadat genoemde rijplaten zijn verwijderd, zodat eventuele negatieve effecten van de bodemverdichting kunnen worden verminderd (zie Handboek Bomen 2018 | H4 | Aanleg groeiplaatsen voor bomen | Bijlage 'ploffen').

H2 | RANDVOORWAARDEN INFILTRATIE EN LOZEN VAN GASSEN EN/OF VLOEISTOFFEN

2.36 Binnen en in de directe omgeving van de kwetsbare boomzone mogen 'bodenvreemde' gasen of vloeistoffen niet in de bodem infiltreren. Lozingen van water en/of andere vloeistoffen zijn binnen of in de (directe) omgeving van de kwetsbare boomzone eveneens niet toegestaan. In terreinen met reliëf moet de inspoeling naar en binnen de kwetsbare zone worden voorkomen.

Ter voorkoming van ongewenste infiltratie binnen of in de directe omgeving van de kwetsbare boomzone is opslag of verwerking van potentieel lekkende vloeistoffen (vaten of tanks) verboden. Eveneens verboden is opslag of verwerking van brandstof (aftanken), oliën en de aanwezigheid van smeermiddelen binnen of in de directe omgeving van de kwetsbare boomzone. Verboden zijn voorts cementspecie, cementmolens of cement-silo's alsmede loos-/spoelwater van werkketen, (mobiele) toiletten et cetera binnen of in de directe omgeving van kwetsbare boomzones.

Water lozen: ook schoon (drink)water kan bij een verzadigde bodem de zuurstof huishouding sterk negatief beïnvloeden en daarmee het voortbestaan van een boom in gevaar kan brengen. Infiltratie als gevolg van lozing, lekkende, verspilde of gemorste materialen alsmede water (afvoer) is binnen of in de directe omgeving van de kwetsbare boomzone niet toegestaan (Bronbemaling en grondwaterfluctuaties, zie art. 2.42).

2.37 Gaslekkages in de bodem, binnen of in de directe omgeving van een kwetsbare boomzone zijn doorgaans acuut en zeer bedreigend voor de zuurstofhuishouding in de bodem. Deze kunnen op (zeer) korte termijn (binnen enkele uren) bodemzuurstofproblemen en daarmee wortelsterfte en de afsterving van bomen veroorzaken. Gaslekkages en bodemzuurstofproblemen moeten worden voorkomen.

Gasschade en zuurstofproblemen kunnen ook ontstaan indien (bijvoorbeeld door bodembewerking) in de bodem bestaande afsluitende bodemlagen worden doorbroken waaronder moerasgas (CH_4) is opgesloten of wanneer onvoldoende verteerde organische (rest)materialen in of op de bodem zijn terechtgekomen. Zuurstofproblemen kunnen ook ontstaan wanneer de bewortelde bodemzone is verzadigd met water (bijvoorbeeld bij wateroverlast, waterstagnatie of een verhoogde grondwaterstand) of de bodem onder te natte bodemomstandigheden wordt bewerkt.

Indien gaslekkages of zuurstofproblemen worden geconstateerd (O_2 % ten minste 12 tot 16%) dan moeten deze direct (Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 2) gemeld en ook (in overleg, maatwerk) direct verholpen worden, bijvoorbeeld door het beluchten van de bodem of het geforceerd afzuigen van gas of overtollig water. Als resultaat dient het zuurstofpercentage in de bodem snel te worden genormaliseerd tot ten minste 12 tot 16% (streefwaarde 16 - 18%). Daarnaast zijn aanvullende nazorg en monitoring van de bodemluchthuishouding noodzakelijk. Monitorwaarden voor bodemlucht- en waterhuishouding zijn weer-gegeven in overzicht 2.37).

MONITORWAARDEN BODEMLUCHT- EN WATERHUISHOUDING (in relatie tot wortelgroei | in groeiseizoen gemeten op 50 cm -m.v.)

Bodemzuurstofwaarde (O₂ %):

Optimaal	19 tot 20% (maximale buitenluchtwaarde = ca. 21%)
Goed	18 tot 19%
Voldoende	16 tot 18%
Matig	14 tot 16%
Zeer matig	12 tot 14%
Slecht	10 tot 12%
Zeer slecht	< 10% (beneden 10% risico van acute wortelsterfte)

Bodemkoolzuurgaswaarde: kooldioxide (CO₂ %):

Normaal	0,5 tot 5%
Te hoog	> 5%

Bodemgaswaarde (CH₄ %)

Te hoog	> 0,5%
---------	--------

Referentiewaarden bodemvocht karakteristiek (indicatie vochtgehalte %)

Bodemsoort:	Verwelkingspunt (te droog)	Streefwaarde (bij verwerking)	Veldcapaciteit
Humusarm zand	≤ 5%	10 - 15 %	ca. 10%
Humeus zand	≤ 10%	15 - 20 %	ca. 35%
Kleigrond	≤ 25%	30 - 40 %	ca. 50%

2.37 Overzicht: Monitorwaarden bodemlucht- en waterhuishouding bomen | Handboek Bomen 2018

2.38 Zout en zuurinfiltraties in de bodem zijn voor het bodemleven en de bomen zeer bedreigend. Zoutschade kan onder meer ontstaan door inspoeling van opgelost strooizout (als gevolg van gladheidsbestrijding), een overmaat aan anorganische meststoffen of zout of brak kwelwater dat infiltreert vanuit de bodem of brak water dat wordt gebruikt bij het water geven.

Zout- en zuurschades moeten voorkomen worden en, indien aan de orde, direct gemeld en (in overleg, maatwerk) verholpen worden (bijvoorbeeld: spoelen van de bodem met zoet water). Voor de gemiddelde zout-tolerantie van bomen geldt een toelaatbare EC-zoutwaarde van de bodem van 0,6 tot maximaal 1,5 mS/cm.

Zuren beïnvloeden ook de pH-waarde van de bodem. Voor de meeste bomen geldt een gewenste pH-KCL-waarde van circa 5,0 tot 6,0 (= pH-H₂O circa 6 tot 7); deze is echter sterk boomsoortafhankelijk. Voor verschillende boomsoorten is eveneens de inspoeling van kalk bedreigend.

Zouten, zuren en kalk kunnen bij infiltratie in de bodem directe wortelschade veroorzaken en zijn door uitspoeling (achteraf) vaak niet of onvoldoende in de bodem traceerbaar. Zo is strooizout dat in de winterperiode is gestrooid en is geïnfiltreerd in de bodem al vaak in het voorjaar weer (ten dele) uitgespoeld en daardoor niet juist traceerbaar in de bodem, terwijl de boom het zout al wel heeft opgenomen en daardoor (ernstige) zoutschade kan ondervinden. Tijdig controleren en monitoren maar vooral 'het voorkomen van' is dus noodzakelijk!

2.39 Binnen of in de directe omgeving van de kwetsbare boomzone mag geen sprake zijn van open vuur. Daarnaast is het binnen of in de directe omgeving van de kwetsbare boomzone verboden om gassen af te fakkelen of (kunstmatig) hete of koude luchtstromen of uitlaatgassen af te blazen.

2.40 Binnen of in de directe omgeving van de kwetsbare boomzone mogen geen afval of andere materialen (art. 2.31) worden gestort of opgeslagen.

H2 | RANDVOORWAARDEN BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN DE GRONDWATERSTAND

2.41 Veranderingen in de grondwaterstand: kunstmatige fluctuatie of bronbemaling zijn binnen de kwetsbare boomzone zonder toestemming (Goedgekeurd Werkplan) niet toegestaan. Het (tijdelijk) verhogen van de grondwaterstand (GWST) met meer dan 10% of het (tijdelijk) verlagen van de GWST met meer dan 20% van de bestaande bewortelingsdiepte kan schade aan de wortels en daarmee aan de bomen veroorzaken (overzicht 2.41).

Een 'verhoging' van de GWST is voor bomen extra bedreigend. Een (kortstondige) verhoging van de GWST in het groeiseizoen kan leiden tot acute wortelsterfte (verdrinken) vanwege zuurstofgebrek en daarmee leiden tot de afsterving van bomen (art. 2.37).

Een 'daling' van de GWST in het groeiseizoen is vooral bedreigend wanneer deze langere tijd (meerdere weken) aanhoudt. Naast de mate van verandering (fluctuatie) zijn dus ook de tijdsduur en de periode waarin de GWST-veranderingen plaatsvinden van belang. In een droge periode (zonder neerslag) kan een (> 20%) van meer dan twee weken reeds aanzienlijke invloed hebben op de waterhuishouding van de boom en kunnen er dus gerichte maatregelen noodzakelijk zijn (art. 2.43).

(Kunstmatige) grondwaterfluctuaties die buiten het groeiseizoen (periode november tot en met februari) plaatsvinden, hebben doorgaans minder invloed op bomen. Binnen een hangwaterprofiel heeft een grondwaterreductie (doorgaans) geen invloed op de bomen.

LEIDRAAD MAXIMAAL TOELAATBARE GRONDWATERFLUCTUATIE

Bestaande doorwortelbare diepte of actuele grondwaterstand (GWST)	Maximaal toelaatbare % grondwaterfluctuatie verlaging ▼GWST (= -20%) of verhoging ▲GWST (= +10%)
tot 50 cm -m.v.	▼GWST 20% = max. 10 cm ▲GWST 10% = max. 5 cm
tot 100 cm -m.v.	▼GWST 20% = max. 20 cm ▲GWST 10% = max. 10 cm
tot 150 cm -m.v.	▼GWST 20% = max. 30 cm ▲GWST 10% = max. 15 cm
tot 200 cm -m.v.	▼GWST 20% = max. 40 cm ▲GWST 10% = max. 20 cm

2.41 Overzicht: Leidraad maximale grondwaterfluctuatie | Handboek Bomen 2018

2.42 Bronbemalingen, retourbemalingen en infiltraties hebben doorgaans invloed op de grondwaterstand, ook op grote afstand van de bron (en daarmee dus mogelijk ook buiten het werkterrein). Indien kunstmatige fluctuaties van het grondwater aan de orde zijn (art. 2.41) dan moeten binnen en rond het werkterrein (ten minste in alle windrichtingen) peilbuizen ter controle (monitoring) van de grondwaterfluctuaties worden geplaatst, zodanig dat een goed beeld wordt verkregen van de gevolgen van de fluctuaties voor de bomen die binnen de invloedssfeer ervan staan (art. 2.9 en art. 2.43).

Monitoring start voordat de werkzaamheden aanvangen, zodat een goed beeld wordt verkregen van de zogenaamde nulwaarden. Periodiek monitoren van de (maximale) fluctuaties (overzicht 2.41) is noodzakelijk (ten minste eens per week), zolang de werkzaamheden aanhouden en de 'nulwaarden' niet zijn hersteld.

2.43 Indien een (tijdelijke) bronbemaling of infiltratie de genoemde maximale fluctuatiewaarden (overzicht 2.41) overschrijdt (uitsluitend met Goedgekeurd Werkplan), dan gelden als potentiële randvoorwaarden: het toepassen van een gesloten bronbemaling, het individueel water geven of het afvoeren van overtollig water.

Water geven: te veel of te vaak water geven kan wortels eveneens ernstig bedreigen. Een watergift van circa 150 tot 200 liter per m³ per watergeefronde is doorgaans (ruim) voldoende; te veel water spoelt uit of veroorzaakt een verzadigde bodem en (tijdelijke) zuurstofproblemen (art. 2.37). Voor het monitoren van het bodemvochtgehalte kunnen in de bodem (binnen de wortelzone) bodemvochtmeters worden geplaatst (zie referentiewaarden vocht karakteristiek ter indicatie overzicht 2.37). Wanneer de veldcapaciteit wordt overschreden is de bodem verzadigd met water ('te nat').

Gebruik voor het water geven nooit sterk ijzerhoudende, zuurstofloze retourbemalingen. Voor het water geven van bomen gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H7 | Nazorg en hergroei garantie bomen | art. 7.17 tot en met 7.19.

2.44 Het vervangen van bestaande riolen en waterafvoersystemen alsmede het dempen van sloten en watergangen (art. 2.45) kan eveneens (op afstand) grote invloed hebben op de grondwaterstand, waardoor genoemde maximale fluctuaties (overzicht 2.41) kunnen worden overschreden en er, evenals bij bemaling en infiltratie, specifieke randvoorwaarden nodig zijn.

Herinrichting groeiplaats: indien er sprake is van een blijvende verandering van grondwaterstanden waarbij de genoemde maximale fluctuaties worden overschreden, dan is eventueel een structurele herinrichting c.q. aanpassing van de groeiplaats noodzakelijk (nadere uitwerking 'maatwerk' in Goedgekeurd Werkplan).

2.45 Bij het dempen van sloten of watergangen binnen (of in de directe omgeving van) de kwetsbare boomzone (uitsluitend met Goedgekeurd Werkplan) gelden minimaal de onderstaande aanvullende randvoorwaarden.

DEMPEN VAN SLOTEN EN WATERGANGEN

- Verwijder eerst bestaande slootbagger en organische componenten uit sloot of watergang; deze bij het dempen van de watergang niet opsluiten of doormengen (bodempluchthuishouding art. 2.37)
- Vrijkomende slootbagger en organische componenten nimmer (tijdelijk) opslaan op maaiveld rond de boom (art. 2.33)
- Demp de sloot of watergang niet met organische, onvoldoende verteerde materialen (zuurstofhuishouding art. 2.37)
- Voorkom wortelschade bij ontgraven en dempen van de sloot of watergang (art. 2.46 e.v.)
- Borg bodeminfiltratie en -diffusie (voorkom bodemverslapping en/of structuurbederf van de bodem (art. 2.46 e.v.)
- Draag zorg (na demping) voor continuering van afwatering (drainage/afvoer)
- Monitor en bewaak grondwaterstanden (art. 2.41) en zuurstofhuishouding (art. 2.37) binnen kwetsbare boomzone

H2 | RANDVOORWAARDEN GRAAFWERKZAAMHEDEN EN ANDERE BODEMBEWERKINGEN

2.46 Graafwerkzaamheden en andere bodembewerkingen zijn binnen de kwetsbare boomzone zonder toestemming (Goedgekeurd Werkplan) niet toegestaan.

Wanneer graafwerkzaamheden of andere bodembewerkingen toch binnen de kwetsbare boomzone moeten plaatsvinden (uitsluitend met Goedgekeurd Werkplan), dan gelden minimaal de randvoorwaarden in artikelen 2.46 tot en met 2.51. Zonder expliciete toestemming (Goedgekeurd Werkplan) mogen genoemde graaf- en bodembewerkingen binnen de kwetsbare zone niet anders dan uitsluitend handmatig worden uitgevoerd.

Onder bodembewerkingen wordt hier onder andere verstaan: graven, afgraven, spitten, frezen, boren, egaliseren, afwerken maaiveld, heien, (her)bestraten, aftrillen, plaatsen van kunstwerken op en (reclame) bebordingen in de bodem et cetera.

Voor bodembewerking ten behoeve van de aanleg of (her)inrichting van groeiplaatsen gelden aanvullend de eisen Handboek Bomen 2018 | H4 | Aanleg groeiplaatsen voor bomen.

KLIC: om eventuele schade aan ondergrondse infrastructuur (kabels en/of leidingen) te voorkomen, is de aannemer verplicht werkzaamheden in de bodem ten minste 3 werkdagen vóór aanvang te melden bij het Kadaster via een KLIC-melding op grond van de Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten (WION of 'grondroerdersregeling'), Handboek Bomen 2018 | Algemene aanvullende bepalingen | art. 3.

Gaslekkages (als gevolg van schades aan gasleidingen bij graafwerkzaamheden) vormen een acute bedreiging voor bomen (art. 2.37).

2.47 Bodembewerkingen (art. 2.46) binnen de kwetsbare boomzone mogen niet onder (te) natte (verzadigde, overzicht 2.37), met sneeuw bedekte of bevroren bodemomstandigheden worden uitgevoerd. Grondwerkzaamheden mogen nooit leiden tot verslemping of structuurbederf van de bodem. Wanneer de veldcapaciteit van de bodem wordt overschreden is er sprake van een verzadigde bodem.

Structuurbederf: wanneer graafwerkzaamheden of bodembewerkingen als gevolg van weers-, terrein- of bodemomstandigheden structuurbederf van de bodem kunnen veroorzaken (bijvoorbeeld tijdens en direct na aanhoudende of zware regen) dan moeten deze werkzaamheden (tijdelijk) zolang als nodig (in overleg) worden onderbroken en uitgesteld.

Plasvorming (op een onverhard maaiveld) duidt op bodemverslemping of structuurbederf en moet direct gemeld en in overleg hersteld worden.

2.48 Bij de uitvoering van bodembewerkingen (binnen de kwetsbare boomzone) mogen geen onverteerde organische materialen in of door de bodem worden verwerkt (zoals 'doorspitten' van de strooisellaag, blad, graszoden, verse organische mest et cetera). Daarnaast mag de bestaande toplaag (0 tot 20 cm) niet worden verwerkt met andere, dieper gelegen of opgebrachte bodemlagen en mogen zuurstofloze (anaerobe) bodemlagen niet worden doorgemengd met de zuurstof houdende (aerobe) bodemlagen (art. 2.37).

De bodem moet bij bewerking of verwerking vrij zijn van kruiden die zich door wortelstok kunnen vermeerderen en vrij zijn van grondkluiten (kluitgrootte maximaal 10 cm) en ongerechtigheden zoals puin, stenen, metaal, bouw hout, glasscherven, plastic et cetera. Aangetroffen onregelmatigheden moeten worden beschouwd en verwerkt als vrijkomend materiaal. Vrijkomende grond en materialen mogen niet zonder toestemming (tijdelijk) worden gestort of opgeslagen binnen de kwetsbare boomzone (art. 2.32).

2.49 Wortelschades: ter voorkoming van (ontoelaatbare) wortelschades gelden strikte randvoorwaarden voor bodembewerkingen en graafwerkzaamheden. Blootliggende (levende) wortels moeten direct worden afgedekt (bijvoorbeeld met grond) om uitdrogen te voorkomen, maar altijd op zodanige wijze dat broei en zuurstofproblemen (art. 2.37) worden voorkomen.

Bodembewerking en graafwerkzaamheden zijn binnen de kwetsbare boomzone uitsluitend toegestaan met toestemming of met een Goedgekeurd Werkplan (art. 2.46).

WORTELS DIKKER DAN 2,5 CM

Wortels dikker dan 2,5 cm moeten bij bodembewerking of graafwerkzaamheden altijd haaks op de groeirichting worden doorgezaagd of doorgesneden (noot: frezen, hakken, lostrekken of doorscheuren): dit voorkomt onnodige, extra omvangrijke wortelschade door 'rafelen' en 'kapot trekken'.

Wortels dikker dan 5 cm mogen niet of (bij uitzondering) alleen onder toezicht en met expliciete toestemming worden doorgezaagd of verwijderd.

2.50 Minimale graafafstanden: de in overzicht en figuur 2.50 weergegeven minimale graafafstanden gelden vanuit het hart van de stamvoet van de boom. De maatvoering geldt als leidraad en is gerelateerd aan de stamdiameter van de boom gemeten op 1,3 m +m.v. in relatie tot de straal van de stabiliteitszone rondom de boom. Bodembewerking en graafwerkzaamheden zijn als regel binnen de weergegeven minimale graafafstanden niet toegestaan.

MINIMALE GRAAFAFSTANDEN

De minimale graafafstand (overzicht 2.50) bevindt zich (doorgaans) binnen de kwetsbare boomzone (art. 2.16) en is dus alleen toegestaan mits gemotiveerd en uitgewerkt in een Goedgekeurd Werkplan. Graafwerkzaamheden en beoogde graafafstanden binnen de kwetsbare boomzone moeten op basis van gericht veldonderzoek altijd nader in het Werkplan zijn gemotiveerd. Met behulp van het rekenprogramma 'Boommonitor' kan (per situatie) meer specifiek de minimale graafafstand, afgestemd op de boomgrootte en boomomvang, worden berekend (art. 2.51).

De weergegeven minimale graafafstanden (overzicht en figuur 2.50) zijn gebaseerd op een normale, vrije ontwikkeling van stabiliteitswortels, uitgaande van een actuele doorwortelde diepte van minimaal 75 cm -m.v. (overzicht 2.50 'kolom 1'). Bij een meer oppervlakkige wortelontwikkeling of scheefstaande boom zijn afwijkende normeringen van toepassing (overzicht 2.50 'kolom 2'). Overschrijding van de minimum graafafstanden leidt tot (potentiële) schade aan de stabiliteitswortels, dit kan de stabiliteit van de boom en daardoor de veiligheid van de boom en de directe omgeving in gevaar brengen.

Gestuurd boren en mantelbuizen: voor graafwerkzaamheden ten behoeve van de aanleg van kabels en leidingen binnen de kwetsbare boomzone is 'gestuurd boren' een gangbaar alternatief. Bij gestuurd boren moet steeds (bij elke boom) ten minste aan weerszijden van de boom de minimale graafafstand (overzicht 2.50) worden overbrugd. De boring moet op zodanige diepte (nader onderzoek) plaatsvinden dat schade aan de stabiliteitswortels wordt voorkomen (nadere uitwerking in Werkplan).

Preventief kunnen bij de aanleg van een groeiplaats mantelbuizen worden geplaatst die een gecontroleerde doorvoer van kabels en leidingen binnen de bewortelingsruimte van een groeiplaats mogelijk maken (zie Handboek Bomen 2018 | H4 | Aanleg groeiplaatsen voor bomen | Bijlage: 'aanvullende voorzieningen').

Zuigen: soms is het als alternatief mogelijk de bestaande grond of zand tussen de wortels af te zuigen, zodat er werkruimte ontstaat tussen de wortels zonder deze te beschadigen. Deze methode wordt bijvoorbeeld toegepast op plaatsen waar graafwerkzaamheden vanwege de aanwezigheid van zwaardere wortels ($\varnothing > 5$ cm) niet zijn toegestaan.

LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (uitsluitend met toestemming Goedgekeurd Werkplan)

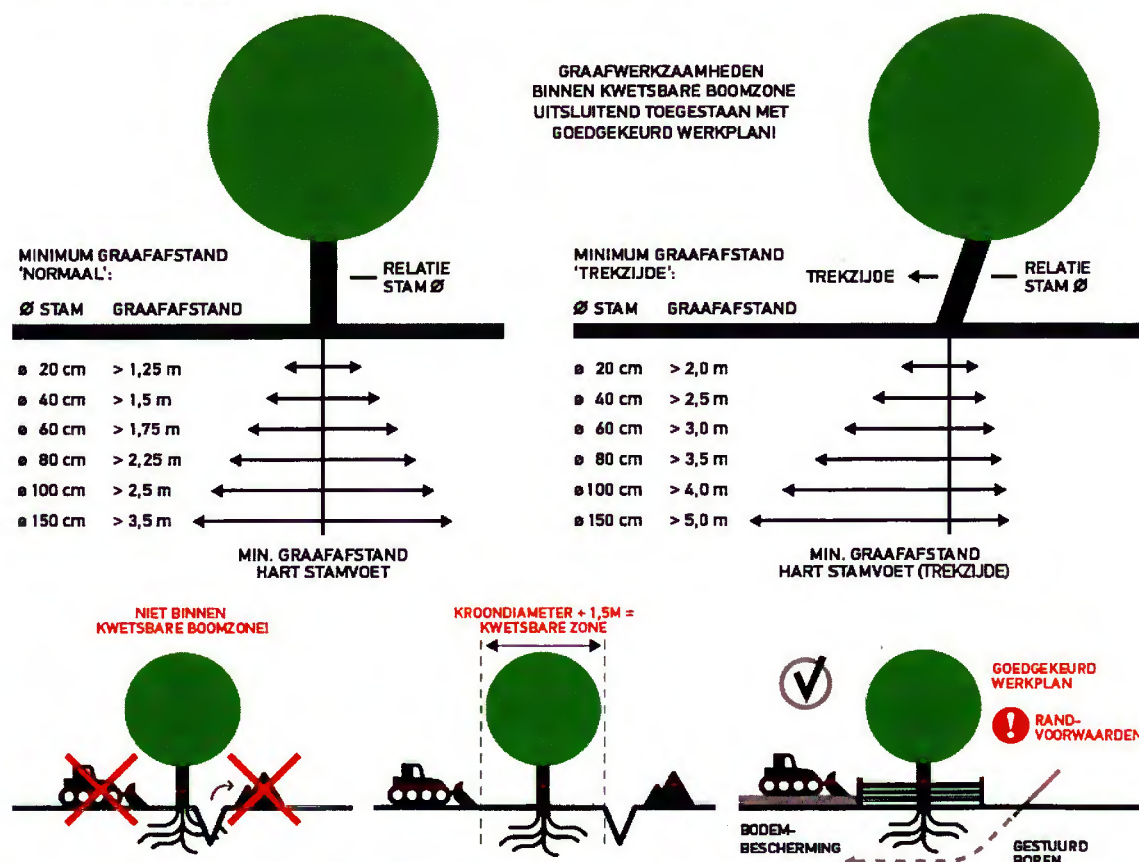
Stamdiameter op 1,3 m +m.v.	(kolom 1) minimale graafafstand, gerekend vanuit het hart van de stamvoet	(2) minimale graafafstand bij eenzijdige wortelontwikkeling of scheefstaande boom (trekzijde), gerekend vanuit het hart van de stamvoet
20 cm	> 1,25 m	> 2,0 m
40 cm	> 1,50 m	> 2,5 m
60 cm	> 1,75 m	> 3,0 m
80 cm	> 2,25 m	> 3,5 m
100 cm	> 2,50 m	> 4,0 m
150 cm	> 3,50 m	> 5,0 m

Graafwerkzaamheden binnen de kwetsbare boomzone zijn uitsluitend toegestaan via een 'Goedgekeurd Werkplan'.

De maatvoering binnen kolom 1 geldt voor bomen met een rondom normale evenwichtige (vrije) wortelontwikkeling, uitgaande van een actuele bewortelingsdiepte van minimaal 75 cm -m.v.

Kolom 2 geldt specifiek voor bomen met een meer oppervlakkige of eenzijdige wortelontwikkeling en scheefstaande of aan de trekzijde belaste bomen (zie ook figuur 2.50).

2.50 Overzicht: Leidraad minimale graafafstanden in relatie tot stabiliteitskruit | Handboek Bomen 2018

LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN IN RELATIE TOT STAMDIAMETER

FIGUUR 2.50 Leidraad minimale graafafstanden in relatie tot stabiliteitskruit | Handboek Bomen 2018

2.51 Graafwerkzaamheden (en bodembewerking) buiten de minimale graafafstand (art. 2.50) - ook wel aangeduid als de ondergrondse obstakelvrije zone - kunnen nog steeds leiden tot aanzienlijk wortelverlies en daarmee een bedreiging vormen voor de duurzame instandhouding van de boom.

Buiten de weergegeven graafafstand (uitsluitend met Goedgekeurd Werkplan) mag slechts een deel van het bestaande wortelvolumen (tijdelijk) verloren gaan, mits dit verlies direct aansluitend wordt gecompenseerd, bijvoorbeeld door het beschikbaar stellen van alternatieve doorwortelbare ruimte (herinrichting groei- en standplaats) of het direct aansluitend op de graafwerkzaamheden herstellen van de oorspronkelijke doorwortelbare ruimte. Wortelverlies kan in sommige gevallen ook (deels) worden gecompenseerd door de uitvoering van groeiplaats verbeterende maatregelen.

Wanneer te veel beworteling c.q. doorwortelbare ruimte verloren gaat, kan dit vooral op een hangwaterprofiel of bij een boom met een verminderde conditie leiden tot ernstige (groei)schade aan de boom en daarmee de duurzame instandhouding ervan in gevaar brengen. Graafwerkzaamheden en wortelverlies (binnen de kwetsbare boomzone) moeten altijd in het Werkplan worden gemeld en gemotiveerd. De mate waarin beworteling buiten de graafafstand (tijdelijk) verloren mag gaan en de benodigde maatregelen om dit te compenseren moeten middels vooronderzoek (BEA art. 2.6) worden vastgesteld.

Kroonreductie: bij een aanzienlijk verlies van bestaande beworteling kan een kroonreductie ten behoeve van het corrigeren van de wortel-kroonverhouding noodzakelijk zijn. Een dergelijke kroonreductie (innemen van de kroon) is een noodmaatregel (schade!) en geldt dus niet als reguliere beheermaatregel. Het innemen van de kroon wordt ook niet door elke boomsoort verdragen. De uitvoering van snoeimaatregelen in het algemeen en het innemen van een kroon in het bijzonder is zonder expliciete toestemming niet toegestaan, art. 2.29.

Boommonitor: overzicht 2.51 geeft een beeld van de richtlijnen die gelden voor de maatvoering van bomen en de benodigde groei- en standplaatsruimte (zie ook Handboek Bomen 2018 | H1 | Bomenontwerp).

Met behulp van het rekenprogramma Boommonitor kunnen belangrijke kengetallen van bomen en hun groei- en standplaats, bijvoorbeeld ten behoeve van een onderbouwing van een advies binnen de BEA worden doorgerekend. Naast benodigde doorwortelbare ruimte (m³) worden in Boommonitor ook de benodigde obstakelvrije boomzones (ondergronds en bovengronds) per situatie doorgerekend en schematisch weergegeven. Figuur 2.51 geeft een voorbeeld van zo'n weergave binnen de Boommonitor.

LEIDRAAD: MAATVOERING BOMEN EN GROEIPLAATS

Boomgrootte	Kroondiameter	Stamdiameter	Doorwortelbare ruimte m ³ (hangwaterprofiel)	Doorwortelbare ruimte m ³ (grondwaterprofiel)	Obstakelvrije zone (ondergronds)*
1 ^e grootte	15 > 20 m	60 - 80 cm	40 - 70 m ³	25 - 40 m ³	2,0 - 2,5 m
1 ^e grootte 2 ^e grootte	10 - 15 m	40 - 60 cm	30 - 50 m ³	20 - 30 m ³	1,5 - 2,0 m
1 ^e grootte 2 ^e grootte	8 - 12 m	30 - 40 cm	20 - 35 m ³	15 - 20 m ³	1,25 - 1,5 m
3 ^e grootte	3 - 8 m	15 - 20 cm	10 - 20 m ³	5 - 10 m ³	1,0 - 1,25 m
vormboom	2 - 4 m (variabel)	20 - 40 cm	4 - 8 m ³	3 - 5 m ³	0,75 - 1,25 m

* Obstakelvrije zone(s) vanuit het hart van de boom (stamvoet):

- Obstakelvrije zone bovengronds = kroondiameter 'beoogd eindbeeld' x 0,6

- Obstakelvrije zone ondergronds = minimum graafafstand (art. 2.50) rondom 'beoogde eindbeeld'

2.51 Overzicht: Richtlijnen maatvoering bomen en benodigde groei- en standplaatsruimte | Handboek Bomen 2018

REKENPROGRAMMA BOOMMONITOR: KENGETALLEN

Boominfo

Beoogde omloop (cyclus):

Regulier (duurzaam groeiend)	20	40	60	80	jaar
------------------------------	----	----	----	----	------

Benodigde doorwortelbare ruimte (m³) en grondvlak (m²):

(ambitieniveau) Optimaal	13.7	23.6	29.4	35.3	m3
	13.7	23.6	29.4	35.3	m2
(ambitieniveau) Redelijk	11	18.8	23.6	28.3	m3
	11	18.8	23.6	28.3	m2
(minimum niveau) Marginaal	8.2	14.1	17.7	21.2	m3
	8.2	14.1	17.7	21.2	m2

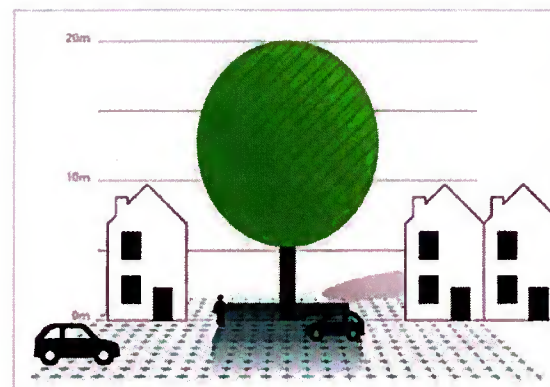
Overige kengetallen:

Doorwortelbare diepte	1	1	1	1	m
Bovengronds obstakelvrij	4.2	7.2	9	10.8	m
Ondergronds obstakelvrij = minimale graafafstand *	1.5	1.7	2.1	2.6	m
Kroonbreedte(verloop) = plantafstand	7	12	15	18	m
Plantspiegel	1.5	1.7	2.1	2.6	m
	x	x	x	x	
	1.5	1.7	2.1	2.6	

Minimale graafafstand:

* Overschrijding van de minimale graafafstand kan leiden tot een reëel instabiliteitsgevaar.

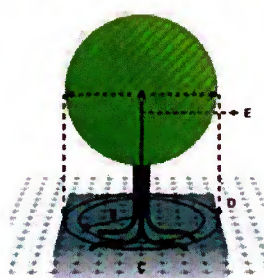
Minimale graafafstand is mede afhankelijk van bewortelbare diepte, wortelontwikkeling en lokale windbelasting. Beperkte bewortelingsdiepte (< 75 cm), eenzijdige wortelontwikkeling (specifiek wortels trekzijde) en hoge (lokale) windbelasting noodzaken tot een eventuele verruiming van de minimum graafafstand (zie Handboek Bomen 2014 | H.2 Werken rond Bomen).



Regulier (duurzaam groeiend), 1e grootte (eindhoogte > 15m), Normale kroon

Opengrond (humusarm < 2,5% org.)

Grondwater (direct contact GWST) 1.00 meter m.v.



MAATVOERINGEN:

- A. Kroondiameter (m)
- B. Obstakelvrije zone ondergronds (m)
= minimale graafafstand *
- C. Doorwortelbare ruimte (m³ en m²)
- D. Kroonprojectie (m²)
- E. Obstakelvrije zone bovengronds (m)

2.51 Figuur: Voorbeeld weergave rekenprogramma Boommonitor | Handboek Bomen 2018

Boommonitor is voor licentiehouders beschikbaar via de login op www.norminstituutbomen.nl.

Naast de obstakelvrije zones in overzicht en figuur 2.51, kan er ook sprake van een vereiste 'wettelijke' vrije doorgang voor het verkeer, die in het Werkplan moet worden geborgd.

RICHTLIJN: VEREISTE (WETTELIJKE) VRIJE DOORGANG

Extra vrije doorgang	6,5 m +m.v. (alleen wanneer extra vrije doorgang expliciet is voorgeschreven)
Auto(r)ijweg	4,5 m +m.v.
Voet- en fietspad	2,5 m +m.v.

De 'wettelijke' vereiste vrije doorgang wordt gemeten vanaf het maaiveld of bij een verharding loodrecht boven de verharding, vanaf de doorgetrokken streep (of opstaande rand) langs de wegzijde (breedtemarkering) of de buitenzijde van de verharding indien een doorgetrokken breedtemarkering ontbreekt.

Wanneer fiets- en voetpaden ook worden gebruikt door andere voertuigen (bijvoorbeeld hulpdiensten, veeg- en strooiwagens etc.) dat geldt daarvoor ook de vereiste vrije doorgang van rijwegen. Wanneer er sprake is van extra benodigde vrije doorgang, bijvoorbeeld vanwege een trolleybus- of tramleiding of langs specifieke 'zwaarverkeerroutes', dan kan de benodigde vrije doorgang bijvoorbeeld worden verruimd tot 6,5 m +m.v.

H2 | RANDVOORWAARDEN OPHOGINGEN EN OMVORMING MAAIVELD

2.52 Ophogingen van de bodem en het omvormen van het bestaande maaiveld (herprofilering) zijn binnen de kwetsbare boomzone zonder toestemming (Goedgekeurd Werkplan) niet toegestaan.

OPHOGINGEN

Een ophoging of omvorming van het bestaande maaiveld wordt door de meeste bomen niet of slecht verdragen. Wanneer een ophoging of omvorming van het bestaande maaiveld toch binnen de kwetsbare boomzone moet plaatsvinden (uitsluitend met Goedgekeurd Werkplan), dan gelden (op basis van nader onderzoek) minimaal de randvoorwaarden in artikelen 2.52 tot en met 2.59. Zonder expliciete goedkeuring binnen het Werkplan mogen genoemde ophogingen en omvorming van het maaiveld binnen de kwetsbare zone uitsluitend handmatig worden uitgevoerd.

2.53 Bij een ophoging binnen de kwetsbare boomzone (uitsluitend met goedgekeurd Werkplan) moeten diffusie (bodemplucht) en infiltratie (water) van de bestaande bodem en de opgebrachte grond middels het gebruik van geschikte ophoogmaterialen en verwerkingsmethoden geborgd worden. De tolerantie voor een ophoging is onder andere (sterk) boom- en bodemsoortafhankelijk.

Bij een ophoging rond kwetsbare boomsoorten moet direct grondcontact met het bestaande schorsweefsel van de stam en stamvoet worden voorkomen (wortelhals en wortelaanlopen niet afdekken). Dit kan bijvoorbeeld door op het bestaande maaiveld rondom de stamvoet een keerrand of grondwerende kraag aan te brengen, of door (direct) rond de boom geen grond of zand op te brengen.

Bij de ophoging moeten structuurbederf en bodemverslemping van zowel het bestaande profiel als het op te brengen ophogingsmateriaal (art. 2.47) worden voorkomen. De toplaag (bovenste 2 tot 3 cm) van het bestaande maaiveld moet een voldoende losse structuur hebben (eventueel oppervlakkig bodem bewerken toepassen) en mag niet te nat (niet verzadigd) zijn. Bij eventuele bodembewerking moet wortelschade worden voorkomen (art. 2.46 e.v.).

Een organische toplaag (bijvoorbeeld gras of een strooisellaag) moet ter plaatse van de voorgenomen ophoging, voorafgaand verwijderd worden. Deze organische toplaag mag nooit in de bodem worden doorgespit of doorgefreesd (zuurstofproblemen bij nadere vertering, art. 2.37 en 2.47).

Materiaalkeuze en verwerking: een ophoging van slechts enkele centimeters kan funest zijn wanneer de materiaalkeuze en/of verwerkingswijze de mogelijkheden voor diffusie en infiltratie van de bodem negatief beïnvloeden (bijvoorbeeld afsluitende kleilaag). De materiaalkeuze voor een ophoging rond bomen is essentieel. Eventuele organische bestanddelen moeten goed zijn uitgerijpt, zodat bodemzuurstofproblemen worden voorkomen (art. 2.37).

Het ophoogmateriaal en de mate van verdichting moeten zodanig worden gekozen dat infiltratie van water en diffusie van lucht na verwerking niet worden verstoord; streefwaarde bodemzuurstof ten minste 16 - 18%. Dit kan bijvoorbeeld door gebruik te maken van (grof) bomenzand (M50-cijfer: 420 - 700 µm) of bomengranulaat als ophoogmateriaal op plaatsen waar verdichtingseisen relevant zijn. Bij een open maaiveld of berm (zonder verdichtingseisen) kan bijvoorbeeld gekozen worden voor bomengrond met 5 - 7% organische stof (bomengrond = teelaarde, specifiek voor bomen samengesteld).

Voor de levering en verwerking van bomengrond en bomenzand gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H3 | Levering bomensubstraten en H4 | Aanleg groeiplaatsen voor bomen.

In het Werkplan moeten de werkwijze, materiaalkeuze voor de ophoging en de verwerking ervan nader worden uitgewerkt (maatwerk).

Lichten bomen: als alternatieve maatregel bij een ophoging of herprofilering kan (Goedgekeurd Werkplan) worden gekozen om de betrokken bomen te lichten en ter plaatse te herplanten. Hiermee kunnen de verandering van de groei- en standplaats met een juiste (her)plantwijze worden afgestemd.

Voor het lichten en (her)planten gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H13 | Verplanten bomen.

2.54 Aanbrengen van een verharding, indien het aanbrengen van een verharding op een (voorheen) open of met gras bedekt maaiveld binnen de kwetsbare boomzone noodzakelijk is (uitsluitend met Goedgekeurd Werkplan), geldt als randvoorwaarde dat op het bestaande maaiveld eerst een laag grof (M50 cijfer ≥ 400 mu) zoet zand wordt aangebracht nadat een eventuele organische toplaag (art. 2.53) is verwijderd. Dit houdt dus in dat het zandcunet moet worden aangebracht op het bestaande maaiveld en dat het ontgraven of uitkisten van het bestaande maaiveld ten behoeve van het zandcunet niet is toegestaan! (art. 2.57).

Een op te brengen zandlaag dient als regel te worden voorzien van een beluchtingssysteem (maatwerk) en afhankelijk van de belastbaarheid van de nieuw aan te brengen verharding te worden afgedekt met een drukverdelende of drukspreidende constructie of geotextuur (zuurstof- en waterdoorlatend en afgestemd op de toekomstige belastingseisen), waarop het zandcunet (EC-waarde $< 1,5$ mS/cm) ten behoeve van de verharding kan worden aangebracht.

Indien er tevens sprake is van een ophoging, dan geldt een combinatie van art. 2.53 en art. 2.54 en is een nadere uitwerking van een specifiek gecombineerd (maatwerk)ophoogplan binnen het Werkplan noodzakelijk.

***Zwevende of zelfdragende constructie:** voor ophogingen rond bomen en het aanbrengen van verhardingen op een bestaand open maaiveld kan de toepassing van een zwevende of zelfdragende (groeiplaats)constructie binnen de kwetsbare boomzone een goed alternatief bieden (maatwerk).*

2.55 Bij een grondophoging met of zonder verharding (maaiveldverhoging) is borging (indien ter plaatse relevant) van voldoende vrije doorgang (vrije doorrijhoogte) onder en naast de kroon noodzakelijk. Wanneer er sprake is van een onvoldoende vrije doorgang dient dit (tijdig) te worden gemeld. Leidraad (wettelijke) vrije doorrijhoogte: zie art. 2.51.

2.56 Ten behoeve van (voldoende) infiltratie (regenwater) en diffusie (lucht/zuurstof) geldt als regel binnen de kwetsbare boomzone het toepassen van een open of niet gebonden verharding; bijvoorbeeld grastegels, klinkers of tegels met een open voeg.

***Halfverharding:** optioneel (motivering Werkplan) is de toepassing van een halfverharding (grind, steenslag et cetera). Sommige halfverhardingen slaan gemakkelijk dicht of spoelen uit en zijn om die reden boomtechnisch ongeschikt. Gebruik daarom binnen de kwetsbare boomzone bijvoorbeeld geen schelpen, fijn split, leemhoudende materialen of gravel et cetera (zie ook Handboek Bomen 2018 | H1 | Bomenontwerp | art. 1.22).*

2.57 Indien binnen de kwetsbare boomzone een bestaande verharding moet worden vervangen (uitsluitend met Goedgekeurd Werkplan) dan mag het ontgraven of uitkisten 'vernieuwen van het (zand)cunet' slechts (met toestemming) plaatsvinden wanneer er zich in het bestaande (te vervangen) cunet (nog) geen wortels met een diameter dikker dan 1,0 cm bevinden. Binnen de minimale graafafstand mag als uitgangspunt geen grond of zand worden ontgraven c.q. worden vervangen of worden bewerkt (art. 2.50).

In sommige gevallen is het mogelijk het bestaande cunet tussen de wortel met behulp van het zogenoemde afzuigen af te voeren (art. 2.50). Als alternatief geldt de optie om het nieuwe cunet aan te brengen boven op het bestaande cunet (art. 2.54).

2.58 Ter voorkoming van zoutinspoeling en het waarborgen van voldoende infiltratie dient binnen de kwetsbare boomzone uitsluitend grof zoet (voeg- en cunet)zand of split te worden toegepast of grof zand dat voldoende is ontzilt (EC-waarde $< 1,5$ mS/cm).

De toepassing van gestabiliseerd zand (dit is zand met toevoeging van cement) is binnen de kwetsbare zone (als cunet) niet toegestaan. De mogelijkheden voor infiltratie en diffusie zullen door het toepassen van gestabiliseerd zand verloren gaan.

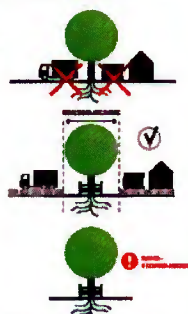
2.59 Wanneer er binnen de kwetsbare boomzone sprake is van een (toekomstige) potentiële strooizoutbelasting, moeten in het Werkplan specifieke voorzieningen worden opgenomen om bijvoorbeeld de inspoeling van zout in de bodem te beperken (art. 2.56). Dit kan bijvoorbeeld middels het plaatsen een opstaande betonrand en het realiseren van een adequate waterafvoer, zodat het zoute smeltwater via inspoeling de groeiplaats niet negatief beïnvloedt (nadere uitwerking in Werkplan). Voor de randvoorwaarden van de groei- en standplaats van bomen gelden de eisen Handboek Bomen 2018 | H1 | Bomenontwerp en H4 | Aanleg groeiplaatsen voor bomen.

H2 | BIJLAGE 1 BOMENPOSTER 'WERKEN ROND BOMEN'

BOMENPOSTER

WERKEN ROND BOMEN

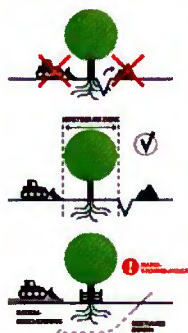
OPSLAG, PARKEREN EN TRANSPORT



Voor opslag, parkeren en transport gelden randvoorwaarden ten aanzien van de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld het plaatsen van drukvervalende rijkstelen.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

GRAVEN, OPHOGEN EN ANDERE BODEM-BEWERKINGEN

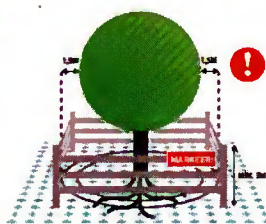


Voor graven, ophogen en bodembewerking gelden randvoorwaarden ten aanzien van de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld het vaststellen van de minimale graafafstand en wortelbescherming.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

Kabelgaten, mandelgaten en gestuurd boren boden: soms een goed alternatief. Let bij granc- en grawerkzaamheden ook op kabels en leidingen (BUC-meeting, WIGN).

KWETSBAAR BOOMZONE



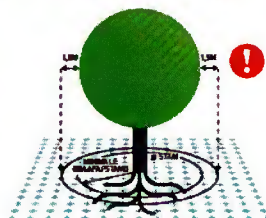
1 Werkzaamheden en de opslag van materiaal en materialen zijn binnen de KWETSBAAR BOOMZONE alleen toegestaan MET TOESTEMMING (goedgekeurd Werkplan).

RANDVOORWAARDEN EN EISEN

1. Plaats een niet-verplaatsbare fysieke bescherming rond de boom (vanaf 10 cm tot minimaal 2 m boven het maaiveld) en markeer deze als beschermde boomzone.
2. Binner: alle werkzaamheden zijn de uitvoering van werkzaamheden en de opslag van materiaal en materialen alleen toegestaan met toestemming van de opdrachtgever of directe goedgekeurde Werkplan.
3. Binner: alle kwetsbare boomzone gelden randvoorwaarden die uitgewerkt moeten zijn in het goedgekeurde Werkplan. Deze randvoorwaarden worden in de regel opgesteld aan de hand van een Bomen Effect Analyse (BEA).
4. Het Werkplan vermeldt gedetailleerd (per boom) wanneer, op welke wijze, volgens welke randvoorwaarden en met welk materiaal en welke hulpmiddelen werkzaamheden kunnen de kwetsbare boomzone moet worden uitgevoerd.
5. Werkzaamheden mogen de duurzame instandhouding van de boom niet in gevaar brengen.
6. Gruwelzaamheden kunnen de kwetsbare boomzone zijn uitgesloten met toestemming van het goedgekeurde Werkplan.

LEIDRAAD MINIMALE GRAAFAFSTANDEN (INDICATIEF)

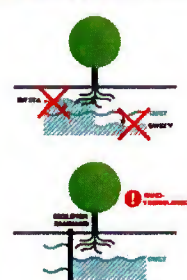
Stam Ø	Minimale graafafstand vanaf het hart van de stam	Eenszijdige wortelbescherming of beschermende boom (breukzijde)
20 cm	> 1,25 m	2,0 m
40 cm	> 1,50 m	2,5 m
60 cm	> 1,75 m	3,0 m
80 cm	> 2,25 m	3,5 m
100 cm	> 2,50 m	4,0 m
150 cm	> 3,50 m	5,0 m



1 Kwetsbare boomzone = Kronenprojectie + 1,5 meter

Kijk voor aanvullende informatie over randvoorwaarden en een goedgekeurd Werkplan op: www.bomenposter.nl

BRONBEMALING EN VERANDERINGEN IN GRONDWATERSTAND



Voor bronbemalingen en veranderingen in de grondwaterstand gelden randvoorwaarden ten aanzien van de kwetsbare boomzone. Bijvoorbeeld het vaststellen van de minimale bronbemaling.

1 Randvoorwaarden moeten worden uitgewerkt in een goedgekeurd Werkplan!

VLOEISTOFFEN EN GASSEN



Bodem- en vloeistoffen en gasen kunnen grote schade veroorzaken aan de wortels van een boom.

Houd gassen en vloeistoffen, maar ook opvangmiddelen en filtermiddelen, op grote afstand van de kwetsbare boomzone!

SNOEI-WERKZAAMHEDEN



Het snoeien van bomen is alleen toegestaan met toestemming van de opdrachtgever of directe, ook wel een afkopsprake is van een getrokken of beschadigde tak.

Bomenposter en Bomenposter.nl is het meest gebruikte document



Kijk voor meer info op www.norminstituutbomen.nl

Bomenposters zijn beschikbaar via LOGIN op www.norminstituutbomen.nl

Notitie

HaskoningDHV Nederland B.V.
Industry & Buildings

Aan: 10.2.e Wob (Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties)
 Van: 10.2.e Wob)
 Datum: 1 december 2020
 Kopie: 10.2.e Wob (beiden Rijksvastgoedbedrijf) en 10.2.e Wob
 Gecontroleerd door: 10.2.e Wob)
 Vrijgegeven door: 10.2.e Wob)
 Ons kenmerk: BH4371I&BNT007D01
 Classificatie: Projectgerelateerd

Onderwerp: Herberekening stikstofdepositiebijdrage bouwphase RVB - P-100912 Catshuis

1 Inleiding

Het Rijksvastgoedbedrijf (RVB) heeft Royal HaskoningDHV (RHDHV) verzocht om een berekening uit te voeren naar de stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden die wordt veroorzaakt als gevolg van de bouw van een tijdelijke kantoorvoorziening voor het Ministerie van Algemene Zaken. Het project betreft het plaatsen van een tijdelijke kantoorvoorziening op het Catshuisterrein.

Deze notitie beschrijft de invoergegevens voor de berekeningen en de resultaten. RVB heeft gegevens verstrekt over de beoogde planning van de werkzaamheden en de bronnen van stikstofemissies. De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van AERIUS Calculator versie 2020¹. Het gehanteerde rekenjaar is 2021, omdat dit het jaar is waarin de werkzaamheden op zijn vroegst zullen starten. De planning van de werkzaamheden is opgenomen in bijlage 1.

Hoofdstuk 2 beschrijft de gegevens die zijn aangeleverd door RVB en de bewerking tot de invoergegevens voor de berekeningen met AERIUS Calculator. Hoofdstuk 3 beschrijft de rekenresultaten.

2 Invoergegevens

2.1 Mobiele werktuigen

Bij de werkzaamheden worden diverse mobiele werktuigen ingezet. Tabel 1 geeft een inschatting van in te zetten materieel, de tijdsduur, vermogens, emissiefactoren en totale emissievracht. Voor de mobiele werktuigen is uitgegaan van de Europese emissiestandaard Stage IV (vanaf 2014). Er is uitgegaan van 18% stationair draaien voor de werktuigen.

¹ Eerder is de stikstofdepositiebijdrage van het initiatief al bepaald, gebruikmakend van AERIUS Calculator 2019a. Het voorliggend onderzoek betreft daarom een herberekening op basis van nieuwe inzichten en een nieuw rekenmodel.

Tabel 1: Inzet mobiele werktuigen Stage IV

Activiteit	Emissieduur [uren]	Maximaal Vermogen [kW]	Belasting [%]	NO _x			NH ₃		
				Emissief. [g/kWh]	Emissief. stationair [g/l/uur]	Emissie [kg]	Emissief. [g/kWh]	Emissief. stationair [g/l/uur]	Emissie [kg]
Graafmachine met NoNOx filter ¹⁾	320	133	69,3	0,8	10,0	2,3	0,0025	0,003	0,1
200 tons kraan met NoNOx filter ¹⁾	350	170	69,3	1,0	10,0	3,9	0,0029	0,003	0,1
Totaal						6,2			0,2

1) Door het NoNOx filter is een NO_x reductie van 90% aangenomen.

De werkzaamheden vinden plaats gedurende 1 kalenderjaar. De emissievracht is berekend op basis van de planning van de werkzaamheden (bijlage 1).

2.2 Wegverkeer

Het zware bouwverkeer wordt ingezet voor de aan- en afvoer van bouw materiaal en de afvoer van afval (puin). Het lichte verkeer wordt ingezet voor het vervoer van personeel. Tabel 2 geeft de vervoersbewegingen per jaar op basis van de bouwplanning.

Tabel 2: Vervoersbewegingen van en naar de inrichting

Jaar	Zwaar verkeer		Licht verkeer	
	Vrachten per jaar	Vervoersbewegingen per jaar	Busjes per jaar	Vervoersbewegingen per jaar
2021	413	826	3.363	7.326

Wat betreft emissies van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH₃) afkomstig van het wegverkeer wordt onderscheid gemaakt tussen verkeer op de inrichting, het laden en lossen van zwaar vrachtverkeer en verkeer van en naar de inrichting toe (verkeersaantrekkende werking).

Verkeer op de inrichting

Aangenomen wordt dat het lichte verkeer maximaal 50 meter over het naastgelegen parkeerterrein rijdt op zoek naar een parkeerplek. Aangenomen wordt dat het zware verkeer maximaal 200 meter over de projectlocatie rijdt. Voor het bepalen van de vrijkomende emissievracht wordt aangesloten bij de emissiefactoren zoals vrijgegeven door het ministerie van Infrastructuur & Waterstaat^{2,3}. Daarbij wordt uitgegaan van een gemiddelde rijsnelheid van maximaal 15 km/uur (wegtype stad stagnerend).

Laden en lossen zwaar vrachtverkeer

Aangenomen wordt dat de motoren van het vrachtverkeer maximaal gedurende 10 minuten stationair draaien tijdens het laden/lossen. Aangenomen wordt dat dit overeenkomt met een rijafstand van 2.500 meter per vrachtwagen⁴.

² Emissiefactoren voor NO_x zijn overgenomen van:

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2019/03/15/emissiefactoren-voor-snelwegen-en-niet-snelwegen-2019>

³ Emissiefactoren voor NH₃ zijn overgenomen van: <https://www.rivm.nl/documenten/2019-emissiefactoren-nh3-voor-snelwegen-en-niet-snelwegen>

⁴ Uitgaande van een gemiddelde rijsnelheid over de inrichting van 15 km per uur (wegtype stad stagnerend);

Verkeersaantrekkende werking

Voor de projectlocatie geldt de Johan de Wittlaan als (voornaamste) ontsluitingsweg. Aangenomen wordt dat al het verkeer dat de inrichting aandoet via deze ontsluitingsweg rijdt. Voor het vrachtverkeer wordt aangenomen dat deze de inrichting aan doet vanaf het kruispunt Johan de Wittlaan President Kennedylaan. De rijafstand tussen de inrit van de inrichting en dit kruispunt bedraagt circa 150 meter (enkele route).

Voor het lichte verkeer wordt aangenomen dat deze de parkeerplaats aan doet vanaf het kruispunt Johan de Wittlaan Adriaan Goekooplaan. De rijafstand tussen de inrit van de parkeerplaats en dit kruispunt bedraagt circa 200 meter (enkele route). Voorbij bovengenoemde kruispunten kan worden gesteld dat het vanaf de projectlocatie/parkeerplaats afkomstige verkeer is opgenomen in het autonome verkeer.

AERIUS Calculator berekent de verkeersemissies na invoering van gegevens over type verkeer, filepercentage en aantallen. Voor het filepercentage wordt worst-case uitgegaan van 100%. Verder wordt uitgegaan van verkeer binnen de bebouwde kom.

In tabel 3 zijn de emissies als gevolg van het wegverkeer weergegeven.

Tabel 3: Emissies als gevolg van het wegverkeer

Emissiebron	Vervoersbewegingen [aantal/jaar]	Rijafstand per voertuig [m]	Emissiefactor		Emissievracht [kg/jaar]
				[g/km]	
Rijden zwaar verkeer projectlocatie	826	200	NO _x	7,546	1,2
			NH ₃	0,070	< 0,1
Parkeren personenauto's	7.326	50	NO _x	0,435	0,2
			NH ₃	0,019	< 0,1
Laden/lossen vrachtwagens	413	2.500	NO _x	7,546	7,8
			NH ₃	0,070	0,1
Aantrekkend verkeer: zwaar verkeer	826	306	NO _x	1)	
			NH ₃	1)	
Aantrekkend verkeer: licht verkeer	7.326	408	NO _x	1)	
			NH ₃	1)	

1) Automatisch berekend door AERIUS Calculator

2.3 Invoergegevens AERIUS Calculator

Bovenstaande informatie is verwerkt tot invoersets. Voor routes, afstanden en locaties van de optredende emissies wordt verwezen naar bijlage 2 met de AERIUS Calculator-rapportages. In tabel 4 is een overzicht gegeven van de emissievrachten van de twee scenario's.

Tabel 4: Emissieoverzicht van beide scenario's

Scenario	Mobiele werktuigen [kg NO _x]		Verkeer op projectlocatie		Verkeersaantrekkende werking [kg NO _x]
	[kg NO _x]	[kg NH ₃]	[kg NO _x]	[kg NH ₃]	
Stage IV	6,2	0,2	9,2	0,1	1,7

2.4 Rekenresultaten

Uit de berekeningen blijkt dat er geen toename is van stikstofdepositie op omliggende Natura 2000-gebieden bij gebruik van Stage IV-materieel. Voor meer gedetailleerde informatie betreffende de resultaten wordt verwezen naar de in bijlage 2 opgenomen rapportages van AERIUS Calculator.

3 Conclusie

Uit voorliggend stikstofdepositieonderzoek blijkt dat, als gevolg van het plaatsen van een tijdelijke kantoorvoorziening op het Catshuisterrein, er geen stikstofdepositiebijdrage op op omliggende Natura 2000-gebieden is, indien gebruik gemaakt wordt van Stage IV-materieel. Onder deze voorwaarden geldt er geen vergunningplicht en kunnen de werkzaamheden met betrekking tot stikstofdepositie worden uitgevoerd.

Deze resultaten kunnen worden meegenomen in de besluitvorming en/of aanbestedingsprocedure.

Met vriendelijke groet,

10.2.e Wob

Environmental Consultant

Bijlage: 1

Titel: Bouwplanning volgens opgave van RVB

Datum: 1 december 2020

Ons kenmerk: BH4371I&BNT007D01

Aanpassingen **10,2 g/W**

Emissies overgenomen uit meeste recente Aerijs versie uitgaand van standaard instellingen voor emissie per uur voor stageklasse IV materieel
 Maximale emissie voor berekend 0,00 effect tussen ligt ergens tussen **33-35kg N**

Algemeen	Verrijker	Klasse	Uren	Vermogen	Vermogen	emissie in	Emissie NH3 (kg)	opmerkingen
		Elektrisch		240	55 kW			
Bouwplaatsinrichting / Terrein / Grondwerk	Laadschop op banden	Elektrisch	320	133kW				
	Graafmachine JS175W	Stage IV	320	129 kW	200	35,3	0,1	
Fundatie	Boorstelling	Elektrisch				0	0	
Ruwbouw (inclusief balken)	200 tons kraan	Stage IV+NoNOx	350	170 kW	200	0,3312	0,09141	
Afbouw	Schaarhoogwerker	Elektrisch				0	0	
Totale emissie werktuigen						35,6312	0,19141	

Bijlage: 2

Titel: AERIUS bijlage van Stage IV scenario

Datum: 1 december 2020

Ons kenmerk: BH4371I&BNT007D01

AERIUS CALCULATOR

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000 gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Stage IV

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:

<https://www.aerius.nl/handleidingen> en leeswijzers.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon

nr cht ngs ocat e

Adriaan Goekooplaan 10, 2517 JX Den Haag

Activiteit

Omschr v ng

AER US kenmerk

Catshuis

RjTcqTnxa8ad

Datum bereken ng

Reken aar

Rekenconf gurat e

18 november 2020, 16:41

2021

Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

S tuat e 1

NOx 17,00 kg/j

NH₃ < 1 kg/j

Resultaten

Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgeb ed

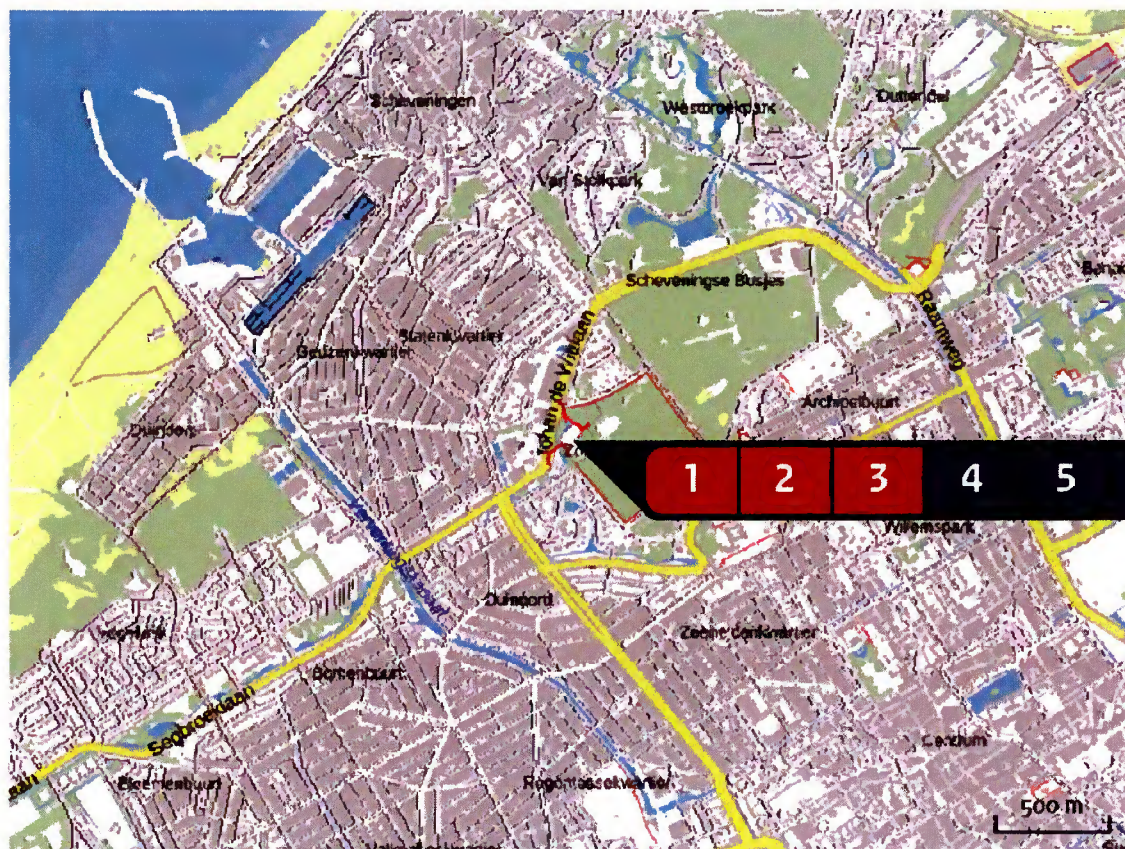
Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

Toelichting




Bouw van t de ke kantoorvoorz en ng Catshu sterre n

Gebru k van e ektr sch en stage V mater ee

Locatie
Stage IV



Emissie
Stage IV

Bron Sector		Em ss e NH ₃	Em ss e NO _x
1 	Personenvervoer Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
2 	Werktuigen Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	< 1 kg/j	6,20 kg/j
3 	Bouwverkeer Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
4 ...	Verkeer op de inrichting: zwaar verkeer Anders... Anders...		1,20 kg/j
5 ...	Verkeer op de inrichting: licht verkeer Anders... Anders...		< 1 kg/j
6 ...	Laden/lossen: zwaar verkeer Anders... Anders...	< 1 kg/j	7,80 kg/j

Emissie
(per bron)
Stage IV

10.1.b Wob

Naam Personenvervoer
Locatie (X Y) 79444, 456439
NOx < 1 kg/j
NH₃ < 1 kg/j

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	7.326,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam Werktuigen
Locatie (X Y) 79454, 456294
NOx 6,20 kg/j
NH₃ < 1 kg/j

Voertu g	Omschr v ng	U tstoet hoogte (m)	Spre d ng (m)	Warmte nhoud (MW)	Stof	Em ss e
AFW	Mobiele werktuigen	4,0	4,0	0,0	NOx NH ₃	6,20 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam Bouwverkeer
Locatie (X Y) 79370, 456310
NOx < 1 kg/j
NH₃ < 1 kg/j

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen	Stof	Em ss e
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	826,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam	Verkeer op de inrichting: zwaar verkeer
Locatie (X Y)	79454, 456294
Uitstoothoogte	1,5 m
Oppervlakte	0,1 ha
Spreadng	0,5 m
Warmte inhoud	0,000 MW
emissievariatie	Continue emissie
NOx	1,20 kg/j

10.1.b Wob

Naam	Verkeer op de inrichting: licht verkeer
Locatie (X Y)	79526, 456439
Uitstoothoogte	1,5 m
Oppervlakte	0,1 ha
Spreadng	0,5 m
Warmte inhoud	0,000 MW
emissievariatie	Continue emissie
NOx	< 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam	Laden/lossen: zwaar verkeer
Locatie (X Y)	79454, 456294
Uitstoothoogte	1,5 m
Oppervlakte	0,1 ha
Spreadng	0,5 m
Warmte inhoud	0,000 MW
emissievariatie	Continue emissie
NOx	7,80 kg/j
NH ₃	< 1 kg/j

Disclaimer

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

Rekenbasis

Deze berekeningen zijn tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2020_20201103_bcd432f8ee

Database versie 2020_20201013_1649cb239

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/rekenbase/aerius-calculator-2020>

AERIUS CALCULATOR

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000 gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Stage IV

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
<https://www.aerius.nl/handleidingen> en leeswijzers.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon

nr cht ngs ocat e

Adriaan Goekooplaan 10, 2517 JX Den Haag

Activiteit

Omschr v ng

AER US kenmerk

Catshuis

RjTcqTnxa8ad

Datum bereken ng

Reken aar

Rekenconf gurat e

18 november 2020, 16:41

2021

Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

S tuat e 1

NOx 17,00 kg/j

NH₃ < 1 kg/j

Resultaten

Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

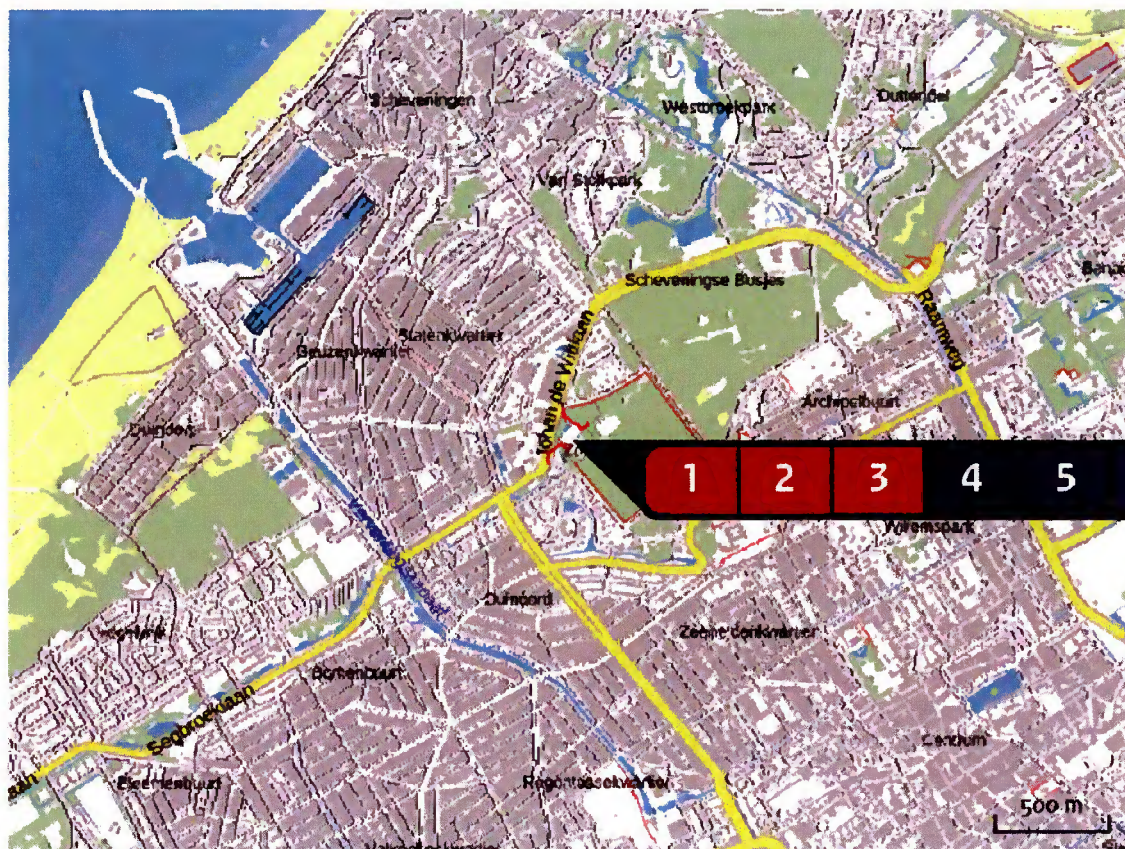
Natuurgeb ed

Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

Toelichting

Bouw van t de ke kantoorvoorz en ng Catshu sterre n

Gebru k van e ektr sch en stage V mater ee



Emissie Stage IV

Bron Sector		Em ss e NH ₃	Em ss e NO _x
1	Personenvervoer Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
2	Werktuigen Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	< 1 kg/j	6,20 kg/j
3	Bouwverkeer Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
4	Verkeer op de inrichting: zwaar verkeer ... Anders... Anders...		1,20 kg/j
5	Verkeer op de inrichting: licht verkeer ... Anders... Anders...		< 1 kg/j
6	Laden/lossen: zwaar verkeer ... Anders... Anders...	< 1 kg/j	7,80 kg/j

Emissie
(per bron)
Stage IV

10.1.b Wob

Naam Personenvervoer
Locatie (X Y) 79444, 456439
NOx < 1 kg/j
NH₃ < 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	7.326,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam Werktuigen
Locatie (X Y) 79454, 456294
NOx 6,20 kg/j
NH₃ < 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Mobiele werktuigen	4,0	4,0	0,0	NOx NH ₃	6,20 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam Bouwverkeer
Locatie (X Y) 79370, 456310
NOx < 1 kg/j
NH₃ < 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	826,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam	Verkeer op de inrichting: zwaar verkeer
Locatie (X Y)	79454, 456294
Uitstoothoogte	1,5 m
Oppervlakte	0,1 ha
Spreading	0,5 m
Warmte inhoud	<u>0,000 MW</u>
emissievariatie	Continue emissie
NOx	1,20 kg/j

10.1.b Wob

Naam	Verkeer op de inrichting: licht verkeer
Locatie (X Y)	79526, 456439
Uitstoothoogte	1,5 m
Oppervlakte	0,1 ha
Spreading	0,5 m
Warmte inhoud	<u>0,000 MW</u>
emissievariatie	Continue emissie
NOx	< 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam	Laden/lossen: zwaar verkeer
Locatie (X Y)	79454, 456294
Uitstoothoogte	1,5 m
Oppervlakte	0,1 ha
Spreading	0,5 m
Warmte inhoud	<u>0,000 MW</u>
emissievariatie	Continue emissie
NOx	7,80 kg/j
NH ₃	< 1 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter ondersteuning van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een gereguleerd handelsmerk in Europa. Alle rechten dienen uitdrukkelijk te worden vermeld. Zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekeningen zijn tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2020_20201103_bed432f8ee

Database versie 2020_20201013_1649cb239

Voor meer informatie over de gebruikte methoden en data zie

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/rekenbase/aerius-calculator-2020>

Notitie

HaskoningDHV Nederland B.V.
Industry & Buildings

Aan: 10.2.e Wob (Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties)
 Van: 10.2.e Wob)
 Datum: 9 februari 2021
 Kopie: 10.2.e Wob (beiden Rijksvastgoedbedrijf) en 10.2.e Wob
 Gecontroleerd door: 10.2.e Wob
 Vrijgegeven door: 10.2.e Wob
 Ons kenmerk: BH4371IBNT012F02
 Classificatie: Projectgerelateerd

Onderwerp: Stikstofdepositieonderzoek bouwphase RVB - P-100912 Catshuis

1 Inleiding

Het Rijksvastgoedbedrijf (RVB) heeft Royal HaskoningDHV (RHDHV) verzocht om een berekening uit te voeren naar de stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden die wordt veroorzaakt als gevolg van de bouw van een tijdelijke kantoorvoorziening voor het Ministerie van Algemene Zaken. Het project betreft het plaatsen van een tijdelijke kantoorvoorziening op het Catshuis-terrein.

Deze notitie beschrijft de invoergegevens voor de berekeningen en de resultaten. RVB heeft gegevens verstrekt over de beoogde planning van de werkzaamheden in de bouwphase en de bronnen van stikstofemissies in de gebruiksfase. De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van AERIUS Calculator versie 2020¹. Het gehanteerde modeljaar is 2021, omdat dit het jaar is waarin de werkzaamheden op zijn vroegst zullen starten.

De planning van de werkzaamheden gedurende de bouwphase is opgenomen in bijlage 1 en duurt maximaal 7 maanden (half augustus 2021 – half juni 2022). Dit betreft circa 83% (10/12 deel) van een rekenjaar van 365 dagen. Na de bouwphase worden de kantoorvoorzieningen in gebruik genomen, waarvoor 17% (2/12 deel) van het rekenjaar resteert.

Het bovenstaande houdt in dat in onderhavige notitie twee rekenjaren worden beschouwd:

- Rekenjaar 1: 83% van de tijd bouwphase en 17% van de tijd gebruiksfase;
- Rekenjaar 2: 100% van de tijd gebruiksfase.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de gegevens die zijn aangeleverd door RVB en de bewerking tot de invoergegevens voor de berekeningen met AERIUS Calculator voor de bouwphase. Hoofdstuk 3 beschrijft de invoergegevens van de gebruiksfase. In hoofdstuk 4 worden de berekeningen en resultaten beschreven, gevolgd door een conclusie in hoofdstuk 5.

¹ Eerder is de stikstofdepositiebijdrage van het initiatief al bepaald, gebruikmakend van AERIUS Calculator 2019a. Het voorliggend onderzoek betreft daarom een herberekening op basis van nieuwe inzichten en een nieuw rekenmodel.

2 Invoergegevens bouwfase

2.1 Mobiele werktuigen

Bij de werkzaamheden worden diverse mobiele werktuigen ingezet. Tabel 1 geeft een inschatting van in te zetten materieel, de tijdsduur, vermogens, emissiefactoren en totale emissievracht. Ter vergelijking zijn zowel de Europese emissiestandaard stage IIIB als stage IV berekend. De emissievracht is bepaald conform de gebruikelijke systematiek voor mobiele werktuigen, zoals beschreven in de Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2020². Daarbij is uitgegaan van de Europese emissiestandaard Stage IV en 18% stationair draaien voor de werktuigen (conservatieve aanname).

Daarnaast is een emissiereductiepercentage van 75% toegepast op alle werktuigen, gebaseerd op door RVB aangeleverde documentatie van de leverancier van het NoNOx-filter (VolkerWessels). Deze documentatie is opgenomen in bijlage 5 van deze notitie. Het betreft een factsheet en emissiegegevens van het type NoNOx500. In deze documentatie is te lezen dat de emissiemetingen hebben plaatsgevonden conform de normen NEN-ISO 10849 / NEN-EN 14792 en dat een emissiereductiepercentage van 90% of meer behaald kan worden. Het in onderhavige notitie gehanteerde emissiereductiepercentage van 75% betreft daarmee een conservatieve aanname.

Voor elektrisch bedreven materieel en apparatuur wordt de stroomvoorziening voorzien vanuit de bestaande netaansluiting. Er is geenszins sprake van gebruik van (additionele) stroomgeneratoren.

Tabel 1: Inzet mobiele werktuigen Stage IIIB

Activiteit	Emissieduur [uren]	Maximaal Vermogen [kW]	Belasting [%]	NO _x			NH ₃		
				Emissief. [g/kWh]	Emissief. stationair [g/l/uur]	Emissie [kg]	Emissief. [g/kWh]	Emissief. stationair [g/l/uur]	Emissie [kg]
Graafmachine met NoNOx filter ¹⁾	320	133	69,3	4,4	14,2	28,0	0,0025	0,003	0,1
200 tons kraan met NoNOx filter ¹⁾	350	170	69,3	5,5	14,2	48,4	0,0029	0,003	0,1
Totaal						76,3			0,2

1) De leverancier van het NoNOx filter geeft een NO_x-reductie van minimaal 90% aan (zie bijlage 4). 'Worst case' is voor de onderhavige berekeningen een reductiepercentage van 75% aangehouden.

² Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2020, <https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2020/11/Instructiegegevensinvoer-voor-AERIUS-Calculator-2020-v2.pdf>

Tabel 2: Inzet mobiele werktuigen Stage IV

Activiteit	Emissieduur [uren]	Maximaal Vermogen [kW]	Belasting [%]	NO _x			NH ₃		
				Emissief. [g/kWh]	Emissief. stationair [g/l/uur]	Emissie [kg]	Emissief. [g/kWh]	Emissief. stationair [g/l/uur]	Emissie [kg]
Graafmachine met NoNOx filter ¹⁾	320	133	69,3	0,8	10,0	5,8	0,0025	0,003	0,1
200 tons kraan met NoNOx filter ¹⁾	350	170	69,3	1,0	10,0	9,8	0,0029	0,003	0,1
Totaal						15,6			0,2

1) De leverancier van het NoNOx filter geeft een NO_x-reductie van minimaal 90% aan (zie bijlage 4). 'Worst case' is voor de onderhavige berekeningen een reductiepercentage van 75% aangehouden.

2.2 Wegverkeer

Het zware bouwverkeer wordt ingezet voor de aan- en afvoer van bouw materiaal. Het lichte verkeer wordt ingezet voor het vervoer van personeel. Tabel 3 geeft de vervoersbewegingen per jaar op basis van de bouwplanning.

Tabel 3: Vervoersbewegingen van en naar de inrichting

Reken- jaar	Zwaar verkeer		Licht verkeer	
	Vrachten per jaar	Bewegingen per jaar	Busjes per jaar	Bewegingen per jaar
1	413	826	3.363	7.326

Wat betreft emissies van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH₃) afkomstig van het wegverkeer wordt onderscheid gemaakt tussen verkeer op de inrichting, het laden en lossen van zwaar vrachtverkeer en verkeer van en naar de inrichting toe (verkeersaantrekkende werking).

Verkeer op de inrichting

Aangenomen wordt dat het lichte verkeer maximaal 50 meter over het naastgelegen parkeerterrein rijdt op zoek naar een parkeerplek. Aangenomen wordt dat het zware verkeer maximaal 200 meter over de projectlocatie rijdt. Voor het bepalen van de vrijkomende emissievracht wordt aangesloten bij de emissiefactoren zoals vrijgegeven door het ministerie van Infrastructuur & Waterstaat^{3,4}. Daarbij wordt uitgegaan van een gemiddelde rijsnelheid van maximaal 15 km/uur (wegtype stad stagnerend).

Laden en lossen zwaar vrachtverkeer

Aangenomen wordt dat de motoren van het vrachtverkeer maximaal gedurende 10 minuten stationair draaien tijdens het laden/lossen. Aangenomen wordt dat dit overeenkomt met een rijafstand van 2.500 meter per vrachtwagen⁵.

³ Emissiefactoren voor NO_x zijn overgenomen van:

<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2020/03/13/emissiefactoren-voor-snelwegen-en-niet-snelwegen-2020>

⁴ Emissiefactoren voor NH₃ zijn overgenomen van: <https://www.rivm.nl/documenten/2020-emissiefactoren-nh3-voor-snelwegen-en-niet-snelwegen>

⁵ Uitgaande van een gemiddelde rijsnelheid over de inrichting van 15 km per uur (wegtype stad stagnerend).

Verkeersaantrekkende werking

Voor de projectlocatie geldt de Johan de Wittlaan als (voornaamste) ontsluitingsweg. Aangenomen wordt dat al het verkeer dat de inrichting aandoet via deze ontsluitingsweg rijdt. Voor het vrachtverkeer wordt aangenomen dat deze de inrichting aan doet vanaf het kruispunt Johan de Wittlaan President Kennedylaan. De rijafstand tussen de inrit van de inrichting en dit kruispunt bedraagt circa 150 meter (enkele route).

Voor het lichte verkeer wordt aangenomen dat deze de parkeerplaats aan doet vanaf het kruispunt Johan de Wittlaan Adriaan Goekooplaan. De rijafstand tussen de inrit van de parkeerplaats en dit kruispunt bedraagt circa 200 meter (enkele route). Voorbij bovengenoemde kruispunten kan worden gesteld dat het vanaf de projectlocatie/parkeerplaats afkomstige verkeer is opgenomen in het autonome verkeer.

AERIUS Calculator berekent de verkeersemissies na invoering van gegevens over type verkeer, filepercentage en aantallen. Voor het filepercentage wordt worst-case uitgegaan van 100%. Verder wordt uitgegaan van verkeer binnen de bebouwde kom.

In tabel 4 zijn de emissies als gevolg van het wegverkeer weergegeven.

Tabel 4: Emissies als gevolg van het wegverkeer

Emissiebron	Vervoersbewegingen [aantal/jaar]	Rijafstand per voertuig [m]	Emissiefactor		Emissievracht ²⁾
				[g/km]	[kg/jaar]
Rijden zwaar verkeer projectlocatie	826	200	NO _x	7,546	1,2
			NH ₃	0,070	< 0,1
Parkeren personenauto's	7.326	50	NO _x	0,435	0,2
			NH ₃	0,019	< 0,1
Laden/lossen vrachtwagens	413	2.500	NO _x	7,546	7,8
			NH ₃	0,070	0,1
Aantrekkend verkeer: zwaar verkeer	826	306	NO _x	¹⁾	1,0
			NH ₃	¹⁾	0,0
Aantrekkend verkeer: licht verkeer	7.326	408	NO _x	¹⁾	0,7
			NH ₃	¹⁾	0,0

1) Automatisch berekend door AERIUS Calculator;

2) Waardes lager dan 0,1 kg/jaar worden in AERIUS Calculator afgerond naar 0.

3 Invoergegevens gebruiksfase

De tijdelijke kantoorvoorziening wordt gedurende 5,5 jaar aangedaan door divers gemotoriseerd verkeer. In de kantoorvoorziening is geen gasgestookte verwarmingsinstallatie aanwezig. De ruimteverwarming wordt voorzien middels elektrische verwarming. Voor het berekenen van de emissies van stikstofoxiden in de gebruiksfase wordt daarom slechts rekening gehouden met emissies als gevolg van het verkeer.

3.1 Wegverkeer

In de gebruiksfase vinden per werkdag de volgende verkeersbewegingen plaats naar en van het Catshuis-terrein:

- Maximaal 30 personenauto's van medewerkers per dag (woon- werkverkeer) (licht verkeer);
- Gemiddeld ca. 50 koeriers- en leveranciersbusjes gedurende de dag (licht verkeer);
- Eén grote vrachtauto per 3 maanden (zwaar verkeer);
- Overige (kleinere) vrachtauto's max. 1x per dag (middelzwaar verkeer);
- Gemiddeld 12 personenauto's van bezoekers per week (licht verkeer).

Aangenomen wordt dat een arbeidsjaar 50 weken en 250 werkdagen per jaar bedraagt. In onderstaande tabel worden de vervoersbewegingen voor zowel rekenjaar 1 (17% gebruiksfase) als rekenjaar 2 (100% gebruiksfase) bepaald.

Tabel 5: Vervoersbewegingen van en naar de inrichting

Reken- jaar 1	Zwaar verkeer		Middelzwaar verkeer		Licht verkeer	
	Transporten per jaar	Bewegingen per jaar	Transporten per jaar	Bewegingen per jaar	Transporten per jaar	Bewegingen per jaar
1	0,7	1,4	42,5	85	3.502	7.004
2	4	8	250	500	20.600	41.200

1) Rekenjaar 1 betreft 17% gebruiksfase, rekenjaar 2 betreft 100% gebruiksfase.

Verkeer op de inrichting

Aangenomen wordt dat het verkeer maximaal 100 meter over het parkeerterrein rijdt op zoek naar een parkeerplek. Voor het bepalen van de vrijkomende emissievracht wordt aangesloten bij de emissiefactoren zoals vrijgegeven door het ministerie van Infrastructuur & Milieu^{1,2}. Daarbij wordt uitgegaan van een gemiddelde rijsnelheid van maximaal 15 km/uur (wegtype stad stagnerend).

Laden en lossen (middel)zwaar vrachtverkeer

Aangenomen wordt dat de motoren van het vrachtverkeer worden uitgeschakeld gedurende het laden/lossen. Er treden daarom geen emissies naar de lucht op ten gevolge van het stationair draaien tijdens het laden/lossen.

Verkeersaantrekkende werking

Voor de projectlocatie geldt de Johan de Wittlaan als (voornaamste) ontsluitingsweg. Aangenomen wordt dat al het verkeer dat de inrichting aandoet via deze ontsluitingsweg rijdt. Aangenomen wordt dat al het verkeer de inrichting aandoet vanaf het kruispunt Johan de Wittlaan – President Kennedylaan. De rijafstand tussen de inrit van de parkeerplaats en dit kruispunt bedraagt circa 150 meter (enkele route). Voorbij het bovengenoemde kruispunt kan worden gesteld dat het vanaf de projectlocatie/parkeerplaats afkomstige verkeer is opgenomen in het autonome verkeer.

AERIUS Calculator berekent de verkeersemissies na invoering van gegevens over type verkeer, filepercentage en aantallen. Voor het filepercentage wordt worst-case uitgegaan van 100%. Verder wordt uitgegaan van verkeer binnen de bebouwde kom.

In tabel 6 zijn de emissies als gevolg van het wegverkeer weergegeven.

Tabel 6: Emissies als gevolg van het wegverkeer in de gebruiksfase – rekenjaar 1 (17% gebruiksfase)

Emissiebron	Transporten [aantal/jaar]	Rijafstand per voertuig [m]	Emissiefactor		Emissievracht ²⁾
			[g/km]		[kg/jaar]
Licht verkeer op de inrichting	3.502	100	NO _x	0,4358	0,2
			NH ₃	0,0191	< 0,1
Middelzwaar verkeer op de inrichting	42,5	100	NO _x	6,5174	< 0,1
			NH ₃	0,0615	< 0,1
Zwaar verkeer op de inrichting	0,7	100	NO _x	6,9552	< 0,1
			NH ₃	0,0700	< 0,1
Aantrekkend verkeer: licht verkeer	3.502	150	NO _x	1)	0,2
			NH ₃	1)	0,0
Aantrekkend verkeer: middelzwaar verkeer	42,5	150	NO _x	1)	0,0
			NH ₃	1)	0,0
Aantrekkend verkeer: zwaar verkeer	0,7	150	NO _x	1)	0,0
			NH ₃	1)	0,0

1) Automatisch berekend door AERIUS Calculator;

2) Waardes lager dan 0,1 kg/jaar worden in AERIUS Calculator afgerond naar 0.

Tabel 7: Emissies als gevolg van het wegverkeer in de gebruiksfase – rekenjaar 2 (100% gebruiksfase)

Emissiebron	Transporten [aantal/jaar]	Rijafstand per voertuig [m]	Emissiefactor		Emissievracht ²⁾
			[g/km]		[kg/jaar]
Licht verkeer op de inrichting	20.600	100	NO _x	0,4358	0,9
			NH ₃	0,0191	< 0,1
Middelzwaar verkeer op de inrichting	250	100	NO _x	6,5174	0,2
			NH ₃	0,0615	< 0,1
Zwaar verkeer op de inrichting	4	100	NO _x	6,9552	< 0,1
			NH ₃	0,0700	< 0,1
Aantrekkend verkeer: licht verkeer	20.600	150	NO _x	1)	1,4
			NH ₃	1)	0,1
Aantrekkend verkeer: middelzwaar verkeer	250	150	NO _x	1)	0,3
			NH ₃	1)	0,0
Aantrekkend verkeer: zwaar verkeer	4	150	NO _x	1)	0,0
			NH ₃	1)	0,0

1) Automatisch berekend door AERIUS Calculator;

2) Waardes lager dan 0,1 kg/jaar worden in AERIUS Calculator afgerond naar 0.

Voor meer gedetailleerde informatie betreffende de route en locaties van de optredende emissies wordt verwezen naar bijlagen 2, 3 en 4 met de AERIUS Calculator-rapportage.

4 Berekeningen en resultaten

4.1 Invoergegevens AERIUS Calculator

Bovenstaande informatie is verwerkt tot invoersets, waarbij voor mobiele werktuigen onderscheid is gemaakt tussen Stage IIIB en Stage IV-materieel (voor rekenjaar 1). Het gehanteerde modeljaar voor rekenjaar 1 is 2021, omdat dit het vroegste moment van aanvang van de werkzaamheden is. Voor rekenjaar 2 is het modeljaar 2022. Voor routes, afstanden en locaties van de optredende emissies wordt verwezen naar bijlage 2 en 3 met de AERIUS Calculator-rapportages. In tabel 8 is een overzicht gegeven van de emissievrachten van de twee scenario's.

Tabel 8: Emissieoverzicht van beide scenario's en rekenjaren

Reken- jaar	Scenario	Mobiele werktuigen bouwfase		Verkeer project- locatie bouwfase		Verkeersaantrekkende werking bouwfase		Verkeer (totaal) gebruiksfase	
		[kg NO _x]	[kg NH ₃]	[kg NO _x]	[kg NH ₃]	[kg NO _x]	[kg NH ₃]	[kg NO _x]	[kg NH ₃]
1	Stage IIIB	76,3	0,2	9,2	0,1	1,7	0,0	0,4	0,0
	Stage IV	15,6	0,2	9,2	0,1	1,7	0,0	0,4	0,0
2	-	-	-	-	-	-	-	2,8	0,1

4.2 Rekenresultaten

Uit de berekeningen blijkt dat er in rekenjaar 1 geen toename is van stikstofdepositie op omliggende Natura 2000-gebieden bij gebruik van Stage IV-materieel. Bij gebruik van Stage IIIB-materieel wordt een bijdrage van maximaal 0,01 mol/ha/jaar berekend binnen de Natura 2000-gebieden Westduinpark Wapendal en Meijendel Berkheide. In rekenjaar 2 wordt geen toename van stikstofdepositie berekend. Voor meer gedetailleerde informatie betreffende de resultaten wordt verwezen naar de in bijlage 2, 3 en 4 opgenomen rapportages van AERIUS Calculator. In onderstaande tabel zijn de resultaten samengevat.

Tabel 9: Resultaten verschillende scenario's en rekenjaren

Rekenjaar	Scenario	Maximale stikstofdepositiebijdrage [mol/ha/jaar]
1	Stage IIIB	0,01
	Stage IV	0,00
2	-	0,00

5 Conclusie

Uit voorliggend stikstofdepositieonderzoek blijkt dat, als gevolg van het plaatsen van tijdelijke kantoorvoorzieningen op het Catshuis-terrein, er geen stikstofdepositiebijdrage op omliggende Natura 2000-gebieden is, indien gebruik gemaakt wordt van Stage IV-materieel. Dit geldt zowel in het jaar waarin sprake is van bouwactiviteiten (bouwfase) en deels gebruiksfase (rekenjaar 1), als de situatie waarin sprake is van alleen gebruiksfase (rekenjaar 2). Onder deze voorwaarden geldt er geen vergunningplicht en kunnen de werkzaamheden met betrekking tot stikstofdepositie worden uitgevoerd. Wanneer tijdens de bouwfase gebruik wordt gemaakt van Stage IIIB-materieel is er sprake van een stikstofdepositiebijdrage van maximaal 0,01 mol/ha/jaar, waardoor negatieve effecten op de getroffen Natura 2000-gebieden niet zijn uit te sluiten.

10.2.e Wob

Environmental Consultant

Bijlage: 1

Titel: Bouwplanning volgens opgave van RVB

Datum: 9 februari 2021

Ons kenmerk: BH4371IBNT012F02

Start werkzaamheden: half augustus 2021

- Terreinwerkzaamheden + Bouwplaats voorzieningen: vanaf half augustus circa 50 werkdagen;
- Plaatsen Units: Medio oktober, circa 30 werkdagen;
- Afbouw installaties: Medio november, circa 85 dagen
- Bijgebouwen: medio december, circa 60 dagen;
- Terreininrichting medio januari, circa 40 dagen

Voorzien einde werkzaamheden: half maart 2022

Bijlage: 2

Titel: AERIUS bijlage van rekenjaar 1 - Stage IIIB scenario

Datum: 9 februari 2021

Ons kenmerk: BH4371IBNT012F02

AERIUS CALCULATOR

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000 gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Gebruiksfasen

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:

<https://www.aerius.nl/handleidingen> en leeswijzers.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon

nr cht ngs ocat e

Rijksvastgoedbedrijf

Adriaan Goekooplaan 10, 2517 JX Den Haag

Activiteit

Omschr v ng

AER US kenmerk

Catshuis

RvQL8uxkAng

Datum bereken ng

Reken aar

Rekenconf gurat e

25 januari 2021, 15:43

2021

Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

S tuat e 1

NOx

87,58 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Resultaten

Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgeb ed

B drage

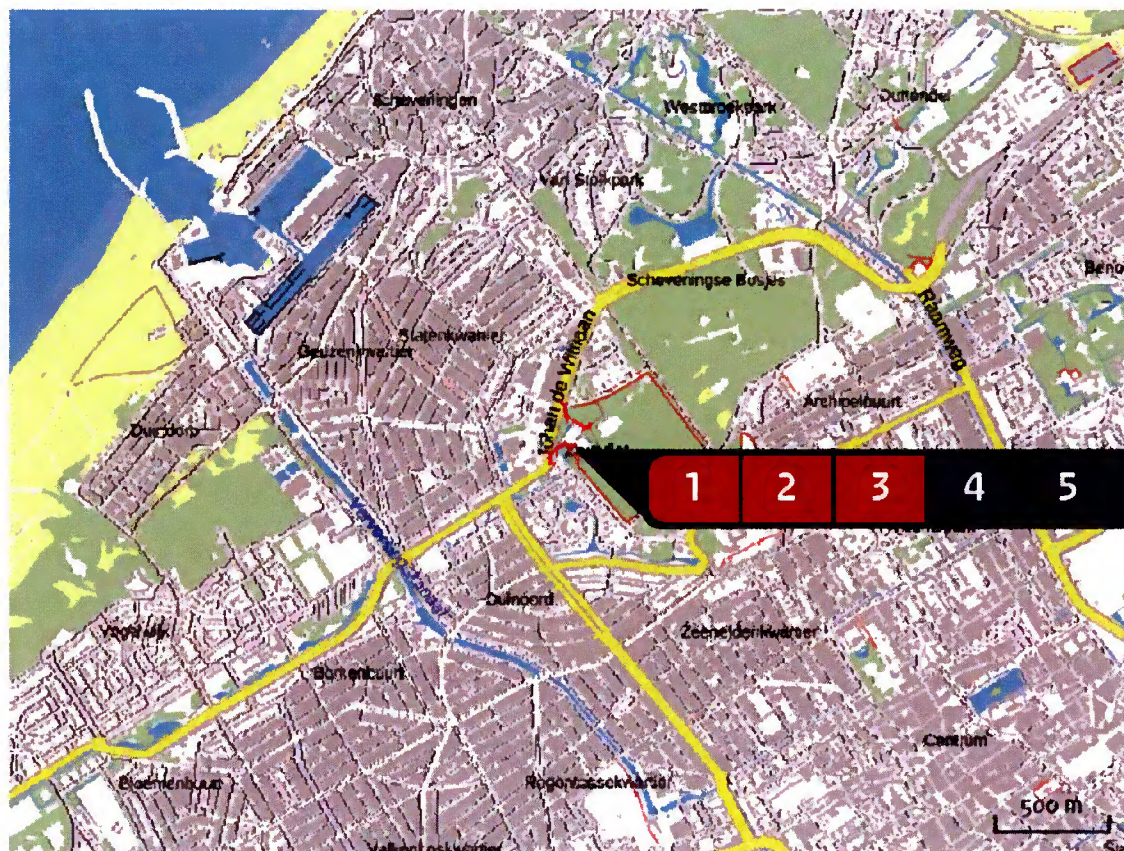
Westduinpark & Wapendal

0,01

Toelichting

Bouwfase + gebru k t de ke kantoorvoorz en ng Catshu sterre n
Gebouwverwarm ng v ndt e ektr sch p aats
Stage b

Locatie
Gebruiksfase



Emissie
Gebruiksfase

Bron Sector		Em ss e NH ₃	Em ss e NO _x
1	 Bouw: Personenvervoer Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
2	 Bouw: Werktuigen Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	< 1 kg/j	76,30 kg/j
3	 Bouw: Bouwverkeer Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
4	... Bouw: Verkeer op de inrichting: zwaar verkeer Anders... Anders...		1,20 kg/j
5	... Bouw: Verkeer op de inrichting: licht verkeer Anders... Anders...		< 1 kg/j
6	... Bouw: Laden/lossen: zwaar verkeer Anders... Anders...	< 1 kg/j	7,80 kg/j

Bron Sector		Em ss e NH ₃	Em ss e NO _x
7	⋮ Gebr: Verkeersaantrekkende werking Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
8	⋮ Gebr: Verkeer op de inrichting: licht verkeer Anders... Anders...		< 1 kg/j
9	⋮ Gebr: Verkeer op de inrichting: middelzwaar verkeer Anders... Anders...		
10	⋮ Gebr: Verkeer op de inrichting: zwaar verkeer Anders... Anders...		

Resultaten stikstof gevoelige Natura 2000 gebieden (mol/ha/j)	Natuurgebied	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (binnen) overbestede hexagonalen*
	Westduinpark & Wapendal	0,01	
	Meijendel & Berkheide	0,01	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar geen sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven

Resultaten per habitatype (mol/ha/j)

voor de 10
stikstofgevoelige
Natura 2000
gebieden met het
hoogste resultaat

Westduinpark & Wapendal

Habitatype	Hoogste bodembedekking	Bodembedekking op (binnen) overbestede hexagonalen*
H2180C Duinbossen (binnenduinstrand)	0,01	
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,01	
H2160 Duindoornstruwelen	0,01	
H2180A0 Duinbossen (droog), overig	0,01	
H2120 Witte duinen	0,01	
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,01	

Meijendel & Berkheide

Habitatype	Hoogste bodembedekking	Bodembedekking op (binnen) overbestede hexagonalen*
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,01	
H2160 Duindoornstruwelen	0,01	
H2180A0 Duinbossen (droog), overig	0,01	
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,01	
ZGH2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,01	
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,01	
ZGH2160 Duindoornstruwelen	0,01	
H2180C Duinbossen (binnenduinstrand)	0,01	

* Als de hoogste bodembedekking plaatsvindt op een hexagoon waar geen sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste bodembedekking op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven

Emissie
(per bron)
Gebruiksfase

10.1.b Wob

Naam

Bouw: Personenvervoer

Locatie (X Y)

79444, 456439

NOx

< 1 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	7.326,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Bouw: Werktuigen

Locatie (X Y)

79454, 456294

NOx

76,30 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Mobiele werktuigen	4,0	4,0	0,0	NOx NH ₃	76,30 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Bouw: Bouwverkeer

Locatie (X Y)

79370, 456310

NOx

< 1 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	826,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam	Bouw: Verkeer op de inrichting: zwaar verkeer
Locatie (X Y)	79479, 456281
Uitstoothoogte	1,5 m
Warmte inhoud	0,000 MW
emissievariatie	<u>Zwaar verkeer</u>
NOx	1,20 kg/j

10.1.b Wob

Naam	Bouw: Verkeer op de inrichting: licht verkeer
Locatie (X Y)	79479, 456281
Uitstoothoogte	1,5 m
Warmte inhoud	0,000 MW
emissievariatie	<u>Licht verkeer</u>
NOx	< 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam	Bouw: Laden/lossen: zwaar verkeer
Locatie (X Y)	79479, 456281
Uitstoothoogte	1,5 m
Warmte inhoud	0,000 MW
emissievariatie	<u>Zwaar verkeer</u>
NOx	7,80 kg/j
NH ₃	< 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Gebr: Verkeersaantrekkende werking

Locatie (X Y)

79370, 456310

NOx

< 1 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	3.502,0 /jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	42,5 /jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	1,0 /jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Gebr: Verkeer op de inrichting: licht verkeer

Locatie (X Y)

79479, 456281

U tstoelhoogte

1,5 m

Warmte nhoud

0,000 MW

empore e var at e

Licht verkeer

NOx

< 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Gebr: Verkeer op de inrichting: middelzwaar verkeer

Locatie (X Y)

79479, 456281

U tstoelhoogte

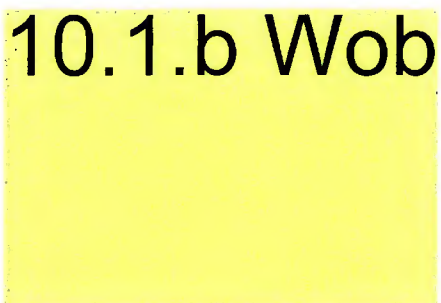
1,5 m

Warmte nhoud

0,000 MW

empore e var at e

Continue emissie



10.1.b Wob

Naam

Gebr: Verkeer op de
inrichting: zwaar verkeer

Locatie (X Y)

79479, 456281

Uitstoothoogte

1,5 m

Warmte inhoud

0,000 MW

emporeel verkeer

Zwaar verkeer

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter ondersteuning van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot de eerste nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een gereguleerd handelsmerk in Europa. Alle rechten dienen te worden vermeld. Zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekeningen zijn tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2020_20201216_c759386971

Database versie 2020_20201216_c759386971

Voor meer informatie over de gebruikte methoden en data zie

<https://www.aerius.nl/factsheets/reuse/aerius-calculator-2020>

Bijlage: 3

Titel: AERIUS bijlage van rekenjaar 1 - Stage IV scenario

Datum: 9 februari 2021

Ons kenmerk: BH4371IBNT012F02

AERIUS CALCULATOR

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000 gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Gebruiksfasen

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:

<https://www.aerius.nl/handleidingen> en leeswijzers.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon

nr cht ngs ocat e

Rijksvastgoedbedrijf

Adriaan Goekooplaan 10, 2517 JX Den Haag

Activiteit

Omschr v ng

AER US kenmerk

Catshuis

RQAwebDnX19M

Datum bereken ng

Reken aar

Rekenconf gurat e

25 januari 2021, 15:45

2021

Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

S tuat e 1

NOx

26,88 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Resultaten

Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

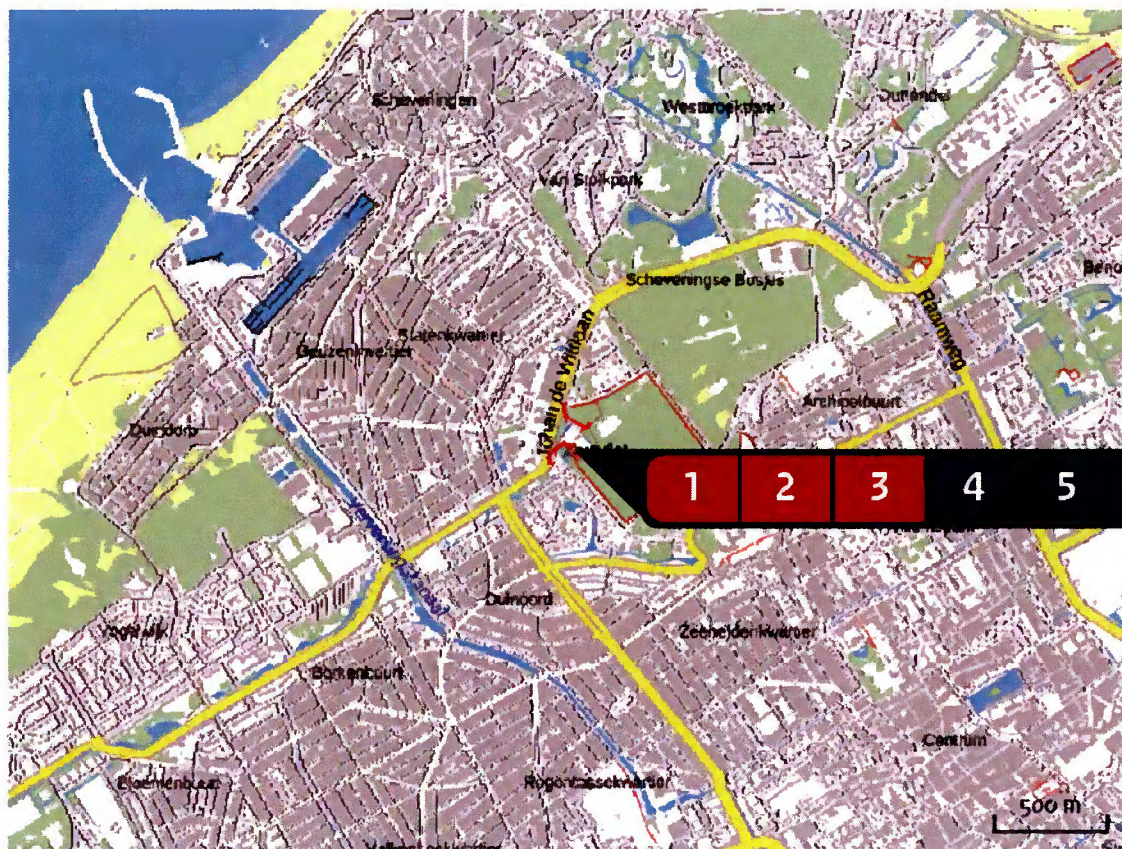
Natuurgeb ed

Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

Toelichting


Bouwfase + gebruik de ke kantoorvoorz en ng Catshu sterre n
Gebouwverwarm ng v ndt e ektr sch p aats
Stage V

Locatie
Gebruiksfase



Emissie
Gebruiksfase

Bron Sector		Em ss e NH ₃	Em ss e NO _x
1	 Bouw: Personenvervoer Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
2	 Bouw: Werktuigen Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	< 1 kg/j	15,60 kg/j
3	 Bouw: Bouwverkeer Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
4	... Bouw: Verkeer op de inrichting: zwaar verkeer Anders... Anders...		1,20 kg/j
5	... Bouw: Verkeer op de inrichting: licht verkeer Anders... Anders...		< 1 kg/j
6	... Bouw: Laden/lossen: zwaar verkeer Anders... Anders...	< 1 kg/j	7,80 kg/j

Bron Sector			Emissie NH ₃	Emissie NO _x
7		Gebr: Verkeersaantrekkende werking Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
8	...	Gebr: Verkeer op de inrichting: licht verkeer Anders... Anders...		< 1 kg/j
9	...	Gebr: Verkeer op de inrichting: middelzwaar verkeer Anders... Anders...		
10	...	Gebr: Verkeer op de inrichting: zwaar verkeer Anders... Anders...		

Emissie
(per bron)
Gebruiksfas

10.1.b Wob

Naam

Locatie (X Y)

NOx

NH₃

Bouw: Personenvervoer

79444, 456439

< 1 kg/j

< 1 kg/j

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	7.326,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Locatie (X Y)

NOx

NH₃

Bouw: Werktuigen

79454, 456294

15,60 kg/j

< 1 kg/j

Voertu g	Omschr v ng	U tstoet hoogte (m)	Spre d ng (m)	Warmte nhoud (MW)	Stof	Em ss e
AFW	Mobiele werktuigen	4,0	4,0	0,0	NOx NH ₃	15,60 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Locatie (X Y)

NOx

NH₃

Bouw: Bouwverkeer

79370, 456310

< 1 kg/j

< 1 kg/j

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen	Stof	Em ss e
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	826,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam	Bouw: Verkeer op de inrichting: zwaar verkeer
Locatie (X Y)	79479, 456281
Uitstoothoogte	1,5 m
Warmte inhoud	0,000 MW
emissievariatie	<u>Zwaar verkeer</u>
NOx	1,20 kg/j

10.1.b Wob

Naam	Bouw: Verkeer op de inrichting: licht verkeer
Locatie (X Y)	79479, 456281
Uitstoothoogte	1,5 m
Warmte inhoud	0,000 MW
emissievariatie	<u>Licht verkeer</u>
NOx	< 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam	Bouw: Laden/lossen: zwaar verkeer
Locatie (X Y)	79479, 456281
Uitstoothoogte	1,5 m
Warmte inhoud	0,000 MW
emissievariatie	<u>Zwaar verkeer</u>
NOx	7,80 kg/j
NH ₃	< 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam Gebr: Verkeersaantrekkende werking
 Locatie (X Y) 79370, 456310
 NOx < 1 kg/j
 NH₃ < 1 kg/j

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	3.502,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	42,5 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	1,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam Gebr: Verkeer op de inrichting: licht verkeer
 Locatie (X Y) 79479, 456281
 U tstoelhoogte 1,5 m
 Warmte nhoud 0,000 MW
 empore e var at e Licht verkeer
 NOx < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam Gebr: Verkeer op de inrichting: middelzwaar verkeer
 Locatie (X Y) 79479, 456281
 U tstoelhoogte 1,5 m
 Warmte nhoud 0,000 MW
 empore e var at e Continue emissie

10.1.b Wob

Naam

Gebr: Verkeer op de
inrichting: zwaar verkeer

Locatie (X Y)

79479, 456281

Uitstoothoogte

1,5 m

Warmte inhoud

0,000 MW

emporele variatie

Zwaar verkeer

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter ondersteuning van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot de nieuwste versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een gereguleerd handelsmerk in Europa. Alle rechten dienen uitdrukkelijk te worden vermeld. Zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekeningen zijn tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2020_20201216_c759386971

Database versie 2020_20201216_c759386971

Voor meer informatie over de gebruikte methoden en data zie

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/rekenbase/aerius-calculator-2020>

Bijlage: 4

Titel: AERIUS bijlage van rekenjaar 2

Datum: 9 februari 2021

Ons kenmerk: BH4371IBNT012F02

AERIUS CALCULATOR

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000 gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Gebruiksfasen

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
<https://www.aerius.nl/handleidingen> en leeswijzers.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon

nr cht ngs ocat e

Rijksvastgoedbedrijf

Adriaan Goekooplaan 10, 2517 JX Den Haag

Activiteit

Omschr v ng

AER US kenmerk

Catshuis

S6ZVEfz89aU4

Datum bereken ng

Reken aar

Rekenconf gurat e

25 januari 2021, 19:34

2022

Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

Staat e 1

NOx

2,63 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Resultaten

Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgeb ed

Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

Toelichting

100% gebru ksfase t de ke kantoorvoorz en ng Catshu sterre n
Gebouwverwarm ng v ndt e ektr sch p aats

Locatie
Gebruiksfasen



Emissie
Gebruiksfasen

Bron Sector		Em ss e NH ₃	Em ss e NO _x
1	Gebr: Verkeersaantrekkende werking Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	1,53 kg/j
2	Gebr: Verkeer op de inrichting: licht verkeer Anders... Anders...		< 1 kg/j
3	Gebr: Verkeer op de inrichting: middelzwaar verkeer Anders... Anders...		< 1 kg/j
4	Gebr: Verkeer op de inrichting: zwaar verkeer Anders... Anders...		

Emissie
(per bron)
Gebruiksfas

10.1.b Wob

Naam

Gebr: Verkeersaantrekkende
werking

Locatie (X Y)

79370, 456310

NOx

1,53 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	20.600,0 / jaar	NOx NH ₃	1,27 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	250,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	4,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Gebr: Verkeer op de
inrichting: licht verkeer

Locatie (X Y)

79479, 456281

U tstoelhoogte

1,5 m

Warmte nhoud

0,000 MW

empore e var at e

Licht verkeer

NOx

< 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Gebr: Verkeer op de
inrichting: middelzwaar
verkeer

Locatie (X Y)

79479, 456281

U tstoelhoogte

1,5 m

Warmte nhoud

0,000 MW

empore e var at e

Continue emissie

NOx

< 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Gebr: Verkeer op de
inrichting: zwaar verkeer

Locatie (X Y)

79479, 456281

Uitstoothoogte

1,5 m

Warmte inhoud

0,000 MW

emporeel verkeer

Zwaar verkeer

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter ondersteuning van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De afgeleverde gegevens van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot de eerste nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een gereguleerd handelsmerk in Europa. Alle rechten dienen uitdrukkelijk te worden vermeld. Zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekeningen zijn tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2020_20201216_c759386971

Database versie 2020_20201216_c759386971

Voor meer informatie over de gebruikte methoden en data zie

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/rekenbase/aerius-calculator-2020>

Bijlage: 5

Titel: Factsheet en emissiemeetgegevens VolkerWessels NoNOx 500

Datum: 9 februari 2021

Ons kenmerk: BH4371IBNT012F02



MEETRAPPORTRAGE

NoNOx 500

Informatie afkomstig uit uitgebreide
meetrapportage ELM – 220024/R02

Visser & Smit Hanab heeft aan Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen B.V. (hierna: ELM) gevraagd metingen te verrichten naar de effectiviteit van een de-NOx installatie welke is gebaseerd op selectieve katalytische reductie (SCR). Dit is een chemisch proces dat wordt gebruikt om de rookgassen die ontstaan bij een verbrandingsproces te ontdoen van stikstofoxiden (NOx) door het inspuiten van een mengsel van ureum en gedemineraliseerd water in de uitlaatgassen.

Als NOx-bron is gebruik gemaakt van een dieselgestookte generator. De de-NOx installatie wordt door fabrikant Visser & Smit Hanab aangeduid als de NoNOx 500.

WERKZAAMHEDEN

Op 4 februari 2020 zijn de emissie metingen uitgevoerd aan de afgassen van een diesel gestookte generator, voor en na de NoNOx-500. In tabel 2.1 is het gehanteerde meetprogramma weergegeven.

Emissie metingen volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 en CEN/TS 15675, geaccrediteerde luchtmeetdienst (onder RvA nummer L433) van Emissie- en Luchtkwaliteitsmetingen B.V. (hierna: ELM)

TABEL 2.1 UITGEVOERD MEETPROGRAMMA

Identificatie	Componenten	Belasting	Meetduur	Q 1)	
				Monstername	Analyse
Effluent	NOx, O2	200 kW – 60 % reductie	1 x 15 minuten	Q –ELM	Q –ELM
NoNOx 500	NOx, O2	200 kW – 80 % reductie	1 x 15 minuten	Q –ELM	Q –ELM
	NOx, O2	200 kW – 90 % reductie	1 x 15 minuten	Q –ELM	Q –ELM
	NOx, O2	200 kW – 95 % reductie	1 x 15 minuten	Q –ELM	Q –ELM
	NH3		1 x 15 minuten	Q –ELM	q –Al-W
	NOx, O2	360 kW – 60 % reductie	1 x 15 minuten	Q –ELM	Q –ELM
	NOx, O2	360 kW – 80 % reductie	1 x 15 minuten	Q –ELM	Q –ELM
	NOx, O2	360 kW – 90 % reductie	1 x 15 minuten	Q –ELM	Q –ELM
	NOx, O2	360 kW – 95 % reductie	3 x 15 minuten	Q –ELM	Q –ELM
	NH3		3 x 15 minuten	Q –ELM	q –Al-W
	NOx, O2	360 kW – 99 % reductie	1 x 15 minuten	Q –ELM	Q –ELM
	NH3		1 x 15 minuten	Q –ELM	q –Al-W
Influent	NOx, O2	200 kW	1 x 15 minuten	Q –ELM	Q –ELM
NoNOx 500	NOx, O2	360 KW	1 x 15 minuten	Q –ELM	Q –ELM

1) De geaccrediteerde verrichtingen van de LMD (L433) van ELM zijn in de tabel weergegeven middels een 'Q', extern uitbestede analyses bij het laboratorium "Al West" te Deventer, welke vallen onder hun RvA scope (L005) zijn middels een 'q' aangegeven.

In tabel 2.2 zijn de gehanteerde meetmethoden weergegeven.
De geaccrediteerde verrichtingen zijn middels een 'Q' aangegeven.

TABEL 2.2 OVERZICHT MEETMETHODEN

NOx (als NO ₂)	Monsternamen via verwarmde filter/teflonleiding, gevolgd door rookgascondensatie (peltier/compressie). Analyse middels chemoluminescentie	NEN-EN 14792	NEN-EN 14792
O ₂	Monsternamen via verwarmde filter/teflonleiding, gevolgd door rookgascondensatie (peltier/compressie). Analyse middels paramagnetisme	NEN-EN 14789	NEN-EN 14789
NH ₃	Absorptie in 0,05M H ₂ SO ₄ . Analyse middels fotometrie	NEN 2826	NEN-EN-ISO 15923-1
Concentratie profielmeting	Indien van toepassing: Simultane meting met twee meetsets ter bepaling van bemonsteringssysteem continuïteit	NEN-EN 15259	NEN-EN 15259

CONCLUSIE

Op 4 februari 2020 zijn door de geaccrediteerde luchtmeetdienst (onder RvA nummer L433) van ELM in opdracht van Visser & Smit Hanab (emissie)metingen verricht aan de ingaande gassen (influent) en de afgassen van de NoNOx 500 installatie ter vaststelling van het rendement van de NoNOx 500.

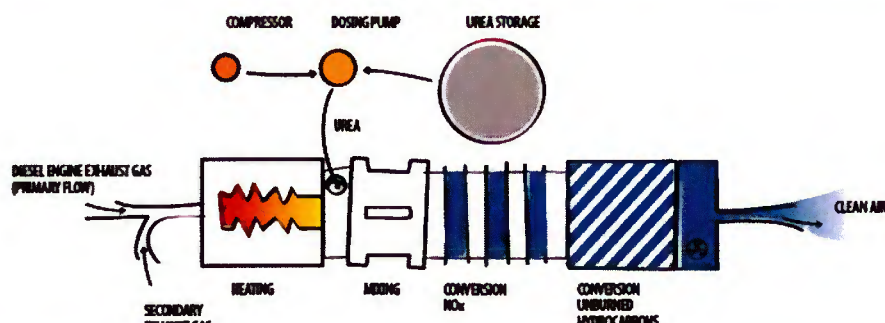
In onderstaande tabel worden de ingaande NOx-concentraties afgezet tegen de uitgaande concentraties ter vaststelling van het reductiepercentage dat door de NoNOx 500 kan worden bewerkstelligd.

TABEL 5.1 OVERZICHT REDUCTIE PERCENTAGE BIJ VERSCHILLENDE SETPOINTS

Component	Setpoint	Eenheid 1)	Influent NoNOx 500	Effluent NoNOx 500	Gerealiseerde NOx reductie	NH ₃ emissie in Effluent
Aangesloten motorvermogen 200kW						
NOx (als NO ₂)	60%	[mg/Nm ³]	559,6	155,0	72%	-
NOx (als NO ₂)	80%	[mg/Nm ³]	559,6	72,2	87%	-
NOx (als NO ₂)	90%	[mg/Nm ³]	559,6	34,0	94%	-
NOx (als NO ₂)	95%	[mg/Nm ³]	559,6	17,6	97%	0,25
Aangesloten motorvermogen 360kW						
NOx (als NO ₂)	60%	[mg/Nm ³]	1499	472,7	68%	-
NOx (als NO ₂)	80%	[mg/Nm ³]	1499	241,5	84%	-
NOx (als NO ₂)	90%	[mg/Nm ³]	1499	119,1	92%	-
NOx (als NO ₂)	95%	[mg/Nm ³]	1499	69,0	95%	<0,10
NOx (als NO ₂)	99%	[mg/Nm ³]	1499	26,6	98%	<0,11

1) Betrokken op 273 K, 101,3 kPa, droog afgas en 15vol% O₂.

Uit bovenstaande tabel blijkt dat het setpoint de daadwerkelijke gerealiseerde reductie goed weerspiegelt. Daarnaast kan worden opgemerkt dat er geen of niet noemenswaardig sprake is van ammoniak-slib. NB: Om emissie van ammoniak slib te voorkomen is de maximale reductie op de NoNOx unit ingesteld op 96% en is er een ammoniak slibvanger geïnstalleerd.



FACTSHEET

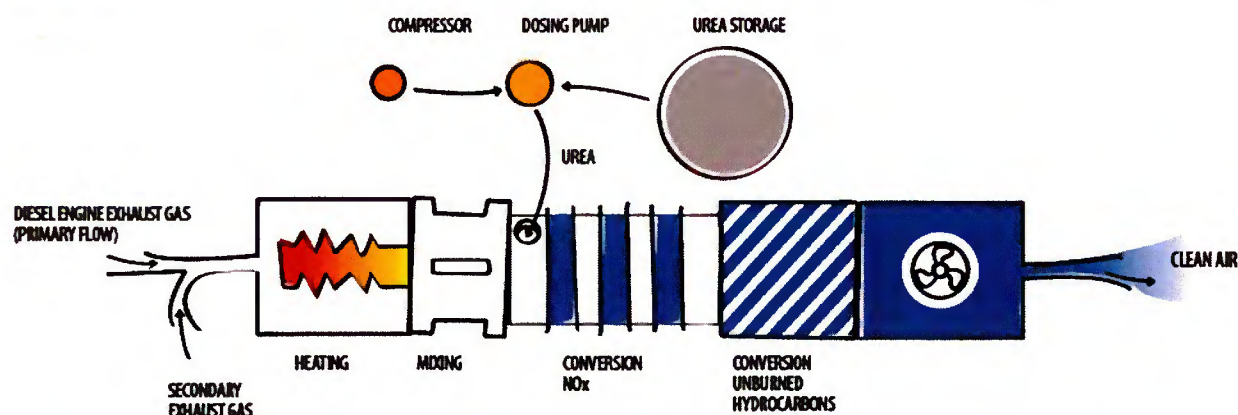
NoNOx

De NOx-uitstoot in Nederland moet omlaag, onder meer om bouwprojecten in de buurt van of in de beschermde Natura2000 gebieden te kunnen blijven uitvoeren. VolkerWessels heeft voor de bouwprojecten de NoNOx ontwikkeld. De NoNOx is gebaseerd op het inspuiten van AdBlue (Ureum) waarbij de NOx door middel van een katalysator wordt omgezet in N₂ en H₂O. Hierdoor levert de NoNOx een bijdrage aan bovengenoemde doelstelling door nagenoeg de volledig NOx emissie van het aangesloten materieel tijdens de bouwfase te reduceren.

EENVOUDIG IN GEBRUIK

De NoNOx is dusdanig ontworpen dat deze eenvoudig is in het gebruik; "plug and play". De NoNOx wordt met een flexibele aansluiting direct aangesloten op het materieel. Als het materieel geen elektriciteit aan de NoNOx kan leveren wordt er een aggregaat aangesloten. Na het aansluiten zorgen de uitlaatgassen i.c.m. het verwarmingselement er voor dat de NoNOx opwarmt. Zodra de juiste temperatuur is bereikt begint de NoNOx automatisch met het reduceren van de NOx emissie.

WERKING

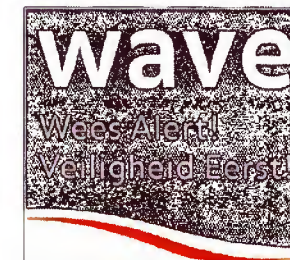


TECHNISCHE GEGEVENS

Maximale NOx reductie	2.100	gram/uur
NOx reductie*	> 90*	%
AdBlue verbruik (bij vollast)	7,5	l/u
Inhoud voorraadtank AdBlue	600	liter
Beschikbare Verwarming	36	kW
Maximale luchtinname	3.000	m ³ /uur
Max. aangesloten motorvermogen (diesel)	500	kW
Gewicht	2.000	Kg
Afmetingen (l x b x h)	3,5 x 1,4 x 1,7	meter

*) Hogere NOx reductie is haalbaar en afhankelijk van de projectomstandigheden en het aangesloten materieel.

De NOx reductie is bepaald via een emissie metingen volgens de NEN-ISO 10849 / NEN-EN 14792.



Test plaatsen Nonox op stage 4 machines

Volker Stevin Materieel



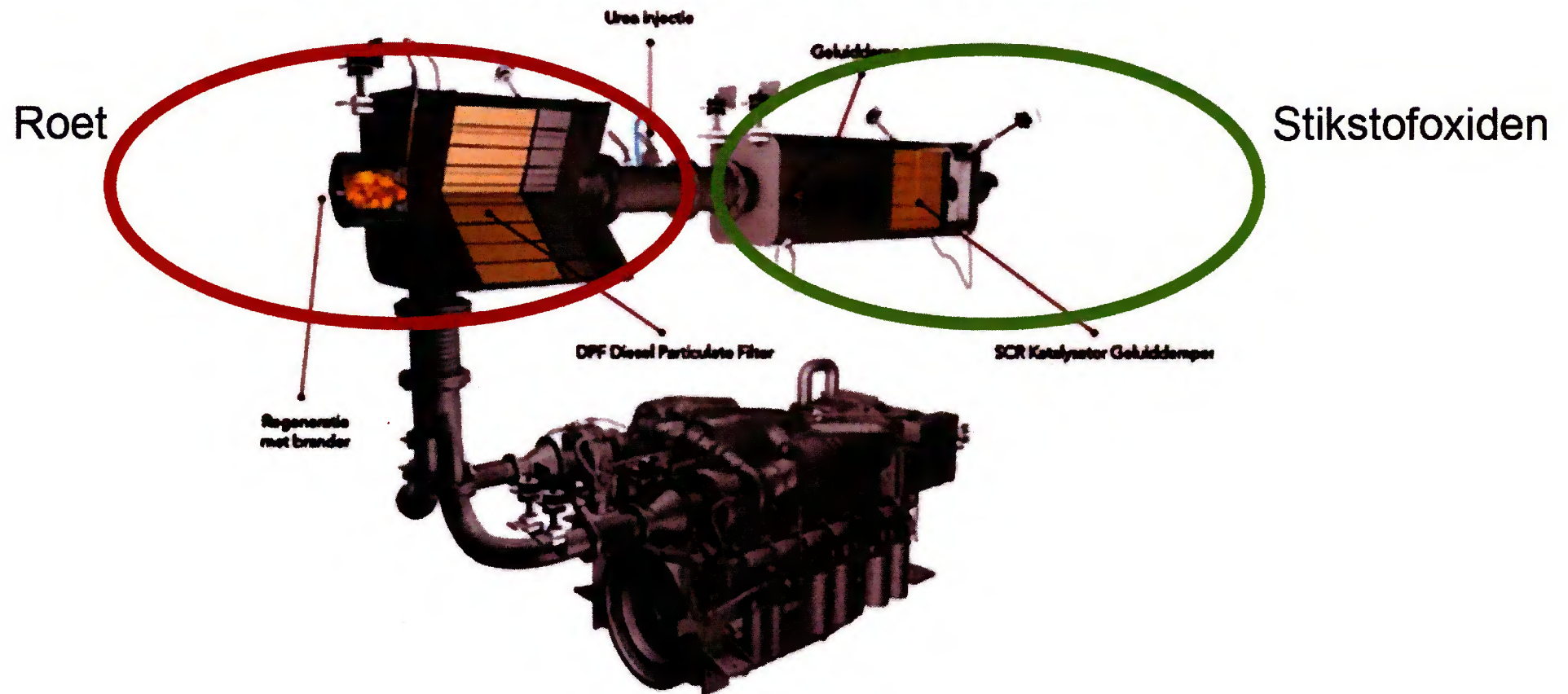
Onderwerpen presentatie

1. Toelichting werking katalysator
2. Testopstelling
3. Resultaten

2. Toelichting werking katalysator

1. nabehandelingsinstallaties van uitlaatgassen;

UITLAAT NABEHANDELINGSSYSTEMEN



2. Toelichting werking katalysator

1. nabehandelingsinstallaties van uitlaatgasen;

Uitlaatgasen normen

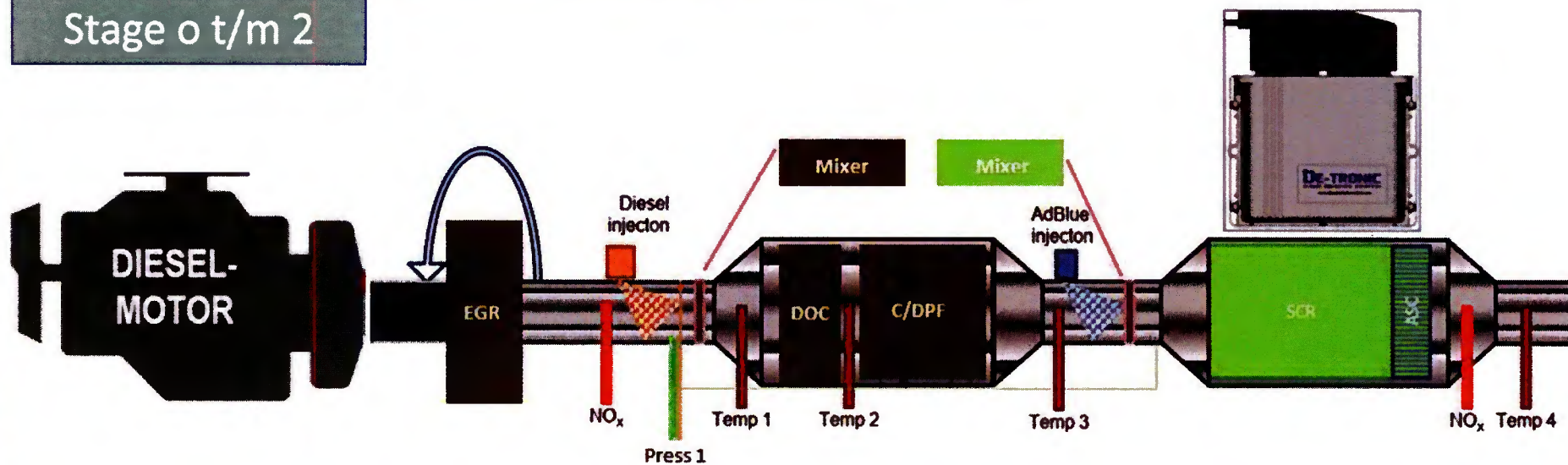
Reductie Stikstofoxiden

Stage 4 en 5

Reductie Roet

Stage 3a en 3B

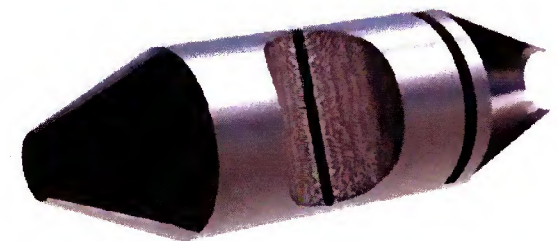
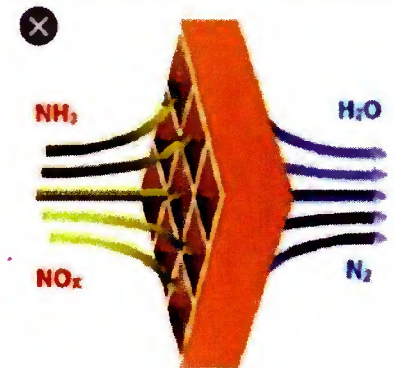
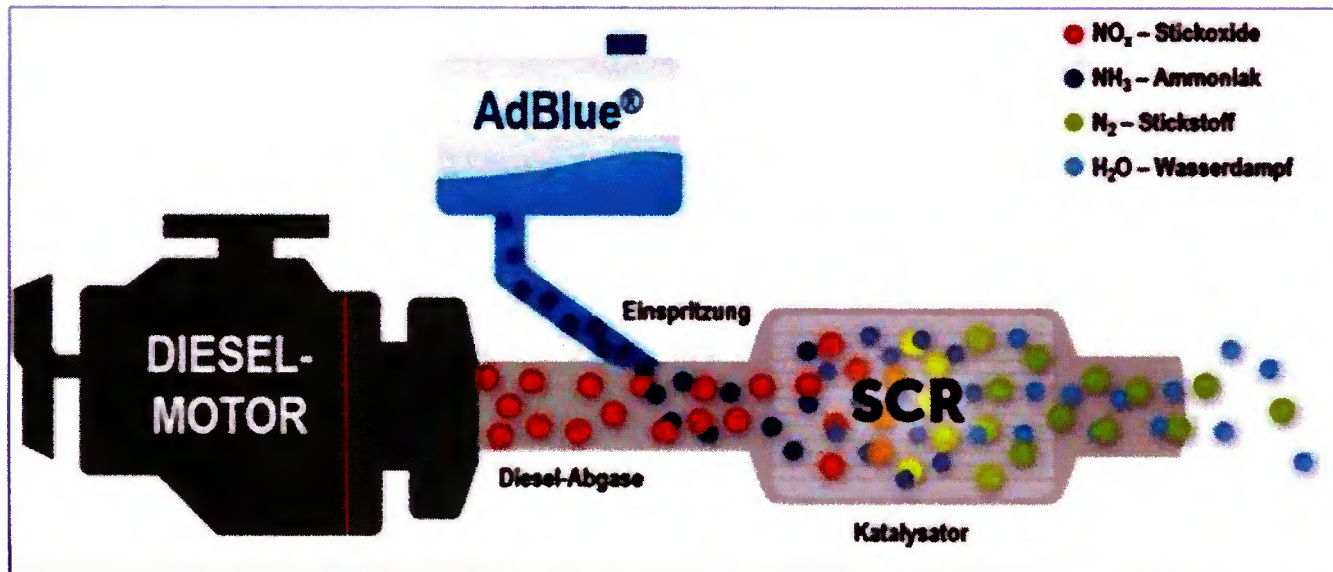
Stage 0 t/m 2



2. Toelichting werking katalysator

1. nabehandelingsinstallaties van uitlaatgasen;

SCR Selective Catalytic Reduction

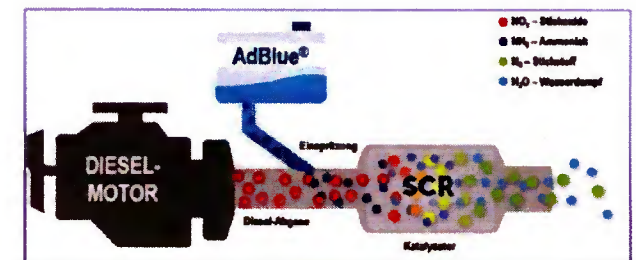


2. Toelichting werking katalysator

1. nabehandelingsinstallaties van uitlaatgassen;

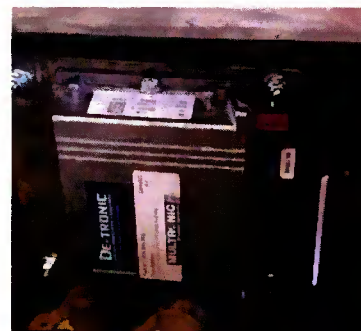
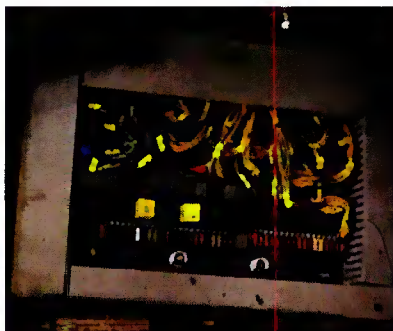
	Vermogensklasse	Normen voor de	
		(NOx + HC) g/kWh	NOx g/kWh
Stage I	37 ≤ P < 75		9,2
	75 ≤ P < 130		9,2
	130 ≤ P < 560		9,2
Stage II	18 ≤ P < 37		8,0
	37 ≤ P < 75		7,0
	75 ≤ P < 130		6,0
	130 ≤ P < 560		6,0
Stage III A = Tier 3 = Euro III	19 ≤ P < 37	7,5	
	37 ≤ P < 75	4,7	
	75 ≤ P < 130	4,0	
	130 ≤ P < 560	4,0	
	P > 560		6,0-7,4
Stage III B = Tier 4i = Euro IV en V	19 ≤ P < 37	Geen normen	
	37 ≤ P < 56	4,7	
	56 ≤ P < 75		3,3
	75 ≤ P < 130		3,3
	130 ≤ P < 560		2
Stage IV = Tier 4 final = Euro VI	* P > 560	4,0	
	19 ≤ P < 37		
	37 ≤ P < 56		
	56 ≤ P < 130		0,4
	130 ≤ P < 560		0,4
Stage V = Tier 4 final	P < 8	7,5	
	8 ≤ P < 19	7,5	
	19 ≤ P < 37	4,5	
	37 ≤ P < 56	4,5	
	56 ≤ P < 130		0,4
	130 ≤ P < 560		0,4
	P > 560		3,5
	** P > 560		0,67

Reductie NOx ca 85 tot 95%



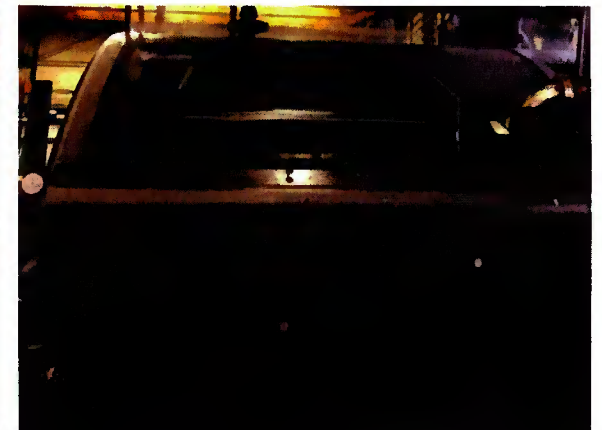
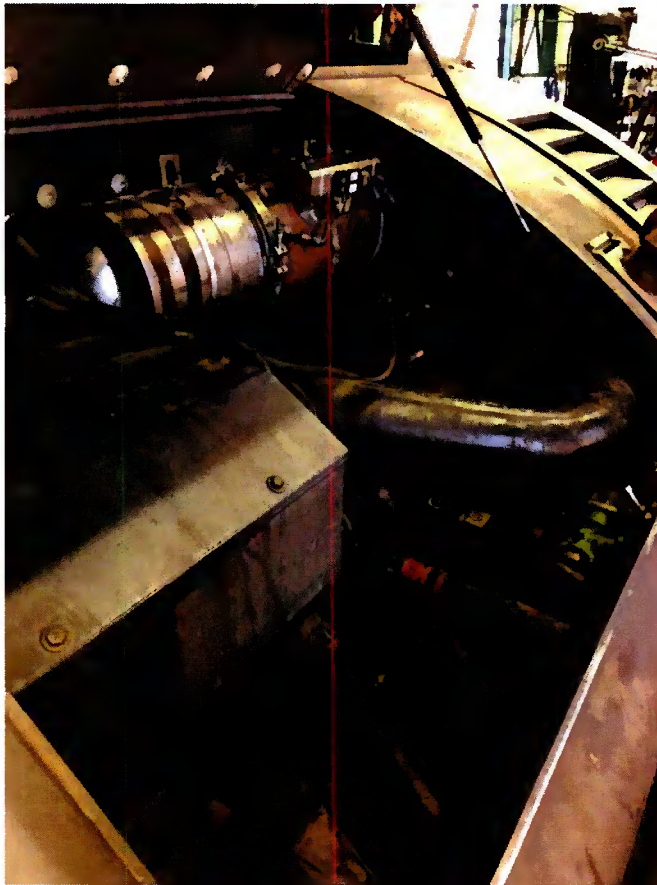
2. . Toelichting werking katalysator

1. nabehandelingsinstallaties van uitlaatgassen;



2. . Toelichting werking katalysator

1. nabehandelingsinstallaties van uitlaatgassen;



3. Vaste inbouw in Hyundai 260



3. Resultaten na aansluiten NoNOX

NoNox 200 Test 1 ZX250-6 draaien op 60% gesimuleerde belasting

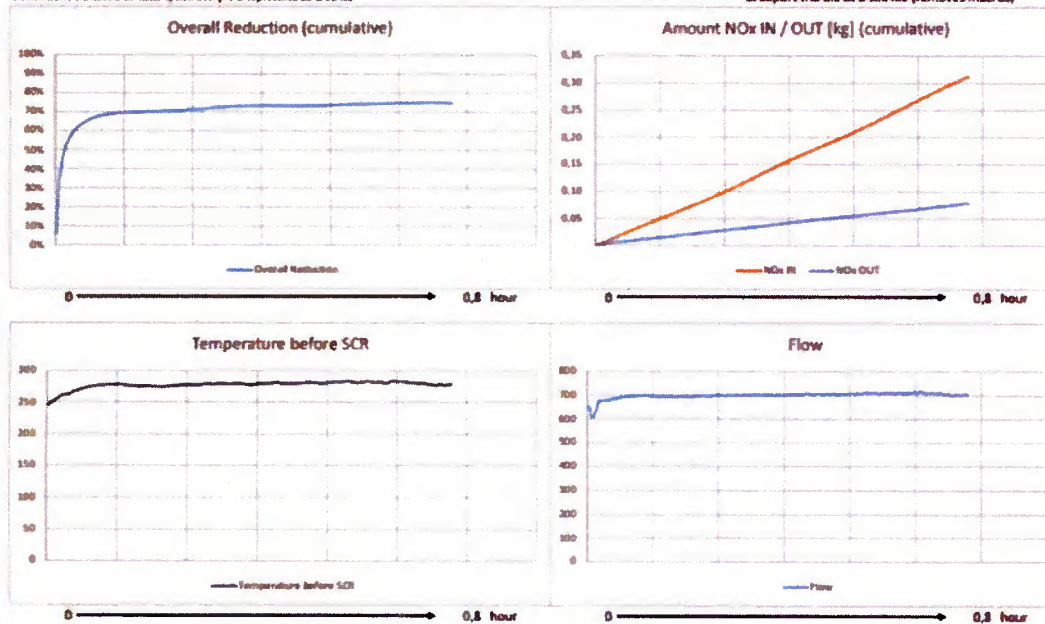
Summary of data set

Data set	48 minutes	0,8 hours
→ No urea injection	0 minutes	0,0 hours
→ Time lower then min. injection temp.	- minutes	- hours
→ PPM IN lower then X PPM (set value IN formula NS & E12)	- minutes	- hours
→ Time lower then min. Flow (set value in formula NS & E14)	- minutes	- hours
Overall Reduction (cumulative)	75%	
Amount NOx into NoNOx	0,31 kg	
Amount NOx out NoNOx	0,09 kg	

Calculations are based on assumption every row represents 10 seconds

Help

1. Get data and merge: Select folder with .csv files
2. Edit data with:
 - See data only with injecting: Removes all data without urea injection
 - Remove possible no flow with Nox IN lower than x
 - Remove possible no flow with flow lower than x
3. Export the file as a .xls file (removes macros)



NoNox 150 test 1 ZX140W-6 draaien 60% gesimuleerde belasting

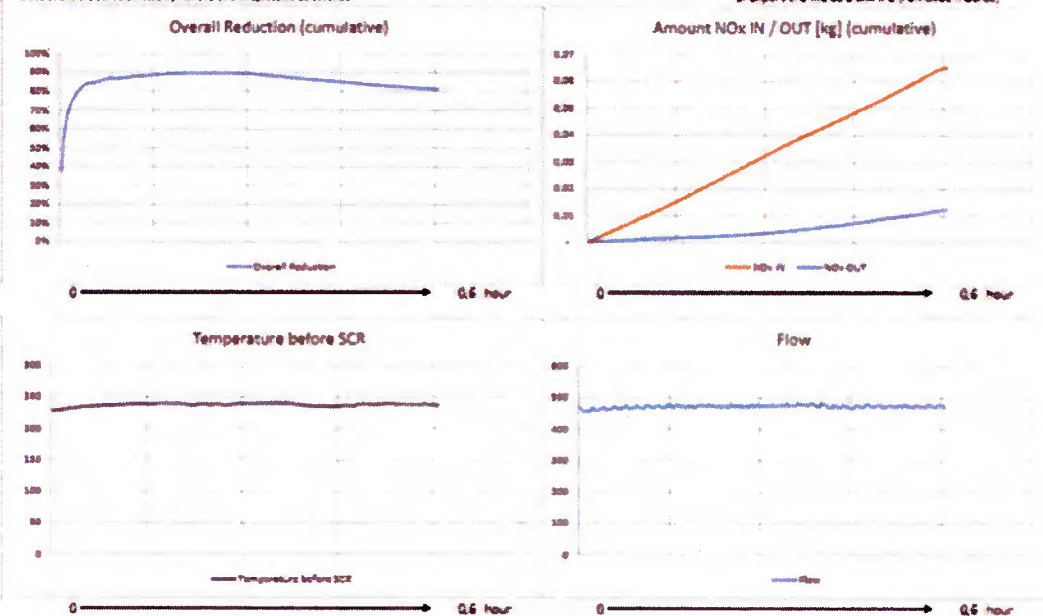
Summary of data set

Data set	34 minutes	0,6 hours
→ No urea injection	- minutes	- hours
→ Time lower then min. injection temp.	- minutes	- hours
→ PPM IN lower then X PPM (set value IN formula NS & E12)	- minutes	- hours
→ Time lower then min. Flow (set value in formula NS & E14)	- minutes	- hours
Overall Reduction (cumulative)	85%	
Amount NOx into NoNOx	0,07 kg	
Amount NOx out NoNOx	0,02 kg	

Calculations are based on assumption every row represents 10 seconds

Help

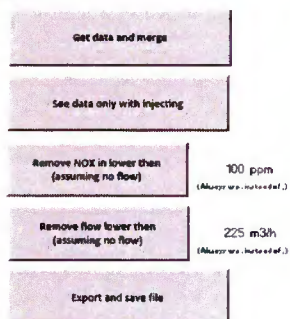
1. Get data and merge: Select folder with .csv files
2. Edit data with:
 - See data only with injecting: Removes all data without urea injection
 - Remove possible no flow with Nox IN lower than x
 - Remove possible no flow with flow lower than x
3. Export the file as a .xls file (removes macros)



3. Tresultaten Hyundai 260.KWS Amsterdam (stage 3b motor)

Resultaten 28-01-2021 tijdens uitvoeren graafwerkzaamheden

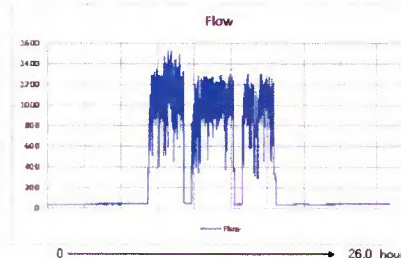
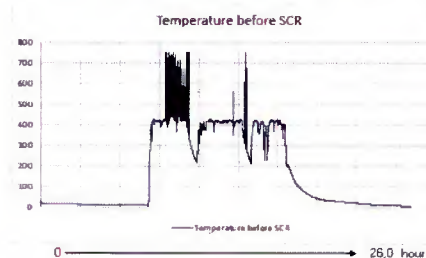
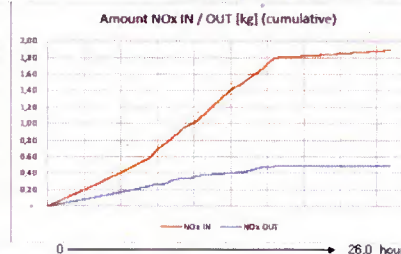
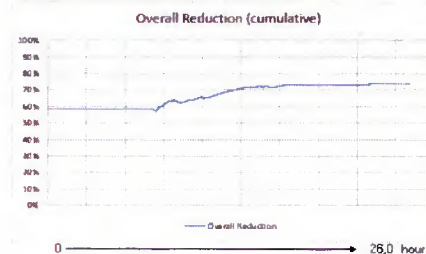
Version 1.1



Summary of data set

Data set	1,560 minutes	26,0 hours
No urea injection	1,090 minutes	18,2 hours
Time low er then min. Injection temp.	585 minutes	9,8 hours
PPM IN lower then X PPM (set value in formula NS & EX)	69 minutes	1,0 hours
Time low er then min. Flow (set value in formula NS & EX)	1,052 minutes	17,5 hours
Overall Reduction (cumulative)	74%	
Amount NOx into NoNOx	1,83 kg	
Amount NOx out NoNOx	0,50 kg	

Calculations are based on assumption every row represents 10 seconds



Help

1. Get data and merge: Select folder with .csv files
2. Edit data with:
 - See data only with injecting: Removes all data without urea injection
 - Remove possible no flow with Nox IN lower then x
 - Remove possible no flow with flow lower then x
3. Export the file as a .xlsx file (removes macros)

Resultaten eerder test kort na in bedrijf stelling

Totale tijd graafmachine operationeel	08:57:30
Totale tijd met injectie	05:49:40
Totale tijd zonder injectie*	03:07:50

*) Als de temperatuur te laag is vindt er geen injectie plaats

	Overall Reductie	Tijdsduur
Totale tijd graafmachine operationeel	70,9%	08:57:30
Alleen injectie actief	83,2%	05:49:40

Gemiddelde uitstoot na reductie (Totale tijd graafmachine operationeel)		
Totale uitstoot na reductie	0,228	kg
Totale draaiuren	8,958	uur
Vermogen graafmachine	149	kW
Gemiddelde uitstoot na reductie	25,441	gram/uur
	0,171	gram/kWh

Gemiddelde uitstoot na reductie (Alleen injectie actief)		
Totale uitstoot na reductie	0,099	kg
Totale draaiuren	5,828	uur
Vermogen graafmachine	149	kW
Gemiddelde uitstoot na reductie	17,037	gram/uur
	0,114	gram/kWh

Bovenstaande getallen zijn gebaseerd op het volledig in bedrijf zijnde graafmachine. Bij een test met vast toerental zal het resultaat hoger zijn.

3. Testsituatie aansluiten NoNOX

Benadering werkelijke uitstoot per kg/uur

ZX140 met Nonox 150

Datum meting 25-1-2020
Locatie Dordrecht
Klant VSM
NoNOx150-1001

Is berekend
Invoeren

Stage klasse 4
Motor vermogen 195 kW

Hele dag
Duur 10,5 uur
NOx in 0,07 kg
NOx uit 0,01 kg
Reductie 86%
Systeem reduceert 86%

Norm Stage klasse

1	0,5	NOx (g/kW)
2	1	NOx (g/kW)
3	2	NOx (g/kW)
3a	4	NOx (g/kW)
3b	3	NOx (g/kW)
4	0,4	NOx (g/kW)
5	0,2	NOx (g/kW)

Theorie	kWh	duur	belasting	Volgens Norm NOx (g/kW)	uitstoot
	105	0,6	60%	0,4	0,01512 kg NOx

Praktijk: NoNOx Systeem in bedrijf					
Meetperiode	kWh	duur	belasting	NOx (g/kW)	uitstoot
NOx in	105	0,6	60%	1,9	0,07 kg NOx
NOx uit	105	0,6	60%	0,3	0,01 kg NOx
Werkelijke reductie				86%	
Reductie tov Norm				34%	
Absolute uitstoot					1,1 g/kW
					0,2 g/kW

Praktijk: NoNOx Systeem in bedrijf (reducerend)					
Meetperiode	kWh	duur	belasting	NOx (g/kW)	uitstoot
NOx in	105	0,6	60%	1,9	0,07 kg NOx
NOx uit	105	0,6	60%	0,3	0,01 kg NOx
Werkelijke reductie				86%	
Reductie tov Norm				34%	
Absolute uitstoot					1,1 g/kW
					0,2 g/kW

ZX250 met Nonox 200

Klant VSM

Is berekend
Invoeren

Stage klasse 4
Motor vermogen 140 kW

Hele dag
Duur 0,8 uur
NOx in 0,31 kg
NOx uit 0,08 kg
Reductie 74%
Systeem reduceert 74%

Norm Stage klasse

1	0,5	NOx (g/kW)
2	1	NOx (g/kW)
3	2	NOx (g/kW)
3a	4	NOx (g/kW)
3b	3	NOx (g/kW)
4	0,4	NOx (g/kW)
5	0,2	NOx (g/kW)

Theorie	kWh	duur	belasting	Volgens Norm NOx (g/kW)	uitstoot
	140	0,8	60%	0,4	0,02688 kg NOx

Praktijk: NoNOx Systeem in bedrijf					
Meetperiode	kWh	duur	belasting	NOx (g/kW)	uitstoot
NOx in	140	0,8	60%	4,6	0,31 kg NOx
NOx uit	140	0,8	60%	1,2	0,08 kg NOx
Werkelijke reductie				74%	
Reductie tov Norm				-198%	
Absolute uitstoot					2,8 g/kW
					0,7 g/kW

Praktijk: NoNOx Systeem in bedrijf (reducerend)					
Meetperiode	kWh	duur	belasting	NOx (g/kW)	uitstoot
NOx in	140	0,8	60%	4,6	0,31 kg NOx
NOx uit	140	0,8	60%	1,2	0,08 kg NOx
Werkelijke reductie				74%	
Reductie tov Norm				-198%	
Absolute uitstoot					2,8 g/kW
					0,7 g/kW

AERIUS CALCULATOR

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000 gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Gebruiksfasen

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
<https://www.aerius.nl/handleidingen> en leeswijzers.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon

nr cht ngs ocat e

Rijksvastgoedbedrijf

Adriaan Goekooplaan 10, 2517 JX Den Haag

Activiteit

Omschr v ng

AER US kenmerk

Catshuis

RvQL8uxkAr1g

Datum bereken ng

Reken aar

Rekenconf gurat e

25 januari 2021, 15:43

2021

Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

S tuat e 1

NOx 87,58 kg/j

NH₃ < 1 kg/j

Resultaten

Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgeb ed

B drage

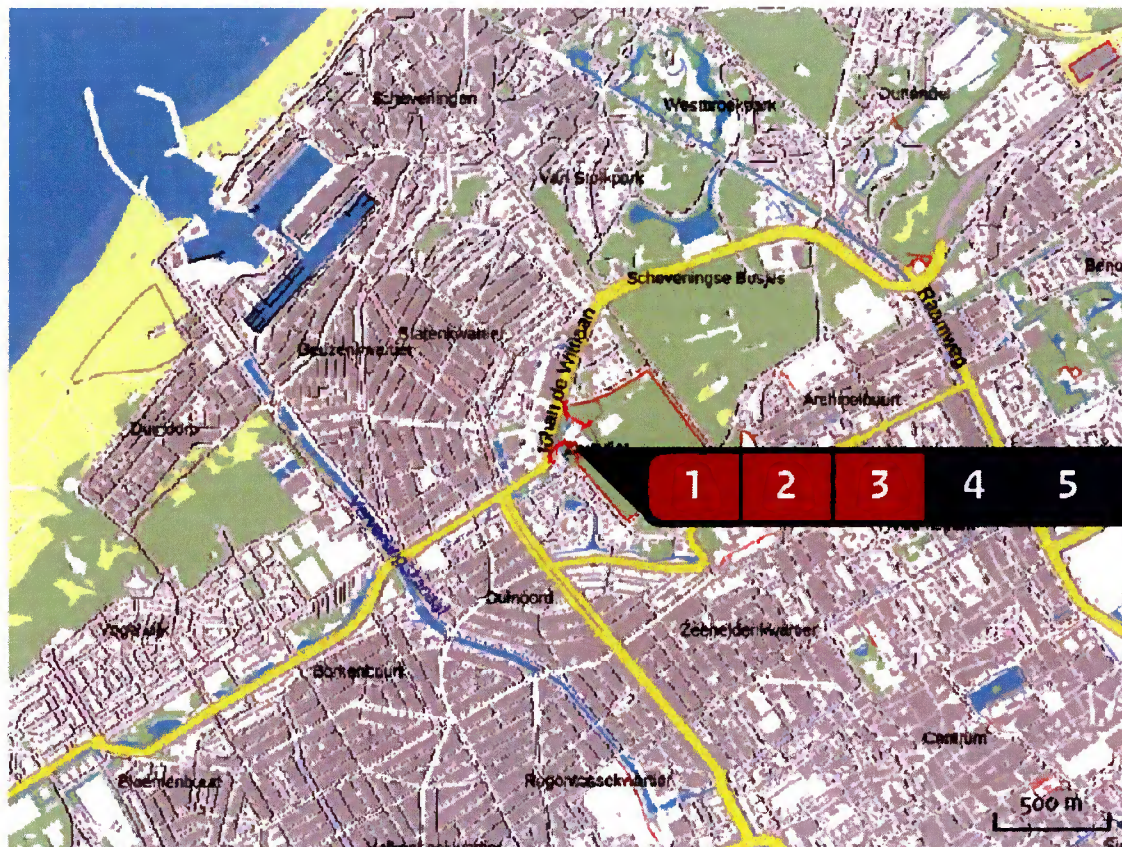
Westduinpark & Wapendal

0,01

Toelichting


Bouwfase + gebruik de ke kantoorvoorz en ng Catshu sterre n
Gebouwverwarm ng v ndt e ektr sch p aats
Stage b

Locatie
Gebruiksfasen



Emissie
Gebruiksfasen

Bron Sector		Em ss e NH ₃	Em ss e NO _x
1	 Bouw: Personenvervoer Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
2	 Bouw: Werktuigen Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	< 1 kg/j	76,30 kg/j
3	 Bouw: Bouwverkeer Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
4	... Bouw: Verkeer op de inrichting: zwaar verkeer Anders... Anders...		1,20 kg/j
5	... Bouw: Verkeer op de inrichting: licht verkeer Anders... Anders...		< 1 kg/j
6	... Bouw: Laden/lossen: zwaar verkeer Anders... Anders...	< 1 kg/j	7,80 kg/j

Bron Sector			Emissie NH ₃	Emissie NO _x
7		Gebr: Verkeersaantrekkende werking Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
8	...	Gebr: Verkeer op de inrichting: licht verkeer Anders... Anders...		< 1 kg/j
9	...	Gebr: Verkeer op de inrichting: middelzwaar verkeer Anders... Anders...		
10	...	Gebr: Verkeer op de inrichting: zwaar verkeer Anders... Anders...		

Resultaten stikstof gevoelige Natura 2000 gebieden (mol/ha/j)	Natuurgebied	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (binnen) overbestede hexagonalen*
	Westduinpark & Wapendal	0,01	
	Meijendel & Berkheide	0,01	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar geen sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven

Resultaten per habitatype (mol/ha/j)

voor de 10
stikstofgevoelige
Natura 2000
gebieden met het
hoogste resultaat

Westduinpark & Wapendal

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (binnen) overbestede hexagonalen*
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,01	
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,01	
H2160 Duindoornstruwelen	0,01	
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	0,01	
H2120 Witte duinen	0,01	
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,01	

Meijendel & Berkheide

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (binnen) overbestede hexagonalen*
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,01	
H2160 Duindoornstruwelen	0,01	
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	0,01	
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,01	
ZGH2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,01	
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,01	
ZGH2160 Duindoornstruwelen	0,01	
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,01	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar geen sprake is van een (naderende) stikstofoverbesteding, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbesteding in deze kolom weergegeven

Emissie
(per bron)
Gebruiksfase

10.1.b Wob

Naam

Bouw: Personenvervoer

Locatie (X Y)

79444, 456439

NOx

< 1 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	7.326,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Bouw: Werktuigen

Locatie (X Y)

79454, 456294

NOx

76,30 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Mobiele werktuigen	4,0	4,0	0,0	NOx NH ₃	76,30 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Bouw: Bouwverkeer

Locatie (X Y)

79370, 456310

NOx

< 1 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	826,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam	Bouw: Verkeer op de inrichting: zwaar verkeer
Locatie (X Y)	79479, 456281
Uitstoothoogte	1,5 m
Warmte inhoud	0,000 MW
emissievariatie	Zwaar verkeer
NOx	1,20 kg/j

10.1.b Wob

Naam	Bouw: Verkeer op de inrichting: licht verkeer
Locatie (X Y)	79479, 456281
Uitstoothoogte	1,5 m
Warmte inhoud	0,000 MW
emissievariatie	Licht verkeer
NOx	< 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam	Bouw: Laden/lossen: zwaar verkeer
Locatie (X Y)	79479, 456281
Uitstoothoogte	1,5 m
Warmte inhoud	0,000 MW
emissievariatie	Zwaar verkeer
NOx	7,80 kg/j
NH ₃	< 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Gebr: Verkeersaantrekkende werking

Locatie (X Y)

79370, 456310

NOx

< 1 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	3.502,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	42,5 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	1,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Gebr: Verkeer op de inrichting: licht verkeer

Locatie (X Y)

79479, 456281

Uitstoothoogte

1,5 m

Warmte inhoud

0,000 MW

Emissie categorie

Licht verkeer

NOx

< 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Gebr: Verkeer op de inrichting: middelzwaar verkeer

Locatie (X Y)

79479, 456281

Uitstoothoogte

1,5 m

Warmte inhoud

0,000 MW

Emissie categorie

Continue emissie

10.1.b Wob

Naam

Gebr: Verkeer op de
inrichting: zwaar verkeer

Locatie (X Y)

79479, 456281

Uitstoothoogte

1,5 m

Warmte inhoud

0,000 MW

emporeel verkeer

Zwaar verkeer

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter ondersteuning van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot de eerste nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een gereguleerd handelsmerk in Europa. Alle rechten dienen uitdrukkelijk te worden vermeld. Zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS [versie 2020_20201216_c759386971](#)

Database [versie 2020_20201216_c759386971](#)

Voor meer informatie over de gebruikte methoden en data zie

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/rekenbase/aerius-calculator-2020>

AERIUS CALCULATOR

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000 gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Gebruiksfase

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
<https://www.aerius.nl/handleidingen> en leeswijzers.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon

nr cht ngs ocat e

Rijksvastgoedbedrijf

Adriaan Goekooplaan 10, 2517 JX Den Haag

Activiteit

Omschr v ng

AER US kenmerk

Catshuis

RQAwebDnX19M

Datum bereken ng

Reken aar

Rekenconf gurat e

25 januari 2021, 15:45

2021

Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

S tuat e 1

NOx

26,88 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Resultaten

Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

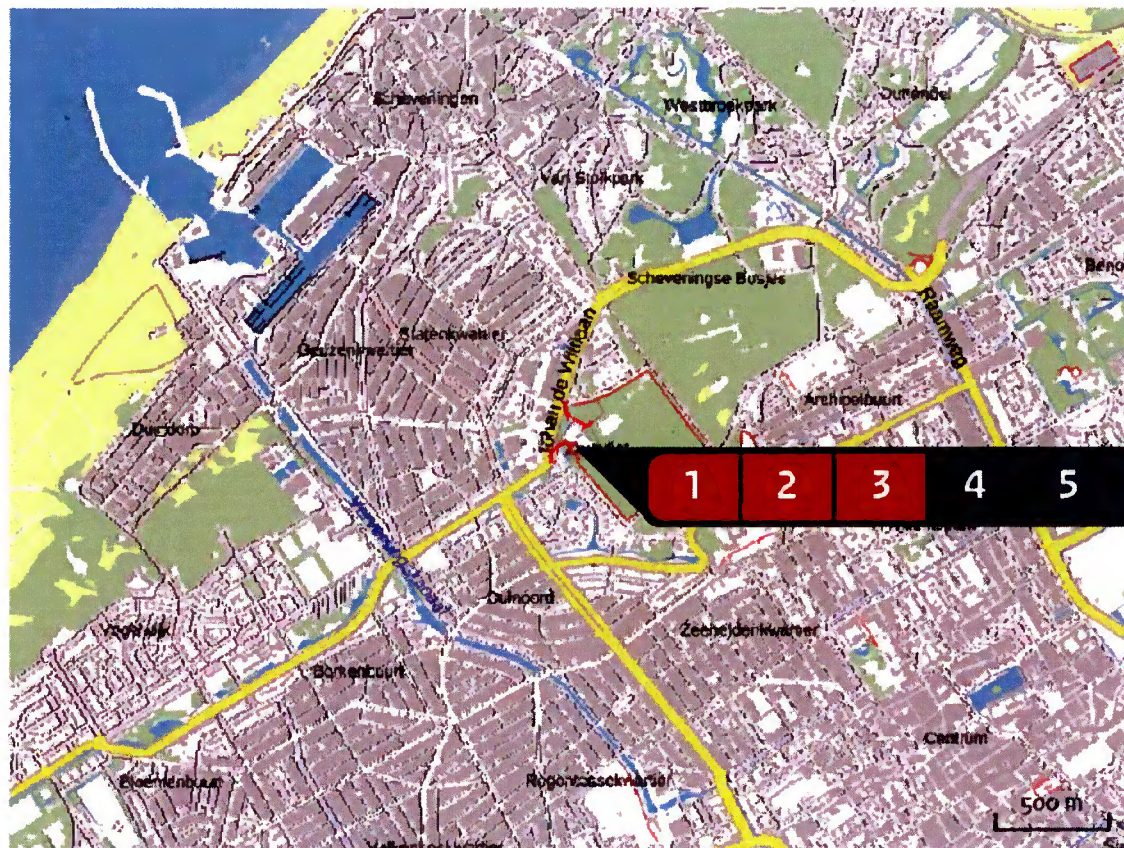
Natuurgeb ed

Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

Toelichting





Bouwfase + gebruik de ke kantoorvoorz en ng Catshu sterre n
Gebouwverwarm ng v ndt e ektr sch p aats
Stage V

Locatie
Gebruiksfasen



Emissie
Gebruiksfasen

Bron Sector		Em ss e NH ₃	Em ss e NO _x
1	 Bouw: Personenvervoer Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
2	 Bouw: Werktuigen Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	< 1 kg/j	15,60 kg/j
3	 Bouw: Bouwverkeer Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
4	... Bouw: Verkeer op de inrichting: zwaar verkeer Anders... Anders...		1,20 kg/j
5	... Bouw: Verkeer op de inrichting: licht verkeer Anders... Anders...		< 1 kg/j
6	... Bouw: Laden/lossen: zwaar verkeer Anders... Anders...	< 1 kg/j	7,80 kg/j

Bron Sector			Em ss e NH ₃	Em ss e NO _x
7		Gebr: Verkeersaantrekkende werking Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j
8		Gebr: Verkeer op de inrichting: licht verkeer Anders... Anders...		< 1 kg/j
9		Gebr: Verkeer op de inrichting: middelzwaar verkeer Anders... Anders...		
10		Gebr: Verkeer op de inrichting: zwaar verkeer Anders... Anders...		

Emissie
(per bron)
Gebruiksfase

10.1.b Wob

Naam

Bouw: Personenvervoer

Locatie (X Y)

79444, 456439

NOx

< 1 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	7.326,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Bouw: Werktuigen

Locatie (X Y)

79454, 456294

NOx

15,60 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Mobiele werktuigen	4,0	4,0	0,0	NOx NH ₃	15,60 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Bouw: Bouwverkeer

Locatie (X Y)

79370, 456310

NOx

< 1 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	826,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Bouw: Verkeer op de
inrichting: zwaar verkeer

Locatie (X Y)

79479, 456281

Uitstoothoogte

1,5 m

Warmte inhoud

0,000 MW

emissie van

Zwaar verkeer

NOx

1,20 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Bouw: Verkeer op de
inrichting: licht verkeer

Locatie (X Y)

79479, 456281

Uitstoothoogte

1,5 m

Warmte inhoud

0,000 MW

emissie van

Licht verkeer

NOx

< 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Bouw: Laden/lossen: zwaar
verkeer

Locatie (X Y)

79479, 456281

Uitstoothoogte

1,5 m

Warmte inhoud

0,000 MW

emissie van

Zwaar verkeer

NOx

7,80 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam Gebr: Verkeersaantrekkende werking
 Locatie (X Y) 79370, 456310
 NOx < 1 kg/j
 NH3 < 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	3.502,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	42,5 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	1,0 / jaar	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam Gebr: Verkeer op de inrichting: licht verkeer
 Locatie (X Y) 79479, 456281
 Uitsloothoogte 1,5 m
 Warmte inhoud 0,000 MW
 Emissie categorie Licht verkeer
 NOx < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam Gebr: Verkeer op de inrichting: middelzwaar verkeer
 Locatie (X Y) 79479, 456281
 Uitsloothoogte 1,5 m
 Warmte inhoud 0,000 MW
 Emissie categorie Continue emissie

10.1.b Wob

Naam

Gebr: Verkeer op de
inrichting: zwaar verkeer

Locatie (X Y)

79479, 456281

Uitstoothoogte

1,5 m

Warmte inhoud

0,000 MW

emporeel variatie

Zwaar verkeer

Disclaimer Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter ondersteuning van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot de eerste nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een gereguleerd handelsmerk in Europa. Alle rechten dienen te worden reserved. Zie voorbehouden.

Rekenbasis Deze berekeningen zijn tot stand gekomen op basis van:
 AERIUS [versie 2020_20201216_c759386971](#)
 Database [versie 2020_20201216_c759386971](#)
 Voor meer informatie over de gebruikte methoden en data zie:
<https://www.aerius.nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020>

AERIUS CALCULATOR

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000 gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Gebruiksfase

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
<https://www.aerius.nl/handleidingen> en leeswijzers.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon

nr cht ngs ocat e

Rijksvastgoedbedrijf

Adriaan Goekooplaan 10, 2517 JX Den Haag

Activiteit

Omschr v ng

AER US kenmerk

Catshuis

S6ZVEfz8gaU4

Datum bereken ng

Reken aar

Rekenconf gurat e

25 januari 2021, 19:34

2022

Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

S tuat e 1

NOx

2,63 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Resultaten

Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

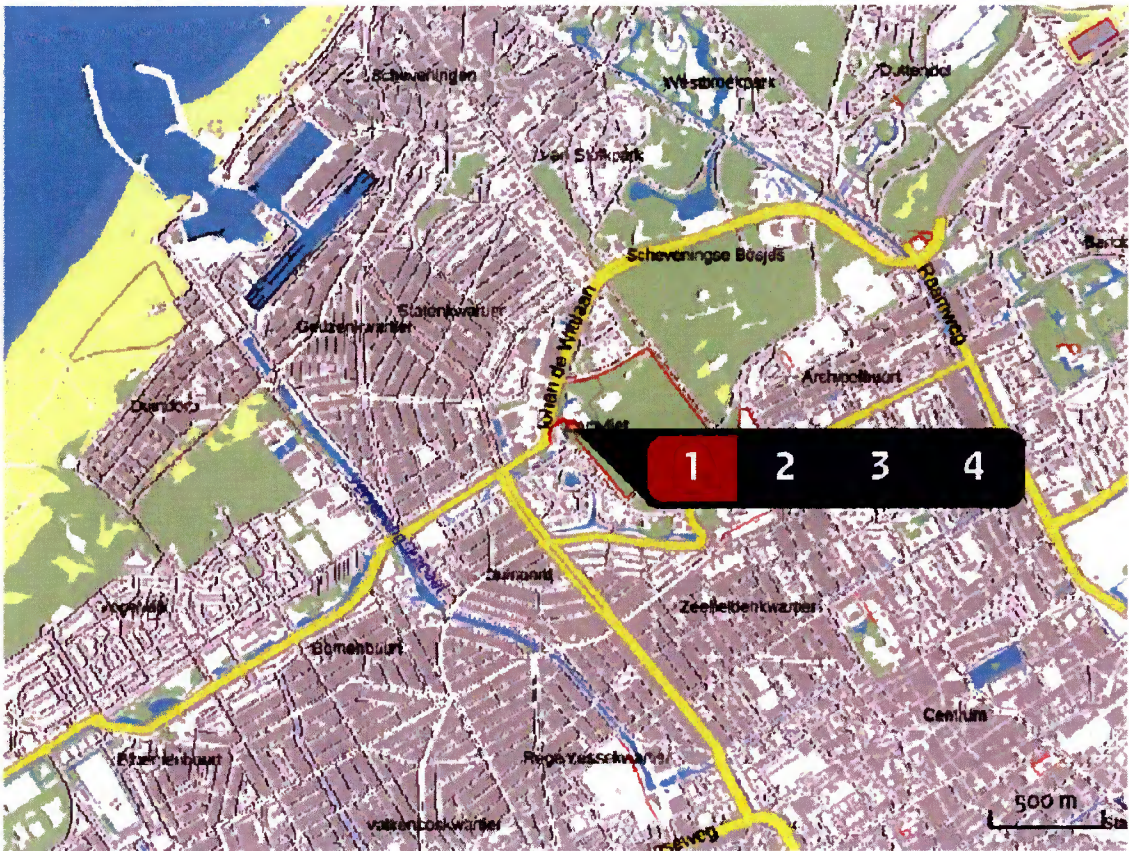
Natuurgeb ed

Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

Toelichting

100% gebr u ksfase t de ke kantoorvoorz en ng Catshu sterre n
Gebouwverwarm ng v ndt e ektr sch p aats

Locatie
Gebruiksfase



Emissie
Gebruiksfase

Bron Sector		Em ss e NH ₃	Em ss e NO _x
1	Gebr: Verkeersaantrekkende werking Wegverkeer Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	1,53 kg/j
2	Gebr: Verkeer op de inrichting: licht verkeer Anders... Anders...		< 1 kg/j
3	Gebr: Verkeer op de inrichting: middelzwaar verkeer Anders... Anders...		< 1 kg/j
4	Gebr: Verkeer op de inrichting: zwaar verkeer Anders... Anders...		

Emissie
(per bron)
Gebruiksfas

10.1.b Wob

Naam

Gebr: Verkeersaantrekkende
werking

Locatie (X Y)

79370, 456310

NOx

1,53 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Soort	Voertu g	Aanta voertu gen	Stof	Em ss e
Standaard	Licht verkeer	20.600,0 / jaar	NOx NH ₃	1,27 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	250,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	4,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Gebr: Verkeer op de
inrichting: licht verkeer

Locatie (X Y)

79479, 456281

U tstoelhoogte

1,5 m

Warmte nhoud

0,000 MW

empore e var at e

Licht verkeer

NOx

< 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Gebr: Verkeer op de
inrichting: middelzwaar
verkeer

Locatie (X Y)

79479, 456281

U tstoelhoogte

1,5 m

Warmte nhoud

0,000 MW

empore e var at e

Continue emissie

NOx

< 1 kg/j

10.1.b Wob

Naam

Gebr: Verkeer op de
inrichting: zwaar verkeer

Locatie (X Y)

79479, 456281

Uitstoothoogte

1,5 m

Warmte inhoud

0,000 MW

emporeel verkeer

Zwaar verkeer

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter ondersteuning van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De afgeleverde gegevens van AERUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot de eerste nieuwe versie van AERUS beschikbaar is. AERUS is een gereguleerd handelsmerk in Europa. Alle rechten dienen uitdrukkelijk te worden vermeld. Zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekeningen zijn tot stand gekomen op basis van

AERUS versie 2020_20201216_c759386971

Database versie 2020_20201216_c759386971

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/rekenbase/aerius-calculator-2020>