

Omgevingsvergunning

Zaaknummer 2971071

1. Inleiding

Op 27 september 2022 hebben wij uw aanvraag om een omgevingsvergunning ontvangen voor het tijdelijk bouwen van een brug, shelter en hekwerk t.b.v. een start- en landingsplek voor drones op het perceel Marine Vliegekamp Valkenburg bestaande uit het volgende onderdeel:

- Bouwen (art. 2.1 lid 1a) van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
- Strijdig gebruik (art. 2.1 lid 1c) van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht

2. Procedureel

2.1 Bevoegd gezag

Gelet op de projectomschrijving en op artikel 2.4 van de Wabo zijn wij in dit geval het bevoegde gezag om op de aanvraag te beslissen.

2.2 Ontvankelijkheid

Wij hebben de aanvraag getoetst aan de indieningsvereisten van de Regeling omgevingsrecht (Mor). Daarbij bleek dat de verstrekte gegevens en bescheiden onvoldoende waren om de aanvraag in behandeling te nemen. De aanvrager is daarop bij brief van 25 oktober 2022 in de gelegenheid gesteld om aanvullende gegevens aan te leveren. Deze zijn op 24 april 2023 ontvangen. Hierdoor is de beslistermijn met 181 dagen opgeschort. De aanvraag en de latere aanvulling bevatten voldoende informatie voor een goede beoordeling van de gevolgen van de activiteit op de fysieke leefomgeving. De aanvraag is daarom ontvankelijk.

2.3 Voorbereidingsprocedure

Wij hebben dit besluit voorbereid overeenkomstig de reguliere voorbereidingsprocedure als bedoeld in paragraaf 3.2 van de Wabo.

3 Besluit

Gelet op artikel 2.1 van de Wabo besluiten wij de omgevingsvergunning te verlenen voor de volgende activiteiten:

- Bouwen (art. 2.1 lid 1a) van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
- Strijdig gebruik (art. 2.1 lid 1c) van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht

Wij verlenen de omgevingsvergunning overeenkomstig de bij dit besluit behorende en als zodanig gewaarmerkte stukken:

1. Aanvraagformulier;
2. Inrichtingstekening;
3. Tekening brug;
4. Beschrijving en afbeeldingen shelter;
5. Onderbouwing tijdelijkheid van de start en landingsplek;
6. Specificatie hekwerk;
7. Specificatie brug;
8. Use case living lab dronebezorging;
9. Studie milieueffecten van testfaciliteit van drones;



10. Ecologisch onderzoek;
11. Beoordeling Omgevingsdienst Haaglanden;
12. UMV statische berekening.

In de bij dit besluit behorende en als zodanig gewaarmerkte bijlage I zijn de op de activiteiten betrekking hebbende overwegingen opgenomen. Deze bijlage maakt deel uit van de omgevingsvergunning.

Tijdelijkheid

De omgevingsvergunning wordt verleend tot en met 17-05-2028. Na het verstrijken van deze termijn bent u op grond van artikel 5.16, lid 5, van het Besluit omgevingsrecht gehouden om het bouwwerk onmiddellijk te slopen of in overeenstemming te brengen met de van toepassing zijnde voorschriften.

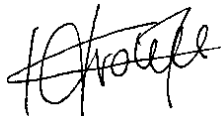
Eigen risico

Voor de goede orde wijzen wij u erop dat gebruik maken van de omgevingsvergunning voordat deze in rechte onaantastbaar is geworden voor eigen risico komt. Belanghebbenden kunnen immers binnen zes weken na de verzenddatum van dit besluit daartegen bezwaar maken. Vervolgens hebben zij na behandeling van hun bezwaarschrift nog de mogelijkheid om in beroep en daarna nog in hoger beroep te gaan.

Katwijk, 16 mei 2023

Hoogachtend,

Namens burgemeester en wethouders van Katwijk,



Mr Drs C.M.C Vrolijk
Clustermanager VTH

Verweermogelijkheden

Het besluit treedt in werking met ingang van de dag na verzending.

Tegen dit besluit kan binnen zes weken na de verzenddatum bezwaar worden gemaakt bij het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Katwijk, postbus 589, 2220 AN Katwijk.

Het bezwaarschrift dient te voldoen aan een aantal voorschriften: het dient te worden ondertekend en bevat ten minste de naam en adres van de indiener, een dagtekening, een omschrijving van het besluit waartegen het bezwaar zich richt en de gronden van het bezwaar.

Een bezwaarschrift kan ook digitaal worden ingediend. Kijk hiervoor op www.katwijk.nl.

Het indienen van een bezwaarschrift schorst de werking van het besluit niet. Ingeval van onverwijlde spoed kan een verzoek om voorlopige voorziening worden ingediend bij de voorzieningenrechter van de sector bestuursrecht van de rechtbank Den Haag, postbus 20302, 2500 EH Den Haag. Een dergelijk verzoek dient vergezeld te gaan van een kopie van het bezwaarschrift.

Voor het indienen van een verzoek om voorlopige voorziening wordt een griffierecht geheven.

Digitaal indienen van een verzoek om voorlopige voorziening is ook mogelijk via

<http://loket.rechtspraak.nl/bestuursrecht>. De indiener moet wel beschikken over een elektronische handtekening (DigiD).

BIJLAGE I

De volgende onderdelen horen bij en maken deel uit van de omgevingsvergunning met zaaknummer 2971071, voor het tijdelijk bouwen van een brug, shelter en hekwerk t.b.v. een start- en landingsplek voor drones op het perceel Marine Vliegekamp Valkenburg.

Het bouwen van een bouwwerk

1. Toetsingsgronden

Op grond van artikel 2.10, lid 1, van de Wabo moet de omgevingsvergunning voor deze activiteit worden geweigerd indien:

- a. de aanvraag en de daarbij verstrekte gegevens en bescheiden het naar het oordeel van burgemeester en wethouders niet aannemelijk maken dat het bouwen van een bouwwerk waarop de aanvraag betrekking heeft, voldoet aan de voorschriften die zijn gesteld bij of krachtens het Bouwbesluit;
- b. de aanvraag en de daarbij verstrekte gegevens en bescheiden het naar het oordeel van burgemeester en wethouders niet aannemelijk maken dat het bouwen van een bouwwerk waarop de aanvraag betrekking heeft, voldoet aan de voorschriften die zijn gesteld bij de bouwverordening;
- c. de activiteit in strijd is met het bestemmingsplan, de beheersverordening of het exploitatieplan, of de regels die zijn gesteld krachtens een provinciale verordening of aanwijzingen van het Rijk, tenzij de activiteit niet in strijd is met een omgevingsvergunning die is verleend met toepassing van artikel 2.12;
- d. het uiterlijk of de plaatsing van het bouwwerk waarop de aanvraag betrekking heeft, met uitzondering van een tijdelijk bouwwerk dat geen seizoensgebonden bouwwerk is, zowel op zichzelf beschouwd als in verband met de omgeving of de te verwachten ontwikkeling daarvan, in strijd is met redelijke eisen van welstand, beoordeeld naar de criteria, bedoeld in de Welstandsnota Katwijk, tenzij burgemeester en wethouders van oordeel zijn dat de omgevingsvergunning niettemin moet worden verleend;
- e. de activiteit een wegtunnel als bedoeld in de Wet aanvullende regels veiligheid wegtunnels betreft en uit de aanvraag en de daarbij verstrekte gegevens en bescheiden blijkt dat niet wordt voldaan aan de in artikel 6, eerste lid, van die wet gestelde norm.

2. Overwegingen

2.1 Bouwbesluit

De aanvraag en de daarbij verstrekte gegevens en bescheiden zijn getoetst aan en in overeenstemming bevonden met het Bouwbesluit.

2.2 Bouwverordening

De aanvraag en de daarbij verstrekte gegevens en bescheiden zijn getoetst aan en in overeenstemming bevonden met de bouwverordening.

2.3 Bestemmingsplan, beheersverordening, exploitatieplan of regels gesteld door de provincie of het Rijk

Bestemmingsplan

De aangevraagde activiteit is in strijd met het ter plaatse geldende bestemmingsplannen “Tijdelijk gebruik Locatie Valkenburg” en de “Mient Kooltuin”.

Op grond van artikel 2.10 lid 2 van de Wabo wordt de aanvraag in dat geval mede aangemerkt als een aanvraag om een omgevingsvergunning voor een activiteit als bedoeld in artikel 2.1 lid 1, onder c, en wordt de omgevingsvergunning slechts geweigerd indien vergunningverlening met toepassing van artikel 2.12 niet mogelijk is.

Op grond van artikel 2.12 lid 1, onderdeel a, onder 2°, van de Wabo kan voor de aangevraagde activiteit omgevingsvergunning worden verleend met toepassing van artikel 4, aanhef, onderdeel [onderdeel] van bijlage II van het Besluit omgevingsrecht.

Motivering

Dit betreft een integrale beoordeling met betrekking tot het hierboven genoemde plan. Op basis van beleid, wet- en regelgeving en omgevingsaspecten beoordelen wij of we wel of niet meewerken aan het (planologisch) mogelijk maken van het plan. Het plan wordt beoordeeld op basis van de aangevraagde activiteiten en de ontvangen stukken. Indien nodig wordt daarbij het individuele belang afgewogen tegen het algemeen belang.

Ruimtelijke overweging

Op 17 mei 2022 is het beoogde plan als vooroverlegaanvraag behandeld op de Omgevingstafel. Indertijd is een “Akkoord onder voorwaarden” geadviseerd. Uit voorliggende aanvraag blijkt dat de initiatiefnemer heeft voldaan aan de indertijd gestelde voorwaarden. Ondanks dat vanuit de discipline Stedenbouw negatief is geadviseerd, zien wij vanuit planologisch oogpunt geen belemmeringen voor de verdere ontwikkeling van het initiatief. Het gevraagde betreft slechts een tijdelijke situatie en is van maatschappelijk belang.

In het kader van de gebiedsontwikkeling Mient Kooltuin vloeit voort dat de beoogde kavel ook nodig is voor een nog aan te leggen wandelpad. Er moet een oplossing gevonden worden voor het realiseren van het wandelpad en de start- en landingsbaan op deze locatie. Via een privaatrechtelijke overeenkomst tussen de aanvrager en de gemeente wordt dat geborgd.

Wij zijn tot dit oordeel gekomen door een zorgvuldige afweging van alle ruimtelijk relevante belangen, waarbij de adviezen van de betrokken gemeentelijke beleidsafdelingen in samenhang zijn gezien.

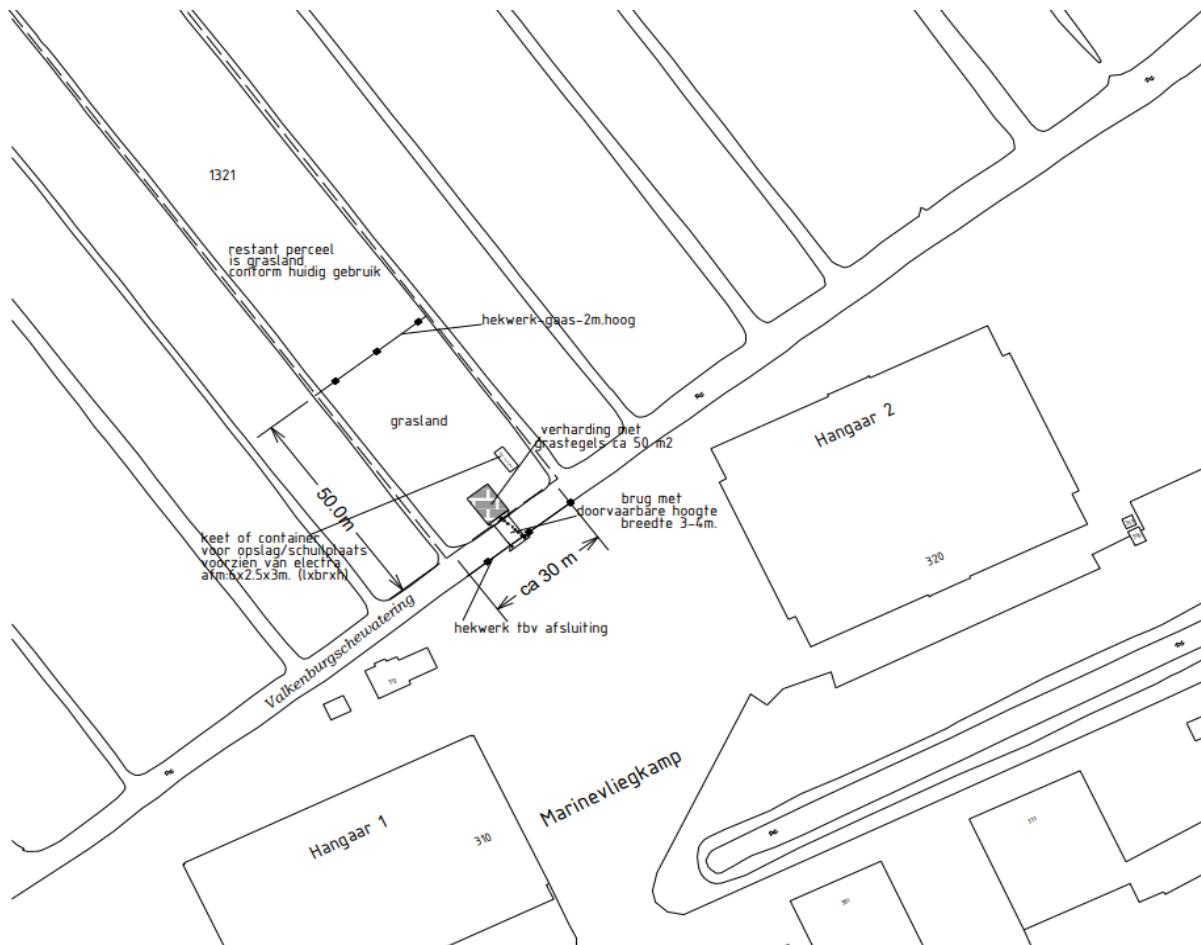
In de toelichting hieronder leest u hoe wij tot dit advies gekomen zijn.

Aanvraag

Unmanned Valley is onder andere opgezet door gemeente Katwijk, als founder in samenwerking met TU Delft. Startend als testlocatie voor veelbelovende technologie en uitroeien tot economisch cluster met een aanjaagfunctie in nieuwe high-tech werkgelegenheid en omzet.

Unmanned Valley wil aan haar testfaciliteiten een vliegcorridor naar zee toevoegen. Hiervoor is de aanleg van een start- en landingsplek nodig die in bijgevoegde inrichtingstekening is weergegeven. De aanvraag bestaat uit:

- ♣ het inrichten van een stuk grasland (perceel B 1321) door verharding aan te brengen voor een opstelplaats
- ♣ het plaatsen van een keet of container als shelter en opslag
- ♣ het plaatsen van een brug (doorvaarbaar) vanaf het terrein van voormalig vliegveld Valkenburg naar perceel B1321 over de Valkenburgsche watering
- ♣ het plaatsen van een hekwerk aan de achterzijde van het perceel en ter plaatse van de brug
- ♣ het betreft een tijdelijke aanvraag voor een periode van 5 jaar
- ♣ het plaatsen van een keet of container nabij hangaar 1 als controlekamer met de afmetingen 6x2,5x3)



Figuur 1: beoogde locatie en ontwikkeling



Figuur 2: beoogde locatie

Bestemmingsplantoets

In het bestemmingsplan “Tijdelijk gebruik Locatie Valkenburg” zijn de gronden waar het initiatief wordt gerealiseerd bestemd tot “gemengd-1”. De gronden hebben ook de bestemming “Agrarische doeleinden” en “Water”. Ook zijn het Parapluplan Parkeren Gemeente Katwijk, bestemmingsplan Archeologie gemeente Katwijk en het Parapluplan standplaatsen Katwijk vigerend.

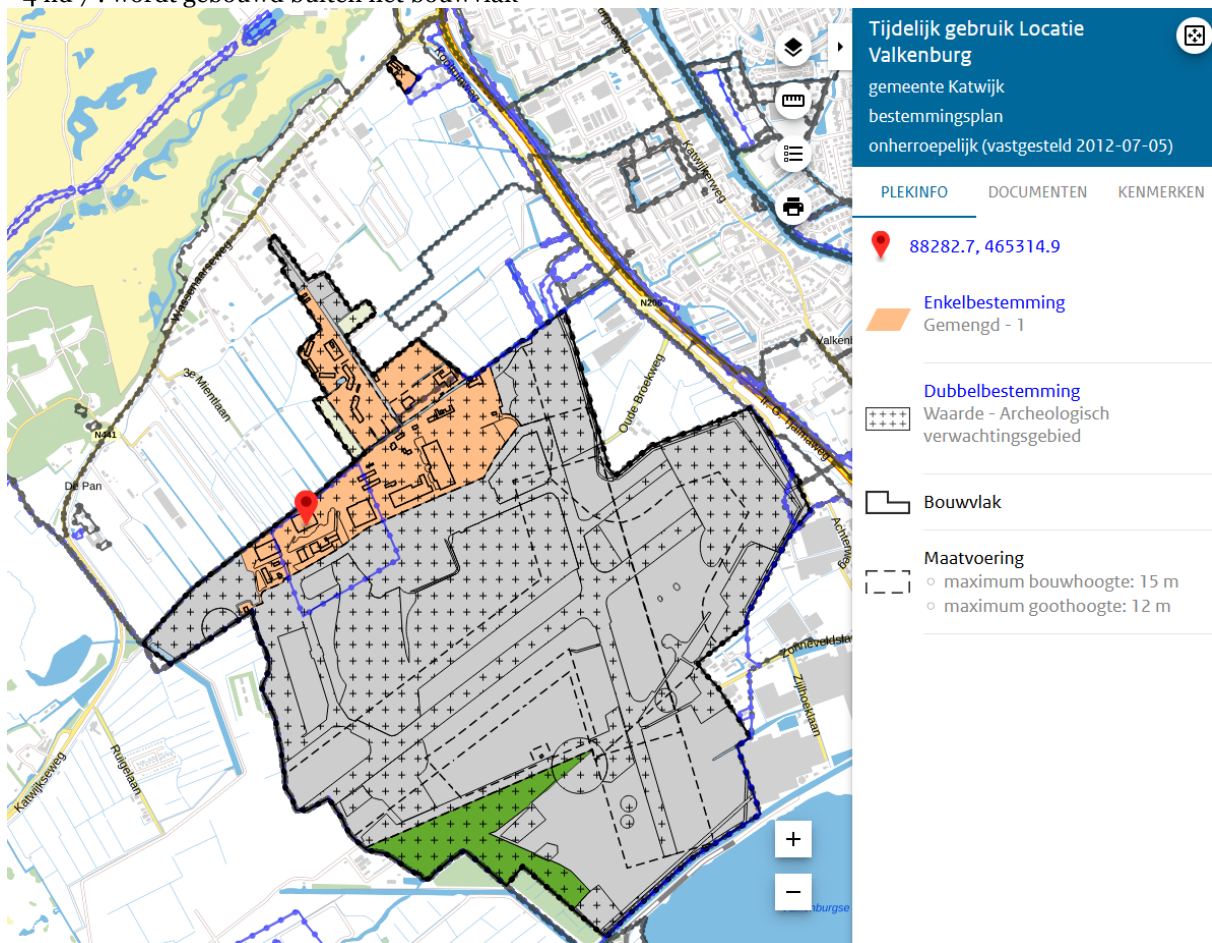
Het plan is in strijd met de volgende artikelen van de geldende bestemmingsplannen:

Tijdelijk gebruik Locatie Valkenburg

- 5.1 : het bedrijf overschrijdt de maximale m2
- 5.2.1 (mogelijk) : kan zijn dat buiten bouwvlak wordt gebouwd
- 5.2.2 (mogelijk) : waarschijnlijk is het hek hoger dan 1 meter
- 9.2 (mogelijk) : strijdig indien de breedte van de brug 6 meter wordt

De Mient – Kooltuin

- 4 lid 1 : gebruik past niet binnen de bestemming
- 4 lid 7 : wordt gebouwd buiten het bouwvlak



Figuur 3: "Uitsnede bestemmingsplan "xxxx"

□ Stedenbouw

: Niet akkoord

Archeologie

Door de aanvrager is via e-mail op 28 februari 2023 aangegeven dat er geen grond wordt geroerd. Zodoende hoeft er geen archeologisch onderzoekstraject te worden ingezet. Vergunning kan worden verstrekt onder voorwaarden dat er geen grond wordt geroerd op enigerlei wijze (graven, funderen, anderszins).

Bodem

Het plan is getoetst aan de 'Bouwverordening Katwijk' van 1 januari 2013 met kenmerk 2012-013271 (zoals gesteld in de Woningwet art. 8 lid 1 en 2) en aan de bij de Wabo behorende BOR en MOR.

Wij constateren dat van het plangebied en de directe omgeving daarvan geen gegevens beschikbaar zijn die duiden op de (vermoedelijke) aanwezigheid van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Daarnaast betreft het initiatief geen bodemgevoelige activiteit. Voorts is het gebied als onverdacht aangemerkt voor de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten.

Wij concluderen dat gelet op het hiervoor genoemde geen belemmeringen aanwezig zijn voor de realisatie van het initiatief, en hoeft geen bodem- of explosievenonderzoek te worden uitgevoerd.

Economie

Economische agenda 2021-2026

Als gemeente zoeken we complementariteit met de omgeving, zoals met Noordwijk en Leiden. Dit initiatief draagt bij aan het versterken van een vitale, duurzame en innovatieve Katwijkse economie. Door middel van een sterke kust en florerende ondernemingen.

Unmanned Valley (UMV) vormt een bijzonder onderdeel van de lokale economie waar de gemeente veel in investeert en een uithangbord vormt van de vernieuwende kenmerken van Katwijk. Qua werkgelegenheid en samenwerking met de bestaande bedrijven en opleidingsinstituten groeit UMV snel en heeft binnen de kernactiviteiten; sensoren en drones, de wind mee in deze branche. Kortom, een economische factor die een steeds groter belang voor Katwijk vormt.

Dat UMV zo succesvol is heeft voor een belangrijk deel te maken met de faciliteiten die ze bieden, waaronder testruimte. In dit opzicht onderscheiden ze zich van nationale en Europese concurrenten. De corridor naar de Noordzee waardoor de mogelijkheid om te vliegen zonder zicht op de drones zelf, waar de start- en landingsplek essentieel voor is, betekent dat UMV haar onderscheidende positie kan behouden. De aanvraag is voor de duur van 5 jaar en noodzakelijk voor de verdere bedrijfsvoering van UMV. Dit platform realiseren is noodzakelijk om testcapaciteit toe te voegen en de drone- en sensortechnologie verder te kunnen ontwikkelen. Deze aanvraag maakt overigens deel uit van een groter traject om binnen verschillende overheden, nationaal, provinciaal en lokaal, de benodigde toestemming te krijgen voor genoemde corridor. Vanuit het Rijk en provincie staan de signalen over dit voornemen op groen. Het technologisch onderzoek dat wordt verricht binnen de organisatie UMV naar de werking en gebruik van drones heeft naast het economische belang, een maatschappelijke meerwaarde. Zo is UMV een samenwerking aangegaan met een ROC om jongeren op te leiden in deze techniek en in de toekomst een deel van de arbeidspopulatie van Katwijk in de drone- en aanverwante sectoren hun brood in let laten verdienen.

Advies

Vanuit Economische Zaken adviseren wij positief inzake voorliggend initiatief.

Milieu - omgevingskwaliteit

Het plan is getoetst aan de onderwerpen bedrijven en milieuzonering, geluid, luchtkwaliteit, externe veiligheid, natuurbescherming en duurzaamheid. Gelet op de genoemde milieu hygiënische aspecten kan

medewerking worden verleend aan de aanleg van een start en landingsplek voor drones ten behoeve testfaciliteiten (een vliegcorridor naar zee) van Unmanned Valley.

Mobiliteit

Toetsingskaders

- ☐ Parapluplan Parkeren Katwijk, dit bepaalt dat er (blijvend) moet worden voorzien in voldoende parkeervoorzieningen voor auto's en fietsen en dat er moet worden voorzien in goede laad- en losmogelijkheden en dat daarvoor het meest recente beleid wordt gehanteerd.
- ☐ Parkeernormenbeleid 2020 Katwijk, dit bepaald het aantal benodigde parkeerplaatsen voor het auto parkeren en bevat een aantal voorwaarde en voorschriften over de situering en afmetingen van parkeerplaatsen.
- ☐ ASVV 2012 (CROW), dit bepaald hoe verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom worden vormgegeven en toegepast.
- ☐ NEN 2443, dit wordt gebruikt voor de maatvoering van parkeerterreinen en/of parkeergarages.
- ☐ DALI, dit geeft voornamelijk materiaalvoorschriften en voorschriften aan uitritten.
- ☐ Integraal Verkeers- en VervoersPlan Katwijk (IVVP, 2009), dit geeft de hoofdlijnen van de ontwikkelingen voor de verkeerstructuur van de gemeente.
- ☐ Algemeen Plaatselijke Verordening artikel 2:12 (maken, veranderen van een uitweg), dit geeft de weigeringsgronden voor een uitwegvergunning. Op grond van artikel 2:12 van de Algemene plaatselijke verordening gemeente Katwijk (hierna: de APV), gelezen in samenhang met artikel 2.18 van de Wabo, wordt de omgevingsvergunning voor deze activiteit slechts geweigerd:
 - a. ter voorkoming van gevaar voor het verkeer op de weg;
 - b. indien de uitweg zonder noodzaak ten koste gaat van een openbare parkeerplaats;
 - c. indien door de uitweg het openbaar groen op onaanvaardbare wijze wordt aangetast; of
 - d. indien er sprake is van een uitweg van een perceel dat al door een andere uitweg wordt ontsloten, en de aanleg van deze tweede uitweg ten koste gaat van een openbare parkeerplaats of het openbaar groen.
- ☐ CROW publicatie 344, dit bepaald de richtlijn van drempels, plateaus en uitritten.

Tevens wordt getoetst op bruikbaarheid, verkeersveiligheid (inclusief Duurzaam Veilige inrichting) en logica voor de gebruiker.

Parkeren auto's

Het plan voldoet wel voor het parkeren van auto's.

Voor het bouwen van een brug, shelter en hekwerk ten behoeve van een start- en landingsplek voor drones zijn geen parkeernormen van toepassing. Er hoeven dus geen extra parkeerplekken gerealiseerd te worden.

Bereikbaarheid

Marine Vlieggkamp Valkenburg is goed bereikbaar. In de 'Toelichting door Unmanned Valley op de in het verslag van de Omgevingstafel aangegeven onderdelen (17 mei 2022)' staat:

"De gebruikers van deze testfaciliteit bestaan veelal uit partijen die op dit moment al gevestigd zijn op Unmanned Valley en zullen daarom geen extra verkeersbewegingen opleveren."

Omdat er geen extra verkeersbewegingen verwacht worden vormt de aangevraagde ontwikkeling geen probleem voor de verkeersafwikkeling.

Samenvatting

Voor het bouwen van een brug, shelter en hekwerk ten behoeve van een start- en landingsplek voor drones zijn er vanuit mobiliteit geen belemmeringen.

Stedenbouw

De Mient Kooltuin is een kleinschalig middeleeuws tuinenlandschap, dat gekenmerkt wordt door enerzijds invulling met kleinschalige diverse functies, en anderzijds openheid en natuurlijke uitstraling. In de nabije toekomst moet het gebied functioneren als recreatief gebied voor de bewoners van Valkenhorst. Als dit

gebied een recreatieve functie moet hebben (verplichting vanuit het bestemmingsplan Gebiedsontwikkeling Valkenburg), dan passen functies met hekken en overlast daar niet in. Gezien bovenstaande gaan we niet akkoord met het gevraagde. Gezocht moet worden naar andere oplossingen. Denk bijvoorbeeld aan een locatie tussen de bestaande gebouwen waar reeds al beeldmateriaal voor gepresenteerd is.

Gelet hierop kan voor deze activiteit met toepassing van artikel 2.12, lid 1, onderdeel a, onder 2°, van de Wabo omgevingsvergunning tijdelijk worden verleend.

Beheersverordening

Op het perceel is geen beheersverordening van kracht, waarmee de aangevraagde activiteit in strijd is.

Exploitatieplan

Omtrent de aangevraagde activiteit zijn geen regels gesteld in een exploitatieplan, waarmee de aangevraagde activiteit in strijd is.

Regels gesteld door provincie of Rijk

Er gelden ter plaatse van de aangevraagde activiteit geen regels die zijn gesteld krachtens een provinciale verordening of aanwijzingen van het Rijk, waarmee de aangevraagde activiteit in strijd is.

Voorbereidingsbesluit

Er geldt ter plaatse van de aangevraagde activiteit geen voorbereidingsbesluit.

2.4 Welstand

Op grond van artikel 2.1, lid 1, onderdeel d, van de Wabo, wordt een omgevingsvergunning geweigerd indien, het uiterlijk of de plaatsing van het bouwwerk waarop de aanvraag betrekking heeft, met uitzondering van de een tijdelijk bouwwerk dat geen seizoensgebonden bouwwerk is, zowel op zichzelf beschouwd als in verband met de omgeving of de te verwachten ontwikkeling daarvan, in strijd is met redelijke eisen van welstand, beoordeeld naar de criteria, bedoeld in artikel 12a, eerste lid, onder a, van de Woningwet, tenzij het bevoegd gezag van oordeel is dat de omgevingsvergunning niettemin moet worden verleend.

Het project betreft een het plaatsen van een tijdelijke bouwwerken. Gelet hierop hoeft het project niet aan redelijke eisen van welstand te worden getoetst.

2.5 Tunnelveiligheid

De aangevraagde activiteit betreft geen wegtunnel.

Het gebruiken van gronden of bouwwerken in strijd met een bestemmingsplan, een beheersverordening, een exploitatieplan, regels gesteld door Rijk of Provincie of een voorbereidingsbesluit

Toetsingsgronden

Op grond van artikel 2.12 lid 1 van de Wabo kan de omgevingsvergunning voor deze activiteit slechts worden verleend:

- a. indien de activiteit in strijd is met het bestemmingsplan of de beheersverordening:
 - 1. met toepassing van de in het bestemmingsplan of de beheersverordening opgenomen regels inzake afwijking,
 - 2. in de bij algemene maatregel van bestuur aangewezen gevallen, of
 - 3. indien de activiteit niet in strijd is met een goede ruimtelijke ordening en de motivering van het besluit een goede ruimtelijke onderbouwing bevat;
- b. indien de activiteit in strijd is met het exploitatieplan: met toepassing van de daarin opgenomen regels inzake afwijking;
- c. indien de activiteit in strijd is met de regels die zijn gesteld krachtens een provinciale verordening of aanwijzingen van het Rijk: voor zover de betrokken regels afwijking daarvan toestaan;
- d. indien de activiteit in strijd is met een voorbereidingsbesluit: met toepassing van de in het voorbereidingsbesluit opgenomen regels inzake afwijking.

Bestemmingsplan

De aangevraagde activiteit is in strijd met het ter plaatse geldende bestemmingsplannen. Zie verder paragraaf 2.3. Gelet hierop kan voor deze activiteit met toepassing van artikel 2.12, lid 1, onderdeel a, onder 2°, van de Wabo tijdelijk omgevingsvergunning worden verleend.

Formuliertersie
2020.01

Aanvraaggegevens

Algemeen

Aanvraagnummer	7307115
Aanvraagnaam	Aanleg Start en landingsplek voor drones
Uw referentiecode	-
Ingediend op	07-10-2022
Soort procedure	Onbekend
Projectomschrijving	Met een brug bereikbare start- en landingsplek voor een brug met klein stukje verharding en een keet als shelter. Achterzijde terrein afgesloten met een hekwerk
Opmerking	- Gemeente Katwijk is mede oprichter van UMV en heeft een groot economisch belang bij de doorontwikkeling van dit economisch high Tech cluster (Zie Omgevingsvisie Katwijk) - Vanwege een Europese subsidie moet het project uiterlijk volgend jaar zijn afgerond. Voorspoedige vergunning verlening is dus in het belang van alle partijen
Gefaseerd	Nee
Gerelateerde aanvraag/melding:	7307501
Blokkerende onderdelen weglaten	Ja
Kosten openbaar maken	Nee
Bijlagen die later komen	(Constructie) tekeningen en informatie over de brug aangezien dit vanwege het circulaire bouwprincipe pas bekend is als er een geschikte brug is gevonden
Bijlagen n.v.t. of al bekend	Gelet op de behandeling op de Omgevingstafel is veel informatie al bekend, desondanks is alle bekende informatie bijgevoegd.
Bevoegd gezag	
Naam:	Gemeente Katwijk
Bezoekadres:	Koningin Julianalaan 3 2224 EW KATWIJK ZH
Postadres:	Postbus 589 2220 AN KATWIJK ZH
Telefoonnummer:	0714065000
Faxnummer:	0714065065
E-mailadres:	info@katwijk.nl
Website:	www.katwijk.nl

Contactpersoon:

Team vergunningen

Bereikbaar op:

Ma. t/m Vr. 09.00 - 17.00 uur

Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen

Overig bouwwerk bouwen

- Bouwen

Erf- of perceelafscheiding plaatsen

- Bouwen

Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

- Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

Bijlagen



Locatie

1 Kadastraal perceelnummer

Burgerlijke gemeente	Katwijk
Kadastrale gemeente	Katwijk
Kadastrale sectie	B
Kadastraal perceelnummer	1321
Bouwplannaam	-
Bouwnummer	-
Gelden de werkzaamheden in deze aanvraag/melding voor meerdere adressen of percelen?	☒ Ja ☐ Nee
Specificatie locatie	De brug sluit aan op het oude hangaargebied van Marine Vliegkamp Valkenburg.

3 Toelichting

Eventuele toelichting op locatie	Het betreft het achterste deel van het perceel (50 meter), grenzend aan de Valkenburgschewatering.
----------------------------------	--



Bouwen

Overig bouwwerk bouwen

1 De bouwwerkzaamheden

Wat is er op het bouwwerk van toepassing?

- ☐ Het wordt geheel vervangen
☐ Het wordt gedeeltelijk vervangen
☒ Het wordt nieuw geplaatst

Eventuele toelichting

Plaatsen van een brug tussen de gronden van het Rijksvastgoedbedrijf en perceel B1321. De brug zal worden aangelegd volgens het circulaire bouwprincipe. Dit in lijn met de herontwikkeling van het gehele hangaargebied.

Hebt u voor deze bouwwerkzaamheden al eerder een vergunning aangevraagd?

- ☐ Ja
☒ Nee

2 Plaats van het bouwwerk

Waar gaat u bouwen?

Terrein

3 Bruto vloeroppervlakte bouwwerk

Verandert de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?

- ☐ Ja
☒ Nee

4 Bruto inhoud bouwwerk

Verandert de bruto inhoud van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?

- ☐ Ja
☒ Nee

5 Oppervlakte bebouwd terrein

Verandert de bebouwde oppervlakte van het terrein na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

- ☐ Ja
☒ Nee

6 Seizoensgebonden en tijdelijke bouwwerken

Gaat het om een seizoensgebonden bouwwerk?

- ☐ Ja
☒ Nee

Gaat het om een tijdelijk bouwwerk?

- ☒ Ja
☐ Nee

Hoeveel hele jaren blijft het bouwwerk op de locatie bestaan?

5

Hoeveel maanden?

0

7 Gebruik

Waar gebruikt u het bouwwerk en/of terrein momenteel voor?

- ☐ Wonen
☒ Overige gebruiksfuncties

Geef aan waar u het bouwwerk en/of terrein momenteel voor gebruikt.

Grasland

Waar gaat u het bouwwerk voor gebruiken?

- ☐ Wonen
☒ Overige gebruiksfuncties

Geef aan waar u het bouwwerk voor gaat gebruiken.

Starten en landen van drones die verticaal stijgen en landen.

8 Gebruiksfuncties

In onderstaande tabel staan in de eerste kolom mogelijke gebruiksfuncties die in een bouwwerk kunnen voorkomen. Vul voor alle gebruiksfuncties die voor u van toepassing zijn het aantal personen, de totale gebruiksoppervlakte en de totale vloeroppervlakte van het verblijfsgebied in m2 in hele getallen in.

Gebruiksfunctie	Aantal personen	Gebruiksoppervlakte (m2)	Verblijfsoppervlakte (m2)
Bijeenkomst	-	-	-
Cel	-	-	-
Gezondheidszorg	-	-	-
Industrie	-	-	-
Kantoor	-	-	-
Logies	-	-	-
Onderwijs	-	-	-
Sport	-	-	-
Winkel	-	-	-
Overige gebruiksfuncties	-	-	-

9 Uiterlijk bouwwerk/welstand

Beschrijf van de onderstaande onderdelen de materialen en kleuren die u voor het bouwwerk gebruikt. U mag het veld leeg laten als u materialen en kleuren in de bijlagen vermeldt

Onderdelen	Materiaal	Kleur
Gevels	-	-
- Plint gebouw	-	-
- Gevelbekleding	-	-
- Borstweringen	-	-
- Voegwerk	-	-
Kozijnen	-	-
- Ramen	-	-
- Deuren	-	-
- Luiken	-	-
Dakgoten en boeidelen	-	-
Dakbedekking	-	-

Vul hier overige onderdelen en bijbehorende materialen en kleuren in.

Het betreft een te plaatsen brug.

10 Mondeling toelichten

Ik wil mijn bouwplan
mondeling toelichten voor
de welstandscommissie/
stadsbouwmeester.

- ☐ Ja
☒ Nee



Bouwen

Erf- of perceelafscheiding plaatsen

1 De bouwwerkzaamheden

Wat is er op het bouwwerk van toepassing?

- ☐ Het wordt geheel vervangen
☐ Het wordt gedeeltelijk vervangen
☒ Het wordt nieuw geplaatst

Eventuele toelichting

betreft een hekwerk om het deel van het perceel af te schermen

Hebt u voor deze bouwwerkzaamheden al eerder een vergunning aangevraagd?

- ☐ Ja
☒ Nee

2 Plaats van het bouwwerk

Waar gaat u bouwen?

Terrein

3 Seizoensgebonden en tijdelijke bouwwerken

Gaat het om een seizoensgebonden bouwwerk?

- ☐ Ja
☒ Nee

Gaat het om een tijdelijk bouwwerk?

- ☒ Ja
☐ Nee

Hoeveel hele jaren blijft het bouwwerk op de locatie bestaan?

5

Hoeveel maanden?

0

4 Uiterlijk bouwwerk/welstand

5 Mondeling toelichten

Ik wil mijn bouwplan mondeling toelichten voor de welstandscommissie/stadsbouwmeester.

- ☐ Ja
☒ Nee

Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

1 Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

Met welke regels voor ruimtelijke ordening zijn de voorgenomen werkzaamheden in strijd?

- ☒ Bestemmingsplan
- ☐ Beheersverordening
- ☐ Exploitatieplan
- ☐ Regels op grond van de provinciale verordening
- ☐ Regels op grond van een AMvB
- ☐ Regels van het voorbereidingsbesluit

Beschrijf hoe en in welke mate de voorgenomen werkzaamheden in strijd zijn met de regels voor ruimtelijke ordening.

Het perceel heeft nu een agrarische bestemming. Het verticaal starten en landen van drones voor het maken van beyond visual line of sight vluchten is geen agrarische activiteit. Het betreft een afwijkend gebruik, de inrichting van het perceel blijft hetzelfde.

Beschrijf het huidige gebruik van de gronden of het bouwwerk.

grasland / weideland

Beschrijf het beoogde gebruik van de gronden of het bouwwerk.

Het verticaal starten en landen van drones voor het maken van beyond visual line of sight vluchten. Een testfaciliteit als onderdeel van Unmanned Valley; en draagt bij aan de gemeentelijk doelstellingen een economisch high tech cluster te realiseren.

Beschrijf de gevolgen van het beoogde gebruik voor de ruimtelijke ordening.

De te plaatsen bouwwerken zijn geen gebiedsvreemde zaken en komen in het gehele gebied voor (bruggen, hekwerken, schuren en keten) Ruimtelijke effecten zijn er daarom niet.

Is het beoogde gebruik tijdelijk van aard?

- ☒ Ja
- ☐ Nee

Hoeveel hele jaren duurt het gebruik?

5

Hoeveel maanden duurt het gebruik?

0

Hebt u een rapport nodig waarin de archeologische waarde van het terrein dat zal worden verstoord in voldoende mate is vastgelegd?

- ☐ Ja
- ☒ Nee

Wordt er afgeweken van het exploitatieplan?

- ☐ Ja
- ☒ Nee

Bijlagen

Formele bijlagen

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
0_pdf	0.pdf	Anders	07-10-2022	In behandeling
1_pdf	1.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening complexere bouwwerken Anders	07-10-2022	In behandeling
2_pdf	2.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening complexere bouwwerken Anders	07-10-2022	In behandeling
2a_pdf	2a.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening complexere bouwwerken Anders	07-10-2022	In behandeling
3_pdf	3.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening complexere bouwwerken Anders	07-10-2022	In behandeling
3a_pdf	3a.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening complexere bouwwerken Anders	07-10-2022	In behandeling
4_pdf	4.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening complexere bouwwerken Anders	07-10-2022	In behandeling
5_pdf	5.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening complexere bouwwerken Anders	07-10-2022	In behandeling
6_pdf	6.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening complexere bouwwerken Anders	07-10-2022	In behandeling
Hekwerk_pdf	Hekwerk.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening complexere bouwwerken Anders	07-10-2022	In behandeling
Inrichtingstekening_aanvraag_pdf	Inrichtingstekening_aanvraag.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening	07-10-2022	In behandeling

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
		en bouwverordening complexere bouwwerken Anders		
Shelter-_Bouwkeet_.pdf	Shelter- Bouwkeet.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening complexere bouwwerken Anders	07-10-2022	In behandeling
Toelichting_UMV_.pdf	Toelichting UMV.pdf	Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening complexere bouwwerken Anders	07-10-2022	In behandeling

Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders
van de gemeente Katwijk

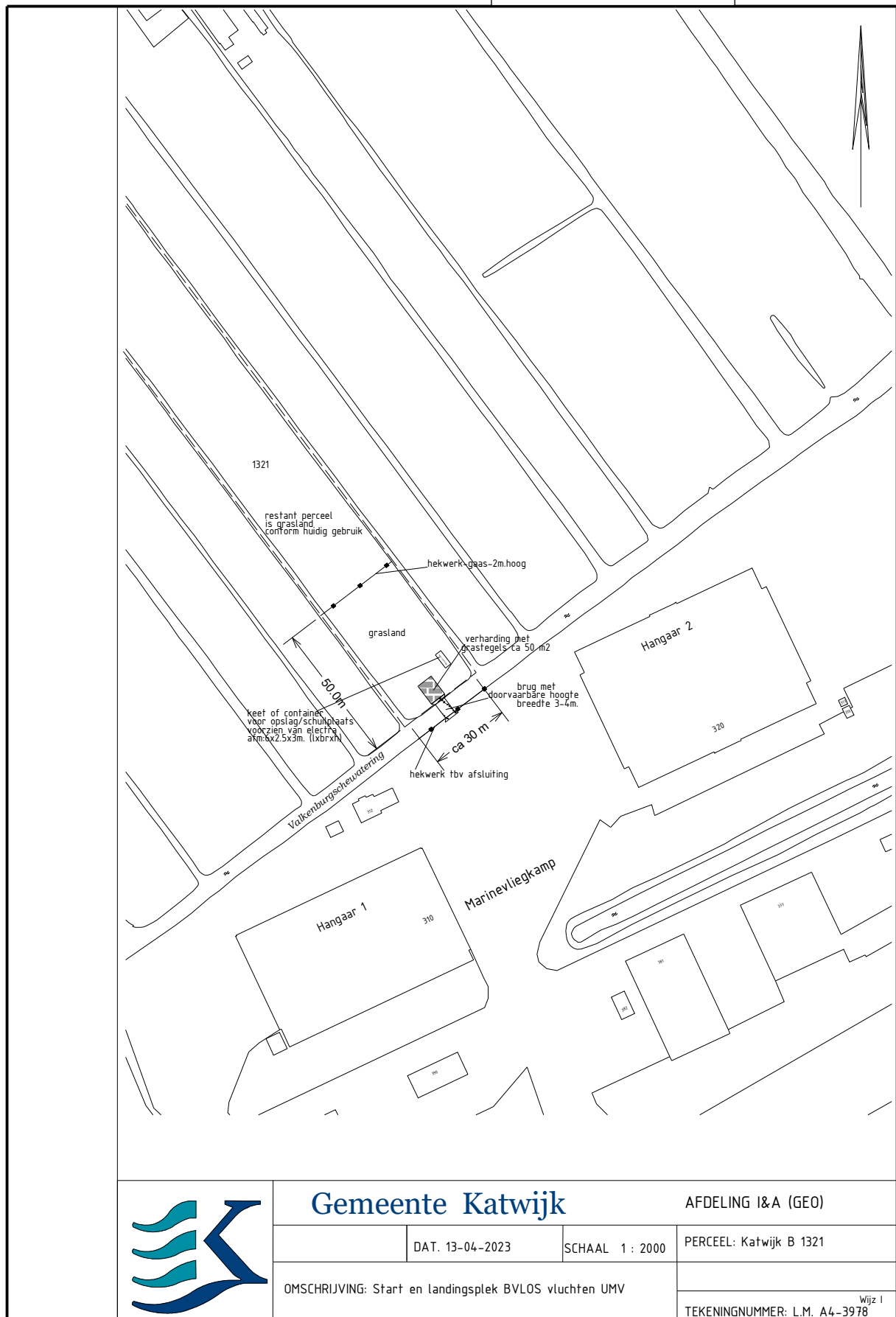
d.d. 16-5-2023
no. 2971071

Mij bekend, clustermanager
Vergunningen, Toezicht &
Handhaving

GEMEENTE KATWIJK

Afdeling Veiligheid
Team Vergunningen

Gezien  d.d. 16-05-2023



Gemeente Katwijk

AFDELING I&A (GEO)

DAT. 13-04-2023

SCHAAL 1 : 2000

PERCEEL: Katwijk B 1321

OMSCHRIJVING: Start en landingsplek BVLOS vluchten UMV

TEKENINGNUMMER: L.M. A4-3978
Wijz I

d.d. 16-5-2023
no. 2971071

Mij bekend, clustermanager
Vergunningen, Toezicht &
Handhaving

Beschrijving shelter:

- 20 ft nieuwe kantoor container
- Vier hijsogen aan de bovenzijde van de zeecontainer
- Twee heftruckgaten
- Loopdeur aan één korte zijde van de container, afmeting 875 x 2000 mm
- Twee kunststoframen met dubbelglas (type draairaam) inclusief rolluik aan de buitenzijde. De ramen is in de rechterzijwand gemonteerd.
- Steenwolisolatie: vloer: 60 mm, zijwanden: 60 mm en dak: 100 mm dikte.
- Vinyl vloerafwerking
- Verlichting en verwarming: 2 x TL armatuur 2 x 36 watt, 1 schakelaar, 2 x dubbele WCD, 1 x groepenkast met hoofdschakelaar, 1 x contra stekker 32 Amp. 5 polig, 1 x Stiebel verwarming, 2000 watt
- De zeecontainer heeft een eigen gewicht van 1924 kilo.

Afmetingen (in meters)	lengte	breedte	Hoogte
Buitenmaat	6.05	2.44	2.59
Binnenmaat	5.70	2.23	2.28
Deuropening	-	-	2.00

Kleur shelter:

- Conform Brand guide Unmanned Valley:

PMS COATED
PMS UNCOATED
CMYK
RGB

nader te bepalen
nader te bepalen
100 | 50 | 0 | 30
0 | 89 | 179

Aanzichten:





Onderbouwing tijdelijkheid van de start en landingsplek voor BVLOS vluchten

14 juni 2022

Aanleiding:

Op.... Mei is het verzoek om een start en landingsplek in te richten ten behoeve van BVLOS vluchten behandeld door de gemeente Katwijk op de Omgevingstafel.
Voor het kunnen afronden van een ruimtelijk advies is op 9 juni een onderbouwing gevraagd van de tijdelijkheid van de benodigde vergunning.
In deze toelichting wordt deze onderbouwing gegeven. Als laatste wordt de keuze voor het huidige perceel toegelicht.

Onderbouwing:

De tijdelijkheid van deze aanvraag is het resultaat van verschillende ontwikkelingen:

1. De bestuurlijke afspraken over Unmanned Valley
2. De ontwikkelingen van Valkenhorst
3. De ontwikkeling van de drone industrie en de wetgeving over BVLOS vliegen

1&2 Bestuurlijke afspraken over het testveld en de start en landingsplek en de ontwikkeling van Valkenhorst

- Op 19 december 2018 hebben Provincie Zuid Holland, het Rijksvastgoedbedrijf en de colleges van de gemeente Katwijk en Wassenaar de Bestuurlijke afspraken Unmanned Valley Valkenburg ondertekend.
- Hierin is onder artikel 1 B 11 opgenomen dat indien uit de evaluatie over UVM blijkt dat nog geen stabiele, duurzame en voor de toekomst financieel haalbare ontwikkeling is, maar Partijen het er over eens zijn dat het dat binnen een extra periode van 5 jaar nog wel zou kunnen worden, dan is het RVB bereid ook in de periode mei 2023 tot mei 2028 testfaciliteiten beschikbaar te stellen voor gevestigde en nieuwe bedrijven.
- In artikel 1 B 10 is opgenomen dat gedurende de proefperiode het Rijksvastgoedbedrijf de beschikbaarheid van een testveld faciliteert conform de geldende luchthavenregeling, dit betekent dat een testveld van maximaal 500 bij 500 meter mogelijk is dat in de tijd kan verschuiven over het eigendom van het Rijksvastgoedbedrijf, voor zover gelegen binnen de gemeente Katwijk.
- In artikel 1 C 15 is opgenomen dat indien na de proefperiode(s) op basis van de evaluatie(s) besloten wordt tot een permanente voortzetting van Unmanned Valley, Partijen zich zullen inzetten voor de realisatie van een permanent testveld van maximaal 500 bij 500 meter met een gunstige situering voor een corridor naar zee.
- In artikel 1 C 16 is opgenomen dat B&W van Wassenaar en B&W van Katwijk zich inzetten om, conform de besluitvorming in de gemeenteraden in het kader van de IRV, om in de plannen voor het noordwestelijk deel van de Groene Zone, het deel van het Masterplangebied dat hieraan grenst (waarbij de "Woortmanwal" de noordoostelijke grens van het zoekgebied vormt) en het hieraan grenzende deel van de Mient-Kooltuinen ruimte te houden zodat op één van deze locaties in de toekomst een testveld van maximaal 500 bij 500 meter met een gunstige situering voor een corridor naar zee kan worden gerealiseerd. Een en ander binnen voorwaarden of beperkingen van de MER en een nog af te geven omgevingsvergunning. Voorwaarde is dat er geen nadelige effecten optreden voor de woningbouw inclusief de daarvoor benodigde mitigerende en compenserende (natuur)maatregelen. In Bijlage V is een indicatief beeld gegeven van het zoekgebied hiervoor. GS zullen in de procedure richting Provinciale Staten, zoals beschreven onder afspraak 3, ook voorstellen om in het provinciaal

creating
sensor-based
impact

info@unmannedvalley.nl
www.unmannedvalley.nl

Hangaargebied
Marinevliegveld 356
2236 ZZ Valkenburg
Nederland

Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders
van de gemeente Katwijk

d.d. 16-5-2023
no. 2971071

Mij bekend, clustermanager
Vergunningen, Toezicht &
Handhaving

Omgevingsbeleid op te nemen dat in dit zoekgebied een testveld van maximaal 500 bij 500 meter planologisch mogelijk gemaakt kan worden. Begin 2023, wanneer de ontwikkeling van Unmanned Valley is geëvalueerd, worden daar, afhankelijk van de uitkomst van de evaluatie, door Partijen concretere afspraken over gemaakt (incl. over de benodigde omvang en situering). B&W van Katwijk en B&W van Wassenaar leggen deze afspraken vervolgens voor aan de gemeenteraden van Katwijk en Wassenaar (of één van beide indien het testveld volledig op het grondgebied van een van beide gemeenten komt te liggen) voor vastlegging in bestemmingsplan(nen);

Voor een volledig overzicht verwijzen wij u naar bijlage 3 die bij het behandelverzoek voor de omgevingstafel is gevoegd.

Onderbouwing tijdelijkheid naar aanleiding van de bestuurlijke afspraken:

- De eerste periode van UMV loopt medio 2023 af en op dat moment zal er een besluit worden genomen over verlenging of permanente voorzetting van Unmanned Valley.
- Ondanks de positieve tussenevaluaties kan er niet vooruit worden gelopen om een besluit over verlenging. Gelet op de tussenevaluaties is het de stellige verwachting van UMV dat er sowieso wordt verlengd met een periode van 5 jaar.
- In de komende periode zal ook de realisatie van woningen op Valkenhorst volledig tot ontwikkeling komen en hiermee zal op termijn de druk op de huidige locatie van het testveld toenemen. Omdat de omliggende gebiedsontwikkelingen de Mient Kooltuin en de Groene Zone in Wassenaar ook verder (moeten) worden ontwikkeld zal binnen deze periode ook duidelijkheid moeten komen over de locatie van het permanente testveld. Zonder deze duidelijkheid kunnen deze gebiedsontwikkelingen ruimtelijk niet definitief worden uitgewerkt.
- Omdat de locatie van de tijdelijke start- en landingsplek buiten het zoekgebied (zie bijlage 3 uit de bestuurlijke afspraken) voor het permanente testveld ligt, zal de definitieve start en landingsplek hiermee op een andere locatie komen te liggen.

CONCLUSIE:	De tijdelijkheid gebruik van de huidige locatie van de start- en landingsplek is hiermee een gegeven.
-------------------	---

3. De ontwikkeling van de drone industrie en de wetgeving over BVLOS vliegen

De drone industrie is volop in ontwikkeling en nieuwe innovaties zijn technisch al uitvoerbaar, voordat wetgeving en beleid is ontwikkeld waarmee deze nieuwe innovaties in de praktijk kunnen worden gebruikt. Ook voor het BVLOS vliegen is het ontbreken van wetgeving een struikelblok. Samen met het ministerie van I&W Inmiddels werken wij gezamenlijk aan het in gebruik kunnen nemen van de vliegcorridor naar zee. Het ministerie werkt daarnaast aan een vliegcorridor langs de gehele Nederlandse kust waar de vliegcorridor van UMV op aan kan sluiten. De verwachting is dat nog dit jaar hier het luchtruim door het ministerie voor wordt aangewezen. De eerste testvluchten kunnen dan dit jaar worden uitgevoerd.

Gelet op de snelheid waarin deze hightech sector zich ontwikkeld kunnen we ons afvragen of er over 5 jaar nog steeds een specifieke start- en landingsplek voor BVLOS vluchten nodig is. Mogelijk dat de wetgeving dan zover is ontwikkeld dat er op willekeurige plaatsen gestart en geland kan worden. Op basis van huidige kennis en ervaring schat UMV in dat er altijd een BVLOS testfaciliteit noodzakelijk zal blijven om nieuwe toestellen en toepassingen technisch te kunnen toetsen. Gelet op de ontwikkelingen van Valkenhorst, de Mient Kooltuin en de Groene zone ligt het voor de hand dat de start- en landingsplek zal worden gecombineerd met de locatie van het nieuwe (permanente) testveld.



CONCLUSIE:	Door de huidige ontwikkelsnelheid van de drone industrie is over 5 jaar de behoefte aan een aparte start en landingsplek als testfaciliteit voor BVLOS vluchten mogelijk niet meer aanwezig. Waardoor de start en landingsplek alleen tijdelijkheid gebruikt zal worden.
-------------------	--

Toelichting locatiekeuze:

In de hieronder aangegeven punten is de keuze voor de locatie van de start en landingsplek gemotiveerd.

1. De locatiekeuze is verankerd in een toegekende EFRO 2 REACT subsidie waarin de gemeente Katwijk één van de zeven consortiumpartijen is. Voor indiening van de subsidie aanvraag is met de verantwoordelijk wethouder en directeur, programmabureau Valkenhorst, afdeling Vastgoed Katwijk en projectleiding Mient Kooltuin uitvoerig overleg gevoerd over dit initiatief en de huidige locatie.
2. De realisatie van de BVLOS vliegcorridor naar zee is een initiatief van de gemeente Katwijk en de TU Delft. Voor het gebruik van een perceel als start en landingsplek is een luchthavenregeling nodig. In een luchthavenregeling zijn de regels en voorschriften vastgelegd voor gebruik en beheer van een start- en landingsplek. De Provincie Zuid Holland is het bevoegde gezag voor de luchthavenregeling. Omdat het Rijksvastgoed bedrijf (RVB) geen rol heeft in het gebruik en beheer van deze testfaciliteit is gezocht naar een grondpositie die in eigendom is van de gemeente Katwijk en gunstig is gelegen ten opzichte van Unmanned Valley. Het gedeelte van het perceel dat we hiervoor willen gebruiken is eigendom van de gemeente Katwijk, beschikbaar voor gebruik en uitermate gunstig gelegen om als start- en landingsplek te gebruiken.
3. Vanuit luchtveiligheidsoptiek is deze locatie zeer gunstig omdat er minimaal over 'gevoelige' objecten(terreinen en gebouwen waar mensen verblijven of werken)' wordt gevlogen.
4. Omdat het gebruik van het testveld steeds meer toeneemt wil UMV vanuit veiligheidsoptiek de start- en landingslocatie voor BVLOS vluchten niet combineren met alle andere activiteiten op het testveld. De toename is niet alleen in de lucht, maar door de aanwezigheid van het experimentele 5G netwerk van Do IoT fieldlab, wordt het testveld ook steeds meer gevonden voor het testen van andere typen autonome systemen en toepassingen zoals zelfrijdende auto's en andere unmanned sesorbased toepassingen.
5. Het specifieke karakter van deze testactiviteit vraagt aparte monitoring (dedicated radarinstallatie) en aansturing (controlekamer met een Flight ManagementSysteem). De indoor testlocatie(hangaar 1) biedt de ruimtelijke mogelijkheid hier een controlekamer toe te voegen. Groot voordeel is ook dat er visueel contact is met de start en landingsplek vanuit de controlekamer. In deze fase van ontwikkeling van BVLOS vliegen wordt dit door alle betrokken partijen als een 'must have' benoemd.
6. Op dit moment is er in Nederland nog geen BVLOS testfaciliteit die ter beschikking kan worden gesteld aan de gehele drone industrie. Om het unieke karakter te benadrukken is deze locatie uitermate geschikt om dit met framing en branding te benadrukken. Concreet betekent dit een duidelijk zichtbare controlekamer die in alle communicatie uitingen zal worden gebruikt, waardoor de aantrekkingskracht van Unmanned Valley voor nieuwe partijen wordt vergroot. Dit is belangrijk voor de ontwikkeling van Unmanned Valley als high tech economisch cluster voor de gemeente Katwijk en de regio.



Te plaatsen hekwerk

Specificaties:

Afmetingen:

- hekwerk totaal (lengte x hoogte): 6m x 2,1 m
- hekelementen per stuk (lengte x hoogte): 2m x 1,6m
- maaswijdte (hoogte x breedte): 20cm x 5cm
- verticale draad: Φ 4mm
- horizontale draad: Φ 5mm
- paal hoogte: 2,1 m
- paal (breedte x diepte): 4cm x 4cm

Materiaal:

thermisch verzinkt staal, gepoedercoat

Kleur:

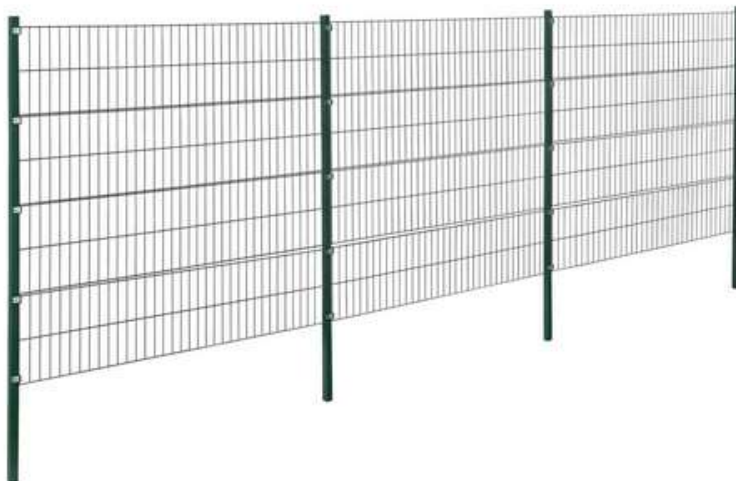
donkergroen RAL 6009

Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders
van de gemeente Katwijk

d.d. 16-5-2023

no. 2971071

Mij bekend, clustermanager
Vergunningen, Toezicht &
Handhaving

**Details:**

Behoort bij besluit van
burgemeester en wethoude
van de gemeente Katwijk

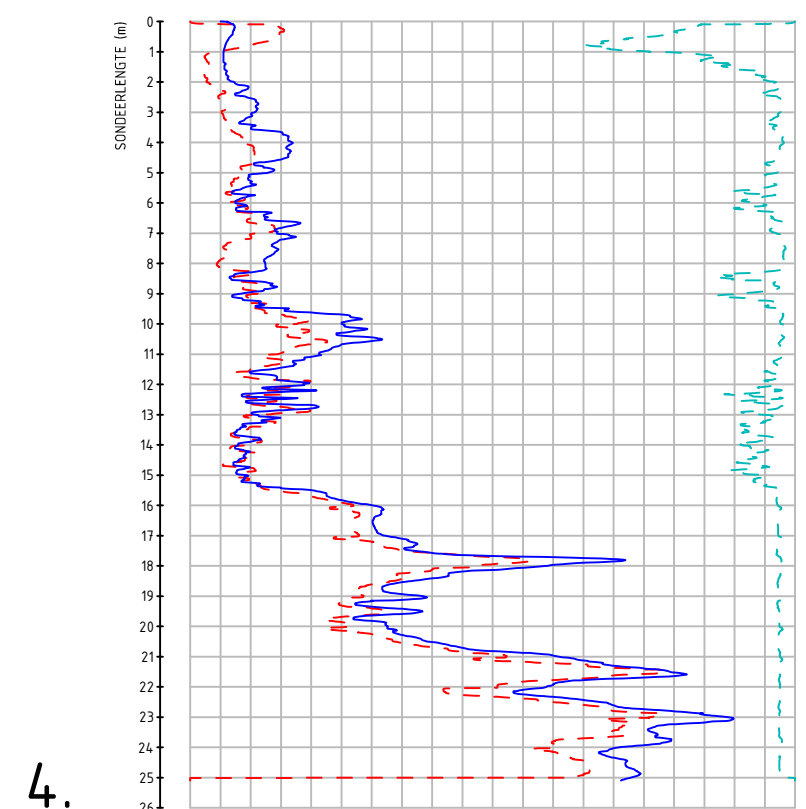
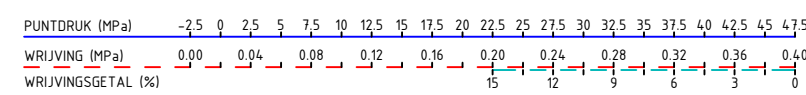
d.d. 16-5-2023
no. 2971071

Mij bekend, clustermanager
Vergunningen, Toezicht &
Handhaving

Referentiebeelden Shelter / bouwkeet

- Referentiebeelden containers / keten voor de shelter bij de start en landingslocatie en de controlekamer nabij Hangaar 1
- Afmetingen ca. 6x2,5 x 3 m1
- Kleur donkerblauw





Bron: C:\Users\info\OneDrive\Bureau\blad\2202217-Sonderingen\2202217_04.GEF

3 x Draaglijnschof hardhout 12x1 meter 30 cm dik
en twee maal een schof 4x1 meter +/- 15 cm dik op de kopse kanten

Grandaat

0.700+

12.00

0.700+

Grandaat

Minimale doorvaarhoogte 105

0.700

1.10

14.67

2.00

6.16

2.00

9.67

DP1

1:100

-3.00 NAP

Afstand	Hoogte Profiel
0.00	-3.22
4.88	-3.30
6.27	-3.70
7.57	-3.50
8.13	-3.70
8.23	-3.70
8.73	-3.85
8.81	-3.85

Gezien d.d. 16-05-2023

Legenda	
Bestaand	 Gras  Maaiveld  Hekwerk  Water  Sloot  Asfalt  Steen 
Nieuw	 Maaiveld  FSC Hardhout  Fundering granulaat Waterlijn doorsnede

OPDRACHTGEVER		SCHAAL	
J.M. van Vliet B.V.		1:100	
-		-	
PROJECTOMSCHRIJVING		PROJECTLEIDER	
Tijdelijke brug Vliegvelde Valkenburg.		FORMAAT	
-		A1	
-		BLAD IN BLADEN	
-		1 IN 1	
TEKENINGOMSCHRIJVING		TEKENINGNUMMER	
Bovenaanzicht, dwarsprofiel en sonderingen.		23-197	
-		-	
-		-	
-		-	
DOCUMENTSOORT		DATUM	
TEKENING		13-03-2023	
STATUS			
N.v.t.			



Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders
van de gemeente Katwijk

d.d. 16-5-2023
no. 2971071

Mij bekend, clustermanager
Vergunningen, Toezicht &
Handhaving



Dutch Drone Delta



antea group



AirHub



Thuisbezorgd.nl

× Gemeente
× Amsterdam
×



Living Lab dronebezorging Amsterdam

Dutch Drone Delta Use case 4.2

projectnummer 0467646.100
definitief
4 april 2022

Living Lab dronebezorging

Use case 4.2

projectnummer 0467646.100

definitief
4 april 2022

Auteurs

Antea Group
Antea Group
Antea Group
Antea Group
AirHub
AirHub
Just Eat Takeaway.com
Just Eat Takeaway.com
Gemeente Amsterdam
Gemeente Amsterdam
Gemeente Amsterdam
Gemeente Amsterdam

Opdrachtgever

Dutch Drone Delta

Gecontroleerd:

datum	beschrijving	vrijgave
4 april 2022	definitief	

Inhoudsopgave

Blz.

Samenvatting	1
1 Inleiding	3
1.1 Aanleiding	3
1.2 Doelstelling	4
1.3 Vluchtroute	4
1.4 Toegepaste drones	5
1.5 Partners	6
1.6 Leeswijzer	7
2 Sociale acceptatie van bezorgvluchten	8
2.1 Resultaten observaties en enquêtes	8
2.2 Resultaten (social) mediareacties	13
2.3 Conclusie	15
3 Effecten op de fysieke leefomgeving	17
3.1 Resultaten geluidsmetingen	17
3.2 Waarde mobiliteitssysteem	20
3.3 Conclusie	25
4 Businessmodellen	27
4.1 Logistieke keten	27
4.2 Economische haalbaarheid	29
4.3 Conclusie	30
5 Techniek en regelgeving	31
5.1 Vliegtechnische bevindingen	31
5.2 Conclusie	33
6 Conclusies en vervolgstappen	34
6.1 Conclusies	34
6.2 Vervolgstappen	36
7 Bijlagen	38
Bijlage 1a: Enquête vragenformulier	
Bijlage 1b: Enquête antwoordenformulier	
Bijlage 2: Social Media reacties	
Bijlage 3: Geluidsmetingen dronevlucht 28 oktober 2021	

Samenvatting

De Stichting Dutch Drone Delta werkt aan hand van usecases om Urban Air Mobility in Nederland versnelt mogelijk te maken (www.dutchdronedelta.nl). Voorliggend rapport is het resultaat van usecase 4.2 van de Dutch Drone Delta: Living Lab Drone bezorging. Antea Group, Gemeente Amsterdam, JustEatTakeaway en AirHub hebben deze usecase vormgegeven om samen met partners een living lab dronebezorging te realiseren in het hart van Amsterdam. Op 28 oktober 2021 is dat gelukt en is met een drone eten bezorgt van een restaurant aan de noordkant van het IJ naar een kantoorgebouw aan de zuidkant van het IJ. Eten bezorgen van gebouw naar gebouw! Tijdens dit living lab is meerdere keren gevlogen met twee verschillende drones. Dit is nog nooit gedaan op deze manier: de toekomst naar het heden gehaald om te onderzoeken wat de effecten op fysieke leefomgeving en de sociale acceptatie zijn. Voorbijgangers op straat zijn geïnterviewd en geobserveerd en geluidsmetingen zijn uitgevoerd. Daarnaast zijn meerdere sessies gedaan over de waarde van dronebezorging op het mobiliteitssysteem in een stad als Amsterdam. Het doel van dit living lab is de haalbaarheid van drone delivery op vier aspecten inzichtelijk te maken:

- Sociale acceptatie van bezorgvluchten;
- Effecten op de fysieke leefomgeving;
- Businessmodellen;
- Techniek en Regelgeving.

Deze aspecten zijn uiteengezet in een aantal deelvragen met bijbehorende hypothesen waar antwoord op is gegeven, zie Tabel 0.1.

Aspect	Deelvraag	Hypothese
Sociaal	Hoe ervaren mensen op de grond de vlucht?	Voorbijgangers waar de drone overheen vliegt ervaren geen hinder.
Fysieke leefomgeving	Wat zijn de effecten op geluidshinder (hard en beleving)?	Dronebezorging heeft een acceptabel geluidsniveau.
Fysieke leefomgeving	Wat zijn de effecten op het mobiliteitssysteem bij opschaling?	Dronebezorging leidt tot een beter mobiliteitssysteem in de stad.
Businessmodellen	Is dronedelivery economisch en logistiek haalbaar?	Een dronebezorging is meer rendabel dan een traditionele vorm van bezorging.
Techniek en regelgeving	Kan je veilig vliegen voor bezorging in hoogstedelijk gebied?	De veiligheid in de lucht en op de grond is geborgd.

Tabel 0.1 Deelvragen en bijbehorende hypothesen

Resultaten

Sociale acceptatie

Uit de resultaten van het belevingsonderzoek kan gesteld worden dat het merendeel van de respondenten de drone niet is opgevallen. Daarnaast komt uit het belevingsonderzoek en de social media reacties naar voren dat het merendeel van de respondenten positief of neutraal staat tegenover de inzet van drones ten behoeve van maaltijd- en pakketbezorging. De belangrijkste aandachtspunten zijn daarbij (sociale) veiligheid en geluidsoverlast.

Effecten op de fysieke leefomgeving

De resultaten van de geluidsmetingen laten zien dat het geluid van een drone (zowel de DJI Inspire 2 als de Acecore Noa) zich onderscheiden van het omgevingsgeluid en daarmee hoorbaar is. Het geluid wat de Acecore Noa produceert is te vergelijken met licht autoverkeer op 30m

afstand. Hierbij moet worden opgemerkt dat het geluid van een drone verschilt per model en de omgeving medebepalend is in hoeverre deze als hinderlijk wordt ervaren.

Uit de gesprekken tussen Antea Group en de gemeente Amsterdam is naar voren gekomen dat drones een toegevoegde waarde kunnen hebben voor de florerende stad. Daarbij is het van belang niet alleen vanuit het economische belang (en daarmee kosten, snelheid en efficiency) te kijken, maar ook vanuit sociale en ecologische belangen.

Businessmodellen

Drones zijn op dit moment nog niet economisch haalbaar, er moeten nog te veel zaken geregeld worden om een bezorging mogelijk te maken. Wel kan een drone een positieve impact hebben op de logistieke keten. Zo kan het voor een versnelling van de bezorgduur mogelijk maken, zeker wanneer er sprake is van een fysieke barrière, zoals een rivier. Daarnaast kan een drone een deel van de bezorgketen vervangen. Ook kan een drone een verbetering met zich meebrengen op gebied van verkeersveiligheid.

Techniek en regelgeving

Geconcludeerd is dat het (regel)technisch mogelijk is een individuele dronevlucht uit te voeren voor een maaltijdbezorging. Nu de Europese wetgeving actief is wordt dit alleen maar makkelijker. Een geautomatiseerde procedure is gewenst wanneer drones op grotere schaal worden toegepast. Een geautomatiseerde procedure wanneer een drone kan opstijgen/ vliegen is gewenst. Tot slot wordt geconcludeerd dat de gps-nauwkeurigheid van drones nog moet worden verbeterd wanneer volledig automatische vluchten uitgevoerd worden.

Vervolgstappen

Na evaluatie van deze usecase is door de verschillende partners besloten dat er een aantal mogelijke vervolgstappen zijn voor drone delivery. Daarbij is het in ieder geval van belang dat deze doeltreffend, realistisch en makkelijk opschaalbaar is. Op het moment wordt gedacht aan een usecase met één of meerdere van de volgende kenmerken:

- Maaltijdbezorging in het buitengebied;
- Directe verbinding tussen twee locaties met een bestaande relatie;
- Logistieke keten aan elkaar koppelen.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De toepassing van drones neemt de laatste jaren letterlijk en figuurlijk een vlucht. Vandaag de dag worden ze door publieke en private partijen ingezet voor onder andere monitoring en inspecties. De volgende stap is dat drones ingezet worden als vervoermiddel: Urban Air Mobility (UAM). Het bezorgen van pakketjes is één van de toepassingen met drones die in de nabije toekomst wordt voorzien. Wereldwijd worden de nodige experimenten en onderzoeken uitgevoerd naar deze toepassing van drones.

Ook in Nederland worden de eerste stappen gezet naar deze inzet van drones. De Stichting Dutch Drone Delta werkt toe naar de realisatie van Urban Air Mobility in Nederland door binnen vijf gedefinieerde tracks concrete usecases uit te werken en te implementeren in de maatschappij. Eén van die usecases (4.2) betreft: living lab dronebezorging. Voorliggend document is het resultaat van deze usecase.

De Stichting Dutch Drone Delta heeft hiertoe al meerdere usecases uitgevoerd. Zo heeft de Stichting in 2019 op de Maasvlakte in de Rotterdamse haven een pakketbezorging per drone uitgevoerd naar een aangemeerd zeeschip. In 2020 is een stap verder gegaan in deze dronebezorging en is een pakketbezorging per drone uitgevoerd naar een varende binnenvaartschip in het stedelijk gebied van Rotterdam.

De experimenten waren een succes en smaken naar meer. Daarom is voor 2021 een nieuwe doelstelling gesteld: de bezorging van goederen met een partij die daar belang bij kan hebben. De nadruk bij dit living lab moet daarbij liggen op het feit dat de vlucht in een 'echte' situatie in hoogstedelijk gebied moet plaatsvinden, en dus niet in een afgesloten gebied. Hiermee kan onderzocht worden op welke manier drones impact hebben op de fysieke leefomgeving en hoe passanten deze dronevlucht ervaren.

Vanuit de Stichting Dutch Drone Delta zijn bij deze usecase Antea Group, AirHub, Gemeente Amsterdam intensief betrokken. In de zoektocht naar geschikte partijen en locaties om de samenwerking mee aan te gaan is onder andere gesproken met Thuisbezorgd.nl (onderdeel van Justeat takeaway.com). Deze partij ziet de opkomst van dronebezorging als een potentieel interessante ontwikkeling en volgt deze dan ook op de voet. In overeenstemming is besloten voor deze usecase een maaltijdbezorging per drone uit te voeren. Amsterdam is gekozen als vlieglocatie binnen een hoogstedelijk gebied. Niet alleen ligt de stad dicht bij de nationale luchthaven wat de opgave (regel)technisch lastiger maakt, ook faciliteert de gemeente zelf al in een testomgeving voor drones in het Amsterdam Drone Lab.

De samenwerking tussen de partijen vanuit de Dutch Drone Delta en Thuisbezorgd.nl hebben geleid tot een pilot waarbij een drone over het IJ een maaltijdbezorging heeft uitgevoerd. Doel van deze pilot is de haalbaarheid van drone delivery op vier aspecten inzichtelijk te maken:

- Sociale acceptatie van bezorgvluchten;
- Effecten op de fysieke leefomgeving;
- Businessmodellen;
- Techniek en Regelgeving.

In dit rapport zijnde belangrijkste bevindingen op deze aspecten beschreven.

1.2 Doelstelling

Het doel van deze usecase is de haalbaarheid van drone delivery op vier aspecten inzichtelijk te maken:

- Sociale acceptatie van bezorgvluchten;
- Effecten op de fysieke leefomgeving;
- Businessmodellen;
- Techniek en Regelgeving.

De vier aspecten zijn uiteengezet in een aantal deelvragen met bijbehorende hypothesen. Deze zijn in Tabel 1.1 weergegeven. In de volgende hoofdstukken worden deze behandeld. De lessen die uit deze casus naar voren komen kunnen in een volgende usecase worden opgenomen en verder worden onderzocht.

Aspect	Deelvraag	Hypothese
Sociaal	Hoe ervaren mensen op de grond de vlucht?	Voorbijgangers waar de drone overheen vliegt ervaren geen hinder.
Fysieke leefomgeving	Wat zijn de effecten op geluidshinder (hard en beleving)?	Dronebezorging heeft een acceptabel geluidsniveau.
Fysieke leefomgeving	Wat zijn de effecten op het mobiliteitssysteem bij opschaling?	Dronebezorging leidt tot een beter mobiliteitssysteem in de stad.
Businessmodellen	Is dronedelivery economisch en logistiek haalbaar?	Een dronebezorging is meer rendabel dan een traditionele vorm van bezorging.
Techniek en regelgeving	Kan je veilig vliegen voor bezorging in hoogstedelijk gebied?	De veiligheid in de lucht en op de grond is geborgd.

Tabel 1.1: Deelvragen en bijbehorende hypothesen

1.3 Vluchtroute

In overleg met de betrokken partijen is binnen Amsterdam gezocht naar een geschikte locatie om de maaltijdbezorging per drone uit te kunnen voeren. Om onderzoek te kunnen doen naar de impact van drones op de fysieke leefomgeving en de beleving van passanten is het enerzijds van belang dat grote groepen mensen de drone kunnen zien. Anderzijds is het van belang dat de vlucht op een veilige manier uitgevoerd kan worden en niet over mensenmassa's heen vliegt.

Uiteindelijk is gekozen voor een vliegroute over het IJ tussen de A'dam Toren aan de noordzijde en het nieuwe hoofdkantoor van Thuisbezorgd.nl aan de zuidzijde van het IJ, zie Figuur 1.1. Naast het feit dat grote groepen mensen de drone vanaf de kades kunnen zien, varen geregeld pondjes op en neer vanwaar de drone gezien kan worden. Tegelijkertijd vormt het IJ een fysieke barrière tussen het centrum van Amsterdam en Amsterdam-Noord. De oversteek voor zowel voetgangers en fietsers per pond, als de route door de IJtunnel voor het gemotoriseerde verkeer kan lang duren. De reistijd voor de auto bedraagt 11 minuten en voor de fiets bedraagt dit 9 minuten. Thuisbezorgd.nl heeft aangegeven dat dit ook een barrière vormt voor restaurants in het centrum van Amsterdam die in Amsterdam-Noord willen bezorgen en visa versa. De oversteek neemt te veel tijd in beslag waardoor eten afkoelt. Hierdoor wordt het eigenlijke afzetgebied verkleind.

De maaltijdbezorging heeft plaatsgevonden op donderdag 28 oktober 2021. Het was een zonnige dag waarbij het zicht tot acht kilometer bedroeg. De gemiddelde temperatuur bedroeg 11,6 graden en de maximumtemperatuur lag tussen 14:00 en 15:00 uur op 15,9 graden. De wind kwam uit het Zuid-Zuid-Oosten met een gemiddelde snelheid van 19,4 km/u. Gedurende de dag nam de wind toe, hier is echter geen data van beschikbaar. Er is deze dag geen neerslag gevallen. (bron: weerstation Schiphol, KNMI)



Figuur 1.1 Vliegroute usecase 4.2 Amsterdam van de A'dam Toren naar het hoofdkantoor van Thuisbezorgd.nl

1.4 Toegepaste drones

Voor de onderzoeken en de persvlucht zijn twee verschillende typen drones gebruikt: de DJI Inspire 2 en Acecore Noa. De DJI Inspire 2 drone is gedurende de dag gebruikt voor de onderzoeken. De Acecore Noa is gebruikt voor de persvlucht. Tabel 1.2 toont de kenmerken van beide drones.

Kenmerken	DJI Inspire 2	Acecore Noa
Spanwijdte (Excl. propellers)	60 cm	168 cm
Hoogte	32 cm	84 cm
Gewicht	3,4 kg	11,4 kg
Motoren	4	6
Draagkracht	4,2 kg	20,0 kg
Vliegtijd	27 min	60 min
Bereik	7 km	16 km
Snelheid	95 km/h	85 km/h
Max. hoogte	500 m	-



Tabel 1.2 Kenmerken DJI Inspire 2 en Acecore Noa

1.5 Partners

Om deze usecase uit te kunnen voeren zijn een groot aantal partijen betrokken geweest.

Dutch drone delta

Het initiatief voor deze en voorgaande usecases is voortgekomen uit de samenwerking tussen partijen in de Stichting Dutch Drone Delta. De Dutch Drone Delta is een coalitie van partners die de kennis, kunde, ervaring en slagkracht hebben om toepassingen met drones te realiseren en te werken aan de toekomst van Urban Air Mobility. Een nieuwe en duurzame vorm van mobiliteit tussen en binnen steden. De partners en initiatiefnemers in Stichting Dutch Drone Delta hebben een belangrijke functie in de Nederlandse economie en maatschappij. Met infrastructuur, technologie, kennis en essentiële diensten houden zij Nederland bereikbaar en mobiel en zorgen zij voor een basis waarbinnen de Nederlandse industrie kan innoveren en nieuwe producten klaarstoomt voor export naar de wereldmarkt.



Partners binnen de coalitie van de Dutch Drone Delta zijn Antea Group, AirHub, Gemeente Amsterdam, ROC van Amsterdam, KPN, Schiphol, Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL), Transavia, Space53, a.s.r. Schadeverzekeringen, Rijkswaterstaat, Bayards, Adecs Airinfra, NS, ANWB, H2Flight, RAI Amsterdam en NLR. Meer informatie is te vinden op www.dutchdronedelta.nl

Kernteam:

Het kernteam voor deze usecase bestaat uit Antea Group, AirHub, gemeente Amsterdam (Amsterdam Drone Lab) en Thuisbezorgd.nl.



Aanvullend hebben diverse partijen samengewerkt om deze usecase mogelijk te maken. Vanuit de Dutch Drone Delta zijn dit:

- KPN
- Luchtverkeersleiding Nederland
- ROC van Amsterdam
- Rijkswaterstaat

Daarnaast hebben diverse andere partijen bijgedragen aan de totstandkoming van deze usecase:

- Marineterrein Amsterdam
- Politie-eenheid Amsterdam
- Restaurant Moon
- A'dam Toren
- Acecore
- Drone Delivery Services



1.6 Leeswijzer

Dit rapport bestaat uit zes hoofdstukken. Het eerste hoofdstuk vormt een inleiding op het onderzoek. Hierna worden opeenvolgend in de hoofdstukken 2 tot en met 5 de vier benoemde aspecten behandeld. Tot slot is in het afsluitende hoofdstuk antwoord gegeven op de deelvragen en hypothesen die in dit hoofdstuk zijn beschreven. Daarnaast zijn (mogelijke) vervolgstappen van de partners beschreven.

2 Sociale acceptatie van bezorgvluchten

Op donderdag 28 oktober 2021 heeft de maaltijdbezorging per drone in Amsterdam plaatsgevonden. Gedurende de dag heeft Antea Group in samenwerking met het ROC Amsterdam onderzoek gedaan naar de impact van drones op de fysieke leefomgeving. Hierbij is een belevingsonderzoek gehouden onder passanten op straat waarbij mensen zijn geobserveerd en geënquêteerd naar hun mening over dronebezorging. In de avond heeft een persvlucht plaatsgevonden waarvoor verschillende media waren uitgenodigd. Hieruit zijn verschillende nieuwsartikelen en -video's opge maakt waar enkele honderden reacties op zijn gekomen door kijkers, toehoorders en lezers.

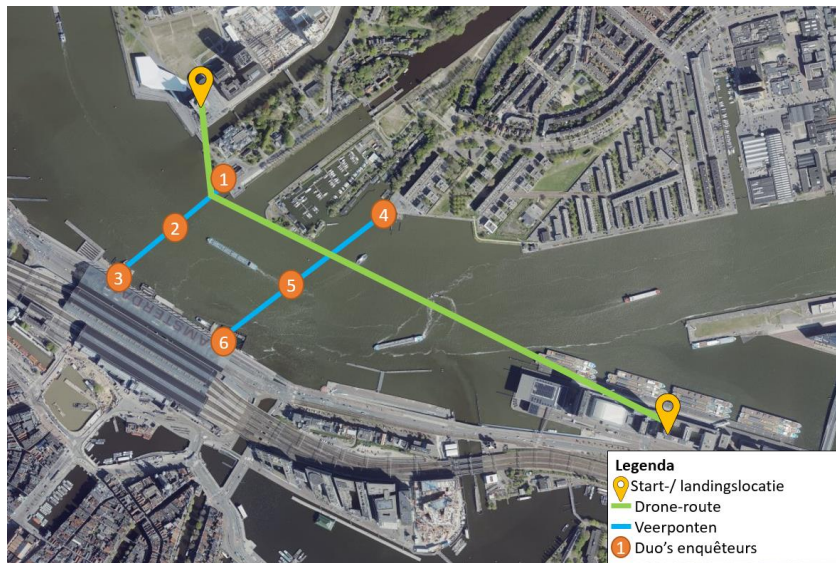
De resultaten van de onderzoeken en de reacties op de nieuwsartikelen en -video's zijn in dit hoofdstuk gepresenteerd. Tabel 2.1 toont het overzicht van de deelvraag, hypothese en resultaat voor dit aspect.

Deelvraag	Hypothese	Conclusie
Hoe ervaren mensen op de grond de vlucht?	Voorbijgangers waar de drone overheen vliegt ervaren geen hinder.	Merendeel van de voorbijgangers viel de drone niet op en ondervonden hierbij ook geen hinder. Een aantal aandachtspunten werden meegegeven: (sociale) veiligheid, geluidsoverlast, horizonvervuiling en landingslocaties

Tabel 2.1 Deelvraag, hypothese en resultaten – sociale acceptatie

2.1 Resultaten observaties en enquêtes

Antea Group heeft in samenwerking met de opleiding Drone Engineering & Operations van het ROC Amsterdam gedurende de vluchtdag een belevingsonderzoek gehouden onder passanten op straat. Op zes verschillende plekken zijn passanten geobserveerd en geënquêteerd. Figuur 2.1 toont de locaties waar dit heeft plaatsgevonden. Waarnemers stonden per duo opgesteld zodat één waarnemer passanten kon observeren en één waarnemer passanten kon enquêteren. Ook bood dit de mogelijkheid elkaar te ondersteunen indien gewenst.



Figuur 2.1 Locaties van belevingsonderzoek

Observaties

Ten tijden dat de drone overvloog zijn passanten op straat geobserveerd door de waarnemers. Dit is gedaan door een denkbeeldige lijn te trekken vanwaar passanten de drone kunnen zien. Geobserveerd is of de passanten in de richting van de drone keken. De waarnemers hebben gedurende de dag en bij de eindbriefing notities gemaakt van hun bevinden. Deze zijn hieronder samengevat.

Uit de bevindingen van de observanten komt duidelijk naar voren dat de meerderheid van de passanten de drone niet opmerkt. De waarnemers geven aan dat passanten aan de noordzijde van het IJ in veel gevallen gefocust zijn op de A'dam Toren en de schommels die over de reling van het dak vliegen. Aangezien de drone niet in dezelfde kijkhoek van de A'dam Toren vliegt wordt deze niet opgemerkt. Bovendien is het geluid dat de drone maakt ten opzichte van het omgevingsgeluid niet sterk genoeg aanwezig om veelvuldig de aandacht te trekken.

Ook waarnemers aan de zuidzijde van het IJ geven aan dat het overgrote deel van de passanten de drone niet opvalt. Aan deze zijde van het IJ zijn mensen bezig met het vervolgen van hun reis naar het treinstation en gefocust op het verkeer dat hier vanuit verschillende richtingen samenkomt. Ook hier komt het geluid van de drone niet voldoende boven dat van het omgevingsgeluid om specifiek de aandacht te trekken.

Op alle locaties waar waarnemers hebben geobserveerd heeft een zeer klein deel van de mensen bewust in de richting van de drone gekeken. Een deel van deze mensen is aangesproken door de enquêteurs. De resultaten uit deze gesprekken zijn opgenomen in de volgende alinea.

Enquêtes

Tijdens de observaties zijn passanten tevens bevraagd naar hun mening over dronebezorgingen. De enquête bestond uit twee onderdelen. In het eerste deel zijn passanten niet direct gewezen op het feit dat het onderzoek betrekking heeft op een maaltijdbezorging per drone maar is hen verteld dat er onderzoek wordt gedaan naar de omgeving. Eerst is passanten gevraagd of hen die dag 'iets' is opgevallen (met als vervolgvraag of ze iets in de lucht is opgevallen). Indien mensen niks was opgevallen zijn ze gewezen op de drone die heen en weer vloog. Vervolgens is hen

gevraagd wat zij ervan vinden dat er een drone rondvliegt en wat zij denken dat deze aan het doen is.

In het tweede deel van de enquête is passanten verteld waarvoor de drone wordt ingezet die op dat moment overvloog. Gevraagd is wat zij vinden van de inzet ten behoeve van maaltijdbezorging en of zij anders denken over de inzet voor medische doeleinden. Ook is hen gevraagd waar volgens hen rekening mee gehouden moet worden bij de inzet van drones op grote schaal. Om een indruk te krijgen met wie er is gesproken, is tot slot kort gevraagd naar de leeftijd en of ze in Amsterdam wonen. In bijlage 1a en 1b zijn het vragen- en antwoordenformulier te vinden.

Meerderheid van de enquêtes is afgenomen op de veerboot. Een ideale locatie. Voorbijgangers staan te wachten tot ze overgevaren zijn, hebben dus tijd om de drone mogelijk te zien en hebben veelal ook tijd om een paar vragen te beantwoorden. Vanaf de veerpont was tevens de drone heel goed zichtbaar.

Resultaten

In totaal zijn circa 70 passanten geïnterviewd. In Grafiek 2.1 is te zien dat circa 20% van hen was de drone opgevallen voordat ze erop gewezen werden, 5% van de respondenten was de drone opgevallen toen hen werd gevraagd of ze iets in de lucht was opgevallen. De overige circa 75% van de respondenten was de drone niet opgevallen, ook niet toen hen werd gevraagd of er iets in de lucht opviel. Enkele antwoorden die werden teruggegeven bij het stellen van deze vragen waren:

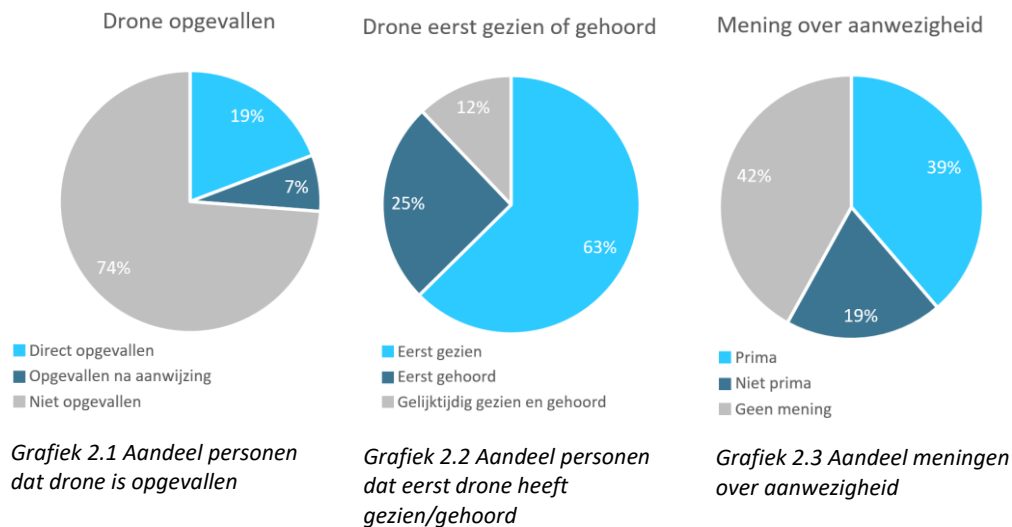
“Het valt me op dat er hier in de omgeving veel wordt gebouwd.”

“Het is vandaag lekker weer.”

Aan de respondenten welke de drone hebben opgemerkt is vervolgens de vraag gesteld of zij de drone eerst hebben gehoord of gezien. Hierbij gaf het merendeel (63%) aan de drone eerst gezien te hebben, zie Grafiek 2.2. 25% van de respondenten gaf aan de drone juist eerst gehoord te hebben. Een klein aandeel respondenten (12%) gaf aan de drone gelijktijdig gezien en gehoord te hebben.

Hierna is de respondenten gevraagd wat ze ervan vinden dat er een drone rondvliegt. In Grafiek 2.3 is te zien dat 39% van de respondenten geeft aan dat ze er geen problemen mee hebben dat er drones rondvliegen. 19% vindt het wel een probleem dat er een drone rondvliegt. De meeste respondenten (42%) geven aan dat ze er geen specifieke mening over hebben. Wel gaf een groot deel van de respondenten, in alle drie de groepen, gelijk aan dat de privacy en veiligheid van dronevluchten goed geregeld moeten zijn.

Tot slot is in het eerste deel van de enquête gevraagd wat mensen denken dat de drone aan het doen is. Geen van de respondenten dacht dat de drone werd gebruikt voor een maaltijdbezorging. In plaats daarvan werd gedacht aan het inspecteren van gebouwen, het houden van toezicht of het monitoren van verkeer en/of drukte.



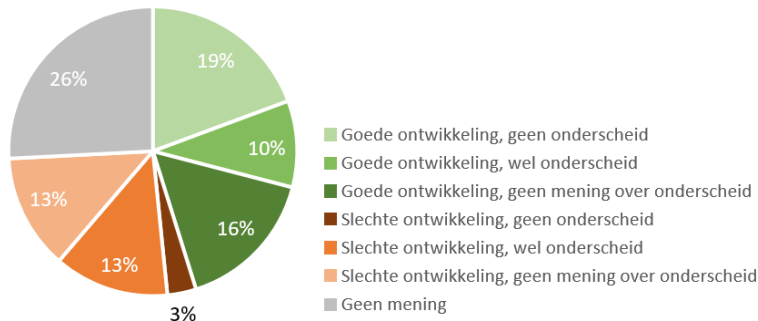
In het tweede gedeelte van de enquête is aan de respondenten verteld waarvoor de drone wordt ingezet en wat het doel van de enquête is. De eerste twee vragen die vervolgens zijn gesteld is of de respondent de inzet van drones ten behoeve van de bezorging van goederen een goede ontwikkeling vinden en of zij hierbij nog onderscheid zien bij de bezorging van goederen/maaltijden en medische doeleinden (bijv. medicijnen). Zie het cirkeldiagram hieronder voor de resultaten.

De antwoorden hierop waren verdeeld, dit is te zien in Grafiek 2.4. Circa 45% van de respondenten is positief over de inzet van drones, waarbij de meerderheid (19%) geen onderscheid ziet voor de inzet van goederen/maaltijden en medische doeleinden. Wel geeft één respondent aan meer potentie te zien voor deze inzet op het achterland dan in stedelijk gebied. Een klein deel van de respondenten (10%) maakt hierbij wel onderscheid en ziet meer potentie in het gebruik ten behoeve van medische doeleinden. 16% van de respondenten geeft aan positief te zijn over de inzet van drones voor bezorging, maar heeft geen mening over de inzet voor bezorging van goederen/medische doeleinden.

Aan de andere kant vindt circa 30% van de respondenten de inzet van drones ten behoeve van bezorgingsdiensten geen goede ontwikkeling. Daarbij geeft slechts 3% aan geen onderscheid te maken voor de inzet van goederen/maaltijden en medische doeleinden. Een groter deel (13%) van de respondenten die de bezorging van drones geen goede ontwikkeling vinden geven aan wel (meer) potentie te zien in de inzet voor medische doeleinden. Hetzelfde aandeel respondenten (13%) geeft aan de inzet van drones voor bezorgdiensten geen goede ontwikkeling te vinden, en heeft daarbij geen mening over de inzet van goederen/maaltijden en medische doeleinden.

Tot slot geeft circa 25% van de respondenten aan geen mening te hebben over de inzet van drones voor bezorgdiensten.

Mening over inzet dronebezorging voor goederen of medicijnen



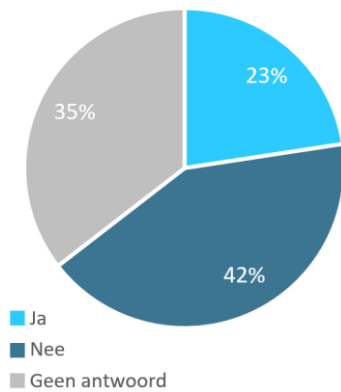
Grafiek 2.4 Mening respondenten over inzet dronebezorging met wel of niet onderscheid in de mening aan de hand van het doel van de bezorging: goederen of medische doelen.

Hierna is respondenten gevraagd waar volgens hen de overheid rekening mee moet houden bij de inzet van (professionele) drones op grotere schaal. (Sociale) veiligheid is daarbij het meest gegeven antwoord, zowel op het gebied van privacy als fysiek. Een van de respondenten oppert daarbij het idee om drones voor verschillende doeleinden te voorzien verschillende kleuren, zodat vanaf de grond gezien kan worden waarvoor de drone gebruikt wordt. Een ander veel gehoord antwoord is het geluid wat drones maken. Deze moet niet storend zijn. Eén van de respondenten geeft daarbij ook aan dat er ook rekening gehouden moet worden met het geluid voor dieren. Zo kunnen mensen er wel geen last van hebben, maar dieren wel.

Op de vraag wat mensen ervan vinden als drones boven hun eigen huis zouden vliegen geeft het merendeel van de respondenten aan hier geen mening over te hebben. De respondenten die dit geen fijn idee vinden wijzen gelijk op één van bovenstaande issues: privacy, veiligheid en/of geluid. Slechts een enkeling van de respondenten vindt dit geen probleem.

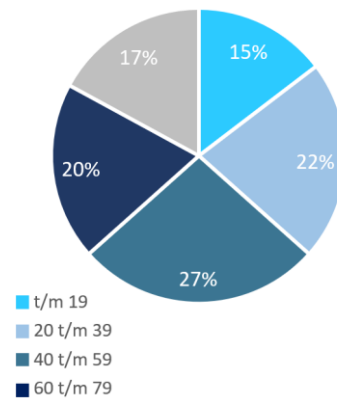
Om een beeld te krijgen met wie gesproken is, is tot slot gevraagd of mensen afkomstig zijn uit Amsterdam, zie Grafiek 2.5. Een minderheid van de respondenten (23%) is afkomstig uit Amsterdam, het merendeel (42%) niet. Van de overige respondenten zijn geen gegevens bekend. Daarnaast is naar hun leeftijd gevraagd, zie Grafiek 2.6. Hierbij zijn de leeftijdsklassen redelijk gelijkwaardig verdeeld. De grootste groep respondenten is tussen de 40 en 59 jaar oud. Van 17% van de respondenten zijn geen leeftijdsgegevens bekend.

Afkomstig uit Amsterdam



Grafiek 2.5 Aandeel personen afkomstig uit Amsterdam

Leeftijdsklasse



Grafiek 2.6 Leeftijdsverdeling respondenten

2.2 Resultaten (social) mediareacties

De dronevlucht op 28 oktober gaf voor veel mediakanalen aanleiding een nieuwsartikel of video te maken. Dit is opgepakt door landelijke, lokale en vakmedia. Ook door verschillende kranten, nieuwssites, nieuwstelevisie en radio is de living lab besproken. [Klik hier](#)¹ voor een overzicht van de verschillende nieuwsartikelen.

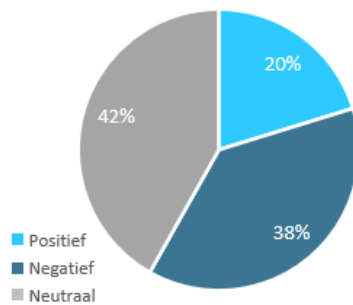
Op de verschillende artikelen en video's zijn veel reacties gekomen. Vooral op het artikel van Nu.nl zijn veel reacties gekomen. In totaal gaat het om 116 reacties. Gezien dit een 'open' bron is waarop iedereen kan reageren geeft het een goed beeld hoe verschillende mensen denken over drone delivery. Van de 116 reacties zijn 75 reacties relevant doordat deze iets zeggen over de mening van de schrijver. Deze reacties zijn bij elkaar gebundeld en geanalyseerd. Hierbij is gekeken of de reacties positief, neutraal of negatief zijn ten opzichte van maaltijdbezorging per drone. Indien van toepassing is ook gekeken welke thema's (zoals privacy, ruimtegebruik, verkeer) in de reactie worden benoemd. Hieronder worden de bevinden en meest opvallende reacties benoemd. Een overzicht van alle reacties is te vinden in bijlage 2.

Van de 75 reacties op het artikel van Nu.nl zijn de meeste reacties (42%) neutraal, zie ook Grafiek 2.7. Wel worden in deze reacties veel vragen gesteld over geluid(soverlast) afkomstig van drones, horizonvervuiling², landingslocaties en vliegen in stedelijk gebied. Tabel 2.2 toont een discussie tussen een aantal respondenten op het artikel van Nu.nl over de mogelijkheden van drones in stedelijke omgeving.

¹ <https://anteagroup.nl/persberichten/persbericht-drone-vliegt-maaltijd-over-het-ij>

² Het plaatsen van objecten of nemen van maatregelen die het beeld van de horizon of de harmonie van het landschap verstoren.

Social media reactie over
bezorgdrone Amsterdam



Grafiek 2.7 Reacties op artikel Nu.nl

<i>"Ik vraag mij af of dit geen negatief effect gaat hebben op de vogels en de vliegende insecten. Van bepaalde vogels en insecten is er al bekend dat de aantallen te erg zijn gekrompen en als de lucht straks vol zit met drones zal het er niet beter op worden ben ik bang."</i>
Reactie op voorgaande: <i>"Tja, je had xx aantal jaar geleden hetzelfde kunnen zeggen over auto's, treinen, etc. Het komt allemaal wel goed."</i>
Reactie op voorgaande: <i>"Bezorgen met een drone kan ik mij toch heel weinig bij voorstellen. Misschien ergens op een veldje maar ergens in de stad voor de deur?"</i>
Reactie op voorgaande: <i>"Een drone is heel goed te landen op een klein oppervlak. Zelfs het landen op een balkon zou mogelijk moeten zijn. Er moet wel nagedacht worden over veiligheid ivm de rotors die flink pijn kunnen doen als je ze aanraakt tijdens het landen of opstijgen."</i>

Tabel 2.2: Discussie over inzet dronebezorging in stedelijke omgeving

Een kleiner aandeel (38%) van de reacties is negatief over de inzet van drones voor maaltijdbezorging en de dronevlucht in Amsterdam, zie ook Tabel 2.3. Ook hierbij worden dezelfde thema's aangehaald als bij de neutrale reacties. Daarnaast vormen ook privacy en de taak die drones van (menselijke) bezorgers overnemen belangrijke thema. Wat opvalt aan een deel van deze reacties is dat de locatie (stedelijk gebied) een belangrijk knelpunt is. Respondenten zien de toepassing van drones voor pakket (en maaltijdbezorging) niet zitten in dichtbevolkte gebieden, maar wel voor plekken die slechter bereikbaar zijn.

<i>"Wie garandeert mij dat in de toekomstige wolk van drones er geen camera beelden van mij worden gemaakt? Of dat deze ongecontroleerd eindeloos worden opgeslagen? Mag de politie "om onderzoeksredenen" under-cover-drones inzetten? En hoe krijg ik mijn geld terug als iemand mijn drone met mijn pakje onderschept?"</i>
<i>"Laten we nog luier worden. Nee maar zonder gekheid. Zie het niet voor me. Aan wie lach ik en bedank ik hem voor de service en maaltijd. Machines zijn top maar zie niet in waarom we resources weg gooien om eten te bezorgen. Laat dat maar gewoon aan de tieners op de fiets. Moeten ook een bijbaan hebben toch."</i>
<i>"Ik weet het niet. Het is een interessante technologie, maar de mensheid kennende gaan we het voor volstrekt verkeerde dingen gebruiken. Hoezo afhaalmaaltijden? Doe normaal! Medicijnen in overstromingsgebieden, dagelijkse post op afgelegen plekken... maar dit voorbeeld?"</i>

Tabel 2.3 Bedenkingen van respondenten over dronebezorging

Tot slot is 20% van de respondenten positief over de inzet van drones voor maaltijdbezorging en de dronevlucht in Amsterdam, zie Tabel 2.4. Ook hierbij worden dezelfde vragen en thema's benoemd als bij de neutrale en negatieve reacties, maar wordt ook benoemd dat de technologische ontwikkeling de negatieve aspecten kan weerleggen.

<i>"Dit is, en dit wordt de toekomst. De ontvanger kan het landen van de drone accorderen wanneer deze een seintje krijgt, ik noem maar wat. Doet de ontvanger niets blijft de Drone in de lucht en vliegt ie na vijf minuten weer terug naar bestemming. Het betreft slechts 1 van de legio oplossingen.</i> <i>Ik zie een Amsterdam voor me waar over tig jaar geen auto's meer rondrijden op fossiele brandstof, alles op elektra rondrijdt, de luchtkwaliteit aanzienlijk op vooruit is gegaan. Ik moet zelfs denken aan de wereldberoemde architect Louis Kahn, die ontwierp ook al steden waar de auto's aan de rand werden geparkeerd en talloze elektrische voertuigen de bevolking op diverse locaties in de stad wist af te leveren...</i> <i>Bring it on. Technisch is het allemaal al mogelijk."</i> <i>"Mooi idee, zou het zeker proberen als het in mijn stad is. Het enige wat ik mij oprecht afvraag, hoe kom je te weten dat je pizza is aangekomen? Ik neem aan dat hij niet de deurbel indrukt. Misschien een bericht op je telefoon, maar dan is weer de vraag waar in de tuin ligt hij? voor in de tuin of achterin? Wat als je in een flat woont?"</i> <i>"Ik neem aan dat die dingen gewoon aan bepaalde geluidsnormen moeten houden. De scootertjes waar thuisbezorgd bezorgers nu veelvuldig mee langs komen razen zijn nou ook niet per se stil, als die hiermee vervangen worden wordt het misschien zelfs stiller"</i>

Tabel 2.4 Positieve gedachtes van respondenten over inzet van drones

2.3 Conclusie

In dit hoofdstuk is gekeken naar de sociale acceptatie van bezorgvluchten. Dit thema omvat een zeer breed scala aan aspecten die hierbij kunnen worden meegenomen en manieren om dit te onderzoeken. Omdat het niet mogelijk is al deze verschillende aspecten in één keer te onderzoeken is ervoor gekozen te kijken naar twee zaken: reacties van passanten op straat ten tijden dat de bezorgdrone voorbijvloog en reacties op diverse social media kanalen naar aanleiding van berichtgevingen over de dronevlucht. Hieronder wordt antwoord gegeven op de deelvraag en hypothesen die aan het begin van dit traject zijn opgesteld, zie ook Tabel 2.5.

Deelvraag	Hypothese
Hoe ervaren mensen op de grond de vlucht?	Voorbijgangers waar de drone overheen vliegt ervaren geen hinder.

Tabel 2.5: Deelvragen en bijbehorende hypothesen – sociale acceptatie

Uit de resultaten van de observaties en enquêtes kan gesteld worden dat het merendeel van de respondenten de drone niet is opgevallen. De observaties laten zien dat aan de noordzijde van het IJ-passanten vooral gefocust waren op de omgeving, waarbij de schommels op het dak van de Adam Toren een belangrijke trekpleister is. Aan de zuidzijde van het IJ waren passanten vooral gefocust op de reis naar/van het treinstation en het verkeer dat hier vanuit verschillende richtingen samenkomt.

Ook bij de enquêtes heeft het merendeel van de passanten (circa 75%) die zijn aangesproken aangegeven niks opvallends in de leefomgeving (en de lucht) gezien te hebben. Circa 25% van de passanten was de drone (na aanwijzing) wel opgevallen waarbij deze vaker was gezien dan gehoord. Daarmee kan gesteld worden dat voorbijgangers waar de drone overheen vliegt geen hinder ervaren.

Merendeel van de reacties in zowel de interviews als op het artikel van Nu.nl zijn positief of neutraal over de inzet van drones ten behoeve van maaltijd- en pakketbezorging. De minderheid van de reacties zijn negatief over de inzet van drones.

In zowel de interviews als in de social media reacties komen dezelfde aandachtspunten naar voren. (Sociale) veiligheid en geluidsoverlast zijn daarbij het vaakst benoemd. Daarnaast worden bij de social media reacties ook horizonvervuiling en landingslocaties vaak benoemd als aandachtspunten.

3 Effecten op de fysieke leefomgeving

Naast het belevingsonderzoek zijn op de dag van de maaltijdbezorging ook geluidsmetingen uitgevoerd naar de twee verschillende drones welke gedurende de dag zijn gebruikt. Daarnaast hebben Antea Group en de gemeente Amsterdam in een aantal gesprekken gekeken welke toegevoegde waardes drones kunnen hebben voor het mobiliteitssysteem in een leefbare en sociale stad (de florerende stad). De resultaten van de geluidsmetingen en het verhaal dat voort is gekomen uit de gesprekken tussen de twee partijen worden in dit hoofdstuk gepresenteerd. Tabel 3.1 toont het overzicht van de deelvraag, hypothese en resultaat voor dit aspect.

Deelvragen	Hypotheses	Conclusies
Wat zijn de effecten op geluidshinder (hard en beleving)?	Dronebezorging heeft een acceptabel geluidsniveau	Het geluid van een drone onderscheidt zich van het omgevingsgeluid, maar is niet dominant aanwezig. Nader onderzoek is nodig om de werkelijke geluidshinder per locatie en per type drone te bepalen.
Wat zijn de effecten op het mobiliteitssysteem bij opschaling?	Dronebezorging leidt tot een beter mobiliteitssysteem in de stad.	Drones hebben een toegevoegde waarde voor het mobiliteitssysteem ten behoeve de florerende stad, zeker als het naast efficiëntie in de stadlogistiek ook bij draagt aan sociale en ecologische belangen.

Tabel 3.1 Deelvragen, hypotheses en resultaten – fysieke leefomgeving

3.1 Resultaten geluidsmetingen

Inleiding

Onderzoek uit het verleden heeft aangetoond dat er een relatie bestaat tussen geluidhinder en het verlies in levensjaren³. Zodra in de toekomst drones ingezet worden, is het belangrijk dat er inzicht komt in het effect dat drones zouden kunnen hebben op de geluidbeleving. Indien er sprake is van een significante toename in de geluidhinder dan dient men op voorhand de regel- en wetgeving daarop in te richten om gezondheidsrisico's te voorkomen.

In het voorgaande hoofdstuk kwam naar voren dat geluid(soverlast) van drones een belangrijk aandachtspunt is voor mensen bij de ontwikkeling en toepassing van drones in de leefomgeving. Het geluid van een drone wordt nog wel eens vergeleken met het geluid van een mug en daarmee als storend en irritant ervaren. Op dit moment is het echter nog onbekend of en hoe de inzet van drones effect hebben op de geluidbeleving in een stedelijke en/of landelijke omgeving⁴. Uit de observaties en enquêtes tijdens het belevingsonderzoek is geconstateerd dat (het geluid van) de DJI Inspire 2 drone bij de meeste voorbijgangers niet specifiek opviel ten opzichte van het omgevingsgeluid (geluid afkomstig van mensen, veerboten, boten, trein- en autoverkeer) en de drone daardoor niet opgemerkt werd. Om meer inzicht te krijgen in de geluidsproductie van drones (in stedelijk gebied) is tijdens het living lab een eerste onderzoek uitgevoerd naar de onderscheidende geluideigenschappen van de drones in de omgeving van de A'dam Toren, zie Figuur 3.1.

³ Bronnen: A Global Burden of Disease studie (GBD) van de Wereldbank en WHO (Murray & Lopez, 1996)

⁴ Bron: Torija Martinez, A.J, 2020, "Drone Noise A New Public Health Challenge", Conference item University of Salford Manchester.



Figuur 3.1: Meting van de geluidseigenschappen door Antea Group ter hoogte van A'dam Toren

Geluidhinder en eigenschappen van geluidbronnen

Geluidhinder is er in vele soorten en mate. Bromtonen van ventilatoren, hogere tonen van omvormers of sterk afwisselende tonen zoals een sirene, zijn voorbeelden die geluidhinder kunnen veroorzaken. Deze soorten geluid kunnen beschreven worden door gebruik te maken van de spectrale eigenschappen van het geluid. Hierbij speelt de geluideigenschap frequentie een grote rol. Ons oor kan frequenties horen van 20 Hz (zeer lage tonen) t/m 20.000 Hz (zeer hoge tonen). Bij bronnen zijn meestal alle frequenties vertegenwoordigd, maar afhankelijk van de soort bron zijn sommige delen van het spectrum dominant.

Een andere factor die geluidhinder bepaalt is de sterkte van het geluid, uitgedrukt in decibellen: dB(A). De reden dat de dB(A) in plaats van een gewone decibel bij geluidsmetingen en geluidsberekeningen wordt toegepast heeft te maken met de gevoeligheid van het (menselijk) oor, die voor de verschillende frequenties van het geluid niet gelijk is. Zo hoort een persoon een toon van 10 Hz veel zachter dan een toon van 1000 Hz met dezelfde fysieke geluidssterkte⁵. Met de zogenaamde A-weging wordt dat verschil gelijkgetrokken. Tabel 3.2 toont een aantal voorbeelden van geluidsbronnen voor verschillende dB(A). Het menselijk oor heeft een onderscheidend niveau van 3dB en hoger.

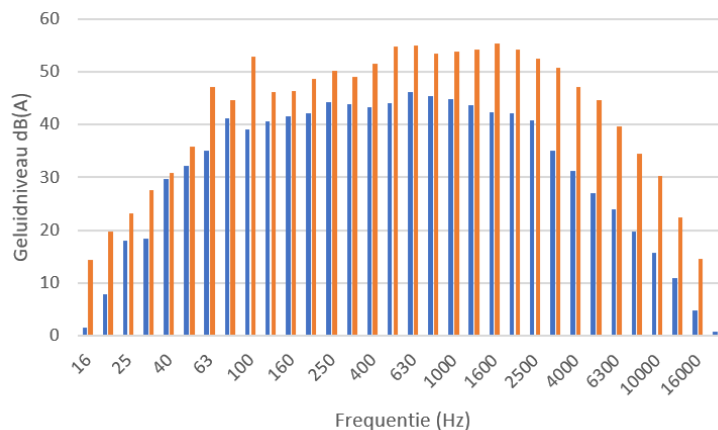
Db(A)	Geluid	Voorbeeld
10	Bijna niet te horen	Blaadje dat valt
40	Erg stil	Huiskamer, stil klaslokaal
60	Hoorbaar	Licht autoverkeer op 30m afstand (50 dbA), stemgeluid, apparatengeluid
80	Hinderlijk	Wekker, zwaar vrachtverkeer op 15m afstand, deurbel
100	Zeer luid	Machine in fabriek, straaljager op 300 m hoogte
120	Extreem luid	Menselijke stem op allerhardst, politiesirene
140	Pijngrens	Sirene eerste maandag van de maand van dichtbij
160	Permanente gehoorschade	Schieten met een pistool of geweer
180	Permanente gehoorschade	Raketlanceerplatform

Tabel 3.2: Voorbeelden van geluidsbronnen

Het omgevingsgeluid ter plaatse van de A'dam Toren is zeer levendig. Er is een mengeling van vele bronnen zoals, mensen, veerboten, boten, trein- en autoverkeer. De geluideigenschappen van beide drones vertonen een duidelijk onderscheid met deze omgeving waarbij met name de

⁵ Bron: MediaPower. (z.d.). Wat betekent dB(A) of "A-gewogen" en "C-gewogen". Lichtbeeldgeluid.nl. Geraadpleegd op 6 januari 2022, van <https://lichtbeeldgeluid.nl/geluid/akoestiek/wat-betekent-dba-of-a-gewogen-en-c-gewogen/>

Acecore Noa het meest onderscheidend is, zie ook Grafiek 3.1. De blauwe grafiek is representatief voor het omgevingsgeluid op de kade onder de A'dam Toren. De oranje grafiek geeft de spectrale verdeling van het geluid van de drone "stilhangend" in de lucht. Wat opvallend is aan deze meting dat met name de hogere frequenties een grote toename hebben in het geluidniveau. Er is ook een piek te zien bij 63 Hz en 100 Hz. Tabel 3.3 toont het verschil in dB(A) tussen het omgevingsgeluid en de Acecore Noa.



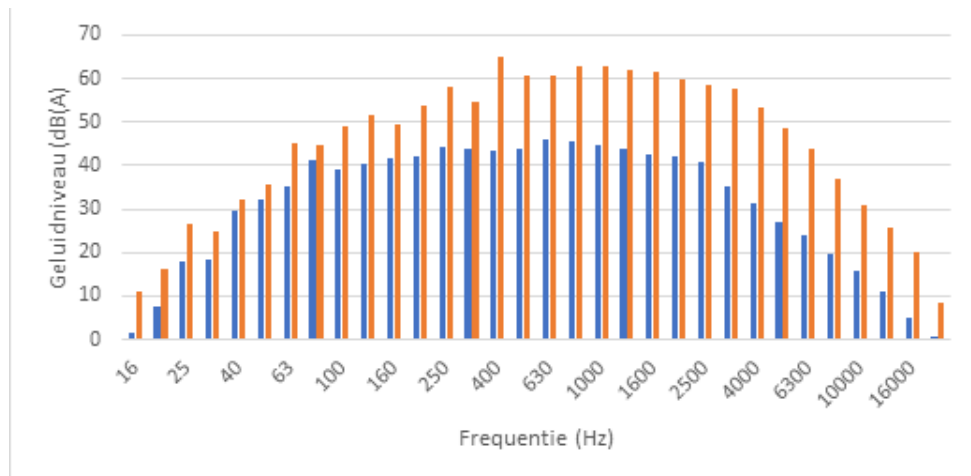
Grafiek 3.1 Omgevingsgeluid (blauw) en Acecore Noa drone (oranje) in lucht

Frequentie (Hz)	Omgevingsgeluid Geluidniveau dB(A)	Drone (Acecore Noa) Geluidniveau dB(A)	Vershil dB(A)
2.000	44	54	12
2.500	43	52	11
3.150	41	51	16
4.000	38	47	16
5.000	37	45	18
6.300	31	40	16
8.000	24	34	14
10.000	16	30	14
12.500	8	23	12
16.000	3	15	10
20.000	1	-	-

Tabel 3.3: Toename van geluidniveau in de hogere frequenties

Vergelijking

Om een beeld te krijgen wat de resultaten betekenen voor de beleving is ook een vergelijking gemaakt van het omgevingsgeluid met een passerend vliegtuig. Een passerend vliegtuig is voor de meeste mensen wel een bekend geluid en is daarmee een opvallend geluid dat een kort moment van geluidhinder kan veroorzaken. Grafiek 3.2 laat de resultaten zien van de spectrale verdeling. Het geluidniveau van een vliegtuig is per frequentieband (tertsband) hoger dan een drone. Een vliegtuig wordt daarmee als luider waargenomen. Het zou onderzocht moeten worden of een drone in dit verband minder geluidhinder veroorzaakt dan een vliegtuig.



Grafiek 3.2 Spectrale verdeling van omgevingsgeluid (blauw) en een passerend vliegtuig (oranje)

Conclusie

Dit onderzoek heeft op één middag plaatsgevonden en wordt daarom gecategoriseerd als een verkennende meting. De resultaten laten uit deze verkenning zien dat het geluid van één drone (zowel de DJI Inspire 2 als de Acecore Noa) zich onderscheiden van het omgevingsgeluid. Daarbij is geluid van de Acecore Noa te vergelijken met licht autoverkeer op 30m afstand. De meetmethode en de specifieke geluidniveaus die gemeten zijn, zijn in bijlage 3 in te zien.

3.2 Waarde mobiliteitssysteem

De florerende stad: welke waarde kunnen drones toevoegen voor een leefbare en sociale stad? Dit was de vraag die Antea Group en gemeente Amsterdam centraal hebben gesteld in een reeks gesprekken in het najaar van 2021. Hierbij is bewust verder gekeken dan een potentieel praktische winst door een snellere en efficiëntere logistiek.

Aanleiding

De aanleiding naar de vraag welke toegevoegde waarde drones hebben voor een leefbare en sociale stad is tweezijdig. Enerzijds vormt de living lab die in dit rapport centraal staat de aanleiding voor de partijen welke verbonden zijn aan de Stichting Dutch Drone Delta. Onderzoek naar de impact van drones op het mobiliteitssysteem is daarbij één van de doelstellingen.

Anderzijds is de gemeente Amsterdam actief bezig met haar mobiliteitsbeleid van morgen. Zij merkt dat het huidige systeem tegen zijn grenzen aanloopt. Fietspaden stromen vol en overal staan auto's geparkeerd. Hierdoor is er steeds minder ruimte op straat voor bijvoorbeeld sociale interactie en natuur (openbaar groen). Dit komt de leefkwaliteit niet ten goede. Daarnaast benoemen gemeente Amsterdam en Antea Group dat gesteld kan worden dat het huidige (mobiliteits)systeem gebaseerd is op een aantal 'foutieve aannames' en verouderde waardes die historisch ontstaan zijn en impact hebben op de manier waarop het (mobiliteits)systeem nu functioneert. Voorbeelden van deze foutieve aannames zijn:

- Een mens opereert in het mobiliteitssysteem als een machine;
- Mensen zijn individuen;
- De aarde is een onuitputtelijke bron van grondstoffen;

- Oneindige groei en rijkdom en macht zijn belangrijke doelen.

Door op een integrale en systemische manier te kijken naar het mobiliteitssysteem in relatie tot andere en nieuwe waarden die van belang zijn voor de samenleving wordt een stad gecreëerd die optimaal floreert. Een belangrijk instrument dat hieraan kan bijdragen is het model van de stadsdonut voor Amsterdam, die door gemeente Amsterdam wordt gebruikt in haar mobiliteitsbeeld.

Urban Air Mobility en daarmee dronebezorging wordt werkelijkheid

De totstandkoming van Urban Air Mobility is te vergelijken met de komst van de mobiele telefoon. Dit filmpje uit de jaren '90 zegt genoeg: [klik hier](#). Waar mensen zichzelf toentertijd niet konden voorstellen altijd bereikbaar te zijn, kunnen we het ons nu nauwelijks voorstellen het niet te zijn. Hetzelfde geldt voor de toepassing van drones. Waar we vroeger drones alleen nog maar in films zagen, worden ze nu in veel verschillende sectoren en voor veel verschillende doeleinden gebruikt. De wereldwijde markt voor drones zal naar verwachting tussen 2020 en 2025 stijgen met 20,3 miljard dollar naar 42,8 miljard dollar (Schroth, 2020⁶). Op het moment wordt de marktomvang voor 35% gevuld door inspectievluchten, 25% door cartografie, 16% door fotografie en films, 15% beveiliging en 9% door overige toepassingen (Drone Industry Insights, 2020). De bezorging van maaltijden en goederen is nog nauwelijks aan de orde en valt daarmee in deze laatste categorie.

Gionnes en Brem⁷ (2017) benoemen dat de inzet van drones voor pakket- en maaltijdbezorging nog in de eerste fase van de drone-industrie bevindt; die van concept validatie. Andere toepassingen, zoals inspectievluchten, zitten al in een volgende fase; die van product- of markt groei. Bedrijven als Amazon, Google en DHL voeren pilots uit om drones daadwerkelijk in te zetten voor pakketbezorging. Daarmee vervult de drone vooral een logistieke functie om op een efficiëntere, goedkopere en snellere manier meer producten te leveren aan meer consumenten. Het doel is daarmee lagere kosten, een hogere omzet en meer winst te genereren.

Economische groei is daarmee de belangrijkste drijver achter de ontwikkeling van drones. Maar welke gevolgen heeft dat? En welke toekomst zijn we daarmee aan het creëren? Wanneer niet op een juiste manier wordt nagedacht over de ontwikkeling en inzet van drones bestaat het risico dat de inzet van drones ook negatieve effecten met zich meebrengt. Zo bestaat de kans dat steeds meer hulpbronnen worden gebruikt om bijvoorbeeld chips en accu's voor drones te maken, we steeds meer producten en diensten consumeren, de maatschappij vereenzaamt omdat er minder sociale interactie plaatsvindt en de (sociale) veiligheid van mensen in het geding komt. Door niet alleen vanuit economisch oogpunt (de ontwikkelaar) te sturen op de ontwikkeling en inzet van drones kan een situatie gecreëerd worden die voor zowel de samenleving als de planeet bevorderend is. Het is hierbij van belang dat er ook bestuurlijk (politieke) en maatschappelijke belangen in worden meegenomen.

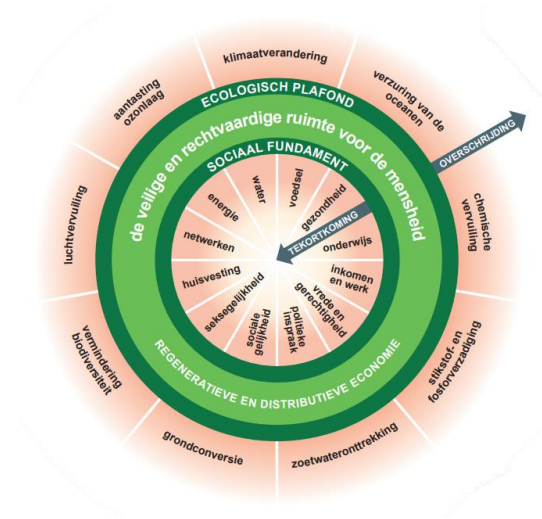
⁶ Schroth, L. (2020, 23 oktober). *Drone Market Size 2020–2025*. Drone Industry Insights. Geraadpleegd op 9 december 2021, van <https://droneii.com/the-drone-market-size-2020-2025-5-key-takeaways>

⁷ Giones, F., & Brem, A. (2017). From toys to tools: The co-evolution of technological and entrepreneurial developments in the drone industry. *Business Horizons*, 60(6), 875–884. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.08.001>

Het donutmodel als economisch kompas

Kate Raworth⁸ erkent het probleem waarin economische groei de drijver is achter veel maatschappelijke en technologische ontwikkelingen. Ze pleit voor een economisch systeem waarin samenlevingen kunnen floreren zonder daarbij het klimaat blijvende schade toe te brengen. Dit heeft ze vertaald in het donut model.

Het donutmodel bestaat uit meerdere cirkels. Binnen de binnenste cirkel van de donut – het sociale fundament – bevinden zich de minimale levensbehoeften van mensen. Deze zijn gebaseerd op de Sustainable Development Goals van de Verenigde Naties. Hierbij gaat het onder andere over voedsel, onderwijs, gezondheidszorg en gelijkheid. Buiten de buitenste ring van de figuur – het ecologische plafond – bevinden zich de ecologische grenzen van de planeet die beschermd moeten worden om de aarde geen blijvende schade toe te brengen. Hierbij gaat het onder andere over luchtkwaliteit, zoetwater voorzieningen en biodiversiteit. Tussen deze twee cirkels in bevindt zich de donut: Dat is de ruimte waarin een samenleving kan voorzien in de behoeften van iedereen zonder daarbij blijvende schade voor de planeet te creëren. Om welzijn van mens en natuur te optimaliseren is het vinden van de juiste balans dus essentieel.



Figuur 3.2: Donut van de sociale en ecologische grenzen (Raworth, 2017)



Figuur 3.3: De Stadsdonut voor Amsterdam (Doughnut et al., 2020)

De stadsdonut voor een florerende stad

De gemeente Amsterdam heeft het donutmodel van Raworth omarmt en vertaald in de Stadsdonut voor Amsterdam⁹, zie Figuur 2. Het sociale fundament en het ecologische plafond vormen de grenzen waarbinnen de stad en haar inwoners kunnen floreren. De donut werpt een blik op het leven in Amsterdam en de gevolgen daarvan, gezien vanuit vier 'perspectieven': sociaal, ecologisch, lokaal en mondiaal, zie Figuur 3. Bij elkaar bieden ze een nieuw perspectief op wat het voor een stad betekent om te floreren. In de kern komt het erop neer dat alle betrokkenen van de stad zichzelf deze typisch 21ste-eeuwse vraag moeten stellen:

⁸ Raworth, K. (2018). *Doughnut Economics*. Penguin Random House.

⁹ Doughnut Economics Action Lab, Biomimicry 3.8, Circle Economy, & C40. (2020, maart). *De stadsdonut voor Amsterdam*. https://www.amsterdam.nl/wonen-leefomgeving/duurzaam-amsterdam/publicaties-duurzaam-groen/amsterdam-circulair-2020-2025-innovatie/?PagClsltd=15523565#PagCls_15523565

	sociaal	ecologisch
lokaal	Hoe draagt mobiliteit in Amsterdam bij aan een voorspoedig leven voor de Amsterdammers?	Hoe draagt mobiliteit in Amsterdam bij aan het gedijen van de stad in haar natuurlijke habitat?
mondiaal	In welke mate respecteert mobiliteit in Amsterdam het welzijn van mensen elders ter wereld?	In welke mate respecteert mobiliteit in Amsterdam de gezondheid van de planeet?

Figuur 3.4: De vier perspectieven gericht op het mobiliteitssysteem (Doughnut et al., 2020)

Hoe kan Amsterdam een thuis zijn waar mensen tot bloei komen, op een florerende plek, en tegelijkertijd het welzijn van alle mensen en de gezondheid van de hele planeet respecteren?

De Stadsdonut is een holistische momentopname van de stad, die uitdrukkelijk niet is bedoeld als een alomvattende beoordeling van de stad. In

plaats daarvan dient ze als kompas om richting te geven aan de transitie naar een circulaire economie. Het is bedoeld als instrument om veranderingen op gang te brengen door samenwerking te stimuleren tussen alle geledingen van de stad en om een groot netwerk van spelers in de stad te verbinden in een herhalend proces.

Drones als vervoermiddel bekeken door de lens van de stadsdonut

De stadsdonut kan ook gebruikt worden ten behoeve van het mobiliteitssysteem- en vraagstukken. Zo ook voor de inzet van drones. Doordat drones nog een relatief nieuwe ontwikkeling is waar de stad nog niet op is ingericht en ingespeeld kan de manier waarop deze inbedding plaatsvindt nog bepaald worden. De stadsdonut dient als lens om na te denken hoe deze ontwikkeling een toegevoegde waarde kan hebben voor de florerende stad. Vragen die hieruit voortvloeien zijn:

Hoe dragen drones in Amsterdam bij aan een voorspoedig leven voor de Amsterdammers? En in welke mate respecteren drones in Amsterdam de gezondheid van de planeet?

Kijkend naar het ecologisch plafond kan worden nagedacht op welke manier drones bijdragen aan een betere luchtkwaliteit in de stad, biodiversiteit stimuleert, ruimtegebruik vermindert, materiaalgebruik vermindert, rekening houdt met het welzijn van mensen elders ter wereld die bijdragen aan winning van materialen of productie van drones, energieverbruik, verstoring van natuur door geluid of frequentie en daarmee een duurzaam mobiliteitssysteem. Zo kan besloten worden dat professionele drones in de (binnen)stad alleen ter vervanging van traditioneel motorverkeer ingezet mag worden en alleen opgewekt mogen worden met duurzame energie. Dit kan ervoor zorgen dat de luchtkwaliteit in de stad verbeterd.

Kijkend naar het sociaal fundament kan worden nagedacht hoe drones bijdragen aan een onbezorgde socialere inclusievere stad. Zo kan worden gezocht naar toepassingen die de stad onthaast doordat drones bepaalde snelle activiteiten overnemen van wegverkeer en daarmee meer rust en ruimte creëert voor ontmoetingsplekken en groen. Nagedacht kan worden hoe drones bijdragen aan een gezond en divers eetpatroon van alle inwoners in de stad. Zo is het wellicht mogelijk dat drones worden ingezet voor de bezorging van (gezond) voedsel voor mensen met vervoersarmoede vanuit de voedselbank wat de gelijkwaardigheid van mensen vergroot.

Mogelijke uitwerking in de praktijk

Welke toegevoegde waarden drones daadwerkelijk (kunnen) krijgen is afhankelijk van een hele hoop factoren. Hieronder worden een aantal voorbeelden gegeven op welke manier drones een bijdrage kunnen hebben op aspecten die van belang zijn voor het sociaal fundament. De

gevolgen van de ontwikkeling en inzet van drones voor het ecologisch plafond zijn in dit artikel grotendeels buiten beschouwing gelaten. Hieronder worden een aantal voorbeelden gegeven op welke manier dit plaats kan vinden:

- *Sociale interactie:*
Een voorbeeld waarbij drones zowel een toegevoegde waarde heeft voor de economie als voor de samenleving zijn de manier waarop bezorging plaatsvindt. Zo kan ervoor gekozen worden goederen of producten alleen op centrale wijkpunten (buurthubs) te bezorgen. Hierdoor zullen buurtbewoners elkaar meer ontmoeten. Anderzijds kan ervoor gekozen worden acute functies zoals medische apparatuur (bijv. defibrillator) wel op elke locatie te laten bezorgen wanneer dat nodig is. Hoe kunnen drones volgens jou ondersteuning bieden aan groepen die minder vaardig zijn in het mobiliteitsdomein?
- *Ruimtegebruik*
Drones maken in tegenstelling tot de meeste andere modaliteiten gebruik van de lucht. Hier is geen fysieke infrastructuur voor nodig. Door (bestel)busjes en auto's te vervangen door drones en diensten en producten door de lucht te transporteren zijn in de openbare ruimte minder parkeerplaatsen nodig. Deze ruimte kan in plaats daarvan gebruikt worden voor meer ontmoetingsplekken en openbaar groen. Hoe kunnen drones volgens jou bijdragen aan een ander ruimtegebruik in de stad?
- *Snelheid, veiligheid en onthaasting*
Het Amsterdamse mobiliteitsnetwerk wordt vaak als chaotisch gezien. Voetgangers, fietsers, auto's, bussen en trams rijden met haast door elkaar om zo snel mogelijk van A naar B te komen. Door een deel van de (snelle) verplaatsingen te verplaatsen naar de lucht middels drones wordt er ruimte gecreëerd in de openbare ruimte waarmee er meer ruimte ontstaat voor voetgangers en fietsers. Hierdoor kan de stad onthaasten en wordt het veiliger. Op welke manier kunnen drones volgens jou bijdragen aan de onthaasting van de stad?
- *Nabijheid (zonder identiteitsverlies)*
Daarnaast kunnen drones bijdragen aan de betere bereikbaarheid van dorpen in het achterland. Niet alleen kunnen restaurants of supermarkten hiermee hun klantenkring vergroten, tegelijkertijd zorgt het ook voor een betere bereikbaarheid van de dorpen zelf. Inwoners van deze (afgelegen) dorpen kunnen voorzien worden in hun behoeftes waardoor zij niet hoeven te verhuizen en de plaats haar identiteit behoudt. Hoe kunnen drones volgens jou de bereikbaarheid van dorpen en steden verbeteren?
- *Biomimicry: Patroonvliegen*
Sommige mensen zien de inzet van drones als horizon- of luchtvervuiling. Door drones in hiërarchische structuren of op natuurlijke wijze (bijvoorbeeld patronen) te laten vliegen, zoals vogels dat ook doen, kunnen deze hun rol vervullen zonder dat het irritatie bij mensen oproept. Op welke manier kunnen drones volgens jou een ongestoorde rol krijgen in het luchtruim binnen de stad?

Er zijn meerdere uitwerkingen te bedenken vanuit het perspectief van de donut en haar lenzen. Bovenstaand lijstje is een eerste aanzet.

Hoe kijk jij vanuit de donut en de florerende stad op de ontwikkeling van drones als vervoersmiddel in de stad en welke kansen zie jij?

En hoe nu verder

De inzet van drones voor maaltijd-, pakketbezorging en andere functies worden steeds concreter. De noodzaak voor een natuurlijke inbedding in de maatschappij wordt daarbij ook steeds groter. De manier waarop dit plaats vindt zal tijds en locatie verschillend zijn. Zo is te verwachten dat de toepassing van drones in een stad als Amsterdam er anders uit komt te zien dan in een dorp als Muiden. Belangrijk is in ieder geval dat niet alleen gekeken wordt vanuit het economische belang (en daarmee kosten, snelheid en efficiency), maar ook vanuit sociale en ecologische belangen. Verschillende overheden, kennisinstellingen, maar ook particulieren, hulpdiensten en andere partijen hebben daarin een rol. Omdat het hier om een nieuwe technologie gaat, bestaan er ook nog veel aannames over de inzet. Denk bijvoorbeeld aan het ruimtelijke vraagstuk. Extra asfalt aanleggen blijkt het fileprobleem niet op te lossen. Wat doen we met de ruimte die drones potentieel kunnen creëren in de openbare ruimte? Groen en recreatie? Of is deze al snel weer opgevuld door andere modaliteiten? Gezamenlijk moet er worden nagedacht hoe we de transitie in nieuwe mobiliteit kunnen gebruiken om anders te denken en doen waarbij we uiteindelijk toewerken naar een florerende stad.

3.3 Conclusie

In dit hoofdstuk is gekeken naar de effecten op de fysieke leefomgeving. Hierbij is specifiek gekeken naar het geluid dat drones genereren ten opzichte van het omgevingsgeluid (geluid afkomstig van mensen, veerboten, boten, trein- en autoverkeer). Daarnaast hebben Antea Group en de gemeente Amsterdam samen in een aantal gesprekken beschouwd welke toegevoegde waarde drones kunnen hebben voor de florerende stad. Hieronder wordt antwoord gegeven op de deelvraag en hypotheses die aan het begin van dit traject zijn opgesteld, zie ook Tabel 3.4.

Deelvragen	Hypotheses
Wat zijn de effecten op geluidshinder (hard en beleving)?	Dronebezorging heeft een acceptabel geluidsniveau.
Wat zijn de effecten op het mobiliteitssysteem bij opschaling?	Dronebezorging leidt tot een beter mobiliteitssysteem in de stad.

Tabel 3.4: Deelvragen en bijbehorende hypotheses – Effecten fysieke leefomgeving

De resultaten laten uit deze verkenning zien dat het geluid van één drone (zowel de DJI Inspire 2 als de Acecore Noa) zich onderscheid van het omgevingsgeluid en daarmee hoorbaar is. Het geluid wat de Acecore Noa produceert is te vergelijken met licht autoverkeer op 30m afstand. Hierbij moet worden opgemerkt dat het geluid van een drone verschilt per model en de omgeving medebepalend is in hoeverre deze als hinderlijk wordt ervaren. Op basis van deze meting kan daarom geen uitspraak worden gedaan in hoeverre sprake is van een acceptabel geluidsniveau. Aanbevolen wordt naderonderzoek uit te voeren om bovenstaande te verifiëren en de mogelijke geluidshinder te bepalen per model.

Uit de gesprekken tussen Antea Group en de gemeente Amsterdam is naar voren gekomen dat drones een toegevoegde waarde kunnen hebben voor de florerende stad. Daarbij is het van belang niet alleen vanuit het economische belang (en daarmee kosten, snelheid en efficiency) te kijken, maar ook vanuit sociale en ecologische belangen. Hiermee wordt ervoor gezorgd dat drones een natuurlijke inbedding in de maatschappij kennen en zowel een toegevoegde waarde hebben voor het mobiliteitssysteem als ook voor de mens en natuur. Verschillende overheden, kennisinstellingen, maar ook particulieren, hulpdiensten en andere partijen hebben daarin een

rol. Zo kan de inzet van drones er mogelijk voor zorgen dat er meer ruimte vrij komt in de openbare ruimte. Hoe wordt hiermee omgegaan? Dat zijn vragen waarover nu al moet worden nagedacht om een goede integratie van deze te waarborgen.

4 Businessmodellen

Een belangrijkste voorwaarden (voor commerciële bedrijven) om drones (op grote schaal) toe te passen voor maaltijdbezorging, of andere dienstverleningen, is dat deze economisch rendabel is. In dit hoofdstuk is door Thuisbezorgd.nl de vergelijking gemaakt tussen de huidige maaltijdbezorgmethoden per fiets/scooter en de bezorging per drone. Hierbij is zowel gekeken naar de logistieke keten als de economische kosten die bij beide bezorgmethoden komen kijken. Tabel 3.1 toont het overzicht van de deelvraag, hypothese en resultaat voor dit aspect.

Deelvraag	Hypothese	Conclusie
Is dronedelivery economisch en logistiek haalbaar?	Een dronebezorging is meer rendabel dan een traditionele vorm van bezorging.	Een dronebezorging kan zorgen voor een versnelling in bezorgduur. Ook kan het een deel van de bezorgketen vervangen. Wel dient de drone technisch en juridisch haalbaar te zijn.

Tabel 4.1 Deelvragen, hypothese en resultaten – businessmodellen

4.1 Logistieke keten

Door Thuisbezorgd.nl is een vergelijking gemaakt op basis van de volgende onderdelen: aantal maaltijden per bezorging, bezorgtijd, bezorgafstand, kostprijs per bezorging, kostprijs per uur, maandelijks onderhoud, onboarding restaurant, maandelijks leasekosten en maandelijks incidenten/veiligheid. Er is een vergelijking gemaakt op basis van een Acecore Noa drone die circa 6 kilo kan dragen en dus twee à drie Thuisbezorgd.nl maaltijden per vlucht kan bezorgen.

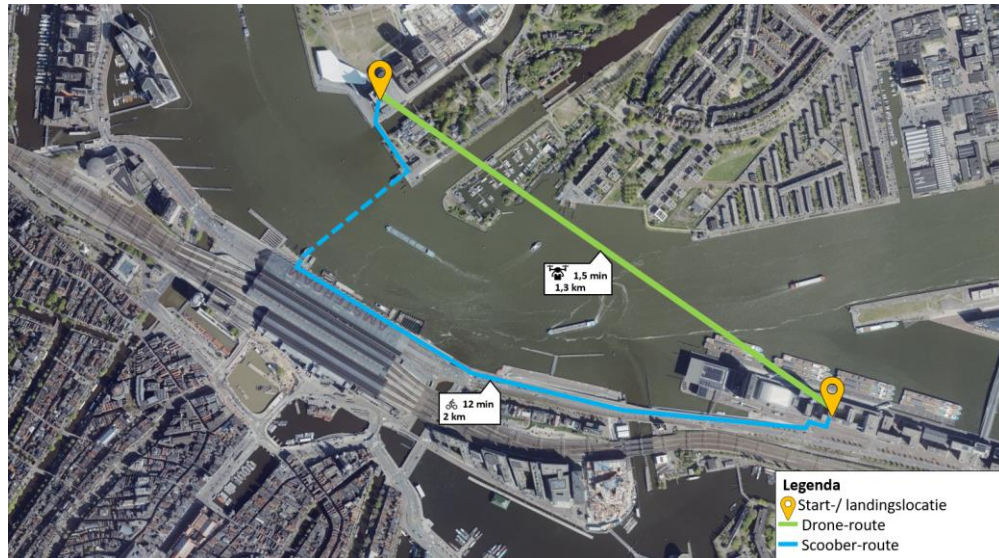
Wat gebleken is uit de vluchten op donderdag 28 oktober 2021 is dat een maaltijdbezorging kan plaatsvinden met een drone. Het is veilig en technisch haalbaar als de regels worden nageleefd. Hierbij is er gekeken naar het gewicht van de bezorging vs. de draagcapaciteit (en dus grootte) van een drone.

Een dronebezorging wordt in de meeste gevallen sneller geacht dan een Scoober-bezorging¹⁰ doordat deze, onder andere, een kleinere afstand hoeft af te leggen, zie ook Figuur 4.1. Bij deze hypothese moet rekening worden gehouden met het dichtbevolkte gebied waar een Scoober-bezorger door heen moet rijden en waarbij de drone over het water vliegt met luchtruimvergunning. Op 28 oktober deed de drone er circa 1,5 min over om van de A'dam Toren naar de het hoofdkantoor van Thuisbezorgd.nl te vliegen, rechtstreeks circa 1,3 km. Rekening houdend met de (wacht)tijd bij de veerdienst doet een Scoober-bezorger over hetzelfde traject, maar dan over de weg (circa 2 km) er 12 min over. Daarmee is in deze casus de drone circa 8 keer sneller dan een Scoober-bezorging.

Een drone kan het bezorggebied van een specifiek restaurant vergroten. Zowel als een hele route door een drone wordt afgelegd, maar ook als de route een deel van de route aflegt (bijvoorbeeld: eerste deel Scoober-bezorger vanaf het restaurant, dan met de drone over het IJ en dan weer een Scoober-bezorger voor het laatste deel naar de klant). Restaurants op Thuisbezorgd.nl zijn op het moment afhankelijk van de haalbaarheid voor een Scoober bezorger op een (e-)fiets/scooter. Deze heeft gemiddeld een radius van vier kilometer aan bezorggebied rondom het

¹⁰ Term van Thuisbezorgd.nl voor een bezorger (combinatie van scooter en ober). Dit kan zowel een bezorger op een (elektrische) fiets als scooter betreffen.

restaurant. Commercieel gezien is het interessant voor een restaurant als zij ook kunnen bezorgen in een groter gebied, bijvoorbeeld van Amsterdam Noord tot aan Amsterdam Zuid of tot aan het havengebied van de stad. Een drone kan er daarmee voor zorgen dat de bezorgradius om het restaurant groter wordt. Daarbij kan gewerkt worden met drone-hubs tussen gebieden.



Figuur 4.1: Verschil afgelegde afstand Scoober-bezorging en drone

Veiligheid

Als wordt gekeken naar de veiligheid tussen beide bezorgmethodes zijn er een aantal verschillen te zien. Verkeer is de meest belangrijke factor voor een Scoober bezorging. Het is aannemelijk dat er meer risico wordt gelopen met een bezorging over de weg vanwege de schaal waarin deze op het moment opereren. Alleen al in Amsterdam rijden er dagelijks enkele honderden Scoober bezorgers. Daartegenover staat dat verkeer een minder grote rol speelt bij een drone bezorging, aangezien de drone met weinig ander verkeer in aanraking komt. Wel moet rekening gehouden worden met de aanwezigheid van vogels, helikopters en vliegtuigen. Daarnaast dient bij inzet van drones op grotere schaal wel afspraken gemaakt te worden over vluchthoogtes, -snelheid, etc. om incidenten te voorkomen. Communicatie en afspraken met onder andere de LVL is hierin een eis om de veiligheid te waarborgen.

Weersomstandigheden spelen daarentegen een grotere rol voor drones dan voor Scoober-bezorgers. De Acecore Noa, bijvoorbeeld, kan vliegen tot windsnelheden van 51 km/h (28 knopen) en windstoten tot 64 km/h (35 knopen). Daarnaast wordt het door de fabrikant aanbevolen bij droog weer te vliegen en niet met (heftige) regen. Het weer heeft logischerwijs minder vat op Scoober-bezorgers.



Figuur 4.2: De Acecore Noa op weg naar het hoofdkantoor van Thuisbezorgd.nl

4.2 Economische haalbaarheid

Op dit moment is een drone nog veel duurder en omslachtiger dan een Scoober-bezorger. Het economisch potentieel zit met name in de kansen van een drone ten opzichte van een Scoober-bezorger. Kansen zijn:

- Hogere snelheid van drone ten opzichte van Scoober-bezorger: door deze hogere snelheid kunnen in eenzelfde tijd als de bezorgtijd van een Scoober-bezorger meer ritten afgelegd worden. Of in dezelfde tijd kan een langere afstand worden afgelegd waardoor het beschikbare bediengebied van een restaurant wordt vergroot.
- Drones hebben geen last van fysieke barrières zoals een rivier: hierdoor is bezorging niet of minder afhankelijk van obstakels. Als voorbeeld in deze living lab: momenteel maken Scoober-bezorgers niet of heel beperkt gebruik van de overtocht over het IJ. Door de inzet van de drone is dit wel mogelijk waardoor het bediengebied wordt vergroot.
- Drones komen minder in aanraking met overig verkeer, waardoor het risico op een ongeval bij een drone kleiner is: minder kans op ongevallen is natuurlijk een winst voor de verdere vergroting van de veiligheid van het personeel als ook de verkeersveiligheid in de stad.
- Flexibele inzet in nieuwe bezorggebieden: minder nieuw personeel is nodig om een nieuw bediengebied in gebruik te nemen. Op termijn zijn drones sneller op te schalen.

Deze kansen zijn pas te benutten als de drone belangrijke ontwikkelingen realiseert. Zodra dat gelukt is, is de businesscase op grotere schaal te behalen. Belangrijke ontwikkelpunten daarbij zijn:

- Drones moeten zowel technisch als juridisch gezien automatisch kunnen vliegen waarbij de aanvraagtijd voor een vlucht automatisch (en daarmee snel) moet gaan en de GPS-locatie nauwkeurig is.
- Hoe meer gewicht drones kunnen dragen, hoe meer maaltijden ze tegelijkertijd kunnen meevliegen.
- Vliegen tijdens duisternis moet mogelijk zijn.
- Hoe meer weersomstandigheden de drone kan hebben hoe vaker deze inzetbaar blijft ook bij minder goed weer.

4.3 Conclusie

In dit hoofdstuk is zowel gekeken naar logistieke aspecten die komen kijken bij een maaltijdbezorging per drone als de economische kosten. Hieronder wordt antwoord gegeven op de deelvraag en hypothesen die aan het begin van dit traject zijn opgesteld, zie ook Tabel 4.2.

Deelvraag	Hypothese
Is dronedelivery economisch en logistiek haalbaar?	Een dronebezorging is meer rendabel dan een traditionele vorm van bezorging.

Tabel 4.2: Deelvragen en bijbehorende hypothesen – Businessmodellen

Drones zijn op dit moment nog niet economisch haalbaar, er moeten nog te veel zaken geregeld worden om een bezorging mogelijk te maken. Wel kan een drone een positieve impact hebben op de logistieke keten. Zo kan het voor een versnelling van de bezorgduur mogelijk maken, zeker wanneer er sprake is van een fysieke barrière, zoals een rivier. Daarnaast kan een drone een deel van de bezorgketen vervangen. Ook kan een drone een verbetering met zich meebrengen op gebied van verkeersveiligheid. Een drone brengt op dit moment nog een aantal aandachtspunten met zich mee wanneer het op grote schaal ingezet kan worden voor maaltijdbezorging, onder andere:

- Er is nog een technische en juridische ontwikkeling nodig zodat drones volledig automatisch kunnen vliegen.
- Drones zijn op dit moment nog niet economisch haalbaar, er moeten nog te veel zaken geregeld worden om een bezorging mogelijk te maken.
- Het gewicht dat een drone kan dragen, des te meer een drone kan dragen, des te meer maaltijden tegelijkertijd kunnen worden bezorgd.
- De accu's van een drone moeten verbeterd worden. Hoe langer deze mee kunnen gaan, hoe minder vaak deze vervangen hoeven te worden wat efficiënte vliegtijd betekent.
- De inzetbaarheid van drones bij verschillende weersomstandigheden; zowel bij duisternis als tijdens slecht weer.

5 Techniek en regelgeving

Bij een maaltijdbezorging per drone komt veel techniek en regelgeving kijken. In dit hoofdstuk is door AirHub teruggekeken op de procedures die zijn doorlopen en de technische bevindingen die zijn ondervonden om de maaltijdbezorging per drone tijdens deze living lab mogelijk te maken.

Deelvragen	Hypotheses	Conclusies
Kan je veilig vliegen voor bezorging in hoogstedelijk gebied?	De veiligheid in de lucht en op de grond is geborgd.	Een individuele dronebezorging kan (regel)technisch worden uitgevoerd. De GPS van de drones moet nog verbeterd worden om ook het landen automatisch te laten plaats vinden. Voor opschaling naar meerdere dronevluchten is verbetering van de techniek en regelgeving nodig.

5.1 Vliegtechnische bevindingen

AirHub is de partner die het vliegtechnische gedeelte van de vlucht op zich heeft genomen. Het bedrijf biedt advies aan organisaties voor de implementatie van drones, en ontwikkelt het Drone Operations Center software waarmee (meerdere) drones aangestuurd kunnen worden. Voor deze usecase is de ROC-vergunning van AirHub gebruikt voor de legale uitvoering van de vluchten. Het bedrijf 'Drone Delivery Services' heeft daadwerkelijk de vlucht uitgevoerd waarmee de maaltijdbezorging plaatsvond. Dit hoofdstuk beschrijft en evalueert de vluchttuitvoering, verzorgd door AirHub met de aangehaakte partners, op donderdag 28 oktober 2021.

Overdag is ten behoeve van de onderzoeken (uitgevoerd door partners Antea Group & ROC Amsterdam) gebruik gemaakt van de 'DJI Inspire 2' drone. Daarnaast zijn ook tests uitgevoerd met de 'Acecora Noa' drone waarmee aan het einde van de middag de daadwerkelijke bezorging mee is uitgevoerd.

Vluchtvoorbereiding

Voor aanvang van de dag is uitgebreid met Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) geschakeld over het veilig integreren van deze vlucht in het luchtruim binnen de CTR van Schiphol. Hierbij is besloten om – naast het reguliere aanmeldproces – een NOTAM af te geven om het vliegverkeer in de omgeving bewust te maken van de dronevlucht(en). In samenwerking met LVNL vanuit de Dutch Drone Delta is dit proces in goede banen geleid.

Tevens is in de vluchtvoorbereiding aandacht besteed aan de vluchttuitvoerende partij, Drone Delivery Services. Zij hebben meerdere vluchten met de Acecore Noa uitgevoerd ten behoeve van dronebezorgingen in Groningen. Een uitgebreide (technische) briefing is opgesteld met daarbij een beoogde planning, waarbij vanaf 13:00 uur ruimte was voor testvluchten voor de onderzoeken.

Verder is er met fabrikant Acecore veelvuldig contact geweest over de montage van de payload aan de drone. Hiervoor is een box van Just Eat Takeaway opgestuurd en gemonteerd onder de drone voorafgaand aan de vlucht (zie afbeelding op de volgende pagina).

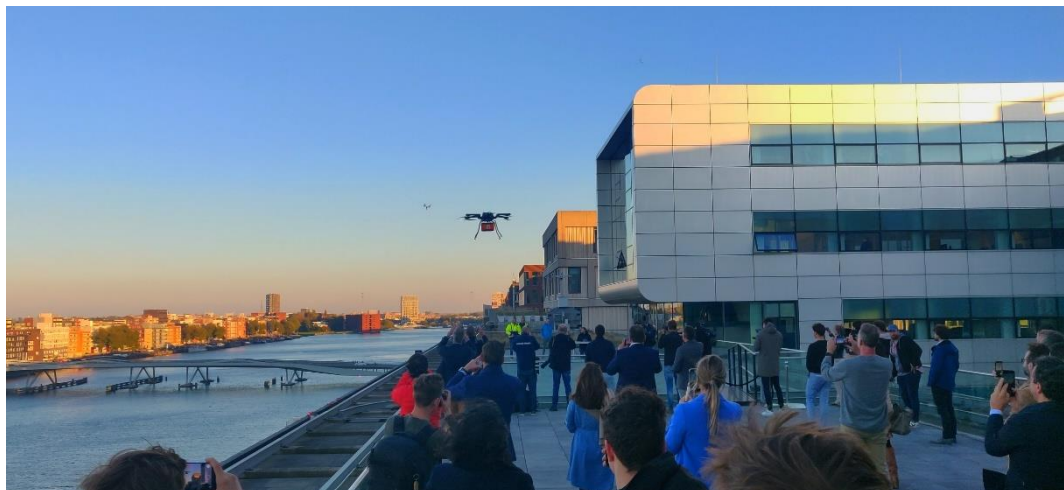
Op 27 oktober, de dag voor de daadwerkelijke vlucht, is ook een locatiebezoek uitgevoerd om de alternatieve landingslocaties in kaart te brengen. Daarnaast is op dezelfde dag overleg gevoerd met de eigenaar van de A'dam Toren om een soepele vluchttuitvoering op 28 oktober mogelijk te maken.

Vluchtuitvoering

De vluchten met de DJI Inspire 2 zijn volgens planning verlopen. Door een optelsom van omstandigheden liep de vluchtuitvoering met de Acecore drone anders dan van wat van tevoren bedacht. Dit kwam voornamelijk door:

- 1) Het last-minute toevoegen van alternatieve landingslocaties gezien het risico op verzoek van de crew van Drone Delivery Services;
- 2) Toenemende wind waardoor het niet mogelijk bleek om vanaf de A'dam Toren op te stijgen. Ter plekke is naar een alternatieve startlocatie gezocht, en met behulp van Politie Eenheid Amsterdam en Rijkswaterstaat is dit gebied afgebakend tot een veilige werkomgeving met het bijbehorende vervoer van en naar de landingslocatie over het IJ. Ook hier zijn de nodige tests uitgevoerd om een veilige vlucht mogelijk te maken (GPS inmeten, radio check, link check).

Het geheel zorgde voor een vertraging waarna rond 17:15 uur (initieel gepland 16:45 uur) de dronebezorging richting het toekomstig hoofdkantoor van Thuisbezorgd.nl plaatsvond. Deze vlucht werd automatisch uitgevoerd waarbij enkel de dronepiloot kon ingrijpen in geval van correcties en of nood. Bij de landing bleek het gps-signaal niet nauwkeurig genoeg waarna de drone handmatig is geland, de laatste 5 meter werd daarbij handmatig gevlogen. Figuur 5.1 toont de drone vlak voor landing bij het nieuwe hoofdkantoor van Thuisbezorgd.nl



Figuur 5.1: De dronebezorging bij het hoofdkantoor van Thuisbezorgd.nl vlak voor landing

AirHub concludeert naar aanleiding van dit traject dat voor soortgelijke (complexe) dronevluchten een extra testdag benodigd is. Hierdoor zou, in dit geval de crew van Drone Delivery Services, beter voorbereid zijn op de omstandigheden in het gebied. Hiermee zou tijd op de dag zelf worden bespaard waardoor de drone ingezet had kunnen worden ten behoeve van de onderzoeken. Deze evaluatie wordt meegenomen bij volgende uitvoeringen van usecases binnen de Dutch Drone Delta.

5.2 Conclusie

In dit hoofdstuk wordt door AirHub teruggekeken op de procedures die zijn doorlopen en de technische bevindingen die achteraf zijn geconcludeerd na de uitvoering van de maaltijdbezorging per drone. Hieronder wordt antwoord gegeven op de deelvraag en hypothese die aan het begin van dit traject zijn opgesteld, zie ook Tabel 5.1.

Deelvraag	Hypothese
Kan je veilig vliegen voor bezorging in hoogstedelijk gebied?	De veiligheid in de lucht en op de grond is geborgd.

Tabel 5.1: Deelvragen en bijbehorende hypothesen – Techniek en regelgeving

Geconcludeerd kan worden dat het (regel)technisch mogelijk is een individuele dronevlucht uit te voeren voor een maaltijdbezorging. De verwachting is dat dit door Europese wetgeving alleen maar makkelijker wordt. Ook om internationale vluchten mogelijk te maken. Continue communicatie met de LVNL is niet gewenst wanneer drones op grotere schaal worden toegepast. Dit omdat dit te veel tijd kost. Daarom is een geautomatiseerde procedure wanneer een drone kan opstijgen/ vliegen gewenst, U-Space is hiervoor benodigd. Tot slot wordt geconcludeerd dat de gps-nauwkeurigheid van drones nog moet worden verbeterd wanneer vol automatische vluchten uitgevoerd gaan worden. Op dit moment is nog sprake van een semi-automatische vlucht waarbij de piloot de besturing op het laatste moment heeft overgenomen om de drone veilig te landen. In de toekomst moet ook dit gedeelte van de vlucht automatisch kunnen plaatsvinden, waardoor drone delivery vluchten kunnen worden opgeschaald.



Figuur 4.1: Acecore Noa drone

6 Conclusies en vervolgstappen

In dit hoofdstuk worden de conclusies uit de voorgaande hoofdstukken samengevat. Daarnaast zijn tussen de stakeholders in maart 2022 (mogelijke) vervolgstappen besproken. Deze worden in dit hoofdstuk gepresenteerd.

6.1 Conclusies

Zoals ook in hoofdstuk 1 benoemd was het doel van deze usecase de haalbaarheid van drone delivery op vier aspecten inzichtelijk te maken:

- Sociale acceptatie van bezorgvluchten;
- Effecten op de fysieke leefomgeving;
- Businessmodellen;
- Techniek en Regelgeving.

De vier aspecten zijn uiteengezet in een aantal deelvragen met bijbehorende hypothesen. Deze zijn nogmaals in Tabel 6.1 weergegeven, inclusief een samenvatting van de resultaten. Onder de tabel worden de conclusies nader toegelicht.

Aspect	Deelvraag	Hypothese	Conclusie
Sociaal	Hoe ervaren mensen op de grond de vlucht?	Voorbijgangers waar de drone overheen vliegt ervaren geen hinder.	Merendeel van de voorbijgangers viel de drone niet op en ondervonden hierbij ook geen hinder. Een aantal aandachtspunten werden meegegeven: (sociale) veiligheid, geluidsoverlast, horizonvervuiling en landingslocaties.
Fysieke leefomgeving	Wat zijn de effecten op geluidshinder (hard en beleving)?	Dronebezorging heeft een acceptabel geluidsniveau	Het geluid van een drone onderscheidt zich van het omgevingsgeluid, maar is niet dominant aanwezig. Nader onderzoek is nodig om de werkelijke geluidshinder per locatie en per type drone te bepalen.
Fysieke leefomgeving	Wat zijn de effecten op het mobiliteitssysteem bij opschaling?	Dronebezorging leidt tot een beter mobiliteitssysteem in de stad.	Drones hebben een toegevoegde waarde voor het mobiliteitssysteem ten behoeve de florerende stad, zeker als het naast efficiëntie in de stadlogistiek ook bijdraagt aan sociale en ecologische belangen.
Businessmodellen	Wat is de impact op de logistieke keten?	Een dronebezorging is sneller en goedkoper.	Een dronebezorging kan zorgen voor een versnelling in bezorgduur. Ook kan het een deel van de bezorgketen vervangen. Wel dient de drone technisch en juridisch haalbaar te zijn.
Techniek en regelgeving	Kan je veilig vliegen voor bezorging in hoogstedelijk gebied?	De veiligheid in de lucht en op de grond is geborgd.	Een individuele dronebezorging kan (regel)technisch worden uitgevoerd. De GPS van de drones moet nog verbeterd worden om ook het landen automatisch te laten plaats vinden.

			Voor opschaling naar meerdere dronevluchten is verbetering van de techniek en regelgeving nodig.
--	--	--	--

Tabel 6.1: Deelvragen en bijbehorende hypotheses

Sociale acceptatie van bezorgvluchten

Uit de observaties en enquêtes is naar voren gekomen dat het merendeel van de respondenten de drone niet is opgevallen. De observaties laten zien dat passanten aan beide zijdes van het IJ te veel bezig zijn met hun omgeving en niet naar de drone kijken. Ook bij de enquêtes heeft het merendeel van de passanten (circa 75%) aangegeven niks opvallends in de leefomgeving (en de lucht) gezien te hebben. Een klein deel van de respondenten, circa 25%, was de drone (zelfstandig of na aanwijzing) wel opgevallen. In dat geval was deze vaker gezien dan gehoord. Daarmee kan gesteld worden dat voorbijgangers waar de drone overheen vliegt, de drone in de meeste gevallen niet waarnemen en daarmee dus ook geen directe hinder ervaren. Het merendeel van de reacties in zowel de interviews als op het artikel van Nu.nl zijn positief of neutraal over de inzet van drones ten behoeve van maaltijd- en pakketbezorging. De minderheid van de reacties zijn negatief over de inzet van drones.

In zowel de interviews als in de social media reacties komen dezelfde aandachtspunten naar voren. (Sociale) veiligheid en geluidsoverlast zijn daarbij het vaakst benoemd. Daarnaast worden bij de social media reacties ook horizonvervuiling en landingslocaties vaak benoemd als aandachtspunten.

Effecten op de fysieke leefomgeving;

De resultaten van de geluidsmetingen laten zien dat het geluid van één drone (zowel de DJI Inspire 2 als de Acecore Noa) zich onderscheiden van het omgevingsgeluid en daarmee hoorbaar is. Het geluid wat de Acecore Noa produceert is te vergelijken met licht autoverkeer op 30m afstand. Hierbij moet worden opgemerkt dat het geluid van een drone verschilt per model en de omgeving medebepalend is in hoeverre deze als hinderlijk wordt ervaren. Op basis van deze meting kan daarom geen uitspraak worden gedaan in hoeverre sprake is van een acceptabel geluidsniveau. Aanbevolen wordt naderonderzoek uit te voeren om bovenstaande te verifiëren en de mogelijke geluidhinder te bepalen.

Uit de gesprekken tussen Antea Group en de gemeente Amsterdam is naar voren gekomen dat drones een toegevoegde waarde kunnen hebben voor de florerende stad. Daarbij is het van belang niet alleen vanuit het economische belang (en daarmee kosten, snelheid en efficiency) te kijken, maar ook vanuit sociale en ecologische belangen. Hiermee wordt ervoor gezorgd dat drones een natuurlijke inbedding in de maatschappij kennen en zowel een toegevoegde waarde hebben voor het mobiliteitssysteem als ook voor de mens en natuur. Verschillende overheden, kennisinstellingen, maar ook particulieren, hulpdiensten en andere partijen hebben daarin een rol. Zo kan de inzet van drones er mogelijk voor zorgen dat er meer ruimte vrij komt in de openbare ruimte. Hoe wordt hiermee omgegaan? Dat zijn vragen waarover nu al moet worden nagedacht om een goede integratie van deze te waarborgen.

Businessmodellen;

Drones zijn op dit moment nog niet economisch haalbaar, er moeten nog te veel zaken geregeld worden om een bezorging mogelijk te maken. Wel kan een drone een positieve impact hebben op de logistieke keten. Zo kan het voor een versnelling van de bezorgduur mogelijk maken, zeker

wanneer er sprake is van een fysieke barrière, zoals een rivier. Daarnaast kan een drone een deel van de bezorgketen vervangen. Ook kan een drone een verbetering met zich meebrengen op gebied van verkeersveiligheid. Een drone brengt op dit moment nog een aantal aandachtspunten met zich mee wanneer het op grote schaal ingezet kan worden voor maaltijdbezorging, onder andere:

- Er is nog een technische en juridische ontwikkeling nodig zodat drones volledig automatisch kunnen vliegen.
- Het gewicht dat een drone kan dragen, des te meer een drone kan dragen, des te meer maaltijden tegelijkertijd kunnen worden bezorgd.
- De accu's van een drone moeten verbeterd worden. Hoe langer deze mee kunnen gaan, hoe minder vaak deze vervangen hoeven te worden wat efficiënte vliegtijd betekent.
- De inzetbaarheid van drones bij verschillende weersomstandigheden; zowel bij duisternis als tijdens slecht weer.

Techniek en Regelgeving.

Geconcludeerd kan worden dat het (regel)technisch mogelijk is een individuele dronevlucht uit te voeren voor een maaltijdbezorging. Door AirHub wordt verwacht dat dit door Europese wetgeving alleen maar makkelijker wordt. Ook om internationale vluchten mogelijk te maken. Continue communicatie met de LVL is niet gewenst wanneer drones op grotere schaal worden toegepast. Dit omdat dit te veel tijd kost. Daarom is een geautomatiseerde procedure wanneer een drone kan opstijgen/ vliegen gewenst. Tot slot wordt geconcludeerd dat de gps-nauwkeurigheid van drones nog moet worden verbeterd wanneer vol automatische vluchten uitgevoerd gaan worden. Op dit moment is nog sprake van een semi-automatische vlucht waarbij de piloot de besturing op het laatste moment heeft overgenomen om de drone veilig te landen. In de toekomst moet ook dit gedeelte van de vlucht autonoom kunnen plaatsvinden.

6.2 Vervolgstappen

Na evaluatie van deze usecase is door de verschillende partners besloten dat er een aantal mogelijke vervolgstappen zijn voor drone delivery. Besloten is hier later in het jaar meer invulling aan te geven. Om een volgende usecase in ieder geval voor alle partijen interessant te maken moet deze doeltreffend, realistisch en makkelijk opschaalbaar zijn. Het moet in eerste instantie niet te groot worden opgezet, wat in Amsterdam wel is gebeurd (wat mede het gevolg is van de hoogstedelijk vlieglocatie vlakbij Schiphol). Op het moment wordt gedacht aan een usecase met één of meerdere van de volgende kenmerken:

- Maaltijdbezorging in het buitengebied;
- Directe verbinding tussen twee locaties met een bestaande relatie;
- Logistieke keten aan elkaar koppelen.

Maaltijdbezorging in het buitengebied

In het buitengebied is de mogelijkheid om de logistieke keten te testen, omdat de nauwkeurigheid van de GPS minder prioriteit heeft dan in een hoog stedelijk gebied waar elke m² een functie heeft en gebruik wordt. Daarnaast worden op dit moment op veel locaties in het buitengebied nog geen bezorgdiensten aangeboden. Daarmee vormt het een interessante usecase om bezorgdiensten uit te breiden.

Directe verbinding tussen twee locaties met een bestaande relatie;

Een vervolg van een dronebezorging kan extra snel vorm worden gegeven wanneer er al sprake is van een verbinding tussen twee locaties met een bestaande relatie. Hierbij kan gedacht worden aan link tussen een restaurant en bedrijventerrein waar diverse bedrijven iedere dag enkele (tientallen) maaltijden besteld. Of een campus waar dagelijks een standaard hoeveelheid pakketjes, maaltijden en diensten tussen verschillende gebouwen worden getransporteerd. Een soortgelijk onderzoek gaat plaatsvinden op de High Tech Campus in Eindhoven; [klik hier](#).

Logistieke keten aan elkaar koppelen

Ook kan er nog een usecase opgesteld worden naar de mogelijkheden hoe een drone de logistieke keten kan helpen/verbeteren. Bijvoorbeeld wanneer er een fysieke barrière zich bevindt tussen het restaurant en de klant, kan er gebruikt worden gemaakt van de volgende bezorgketen: restaurant, bezorger, drone, bezorgen en klant.

Vervolgonderzoek

Het geluidsonderzoek van Antea Group geeft aanleiding om meer onderzoek uit te voeren naar de impact van een acceptabel geluidsniveau van drones. Het NLR doet onderzoek met behulp van modellering en virtual reality environment naar de geluidhinder die ontstaat bij het gebruik van meerdere drones. In 2022 is een verkennend gesprek tussen Antea Group en de TU Delft Lucht en Ruimtevaart om een onderzoek te starten naar het modelleren van de geluideigenschappen van drones.



Figuur 6.1 De Acecore Noa drone vlak voor opstijgen

7

Bijlagen

Bijlage 1a: Enquête vragenformulier

Enquête Belevingsonderzoek Dutch Drones Delta

Meneer/mevrouw, heeft u 5 minuutjes de tijd voor het beantwoorden van een paar korte vragen. Wij zijn van het ROC Amsterdam en voeren in samenwerking met de gemeente Amsterdam en Antea Group een onderzoek uit naar de omgeving.

Enquête vragen (deel 1):

1. Is u vandaag iets opgevallen?
2. Is u in de lucht iets opgevallen?
3. Heeft u de drones opgemerkt?
4. Heeft u de drones eerst gehoord of gezien?
5. Wat vindt u ervan dat deze drone hier vliegt?
6. Wat denkt u dat deze drone aan het doen is?

Samen met de gemeente Amsterdam en Antea Group doen we onderzoek voor de stichting Dutch Drone Delta. Dutch Drone Delta werkt aan de realisatie van stadsmobiliteit door de lucht (ook wel Urban Air Mobility genoemd). Een nieuwe en duurzame vorm van mobiliteit tussen en binnen steden, met behulp van drones. Een klein voertuig dat door een externe piloot bestuurd wordt. Drones hebben de potentie om het fileprobleem op te lossen, om havens automatisch te inspecteren en te beveiligen, en medicijnen altijd op het juiste tijdstip af te leveren. We willen zorgen dat dit op een veilige, efficiënte en maatschappelijk gewenste manier gebeurt. We willen ervoor zorgen dat drones een positieve invloed hebben, op onze economie, milieu en maatschappij. Samen bereiden we ons voor op deze toekomst. Voorbeelden waarvoor drones in de toekomst voor kunnen worden ingezet: Afleveren van medicijnen, afleveren van bestellingen zoals avondeten (take away), gebruik van drones door de politie, brandweer en waterschappen voor inspectie.

Partners



De drone waar we vandaag onderzoek mee doen vliegt tussen de Adam Toren en het hoofdkantoor van Thuisbezorgd.nl voor een proef van maaltijdbezorging. Het gaat om een professioneel in te zetten drone (door overheden of bedrijven) die zich houdt aan de geldende wet- en regelgeving. Hiervoor onderzoeken wij de effecten op de leefomgeving (geluidsoverlast) en de beleving van mensen. De ingevulde vragenlijsten zullen anoniem blijven en vertrouwelijk worden behandeld.

Enquête vragen (deel 2):

1. Vindt u het een goede ontwikkeling als drones worden ingezet voor het bezorgen van goederen?
2. Maakt het voor u uit of een drone wordt ingezet voor de bezorging van maaltijden/goederen of medicijnen?
3. Waar zou de overheid volgens u rekening mee moeten houden als drones op grotere schaal worden ingezet voor het vervoeren van goederen?
4. Wat zou u ervan vinden als drones over je huis heen vliegen voor het bezorgen van goederen?
5. Woont u in Amsterdam?
6. Wat is uw leeftijd?

Dit was de laatste vraag van dit onderzoek. Hartelijk dank voor uw medewerking. Mocht u meer informatie willen over deze proef of andere informatie over drones willen dan verwijst ik u graag door naar dutchdronedelta.nl

Bijlage 1b: Enquête antwoordenformulier

Wanneer een persoon met "Ja" antwoord, streep je "Nee" door: Ja /~~Nee~~

Nr.	Kenmerk	Antwoord	Toelichting (indien van toepassing) kernwoorden
1	Opgevallen	Ja /Nee	
2	Lucht	Ja/ Nee	
3	Drones	Ja/Nee	
4	Horen/zien	Horen/zien	
5	Vinden	Open antw.	
6	Doen	Open antw.	
7	Bezorgen	Ja/ Nee	
8	Verschil	Ja/ Nee	
9	Overheid	Open antw.	
10	Woning	Open antw.	
11	Inwonend	Ja/ Nee	
12	Leeftijd		

Bijlage 2: Social Media reacties

Nr.	Reactie	Positief /negatief/ neutraal	Thema's
1	Wie garandeert mij dat in de toekomstige wolk van drones er geen camera beelden van mij worden gemaakt? Of dat deze ongecontroleerd eindeloos worden opgeslagen? Mag de politie "om onderzoeksredenen" onder-cover-drones inzetten? En hoe krijg ik mijn geld terug als iemand mijn drone met mijn pakje onderschept?	Negatief	Horizonvervuiling, privacy, geld
2	Ik heb er opzich niks tegen om wat te laten bezorgen per drone. Maar ik zie nog wat wat onstakels. Een bezorger belt aan, ik heb gewoon geen zin om constant op m'n telefoon te moeten kijken ofzo. En ook, ik verwacht niet dat een drone even voor mijn deur blijft zweven voordat ik beneden ben, maar ik wil ook niet dat mn eten op de grond wordt achter gelaten. Zelfs in lockdowntijd werden tasjes aan de dsur gehangen. Een pushbericht als de drone er bijna is? Ik dank dat het daar heen gaat. Dat valt te doen. Maarja er moeten nog wel wat aanpassingen komen. Ik bestel eten uit gemak, als ik van alles moet doen ervoor, laat dan maar.	Positief	Praktisch: melding op telefoon als drone er is? Landingslocatie
3	Belachelijk om dit te doen strakt is de lucht gevuld met die verschrikkelijke zoemende dingen. Laat thuisbezorg gaan lopen dat is beter	Negatief	Horizonvervuiling, geluid
4	Hoe zit het met de geluidsoverlast en horizonvervuiling van die dingen? Of moeten we dit gewoon accepteren als "dit is nu eenmaal vooruitgang"? ook wel een beetje cool als dit slim zonder overlast kan worden geregeld....	Neutraal	Horizonvervuiling, geluid
5	Waar moeten die in het centrum landen?? Voor de deur afleveren bij iemand die bv aan de Herengracht woont zal een groot probleem zijn. Smal voetpad, bomen langs de gracht en altijd volle parkeerplaatsen. En auto's/ fietsers/ scooterrijders en wandelaars zullen zich enorm gaan ergeren aan die dingen.	Neutraal	Beleving: ergernis, Praktisch: Landingslocatie
6	Nergens voor nodig dit. Ik zie liever een echt persoon of ga zelf wel mijn sturen halen. Nog meer om de mens anti sociaal te maken.	Negatief	Beleving: menselijk contact
7	En dat terwijl er een drone no fly zone is boven de hele stad...		Regelgeving: no-fly zone
8	Bezorgen per drone kan een oplossing zijn in een drukke stad, maar een scooter heeft (volgens mij?) Ook niet verschrikkelijk veel last in een drukke stad. Zolang ze laag genoeg blijven zullen ze geen directe gevaren brengen. Ook zie ik dit pas werken als er een automatische anti-collision systeem ontwikkeld gaat worden, anders wordt het een zooi. Daarnaast vraag ik me af of het wenselijk is om tussen 16:00 en 20:00 continue drones over ziet vliegen voor de bezorging.	Positief	Horizonvervuiling, Fysieke leefomgeving: Verkeer, vlieghoogte, Beveiligingssysteem tegen incidenten
9	De scooter heeft misschien niet veel last, maar andere mensen hebben wel last van scooters.	Niet relevant	
10	Hoe willen de personen die bestellen anders hun voedsel ontvangen. Dat is klagen om het klagen wat ze doen en daar hebben we in de maatschappij al genoeg van klagers. Bv wel boodschappen willen doen maar die klote vrachtwagenchauffeur die staat te lossen of door de straat rijdt van en naar de winkel vervloeken en zeggen kijk daar heb je weer zo een grafbak. Of kijk nou wat een klote files maar er zelf in gaan staan wanneer gaan we weer terug naar verdraagzaamheid en accepteren dat transport op wat voor middel dan ook gewoon nodig is om van a naar b te komen?	Niet relevant	

11	Loop je te winkelen, krijg je een prak zuurkool met worst in je nek , sorry de dron was niet goed beladen.	Niet relevant	
12	Ik moet er echt niet aan denken dat er om de haverklap van die irritant zoomende drones door de straten vliegen omdat de buurman zijn shoarma of de buurvrouw haar pizza (of ik mijn pakketje) wil ontvangen. Alsof we niet al genoeg geluidsoverlast ondervinden van alle auto's, scooters en wat al niet meer. Je mag toch hopen dat ze dat nooit gaan toestaan.	Negatief	Geluid
13	En de scooter die door straten heen racet zonder de verkeersregels na te leven is geen probleem?	Neutraal	Geluid
14	Die elektrische dingen hoor je nauwelijks.	Neutraal	Geluid
15	Nee, maar je moet goed in je spiegels kijken en groenlicht betekent eerst 3x goed kijken.	Neutraal	Geluid
16	Die hoor ik anders wel degelijk, alsof er een bij rond om je aan het vliegen is. Wonende in een toeristische plaats (Giethoorn) waar al regelmatig van die dingen met camera rond vliegen van toeristen , irriteer ik me er al jaren mateloos aan. We hebben al zo weinig prive meer, met die dingen boven je hoofd is dat helemaal weg. Daarnaast moeten dit behoorlijk drones wezen om het gewicht van een maaltijd te kunnen tillen en precies dat mag niet boven plaatsen waar veel mensen zijn (nee, ook niet met de nieuwe wet), door het gevaar dat ze naar beneden kunnen donderen. Alleen kleine drone's mogen dat tot een bepaald gewicht tegenwoordig en die regel is er niet voor niets. Enig controle is er helaas totaal niet, de pakkans is erg klein en dus wordt er niet actief gehandhaafd tenzij er specifiek zeer regelmatig klachten over komen (aldus een agent). Het mag officieel niet (aldus de zelfde agent) maar als het boven mijn erf vliegt schiet ik hem toch echt met de luchtbuks uit de lucht.	Negatief	Geluid, privacy, Grote drone gewicht tillen boven mensenmassa's
17	Dit is de toekomst het gaat er komen de vraag is hoe laat of hoe vroeg	Neutraal	
18	Gegarandeerd dat als ik zo'n ding hier over zie komen ik hem uit de lucht schiet. Ik ben erg op mijn privacy gesteld en het zou niet de eerste drone zijn die gehavend bij zijn eigenaar is terug gekomen, als die sat uberhaupt heeft gehaald nadat ik hem had beschoten met een zeer sterke balletjes gun. Klein advies...richt op de lichtjes	Negatief	Privacy
19	Dat heb ik dus ook....en een gratis maaltijd. Ook al mogen ze nu over woonwijken vliegen maar als iemand zegt mijn privacy word geschonden is de piloot ten alle tijden schuldig. Ik wacht op de eerste vrije pizza van domino's....	Negatief	Privacy
20	@pietro..De eigenaar van de drone moet een vliegbevet halen als het een drone betreft die een bepaalde gewichts klasse overschrijdt. Ook moet de eigenaar aan bepaalde eisen en een leeftijd voldoen. Dus niet iedereen mag een drone vliegen, hoe willen ze dat doen met die broekies die de opdrachten moeten doen	Neutraal	Regelgeving: vliegbevet
21	Laten we eerlijk zijn....ze hebben de capaciteit niet eens om dit te controleren. Dus die broekies gaan gewoon vliegen dan. Hoe zie je dat anders voor je als de politie dit moet gaan controleren? Nee dit word gewoon kansloos en zo niet wacht ik op mijn eerste gratis maaltijd ;-P	Niet relevant	
22	@pietro... Een goede luchtdruk buks doet wonderen.	Niet relevant	

23	Dit is, en dit wordt de toekomst. De ontvanger kan het landen van de drone accorderen wanneer deze een seintje krijgt, ik noem maar wat. Doet de ontvanger niets blijft de Drone in de lucht en vliegt ie na vijf minuten weer terug naar bestemming. Het betreft slechts 1 van de legio oplossingen. Ik zie een Amsterdam voor me waar over tig jaar geen auto's meer rondrijden op fossiele brandstof, alles op elektra rondrijdt, de luchtkwaliteit aanzienlijk op vooruit is gegaan. Ik moet zelfs denken aan de wereldberoemde architect Louis Kahn, die ontwierp ook al steden waar de auto's aan de rand werden geparkeerd en talloze elektrische voertuigen de bevolking op diverse locaties in de stad wist af te leveren... Bring it on. Technisch is het allemaal al mogelijk.	Positief	Praktisch: Landingslocatie, Fysieke leefomgeving: verkeer
24	Dat zie ik totaal niet. Mensen raken in de stress als het luchtruim elke dag wemelt van de drones. Het is een erg onrustig beeld. Je krijgt er ook nieuwe ongelukken bij. Het is ook een inbreuk op de privacy, want je voelt je dan vaak bekeken. Drones hebben toegevoegde waarde voor bijvoorbeeld opsporing, toezicht, inspectie op lastig bereikbare plekken, e.d., maar veel minder als simpel transportmiddel.	Negatief	Horizonvervuiling, Fysieke leefomgeving: Verkeer, Ongevallen; Positief over andere doeleinden
25	Dat het technisch mogelijk is wil niet zeggen dat het ook zinvol of wenselijk zou zijn	Negatief	
26	Hoeveel leden heeft het menselijk ras ondertussen? Om en nabij 8 miljard? Klimaatverandering is een groot probleem, wordt alleen maar erger. Oorlogen, vluchtelingen en armoede is een groot probleem, wordt alleen maar erger. Automatisering is effectief, maar heeft als groot nadeel dat gezien de ontwikkelingen nu en in de toekomst minder personeel en arbeidsplaatsen nodig zullen zijn, groot probleem dus weer, wordt ook alleen maar erger.. gelukkig nieuwjaar allemaal! Geniet er nog maar van	Negatief	Rol van mensen
27	Meteen invoeren, lijkt me heel gezellig allemaal.	Positief	
28	Leuk! Maar ga eerst de app verbeteren, tot die tijd winnen Uber en Deliveroo glansrijk.	Positief	
29	Hele leuke ontwikkeling, alleen gaat dit in de praktijk vooral in deze tijd niet werken. Teveel kans op vandalisme en "beroven" van de drone of zelfs dat de drone zelf wordt gestolen. Helaas	Positief	Vandalisme
30	Hoe steel je een drone uit de lucht? De ontvanger is bekend en de drone zal vast een camera en gps hebben. Dit is een top uitvinding!	Positief	Vandalisme
31	Wanneer de drone aan het landen is snel erop springen	Niet relevant	
32	Volgens mij moet er uiteindelijk ook echt bezorgd worden? Niet alleen rond blijven vliegen.	Niet relevant	
33	Persoon moet wel erg triest zijn om zo een drone te willen stelen.	Niet relevant	
34	Na alles wat er tegenwoordig allemaal gebeurt en vooral door jongeren. Dan zou dit jou nog verbazen als dat zou gebeuren?	Niet relevant	
35	Precies, en niet alleen dat. Een vervuiling voor onze lucht. Geen privacy. En kan maar 1 maaltijd per keer meenemen door hygiene maatregelen. Daarnaast makkelijk uit lucht te gooien met een steen etc.	Negatief	Horizonvervuiling, Praktisch: aantal bezorgingen per vlucht

36	En de herrie lijkt me een top plan idd	Negatief	Geluid
37	De reageerder heeft zijn account verwijderd.	Niet relevant	
38	Ik zit graag achter de laptop en zou ook heel graag gebruik maken van een bezorgdrone. Maakt u toch gezellig een maaltijd met uw vrienden/vriendinnen? Niets weerhoudt u ervan om het anders te doen.	Positief	
39	Volgens mij doet men dit soort "test" enkel als pr stunt. Er zit toch weinig van realisme in deze vorm van bezorgen.	Negatief	
40	Ik had zo een drone nodig, meteen eten bestellen :-)	Positief	
41	Ik vraag mij af of dit geen negatief effect gaat hebben op de vogels en de vliegende insecten. Van bepaalde vogels en insecten is er al bekend dat de aantallen te erg zijn gekrompen en als de lucht straks vol zit met drones zal het er niet beter op worden ben ik bang.	Neutraal	Geluid, natuur
42	Tja, je had xx aantal jaar geleden hetzelfde kunnen zeggen over autos, treinen, etc. Het komt allemaal wel goed.	Positief	Geluid, natuur
43	Bezorgen met een drone kan ik mij toch heel weinig bij voorstellen. Misschien ergens op een veldje maar ergens in de stad voor de deur?	Neutraal	Locatie: stad/platteland
44	Een drone is heel goed te landen op een klein oppervlak. Zelfs het landen op een balkon zou mogelijk moeten zijn. Er moet wel nagedacht worden over veiligheid ivm de rotors die flink pijn kunnen doen als je ze aanraakt tijdens het landen of opstijgen.	Neutraal	Praktisch: Landingslocatie, Veiligheid
45	Ze droppen het gewoon vanaf 5 meter hoogte voor je deur, anders herken je het niet, bezorg-voer is meestal geschud en geplet. :-) Flatss... daar ligt je pizza!	Niet relevant	
46	Het komt er aan natuurlijk want uiteindelijk is het een zaak van efficiency, tijd en geld. Zeker voor bv urgente premium bestellingen zoals een nier, medicijnen zal er een markt voor zijn. Die drones vliegen al autonoom dus een pilot is niet nodig. Ze zullen ook wel stiller, efficiënter worden, de technology is er al.	Neutraal	Efficiëntie, Geluid
47	Laten we nog luier worden. Nee maar zonder gekheid. Zie het niet voor me. Aan wie lach ik en bedank ik hem voor de service en maaltijd. Machines zijn top maar zie niet in waarom we resources weg gooien om eten te bezorgen. Laa Dat maar gewoon aan de tieners op6de fiets. Moeten ook een bijbaan heb ben toch.	Negatief	Rol van mensen
48	Tsja, dat hele bezorg gedoe thuis loopt tegen z'n grenzen aan, het is al bewezen dat dit niet gaat werken, teveel praktische en operationele problemen zeker voor bezorging in steden etc. Maar goed Takeaway ligt enorm onder vuur door activistische aandeelhouders dus een dergelijk nieuwtje is puur voor de buhne als afleiding. Geeft maar weer eens aan dat dergelijke business modellen niet oneindig schaalbaar zijn en dat zij tegen de grenzen van het mogelijke aanlopen. Nu nog even alle bezorgers in vaste dienst nemen met alle bijbehorende kosten en het kan niet meer uit en zal men weer gewoon lokaal gaan inkopen en/of hopelijk zelf eens even lekker gaan koken!	Negatief	Praktisch, Operationeel
49	zowel google als amazon hebben het geprobeerd en tot de conclusie gekomen dat het niet werkt, te duur, beperkte vlieg tijden door weer etc. en vrij veel verlies door aanvallen van vogels.	Negatief	Praktisch: te duur, beperkte vliegtijden, etc. Natuur

50	Gaat dit over JUST EAT? ik mis nog steeds 30 euro op mijn aandelen, liever zie ik die eerst terug voordat ze hi tech speelgoed gaan aanschaffen. Wat een kansloos verhaal weer..	Negatief	
51	Ik denk dat het niet lang duurt voordat de ceo buiten geschopt wordt voor deze wanprestatie!	Niet relevant	
52	Het idee is leuk wanneer die drone ergens op een afgelegen plaats kan landen en hoe wil je veilig zonder je handen of vingers tussen de rotor bladen te krijgen, die doos met voedsel er af krijgen. In de binnenstad van Amsterdam kan dat ding al sowieso niet landen. Ik heb altijd modelvliegtuigen gevlogen en ben 1 keer bijna een paar vingers verloren tegen de propeller met een 3.5 cc motortje, die drones hebben ook een enorme kracht op die motoren zitten, daar kom je niet graag met je vingers tussen.	Positief	Locatie: stad/ platteland, Veiligheid
53	En nog meer herrie zeker in grote steden waar meer wordt thuisbezorgd, nog los van ongewenste routing.	Negatief	Geluid, privacy
54	Totaal overbodig tenzij je op een afgelegen plek zit. Mensen zijn totaal doorgeslagen, kijk hier in Amsterdam met al die flash bezorgers zoals Gorillas, Flink, Getir en Zapp nemen hier in de binnenstad en wijken woonruimte in beslag (wooncrisis?) en dat voor millennials die te lui zijn om even naar buiten te stappen en 1 minuut te lopen naar een van de vele beschikbare supermarkten in alle richtingen. Schandalige ontwikkeling dit. Je pizza laten bezorgen met een drone in de binnenstad? Doe normaal! Oh, vanuit Thuisbezorgd snap ik het wel, veel goedkoper dan al die bezorgers...	Negatief	Locatie: stad/ platteland, efficiëntie
55	Millennial die zwoegen ?	Niet relevant	
56	De reageerder heeft zijn account verwijderd.	Niet relevant	
57	Nope, helemaal niet goedkoper. Voordat zoiets als dit legaal zou zijn , moeten de piloten eerst een opleiding volgen, en per vlucht een vergunning aanvragen. En Amsterdam is 1 grote no-fly zone. Mag normaliter geen drone vliegen. Pure PR stunt dus. Wel een leuke. Maar dit gaan we de komende 20 jaar echt nog niet zien.	Neutraal	Praktisch: vliegbevel, vergunningen, Regelgeving: no-flyzone
58	Thuisbezorgd zou eens moeten overstappen op 100 procent elektrische scooters. Goed voor het milieu, de volksgezondheid, hun image, hun maatschappelijke verantwoordelijkheid, en hun eigen portemonnee.	Niet relevant	
59	Bij ons zijn bijna alle thuisbezorgd bezorgers met de fiets. ik woon in een stad. Waarom een scooter?	Niet relevant	
60	Fiets is natuurlijk ook goed. Maar Thuisbezorgd gebruikt wereldwijd ook nog benzinescooters, en dat kan echt niet meer, niet nu er zoveel elektrische alternatieven zijn.	Niet relevant	
61	Leuk maar als je naar de koers kijkt vandaag en de afgelopen weken zijn de aandeelhouders de dupen van de acties van de ceo. Ceo Jitse Groen moet consequenties verbinden aan de wanprestatie lijkt me zo	Niet relevant	
62	Interessant om alle reacties zo te lezen. Veelal kort door de bocht, zonder nuance en zonder kennis van zaken. Maar daarom niet minder nuttig. Want dit soort tests worden juist gedaan om meningen en ervaringen op te halen. En daarvan te leren.	Positief	

63	Kom eens op met die nuance dan...? Wat ik aan professionele drones heb gezien en gehoord maakt een rotherrie. Het is fantastisch spul voor technische en wetenschappelijke toepassingen, je kunt er dingen mee die anders onmogelijk zouden zijn, maar dat is echt iets anders dan voor grootschalige toepassing in de stad waar veel simpeler oplossingen voor zijn. En het is ook niet voor niks dat een certificaat nodig hebt om ze te mogen besturen. Ik kan me niet voorstellen dat je ze mag laten landen als je de landingslocatie niet kunt zien. En als je die wel moet kunnen zien moet je er dus, wel, met een scootertje achteraan...	Negatief	Geluid, Grootschaligheid, Regelgeving: vliegbevet
64	Je vraagt een nuance? Nou dan nu alvast twee kleine nuances op jouw eigen inbreng: 1. Volwassen, professionele drones maken nog maar heel weinig geluid en ook nog eens met een lagere frequentie dan wat je vroeger misschien een keer gehoord hebt. En 2. De drone hoor je vooral bij opstijgen en landen en dat zal je bij bezorging niet horen omdat de drone z'n lading laat zakken via bv een liersysteem. En ja, er zijn nog veel praktische bezwaren zoals bezorging in een appartement, maar die zijn er ook als je je wasmachine op 4 hoog zonder lift wil laten bezorgen	zie 45	
65	Mijn - beperkte, maar wel recente - ervaringen hebben betrekking op professionele drones, en die produceerden een geknetter dat op 100 meter nog behoorlijk irritant was. Dat wil je niet elke 5 minuten langs horen komen. Nu sluit ik niet helemaal uit dat de geluidsoverlast in nieuwere generaties drones kan worden teruggedrongen, maar dan nog: privacy, risico's voor mensen op de grond, vandalisme, diefstal, complexiteit in praktisch gebruik... Ik ben in het algemeen gefascineerd door de mogelijkheden van nieuwe technieken, en zoals gezegd, drones hebben een wereld van nieuwe mogelijkheden opgelegd in de wetenschap, maar ik blijf erbij dat het voor deze toepassing een 'oplossing' is op zoek naar een probleem.	Zie 46	
66	Al een aantal jaren vlieg ik drones van de bekendste Chinese bouwer. Bereik tussen en boven bebouwing is veel minder. Zeker als je tussen gebouwen wil landen gaat het zeker niet lukken. Weet niet of 5G al een optie is, maar dan vallen bij een storing alle verbindingen weg.	Neutraal	Praktisch: bereik
67	Goed initiatief, als ze maar niet zo vliegen als dat die scooters/fietsers rijden ;)	Positief	
68	Ik ben vóór technologische vernieuwing, maar hier zie ik helemaal niets in. Je hebt nog steeds iemand nodig om het ding te besturen, het enige is dat je wat minder van die vervelende bezorgscooters op de weg hebt. Als ik dit zie moet ik weer aan filmpje van een paar jaar geleden denken van een restaurant in Etten-Leur dat de eerste asperges met een drone liet bezorgen. Het ding viel onderweg ineens uit de lucht (was geloof ik in brand gevlogen), en de asperges waren niet meer bruikbaar.	Negatief	Praktisch: besturing, Verkeer
69	Automatisch vliegen is een stuk makkelijker dan automatisch rijden dus deze drones zullen in de nabije toekomst ook zonder heen en weer kunnen vliegen. Maar ik denk toch dat, zeker in de steden, deze dingen niet lang houden, teveel mensen die met bijv een luchtbuks die drones uit de lucht zouden gaan schieten. Verboden, maar een lage pakkans, en een beetje DJI drone of vergelijkbaar (hij moet toch een behoorlijk gewicht kunnen dragen) is niet goedkoop.	Neutraal	Locatie: stad/ platteland, Vandalisme

70	Daar zeg je nog zo iets, in een heleboel gebieden mag je helemaal niet met zo'n ding vliegen. In Dordrecht is er op een bedrijventerrein een heliportlandplaats van één of andere patser die daar een kantoor heeft, en daardoor mag je in bijna heel Dordrecht niet vliegen met een drone.	Niet relevant	
71	"en een beetje DJI drone of vergelijkbaar (hij moet toch een behoorlijk gewicht kunnen dragen) is niet goedkoop." Niet als je grote orders plaatst. Takeaway heeft nogal wat slagkracht.	Niet relevant	
72	@iken_huub Klopt inderdaad, ik doelde er ook meer dat ze voor de eindgebruiker niet goedkoop zijn en daardoor nog een behoorlijke waarde zullen hebben voor diefstal	Niet relevant	
73	Klopt ook. Ik denk dan ook dat een gimmick is en zoals eerder gezegd enkel goed voor afgelegen gebieden	Neutraal	Locatie: stad/ platteland
74	Hoe lang zou het nog duren alvorens thuisbezorgd ook massaal zelf eten gaat maken?	Niet relevant	
75	Mooi idee, zou het zeker proberen als het in mijn stad is. Het enige wat ik mij oprecht afvraag, hoe kom je te weten dat je pizza is aangekomen ? Ik neem aan dat hij niet de deurbel indrukt. Misschien een bericht op je telefoon, maar dan is weer de vraag waar in de tuin ligt hij ? voor in de tuin of achterin ? Wat als je in een flat woont ?	Positief	Praktisch: melding op telefoon als drone er is? Landingslocatie
76	Ik hoop dat het lukt! Al die idioten op scooters, brommers en fietsers die worden opgehitst door hun 'über' thuisbezorgbaasjes zijn levensgevaarlijk. Niet alleen voor zichzelf maar ook voor vele anderen.	Positief	Verkeer
77	Het hele probleem van Just Eat en zijn CEO op dit moment, bezig met de verkeerde dingen. En ondertussen de koers maar dalen.	Niet relevant	
78	Als je niet investeert in disruptie, eindig je net als nokia	Niet relevant	
79	Jij laat je ook echt alles wijs maken. Jitse Groen iig niet en doet lekker wat hij wil doen, f al die zogenaamde aandeelhouders die denken iets te zeggen te hebben. Het zijn altijd de aandeelhouders die zorgen voor ellende voor de consument omdat het enkel maar om winsten mag draaien.	Niet relevant	
80	De reageerder heeft zijn account verwijderd.	Niet relevant	
81	Vraag me af hoe groot de kans is dat m'n pizza onderweg gekaapt word? En hoeveel mensen de drone houden na bezorging? Of is dat mijn vertrouwen in de mensheid op t ogenblik.	Neutraal	Vandalisme
82	Wat dat laatste betreft: het pakketje wordt op een steeds afgeleverd, dus je hebt in elk geval iets waar thuisbezorgd terecht kan, mochten ze een drone missen.	Neutraal	Praktisch: Landingslocatie
83	Dat gaat niet lukken, dat kan ik je nu al zeggen	Negatief	
84	Hhmm, je hebt ook drones die met een schietnet een andere drone uit de lucht kunnen halen. Misschien handig voor als je trek hebt en er vliegen wat chicken wings over?	Niet relevant	
85	Volgens de drone kaart mag er helemaal niet boven Amsterdam gevlogen worden. https://aeret.kaartviewer.nl/index.php?@dpf_basic&mobiel=true#mappage	Neutraal	Regelgeving: no-fly zone
86	Denk niet dat vliegtuigen last hebben van drones die max 50m hoog aan het rondvliegen zijn in amsterdam. En ik verwacht dat thuisbezorgd gewoon vergunningen heeft aangevraagd hiervoor.	Neutraal	Regelgeving: no-fly zone
87	Veel succes met al die tramleidingen	Niet relevant	
88	Er is een speciale ontheffing afgegeven hiervoor aan een hierin gespecialiseerd bedrijf	Neutraal	Regelgeving: no-fly zone
89	Dan mag je hopen dat die drones beter vliegen dan die bezorgers rijden.	Niet relevant	

90	Het idee is goed, alleen als iedereen dat gaat doen wordt het weer een zootje. Soort wegennet in de die niet boven voetgangersgebieden gaan of zo. Ieder geval iets om goed uit te zoeken, hoewel ik voorspel dat het niet haalbaar is.	Positief	Horizonvervuiling
91	Zo'n drone kan best dodelijk zijn als deze op je hoofd valt.	Neutraal	Veiligheid
92	Dat u denkt dat drones uit de lucht vallen zegt al genoeg over hoe u zich in deze technologie heeft verdiept.	Niet relevant	
93	Alles wat vliegt kan toch uit de lucht vallen?	Niet relevant	
94	Natuurlijk kan dat maar bent u ook bang voor de neerstortende boeiings als u in amsterdam loopt?	Niet relevant	
95	Wat is nu een beetje een normale fooi voor een drone? Euro? 2? AA batterij?	Niet relevant	
96	Kijk, de zeldzame daadwerkelijk leuke reactie op deze website	Niet relevant	
97	Beter gaat hij op GeenStijl grappig zijn.	Niet relevant	
98	Even bijladen is vaak voldoende, Alleen moet u wel zelf de stekker tevoorschijn halen en deze in het stroom pluggen.	Niet relevant	
99	Voor elke oplossing is wel een probleem, of was het nu andersom?	Niet relevant	
100	dit is dus precies wat je krijgt FNV, een beetje voor mij bepalen waarvoor ik niet mag werken en hoe dat contract er uit moet komen te zien en nu wordt ik vervangen door een drone Dankjéwél.	Negatief	Werkgelegenheid
101	De FNV heeft dat niet bepaald maar de politiek en de rechter. En als je werk door een drone gedaan kan worden dan gebeurt dat vroeg of laat toch wel.	Niet relevant	
102	Sinds wanneer mogen drones over mensen vliegen?	Neutraal	Veiligheid
103	Jeetje, welk probleem moet dit oplossen? Het wordt supergevaarlijk in de lucht, nog meer overlast, dankuwel. Ben ook erg benieuwd of dit juridisch wel kan. Gelukkig mogen onze burens niet over ons terrein vliegen met zo'n ding (wat hen en hun makelaar echter niet belet om vanaf afstand mooie luchtfoto's van onze huis en tuin te maken). En waarmee kunnen de scholieren dan wat bijverdienen? Lijkt een leuk speeltje maar is ondoordacht. Of het is een reclame stunt, zo krijgen ze gratis aandacht!	Negatief	Veiligheid, regelgeving, privacy
104	Ik fantasieer dat deze drones door bendes meeuwen uit de lucht worden gegrepen waarna ze zich vervolgens gaan verlekken aan het voedsel dat ze vervoere	Niet relevant	
105	Je kan ook zelfsturende karretje voor maaltijden bouwen. Met een beetje fantasie kunnen ze zelfs zelfsturend varen. Via de lucht is geheid meer lawaai dan rijdend over de weg.	Neutraal	Geluid
106	Testen met drones die groot genoeg zijn om maaltijden te bezorgen. Met schiphol om de hoek. Dan mag je wel een heel goeie verzekering hebben.	Neutraal	Veiligheid, Regelgeving: no-flyzone
107	Lijkt me niet wenselijk. Ze maken enorm veel lawaai. Ookal zijn ze niet eens heel dichtbij, dan hoor je ze nog. Daarbij vind ik het ook niet heel veilig. Moeten we dan allemaal met een veiligheidshelm op gaan lopen, zodat thuisbezorgd personeelskosten kan besparen?	Negatief	Geluid, Veiligheid
108	Inderdaad. Als je bedenkt hoeveel er bezorgd wordt, kun je nagaan hoe druk het straks in de lucht wordt. Met als gevolg botsingen tussen die dromen waarbij je eten dus letterlijk in het water kan vallen. Aanschaf van die dromen en opleidingen om ze te besturen kost een hoop geld, dus reken er maar op dat de bezorgkosten hoger gaan worden.	Negatief	Veiligheid, Praktisch: opleiding/ bevet

109	volgende test met drone. nu een camera eronder die gegevens opslaat van de mensen die zich niet aan de regels houden. waar gaan we naartoe	Neutraal	Privacy
110	De reageerder heeft zijn account verwijderd.	Niet relevant	
111	De effecten op de fysieke leefomgeving kan ik alvast wel geven: die dingen maken een rotherrie.	Negatief	Geluid
112	Dat doen dieselauto's, dieselbusjes en motoren ook al, en dat wordt om onduidelijke redenen ook door onze wetgevers geaccepteerd.	Neutraal	Geluid
113	Alsjeblieft niet zeg. Die dingen maken een rotherrie, als ze dat allemaal gaan doen heb je een continu gezoem boven de stad,	Negatief	Geluid
114	Ik neem aan dat die dingen gewoon aan bepaalde geluidsnormen moeten houden. De scootertjes waar thuisbezorgd bezorgers nu veelvuldig mee langs komen razen zijn nou ook niet per se stil, als die hiermee vervangen worden wordt het misschien zelfs stiller	Neutraal	Geluid
115	Zijn tegenwoordig ook veel elektrische scooters die ze gebruiken	Neutraal	Geluid
116	Ik heb hier een drone en kan je vertellen dat als die boven jouw zou zweven jij het echt niet door hebt.	Neutraal	Geluid

Bijlage 3: Geluidsmetingen dronevlucht 28 oktober 2021

Er zijn steeds meer signalen dat geluidhinder invloed heeft op de gezondheid. Onderzoeken tonen relaties aan tussen geluidhinder en het verlies in levensjaren. Het verlies in levensjaren wordt gekwantificeerd in DALY's (Disability-Adjusted-Life-Years)¹¹.

Voor het voorkomen van een te hoog geluidniveau is er een wet- en regelgeving. Deze wet- en regelgeving heeft betrekking op wegverkeerslawaaai, spoorweglawaaai en industrielawaaai. Deze wet- en regelgeving zorgt ervoor dat het geluidniveau binnen de normen blijft. Ondanks deze wetgeving hebben nog steeds veel mensen last van geluid en ervaren geluidhinder. Geluidhinder is namelijk afhankelijk van meer aspecten (zie paragraaf 2.3.1) dan het geluidniveau¹².

Als er in de toekomst drones zullen worden ingezet, dan is het belangrijk dat er inzicht komt in het effect dat drones zouden kunnen hebben op de geluidbeleving. Indien er sprake is van een significante toename in de geluidhinder dan dient men op voorhand de regel- en wetgeving daarop in te richten om gezondheidsrisico's te voorkomen. Op dit moment is nog onbekend of en hoe de inzet van drones effect hebben op de geluidbeleving in een stedelijke en/of landelijke omgeving¹³.

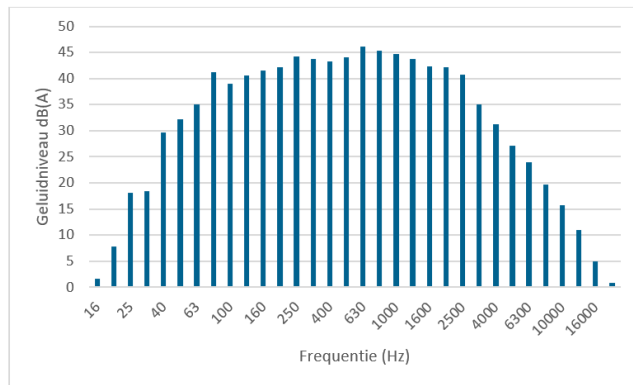
Geluidhinder en eigenschappen van geluidbronnen

Geluidhinder is er in vele soorten en mate. Bromtonen van ventilatoren, hogere tonen van omvormers of sterk afwisselende tonen zoals een sirene, zijn voorbeelden die geluidhinder kunnen veroorzaken. Deze soorten geluid kunnen beschreven worden door gebruik te maken van de spectrale eigenschappen van het geluid. Hierbij speelt de geluideigenschap frequentie een grote rol. Ons oor kan frequenties horen van 20 Hz (zeer lage tonen) t/m 20.000 Hz (zeer hoge tonen). Bij bronnen zijn meestal alle frequenties vertegenwoordigd, maar afhankelijk van de soort bron zijn sommige delen van het spectrum dominant. Een voorbeeld van een frequentiespectrum kun je zien in Grafiek 7.1. In deze figuur is een spectrale verdeling te zien van het omgevingsgeluid in Amsterdam op de kade voor de A'dam Toren. Het omgevingsgeluid is hier bijvoorbeeld een mengeling van bronnen zoals, mensen, veerboten, boten, trein- en autoverkeer. Het omgevingsgeluid kenmerkt zich hier met name door de frequenties tussen de 40 Hz en 4000Hz.

¹¹ Bronnen: A Global Burden of Disease studie (GBD) van de Wereldbank en WHO (Murray & Lopez, 1996)

¹² Bron: <https://ggdleefomgeving.nl/geluid/geluid-van-verkeer/geluid-van-verkeer-en-gezondheid/>

¹³ Bron: Torija Martinez, A.J, 2020, "Drone Noise A New Public Health Challenge", Conference item University of Salford Manchester.



Grafiek 7.1 Spectrale verdeling omgevingsgeluid

In de figuur is te zien dat niet alle frequenties aangegeven zijn. Dit komt omdat er wordt gemeten in tertsbanden. Daarbij meet je meerdere frequenties in één groep van 1/3 octaaf¹⁴. Indien je gaat kijken naar spectrale eigenschappen van een geluidbron dan kun je verschillende categorieën geluid onderscheiden; namelijk scherp, tonaliteit, ruwheid en dynamiek. Bij een scherp geluid kun je denken aan een slijpmachine. Tonaliteit vinden we terug in bronnen waar 1 frequentie dominant is, bijvoorbeeld de omvormer van een zonnepark waar er één piek is te zien bij 3000 Hz. Ruwheid¹⁵ is bijvoorbeeld een eigenschap van een brommergeluid en dynamiek vinden we herkenbaar terug in sirenes. Geluidhinder is dus niet alleen afhankelijk van het geluidsniveau maar ook afhankelijk van de spectrale eigenschappen. Deze informatie over de geluidbronnen kunnen we samenvatten als fysisch akoestische parameters en psychoakoestische parameters. De methode waarop deze moeten worden gemeten wordt onder andere beschreven in ISO 12913-2:2018.

Onderzoek

Tijdens de usecase is een verkennende meting uitgevoerd hoe de spectrale eigenschappen van de drone zich onderscheiden van de spectrale eigenschappen van de omgeving. Dit onderzoek is op 2 verschillende locaties met 2 verschillende drones uitgevoerd (zie paragraaf 2.3.3). Het menselijk oor heeft een onderscheidend niveau van 3dB en hoger. Binnen dit onderzoek worden om deze reden de frequenties meegenomen in de resultaten die zich minimaal op 3 dB onderscheiden.

Resultaten

Resultaten voor de drone DJI Inspire 2

De locatie voor de meting wordt aangegeven in Figuur 7.1. De drone bevindt zich 40 meter boven het water.

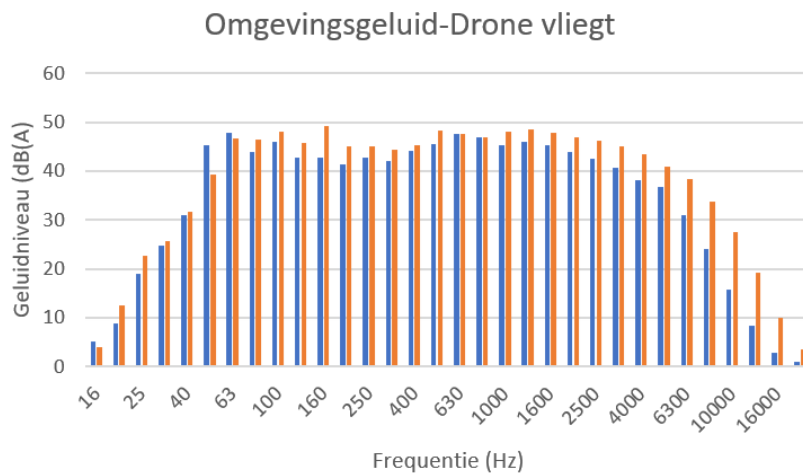
¹⁴ Een octaaf is een verdubbeling van de frequentie. Bijvoorbeeld 31,5 Hz en 63 Hz, 125 Hz en 250 Hz, etc.

¹⁵ Bron: <https://www.rivm.nl/publicaties/geluidhinder-door-brommers-over-decibellen-en-betekenenissen>



Figuur 7.1 Meetlocatie veerpont

Tijdens de usecase zijn de spectrale eigenschappen van de drone gemeten in de omgeving. In Grafiek 7.2 wordt het spectrum en bijbehorend geluidniveau weergegeven voor het omgevingsgeluid (in blauw) en het spectrum van de drone in de lucht (oranje).



Grafiek 7.2 Spectrale eigenschappen van omgevingslawaaï (blauw) en de DJI Inspire 2 in de lucht (oranje)

In de grafiek is te zien dat er in de hoge frequenties een toename is in het geluidniveau. De resultaten laten zien dat vanaf 2000Hz en hoger de toename minimaal 3 dB (een duidelijk hoorbaar verschil). Dit gedeelte van het frequentiespectrum is weergegeven in Tabel 7.1.

Frequentie (Hz)	Omgevingsgeluid Geluidniveau dB(A)	DJI Inspire 2 Drone Geluidniveau dB(A)	Verskil dB(A)
2000	44	47	3
2500	43	46	4

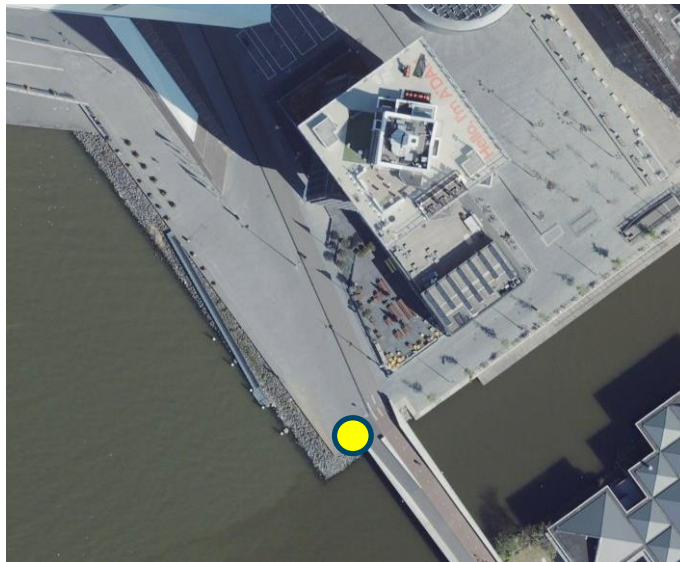
3150	41	45	4
4000	38	44	5
5000	37	41	4
6300	31	38	7
8000	24	34	10
10000	16	28	12
12500	8	19	11
16000	3	10	7
20000	1	4	3

Tabel 7.1 Toename van geluidniveau in de hogere frequenties van DJI Inspire 2

Met name de tertsbanden behorende bij 8000 Hz t/m 12500 Hz hebben een hoog geluidniveau ten opzichte van de omgeving en zijn duidelijk hoorbaar. Meer onderzoek is nodig om inzicht te krijgen of deze eigenschappen ook geluidhinder opleveren.

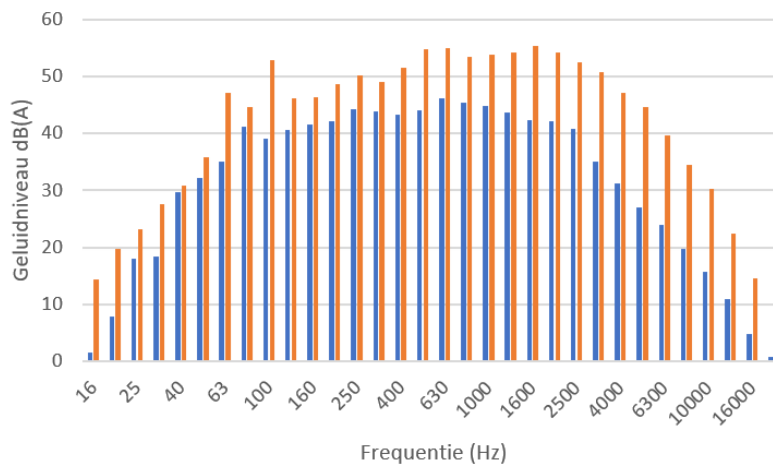
Resultaten voor de Acecore Noa

In de tweede meting is de drone opgestegen van deze kade. Zie Figuur 7.2 voor de locatie van de meting. De drone bevindt zich na opstijgen 40 meter boven het water.



Figuur 7.2 Meetlocatie en startlocatie Drone Acecore Noa

Tijdens de usecase is het spectrum gemeten van de drone in de omgeving. In Grafiek 7.3 wordt het spectrum en bijbehorend geluidniveau weergegeven voor het omgevingsgeluid (in blauw) en het spectrum van de drone in de lucht (oranje).



Grafiek 7.3 Spectrale eigenschappen van omgevingslawaaï (blauw) en de Acecore Noa in de lucht (oranje)

De blauwe grafiek is representatief voor het omgevingsgeluid op de kade onder de A'dam Toren. De oranje grafiek geeft de spectrale verdeling van het geluid van de Acecore Noa "stilhangend" in de lucht. Wat opvallend is aan deze meting dat met name de hogere frequenties een grote toename hebben in het geluidniveau. Er is ook een piek te zien bij 63 Hz en 100 Hz.

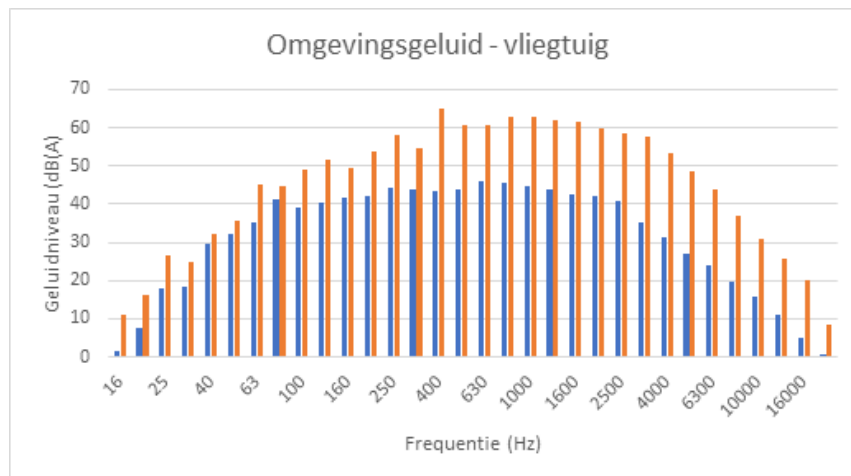
De resultaten laten zien dat alleen de 40 Hz een lichte stijging laat zien van 1dB. Alle andere frequenties laten een waarde zien van 3dB en hoger. Waarbij ook interessant is dat de meeste toename te zien is in de hogere frequenties vanaf 1000Hz. Tabel 7.2 toont het verschil in dB(A) tussen het omgevingsgeluid en de Acecore Noa.

Frequentie (Hz)	Omgevingsgeluid Geluidniveau dB(A)	Drone (Acecore Noa) Geluidniveau dB(A)	Verskil dB(A)
2.000	44	54	12
2.500	43	52	11
3.150	41	51	16
4.000	38	47	16
5.000	37	45	18
6.300	31	40	16
8.000	24	34	14
10.000	16	30	14
12.500	8	23	12
16.000	3	15	10
20.000	1	-	-

Tabel 7.2 Toename van geluidniveau in de hogere frequenties van Acecore Noa

Geluidbeleving

Om een beeld te krijgen wat de resultaten betekenen voor de beleving is ook een vergelijking gemaakt van het omgevingsgeluid met een passerend vliegtuig. Een passerend vliegtuig is voor de meeste mensen een bekend geluid. Grafiek 7.4 laat de resultaten zien van de spectrale verdeling.



Grafiek 7.4 Spectrale verdeling van omgevingsgeluid (blauw) en een passerend vliegtuig (oranje).

Het geluidniveau van een vliegtuig is per tertsbands hoger dan een drone. Een vliegtuig wordt als luider waargenomen. Echter uit de resultaten blijkt dat het geluidniveau van de Acecore Noa op alle tertsbands (uitgezonderd de 40 Hz) een geluidniveau van 3 dB of hoger hebben ten opzichte van het omgevingsgeluid en is daarmee duidelijk onderscheidbaar van het omgevingslawaaï.

Conclusies en aanbevelingen

Tijdens de usecase is een verkennende meting uitgevoerd hoe de spectrale eigenschappen van een drone zich onderscheiden van de spectrale eigenschappen van de omgeving. Bij de DJI Inspire 2 onderscheiden de spectrale eigenschappen zich met name vanaf 2000Hz en hoger waarbij het geluidniveau een toename heeft tussen de 3 dB en 12 dB. Bij de Acecore Noa drone onderscheiden de spectrale eigenschappen zich over het gehele frequentiegebied. Alle frequentiebanden hebben een toename vanaf 3 dB oplopend tot 18 dB (met uitzondering van 40 Hz) en is daarmee sterk onderscheidend van de omgeving. Dit onderzoek heeft op één middag plaatsgevonden en wordt daarom gecategoriseerd als een verkennende meting. De resultaten laten uit deze verkenning zien dat het geluid van één drone (zowel de DJI Inspire 2 als de Acecore Noa) zich onderscheidt van het omgevingsgeluid. De aanbeveling is om meer onderzoek uit te voeren om dit te verifiëren en de mogelijke geluidhinder te bepalen. Daarnaast is de aanbeveling om met behulp van virtual reality environment onderzoek te achterhalen welke geluidhinder er mogelijk ontstaat bij het gebruik van meerdere drones.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden is niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct melding te maken bij security@anteagroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontlelen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT
T. 0031610939159
E. roel.brandt@AnteaGroup.nl

www.anteagroup.nl

Copyright © 2022

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.



Dedicated to innovation in aerospace

Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders
van de gemeente Katwijk

d.d. 16-5-2023
no. 2971071

Mij bekend, clustermanager
Vergunningen, Toezicht &
Handhaving



NLR-CR-2017-180 | juli 2017

Milieueffecten van testfaciliteit van drones

Een Kennis-voor-Beleid studie

OPDRACHTGEVER: Ministerie van Infrastructuur en Milieu



NLR - Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum

Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum

Het NLR is een toonaangevend, mondiaal opererend onderzoekscentrum voor de lucht- en ruimtevaart. Met zijn multidisciplinaire expertise en ongeëvenaarde onderzoeksfaciliteiten, levert NLR innovatieve, integrale oplossingen voor complexe uitdagingen in de aerospace sector.

De werkzaamheden van het NLR beslaan het volledige spectrum van Research Development Test & Evaluation (RDT&E). Met zijn kennis en faciliteiten kunnen bedrijven terecht bij het NLR voor validatie, verificatie, kwalificatie, simulatie en evaluatie. Zo overbruggt het NLR de kloof tussen onderzoek en toepassing in de praktijk. Het NLR werkt zowel voor overheid als industrie in binnen- en buitenland. Het NLR staat voor praktische en innovatieve oplossingen, technische expertise en een lange termijn ontwerpvisie. Hierdoor vindt NLR's cutting edge technology zijn weg naar succesvolle lucht- en ruimtevaartprogramma's van OEM's zoals Airbus, Embraer en Pilatus. Het NLR draagt bij aan (defensie)programma's zoals ESA's IXV re-entry voertuig, de F-35, de Apache-helikopter en Europese programma's als SESAR en Clean Sky 2.

Opgericht in 1919 en met 650 betrokken medewerkers, realiseerde NLR in 2016 een omzet van 71 miljoen euro. Driekwart hiervan is afkomstig uit contractonderzoek, het overige betreft een overheidsbijdrage.

Voor meer informatie bezoek: www.nlr.nl

Milieueffecten van testfaciliteit van drones

Een Kennis-voor-Beleid studie



Probleemstelling

Het gebruik van drones in Nederland is volop in ontwikkeling. Het NLR streeft ernaar door innovaties een bijdrage te leveren aan het op een duurzame en veilige manier introduceren van drones in het luchtruim. Om drones op een verantwoorde en een duurzame manier te introduceren zijn ook testfaciliteiten nodig. Het NLR heeft al de beschikking over een dergelijke testfaciliteit, het NRTC - Netherlands RPAS Test Centre, en plannen voor andere testcentra in Nederland zijn in een vergevorderd stadium. Naast de beleidsvragen die spelen rond het gebruik van drones, moet er ook gekeken worden naar de milieu-impact van drones en als afgeleide daarvan de milieu-impact van testfaciliteiten. Daarover is nog niet veel bekend. Om die reden wordt in deze studie verkend wat de eerstkomende jaren de maximale omvang van die impact kan zijn.

RAPPORTNUMMER

NLR-CR-2017-180

AUTEUR(S)

Y.S. Cheung
G.J.T. Heppe

RUBRICERING RAPPORT

ONGERUBRICEERD

DATUM

juli 2017

KENNISGEBIED(EN)

Vliegtuiggeluidseffecten op
de omgeving
Externe Luchtvaart
Veiligheid en
beleidsondersteuning

TREFWOORD(EN)

Drones
Testfaciliteit
Milieu
Geluidbelasting
Externe veiligheid

Beschrijving van de werkzaamheden

Voor deze studie is de kennis van de experts over drones, alsmede hun ervaring met betrekking tot het gebruik van drones in testfaciliteiten bijeen gebracht. Hiervoor zijn interviews afgenomen. Op basis van de gegevens van het NRTC zijn vervolgens met bestaande rekentools voor de bemande vliegtuigen een aantal proefberekeningen ('worst case') voor de geluidbelasting en externe veiligheidsrisico's gemaakt.

Resultaten en conclusies

Uit de worst case benadering in deze studie (2500 starts en landingen) is gebleken dat de 56 dB(A) L_{den} geluidscontour ruimschoots binnen het NRTC terrein blijft. Ook voor een (opgehoogd) aantal van 6250 bewegingen blijft de geluidscontour binnen de terreingrenzen. Daarbij past nog de kanttekening dat deze geluidberekening een zwaar overschat beeld geeft. Bovendien is nog te beargumenteren dat in de berekening de helikopterbewegingen beginnen of eindigen op de baankoppen. In de praktijk gebruikt een testfaciliteit niet de uiteinden van de baan voor testen en oefenen van helikopter of multirotor-systeem, maar voornamelijk het midden van de baan. Dit betekent dat de berekende geluidscontouren eigenlijk nog iets binnen naar de baan zou moeten beginnen. Als gevolg hiervan kan men het totaal aantal starts en landingen bij het NRTC met meer dan een factor van 2,5 ophogen voordat de 56 dB(A) L_{den} contour de begrenzing aan de zuidkant van het luchthaventerrein zou raken.

De worst case benadering voor externe veiligheid geeft een veel te zware overschatting. De studie laat zien dat het huidige model voor de bemande vliegtuigen minder geschikt is voor een inschatting van het risico van drones. Echter, gebaseerd op de risicomodellering van bemande vliegtuigen die sterk overschat is voor drones, en uitgaande van het gebruik en omvang van NRTC is NLR van mening dat de werkelijke externe veiligheidsrisico's (de 10^{-6} PR contouren) voor vergelijkbare testfaciliteiten binnen de begrenzing van het terrein zullen blijven.

Toepasbaarheid

De uitkomsten geven een kwalitatief beeld van de milieueffecten van testfaciliteiten bij een bepaalde omvang en het (verwachte) gebruik van het terrein voor het testen van en oefenen met drones.

NLR

Anthony Fokkerweg 2

1059 CM Amsterdam

p) +31 88 511 3113 f) +31 88 511 3210

e) info@nlr.nl i) www.nlr.nl



Dedicated to innovation in aerospace

NLR-CR-2017-180 | juli 2017

Milieueffecten van testfaciliteit van drones

Een Kennis-voor-Beleid studie

OPDRACHTGEVER: Ministerie van Infrastructuur en Milieu

AUTEUR(S):

Y.S. Cheung
G.J.T. Heppe

NLR
NLR

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt, op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de eigenaar.

OPDRACHTGEVER	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
CONTRACTNUMMER	NLR projectnummer 4173120.5
EIGENAAR	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
NLR DIVISIE	Aerospace Operations
VERSPREIDING	Beperkt
RUBRICERING TITEL	ONGERUBRICEERD

GOEDGEKEURD DOOR:																									
AUTEUR							REVIEWER							BEHERENDE AFDELING											
Y.S. Cheung G.J.T. Heppe							J. Vreeken J.F. Boer							P.L.J. Eijssen											
DATUM							DATUM								DATUM		1	7	0	7	1	7			

Inhoudsopgave

Afkortingen	4
1 Inleiding	5
2 Aanpak	6
3 Testfaciliteiten	7
4 Milieueffecten	11
4.1 Geluidbelasting	11
4.2 Externe Veiligheid	13
4.3 Bufferzone Veiligheid	15
5 Veiligheid gebruik LiPo accu	17
6 Conclusies en aanbevelingen	18
6.1 Conclusies	18
6.2 Aanbevelingen	19
7 Referenties	20
Appendix A Omschrijving veiligheidsprotocol LiPo	21

Afkortingen

ACRONIEM	OMSCHRIJVING
BVLOS	Beyond Visual Line Of Sight
DNW	Duits-Nederlandse Windtunnels
EASA	European Aviation Safety Agency
EV	Externe veiligheid
EVLOS	Extended Visual Line Of Sight
GEVERS	Geïntegreerd Externe VEiligheid RekenSystem
L _{den}	Dosismaat geluidbelasting, day-evening-night
LiPo	Lithium Ion Polymeer
NLR	Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum
NRTC	Netherlands RPAS Test Centre
PR	Plaatsgebonden Risico
RPAS	Remotely Piloted Aircraft System
VLOS	Visual Line Of Sight

1 Inleiding

Het gebruik van drones in Nederland is volop in ontwikkeling. Het NLR streeft ernaar door innovaties een bijdrage te leveren aan het op een duurzame en veilige manier introduceren van drones in het luchtruim. Om drones op een verantwoorde en een duurzame manier te introduceren zijn ook testfaciliteiten nodig. Het NLR heeft al de beschikking over een dergelijke testfaciliteit, en plannen voor andere testcentra in Nederland zijn in een vergevorderd stadium. Naast de beleidsvragen die spelen rond het gebruik van drones, moet er ook gekeken worden naar de milieueffecten van drones en als afgeleide daarvan de milieueffecten van testfaciliteiten. Daarover is nog niet veel bekend. Om die reden wordt in deze studie verkend wat de eerstkomende jaren de verwachte bovengrens van dit effect kan zijn.

Volgens de definities van de Wet luchtvaart valt een test- en oefenlocatie van drones (hierna: testfaciliteit) in Nederland onder de definitie van een luchthaven. Dat betekent dat drones alleen mogen vliegen als er een luchthavenbesluit of -regeling van kracht is. Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM) wil in het kader van verdere voorbereiding van regelgeving weten wanneer de milieucoutouren voor geluid en externe veiligheid buiten de terreinbegrenzing van een testfaciliteit komen. Bepalend hiervoor is de geluidscontour van 56 dB(A) L_{den} en de externe veiligheid 10^{-6} plaatsgebonden risicocontour, (op grond van Wet luchtvaart artikel 8.1a, derde lid), de afmeting van het terrein en het gebruik ervan. Wanneer de contouren binnen de terreinbegrenzing van een luchthaventerrein liggen, is vaststelling van een luchthavenregeling voldoende. Anders moet een luchthavenbesluit vastgesteld worden in verband met de ruimtelijke consequenties van de contouren, en in het luchthavenbesluit zijn regels voor de ruimtelijke indeling van de omgeving van de luchthaven opgenomen. In het laatste geval zijn immers de gevolgen voor omwonenden groter, zodat een uitgebreidere procedure nodig is om samen met de omgevingspartijen te bepalen wat wel en niet kan.

In het kader van het Kennis-voor-Beleid Werkprogramma Milieu heeft het NLR in een korte studie verkend wat de maximale omvang van de milieueffecten (geluid en externe veiligheid) van drones op en rond testfaciliteiten zou kunnen zijn. Met de opgedane kennis kan het NLR het Ministerie van Infrastructuur en Milieu ondersteunen door op termijn een voor beleid passend (reken)instrument te ontwikkelen waarmee de milieueffecten van drones beter inzichtelijk gemaakt kunnen worden.

2 Aanpak

Binnen het NLR werken experts uit verschillende disciplines aan de ontwikkeling van drones. In het kader van drones Research & Development is het NLR bijvoorbeeld betrokken bij diverse werkgroepen en projecten, zowel nationaal en internationaal. Verder heeft NLR vergunning om drones te testen en theorie en praktijk opleidingen te geven. Het NLR werkt samen met anderen aan initiatieven voor het opzetten van een netwerk van testfaciliteiten. Het Netherlands RPAS Test Centre (NRTC) van het NLR, gevestigd in Marknesse, beschikt over een eigen luchtruim en voldoende ruimte voor het testen van drones en het geven van praktijk opleidingen met drones op een veilige manier. Voor deze studie is de kennis van deze experts over drones, alsmede hun ervaring met betrekking tot het gebruik van drones in testfaciliteiten bijeen gebracht. Hiervoor heeft de Afdeling Milieu en Beleidsondersteuning interviews afgenomen.

Het NRTC is op dit moment de enige testfaciliteit waarmee al enige jaren ervaring is opgedaan. Op basis van de gegevens van het NRTC zijn vervolgens met bestaande rekentools voor bemande vliegtuigen een aantal proefberekeningen voor de geluidbelasting en externe veiligheidsrisico's gemaakt. Bij gebrek aan informatie van andere testfaciliteiten is de situatie bij NRTC als referentie genomen. De uitkomsten van de proefberekeningen zijn vervolgens gebruikt om op basis van een expert-judgement een uitspraak te doen over de milieueffecten van de onbemande vliegtuigen (drones) op en rond een testfaciliteit.

De reikwijdte van dit rapport beperkt zich tot drone testactiviteiten binnen het luchtruim- en/of grondgebied van één testfaciliteit (test- en oefenlocatie). Hierbinnen kunnen eventueel ook Beyond Visual Line of Sight (BVLOS) operaties worden uitgevoerd, mits het luchtvaartuigstelsel aantoonbaar voldoende luchtwaardig is en separatie met ander luchtverkeer voldoende is gegarandeerd. BVLOS buiten het gebied van de testfaciliteit, bijvoorbeeld tussen twee testlocaties, valt buiten de beschouwing van dit rapport.

Op dit moment zijn er geen specifieke rekenmodellen voor drones ontwikkeld om milieueffecten in kaart te brengen. Om toch een uitspraak te doen over de grootte van de milieueffecten zijn bestaande modellen voor geluidbelasting en externe veiligheidsrisico's voor bemande luchtvaart c.q. luchthavens toegepast. De uitkomst van de berekeningen laat dan zien hoe de ligging van de contouren zich verhoudt tot de terreinbegrenzing.

3 Testfaciliteiten

Ten tijde van het opstellen van dit rapport bestond een aantal initiatieven in Nederland voor het opzetten van testfaciliteiten voor drones in Nederland. Tabel 1 geeft een overzicht van bestaande testfaciliteiten en enkele lopende initiatieven hiertoe (Ref. 1). Opgemerkt wordt dat deze tabel wellicht niet volledig is.

Tabel 1: Operationele testfaciliteiten en lopende initiatieven in Nederland

Bestaande testfaciliteiten en lopende initiatieven	Locatie
Aviolanda	Vliegbasis Woensdrecht
Vliegveld Den Helder	Den Helder Airport
Drone Hub GAE	Groningen Airport Eelde
Netherlands RPAS Test Centre (NRTC)	NLR, Marknesse
Tec Base	Twente Airport
Unmanned Valley	Voormalig marinevliegveld Valkenburg

Gezien de geografische ligging van de bestaande testfaciliteiten en lopende initiatieven is het denkbaar dat op termijn nieuwe initiatieven voor testfaciliteiten zullen ontstaan. Als mogelijke locatie wordt gedacht aan de regio Limburg.

Met uitzondering van het NRTC zijn de overige testfaciliteiten (initiatieven) gebaseerd op bestaande of voormalige luchthavens. Deze locaties kenmerken zich door voldoende (lucht)ruimte en faciliteiten (landingsbaan, toren, hangaar, gekwalificeerd personeel). Wel is het zo dat er op bestaande of voormalige luchthavens bemande luchtvaart activiteiten (lijndienst, recreatief vliegverkeer, vliegschool en zweefvliegen) (kunnen) plaatsvinden.

Ter illustratie enkele voorbeelden:

- Op vliegbasis Woensdrecht kunnen sinds januari 2017 drones getest worden. Elke woensdag stelt de vliegbasis twee keer een uur haar baan en luchtruim ter beschikking aan civiele drone-piloten (professionals en onderzoekers).
- Vliegveld Twente komt binnenkort beschikbaar voor het uitvoeren van drone vluchten op enkele dagen van de week. De overige dagen worden toegewezen aan bemande vliegoperaties. Op aanvraag kunnen bemande vliegtuigen op vliegveld Twente landen en vertrekken.
- Drone Hub GAE (Groningen Airport Eelde) is bezig met opzetten van een testlocatie op de luchthaven en heeft een werkgroep ingesteld om te kijken hoe de drone-operatie geïntegreerd kan worden met bestaande luchtvaart operatie.

Van de genoemde initiatieven is niet veel bekend over het verwachte gebruik en daarmee de omvang van de testfaciliteit voor wat betreft de types drones en aantallen drone-bewegingen per jaar. Om toch enig inzicht te krijgen over het (verwacht) gebruik van een testfaciliteit wordt de situatie van het NRTC beschouwd. Het NLR verwacht dat het aantal vluchten met drones vanaf NRTC in Marknesse de eerstkomende jaren niet door andere testcentra overschreden zal worden.

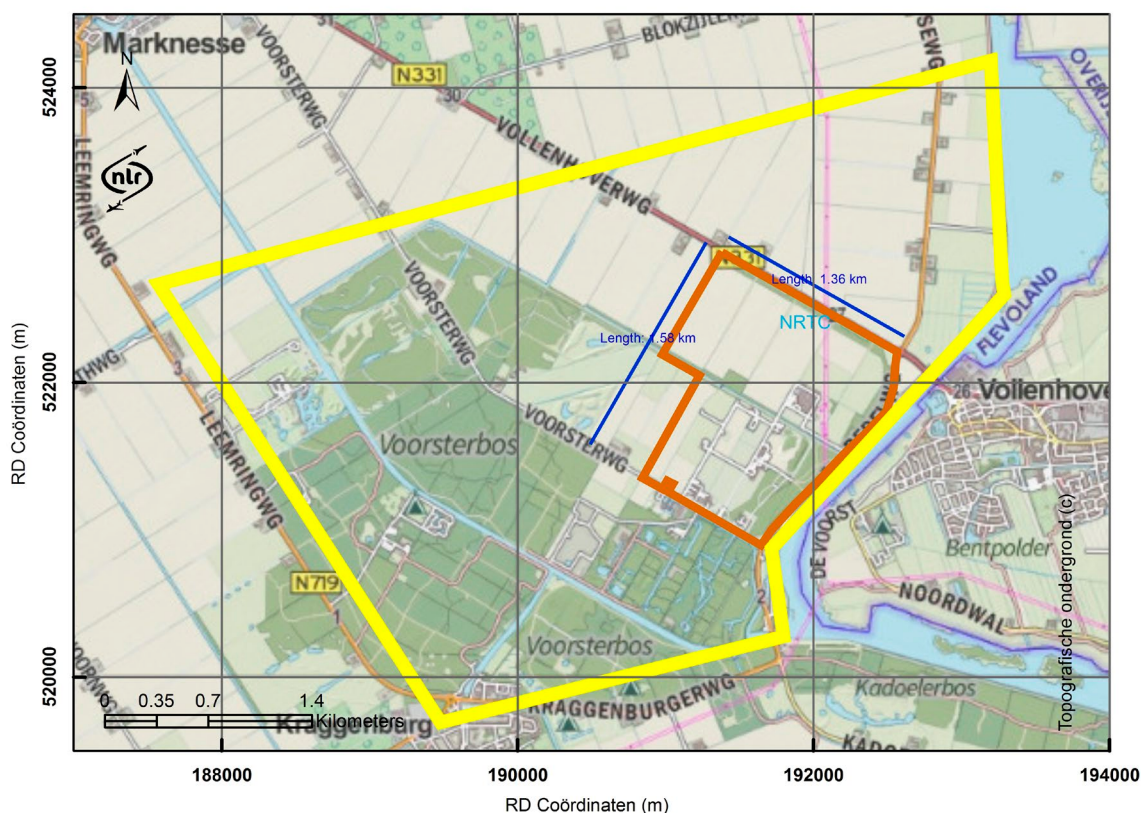
Hieronder wordt het NRTC beschreven wat betreft het luchtruim, het terrein en het gebruik. Figuur 1 geeft de afbakening van het luchtruim aan voor het NRTC en Figuur 2 laat de begrenzing zien van het terrein NRTC. De afmetingen van het terrein zijn ongeveer 1,6 bij 1,4 km. Daarmee komt het NRTC terrein grotendeels overeen met het gehele terrein van NLR te Marknesse, Flevoland. Dit terrein is aangemerkt als luchthaventerrein. Daarnaast heeft het

NLR een RPAS Operator Certificate (ROC) van de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) voor het opereren met (experimentele) onbemande luchtvaartuigen.

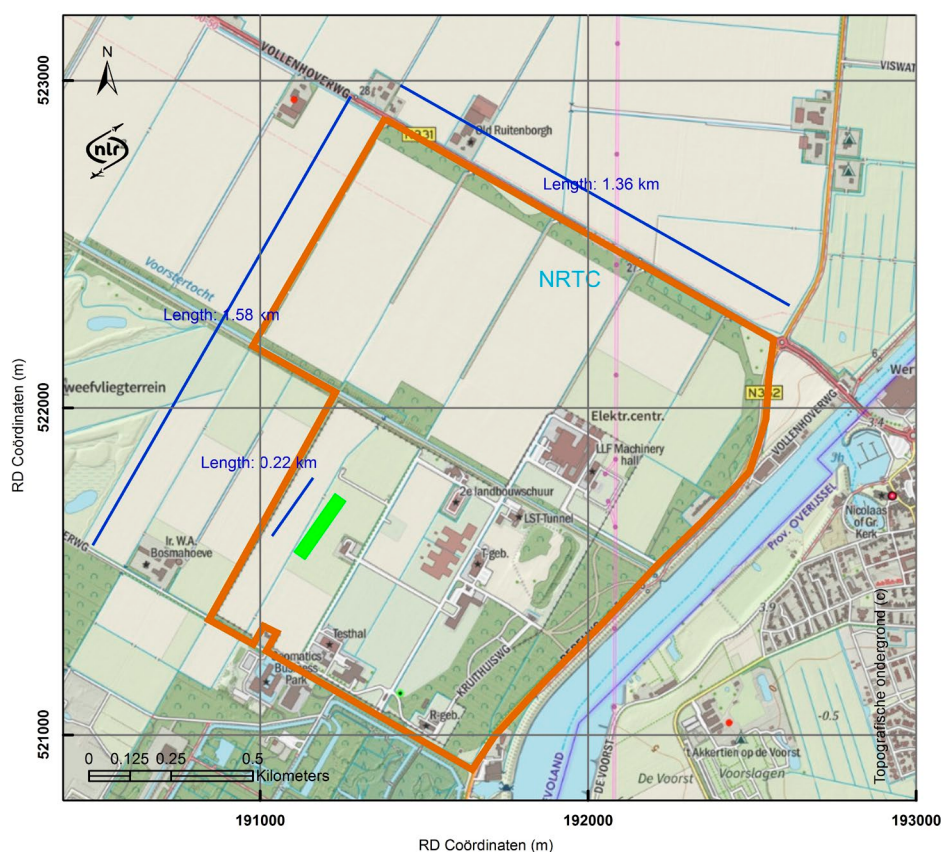
Voor het NRTC is een grasbaan gedefinieerd en deze is circa 220 meter lang: deze heeft een richting 03-21. Gezien de ligging van het testcentrum en de baanligging biedt dit voldoende mogelijkheden voor het testen van drones en geven van praktijklessen.

In Nederland is de civiele operatie van drones, zowel professioneel als recreatief, gereguleerd. De operationele beperking geldt ook voor de operatie van drones vanaf en op een testfaciliteit. Men mag volgens de huidige regelgeving een drone-vlucht alleen binnen gezichtsveld Visual Line of Sight (VLOS) uitvoeren; de afstand voor het waarnemen van de drone is afhankelijk van de grootte van drone, maar wordt beperkt tot maximaal 500 meter. Met een extra waarnemer of 'observer' erbij mag men een drone binnen Extended Visual Line of Sight (EVLOS) opereren. Het ROC van het NLR voorziet daarmee in de mogelijkheid tot maximaal 1.300 meter van de piloot te opereren.

Het NRTC luchtruim wordt afgebakend door de gele lijn in Figuur 1. Dit is de grens van het Tijdelijk Gebied met Beperkingen (TGB) dat bij beschikking van ILT is ingesteld ten behoeve van de test en opleidingsactiviteiten. Dit gebied is ingesteld op werkdagen en strekt zich uit van 0 tot 1500 ft hoogte. Dit gebied wordt aangeduid met NLR RPAS TC LOW. Daarnaast kan het NLR RPAS TC HIGH via NOTAM actief worden gemaakt. Dit gebied heeft dezelfde grenzen als het LOW gebied, maar strekt zich uit van 1500 ft tot 3500 ft. Door de TGB beschikking kunnen vluchten op grotere hoogte worden uitgevoerd, dan die volgens de regeling op afstand bestuurd luchtvaartuigen geldig is (hoogte van 400 ft (120 m)).



Figuur 1 : Luchtruim van NRTC (afgebakend door gele lijnen)



Figuur 2 : Terreingrens van NRTC (gegeven in oranjebruin) en de grasbaan (in licht groen)

Volgens de informatie van het NRTC komt men naar het testcentrum hoofdzakelijk voor volgende drie doeleinden:

1. Praktijktraining voor de RPA-L vliegopleiding
2. Technische keuring van drones
3. Testvluchten, bijvoorbeeld vanwege een nieuw systeem of onderdeel in de drone

In 2016 heeft het NRTC circa 2750 vluchten en 325 vliegreuren verwerkt. Tabel 2 (pagina 10) geeft de verdeling van vliegreuren en vluchten over verschillende typen toestellen en gewichtscategorieën. Het merendeel van de drones (95%) weegt minder dan 25 kg. De drones die op het NRTC worden gevlogen zijn voor 90% of meer elektrisch aangedreven. Het resterende deel gebruikt fossiele brandstoffen voor voortstuwing. Momenteel geldt dit ook in algemene zin voor het gebruik van test- en oefenlocaties. Gezien de toenemende belangstelling voor het vervoer van (kleine) goederen door drones en huidige marktontwikkelingen lijkt het logisch dat de belangstelling voor drones met een maximum gewicht van meer dan 25 kg toeneemt. Vóór 2016 zijn er ook vluchten met zwaardere toestellen gerapporteerd. Het gaat daarbij om vluchten met een onbemande helikopter met een maximaal startgewicht van boven de 200 kg.

Tabel 2: Aantal vluchten en vlieguren bij NRTC in 2016

2016	Vlieguren	Vluchten*
Fixed wing 0 – 25 kg	61.72	618
Helicopter ** 0 – 25 kg	254.62	2010
Helicopter ** 25 – 150 kg	8.97	118
Other Aircraft ***	0.67	11
Totaal	325.98	2757

*) Eén vlucht bestaat uit 2 vliegbewegingen: één start en één landing.

**) Multirotor-systemen (quad-, hexa- en octocopters) vallen onder de groep 'helicopter'.

***) 'Other aircraft' is een drone-type met een configuratie anders dan vastvleugelig vliegtuig en helikopter. Bijvoorbeeld een hybride type.

Op basis van deze gebruiksstatistieken zijn invoergegevens samengesteld waarmee enkele proefberekeningen van geluidbelasting en externe veiligheid worden uitgevoerd. De uitkomsten van deze berekeningen worden in het volgende hoofdstuk behandeld.

4 Milieueffecten

Voor de testfaciliteit wanneer deze als luchthaven wordt bestempeld zal volgens de Wet luchtvaart een luchthavenregeling of een luchthavenbesluit aan de orde zijn. De ligging van de milieucontouren - de geluidscontouren van 56 dB(A) L_{den} en de 10^{-6} (per jaar) plaatsgebonden risicocontour - is hiervoor bepalend.

Gevalideerde rekenmodellen voor drones moeten nog worden ontwikkeld en zijn daarom niet beschikbaar. Om inzicht te krijgen in de milieueffecten van drones op en rond een testfaciliteit worden enkele proefberekeningen uitgevoerd gebruikmakend van bestaande rekenmodellen voor geluidbelasting en externe veiligheid voor kleine luchtvaart. De lichtste of kleinste bemande vliegtuigen die toepasbaar zijn in de huidige rekenmodellen worden beschouwd.

Opgemerkt wordt dat de proefberekeningen als 'worst-case' moeten worden gezien, omdat de milieu-impact van drones veelal minder is dan die van kleine luchtvaart. De uitkomsten van de berekeningen kunnen (zeer) conservatief zijn voor de drone operaties op testfaciliteiten. In de onderbouwing van verdere regelgeving is het belangrijk dat hierover op de goede manier wordt gecommuniceerd. Er wordt aanbevolen om over te gaan op verplichte registratie (van vlieguur en incidenten) om voldoende data te kunnen genereren om de rekenmodellen aan te passen / uit te breiden met drone specifieke aspecten.

Uitgangspunten voor de berekeningen van geluidbelasting en externe veiligheid:

- 2500 bewegingen op jaar basis bestaande uit starts en landingen.
- Onderscheid gemaakt in twee types drones: fixed wing en helikopter (incl. multirotor systeem).
- Als fixed wing drone is Diamond DV20 gebruikt (het meest geluidsarme en lichtste type).
- Als helikopter is Robinson R22 gebruikt (het meest geluidarme en lichtste type).
- Voor externe veiligheid wordt onderscheid gemaakt tussen Robinson R22 voor gebruik 'training' en 'non-training'.
- Als start- en landingsbaan is een airstrip gebruikt (lengte ca. 220 meter) zoals aangegeven op het NRTC-terrein (fig. 2).
- Als vliegroutes worden rechte vliegbanen gebruikt voor opstijgend en landend verkeer.
- Maximale vlieghoogte is 500 ft (alleen geluidbelasting).
- Voor berekening geluidbelasting zijn vliegroutes gebruikt met begin- en eindpunten liggend op de baaneinden.
- Voor berekening externe veiligheid zijn helikoptersectoren gebruikt (tophoek van 10 graden) liggend op de baaneinden.
- Geluidbelasting is berekend in een rekengrid met 10m interval, en externe veiligheid met 25m celgrootte.

4.1 Geluidbelasting

Figuur 3 toont het resultaat van de geluidbelastingsberekening¹. In deze berekening is uitgegaan van 100% helikopterterverkeer van het lichtste type, Robinson R22 (geluidscategorie 11, maximaal startgewicht ca. 635 kg, standaard hoogteprofiel maximale vlieghoogte 500ft). Het totaal aantal starts en landingen is 2.500 en is evenredig verdeeld over de baankoppen. Het baangebruik is dus 50%-50% en er is geen meteotoeslag toegepast.

Uit het resultaat van de 'worst case' berekening is gebleken dat bij 2500 starts én landingen de 56 dB(A) L_{den} contour ruim binnen de terreinbegrenzing ligt. Om te zien welke geluidscontour nog past binnen de terreinbegrenzing, is tevens de 56 dB(A) L_{den} contour berekend met opgeschaald aantal bewegingen. Figuur 3 laat zien dat de

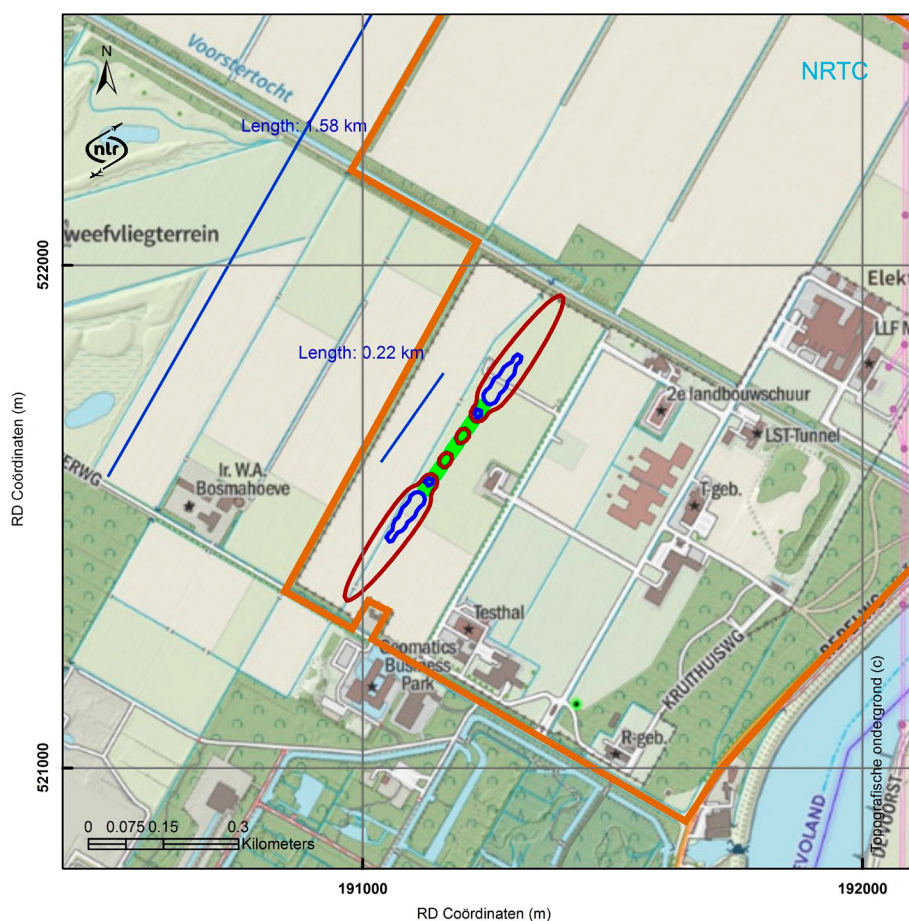
¹ Er zijn ook geluidberekeningen uitgevoerd voor een fixed-wing toestel. Voor fixed-wing is uitgegaan van het microlight-aircraft (MLA), DV20 (categorie 8, max. startgewicht ca. 750 kg). Uit de rekenuitkomsten blijkt dat de geluidbelasting van helikopterterverkeer van R22 (cat 11) dominantanter is dan die van DV20 (cat 8) bij gelijk aantal bewegingen. Voor worst-case benadering wordt alleen het resultaat van R22 beschouwd.

'opgeschaalde' 56 dB(A) L_{den} contour aan de zuidkant van het luchthaventerrein net binnen de begrenzing valt. De hiervoor toegepaste schaalfactor is (bijna) 2,5. Met andere woorden, voor een testfaciliteit als het NRTC kan het totaal aantal bewegingen zonder ruimtelijke consequenties worden opgehoogd tot 6250.

Zoals gezegd is de berekening van geluidbelasting conservatief en zijn de uitkomsten zwaar overschat. In de berekening beginnen of eindigen de helikopterbewegingen op de baankoppen. In de praktijk gebruikt het NRTC niet alleen de uiteinden van de baan voor testen en oefenen van helikopter of multirotor-systeem, maar voornamelijk het midden van de baan. Dit betekent dat de geluidscontouren eigenlijk iets dichter bij de baan zouden beginnen. Als gevolg hiervan kan men het totaal aantal starts en landingen met meer dan een factor van 2,5 ophogen opdat de 56 dB(A) L_{den} contour de begrenzing aan de zuidkant van het luchthaventerrein zou raken.

Opmerkingen:

- 1) R22 beschikt over een verbrandingsmotor terwijl een zeer groot deel van de drones die momenteel op het NRTC opereren elektrisch aangedreven zijn. Er bestaat een groot verschil in geluidsproductie tussen R22 en een elektrisch aangedreven drone.
- 2) Op dit moment zijn er nog onvoldoende gegevens beschikbaar van geluidproductie bij elektrisch aangedreven drones. Binnen het Europese Framework Contract project EASA.2016.FC21.SC01 is NLR ten tijde dit schrijven samen met een aantal Europese partners bezig om standaard meetmethodes en metriekeken op te zetten voor de geluidsproductie en certificatie van drones (die elektrisch worden aangedreven of verbrandingsmotor hebben).



Figuur 3: 56 dB(A) L_{den} (blauw) bij 2500 helikopterbewegingen van Cat 11. Tevens gepresenteerd is een 56 dB(A) L_{den} (rood) contour bij het bewegingsaantal dat opgeschaald is met een factor van 2,5

4.2 Externe Veiligheid

Figuur 4 toont het resultaat van de plaatsgebonden risicoberekening die overeenkomstig het externe veiligheidsberekenningsvoorschrift (gebaseerd op de Wet luchtvaart) met GEVERS 2.1 is uitgevoerd. In de externe veiligheidsberekening zijn dezelfde uitgangspunten gehanteerd als voor de geluidbelasting. Voor eenmotorig zuiger-aangedreven (Single Engine Piston) helikopter wordt onderscheid gemaakt tussen de twee operatietypes: training en non-training. Beide types zijn afzonderlijk berekend. Voor externe veiligheid heeft 'training' een hogere ongevalkans dan 'non-training'. Het verschil is ongeveer een factor 3,5 (zie referentie 2). In het figuur is ook de contour berekend voor de 'non-training', deze contour past redelijk goed binnen de terreinbegrenzing.

Uit het resultaat van de 'worst case' berekening met de R22 helikopter voor training blijkt dat bij 2500 starts én landingen de 10^{-6} PR-contour buiten de terreinbegrenzing komt. De 10^{-6} PR contour overschrijdt de zuidkant van de begrenzing van het terrein.

Opgemerkt wordt dat voor een gelijk aantal bewegingen de berekeningsuitkomsten van externe veiligheid (de 10^{-6} PR contouren) een grotere omvang hebben dan de equivalente geluidscontouren (56 dB(A) L_{den}). Uitgaande van de wettelijk vastgestelde grenswaarden en rekenmodellen voor geluid en externe veiligheid en gelet op het gebruik en de omvang van het NRTC zijn de risicocontouren bepalender dan de geluidscontouren.

Externe veiligheid wordt modelmatig bepaald door drie elementen: ongevalkans, ongevallocatie en ongevalgevolgen. Bij de modellering externe veiligheid van luchthavens (bemande luchtvaart) is uitgebreid ongeval- en statistische analyse nodig. Voor drones zijn dergelijke ongevalstatistieken (nog) niet voorhanden. NLR is van mening dat de plaatsgebonden risicocontouren zoals vastgesteld met het bestaande externe veiligheidsmodel van bemande luchtvaart te zwaar overschat zijn voor het soort drones die het meeste voorkomen bij het NRTC (multirotor-systemen).

Hieronder is een aantal argumenten gegeven dat voor drones elk modelement is overschat:

1. De ongevalkarakteristieken van helikopters en die van multirotor-systemen zijn verschillend. Bij helikoptercrash kan door het glijden zonder motorvermogen (autorotatie) de helikopter verder komen. Dit aspect bepaalt mede de ongevallocatie van helikopter, de afstanden ten opzichte van de start- en landingsplaats van helikopter, in het model.
Uit de ervaringen van NRTC valt het multirotor-systeem bij crashen vrijwel recht naar beneden. Verder geldt dat als gevolg van regelgeving een drone gelimiteerd is tot een beperkte hoogte. Als gevolg hiervan kan een multirotor-systeem dus niet ver verwijderd raken van de test- en oefenlocatie. De modellering van ongevallocatie van helikopter is dan voor drones in de vorm van een multirotor-systeem overschat. Afgaand op berichten in de media zijn er enkele incidenten geweest met zogenaamde 'fly-away' drones (zowel fixed wing als multirotor systemen). Een 'fly-away' is een ongecontroleerde dronevlucht die bijvoorbeeld ontstaat door het verliezen van verbinding (*loss of command and control link*). Een 'fly-away' kan ver komen afhankelijk van de resterende batterijduur en windrichting. Bij NRTC heeft een dergelijke 'fly-away' zich nog niet voorgedaan. Wel zijn er noodprocedures of mitigatie-maatregelen om een 'fly-away' tegen te gaan, waardoor de veiligheid van derden (andere luchtruim-gebruiker en/of mensen op de grond) gewaarborgd blijft.

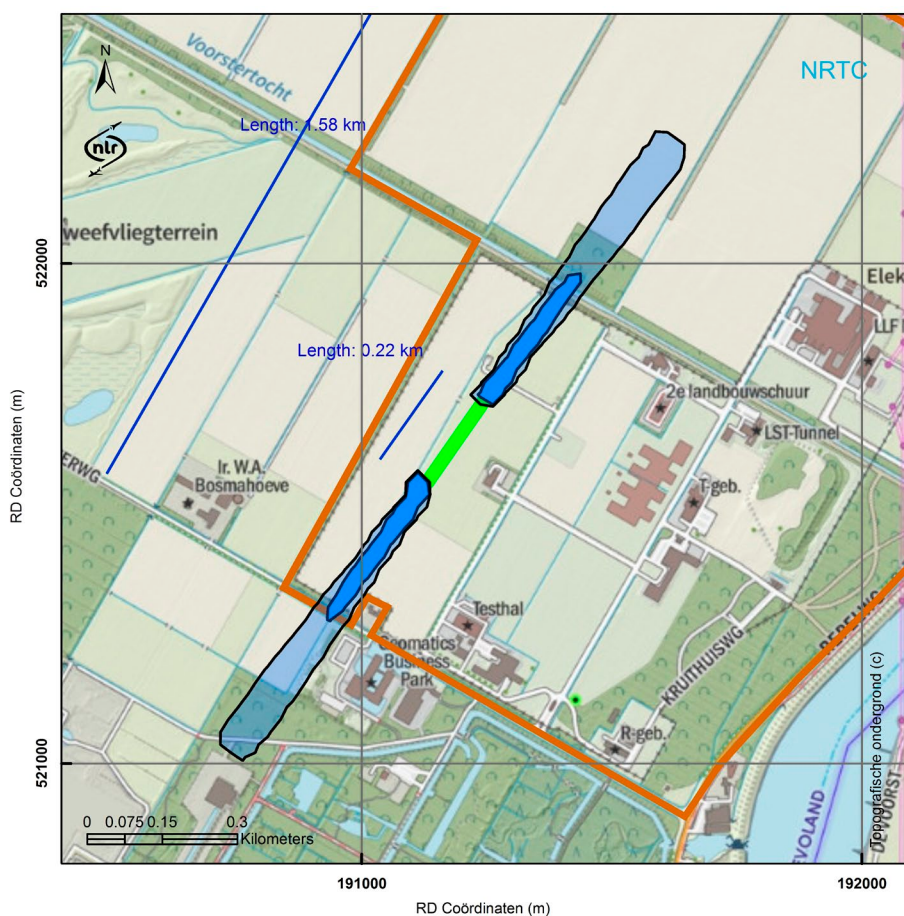
2. In de berekening is uitgegaan van het lichtste helikoptertype, te weten Robinson R22. Dit type weegt circa 635 kg. Uit Tabel 2 is afgeleid dat ongeveer 95% van de dronevluchten in 2016 bij NRTC is uitgevoerd door helikopters (incl. multirotor systemen) en fixed wing van onder de 25 kg. Het merendeel daarvan komt van helikopters inclusief multirotor-systemen.

In het EV-model wordt het ongevalgevolgebied (crash gebied) bepaald door de grootte van helikopter in termen van het maximaal startgewicht. Aangezien het maximaal startgewicht van R22 vele malen hoger is ($635/25 = 25$ keer) dan de meest gangbare drones bij NRTC (multirotor-systemen), geeft het toepassen van ongevalgevolgen van helikopter een uitkomst die zwaar overschat is voor de drones.

Naast het ongevalgevolgebied is letaliteit ook een onderdeel van de modellering van de ongevalgevolgen. Letaliteit is gedefinieerd als de fractie mensen buiten het luchtvaartuig, maar binnen het ongevalgevolgebied, dat bij een ongeval met een luchtvaartuig overlijdt. Door het ontbreken van de ongevallenstatistieken en beperkt onderzoek op dit gebied is een inschatting van een representatieve waarde voor letaliteit van drones niet mogelijk.

3. De ongevalkansen die voor de helikopter zijn toegepast hebben betrekking op ongevallen die tot een afstand van 2 à 3 kilometer plaats hebben gevonden (zie referentie 2). Zoals eerder in punt 1 genoemd komt bij een crash het multirotor-systeem niet ver. Bovendien is vanwege de huidige regelgeving de drone operatie beperkt tot VLOS-afstand. Afhankelijk van de grootte van de drone kan de VLOS-afstand oplopen tot maximaal 500 meter (met EVLOS loopt de afstand tot 1.300 meter), en zijn de ongevalkansen van helikopters dus overschat voor de drone operaties binnen de huidige regelgeving.

Gebaseerd op de bovengenoemde drie argumenten in combinatie met het gebruik van NRTC is NLR van mening dat de externe veiligheidsrisico's (de 10^{-6} PR contouren) binnen de begrenzing blijven: ongevallocaties beperkter, veel kleiner ongevalgevolgebied en ongevalkansen beperkt tot korte afstand. Daarnaast laat huidige regelgeving geen dronevlucht toe voor grotere vliegafstanden.



Figuur 4: 10^6 PR-contouren bij 2500 vliegbewegingen van R22 helikoptertype bij verschillende EV-operatietypes (lichtblauw: 'training'; donkerblauw: 'non-training')

4.3 Bufferzone Veiligheid

In algemene zin is te stellen dat op een testfaciliteit of test- en oefenlocatie van drones waarvan men gebruik mag maken zonder een bewijs van luchtwaardigheid, brevet en/of operator certificaat, het hieruit voortkomend risico dient te worden gemitigeerd. Ervan uitgaande dat het gebruik van het luchtruim boven de test- en oefenlocatie zou worden beperkt of gesloten voor ander verkeer zou dit in hoofdzaak kunnen worden gedaan door een combinatie van:

- Bufferzone
 - Hierbij wordt een veilige afstand gecreëerd tussen een testlocatie en objecten/personen die geen deel uitmaken van de testlocatie.
 - Voor operaties met multirotor-systemen en helikopters kan worden gedacht aan een bufferzone die afhankelijk is van de hoogte van de voorziene vliegoperatie. Gebaseerd op ervaringen met het gebruik in het eigen testcentrum NRTC, zou bijvoorbeeld de bufferzone gelijk zijn aan de helft van de maximaal toegestane vlieghoogte.
 - Voor vliegtuigen en toestellen vallend onder de 'Other Aircraft' categorie (bijv. Tilt-rotor) dient per keer te worden vastgesteld of de aanwezige bufferzone toereikend is.

- Procedurele waarborgen

Hierbij wordt, met behulp van vastgelegde eisen en verificaties, geverifieerd dat de uit te voeren operatie in combinatie met de technische staat van het toestel en de vliegvaardigheid van de vlieger voldoende waarborgen bieden dat objecten/personen (die geen deel uitmaken van de testlocatie) niet in gevaar worden gebracht. Tevens dienen procedures te waarborgen dat bij een eventuele 'fly-away' (hetzij door technisch falen, hetzij door onbedoelde besturingsinput) adequaat wordt opgetreden.

- Technische voorzieningen

Hierbij wordt door technische hulpmiddelen de kans en/of het effect van het risico gereduceerd. Meer concreet zijn dit technische hulpmiddelen waarmee de kans op een negatief effect van het (onbedoeld) verlaten van het beoogd operatiegebied wordt verlaagd (kans reductie) of de schade die ontstaat bij het (onbedoeld) neerkomen van een systeem wordt gereduceerd (effect reductie). Voorbeelden van dergelijke hulpmiddelen zijn geofencing, parachutesystemen, flight termination systemen (niet zijnde een 'return-home' functionaliteit), transponders, netten, tuiertouw, etc.

De (optimale) invulling en combinatie van één of meer van bovenstaande aspecten, om de geïdentificeerde risico's voldoende te mitigeren, is afhankelijk van de specifieke omgevingssituatie van de testlocatie en het beoogd gebruik. De beheerder van de testlocatie dient altijd een veiligheidsanalyse voor het beoogd gebruik uit te voeren en de (overige) daarin geïdentificeerde risico's tot een acceptabel niveau te mitigeren, en er dient procedureel te zijn vastgelegd hoe te handelen bij noodsituaties.

5 Veiligheid gebruik LiPo accu

Zoals eerder aangegeven, zijn de drones die op het NRTC worden gevlogen voor 90% of meer elektrisch aangedreven. Vanuit het oogpunt van emissie is dit gunstig voor de lokale luchtkwaliteit. Uit de langere ervaringen met het ontwikkelen, testen en opereren van onbemande vliegtuigen heeft het NRTC een gedegen werkprocedure opgebouwd met betrekking tot de veiligheid en behandeling van oplaadbaar Lithium-Ion-Polymeer (hierna: LiPo) accu, die gangbaar is bij een drone die elektrisch wordt aangedreven. Dit type accu komt vaak voor bij een multirotor-systeem, zoals een quadcopter.

Voor het veilig gebruik van LiPo accu heeft het NLR de procedures en werkvoorschriften gedetailleerd in een document (Ref. 3) vastgelegd. Het doel hiervan is om de risico's te beperken, om de veiligheid te vergroten, medewerkers op de hoogte te stellen van de gevaren en een protocol te beschrijven hoe om te gaan met een LiPo accu op het gebied van veiligheid en milieu.

In de interne werkprocedure van NLR zijn de belangrijkste gevaren van het gebruik van een LiPo accu opgenomen, te weten:

- Letsel aan ogen of huid ten gevolge van ontbranding accu
- Brandwonden (oog en huid) ten gevolge van ontbranding accu
- Brandgevaar

Voorts is er een werkbeschrijving c.q. veiligheidsprotocol opgenomen voor de behandeling van LIPO accu bij:

- Laden en ontladen
- Afvoeren
- Opbergen

Ook bij incidenten heeft NRTC een duidelijk protocol voor veiligheid om te volgen. Na een incident, bijvoorbeeld als gevolg van laden/ontladen of impact, kan een LiPo accu instabiel worden en (spontaan) ontbranden. De accu kan daarom niet veilig op een reguliere manier worden afgevoerd en deze dient daarom met een speciaal hiervoor vervaardigde constructie ter plekke onschadelijk worden gemaakt. Dit zorgt ervoor dat enerzijds de veiligheid gewaarborgd blijft, anderzijds de uitstoot van gevaarlijke stoffen van kapotte accu zoveel mogelijk wordt vermeden. De werkwijze en veiligheidsvoorschriften hiervoor zijn ook in de werkprocedure beschreven.

In appendix A is wordt het NLR veiligheidsprotocol voor behandeling van LiPo globaal omschreven.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

De meeste dronevluchten die momenteel op een testfaciliteit plaatsvinden, betreft multirotor-systemen met elektrische aandrijving. Deze drone-systemen zijn gunstig vanuit het oogpunt van emissies. De drone accu's van Lithium-Ion-Polymeer (LiPo) dienen met aandacht en met het juiste protocol te worden behandeld in verband met brandrisico's en uitstoot van gevaarlijke stoffen bij kapotte accu's.

Het NLR heeft een drone testfaciliteit die in bedrijf is en waarvan de omvang bekend is. Over de omvang van het gebruik van drones bij andere lopende initiatieven voor testfaciliteiten is niet veel bekend. Wel hebben enkele van die initiatieven als voordeel dat de (lucht)ruimte en faciliteiten (landingsbaan, hangaar, personeel) groter zullen zijn. Dit komt omdat de initiatieven zich baseren op een bestaande of voormalige luchthaven. Om die reden is het NLR van oordeel dat in die gevallen de milieucontouren zonder problemen zijn in te passen bij een gebruik met eenzelfde omvang als het NRTC, waarbij de eventuele interactie met ander luchtverkeer geborgd dient te zijn.

Uit de *worst case* benadering in deze studie (2500 starts en landingen) is gebleken dat de 56 dB(A) L_{den} geluidscontour ruimschoots binnen het NRTC terrein blijft. Ook voor een (opgehoogd) aantal van 6250 bewegingen blijft de geluidscontour binnen de terreingrenzen. Daarbij past nog de kanttekening dat deze geluidberekening een zwaar overschat beeld geeft. Bovendien is nog te beargumenteren dat in de berekening de helikopterbewegingen beginnen of eindigen op de baankoppen. In de praktijk gebruikt een testfaciliteit niet de uiteinden van de baan voor testen en oefenen van helikopter of multirotor-systeem, maar voornamelijk het midden van de baan. Dit betekent dat de geluidscontouren eigenlijk dichter bij de baan zouden beginnen. Als gevolg hiervan kan men het totaal aantal starts en landingen bij het NRTC met meer dan een factor van 2,5 ophogen voordat de 56 dB(A) L_{den} contour de begrenzing aan de zuidkant van het luchthaventerrein zou raken.

De *worst case* benadering voor externe veiligheid geeft een veel te zware overschatting. De studie laat zien dat het huidige model voor de bemande vliegtuigen minder geschikt is voor een inschatting van het risico van drones. Echter, gebaseerd op de risicomodellering van bemande vliegtuigen die sterk overschat is voor drones, en uitgaande van het gebruik en omvang van NRTC is NLR van mening dat de externe veiligheidsrisico's (de 10^{-6} PR contouren) voor vergelijkbare testfaciliteiten binnen de begrenzing van het terrein zullen blijven.

Opgemerkt wordt dat voor een gelijk aantal bewegingen de berekeningsuitkomsten van externe veiligheid (de 10^{-6} PR contouren) een grotere omvang hebben dan de equivalente geluidscontouren (56 dB(A) L_{den}). Op basis van de wettelijk vastgestelde grenswaarden en rekenmodellen voor geluid en externe veiligheid en gelet op het gebruik en de omvang van het NRTC zijn de risicocontouren bepalender dan de geluidscontouren.

6.2 Aanbevelingen

Gezien de snelle ontwikkeling van drones en het toenemende gebruik daarvan zullen er meer testfaciliteiten in Nederland komen. Echter, er zijn nog geen wettelijk modellen ontwikkeld om de milieueffecten zoals geluidbelasting en externe veiligheidsrisico's van drones rondom een testfaciliteit te bepalen. Om te kunnen vaststellen of er ruimtelijke consequenties zijn voor een testfaciliteit vanwege de milieueffecten van drones is het aanbevolen om een hanteerbaar, eenvoudig rekeninstrument (rekentool) te ontwikkelen. Hiermee kan het Ministerie van Infrastructuur en Milieu snel inzicht krijgen over de milieueffecten behorend bij het verwacht gebruik en de omvang van de testfaciliteit.

Het is ook aanbevolen om de beschikbaarheid van de gegevens voor geluid en (externe) veiligheid te inventariseren, en deze gegevens te verzamelen in een database. Het opzetten van een dergelijke database kan het Ministerie van Infrastructuur en Milieu helpen om inzicht te krijgen over het gebruik en de effecten van drones op het milieu om daarmee een passend milieu-beleid te ontwikkelen. Op termijn kan het Ministerie bepalen of wettelijk milieu-modellen voor drones moeten worden ontwikkeld die aansluiten bij de ontwikkeling van de EASA regelgeving. De verzamelde gegevens kunnen dan worden toegepast in de modelontwikkeling.

Operaties binnen terreingrenzen (onder andere VLOS) kunnen de ligging van de berekende contouren van geluidbelasting en externe veiligheid significant wijzigen. Aanbevolen wordt om, na de ontwikkeling van specifieke modellen voor milieueffecten van drones, deze operaties in de berekeningen mee te nemen.

7 Referenties

1. Smeltink, J.W., Bergmans, D.H.T. en Nieuwenhuisen, D. (2016), Test- en oefenlocaties voor drones in Nederland, NLR-CR-2016-152, Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum NLR.
2. Cheung et al (2008), A model to calculate third party risk due to civil helicopter traffic at heliports, With the focus on inland heliports in the Netherlands, NLR-CR-2007-003, Netherlands Aerospace Centre NLR.
3. Hanema, A.F., (2015), NLR.AVHA LIPO. Procedures en werkvoorschriften, NLR managementsysteem, concept 21-08-2015, Nederlands Lucht- en Ruimtevaartcentrum NLR.

Appendix A Omschrijving veiligheidsprotocol LiPo

Dit appendix geeft een globale omschrijving van het veiligheidsprotocol dat NRTC hanteert voor de behandeling van LiPo accu bij:

- Laden en ontladen
- Afvoeren
- Opbergen

Voor ieder onderdeel van proces (laden en ontladen, afvoeren, en opbergen) zijn werkstappen beschreven in referentie 3. Het doel van de NLR procedures en werkvoorschriften is om de risico's te beperken, om de veiligheid te vergroten, medewerkers op de hoogte te brengen van de gevaren en een protocol te beschrijven hoe om te gaan met een LiPo accu op het gebied van veiligheid en milieu.

De belangrijkste gevaren van het gebruik van LiPo accu zijn:

- Letsel aan ogen of huid t.g.v. ontbranding accu
- Brandwonden (oog en huid) t.g.v. ontbranding accu
- Brand t.g.v. ontbranding accu

Per procesonderdeel (laden en ontladen, afvoeren, en opbergen) wordt een risicoklasse gekoppeld waar betreffende personen in normale omstandigheden mee te maken krijgen. Als de medewerker volgens het opgestelde protocol werkt, kan hij in een lagere, acceptabele risicoklasse terecht komen.

- Voor het “laden en ontladen” bevat het proces het opstellen van laad/ontlaad systemen, aankoppelen LIPO, instellen van juiste laadprocedure, aanbrengen van safety bag, en handhaven en controle van veiligheidsprotocol.
- Voor het “afvoeren” bevat het proces het veiligstellen van LiPo, neutraliseren van LiPo, afvoeren van LiPo, en handhaven en controle van veiligheidsprotocol.
- Voor het “opbergen” bevat het proces het terugbrengen van spanning van LiPo naar opslagvoltage, controleren op beschadigingen, opbergen in de aangewezen opslaglocatie, op Locatie een veilige opslaglocatie creëren en het bekend maken van de opslaglocatie, en handhaven en controle van veiligheidsprotocol.

Verder wordt per procesonderdeel veiligheidsprotocol beschreven. Het veiligheidsprotocol voor laden en ontladen en afvoeren wordt onderscheid in drie niveaus van veiligheid:

1. Eigen veiligheid
2. Veiligheid van derden
3. Veiligheid algemeen

En het veiligheidsprotocol voor opbergen wordt onderscheid in twee niveaus van veiligheid:

1. Veiligheid algemeen
2. Veiligheid opslaglocatie

Elk niveau bestaat uit aantal aandachtspunten waaraan men zich moet houden.

Deze pagina is opzettelijk blanco.

NLR

Anthony Fokkerweg 2
1059 CM Amsterdam, The Netherlands
p) +31 88 511 3113 f) +31 88 511 3210
e) info@nlr.nl i) www.nlr.nl



Regelink
Ecologie & Landschap

Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders
van de gemeente Katwijk

d.d. 16-5-2023
no. 2971071

Mij bekend, clustermanager
Vergunningen, Toezicht &
Handhaving

Ecologisch onderzoek

Zoekgebied drone-vliegcorridor tussen vliegbasis Valkenburg en de kust

CONCEPT



Colofon

Tekst, foto's en samenstelling	
In opdracht van	Stichting Unmanned valley Valkenburg
Naam opdrachtgever	
Rapportnummer	RA21238-01
Status rapport	Concept
Datum oplevering rapport	08 maart 2022
Aantal pagina's	82
Collegiale toets	
Wijze van citeren	de Herder, L. & Driessen, C., 2022. Ecologisch onderzoek Zoekgebied drone-vliegcorridor tussen vliegbasis Valkenburg en de kust Rapport RA21238-01, Regelink Ecologie & Landschap, Wageningen.



Regelink
Ecologie & Landschap

Regelink Ecologie & Landschap

Gerrit Zegelaarstraat 1
6709 TA Wageningen
085-7737676
info@regelink.nl
www.regelink.nl

Lid Netwerk Groene Bureaus

Inhoud

1	Aanleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doel	5
1.2.1	Quickscan	5
1.2.2	Voortoets	6
1.2.3	NNN-toets	6
1.3	Natuur wet- en regelgeving	6
2	Werkwijze	9
3	Plangebied en ingreep	11
3.1	Ligging plangebied	11
3.2	Beschrijving plangebied	11
3.3	Habitattypen	12
3.4	Voorgenomen activiteiten	12
4	Quickscan resultaten	14
4.1	Beschermde gebieden Natura 2000 en NNN	14
4.2	Bescherming van houtopstanden	14
4.3	Vogels	14
4.4	Planten	15
4.5	Vleermuizen	17
4.6	Knaagdieren	18
4.7	Muizen	18
4.8	Marterachtigen	20
4.9	Overige zoogdieren	21
4.10	Reptielen	23
4.11	Amfibieën	24
4.12	Vissen	26
4.13	Libellen	27
4.14	Vlinders	29
4.14.1	Vlinders van droge tot vochtige graslanden	29
4.14.2	Vlinders van natte graslanden	31
4.14.3	Vlinders van bosrijke gebieden	32
4.15	Overige ongewervelden	33
4.16	Samenvatting resultaten	34
5	Quickscan effectbeoordeling en toetsing Wet natuurbescherming	36
5.1	Natura 2000-gebieden	36
5.2	Natuur Netwerk Nederland	36
5.3	Vogels	36
5.4	Planten	38
5.5	Vleermuizen	38

5.6	Knaagdieren, muizen, marterachtigen en overige zoogdieren	39
5.7	Zeezoogdieren	40
5.8	Reptielen	40
5.9	Amfibieën	40
5.10	Libellen, vlinders en overige ongewervelden	41
5.11	Samenvatting effectbeoordeling en toetsing	41
6	Voortoets	43
6.1	Natura 2000 gebied ligging ten opzichte van het plangebied	43
6.2	Meijendel & Berkheide	44
7	Voortoets effectanalyse	47
7.1	Effectenindicator	47
7.2	Mogelijke effecten op Natura 2000-gebied 'Meijendel & Berkheide'	48
7.2.1	Oppervlakteverlies	48
7.2.2	Verontreiniging	48
7.2.3	Verstoring door geluid	48
7.2.4	Verstoring door licht	49
7.2.5	Optische verstoring	49
7.2.6	Verstoring door mechanische effecten	50
7.2.7	Conclusie Voortoets	50
8	NNN-toetsing	51
8.1	NNN beheertypen binnen het plangebied	51
8.2	Toetsing	57
9	Conclusies en vervolgstappen	58
9.1	Conclusie	58
10	Literatuur en bronnen	59
10.1	Soortengroepen	59
10.2	Project gerelateerde bronnen	61
Bijlage 1.	Wet natuurbescherming	62
Bijlage 2.	Foto-impressie plangebied	66
Bijlage 3.	Jaarrond beschermde nesten	69
Bijlage 4.	Vogelsoorten in het plangebied	73
Bijlage 5.	Beschermde planten, verspreiding en habitat	76
Bijlage 6.	Vrijgestelde soorten per provincie	80
Bijlage 7.	Stappenplan gebiedsbescherming	81
Bijlage 8.	Stappenplan soortenbescherming	82

1 Aanleiding

1.1 Aanleiding

De Stichting Unmanned Valley Valkenburg (UMV) verkent de mogelijkheden voor de aanleg van een vliegcorridor voor onbemande dronevluchten vanaf het hangaargebied van de voormalige marine vliegbasis Valkenburg van en naar de kust.

Het is volgens de Wet Natuurbescherming en nationale en internationale regelgeving verplicht om voorafgaand aan een ruimtelijke ingreep onderzoek te doen naar de effecten op beschermde soorten en beschermde gebieden (Natura 2000 en Natuurnetwerk Nederland (NNN)). In bepaalde gevallen is het ook verplicht om melding te doen van het kappen van houtopstanden. In §1.3 wordt de voor natuur relevante wetgeving kort toegelicht.

Deze rapportage geeft een inschatting van het effect van de ingreep op beschermde gebieden en geeft aan welke beschermde soorten flora en fauna mogelijk voorkomen in het plangebied en wat de effecten van de ingreep hierop zijn en of deze effecten strijdig zijn met de Wet natuurbescherming.

Indien blijkt dat er negatieve effecten op beschermde gebieden en/of (mogelijk) aanwezige beschermde soorten zijn of die effecten zijn niet op voorhand zijn uit te sluiten, dan is aanvullend onderzoek nodig en/of kan bekeken worden of er alternatieven zijn of werkwijze kan worden aangepast.

1.2 Doel

1.2.1 Quickscan

Met deze quickscan worden de volgende vragen beantwoord:

- Wat is de ligging van het plangebied ten opzichte van beschermde gebieden (Natura 2000 en NNN)?
- Heeft de ingreep betrekking op houtopstanden die onder de Wet natuurbescherming beschermd zijn?
- Welke beschermde soorten flora en fauna zijn waargenomen of kunnen worden verwacht in het plangebied?
- Heeft de ingreep (mogelijk) een negatief effect op beschermde gebieden? Verdere toetsing hiervan maakt geen onderdeel uit van deze quickscan.
- Heeft de ingreep (mogelijk) een effect op de potentieel aanwezige beschermde flora en fauna?
- Leidt het uitvoeren van de ingreep mogelijk tot een overtreding van de verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming?
- Is er voor de effecten op beschermde gebieden een nadere toetsing nodig?
- Naar welke soorten en voor deze soorten belangrijke functies is aanvullend onderzoek nodig?
- Zijn er mitigerende maatregelen mogelijk om overtredingen van de verbodsbepalingen Wet natuurbescherming te voorkomen? (Het opstellen van een mitigatieplan maakt geen deel uit van de quickscan)

1.2.2 Voortoets

Met de Voortoets wordt bepaald of significant negatieve effecten van de voorgenomen ingreep op de natuurwaarden en instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied op voorhand uit te sluiten zijn. Zijn negatieve effecten niet op voorhand uit te sluiten, dan wordt aangegeven of hiervoor aanvullend onderzoek noodzakelijk is. Indien mogelijk geeft de Voortoets weer wat gedaan kan worden om negatieve effecten te voorkomen.

1.2.3 NNN-toets

Met de NNN-toets wordt nagegaan of de activiteiten negatieve effecten hebben op de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN waarbinnen het plangebied valt en of de activiteiten daarmee leiden tot aantasting van het NNN.

1.3 Natuur wet- en regelgeving

De Wet natuurbescherming (Wn) is per 1 januari 2017 van kracht en bevat Europese en nationale natuurbeschermingsregels voor Natura-2000 gebieden, planten- en diersoorten en houtopstanden. Hieronder staan kort de belangrijkste punten, in Bijlage 1 wordt de wet- en regelgeving uitgebreider beschreven.

Bescherming van gebieden (Wn)

Natura 2000-gebieden zijn aangewezen vanuit de Europese Habitat- en Vogelrichtlijn. Voor ieder gebied zijn doelstellingen vastgesteld om de aangewezen habitats en/of soorten te beschermen. Ingrepen en activiteiten in en nabij deze gebieden moeten worden getoetst op hun effect op de beschermde natuurwaarden.

Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Gebieden binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN) zijn door de provincie aangewezen om een ecologisch netwerk van gebieden te vormen. De gebieden zijn planologisch beschermd in de Provinciale Ruimtelijke Verordening (niet binnen de Wet natuurbescherming). Hierin staan de regels en de wezenlijke waarden en kenmerken beschreven. Voor activiteiten in (en soms rond) het NNN moet worden getoetst of ze negatieve effecten hebben op de kernkwaliteiten van het NNN.

Bescherming van houtopstanden (Wn)

De Wet natuurbescherming geldt voor bos en andere 'houtopstanden' zoals houtwallen, heester- en struikheiden, struwelen of beplantingen van bosplantsoenen. De Wet natuurbescherming is van toepassing als:

- De houtopstand buiten de 'bebouwde kom Wet natuurbescherming' ligt;
- De houtopstand groter is dan 10 are (1.000 m²) of het om bomen gaat in een rijbeplanting van meer dan 20 bomen (voor uitzonderingen zie Bijlage 1).

Bescherming van soorten (Wn)

De Wet Natuurbescherming voor soorten kent voor soorten drie beschermingsregimes:

- Beschermingsregime Vogelrichtlijn: Europees beschermde vogels (artikel 3.1)
- Beschermingsregime Habitatrichtlijn: Europees beschermde flora en fauna behalve vogels (artikel 3.5)
- Beschermingsregime Andere soorten: Nationaal beschermde soorten (artikel 3.10)

Voor deze regimes zijn lijsten met soorten opgesteld. Per regime gelden een aantal verbodsbepalingen. In bepaalde situaties zijn soorten vrijgesteld of kan ontheffing aangevraagd worden indien aan een aantal voorwaarden is voldaan. In Tabel 1 zijn de verbodsbepalingen samengevat.

Tabel 1. Verbodsbepalingen in de Wet natuurbescherming voor de drie regimes soortenbescherming.

Onderdeel	Soorten Vogelrichtlijn art. 3.1	Soorten Habitatrichtlijn art. 3.5	Andere soorten art. 3.10
Doden/vangen	Art. 3.1.1 Het is verboden opzettelijk van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn te doden of te vangen.	Art. 3.5.1 Het is verboden in het wild levende dieren HR IV soorten (Verdrag Bern en Bonn) in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.	Art 3.10.1.a. Onverminderd artikel 3.5, 1 ^{ste} , 4 ^{de} en 5 ^{de} lid, is het verboden in het wild levende dieren, genoemd in de bijlage A, bij deze wet, opzettelijk te doden of te vangen.
Vernielen nesten/verblijfplaatsen	Art. 3.1.2 Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels als bedoeld in het 1 ^{ste} lid te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.	Art. 3.5.4 Het is verboden de Voortplantings- of rustplaatsen van dieren als bedoeld in het 1 ^{ste} lid te beschadigen of te vernielen.	Art 3.10.1.b. Onverminderd artikel 3.5, 1 ^{ste} , 4 ^{de} en 5 ^{de} lid, is het verboden de vaste voortplantings- of rustplaatsen opzettelijk te beschadigen of te vernielen.
Eieren	Art. 3.1.3 Het is verboden eieren van vogels als bedoeld in het 1 ^{ste} lid te rapen en deze onder zich te hebben.	Art. 3.5.3 Het is verboden eieren van dieren als bedoeld in het eerste lid in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.	-
Storen	Art. 3.1.4 Het is verboden vogels als bedoeld in het 1 ^{ste} lid opzettelijk te storen.	Art. 3.5.2 Het is verboden dieren als bedoeld in het 1 ^{ste} lid opzettelijk te verstoren.	-
	Art. 3.1.5 Verbod onder 3.1.4 geldt niet als de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.	-	-
Plukken	-	Art. 3.5.5 Het is verboden planten HR (en Verdrag van Bern) in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onwortelen of te vernielen.	Art 3.10.1.c. Onverminderd artikel 3.5, 1 ^{ste} , 4 ^{de} en 5 ^{de} lid, is het verboden vaatplanten genoemd in de bijlage B in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onwortelen of te vernielen.
Belangen ontheffing	Art. 3.3 Ontheffing voorwaarden conform belangen VR	Art. 3.8 Ontheffing voorwaarden conform belangen HR	Art. 3.11 vrijstelling/ ontheffing op basis van diverse belangen

Zorgplicht

Voor alle in het wild levende planten en dieren, ook niet wettelijk beschermde soorten, kent de Wet natuurbescherming een zorgplicht (art 1.11). Deze zorgplicht houdt in dat eenieder voldoende zorg in acht moet nemen voor de in het wild levende planten en dieren, en voor hun directe leefomgeving. Dit betekent dat handelingen (of het nalaten hiervan) waarvan men weet, of redelijkerwijs kan vermoeden, dat ze nadelig zijn voor planten en/of dieren, niet mogen worden uitgevoerd. De zorgplicht geldt dus ook voor nationaal beschermde soorten die voor ruimtelijke ingrepen zijn vrijgesteld.

Vrijstellingen en regionale lijsten

Per provincie kunnen verschillende soorten zijn vrijgesteld (zie Bijlage 6). In Bijlage 1 wordt de wet- en regelgeving uitgebreider beschreven.

Rode lijsten

Voor diverse soortgroepen zijn Rode Lijsten beschikbaar, deze hebben geen juridische status. Daarnaast hebben diverse provincies en steden een eigen lijst met soorten, die lokaal extra aandacht en prioriteit krijgen.

2 Werkwijze

Bij het onderzoek is de volgende werkwijze gevolgd:

Bureauonderzoek Quicksan

De ingreep is beschreven op basis van de gegevens die de opdrachtgever heeft aangeleverd. Met bronnen en literatuur is onderzocht welke beschermde soorten flora en fauna recent in de ruime omgeving van het plangebied zijn waargenomen. Hierbij zijn recente verspreidingsatlassen en actuele websites geraadpleegd en zijn waarnemingen uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) geselecteerd. Tenzij anders vermeld zijn de gegevens van 5 jaar en jonger in een straal van 5 km rond het plangebied geselecteerd. De gegevens in de NDFF zijn slechts een indicatie, aangezien het vaak toevallig waarnemingen betreft en geen systematisch onderzoek naar het voorkomen van soorten. Indien er geen gegevens van soorten of soortgroepen in de NDFF staan sluit dat niet op voorhand uit dat deze soorten niet voorkomen.

Voor het bepalen van de ligging van het plangebied ten opzichte van beschermde gebieden (Natura 2000 en NNN) is gebruik gemaakt van provinciale kaartgegevens (atlas.zuid-holland.nl). Aangezien bekend is dat het gebied deels in het Natura 2000-gebied 'Meijendel & Berkheide' en het NNN ligt, zijn een Voortoets en NNN-toets opgenomen in deze rapportage.

Bureauonderzoek Voortoets

Op basis van de beschreven ingreep is in kaart gebracht welke effecten mogelijk kunnen optreden op het nabijgelegen Natura 2000-gebied 'Meijendel & Berkheide'. Van dit gebied zijn de aanwezige natuurwaarden en instandhoudingsdoelen beschreven, evenals de gevoeligheden van de instandhoudingsdoelen ten aanzien van storingsfactoren. Daarbij is gebruik gemaakt van beschikbare bronnen zoals de PAS gebiedsanalyse en het Natura 2000-beheerplan van het gebied. Voor een indicatie van negatieve effecten op Natura 2000 gebieden is gebruik gemaakt van de effectenindicator.

Bureauonderzoek NNN-toets

Op basis van de beschreven ingreep is in kaart gebracht welke effecten mogelijk kunnen optreden op het NNN waarbinnen het plangebied ligt. De wezenlijke kenmerken en waarden van het desbetreffende deel van het NNN zijn beschreven. Hierbij is gebruik gemaakt van het natuurbeheerplan 2021 van de provincie Zuid-Holland.

Veldonderzoek

Op 14 juni 2021 hebben ecologen Chris Driesen en Linde de Herder het plangebied bezocht. Daarbij zijn in het plangebied de ruimtelijke structuren en ecotopen geïnventariseerd waarbij verrekijker en fotocamera zijn gebruikt. Een veldbezoek voor een quickscan flora en fauna is nadrukkelijk geen volledige inventarisatie. Dat betekent dat op basis van het veldbezoek het voorkomen van soorten niet per definitie is uit te sluiten.

Effectbeoordeling en toetsing Quickscan

Op basis van de verspreidingsgegevens en habitateisen van beschermde soorten en de biotoopkenmerken van het plangebied is ingeschat of beschermde soorten (potentieel) in het plangebied voorkomen en welke mogelijke functies het plangebied heeft voor beschermde soorten.

Op basis van de informatie die de opdrachtgever heeft aangeleverd is de ingreep in kaart gebracht. Op grond van de beschreven ingreep is bepaald:

1. Of negatieve effecten op beschermde gebieden op voorhand zijn uit te sluiten of dat hiervoor nog een aanvullende toetsing noodzakelijk is;
2. Of de bescherming van houtopstanden aan de orde is;
3. Of er negatieve effecten op de (potentieel) aanwezige beschermde soorten en essentiële functies te verwachten zijn.
4. Of en zo ja naar welke beschermde soorten nader onderzoek moet worden uitgevoerd;
5. Of de ingreep een overtreding van de Wet natuurbescherming kan inhouden en zo ja welke stappen nodig zijn om de ingreep conform deze wet uit te voeren.

Effectbeoordeling en toetsing Voortoets

Op basis van de resultaten is getoetst of de ingreep en de werkzaamheden kunnen leiden tot (significante) negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen.

De resultaten kunnen drie mogelijk scenario's opleveren voor vervolgstappen vergunning Wet Natuurbescherming:

1. Er is zeker geen negatief effect; geen vergunning nodig
2. Er is mogelijk negatief effect, maar dit is zeker geen significant negatief effect; vergunning aanvragen is nodig met ter onderbouwing een verslechterings- en verstoringstoets.
3. Er is kans op een significant negatief effect: vergunning aanvragen is nodig met ter onderbouwing een Passende Beoordeling waarin in meer detail de kans op significante effecten beoordeeld.

In de conclusie van de Voortoets is vervolgens aangegeven of het nodig is om nader onderzoek uit te voeren in de vorm van een verslechterings- en verstoringstoets of Passende beoordeling en een vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming dient te worden aangevraagd.

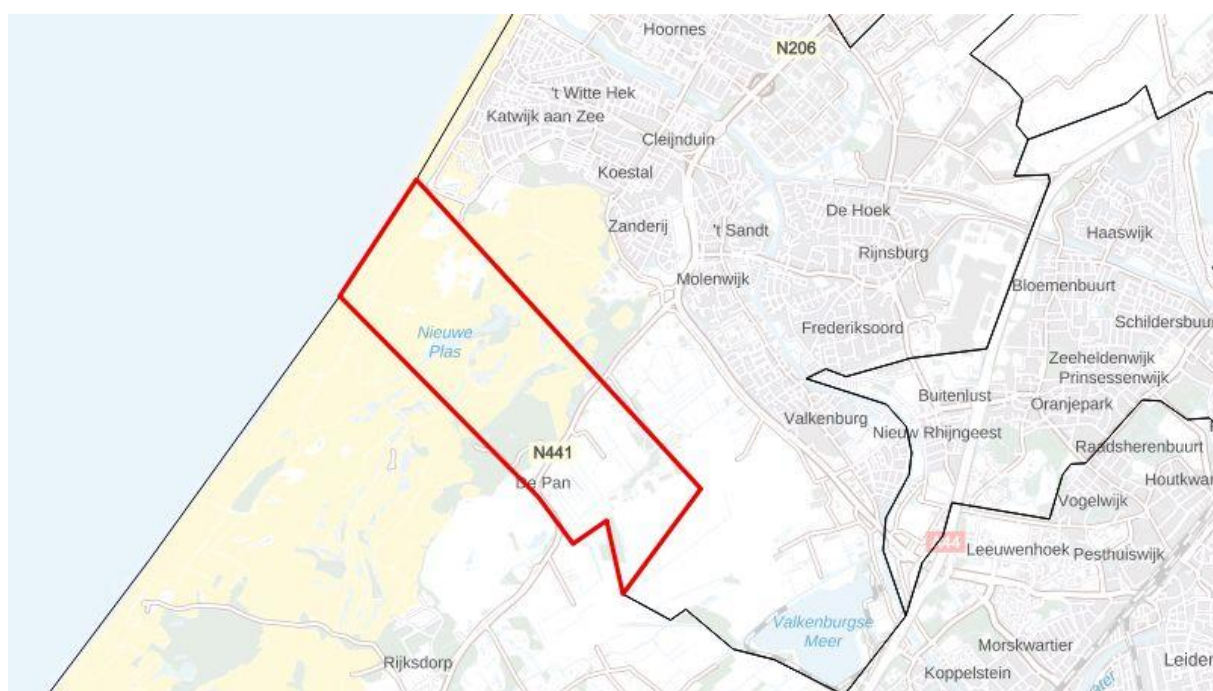
Effectbeoordeling en toetsing NNN

Op basis van de resultaten is getoetst of de activiteiten leiden tot een aantasting van de kernkwaliteiten van het NNN en is globaal beschreven of en hoe significante aantasting als gevolg van de voorgenomen activiteiten kan worden voorkomen.

3 Plangebied en ingreep

3.1 Ligging plangebied

Het plangebied betreft het zoekgebied voor de vliegroute, en omvat een deel van Natura 2000-gebied 'Meijndel & Berkheide', gelegen in de gemeente Katwijk, provincie Zuid-Holland. Het plangebied wordt aan de zuidzijde begrensd door de gemeentegrens tussen de gemeenten Katwijk en Wassenaar, aan de westzijde door de Noordzee en aan de oostzijde door voormalig vliegveld Valkenburg. Aan de noordzijde loopt het plangebied van de bebouwing van Katwijk aan Zee tot aan voormalig vliegveld Valkenburg. In totaal heeft het plangebied een oppervlakte van 400 hectare. In Figuur 1 is de globale begrenzing van het plangebied met rood aangegeven.



Figuur 1. Ligging van het plangebied, met de begrenzing in rood aangegeven. © Dienst voor het kadaster en de openbare registers, Apeldoorn, 2021.

3.2 Beschrijving plangebied

Het plangebied omvat een deel van de voormalige marine-vliegbasis Valkenburg, enkele weilanden en sloten ten noordwesten daarvan en een deel van het duinnatuurgebied Berkheide, wat onderdeel is van het Natura 2000-gebied 'Meijndel en Berkheide'. Berkheide ligt relatief hoog en heeft vrij veel reliëf doordat het zand werd vastgehouden door de oorspronkelijke kleirivierbedding van de oude Rijn. Het landschap wordt gekenmerkt door een open duinlandschap met duingrasland begroeide paraboolduinen en moerassige duinvalleien met struweel. De plassen in het gebied worden door Dunea als infiltratieplassen gebruikt voor de zuivering van drinkwater. Ten zuiden van Katwijk zijn kalkrijke graslandschappen te vinden die zijn ontstaan uit het zeedorpenlandschap. Verder landinwaarts zijn er duinberken- en duineikenbossen te vinden. De Pan van Persijn is het grootste bos binnen Berkheide en is voor publiek toegankelijk. Verder is het grootste deel van Berkheide afgesloten voor publiek. Het gebied wordt doorkruist door enkele paden die door beheerders en wandelaars worden gebruikt.

Binnen het plangebied bevinden zich langs de N441 en de zijwegen daarvan, meerdere gebouwen met pannendak en spouwmuur. De N441 vormt de overgang tussen het duinbos aan de noordwestzijde en de weilanden in het zuidoosten van het plangebied. Binnen Berkheide staan ook diverse bunkers uit WOII die zijn overgebleven van de Atlantikwall.

Zie voor een foto-impressie van het plangebied Bijlage 2.

3.3 Habitattypen

In het plangebied bevinden zich de volgende door habitattypen:

- Strand
- Witte duinen (begroeid met helmgras (*Ammophila arenaria*))
- Grijze duinen (zowel kalkrijk als kalkarm droog grasland)
- Duindoornstruwelen
- Duinbossen
- Vochtige duinvalleien
- Rietmoeras
- Plassen
- Weiland
- Sloten

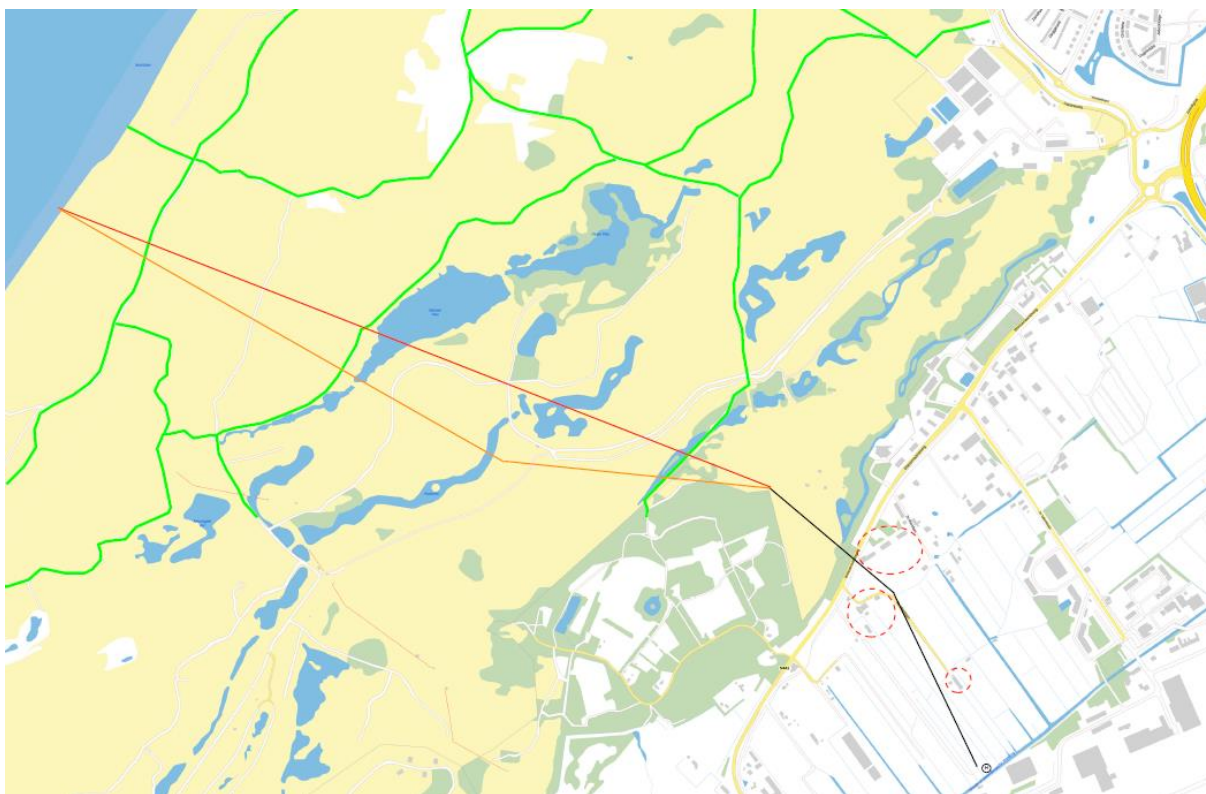
3.4 Voorgenomen activiteiten

De voorgenomen activiteit betreft het vliegen met drones vanaf vliegveld Valkenburg van en naar de kust. Deze vliegcorridor maakt deel uit van een totaal voorzieningenpakket voor testactiviteiten van drones op UMV. UMV is een fieldlab voor innovatie en ontwikkeling van onbemande systemen (drones) en sensortechnologie. Door een vliegcorridor naar zee te creëren ontstaat de mogelijkheid om Beyond Visual Line of Sight (BVLOS) te kunnen vliegen waardoor er voor de industrie nieuwe onderzoeksmogelijkheden ontstaan. De vliegcorridor zal onder leiding van Unmanned valley door andere partijen worden gebruikt om dronetoepassingen te kunnen testen.

De frequentie waarmee over het gebied zal worden gevlogen is nog niet duidelijk. In eerste instantie zal het om enkele vluchten per dag gaan, maar dit zou op den duur kunnen uitgroeien naar dagelijks elke paar minuten een vlucht. Op dit moment zijn er alleen plannen om overdag te vliegen, maar in dit rapport zal ook worden ingegaan op de effecten van nachtvluchten, voor het geval deze optie ook benut gaat worden in de toekomst.

De exacte route van de vliegcorridor naar zee is nog niet vastgesteld, maar zeker is dat de route zal lopen over de provinciale weg N441, Natura 2000-gebied 'Meijndel & Berkheide', het waterwingebied van Dunea en het strand. In figuur 2 zijn de mogelijkheden voor de ligging van de vliegcorridor aangegeven die in dit rapport zullen worden getoetst. De afmetingen en vlieghoogte van de vliegcorridor zijn nog niet vastgesteld, maar als uitgangspunt voor dit rapport nemen wij de afmetingen als beschreven in het offerteverzoek: een hoogte van 80-120 meter en breedte van 50-100 meter.

Het gaat hierbij enkel om het overvliegen van elektrisch/waterstof aangestuurde drones, waarbij er geen landingen of andere activiteit op de grond binnen de vliegcorridor zijn gepland. De drones hebben een maximale afmeting in alle richtingen van 3 meter of minder. Verder is de maximale kinetische energie beperkt tot <34KJ en zijn alle operaties zijn gelimiteerd tot Specific Assurance and Integrity Level (SAIL) II. Er worden geen schijnwerpers of felle lichten op de drones gebruikt en er wordt in dit rapport uitgegaan van geluidsniveaus op maaiveldniveau tot 60 dB.



Figuur 2. Potentiële ligging vliegcorridor. Twee mogelijkheden voor de aanleg van de vliegcorridor door Berkheide zijn in rood en oranje aangegeven. In zwart is de route vanaf Unmanned valley naar de grens van Berkheide aangegeven. (bron: gemeente Katwijk)

4 Quickscan resultaten

4.1 Beschermde gebieden Natura 2000 en NNN

Het plangebied ligt grotendeels in Natura 2000-gebied 'Meijndel & Berkheide' en het NNN. Zie Figuur 3.



Figuur 3. Ligging van het plangebied (begrenzing in rood aangegeven). De ligging van het NNN is in groen aangegeven met ecologische verbindingen paars weergegeven. De ligging van Natura 2000-gebieden met arcering aangegeven. © Provinciale kaartenbank [www.https://pzh.maps.arcgis.com](https://pzh.maps.arcgis.com) (2021).

4.2 Bescherming van houtopstanden

Binnen het plangebied worden geen bomen gekapt. Dit beschermingsregime is niet van toepassing op dit project.

4.3 Vogels

Het plangebied vormt geschikt habitat voor vele soorten vogels. Voor een overzicht van alle vogelsoorten die volgens de gegevens in de NDFF in en rond het plangebied voorkomen, zie Bijlage 4. Dit sluit de aanwezigheid van andere soorten niet uit.

Aangezien er geen werkzaamheden worden verricht waarbij er kans is dat nesten verloren gaan maar vooral moet worden getoetst of het overvliegen van drones versturende effecten op vogels heeft, is in onderstaande paragrafen niet ingegaan op de beschermingsregimes van nesten maar worden soorten uitgelicht die mogelijk meer dan gemiddeld gevoelig zijn voor geluids- of visuele verstoring. Krijgsveld *et al.* (2008) laten in hun onderzoek naar de verstoringsgevoeligheid van vogels zien dat deze samenhangt met onder andere groeps grootte, lichaamsgrootte en de openheid van de omgeving. Grote vogels die in

Ecologisch onderzoek Zoekgebied drone-vliegcorridor tussen vliegbasis
Valkenburg en de kust

kolonies in open habitat leven zijn veel gevoeliger voor verstoring van een kleine solitaire vogel in het bos. Omdat de verstoringsempfindelijkheid en reactie op drones kan verschillen tussen broedende vogels en trekvogels en wintergasten die het plangebied gebruiken worden deze categorieën hieronder apart besproken.

Broedvogels

Het plangebied vormt met zijn diversiteit aan habitattypen een geschikte broedplaats voor vele vogelsoorten. Uit het veldbezoek en gegevens uit de NDFF blijkt dat er een grote kolonie aalscholvers (*Phalacrocorax carbo*) zit aan de noordzijde van de Ouwe Plas. Verder blijkt dat zich de afgelopen vijf jaar in en vlak rond het plangebied broedkolonies bevonden van oeverzwaluw (*Riparia riparia*), huiszwaluw (*delichon urbicum*) en kleine mantelmeeuw (*Larus fuscus*), maar de broedkolonie van deze laatste soort is de afgelopen jaren uit het gebied verdwenen. De rietkragen rond de plassen vormen geschikt broedgebied voor onder andere roerdomp (*Botaurus stellularis*). In de wijde omgeving van het plangebied zijn broedkolonies bekend van blauwe reiger (*Ardea cinerea*), kokmeeuw (*Chroicocephalus ridibundus*), zilvermeeuw (*Larus argentatus*), visdief (*Sterna hirundo*). Daarnaast bevinden zich in het plangebied nog talloze broedparen die niet in kolonies broeden. Vogelwerkgroep Berkheide heeft in 2020 4.395 broedterritoria vastgesteld voor 83 vogelsoorten¹.

Trekvogels en wintergasten

Buiten het broedseizoen wordt het plangebied door diverse soorten gebruikt om te overwinteren of als rustplaats tijdens de trek. De infiltratieplassen en struweelvegetaties zijn belangrijk rust- en foerageergebied voor onder andere wilde zwaan (*Cygnus cygnus*) nonnetje (*Mergellus albellus*), brilduiker (*Bucephala clangula*), bruine kiekendief (*Circus aeruginosus*), blauwe kiekendief (*Circus cyaneus*), havik (*Accipiter gentilis*), sperwer (*Accipiter nisus*), buizerd (*Buteo buteo*), visarend (*Pandion haliaetus*), groenpootruiter (*Tringa nebularia*), beflijster (*Turdus torquatus*), kramsvogel (*Turdus pilaris*), koperwiek (*Turdus iliacus*) en keep (*Fringilla montifringilla*).

4.4 Planten

De onder de Wet natuurbescherming beschermde soorten zijn veelal soorten met specifieke standplaatsseisen of beperkt verspreidingsgebied. Op basis van de geografische ligging en biotoopkenmerken van het plangebied is bepaald welke beschermde soorten op voorhand zijn uit te sluiten en welke mogelijk of zeker voor kunnen komen (zie Bijlage 5). De beschermde plantensoorten die mogelijk in het plangebied voorkomen is weergegeven in Tabel 2.

¹ <https://www.vwgberkheide.nl/wordpress/jaaroverzichten-2020-heden/>
Ecologisch onderzoek Zoekgebied drone-vliegcorridor tussen vliegbasis
Valkenburg en de kust

Tabel 2. Beschermde plantensoorten waarvan de aanwezigheid binnen het plangebied niet is uit te sluiten en hun habitat en verspreidingskenmerken met de beschermingsstatus (Wn), HR= Habitatrictlijn, AS= Andere Soorten.

Soort NL-naam	Latijnse naam	Habitat	Verspreiding	Wn	Uit te sluiten
Blaasvaren	<i>Cystopteris fragilis</i>	Muren	Zuid-Limburg en op enkele andere plaatsen	AS	Nee
Bokkenorchis	<i>Himantoglossum hircinum</i>	Kalkgrasland	Kustgebieden, Zuid-Limburg (aangeplant)	AS	Nee
Dreps	<i>Bromus secalinus</i>	Droge storingsmilieus, kalkarme akkers	Verspreid door Nederland	AS	Nee
Echte gamander	<i>Teucrium cham. germanicum</i>	Kalkgraslanden, bosranden	Zuid-Limburg en aan kust	AS	Nee
Glad biggenkruid	<i>Hypochaeris glabra</i>	Droge storingsmilieus, kalkarme akkers	Geheel Nederland	AS	Nee
Groenknolorchis	<i>Liparis loeselii</i>	vochtige duinvalleien, trilveen, alkalische laagveenmoerassen	West-Nederland	HR	Nee
Grote leeuwenklauw	<i>Aphanes arvensis</i>	Droge storingsmilieus, kalkrijke akkers	Zuid-Limburg, het hele kustgebied en het rivierengebied	AS	Nee
Honingorchis	<i>Herminium monorchis</i>	Kalkgraslanden in zeeduinen	Kustgebied en waddengebied	AS	Nee
Kartuizer anjer	<i>Dianthus carthusianorum</i>	Kalkgraslanden	Voornamelijk oost- en midden-Nederland	AS	Nee
Kluwenklokje	<i>Campanula glomerata</i>	Kalkgraslanden	Verspreid in midden- en zuid-Nederland	AS	Nee
Muurbloem	<i>Erysimum cheiri</i>	Muren, rotsachtige plaatsen	Alle provincies behalve Groningen	AS	Nee
Rozenkransje	<i>Antennaria dioica</i>	Graslanden en droge heiden	De duinen, Drenthe, Zuidoost-Friesland, Overijssel, Gelderland	AS	Nee
Ruw parelzaad	<i>Lithospermum arvense</i>	Kalkrijke akkers	Verspreid door Nederland, m.u.v. Drenthe en Zeeland	AS	Nee
Scherpkruid	<i>Asperugo procumbens</i>	Duinen, kalkrijke ruigten en akkers	West-Nederland	AS	Nee
Schubvaren	<i>Ceterach officinarum</i>	Kalkstenen muren en rotsen	West-Nederland, rivierengebied en Zuid-Limburg	AS	Nee
Stofzaad	<i>Monotropa hypopitys</i>	Struwelen	Duinen, Wadden, Midden-Nederland en Zuid-Limburg	AS	Nee
Tengere distel	<i>Carduus tenuiflorus</i>	Kalkrijke ruigten	Wieringen (en voorheen in de Hollandse duinen)	AS	Nee
Wilde averuit	<i>Artemisia c. campestris</i>	Droge, neutrale graslanden	Oostelijke rivierengebied en zeer zeldzaam in de Hollandse duinen	AS	Nee
Wilde ridderspoor	<i>Consolida regalis</i>	Droge storingsmilieus, kalkrijke akkers	Zuid-Limburg, rivierengebied en op enkele plaatsen verspreid in NL	AS	Nee

4.5 Vleermuizen

De combinatie van insectenrijke duinvalleien, open plassen en beschutting van bos en bomenrijen maakt dit plangebied uitermate geschikt foerageergebied voor diverse soorten vleermuizen.

De bunkers die zich in het plangebied bevinden behoren tot de grootste winterverblijfplaatsen van meervleermuis (*Myotis dasycneme*) in Nederland en zijn daarnaast ook geschikt als winterverblijfplaats voor andere soorten als gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*), baardvleermuis (*Myotis mystacinus*), Brandt's vleermuis (*Myotis brandtii*), franjestaart (*Myotis nattereri*) en watervleermuis (*Myotis daubentoni*). Al deze soorten kunnen de bunkers ook gebruiken als zomer- en paarverblijfplaats. Wanneer in het bos in de binnenduinrand bomen met holtes, scheuren, spleten of loszittende bast aanwezig zijn, zijn deze geschikt als zomer-, kraam- en paarverblijfplaats van boombewonende vleermuizen zoals rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*), bosvleermuis (*Nyctalus leisleri*), baardvleermuis, Brandt's vleermuis, franjestaart, gewone grootoorvleermuis en watervleermuis.

In het plangebied staan enkele gebouwen met pannendak en/of spouwmuur. Zodoende is het plangebied geschikt als verblijfplaats van de gebouwbewonende vleermuizen gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*), ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*), kleine dwergvleermuis (*Pipistrellus pygmaeus*), laatvlieger (*Eptesicus serotinus*).

Door de aanwezigheid van lijnvormige elementen, zoals bomenrijen langs de weg en sloten, kunnen vliegroutes van vleermuizen in het plangebied worden verwacht. Het plangebied is voor alle bovengenoemde soorten geschikt foerageergebied.

In het plangebied kunnen op basis van verspreiding van vleermuissoorten en aanwezige biotopen verschillende soorten vleermuizen worden verwacht. In Tabel 3 is weergegeven welke soorten en welke functies van deze soorten mogelijk voorkomen.

Tabel 3. De potentieel aanwezige soorten vleermuizen en functies (aangegeven met X).

	Verblijfplaats functie				Andere functie	
	Zomer	Kraam	Paar	Winter	Vliegroute	Foerageergebied
gewone dwergvleermuis	X	X	X	X	X	X
ruige dwergvleermuis	X		X	X	X	X
kleine dwergvleermuis	X	X	X	X	X	X
rosse vleermuis	X	X	X	X		X
bosvleermuis	X	X	X	X	X	X
laatvlieger	X	X	X	X	X	X
gewone grootoorvleermuis	X	X	X	X	X	X
watervleermuis	X	X	X	X	X	X
meervleermuis	X		X	X	X	X
franjestaart	X	X	X	X	X	X
baardvleermuis	X	X	X	X	X	X
Brandt's vleermuis	X	X	X	X	X	X

4.6 Knaagdieren

In onderstaande tabel is weergegeven welke beschermde knaagdiersoorten op basis van de regionale verspreiding en/of zeer specifieke habitateisen op voorhand zijn uit te sluiten in het plangebied. Voor soorten die niet zijn uit te sluiten staat onder de tabel een toelichting.

Tabel 4. Habitat en verspreidingskenmerken van beschermde soorten met de beschermingsstatus (Wn), HR = Habitatrichtlijn, AS = Andere Soorten. Aangegeven is of het voorkomen van een soort in het plangebied met zekerheid is uit te sluiten op basis van ontbreken geschikt habitat (H) en/of buiten verspreidingsgebied (V).

Soort	Habitat	Verspreiding	Wn	Uit te sluiten
Bever (<i>Castor fiber</i>)	Overgangszones tussen land en water van rivieren, meren en broekbossen, bomen op oever, rust.	Langs alle grote rivierengebied, Flevoland, delen van noord Nederland, Gelderland, Limburg, soort breidt zich uit	HR	Ja, H+V
Hamster (<i>Cricetus cricetus</i>)	Open, agrarisch landschap op leem- of lössgrond, met een lage grondwaterstand, graanakkers of percelen met luzerne.	Alleen Zuid-Limburg	HR	Ja, H+V
Eekhoorn (<i>Sciurus vulgaris</i>)	Naald en loofbos	Vrijwel geheel Nederland	AS	Nee

Eekhoorn

Het plangebied ligt binnen het verspreidingsgebied van de eekhoorn (*Sciurus vulgaris*). De eekhoorn is een boombewonende soort die voornamelijk leeft in loofbos, naaldbos of gemengd bos maar ook in tuinen en parken. In het plangebied is bekend dat eekhoorn voorkomt. Met name in de Pan van Persijn zijn diverse waarnemingen van eekhoorn gedaan.

4.7 Muizen

In onderstaande tabel is weergegeven welke beschermde muizensoorten op basis van de regionale verspreiding en/of zeer specifieke habitateisen op voorhand zijn uit te sluiten in het plangebied. Voor soorten die niet zijn uit te sluiten staat onder de tabel een toelichting.

Tabel 5 .Habitat en verspreidingskenmerken van beschermde soorten met de beschermingsstatus (Wn), HR = Habitatrichtlijn, AS = Andere Soorten. Aangegeven is of het voorkomen van een soort in het plangebied met zekerheid is uit te sluiten op basis van ontbreken geschikt habitat (H) en/of buiten verspreidingsgebied (V).

Soort	Habitat	Verspreiding	Wn	Uit te sluiten
Eikelmuis (<i>Eliomys quercinus</i>)	Structuurrijke loofbossen in glooiend gebied,	Specifieke gebieden in Zuid-Limburg	HR	Ja, V+H
Grote bosmuis (<i>Apodemus flavicollis</i>)	Diverse biotopen met enige bedekking	Limburg, Noord/Oost-Nederland, breidt zich uit.	AS	Ja, V
Hazelmuis (<i>Muscardinus avellanarius</i>)	Gemengd loofbos, vooral aan de bosrand, in voedselrijke struiklaag (bijv hazelaar, sleedoorn, meidoorn)	Zuid-Limburg	HR	Ja, V
Molmuis (<i>Arvicola scherman</i>)	Laag gelegen, vochtige gebieden, dichtbegroeide oevers, ook verderaf van water in akkers, graslanden, tuinen boomgaarden	Zuid-Limburg	AS	Ja, V
Noordse woelmuis (<i>Microtus oeconomus</i>)	Natte kruidenrijke vegetatie, rietland, moeras, zeer extensief gebruikt nat weiland en periodiek overstroomde terreinen.	Friese merengebied, Texel, Noord-Holland zuid, het Utrechts/Zuid-Hollands veenweidegebied en deltagebied.	HR	Ja, H+V
Veldspitsmuis (<i>Crocidura leucodon</i>)	Kleinschalige landschappen met open karakter, vegetaties met gesloten goed ontwikkelde kruidlaag	Twente en Zeeuws-Vlaanderen	AS	Ja, H+V
Waterspitsmuis (<i>Neomys fodiens</i>)	Schone wateren met een ontwikkelde watervegetatie en een rijke oevervegetatie	Groot deel van Nederland, vooral Friesland, Overijssel, Noord-Holland	AS	Nee

Waterspitsmuis

De waterspitsmuis (*Neomys fodiens*) komt in het grootste deel van Nederland voor, maar met het zwaartepunt in waterrijke gebieden van Friesland, Overijssel en Noord-Holland. Deze soort is gebonden aan schone wateren met een ontwikkelde watervegetatie en een rijke oevervegetatie. Het plangebied ligt binnen het verspreidingsgebied van de waterspitsmuis. De waterwinplassen in het plangebied vormen met hun rijke overbegroeiing geschikt habitat voor waterspitsmuis. Uit de omgeving zijn enkele waarnemingen bekend van waterspitsmuis. Zodoende kan de aanwezigheid van waterspitsmuis niet worden uitgesloten.

Overige muizen

Voor aardmuis (*Microtus agrestis*), bosmuis (*Apodemus sylvaticus*), dwergmuis (*Micromys minutus*), dwergspitsmuis (*Sorex minutus*), gewone bosspitsmuis (*Sorex araneus*), huisspitsmuis (*Crocidura russula*), ondergrondse woelmuis (*Microtus subterraneus*), rosse woelmuis (*Myodes glareolus*), tweekleurige bosspitsmuis (*Sorex coronatus*), veldmuis (*Microtus arvalis*) en woelrat (*Arvicola amphibius*) geldt dat zij door de Provincie Zuid-Holland voor ruimtelijke ingrepen zijn vrijgesteld van de Wet natuurbescherming. Wel geldt altijd de zorgplicht. Er dient rekening te worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van deze soorten binnen het plangebied.

4.8 Marterachtigen

Binnen de soortgroep marterachtigen is het voorkomen in het plangebied van een aantal beschermde soorten op voorhand uit te sluiten, op basis van specifieke habitateisen en/of regionale verspreiding. In Tabel 6 is hiervan een overzicht gegeven. Voor soorten die niet zijn uit te sluiten staat onder de tabel een toelichting.

Tabel 6. Habitat en verspreidingskenmerken van beschermde soorten met de beschermingsstatus (Wn), HR = Habitatrichtlijn, AS = Andere Soorten. Aangegeven is of het voorkomen van een soort in het plangebied met zekerheid is uit te sluiten op basis van ontbreken geschikt habitat (H) en/of buiten verspreidingsgebied (V).

Soort	Habitat	Verspreiding	Wn	Uit te sluiten
Boommarter (<i>Martes martes</i>),	Komt voor in allerlei typen en leeftijden bos. Ze verblijven in allerlei holten, zoals boomholten, konijnen-, vossen- en dassenholen; het verblijf waar de jongen opgroeien is bijna altijd een boomholte.	Midden- en Noord-Nederland, delen van Brabant, Zeeland, Zuid-Holland en Noord-Holland	AS	Nee, zie toelichting
Bunzing (<i>Mustela putorius</i>)	Divers habitat met verblijfplaatsen in holen van bijvoorbeeld konijnen, dassen en vossen (bunzing) en oude mollen- en muizenholletjes (wezel, hermelijn), ook in rustige, begroeide delen.	Geheel Nederland	AS	Nee, zie toelichting
Wezel (<i>Mustela nivalis</i>)				
Hermelijn (<i>Mustela erminea</i>)				
Das (<i>Meles meles</i>)	Bossen in combinatie met weides, akkers, lijnvormige elementen.	Gehele oostelijk helft van Nederland, Incidenteel in Zeeland, Zuid-Holland, Noord-Holland, Flevoland	AS	Ja, H+V
Otter (<i>Lutra lutra</i>)	Langs oevers van stromend water, meren, plassen met voldoende dekking en rust en voedsel.	Delen van Noord-Nederland, Flevoland, Zuid-Holland, Gelderland, Overijsselse Vecht, lokaal in Noord- en Midden-Limburg	HR	Ja, H+V
Steenmarter (<i>Martes foina</i>)	Gebieden met kleinschalige landbouw met oude schuren, heggen en geriefbosjes. Verblijfplaatsen in gebouwen o.a. op zolders, kruipruimtes, spouwmuren, onder dakpannen. Binnen het territorium ook meerdere rust- en verblijfplaatsen in boomholtes, takkenhopen en struweel.	Vooral de oostelijke helft en midden Nederland, maar ook in westelijk Nederland	AS	Nee, zie toelichting

Boommarter

Boommarters (*Martes martes*) zijn echte bosbewoners die voorkomen in allerlei typen en leeftijden bos. Ze verblijven in allerlei holten, zoals boomholten, konijnen-, vossen- en dassenholen, maar het verblijf waar de jongen opgroeien is bijna altijd een boomholte. Het plangebied ligt binnen het bekende verspreidingsgebied van boommarter. Er zijn meerdere waarnemingen van boommarter bekend in en

rond het plangebied. In het plangebied zijn bosdelen aanwezig, en holten kunnen daarbij niet worden uitgesloten. De aanwezigheid van boommarter in het plangebied is zodoende zeer aannemelijk.

Bunzing, wezel, hermelijn

Deze kleine marterachtigen hebben een voorkeur voor half open, structuurrijke gebieden, en zijn daarbij afhankelijk van voldoende dekking. De kleine marterachtigen hebben hun verblijf in holen, zoals oude holen van konijnen, dassen en vossen (bunzing) en oude mollen- en muizenholletjes (wezel, hermelijn), maar verblijven overdag ook wel in rustige, begroeide delen.

Uit de gegevens van de NDFF is bekend dat in de omgeving van het plangebied alle drie soorten voorkomen. De begroeide delen van het plangebied kunnen geschikt zijn als verblijfplaats en foerageergebied voor bunzing, hermelijn en wezel. De aanwezigheid van deze soorten in het plangebied is dan ook niet uit te sluiten.

Wezel, hermelijn en bunzing zijn door de provincie Zuid-Holland bij ruimtelijke ingrepen vrijgesteld van de Wet natuurbescherming. Wel geldt ten alle tijde de zorgplicht (art. 1.11 van de Wet natuurbescherming).

Steenmarter

Het plangebied ligt binnen het bekende verspreidingsgebied van steenmarter (*Martes foina*).

Steenmarters hebben een voorkeur voor gebieden met kleinschalige landbouw met oude schuren, heggen en geriefbosjes. In gebouwen dienen beschutte plekken als zolders, kruipruimtes, spouwmuren en ruimten onder dakpannen en schuren als verblijven. Binnen het territorium gebruiken ze echter ook tientallen schuilplekken in boomholtes, takkenhopen en struweel om te rusten of tijdelijk te verblijven.

De omgeving van het plangebied is zeer geschikt voor de steenmarter door de aanwezigheid van bosjes en struweel en de rust in het gebied. Uit de omgeving is een enkele waarneming bekend van steenmarter op 3 kilometer ten zuiden van het plangebied. Door de grootte en geschiktheid van het plangebied kan de aanwezigheid van leefgebied en voortplantings- rust- en foerageerplekken van deze soort binnen het plangebied niet worden uitgesloten.

4.9 Overige zoogdieren

Binnen de groep overige zoogdieren komen zowel streng beschermde soorten van de Habitatrichtlijn voor als soorten volgens beschermingsregime Andere Soorten. Ook zijn een aantal soorten door sommige provincies vrijgesteld. Van een aantal soorten is op basis van specifieke habitateisen en/of regionale verspreiding het voorkomen in het plangebied op voorhand uit te sluiten. In Tabel 7 is hiervan een overzicht gegeven. Voor soorten die niet zijn uit te sluiten staat onder de tabel een toelichting.

Tabel 7. Habitat en verspreidingskenmerken van beschermde soorten met de beschermingsstatus (Wn), HR= Habitatrichtlijn, AS = Andere Soorten. * In sommige provincies zijn soorten vrijgesteld, zie daarvoor Bijlage 6. Aangegeven is of het voorkomen van een soort in het plangebied met zekerheid is uit te sluiten op basis van ontbreken geschikt habitat (H) en/of buiten verspreidingsgebied (V).

Soort	Habitat	Verspreiding	Wn	Uit te sluiten
Damhert (<i>Dama dama</i>)	Loofbossen met ondergroei, grazige randzones	Duingebieden, Veluwe, Utrechtse Heuvelrug, Zuid-west Limburglandelijk verspreid (Nulstandbeheer)	AS	Nee
Edelhert (<i>Cervus elaphus</i>)	Bossen, grasgebieden	Veluwe, Oostvaardersplassen, Weerterbos. Incidenteel Utrechtse Heuvelrug, Noord-Brabant en Limburg (Nulstandbeheer)	AS	Ja, V
Egel (<i>Erinaceus europaeus</i>)	Zeer uiteenlopende biotopen	Heel Nederland	AS*	Nee
Haas (<i>Lepus europaeus</i>)	Zeer uiteenlopende biotopen	Heel Nederland	AS*	Nee
Konijn (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	Zeer uiteenlopende biotopen	Heel Nederland	AS*	Nee
Lynx (<i>Lynx lynx</i>)	Dichte bossen met ondergroei, heuvels	Incidenteel in Zuid-Limburg	HR	Ja: H+V
Ree (<i>Capreolus capreolus</i>)	Bos, bosranden, grasland, heide, duinen, cultuurlandschap	Heel Nederland	AS*	Nee
Vos (<i>Vulpes vulpes</i>)	Zeer uiteenlopende biotopen	Heel Nederland	AS*	Nee
Wild zwijn (<i>Sus scrofa</i>)	Voedselrijke bossen met natte plaatsen	(Nulstandbeheer)	AS*	Ja, zie toelichting
Wilde kat (<i>Felis silvestris</i>)	Oude, structuurrijke loofbossen	Lokaal in Zuid-Limburg	HR	Ja, H+V
Wolf (<i>Canis lupus</i>)	Diverse landschappen en biotopen, voorkeur voor grote bossen.	Vestiging op de Veluwe, elders incidenteel zwervend	HR	Ja, V
Zeezoogdieren 21 beschermde soorten	Zee	Noordzee, sommige soorten incidenteel in havens, delta.	HR	Nee

Damhert

Het plangebied ligt binnen het bekende verspreidingsgebied van het damhert (*Dama dama*). Deze soort leeft in bossen met ondergroei, grazige randzones en afgelegen grasland. Uit de omgeving van het plangebied zijn waarnemingen bekend van damhert. De duinbossen en graslanden in het plangebied vormen uitermate geschikt habitat voor deze soort. Zodoende is de aanwezigheid van deze soort in het plangebied niet is uit te sluiten.

Egel, haas, konijn, ree en vos

In het plangebied is geschikt habitat aanwezig voor egel (*Erinaceus europaeus*), haas (*Lepus europaeus*), konijn (*Oryctolagus cuniculus*), ree (*Capreolus capreolus*) en vos (*Vulpes vulpes*) en er zijn waarnemingen van deze soorten in en rond het plangebied gedaan. Hierdoor is het aannemelijk dat deze soorten zich in het plangebied bevinden.

Deze soorten zijn door de provincie Zuid-Holland voor ruimtelijke ingrepen vrijgesteld van de Wet natuurbescherming. Wel geldt altijd de zorgplicht.

Wild zwijn

Wild zwijn (*Sus scrofa*) heeft een voorkeur grotere opstanden eiken- en beukenbos. Het plangebied ligt buiten het verspreidingsgebied van de soort. Dit habitat is niet aanwezig in het plangebied. Er zijn ten noorden van het plangebied wel meerdere waarnemingen van wild zwijn gedaan maar dit betrof allen dode, vermoedelijk aangespoelde dieren op het strand. Voor deze soort geldt buiten de standplaatsen op de Veluwe en Nationaal Park de Meinweg een nulstandbeheer. De aanwezigheid van wild zwijn in het plangebied kan zodoende redelijkerwijs worden uitgesloten.

Zeezoogdieren

Het is mogelijk dat grijze zeehond (*Halichoerus grypus*) en gewone zeehond (*Phoca vitulina*) op het strand binnen het plangebied aanwezig zijn. Er zijn diverse waarnemingen van deze soorten op het strand binnen het plangebied en in de zee net buiten het plangebied. Er zijn geen waarnemingen van jonge dieren gemeld en aangezien deze soorten rust nodig hebben in hun voortplantingsgebied is het onwaarschijnlijk dat het drukke recreatiestrand in het plangebied door deze soorten als voortplantingsgebied wordt gebruikt. Het is aannemelijk dat de zee rond het plangebied wordt gebruikt als foerageer- en doorgangsgebied en dat de dieren op het strand en zandbanken rusten.

Doordat het plangebied wordt begrensd door de zee is het niet mogelijk dat walvisachtigen zich binnen het plangebied bevinden.

4.10 Reptielen

Binnen de soortgroep reptielen is het voorkomen in het plangebied van een aantal beschermde soorten op voorhand uit te sluiten, op basis van specifieke habitateisen en/of regionale verspreiding. In Tabel 8 is hiervan een overzicht gegeven. Voor soorten die niet zijn uit te sluiten staat onder de tabel een toelichting.

Tabel 8. Habitat en verspreidingskenmerken van beschermde soorten met de beschermingsstatus (Wn), HR = Habitatrichtlijn, AS = Andere Soorten. Aangegeven is of het voorkomen van een soort in het plangebied met zekerheid is uit te sluiten op basis van ontbreken geschikt habitat (H) en/of buiten verspreidingsgebied (V).

Soort	Habitat	Verspreiding	Wn	Uit te sluiten
Adder (<i>Vipera berus</i>)	Natte heide en hoogveen, bossen	Pleistocene zandgronden, in Limburg alleen op de Meinweg	AS	Ja, H+V
Gladde slang (<i>Coronella austriaca</i>)	Heide en hogere droge delen in hoogveenvegetaties	Oostelijk helft van Nederland (hogere zandgronden) en Zuid-Limburg	HR	Ja, H+V
Hazelworm (<i>Anguis fragilis</i>)	Vochtige bos en heide met een dichte vegetatiestructuur, houtwallen, struweel, stenige habitats.	Heel Nederland m.u.v. Zeeland, uitgezette populaties in de Hollandse duinen	AS	Nee, zie toelichting
Levendbarende hagedis (<i>Zootoca vivipara</i>)	Heide, hoogveen, open bos, bermen, diverse zonnige plekken.	Vrijwel geheel Nederland m.u.v. Zuid-Holland en Noord-Holland	AS	Ja, V
Muurhagedis (<i>Podarcis muralis</i>)	Warme beschutte locaties, met name muren en rotsen.	Maastricht en enkele (uitgezette) populaties	HR	Ja, H+V
Ringslang (<i>Natrix natrix</i>)	Waterrijke habitats, met droge biotopen voor overwintering en eiafzet	Noord-Holland, Utrecht, Gelderland, Overijssel, Drenthe en Friesland, verder verspreid	AS	Ja, H+V
Zandhagedis (<i>Lacerta agilis</i>)	Droge warme gebieden in duinen en zandgronden	Kust- en rivierduinen, Veluwe en stuwwallen	HR	Nee, zie toelichting

Hazelworm

De hazelworm (*Anguis fragilis*) leeft voornamelijk in vochtige bos en heidegebieden met een dichte vegetatiestructuur. Daarnaast komt de soort ook voor langs houtwallen, struweel en diverse stenige, ruderaal habitats. Het plangebied ligt niet in het bekende verspreidingsgebied van hazelworm, maar in de omgeving komen wel niet-wilde exemplaren voor (verspreidingsatlas.nl). Uit de omgeving van het plangebied zijn wel waarnemingen van deze soort bekend. Het gaat hierbij mogelijk om uitgezette populaties. Het struweel, kalkgrasland en duinbos in het plangebied vormen geschikt habitat voor de hazelworm. Het is daarom niet uit te sluiten dat deze soort zich in het plangebied bevindt.

Zandhagedis

De zandhagedis (*Lacerta agilis*) is een soort van droge warme gebieden in de duinen en de zandgronden. De soort vereist een afwisseling van structuurrijke vegetatie, afgewisseld met zandige plekken voor de eiafzet. Het plangebied ligt binnen het bekende verspreidingsgebied van zandhagedis. In het plangebied is geschikt habitat voor deze soort aanwezig en uit vele waarnemingen uit de NDFF blijkt dat deze soort in het plangebied voorkomt.

4.11 Amfibieën

Het functioneel leefgebied van amfibieën bestaat uit voortplantingswater en landhabitat. De meeste soorten maken in het voorjaar en/of zomer gebruik van het water en de rest van het jaar hebben ze zomer- en winterverblijfplaatsen op het land. Sommige soorten overwinteren onderwater in de modder. De periodes van de land- en waterfase verschillen per soort.

In het plangebied bevinden zich meerdere plassen van diverse formaten met rijk begroeide oevers. Dit water is mogelijk geschikt als voortplantingswater voor amfibieën. Een aantal beschermde

amfibieënsoorten is op voorhand uit te sluiten op basis van specifieke habitateisen en/of regionale verspreiding. In Tabel 9 is hiervan een overzicht gegeven. Voor soorten die niet zijn uit te sluiten staat onder de tabel een toelichting.

Tabel 9. Habitat en verspreidingskenmerken van beschermde soorten met de beschermingsstatus (Wn), HR= Habitatrictlijn, AS = Andere Soorten. Aangegeven is of het voorkomen van een soort in het plangebied met zekerheid is uit te sluiten op basis van ontbreken geschikt habitat (H) en/of buiten verspreidingsgebied (V).

Soort	Habitat	Verspreiding	Wn	Uit te sluiten
Alpenwatersalamander (<i>Ichthyosaura alpestris</i>)	Allerlei typen wateren	Noord-Brabant en Limburg. Gelderland (Rijk van Nijmegen), Zeeland en Drenthe	AS	Ja, V
Boomkikker (<i>Hyla arborea</i>)	Bos, struweel en kleinschalige cultuurlandschappen	Pleistocene zandgronden en de duinen	HR	Nee, zie toelichting
Geelbuikvuurpad (<i>Bombina variegata</i>)	Ruderaal terrein (groeven), halfnatuurlijke graslanden	Alleen zuidelijk deel van Zuid- Limburg.	AS	Ja, H+V
Heikikker (<i>Rana arvalis</i>)	Heide, hoog- en laagveen, halfnatuurlijk grasland, bos en struweel	Vrijwel alle provincies, in Limburg ontbreekt de soort in het gebied ten zuiden van de Meinweg.	HR	Ja, V
Kamsalamander (<i>Triturus cristatus</i>)	Struweel en houtwallen nabij niet verzuurd voortplantingswater met onderwatervegetatie	Oost en zuid Nederland, vooral zandgronden en het rivierengebied	HR	Nee, zie toelichting
Knoflookpad (<i>Pleobates fuscus</i>)	Vennen, randen van beek- en rivierdalen, extensief beheerde, zandige agrarische gebieden. Overwintering: diep ingegraven.	Pleistocene zandgronden in Limburg, Noord-Brabant, Gelderland, Overijssel en Drenthe	HR	Ja, V
Poelkikker (<i>Pelophylax lessonae</i>)	Heide, hoogveen, half-natuurlijke graslanden, agrarisch gebied en laagveen, duinen. Zonnige, voedselarme schone wateren, begroeide oevers.	Voorale pleistocene, hogere zandgronden, rivierengebied	HR	Nee, zie toelichting
Rugstreeppad (<i>Epidalea calamita</i>)	Poelen, ondiepe plassen, snel opwarmend water	Pionier van duin- en rivierengebied, polders	HR	Nee, zie toelichting
Vinpootsalamander (<i>Lissotriton helveticus</i>)	Bos, heidegebieden, hellingbossen	Noord-Brabant en Limburg	AS	Ja, H+V
Vroedmeesterpad (<i>Alytes obstetricans</i>)	Ruderaal terrein (groeven), halfnatuurlijke graslanden, steden, dorpen, diverse wateren	Zuid-Limburg en elders uitgezette populaties	HR	Nee, zie toelichting
Vuursalamander (<i>Salamandra salamandra</i>)	Vochtige hellingbossen	Zeer zeldzaam, in hellingbossen in Zuid-Limburg	AS	Ja, H+V

Boomkikker

De verspreiding van boomkikker (*Hyla arborea*) beperkt zich tot de pleistocene zandgronden en de duinen. Het plangebied ligt binnen het verspreidingsgebied van de boomkikker. Op basis van de vele waarnemingen in het plangebied, die van deze soort bij de NDFF bekend zijn, is het aannemelijk dat boomkikker in het plangebied voorkomt.

Kamsalamander

De kamsalamander (*Triturus cristatus*) komt vooral voor op landgoederen en de overgangen van kleinschalig cultuurlandschap en rivier- en beekdalen. Voortplanting vindt plaats in niet verzuurde

wateren met een goed ontwikkelde onderwatervegetatie. Landhabitat bestaat uit struweel en houtwallen op korte afstand van het voortplantingswater. Het plangebied ligt binnen het verspreidingsgebied van kamsalamander. In het plangebied is geschikt habitat voor deze soort aanwezig door de aanwezigheid van struweel in de omgeving van de infiltratieplassen die als voortplantingsgebied zouden kunnen dienen. Uit de NDFF zijn waarnemingen bekend op 4 kilometer ten zuiden van het plangebied in hetzelfde soort landschap als binnen het plangebied te vinden is. De aanwezigheid van kamsalamander in het plangebied kan zodoende niet worden uitgesloten.

Poelkikker

Poelkikker (*Pelophylax lessonae*) heeft een voorkeur voor onbeschaduwde, voedselarme en schone wateren en houdt zich bij voorkeur op in een goed begroeide oever. Het plangebied ligt binnen het verspreidingsgebied van de soort. In de directe omgeving van het plangebied zijn geen waarnemingen van poelkikker bekend. Echter, in 2014 is deze soort in het kader van Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) veelvuldig waargenomen in Meijendel. De schone plassen in het plangebied vormen met hun rijk begroeide oevers zeer geschikt habitat voor deze soort. Zodoende kan de aanwezigheid van poelkikker in het plangebied niet worden uitgesloten.

Rugstreeppad

De rugstreeppad (*Epidalea calamita*) is een pionierssoort die voornamelijk voorkomt op zandgronden en is afhankelijk van natuurlijke duinpoelen en door regenwater gevulde ondiepe, snel opwarmende wateren. Het plangebied ligt binnen het verspreidingsgebied van de rugstreeppad. Binnen het plangebied is geschikt habitat aanwezig in de vorm van wateren in de duinen. Het is uit de vele waarnemingen uit de NDFF bekend dat deze soort binnen het plangebied voorkomt. De aanwezigheid van de soort in het plangebied kan zodoende niet worden uitgesloten.

Vroedmeesterpad

De vroedmeesterpad (*Alytes obstetricans*) heeft uitsluitend in Zuid- Limburg een natuurlijke populatie. Hun leefgebied bestaat uit dynamische, stenige habitats met veel zoninstraling, waaronder groeves. Het plangebied ligt buiten het natuurlijke verspreidingsgebied, maar in de omgeving zijn ook niet-wilde populaties bekend (verspreidingsatlas). In de directe omgeving van het plangebied, met name rond de Wassenaarse Slag zijn diverse waarnemingen van vroedmeesterpad gedaan. Het gaat hier waarschijnlijk om uitgezette populaties. Gezien de vergelijkbare omstandigheden in het plangebied is de aanwezigheid van vroedmeesterpad in het plangebied niet uit te sluiten.

Overige amfibieën-soorten

De kleine watersalamander (*Lissotriton vulgaris*), gewone pad (*Bufo bufo*), bruine kikker (*Rana temporaria*), bastaardkikker (*Pelophylax kl. esculentus*) en meerkikker (*Pelophylax ridibundus*) komen in en rond het plangebied voor. Deze soorten zijn door de provincie Zuid-Holland voor ruimtelijke ingrepen vrijgesteld van de Wet natuurbescherming. Wel geldt voor hen de zorgplicht.

4.12 Vissen

Alle beschermde vissoorten op voorhand uit te sluiten op basis van specifieke habitateisen en/of regionale verspreiding. In Tabel 10 is hiervan een overzicht gegeven.

Tabel 10. Habitat en verspreidingskenmerken van beschermde soorten met de beschermingsstatus (Wn), HR= Habitatrictlijn, AS = Andere Soorten. Aangegeven is of het voorkomen van een soort in het plangebied met zekerheid is uit te sluiten op basis van ontbreken geschikt habitat (B) en/of buiten verspreidingsgebied (V).

Soort	Habitat	Verspreiding	Wn	Uit te sluiten
Beekdonderpad (<i>Cottus rhenanus</i>)	Kleine snelstromende beken met grind en stenen	De Geul in Zuid-Limburg, de Berkel en Aa-strang in Gelderland	AS	Ja, H+V
Beekprik (<i>Lampetra planeri</i>)	Kleine snelstromende beken met grind en goede waterkwaliteit	Gelderland, Overijssel, Noord-Brabant en Limburg (alleen Geul)	AS	Ja, H+V
Elrits (<i>Phoxinus phoxinus</i>)	Zuurstofrijke wateren met grindrijke bodem	Grensmaas, aantal beken in Zuid-Limburg en een beek op oostflank van de Veluwe	AS	Ja, H+V
Europese steur (<i>Acipenser sturio</i>)	Rivieren en kustwateren	Zeeland en in Waal bij Nijmegen	HR	Ja, H+V
Gestippelde alver (<i>Alburnoides bipunctatus</i>)	Snelstromende zuurstofrijke beken en rivieren met grind of stenen	Zuid- en Midden-Limburg	AS	Ja, H+V
Grote modderkruiper (<i>Misgurnus fossilis</i>)	Verlandende oeversystemen met een lage dynamiek en een weelderige vegetatie.	Verspreid in NL m.u.v. de kustzone en Zuid-Limburg	AS	Ja, H+V
Kwabaal (<i>Lota lota</i>)	Rivieren, meren en beken	In en rond de grote rivieren in Gelderland, Noord-Holland, Limburg, Noord-Brabant Overijssel en Utrecht	AS	Ja, H+V
Noordzeehouting (<i>Coregonus oxyrinchus</i>)	Rivieren en kustwateren	Grote rivieren en IJsselmeer	HR	Ja, H+V

4.13 Libellen

De in Nederland voorkomende beschermde libellen zijn soorten die in specifieke biotopen leven en/of een zeer beperkte regionale verspreiding kennen.

Alle libellensoorten hebben water of natte omstandigheden nodig voor de voorplanting. In het plangebied en de directe omgeving zijn infiltratieplassen aanwezig. Dit vormt mogelijk geschikt habitat voor libellen van stilstaande wateren. Er is geen geschikt habitat voor libellen van stromende wateren. Deze zijn op voorhand uit te sluiten. De beschermde libellen van stilstaande wateren zijn weergegeven in Tabel 11. Voor soorten die niet op voorhand zijn uit te sluiten staat onder de tabellen een toelichting.

Tabel 11. Habitat en verspreidingskenmerken van beschermde soorten met de beschermingsstatus (Wn), HR= Habitatrichtlijn, AS = Andere Soorten. Aangegeven is of het voorkomen van een soort in het plangebied met zekerheid is uit te sluiten op basis van ontbreken geschikt habitat (B) en/of buiten verspreidingsgebied (V).

Soort	Habitat	Verspreiding	Wn	Uit te sluiten
Donkere waterjuffer (<i>Coenagrion armatum</i>)	Petgaten	Enkel in de Weerribben in Friesland	AS	Ja, H+V
Gevlekte glanslibel (<i>Somatochlora flavomaculata</i>)	Moerasbossen, verlande vennen, petgaten en sterk begroeide sloten	Verspreidend over het land met populaties in Weerribben, zuidoost Nederland, het duingebied en de Achterhoek	AS	Nee, zie toelichting
Gevlekte witsnuitlibel (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>)	Matig voedselrijke vennen en venen en laagveengebieden met rijke onderwater- en oevervegetatie	Verspreid in Nederland, m.u.v. Zuid-Limburg	HR	Nee, zie toelichting
Groene glazenmaker (<i>Aeshna viridis</i>)	Komt alleen voor in stilstaande wateren met krabbenscheer	Vooraf Friesland, Groningen, Drenthe en Utrecht + klein deel Zuid en Noord-Holland	HR	Ja, H+V
Hoogveenglanslibel (<i>Somatochlora arctica</i>)	Hoogveenwatertjes zoals veenputten met dikke veenmos pakketten	Beperkt, enkele gebieden in het uiterste oosten van Gelderland en Overijssel, het zuiden van Noord-Brabant en Zuid-Limburg	AS	Ja, H+V
Kempense heidelibel (<i>Sympetrum depressiusculum</i>)	Ondiepe moerassen en brede verlandingszones van vennen en plassen	Weerribben e.o. en lokaal in Utrecht en Noord-Brabant	AS	Ja, V
Noordse winterjuffer (<i>Sympecma paedisca</i>)	Matig voedselrijke vennen en venen en laagveengebieden met rijke onderwater- en oevervegetatie	De Weerribben-Wieden, De Kuinderplas, zeer lokaal in Zuidwest-Drenthe en Zuidoost-Friesland	HR	Ja, V
Oostelijke witsnuitlibel (<i>Leucorrhinia albifrons</i>)	Voedselarme tot matig voedselrijke vennen en bosplasjes	Slechts enkele populaties omgeving Staphorst en Gorssel	HR	Ja, V
Sierlijke witsnuitlibel (<i>Leucorrhinia caudalis</i>)	Matig voedselrijke vennen, dode rivierarmen en bosplasjes met rijke onderwatervegetatie. De soort is tolerant tot vissen	Weerribben en omgeving	HR	Nee, zie toelichting
Speerwaterjuffer (<i>Coenagrion hastulatum</i>)	Zwak gebufferde vennen en hoogveen, veelal begroeid met zegge	Noord-Brabant, Twente en De Achterhoek	AS	Ja, H+V

Gevlekte glanslibel

De habitat van de gevlekte glanslibel (*Somatochlora flavomaculata*) bestaat voornamelijk uit moerasbossen, verlande vennen, petgaten en sterk begroeide sloten. De laatste jaren verspreid de soort

zich verder over het land, met recent nieuwe populaties in het duingebied en de Achterhoek. Het plangebied ligt in het verspreidingsgebied van de soort. In de omgeving zijn waarnemingen bekend en er is geschikt habitat binnen het plangebied in de vorm van rietmoeras, dus is de aanwezigheid van de gevlekte glanslibel in het plangebied niet uit te sluiten

Gevlekte witsnuitlibel

Gevlekte witsnuitlibel (*Leucorrhinia pectoralis*) komt voornamelijk voor in matig voedselrijke vennen en venen en laagveengebieden met rijke onderwater- en oevervegetatie. De soort kan in zogenaamde invasierijke jaren op veel plaatsen spontaan opduiken, waar tijdelijke populaties worden gevormd. Na enkele jaren zijn deze echter meestal weer verdwenen. Het plangebied bevindt zich binnen het verspreidingsgebied van de soort. Binnen het plangebied bevinden zich duinwateren met begroeide oevers die geschikt habitat voor de gevlekte witsnuitlibel vormen. Deze soort komt in de omgeving van het plangebied voor en is daardoor niet uit te sluiten.

Sierlijke witsnuitlibel

De habitat van de sierlijke witsnuitlibel (*Leucorrhinia caudalis*) bestaat voornamelijk uit matig voedselrijke vennen, dode rivierarmen en bosplasjes met rijke onderwatervegetatie. De soort is tolerant tot vissen en breidt zich de laatste jaren verder uit over het gehele land. Het plangebied bevindt zich binnen het verspreidingsgebied van de soort. Gezien de geschiktheid van het plangebied voor deze soort door de aanwezigheid van bosplassen met rijke begroeiing en de aanwezigheid van deze soort in de omgeving, kan de aanwezigheid van de sierlijke witsnuitlibel in het plangebied niet worden uitgesloten.

4.14 Vlinders

De in Nederland voorkomende beschermde vlinders zijn soorten die in specifieke biotopen leven en/of zeer beperkte regionale verspreiding kennen. Deze vlinders zijn onder te verdelen in soorten van droge en vochtige graslanden, soorten van natte graslanden en vlinders van bosrijke gebieden.

4.14.1 Vlinders van droge tot vochtige graslanden

Tabel 12. Habitat en verspreidingskenmerken van beschermde soorten met de beschermingsstatus (Wn), HR = Habitatrichtlijn, AS = Andere Soorten. Aangegeven is of het voorkomen een soort in het plangebied met zekerheid is uit te sluiten op basis van ontbreken geschikt habitat (B) of buiten verspreidingsgebied (V).

Soort	Habitat	Verspreiding	Wn	Uit te sluiten
Aardbeivlinder (<i>Pyrgus malvae</i>)	Droge en vochtige graslanden, heiden op zandgronden en in duinen	Verspreid door Nederland, lokaal in Zuid-Limburg.	AS	Nee
Bruin dikkopje (<i>Erynnis tages</i>)	Droog of vochtig kalkrijk grasland met lage vegetatie	Enkele plaatsen in Zuid-Limburg	AS	Ja, V
Donker pimperlauwtje (<i>Maculinea nausithous</i>)	Vochtige graslanden	Komt alleen voor in de omgeving van Posterholt in Limburg	HR	Ja, V

Soort	Habitat	Verspreiding	Wn	Uit te sluiten
Duinparelmoervlinder (<i>Fabriciana niobe</i>)	Droge graslanden en duingraslanden met duin-, moeras- of hondsviooltje	Waddeneilanden en het Noord-Hollandse duingebied	AS	Nee, zie toelichting
Grote parelmoervlinder (<i>Speyeria aglaja</i>)	Droge graslanden en duingraslanden met duin-, moeras- of hondsviooltje	Beperkt tot de Waddeneilanden en de Veluwe	AS	Ja, V
Grote vuurvlinder (<i>Lycaena dispar</i> ssp. <i>batava</i>)	Moerassen en vochtige graslanden. Zit met name rondom watergangen in laagveengebieden met (water)zuring	Komt uitsluitend voor in drie laagveengebieden in Noordwest-Overijssel en Zuidoost-Friesland: De Weerribben, De Wieden en de Rottige Meente	HR	Ja, H+V
Kleine heivlinder (<i>Hipparchia statilinus</i>)	Voorkeur voor stuifzanden en droge heiden	Komt alleen nog voor op het Kootwijkerzand in de Veluwe	AS	Ja, V
Kommavlinder (<i>Hesperia comma</i>)	Droge en vochtige graslanden, heiden op zandgronden en in duinen	Verspreid door Nederland, niet in Zuid-Limburg.	AS	Ja, V
Moerasparelmoervlinder (<i>Euphydryas aurinia</i>)	Vochtige graslanden	Verdwenen uit Nederland, enkel incidenteel rondzwervend	HR	Ja, V
Pimpernelblauwtje (<i>Maculinea teleius</i>)	Vochtige graslanden	Geherintroduceerd in de Moerputten in Noord-Brabant	HR	Ja, V
Tijmblauwtje (<i>Maculinea arion</i>)	Droge graslanden	Verdwenen uit Nederland, enkel incidenteel rondzwervend	HR	Ja, V
Veldparelmoervlinder (<i>Melitaea cinxia</i>)	Schrale, droge graslanden met korte vegetatie	Limburg en enkele plaatsen in Noord-Brabant.	AS	Ja, V
Zilverstreephooibeestje (<i>Coenonympha hero</i>)	Vochtige graslanden	Verdwenen uit Nederland, enkel incidenteel rondzwervend	HR	Ja, V

Aardbeivlinder

De aardbeivlinder is een zeldzame standvlinder die heel lokaal voorkomt op zowel vochtige als droge graslanden, zeeduin, heiden, lage pioniersvegetaties, kapvlakten en schrale zomen langs bosranden en moerassen. De aardbeivlinder is zeer honkvast en wordt maar heel zelden buiten de bekende populaties waargenomen. De dichtstbijzijnde populatie bevindt zich op 7,5 kilometer afstand ten noorden van Noordwijk. Gezien de aanwezigheid van geschikt habitat en een populatie in de buurt, kan de aanwezigheid van deze soort in de nabije toekomst niet worden uitgesloten.

Duinparelmoervlinder

Het plangebied bevindt zich binnen het verspreidingsgebied van de duinparelmoervlinder (*Fabriciana niobe*). Deze soort is afhankelijk van viooltjes in open duingraslanden en vochtige duinvalleien of open, droge, schrale graslanden en droge kruidenrijke heide. De duingraslanden en duinvalleien in het plangebied vormen geschikt habitat voor de duinparelmoervlinder. In de NDFF is een waarneming

bekend op 4,5 kilometer ten noorden van het plangebied, nabij Noordwijk. Aangezien deze soort redelijk mobiel is is de aanwezigheid van duinparelmoervlinder in het plangebied is niet uit te sluiten.

4.14.2 Vlinders van natte graslanden

Tabel 13. Habitat en verspreidingskenmerken van beschermde soorten met de beschermingsstatus (Wn), HR = Habitatrichtlijn, AS = Andere Soorten. Aangegeven is of het voorkomen van een soort in het plangebied met zekerheid is uit te sluiten op basis van ontbreken geschikt habitat (B) en/of buiten verspreidingsgebied (V).

Soort	Habitat	Verspreiding	Wn	Uit te sluiten
Spiegeldikkopje (<i>Heteropterus morpheus</i>)	Natte ruigten en heiden in de directe nabijheid van loofbos	Enkele plaatsen in de Peel, grensgebied van Noord-Brabant met Limburg	AS	Ja, V
Veenbesblauwtje (<i>Agriades optilete</i>)	Kleine, door bos omgeven veentjes op de zandgronden	Enkele tril- en hoogveengebieden in Drenthe	AS	Ja, V
Veenbesparelmoervlinder (<i>Boloria aquilonaris</i>)	Oevers van vennen met hoogveenontwikkeling en hoogveentjes omgeven door bos	Enkele tril- en hoogveengebieden in Drenthe	AS	Ja, H+V
Veenhooibeestje (<i>Coenonympha tullia</i>)	Voedselarme delen van moerassen, veengebieden, natte heiden en verveende heidevennen	Drenthe en Friesland, Overijssel, Gelderland en lokaal in Noord-Brabant	AS	Ja, V
Zilveren maan (<i>Boloria selene</i>)	Natte tot vochtige, schrale graslanden met moeras-, honds- of duinviooltje	Veenweidegebied, rivierengebied en lokaal in Limburg	AS	Ja, V
Gentiaanblauwtje (<i>Phengaris alcon</i>)	Natte heiden en blauwgraslanden. De aanwezigheid van klokjesgentiaan en de bossteekmier zijn essentieel in het leefgebied van de soort	Oost-Nederland, lokaal in Zuid-Limburg	AS	Ja, H+V

4.14.3 Vlinders van bosrijke gebieden

Tabel 14. Habitat en verspreidingskenmerken van beschermde soorten met de beschermingsstatus (Wn), HR = Habitatrichtlijn, AS = Andere Soorten. Aangegeven is of het voorkomen een soort in het plangebied met zekerheid is uit te sluiten op basis van ontbreken geschikt habitat (B) en/of buiten verspreidingsgebied (V).

Soort	Habitat	Verspreiding	Wn	Uit te sluiten
Bosparemoervlinder (<i>Melitaea athalia</i>)	Langs bosranden en open plekken in bossen met kruidenrijke en zonnige plaatsen	Enkel in de Veluwe	AS	Ja, V
Bruine eikenpage (<i>Satyrus ilicis</i>)	Langs bosranden en kapvlakten op zandgronden, met kwijnende eiken of jonge eikenaanplant	Verspreid in Nederland, lokaal in Zuid-Limburg	AS	Nee, zie toelichting
Grote vos (<i>Nymphalis polychloros</i>)	Gebieden met grote vrijstaande bomen zoals bosranden, boomgaarden en open bossen	Verspreid in Nederland	AS	Nee, zie toelichting
Grote weerschijnvlinder (<i>Apatura iris</i>)	(Oudere) vochtige loofbossen en broekbossen met de aanwezigheid van boswilg	Oost-Nederland	AS	Ja, H+V
Iepenpage (<i>Satyrus w-album</i>)	Voorkeur voor bosranden of boomgroepen bestaande uit iepen. Dit kunnen ook boomgroepen in stedelijke omgeving zijn, zoals bomenlanen of stadsparken	Zuid-Limburg en met name oost-Nederland	AS	Ja, V
Kleine ijsvogelvlinder (<i>Limenitis camilla</i>)	(oudere) vochtige loofbossen en broekbossen met de aanwezigheid van kamperfoelie	Oost-Nederland op hogere zandgronden	AS	Ja, V
Sleedoornpage (<i>Thecla betulae</i>)	Struwelen, houtwallen, bosranden en stadsparken met sleedoorn, pruim of kers	Midden- en Noord-Nederland, Zuid-Limburg	AS	Ja, V
Teunisbloempijlstaart (<i>Proserpinus proserpina</i>)	Open plekken en bosranden, warme open plaatsen in vochtige bossen.	Zuid-Limburg, breidt zich uit naar het noorden, Noord-Brabant en Gelderland	HR	Ja, V

Bruine eikenpage

De bruine eikenpage (*Satyrus ilicis*) is vooral te vinden langs bosranden en kapvlakten op zandgronden, met kwijnende eiken of jonge eikenaanplant. Het plangebied ligt binnen het verspreidingsgebied van de soort. Binnen het plangebied is geschikt habitat aanwezig door de aanwezigheid van bosranden op zandgrond. De bruine eikenpage is weinig mobiel maar blijkt zich toch enkele kilometers te verplaatsen en zo de bekende populaties uit te breiden (www.vlinderstichting.nl). Uit de NDFF blijken de laatste 10 jaar waarnemingen op 10 kilometer ten noorden van het plangebied te zijn gedaan. De aanwezigheid van de soort kan daardoor niet worden uitgesloten.

Grote vos

De grote vos (*Nymphalis polychloros*) is een soort die voorkomt in habitats met grote vrijstaande bomen zoals bosranden, boomgaarden en open bossen. Waardplanten zijn iep, zoete kers en sommige wilgensoorten. Het plangebied ligt binnen het verspreidingsgebied van de soort. Binnen het plangebied vormt het duinbos geschikt habitat voor deze soort. Er zijn talloze waarnemingen van grote vos in het plangebied, rond de Pan van Persijn gedaan. De aanwezigheid van de grote vos in het plangebied is daardoor niet uit te sluiten.

4.15 Overige ongewervelden

De volgende overige soorten ongewervelden zijn beschermd binnen het Beschermingsregime Habitatrichtlijn. **Oeveraas** (*Palingenia longicauda*), **juchtleerkever** (*Osmoderma eremita*) en **Bataafse stroommossel** (*Unio crassus*) zijn uit Nederland verdwenen.

Brede geelrandwaterroofkever (*Dytiscus latissimus*) en **gestreepte waterroofkever** (*Graphoderus bilineatus*) zijn zeldzame soorten met een zeer beperkte verspreiding. De brede geelrandwaterroofkever werd tot voor kort als uitgestorven beschouwd en is recent herontdekt in Drenthe. De gestreepte waterroofkever komt voor in veensloten in laagveengebieden, Nieuwkoopse plassen, Noordwest Overijssel en bij Oisterwijk. Beide soorten zijn afhankelijk van grote stilstaande wateren met schoon water, zoals meren, vennen en groeves met een minimale diepte van 1 meter en een minimale oppervlakte van 1 hectare en goed ontwikkelde oever- en watervegetatie. Het plangebied ligt buiten het huidige verspreidingsgebied van brede geelrandwaterroofkever en gestreepte waterroofkever. Er is wel geschikt habitat voor deze soorten binnen het plangebied. Er is sinds 1972 geen gestreepte waterroofkever aangetroffen in Berkheide en omgeving. De aanwezigheid van deze soorten kan redelijkerwijs worden uitgesloten.

De **vermiljoenkever** (*Cucujus cinnaberinus*) komt sinds 2012 voor in Noord-Brabant, Limburg en Gelderland. De larven leven achter de schors van dode bomen in vochtige bossen, houtwallen en lanen met bomen. Het plangebied ligt buiten het verspreidingsgebied van vermiljoenkever. Uit de omgeving zijn geen waarnemingen bekend. De aanwezigheid van deze soort kan redelijkerwijs worden uitgesloten.

De **platte schijfhoren** (*Anisus vorticulus*) komt in de meeste provincies lokaal voor. De soort komt voor in zoete, heldere en schone wateren met een rijke begroeiing, vaak in draadalg-vegetaties, maar ook in bijvoorbeeld wateren met krabbenscheer. De soort vertoont een voorkeur voor wateren met veenbodems. In wateren met klei- of zandbodems komt de soort slechts zeer incidenteel voor. De soort leeft niet in verontreinigd of brak water. Het plangebied ligt binnen het verspreidingsgebied van de soort, en uit de NDFF is beken dat de soort in het plangebied voorkomt.

De **Europese rivierkreeft** (*Astacus astacus*) valt binnen het regime 'Andere Soorten' en komt nog op een plek voor in Nederland, namelijk in de schaatsvijver op landgoed Warnsborn nabij Arnhem. Het plangebied bevindt zich buiten het verspreidingsgebied van de Europese rivierkreeft. De aanwezigheid van deze soort kan worden uitgesloten.

Het **vliegend hert** (*Lucanus cervus*) valt binnen het regime 'Andere Soorten' is afhankelijk van rottend eikenhout dat in Nederland vooral voorkomt in oude eikenbossen, hakhout, houtwallen, lanen en parken

met oude eikenbomen. De aanwezigheid van het vliegend hert is beperkt tot de Veluwe, Midden- en Zuid-Limburg, de stuwwal bij Nijmegen, de Utrechtse Heuvelrug en Twente. Het plangebied ligt buiten van het verspreidingsgebied van vliegend hert. De aanwezigheid van deze soort in het plangebied kan worden uitgesloten.

4.16 Samenvatting resultaten

Van de onderstaande resultaten worden in hoofdstuk 5 getoetst of de ingreep negatieve effecten heeft en of deze effecten in strijd zijn met de Wet natuurbescherming.

Beschermde gebieden

Het plangebied ligt grotendeels in Natura 2000-gebied 'Meijendel & Berkheide' en het NNN.

Houtopstanden

Bescherming van houtopstanden is niet van toepassing.

Beschermde soorten

In onderstaande tabel zijn de soorten of soortgroepen weergegeven die in het plangebied aanwezig zijn of hun aanwezigheid kan niet worden uitgesloten.

Tabel 15. Soort(groepen) (potentieel) aanwezig (X) met functie en beschermingsregime: VR= Vogelrichtlijn, HR= Habitatrichtlijn, AS= Andere Soorten

Soort/soortgroep	Functie	Aanwezig	Mogelijk aanwezig	Beschermings-regime
Broedvogels	Leefgebied, nesten	X	X	VR
Trekvogels en wintergasten	Leefgebied, rust- en slaapplek	X	X	VR
Planten, zie Tabel 2.	Standplaats	X	X	AS
Tabel 2				
Vleermuizen, zie Tabel 16	Verblijfplaatsen, foerageergebied en vliegroute	X	X	HR
Eekhoorn	Leefgebied, voortplantingsplekken	X		AS
Waterspitsmuis	Leefgebied, voortplantingsplekken	X		AS
Boommarter	Leefgebied, voortplantingsplekken	X		AS
Hermelijn	Leefgebied		X	AS
Wezel	Leefgebied		X	AS
Bunzing	Leefgebied		X	AS
Steenmarter	Leefgebied, voortplantingsplekken, rustplekken		X	AS
Damhert	Leefgebied	X		AS
Grijze zeehond	Rustplaats		X	HR
Gewone zeehond	Rustplaats		X	HR

Soort/soortgroep	Functie	Aanwezig	Mogelijk aanwezig	Beschermings-regime
Hazelworm	Leefgebied		X	AS
Zandhagedis	Leefgebied	X		HR
Boomkikker	Leefgebied, voortplantingswater, winterhabitat	X		HR
Kamsalamander	Leefgebied, voortplantingswater, winterhabitat		X	HR
Poelkikker	Leefgebied, voortplantingswater, winterhabitat		X	HR
Rugstreeppad	Leefgebied, voortplantingswater, winterhabitat	X		HR
Vroedmeesterpad	Leefgebied, voortplantingswater, winterhabitat		X	HR
Gevlekte glanslibel	Leefgebied, voortplantingswater		X	AS
Gevlekte witsnuitlibel	Leefgebied, voortplantingswater		X	AS
Sierlijke witsnuitlibel	Leefgebied, voortplantingswater		X	AS
Duinparelmoervlinder	Leefgebied		X	AS
Bruine eikenpage	Leefgebied		X	AS
Grote vos	Leefgebied	X		AS
Platte schijfhoren	Leefgebied	X		AS

Tabel 16. Potentieel aanwezige (X) vleermuissoorten en functies in het plangebied.

	Verblijfplaats functie				Andere functie	
	Zomer	Kraam	Paar	Winter	Vliegroute	Foerageergebied
gewone dwergvleermuis	X	X	X	X	X	X
ruige dwergvleermuis	X		X	X	X	X
kleine dwergvleermuis	X	X	X	X	X	X
rosse vleermuis	X	X	X	X	X	X
bosvleermuis	X	X	X	X	X	X
laatvlieger	X	X	X	X	X	X
gewone grootoorvleermuis	X	X	X	X	X	X
watervleermuis	X	X	X	X	X	X
meervleermuis	X		X	X	X	X
franjestaat	X	X	X	X	X	X
baardvleermuis	X	X	X	X	X	X
Brandt's vleermuis	X	X	X	X	X	X

5 Quickscan effectbeoordeling en toetsing Wet natuurbescherming

Op grond van de resultaten van het veldbezoek en het literatuuronderzoek wordt in dit hoofdstuk beoordeeld wat de verwachte effecten van de ingreep zijn op beschermde gebieden en soorten. Negatieve effecten worden vervolgens getoetst aan de verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming. Afrondend geeft de toetsing aan of een aangepaste werkwijze, aanvullend onderzoek dan wel een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming is vereist.

Noodprotocol

Tijdens de gebruiksfase van de vliegcorridor zijn geen landingen of activiteiten op de grond gepland. In geval van calamiteiten of een noodlanding zou het kunnen dat het nodig is het gebied toch te betreden. In dat geval mag het gebied enkel worden betreden onder begeleiding van een ecooloog die bekend is met het gebied, om te voorkomen dat flora of fauna wordt verstoord. In het geval van een crash dient ervoor gezorgd te worden dat er nooit delen van een neergestorte drone in het gebied achter worden gelaten zodat er geen vervuiling kan optreden.

5.1 Natura 2000-gebieden

Effecten op Natura 2000-gebieden bestaan uit verlies aan habitat, negatieve effecten op soorten en versturende effecten. In de effectenindicator (<https://www.synbiosys.alterra.nl/bij12>) worden 19 verschillende storende factoren onderscheiden, waaronder effecten door geluid, trilling, visuele verstoring, verdroging en vermesting. Onder vermesting valt ook stikstofdepositie.

Aangezien de activiteiten plaatsvinden in Natura 2000-gebied 'Meijendel & Berkheide', is direct een Voortoets uitgevoerd, waarin de effecten worden besproken, zie hoofdstuk 6.

5.2 Natuur Netwerk Nederland

Het plangebied ligt binnen het NNN. Daarom dient getoetst te worden of de ingreep negatieve effecten heeft op de wezenlijke kenmerken en waarden van de NNN. Deze toetsing wordt besproken in hoofdstuk 8 NNN-toets.

5.3 Vogels

In het plangebied worden vele soorten broedvogels verwacht, waaronder soorten die gevoelig zijn voor verstoring zoals de roerdomp en aalscholver. Daarnaast worden wintergasten verwacht die het plangebied gebruiken waaronder diverse soorten eenden en roofvogels. De voorgenomen activiteiten bestaan uit vliegen van een drone over het plangebied, op een hoogte van 80 tot 120 meter. De exacte route en de frequentie zijn nog niet bekend. Er worden geen activiteiten uitgevoerd waarbij er vogelnesten verloren gaan. Het is echter belangrijk vast te stellen of er geen vogels zodanig worden verstoord dat zij hun nesten verlaten of een zo hoge energetische tol betalen, door bijvoorbeeld constant opvliegen, dat de gunstige staat van instandhouding van de soort in gevaar komt.

Broedvogels

De enige broedkolonie die op dit moment in het plangebied zit is de aalscholverkolonie aan de noordzijde van de Ouwe Plas. Uit de beschikbare literatuur is bekend dat keizeraalscholvers (*Phalacrocorax atriceps*) pas een reactie laten zien op drones die op minder dan 25 meter afstand overvliegen (Weimerskirch *et al.*, 2018) en humboldaalscholvers (*Phalacrocorax bougainvilli*) niet reageren op drones die op meer dan 50 meter afstand passeren (Irigoin-Lovera *et al.*, 2019). Hieruit kan worden opgemaakt dat het niet aannemelijk is dat de aalscholverkolonie in het plangebied door activiteiten in de vliegcorridor, op minstens 80 meter hoogte, zal worden verstoord. Wel is het belangrijk te zorgen dat er nooit een noodlanding of crash midden in de aalscholverkolonie kan plaatsvinden omdat bekend is dat dit bij andere koloniebroeders tot het permanent verlaten van nesten heeft geleid². De voorgenomen ligging van de vliegcorridor, zowel de rode als oranje route, ligt ver genoeg van de aalscholverkolonie om het risico op een crash in de kolonie te verwaarlozen.

In een review over verstoring door drones beschrijven Van der Vliet *et al.* (2020) dat talloze studies pas effecten van drones op broedende vogels laten zien bij een vlieghoogte van minder dan 30 meter. Bij meeuwen werd bijvoorbeeld geen verstoring waargenomen op bij vlieghoogtes van 30 tot 40 meter (Sardà-Palomera *et al.*, 2012) en op 49 tot 80 meter (Díaz-Delgado *et al.*, 2017). Een studie naar verstoring bij broedende sterns laat zien dat bij een vlieghoogte van 91 tot 122 meter, minimale verstoring optreedt en dat er snel gewenning optreedt (Chabot *et al.*, 2015). Op basis van de beschikbare literatuur lijkt het niet aannemelijk dat broedvogels in het plangebied ernstig zullen worden verstoord door het overvliegen van drones op meer dan 80 meter hoogte.

Als er al enige verstoring van drones op zou treden is het waarschijnlijk dat hoe vaker de drones overvliegen, hoe sneller er gewenning optreedt, waardoor de verstoring verminderd of zelfs tot nihil reduceert.

Voor nachtvluchten worden geen andere effecten verwacht dan overdag behalve dat de drones 's nachts vanaf de grond minder opvallen waardoor de visuele verstoring nog minder zal zijn dan overdag.

De gunstige staat van instandhouding van de vogelsoorten in het plangebied zal door de vliegcorridor niet in gevaar komen. Zodoende leidt de vliegcorridor voor broedvogels niet tot een overtreding van de Wet natuurbescherming.

Trekvogels en wintergasten

Bij zeer hoge dichtheden aan trekvogels bestaat er een risico dat deze vogelzwermen in aanraking komen met een passerende drone en dat hierdoor vogels verwond of gedood worden. Daarom zal in samenwerking met Robin Radar, dat met behulp van radarbeelden dichtheden aan overvliegende vogels monitort, worden bepaald op welke momenten de dichtheid trekvogels te hoog is om dronevluchten te laten plaatsvinden. Zodoende wordt gewaarborgd dat er enkel wordt gevlogen als het risico op botsingen met vogels verwaarloosbaar is.

² <https://www.birdguides.com/news/drone-crash-causes-tern-colony-to-abandon-3-000-eggs/>
Ecologisch onderzoek Zoekgebied drone-vliegcorridor tussen vliegbasis
Valkenburg en de kust

Uit alle onderzoeken naar verstoring van drones op rustende en foeragerende vogels die Van der Vliet et al bestudeerde blijkt dat als er al verstoring optreedt, dit altijd op vlieghoogtes van minder dan 60 meter is (Van der Vliet *et al.*, 2020). Het is daarom zeer onwaarschijnlijk dat de vliegcorridor die op 80 tot 120 meter hoogte komt te liggen, wintergasten zal verstoren. Het is zodoende uitgesloten dat de vliegcorridor tot dusdanige verstoring zal leiden dat dit de gunstige staat van instandhouding van overwinterende vogels in het plangebied aantast en deze leidt daarmee niet tot een overtreding van de Wet natuurbescherming.

5.4 Planten

In het plangebied worden vele soorten beschermde planten verwacht (zie ook Tabel 2)

De voorgenomen activiteiten, die bestaan uit vliegen van drones over het plangebied, op een hoogte van 80 tot 120 meter, heeft geen negatieve effecten op de beschermde planten binnen het plangebied.

Zolang het noodprotocol wordt gevolgd in het geval van een neergestorte drone, zal er geen schade aan beschermde planten plaatsvinden en leidt de vliegcorridor voor planten niet tot een overtreding van de Wet natuurbescherming.

5.5 Vleermuizen

In het plangebied worden zomer-, kraam- en paarverblijfplaatsen in zowel bomen als gebouwen verwacht. Daarnaast zijn er winterverblijfplaatsen aanwezig in de vorm van bunkers, die door sommige vleermuissoorten ook als zomer- en paarverblijfplaats zullen worden gebruikt. Het plangebied omvat mogelijk ook (essentieel) foerageergebied en vliegroutes. De voorgenomen activiteiten bestaan uit vliegen van een drone over het plangebied, op een hoogte van 80 tot 120 meter. De exacte route en de frequentie zijn nog niet bekend. De mogelijke effecten van drones op vleermuizen kunnen zich op drie niveaus voordoen: In de verblijfplaatsen waar de vleermuizen 's winters en ook 's nachts verblijven, tijdens het foerageren of op de vliegroutes. Deze drie situaties worden hieronder apart besproken.

Verblijfplaatsen

Overdag en 's winters ook 's nachts zijn de vleermuizen die in het plangebied (mogelijk) aanwezig zijn in hun (winter)verblijfplaatsen. Uit onderzoek blijkt dat vleermuizen niet erg gevoelig zijn voor geluiden met een lage frequentie en tijdens festivals geen last lijken te hebben van dreunende bassen (Janssen *et al.*, 2017; Oudega *et al.*, 2018). Geluiden met een hoge frequentie en korte golflengtes zullen niet snel tot in de verblijfplaatsen doordringen omdat zij op de buitenkant van de verblijfplaats zullen weerkaatsen. Als daarbij de minimale vliegafstand van 80 meter wordt meegenomen is het uitgesloten dat vleermuizen in hun (winter)verblijfplaats zullen worden verstoord door overvliegende drones.

Foerageergebied

Van der Vliet *et al.* (2020) beschrijft meerdere onderzoeken waarin geen negatieve effecten van drones op vleermuizen worden waargenomen en geen botsingen hebben plaatsgevonden. Er zijn echter wel aanwijzingen dat vleermuizen drones uit de weg gaan. Ednie *et al.* (2021) detecteerden significant minder vleermuizen wanneer een drone op 5-10 meter overvloog dan in afwezigheid van de drone. Drones produceren ultrasoon geluid wat mogelijk een verstorend effect op vleermuizen kan hebben (Broset, 2018). Het is nog onduidelijk of de resultaten van Ednie *et al.* (2021) worden veroorzaakt doordat de

vleermuizen de drone uit de weg gaan of omdat het moeilijker is vleermuizen te detecteren met het achtergrond geluid van de drone. Het is echter onwaarschijnlijk dat de drones in de vliegcorridor op minimaal 80 meter hoogte, enig effect zullen hebben op jagende vleermuizen, die meestal niet boven de boomkruinen uit komen. Het ultrasone geluid dat de drones produceren zal niet zover dragen dat jagende vleermuizen daardoor worden verstoord.

Vliegroutes

Vleermuissoorten die zeer vaste vliegroutes hebben omdat zij gebruik maken van landschapselementen als bomenrijen of watergangen, vliegen op lagere hoogte dan de dronecorridor. Soorten die wel ter hoogte van de dronecorridor vliegen, zoals bijvoorbeeld rosse vleermuis, bosvleermuis en tweekleurige vleermuis (*Vespertilio murinus*), kunnen passerende drones makkelijk uit de weg gaan omdat zij op deze hoogte niet zo'n vastomlijnde vliegroute hebben als lager vliegende soorten. Zodoende verwachten wij ook op het gebied van vliegroutes geen negatieve effecten.

In Tabel 17 is weergegeven op welke potentieel voorkomende combinatie van soorten en functies binnen het plangebied mogelijk negatieve effecten te verwachten zijn.

Tabel 17. De potentieel voorkomende soorten vleermuizen en functies (aangeduid met x). Groen X = geen effect te verwachten, rood X = negatief effect niet uitgesloten. - = functie niet verwacht.

	Verblijfplaats functie				Andere functie	
	Zomer	Kraam	Paar	Winter	Vliegroute	Foerageergebied
gewone dwergvleermuis	X	X	X	X	X	X
ruige dwergvleermuis	X		X	X	X	X
kleine dwergvleermuis	X	X	X	X	X	X
rosse vleermuis	X	X	X	X		X
bosvleermuis	X	X	X	X	X	X
laatvlieger	X	X	X	X	X	X
gewone grootoorvleermuis	X	X	X	X	X	X
watervleermuis	X	X	X	X	X	X
meervleermuis	X		X	X	X	X
franjestaart	X	X	X	X	X	X
baardvleermuis	X	X	X	X	X	X
Brandt's vleermuis	X	X	X	X	X	X

5.6 Knaagdieren, muizen, marterachtigen en overige zoogdieren

In het plangebied worden enkele beschermde knaagdieren, muizen, marterachtigen en overige zoogdieren verwacht. De voorgenomen activiteiten bestaan uit vliegen van een drone over het plangebied, op een hoogte van 80 tot 120 meter. Uit de beschikbare literatuur blijkt dat er geen verstoring bij zoogdieren optreedt op de hoogte van de vliegcorridor (Jeninga & van der Vliet, 2019). De

dronevluchten leiden voor deze soortgroepen dan ook niet tot een overtreding van de Wet natuurbescherming.

5.7 Zeezoogdieren

Uit de resultaten blijkt dat rustplaatsen van gewone zeehond en grijze zeehond in het gebied voorkomen. De voorgenomen activiteiten bestaan uit vliegen van een drone over het plangebied, op een hoogte van 80 tot 120 meter. De meeste onderzoeken laten zien dat er pas bij lage vlieghoogte verstoring optreedt bij vinpotigen. Goebel *et al.*, (2015) rapporteert geen reactie van antarctische zeeberen (*Arctocephalus gazella*), Wedellzeehonden (*Leptonychotes weddellii*) en zeeluipaarden (*Hydrurga leptonyx*) boven 23 meter vlieghoogte. Dit komt overeen met de resultaten van andere onderzoeken die geen of nauwelijks effect laten zien onder de 40 en 25 meter (Krause *et al.*, 2017; Laborie *et al.*, 2021). Over het algemeen zijn de effecten van overvliegen met drones vergelijkbaar of minder dan verstoring door activiteiten op de grond als recreatie (Jeninga & van der Vliet, 2019). Er zijn wel gevallen bekend waarbij zeehonden wel op grotere hoogten verstoord werden door een drone maar dit ging over een groep jonge vervellende grijze zeehonden (Pomeroy *et al.*, 2015). Binnen het plangebied wordt deze functie echter niet verwacht. Grijze zeehond gebruikt hiervoor voornamelijk afgelegen zandbanken tussen Vlieland en Terschelling. Gezien de minimale vlieghoogte van meer dan 80 meter, wordt geen significante verstoring van rustplaatsen van zeehonden verwacht en leiden de voorgenomen activiteiten niet tot een overtreding op de Wet natuurbescherming.

5.8 Reptielen

Uit de resultaten blijkt dat zandhagedis en hazelworm mogelijk in het plangebied voorkomen. De voorgenomen activiteiten bestaan uit vliegen van een drone over het plangebied, op een hoogte van 80 tot 120 meter. Er zijn geen negatieve effecten bekend van drones op reptielen op de hoogte van de vliegcorridor en gezien hun leefwijze in en rond vegetatie op de grond is het niet waarschijnlijk dat er verstoring optreedt bij deze soorten (Jeninga & van der Vliet, 2019). De activiteiten leiden zodoende niet tot een overtreding van de Wet natuurbescherming voor reptielen.

5.9 Amfibieën

Uit de resultaten blijkt dat meerdere beschermde amfibieënsoorten mogelijk in het plangebied voorkomen, zoals boomkikker, kamsalamander, poelkikker, rugstreeppad en vroedmeesterpad. De voorgenomen activiteiten bestaan uit vliegen van een drone over het plangebied, op een hoogte van 80 tot 120 meter. Jeninga & van der Vliet, 2019 beschrijven voor deze soortgroep dat er, gezien hun leefwijze, in het water of verscholen tussen vegetatie, geen sprake is van visuele verstoring voor amfibieën. Verstoring door geluid zal bij salamanders geen rol spelen, omdat zij geen gebruik van geluid maken van geluid in de communicatie en geen gehoororgaan hebben.

Kikkers en padden gebruiken echter wel geluid in het paarseizoen. Van april tot half juni roepen kikkers en padden 's avonds om vrouwtjes aan te trekken. Het is bekend dat amfibieën hun roep gedrag kunnen aanpassen op omgevingsgeluid (Caorsi *et al.*, 2017; Lengagne, 2008; Vargas-Salinas *et al.*, 2014). Het is nog onduidelijk de kikkers en padden die in het plangebied voorkomen door het geluid van snel overvliegende drones hun roep zouden aanpassen. De geluidsniveaus die drones produceren van opstijgen tot 120 meter hoogte, zijn tijdens een demodag op Unmanned Valley gemeten. Hierbij zijn,

afhankelijk van het type drone, gemiddelde geluidsniveaus op maaiveldniveau van 45 tot 60 dB waargenomen (van Essen *et al.*, 2017). Overvliegende drones op 80 meter hoogte maken veel minder geluid dan verkeer (60-80+ dB). Gezien het feit dat de beschermde soorten in het plangebied ook langs drukke wegen worden waargenomen is het niet aannemelijk dat zij door het geluid van drones verstoord worden. Als zij hun roep dus al aanpassen in deze situaties leidt dat niet tot een lager reproductief succes. De ingreep leidt derhalve niet tot een overtreding van de Wet natuurbescherming voor deze soorten.

5.10 Libellen, vlinders en overige ongewervelden

In het plangebied worden enkele beschermde libellen, vlinders en overige ongewervelden verwacht. De voorgenomen activiteiten bestaan uit vliegen van een drone over het plangebied, op een hoogte van 80 tot 120 meter. Er zijn geen aanwijzingen of studies bekend dat deze soortgroepen negatieve effecten van overvliegende drones ervaren (Jeninga & van der Vliet, 2019). De ingreep leidt derhalve niet tot een overtreding van de Wet natuurbescherming voor deze soorten.

5.11 Samenvatting effectbeoordeling en toetsing

Uit de effectbeoordeling volgt voor welke gebieden en soorten de ingreep wel of geen negatieve effecten heeft op beschermde soorten. In onderstaande tabellen is aangegeven of er negatieve effecten zijn en of de effecten en daarmee de overtredingen zijn te voorkomen door middel van aangepaste werkwijze (met Ja aangegeven).

Tabel 18. Samenvatting effectbeoordeling en overtreding gebiedsbescherming

Gebiedsbescherming	Effecten tgv ingreep	Vervolgstappen
Natura 2000	Mogelijk	Zie Voortoets (Hoofdstuk 6)
Natuurnetwerk Nederland	Mogelijk	Zie toetsing NNN (Hoofdstuk 7)

Tabel 19. Samenvatting effectbeoordeling en overtreding van Wet natuurbescherming (Wn). VR= Vogelrichtlijn, HR= Habitatrichtlijn, AS= Andere Soorten.

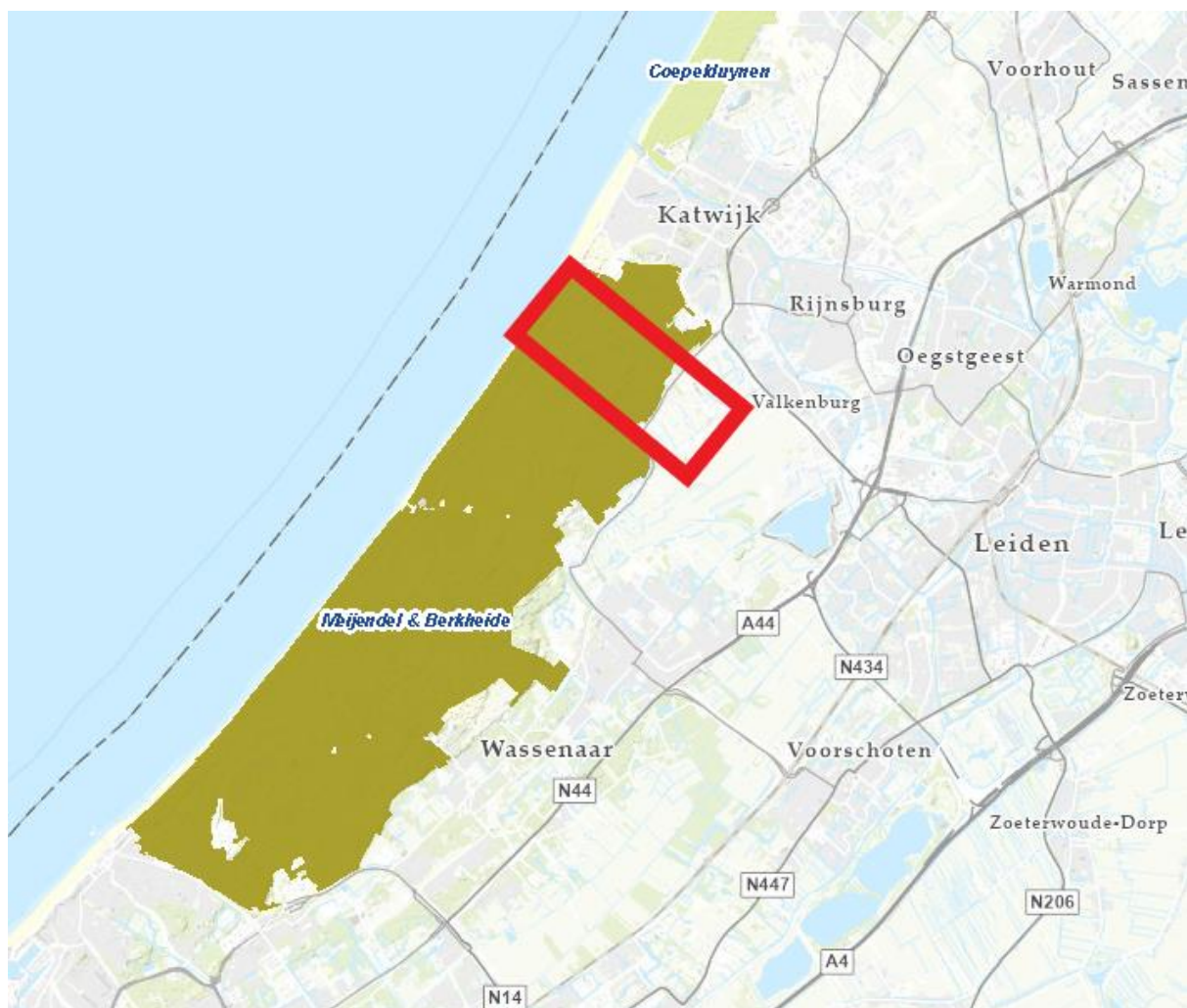
Soort/ soortgroep	Functie(s)	Effecten tgv ingreep	Overtreding Wn	Vervolgstappen
Broedvogels	Leefgebied, nesten	Nee	-	-
Trekvogels en wintergasten	Leefgebied, rust- en slaapplek	Nee	-	-
Planten	Standplaats	Nee	-	-
Vleermuizen, zie Tabel 16	Verblijfplaatsen, foerageergebied en vliegroute	Nee	-	-
Eekhoorn	Leefgebied	Nee	-	-
Waterspitsmuis	Leefgebied	Nee	-	-
Boommarter	Leefgebied	Nee	-	-

Soort/ soortgroep	Functie(s)	Effecten tgv ingreep	Overtreding Wn	Vervolgstappen
Hermelijn	Leefgebied	Nee	-	-
Wezel	Leefgebied	Nee	-	-
Bunzing	Leefgebied	Nee	-	-
Steenmarter	Leefgebied	Nee	-	-
Damhert	Leefgebied	Nee	-	-
Grijze zeehond en gewone zeehond	Rustplaats	Nee	-	-
Hazelworm	Leefgebied	Nee	-	-
Zandhagedis	Leefgebied	Nee	-	-
Boomkikker	Leefgebied, voortplantingswater, winterhabitat	Nee	-	-
Kamsalamander	Leefgebied, voortplantingswater, winterhabitat	Nee	-	-
Poelkikker	Leefgebied, voortplantingswater, winterhabitat	Nee	-	-
Rugstreeppad	Leefgebied, voortplantingswater, winterhabitat	Nee	-	-
Vroedmeesterpad	Leefgebied, voortplantingswater, winterhabitat	Nee	-	-
Gevlekte glanslibel	Leefgebied, voortplantingswater	Nee	-	-
Gevlekte witsnuitlibel	Leefgebied, voortplantingswater	Nee	-	-
Sierlijke witsnuitlibel	Leefgebied, voortplantingswater	Nee	-	-
Duinparelmoervlinder	Leefgebied	Nee	-	-
Bruine eikenpage	Leefgebied	Nee	-	-
Grote vos	Leefgebied	Nee	-	-
Platte schijfhoren	Leefgebied	Nee	-	-

6 Voortoets

6.1 Natura 2000 gebied ligging ten opzichte van het plangebied

Het plangebied ligt voor 2/3e in het Natura 2000-gebied 'Meijndel & Berkheide' en bevindt zich in 'Berkheide', het noordelijk deel van dit Natura 2000-gebied. In Figuur 4 is de ligging van het plangebied ten opzichte van het Natura 2000-gebied weergegeven.



Figuur 4. Ligging plangebied (rood omlijnd in het noorden) ten opzichte van het Natura 2000-gebied 'Meijndel & Berkheide' (groen gemarkeerd). © Provinciale kaartenbank [www.https://pzh.maps.arcgis.com](https://pzh.maps.arcgis.com) (2021).

Voor een goede afweging van de mogelijke effecten is het noodzakelijk om inzicht te hebben in de kernopgaven, instandhoudingsdoelstellingen en uitbreidingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied. Deze worden in dit hoofdstuk uiteengezet.

6.2 Meijndel & Berkheide

Algemene beschrijving

Het Natura 2000-gebied 'Meijndel & Berkheide' ligt in de provincie Zuid-Holland en is 2.878 hectare groot. Meijndel en Berkheide bestaat uit een brede duinstrook met een gevarieerd en uitgestrekt, kalkrijk duinlandschap, dat reliëfrijk en landschappelijk zeer afwisselend is. Het zuidelijke deelgebied Meijndel is een relatief laag gelegen gebied met grote 'uitgestoven duinvlakten', dat in het zuidelijk deel minder reliëfrijk is. In het noordelijke deelgebied Berkheide liep het zand vast in de oorspronkelijk natte stroombedding van de oude Rijn. Het is gevormd door overstuiving van oude duinen, waardoor het een relatief hooggelegen duinmassief is. Hier is de kweldruk dan ook groter dan in Meijndel. Het landschap heeft een kenmerkende opbouw van evenwijdige duinenrijen met opeenvolgende hoge paraboolduinen en moerassige laagten met struweel, waarin grote valleien liggen zoals Kijfhoek, Bierlap en de vallei Meijndel. Dit zijn duinakkers die nu vooral uit bos bestaan; het gebied kent dan ook een aantal goed ontwikkelde bostypen. Plaatselijk, zoals in de Libellenvallei, komen soortenrijke duinvalleibegroeiingen voor. Na grootschalig herstel van een aantal valleien bij de Wassenaarse Slag breiden deze begroeiingen zich uit. In Berkheide is, met name in de buurt van Katwijk, een groot areaal goed ontwikkeld kalkrijk duingrasland aanwezig, ontstaan door het eeuwenlange menselijke gebruik van het zogenaamde zeedorpenlandschap. (bron: www.natura.2000.nl)

Aangewezen habitattypen en instandhoudingsdoelen

In Tabel 20 en Tabel 21 zijn de aangewezen habitattypen en soorten en bijbehorende instandhoudingsdoelen weergegeven. Op grond van de staat van instandhouding en het relatief belang van soorten en habitattypen zijn de belangrijkste verbeteropgaven en doelen op landelijk niveau vastgesteld. Deze landelijke doelen vormen de kaders voor de formulering van instandhoudingsdoelen op gebiedsniveau. Zo is uiteindelijk per Natura 2000-gebied de instandhoudingsdoelstelling wat betreft de omvang en kwaliteit van het gebied weergegeven. De gebiedsdoelen zijn geformuleerd in termen van behoud, verbetering van de kwaliteit en uitbreiding verspreiding. In Tabel 20 en Tabel 21 wordt ook weergegeven welke habitattypen en soorten definitief zijn vastgesteld en welke nog in de ontwerpfase zijn. Meer informatie is te vinden op de website van Natura2000 (www.natura2000.nl).

Tabel 20. Aangewezen habitattypen en bijbehorende instandhoudingsdoelen voor Natura 2000-gebied 'Meijendel & Berkheide' (bron: www.natura2000.nl).

Legenda: = behoud; > uitbreiding; = (<) behoud oppervlakte, maar mag achteruitgaan ten gunste van een andere in besluit met name genoemde waarde.

Habitatype	Habitat subtype	Status doel	Oppervlakte	Kwaliteit	Relatieve bijdrage 1)	Kernopgave 2)
H2110 - Embryonale duinen		Definitief	=	=	C	2.01
H2120 - Witte duinen		Definitief	>	>	B1	2.01
H2110 - Embryonale duinen		ontwerp	=	=	B1	2.01
H2120 - Witte duinen		definitief	=	>	B1	2.01
H2130A - Grijze duinen	kalkrijk	definitief	>	>	B2	2.02,SG
H2130B - Grijze duinen	kalkarm	definitief	>	>	B1	2.02,SG
H2160 - Duindoornstruwelen		definitief	= (<)	=	B2	
H2180A - Duinbossen	droog	definitief	=	=	B2	2.04
H2180B - Duinbossen	vochtig	definitief	=	=	C	
H2180C - Duinbossen	binnenduinrand	definitief	=	>	B1	
H2190A - Vochtige duinvalleien	open water	definitief	>	>	B1	2.05,W
H2190B - Vochtige duinvalleien	kalkrijk	definitief	>	>	C	2.05,W
H2190C - Vochtige duinvalleien	ontkalkt	ontwerp	>	>	C	2.05,W
H2190D - Vochtige duinvalleien	hoge moerasplanten	definitief	>	>	B2	2.05,W
H3140 - Kranswierwateren		ontwerp	=	=	C	
H6430A - Ruigten en zomen	moerasspirea	ontwerp	=	=	C	

Tabel 21. Aangewezen soorten en bijbehorende instandhoudingsdoelen voor Natura 2000-gebied 'Meijendel & Berkheide' (bron: www.natura2000.nl). Legenda: = behoud; > uitbreiding; = (<) behoud oppervlakte, maar mag achteruitgaan ten gunste van een andere in besluit met name genoemde waarde

Soort	Status doel	Populatie	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied	Relatieve bijdrage 1) 4)	Kernopgave
H1014 - Nauwe korfslak	definitief	=	=	=	A1	2.05,W
H1149 - Kleine modderkruiper	ontwerp	=	=	=		
H1166 - Kamsalamander	ontwerp	=	=	=		
H1318 - Meervleermuis	definitief	=	=	=	A2	

Toelichting op Tabel 20 en Tabel 21:

1). Relatieve bijdrage

Is de betekenis van het gebied, naar oppervlakte van het habitattype: oppervlakte in het onderhavige gebied uitgedrukt als percentage van de landelijke oppervlakte: A4: >75%; A3: 50-75%; A2: 30-50%; A1: 15-30%; B2: 6-15%; B1: 2-6%; C: <2%

2). Kernopgaven:

W	Wateropgave
SG	Sense of urgency: beheeropgave
SB	Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities

Kernopgave

Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Duinen)	Samenhangend landschap met aantal gradiënten en mozaïeken door versterken van noord-zuid-gradiënt en samenhang daarbinnen, herstel gradiënt van zeereepbinnenduintrand: droog-nat, meer of minder wind, meer of minder zout, jong-oud. Behoud en herstel van mozaïeken: open-dicht, hoog-laag, behoud en herstel van rust en donker voor fauna en het versterken samenhang met Noordzee, Wadden en Delta en met Meren en Moerassen
2.01 Witte duinen en Embryonale duinen	Ruimte voor natuurlijke verstuing: Witte duinen (H2120) en Embryonale duinen (H2110)
2.02 Grijze duinen	Uitbreiding en herstel kwaliteit van Grijze duinen (H2130) door tegengaan vergrassing en verstruweling
2.04 Duinbossen (droog)	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit (structuurvariatie en soortenrijkdom) van Duinbossen (droog) (H2180A).
2.05 Open vochtige duinvalleien (incl. vochtige Duinbossen)	Behoud oppervlakte en herstel kwaliteit van Vochtige duinvalleien (kalkrijk) (H2190B). Behoud Vochtige duinvalleien (H2190) als habitat van Nauwe korfslak (H1014).

7 Voortoets effectanalyse

7.1 Effectenindicator

De mogelijke effecten van de voorgenomen werkzaamheden op het nabijgelegen Natura 2000-gebied 'Meijndel & Berkheide' worden in eerste instantie vastgesteld met behulp van de effectenindicator, zie Figuur 5. Aangezien er geen specifieke categorie is voor vliegen met drones, is daarbij als storingsbron gekozen voor 'Landrecreatie', omdat deze activiteit het meest lijkt op de voorgenomen activiteiten. Echter, alleen de effecten 'verstoring door geluid', 'verstoring door licht' en 'optische verstoring' zijn bij het overvliegen met drones van toepassing.

Aangezien en alleen met elektrische of waterstof aangestuurde drones zal worden gevlogen zal het vliegen van de drones over het Natura 2000-gebied geen extra stikstofdepositie veroorzaken.

Effectenindicator

Overzicht effecten op soorten en/of habitattypen.

De selectie is uitgevoerd op gebied 'Meijndel & Berkheide' en activiteit 'Landrecreatie'.

[> Terug naar zoekopdracht](#)

	Verstoring door mechanische effecten					
	Verstoring door licht					
	Verstoring door geluid					
	Verontreiniging					
	Oppervlakteverlies					
Storingsfactor	1	7	13	14	16	17
Embryonale duinen	■	■	□	□	■	■
Witte duinen	■	■	□	□	■	■
*Grijze duinen	■	■	□	□	■	■
Duindoornstruwelen	■	■	□	□	■	■
Duinbossen	■	■	□	□	■	■
Vochtige duinvalleien	■	■	□	□	■	■
Kranswierwateren	■	■	□	□	■	■
Ruigten en zomen	■	■	□	□	■	■
Kamsalamander	■	■	...	...	...	■
Kleine modderkruiper	■	■	■	■	■	■
Meervleermuis	■	■	■	■	■	■
Nauwe korfslak	■	■	■	■	■	■

■ zeer gevoelig
 ■ gevoelig
 ■ niet gevoelig
 □ n.v.t.
 ... onbekend

Figuur 5. Resultaten effectenindicator Meijndel & Berkheide (bron: synbiosys alterra, 2021).

7.2 Mogelijke effecten op Natura 2000-gebied 'Meijendel & Berkheide'

In deze paragraaf wordt van alle storingsfactoren zoals opgenomen in paragraaf 7.1 beoordeeld of en in welke mate deze kunnen optreden als gevolg van de voorgenomen werkzaamheden in het plangebied. Hierbij worden de storingsfactoren aangehouden uit de effectenindicator in Figuur 5. De effecten worden zowel aan definitief vastgestelde als ontwerp doelen getoetst.

7.2.1 Oppervlakteverlies

Het aanleggen van de vliegcorridor leidt niet tot oppervlakteverlies van het Natura 2000-gebied.

Conclusie: De activiteiten leiden niet tot negatieve effecten wat betreft oppervlakte verlies.

7.2.2 Verontreiniging

Aangezien er uitsluitend met elektrische of waterstof aangedreven drones gevlogen wordt, leidt het overvliegen van drones niet tot verontreiniging van het Natura 2000-gebied. Daarnaast staat in het noodprotocol beschreven dat er nooit delen van drones in het gebied mogen worden achtergelaten, zodat er ook geen incidentele verontreiniging kan optreden.

Conclusie: De activiteiten leiden niet tot negatieve effecten wat betreft verontreiniging.

7.2.3 Verstoring door geluid

Het overvliegen door drones produceert enig geluid. De geluidsniveaus geproduceerd door drones zijn tijdens een demodag op Unmanned Valley gemeten waarbij afhankelijk van het type drone gemiddelde geluidsniveaus op maaiveldniveau van 45 tot 60 dB zijn waargenomen met ook opstijgen en landen in het gemiddelde opgenomen (van Essen *et al.*, 2017). Boven het plangebied zullen de drones niet landen en opstijgen waardoor de geluidsniveaus lager zullen uitvallen dan de hierboven genoemde waarden.

De effectenindicator geeft aan dat de soorten kleine modderkruiper en meervleermuis gevoelig zijn voor geluidsverstoring. Onderzoek van Christiansen *et al.* (2016) laat zien dat het onwaarschijnlijk is dat dieren onder water geluidsoverlast van drones ervaren. Aangezien de drones in de vliegcorridor veel lagere geluidsniveaus zullen produceren (45-60 dB) dan in het onderzoek van Christiansen *et al.* (2016) (80-101 dB), is het redelijkerwijs uit te sluiten dat zij negatieve effecten door geluidsverstoring zullen hebben op kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*).

Meervleermuis overwintert in de bunkers in het plangebied en mogelijk ook in spouwmuren van andere gebouwen. Deze winterverblijfplaatsen worden ook als paar- en zomerverblijfplaats gebruikt (bron: beheerplan Meijendel & Berkheide). De mogelijke effecten van drones op vleermuizen kunnen zich op drie niveaus voordoen: In de verblijfplaatsen waar de vleermuizen 's winters en ook 's nachts verblijven, tijdens het foerageren of op de vliegroutes. Deze drie situaties worden hieronder apart besproken.

Verblijfplaatsen

Overdag en 's winters ook 's nachts zijn de vleermuizen die in het plangebied (mogelijk) aanwezig zijn in hun (winter)verblijfplaatsen. Uit onderzoek blijkt dat vleermuizen niet erg gevoelig zijn voor geluiden met een lage frequentie en tijdens festivals geen last lijken te hebben van dreunende bassen (Janssen *et al.*, 2017; Oudega *et al.*, 2018). Geluiden met een hoge frequentie en korte golflengtes zullen niet snel tot in

de verblijfplaatsen doordringen omdat zij op de buitenkant van de verblijfplaats zullen weerkaatsen. Als daarbij de minimale vliegafstand van 80 meter wordt meegenomen is het uitgesloten dat meervleermuis in zijn (winter)verblijfplaats zal worden verstoord door overvliegende drones.

Foerageergebied

Van der Vliet *et al.* (2020) beschrijft meerdere onderzoeken waarin geen negatieve effecten van drones op vleermuizen worden waargenomen en geen botsingen hebben plaatsgevonden. Er zijn echter wel aanwijzingen dat vleermuizen drones uit de weg gaan. Ednie *et al.* (2021) detecteerden significant minder vleermuizen wanneer een drone op 5-10 meter overvloog dan in afwezigheid van de drone. Drones produceren ultrasoon geluid wat mogelijk een verstorend effect op vleermuizen kan hebben (Broset, 2018). Het is nog onduidelijk of de resultaten van Ednie *et al.* (2021) worden veroorzaakt doordat de vleermuizen de drone uit de weg gaan of omdat het moeilijker is vleermuizen te detecteren met het achtergrond geluid van de drone. Het is echter onwaarschijnlijk dat de drones in de vliegcorridor op minimaal 80 meter hoogte, enig effect zullen hebben op jagende vleermuizen, die meestal niet boven de boomkruinen uit komen. Het ultrasone geluid dat de drones produceren zal niet zover dragen dat jagende vleermuizen daardoor worden verstoord.

Vliegroutes

Aangezien de meeste soorten niet veel hoger vliegen dan de boomkruinen is het niet aannemelijk dat zij verstoord zullen worden door drones op meer dan 80 meter hoogte. Het is zodoende uit te sluiten dat dronevluchten binnen de vliegcorridor een significant negatief effect heeft op de instandhoudingsdoelstellingen voor meervleermuis.

Conclusie: De activiteiten leiden niet tot negatieve effecten wat betreft verstoring door geluid.

7.2.4 Verstoring door licht

Zolang er geen felle lampen op de drones zitten is verstoring door verlichting niet aan de orde.

Conclusie: De activiteiten leiden niet tot negatieve effecten wat betreft verstoring door licht zolang er geen felle lampen op de drones zitten.

7.2.5 Optische verstoring

De ingebruikname van de vliegcorridor leidt niet tot optische verstoring voor de habitattypen. De effectenindicator geeft aan dat de soorten kleine modderkruiper en meervleermuis gevoelig zijn voor optische verstoring. Aangezien een drone op 80 meter vanaf land al nauwelijks waarneembaar is, is het redelijkerwijs uit te sluiten dat kleine modderkruiper hierdoor verstoord zal worden.

Van der Vliet *et al.* (2020) beschrijft meerdere onderzoeken waarin geen negatieve effecten van drones op foeragerende vleermuizen worden waargenomen en geen botsingen hebben plaatsgevonden. Aangezien de vlieghoogte van de drones (80-120 meter) veel hoger is dan de vlieghoogte van meervleermuis (meestal niet boven de boomtoppen) is het niet aannemelijk dat meervleermuis last zal hebben van optische verstoring door de drones. Het is zodoende uit te sluiten dat dronevluchten binnen de vliegcorridor een significant negatief effect heeft op de instandhoudingsdoelstellingen voor meervleermuis.

Conclusie: De ingreep activiteiten leiden niet tot negatieve effecten wat betreft optische verstoring.

7.2.6 Verstoring door mechanische effecten

De geplande dronevluchten leiden niet tot verstuing of verplaatsing van water. Er treed wel enige luchtverplaatsing op. Gezien de hoogte waarop deze luchtverplaatsing plaatsvindt is het uitgesloten dat deze negatieve effecten zal hebben op habitattypen of soorten als kamsalamander, kleine modderkruiper of nauwe korfslak (*Vertigo angustior*).

Hoewel vleermuizen drones uit de weg lijken te gaan (Ednie *et al.*, 2021), laten ze geen ongewoon gedrag zien als ze toch in de buurt van een drone zijn en benaderen ze een drone zoals andere objecten in de omgeving (Kloepper & Kinniry, 2018). Zodoende lijkt het niet aannemelijk dat verstoring door luchtverplaatsing een grote rol speelt. Daarnaast is het gezien de grote afstand tussen de vlieghoogte van de drones en de vlieghoogte van meervleermuis niet te verwachten dat deze luchtverplaatsing door meervleermuis wordt opgemerkt. Negatieve effecten als gevolg van mechanische effecten op de het Natura 2000-gebied kunnen daarmee worden uitgesloten.

Conclusie: De ingreep leidt niet tot negatieve effecten wat betreft mechanische effecten.

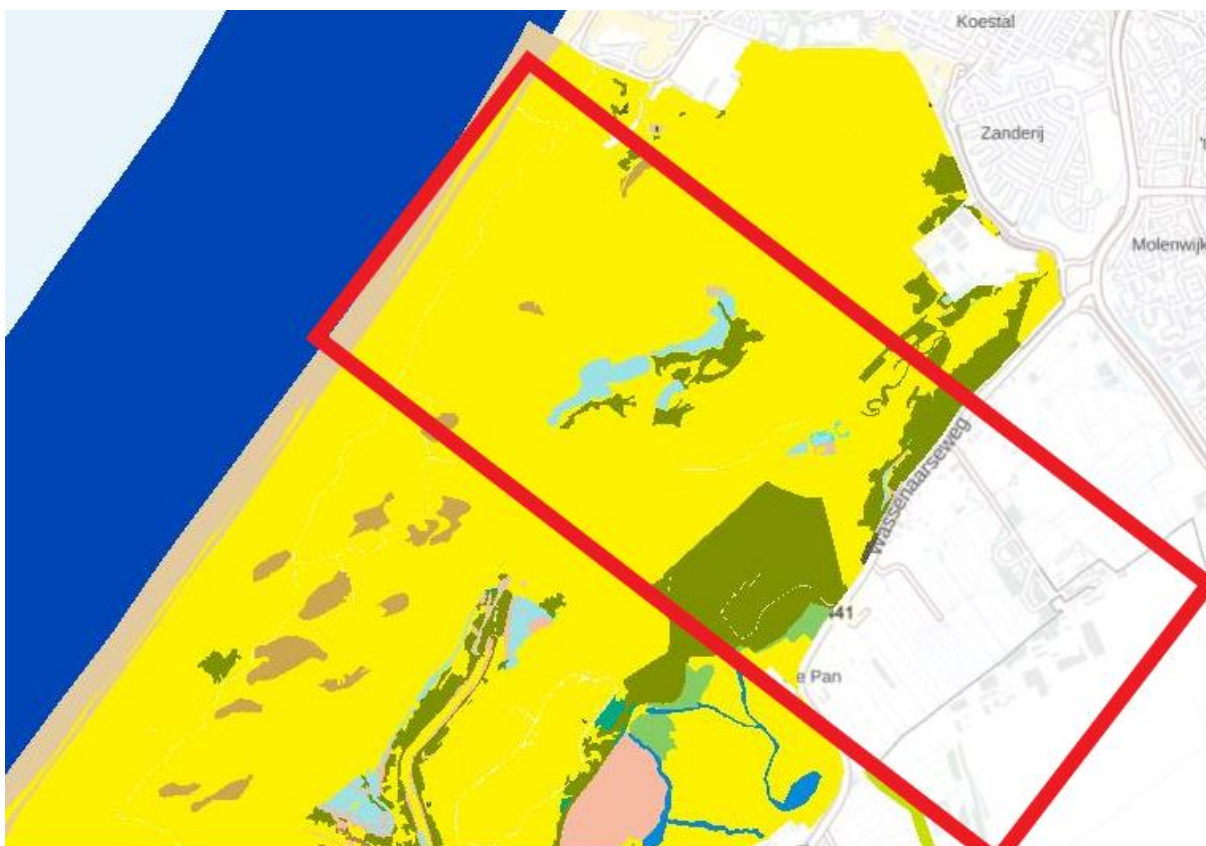
7.2.7 Conclusie Voortoets

Er worden geen verstoringen verwacht, die een (significant) negatief effect hebben op habitattypen of leefgebieden van doelsoorten in het Natura 2000-gebied 'Meijendel & Berkheide'.

8 NNN-toetsing

8.1 NNN beheertypen binnen het plangebied

Het plangebied ligt voor 2/3e in het Natuur Netwerk Nederland (NNN), zie ook Figuur 4. Binnen het plangebied komen 8 verschillende NNN beheertypen voor, waarvan de ligging in het plangebied is weergegeven in Figuur 6. Samen vormen deze beheertypen de wezenlijke waarden en kenmerken van dit deel van het NNN. Hieronder wordt elk van deze beheertypen beschreven en in de volgende paragraaf wordt per beheertype getoetst of de voorgenomen activiteiten de wezenlijke waarden en kenmerken aantasten.



Figuur 6. Beheertypenkaart NNN Zuid Holland. De begrenzing van het plangebied is rood aangegeven. De volgende beheertypen bevinden zich binnen het plangebied: N08.01 Strand en embryonaal duin (lichtbruin); N08.02 Open duin (geel); N08.03 Vochtige duinvallei (bruin); N04.02 Zoete plas (lichtblauw); N15.01 Duinbos (groen); N05.03 Veenmoeras (roze); N10.02 Vochtig hooiland (lichtgroen); N16.04 Vochtig bos met productie (donker grijsgroen). (Bron: www.atlas.zuid-holland.nl)

Strand en embryonaal duin N08.01

Strand en embryonaal duin bevat onbegroeide of spaarzaam begroeide stranden, strandplaten en de daarop voorkomende jonge duinen. Ze komen meestal aan de zeezijde van de buitenste duinenrij voor, maar soms bij inbraken van de zee, ook aan de binnenkant van deze duinenrij. Wind en getijde zorgen voor een voortdurend veranderend uiterlijk. Veel embryonale duinen en stranden bestaan slechts kortstondig door toedoen van storm of springvloed. De duinen en stranden kunnen zowel droog als nat zijn. Door de dominante invloed van het zoute water en de geselende werking van het stuivende zand, is

de begroeiing zeer open en schaars. Waar het zeewater niet komt en de duintjes iets hoger worden komt biestarwegras voor. Dit zeer geharde gras houdt zand vast. De duintjes worden daardoor nog hoger en er ontstaan luwe plekken. Hier kan helm zich vestigen en wordt nog meer zand ingevangen. Op het vloedmerk, door het water afgezette plantenresten, vestigen zich andere karakteristieke soorten zoals zeeraket, loogkruid en zeepostelein. De meer beschut liggende embryonale duinen aan de binnenzijde van de buitenste duinenrij vormen een overgang naar open duin.

Strand en embryonaal duin staan aan het begin van de duinvorming en leggen daarmee de basis voor de biodiversiteit van de begroeiingsreeksen van de duinen Europees gezien zijn de embryonale duinen en stranden van bijzondere waarde. Strand en embryonaal duin zijn van belang voor broedende en foeragerende kustvogels, zoals dwergstern, eider, kleine mantelmeeuw en de strandplevier. Rust is een belangrijke voorwaarde voor hun aanwezigheid. Ook enkele ongewervelde dieren zijn aangepast aan de omstandigheden van embryonale duinen en stranden. Strand en embryonaal duin komen aan de kust voor, maar vaak ontbreekt goede kwaliteit door de hoge recreatiedruk en de beperkte ruimte voor natuurlijke processen. (Bron: https://geo.zuid-holland.nl/data/Natuurbeheerplan/Info_Beheertypen.html)

Open duin N08.02

Open duin bevat structuurrijke begroeiingen en deels onbegroeide delen van zeeduin. Processen zoals verstuiving en begrazing zorgen voor variatie. Zout spatwater waait de duinen in en kan het blad van bomen verbranden, maar zorgt ook voor extra bufferstoffen. Open duin bestaat uit een afwisseling van lage mos- en korstmosrijke vegetaties, grazige vegetaties met bv. Helm, kruidenrijke duingraslanden, zoomvegetaties, ruigte en laag struweel, zoals bijvoorbeeld duindoornstruweel en braamstruweel. De bossen komen meer in de oudere duinen voor, beschermd voor de wind door duinen en struwelen, maar kunnen bij een afslagkust vlak aan zee komen te liggen. Open duin ontstaat bij aanwaskusten op natuurlijke wijze uit Strand en embryonaal duin. Bij afslagkusten slaat de zee bressen in de zeereep. Het kale zand wordt vervolgens door de wind het open duin ingeblazen. De duinen kunnen onder invloed van de wind vele vormen aannemen. Loopduinen zijn hoge duinen die zich geleidelijk verplaatsen, soms over het gehele eiland. Door sterke begrazing en graverijen van dieren kunnen de oudere, begroeide duinen opnieuw gaan stuiven. Als de wind hierop goed grip krijgt kunnen uitstuivingskuilen of zelfs duinvalleien ontstaan. Het zand van de kalkrijke duinen van het vasteland is wat bruiner, kleiner en ronder. Het verstuipt wat minder snel dan de witte zanden van de Waddeneilanden. Hoewel Open duin in Nederland vrij veel voorkomt, is het internationaal gezien zeldzaam. Nederland kent daarom een bijzondere verantwoordelijkheid. Open duin is van belang voor veel planten (duindoorn, zeewolfsmelk, blauwe zeedistel, helm duinroosje, kleverige reigersbek, ruw vergeet-mijnietje, duinviooltje, mossen, korstmossen en paddenstoelen) en ook voor diverse diersoorten zoals roodborsttapuit, velduil, tapuit, duinparelmoervlinder, blauwvleugsprinkhaan, en zandhagedis. Open duin vormt vaak een overgang naar bijvoorbeeld Strand en embryonaal duin en Duinbos. Samen met andere typen van het Kust- en duingebied vormt het een landschappelijk en ecologisch eenheid. Windwerking en begrazing zorgen op een natuurlijke manier voor variatie in de begroeiingen. Door luchtvervuiling, de afname in konijnenstand en verminderde verstuiving zijn veel open duinen de afgelopen decennia verruigd. (Bron: https://geo.zuid-holland.nl/data/Natuurbeheerplan/Info_Beheertypen.html)

Vochtige duinvallei N08.03

In vochtige duinvallei komt zowel open water, lage pionierbegroeiingen, grote of kleine zeggenvegetaties als kruipwilgstruweel voor. Het gaat om valleien van de jonge duinen langs de kust. Deze valleien staan vaak onder invloed van zoet grondwater. Duinvalleien kunnen op meerdere manieren ontstaan, ze ontstaan bijvoorbeeld bij aangroekustten waar zandbanken aanhelen. De overstroming met zeewater wordt op groene stranden en sluffers geleidelijk steeds minder. De aangroeiende embryonale en witte duinen sluiten uiteindelijk de vallei af van de zee. Door uitstuiving van de oudere duinen achter de zeereep, kan ook een laagte ontstaan, die nat wordt wanneer duinen uitstuiven tot op het niveau van het grondwater. Door zeeinbraken, of door natuurlijke verdroging van het duinmassief bij een afslagkust, kan de ontwikkeling van een natte duinvallei afgebroken worden.

Vochtige duinvallei is vaak rijk aan overgangen; van open water tot droge duinranden, waardoor veel variatie in begroeiing kan ontstaan. De lage en open vegetaties van biezengrassen, russen en mossen, kunnen lang voorkomen dankzij de zandige, vochtige tot zeer natte, vaak kalkrijke bodems en door de invloed van voedselarm grond- en oppervlaktewater. De begroeiingen zijn zeer soortenrijk, enerzijds door de vele pioniers als dwerggras, stijve moerasweegbree, teer guichelheil, dwergbloem, bitterling, knopbies en parnassia maar ook de soorten van open water (kranswieren, weegbreefonteinkruid) en door soorten van iets meer gesloten begroeiingen zoals veldgentiaan, gelobde maanvaren, vleeskleurige orchis, groenknolorchis, honingorchis en moeraswespenorchis. In de wat oudere kalkarme duinvalleien komen meer vegetaties van vochtige heiden voor, ze gaan dan over naar duinheide of duinbos en verliest daarmee een groot deel van de pionierssoorten. Ontkalking en humusvorming zijn belangrijke processen die zorgen voor veranderingen in de vegetatie.

Behalve voor planten is vochtige duinvallei van belang voor paddenstoelen, vogels, dagvlinders, amfibieën en zoogdieren. Zowel de nationaal als internationaal betekenis is groot; Nederland kent wegens het beperkte voorkomen van duinvalleien in Europa en door de hoge biodiversiteit een grote (inter)nationale verantwoordelijkheid. Verjonging van de duinen door erosie en sedimentatieprocessen is van groot belang voor het behoud van de pionierstadia. Ontginning voor grasland of akker; bebossing en verdroging door waterwinning hebben in het verleden tot het verdwijnen van veel duinvalleien geleid. (Bron: https://geo.zuid-holland.nl/data/Natuurbeheerplan/Info_Beheertypen.html)

Zoete plas N04.02

Zoete plassen komen vooral voor in het lage deel van Nederland. Het gaat om grote en kleine wateren met voedselrijk, vrij helder, (vrijwel) stilstaand water, waarin waterplanten groeien en verlanding vanaf de oever plaatsvindt. Het kan gaan om meren, plassen, wielen, kolken en dobben, maar ook om relatief smalle, trek-of petgaten, vaarten, kanalen en afgekoppelde rivierarmen. (zoals Kromme Rijn, Hollandse IJssel en Amstel). Sommige meren, zoals de Leijen, Zuidlaardermeer en Naardermeer, hebben (gedeeltelijk) een natuurlijke oorsprong. De meeste laagveenplassen zijn ontstaan door vergraving, vervening of erosie. Bij grote plassen in het laagveengebied heeft de wind veel grip op het water waardoor hoge golven ontstaan en de kans op erosie toeneemt. De zeer grote meren in het Delta- en IJsselmeergebied zijn ontstaan na afsluiting van de zee. Het Markermeer en de meeste randmeren (zie afbakening) zijn door compartimentering zodanig veranderd dat ze nu het beste opgevat kunnen worden als zoete plas. Ook de gegraven wateren van de zandgronden, kunnen gerekend worden tot zoete plas.

De meeste van deze plassen hebben echter zulke steile oevers en zijn zo diep dat ze nauwelijks van ecologische betekenis zijn.

De variatie in een plas hangt af van verschillende factoren; wind, stroming van het water, diepte, grondsoort, helderheid van het water, aanwezigheid van slib, sloef of bagger en aanbod van voedingstoffen en mineralen. Planten en dieren hebben ook een grote invloed, watervlooien kunnen zoveel algen eten dat het water helder blijft, bodemwoelende vissen vertroebelen het water, waterplanten verminderen de golfslag en versnellen verlanding. De stroming in het water is meestal niet groot, maar wind en peilverschillen tussen verschillende waterlichamen kunnen wel stroming veroorzaken. De wind stuwt het water een beetje op aan de loefzijde zodat er over de bodem een stroming ontstaat naar de lijzijde. Het water stroomt min of meer een cirkelvormig; aan de oppervlakte met de wind mee en over de bodem tegen de wind in. De lage stroom, over de bodem, neemt licht bodemmateriaal mee. Omdat de overheersende windrichting zuidwest is, zal de bodem juist aan deze kant bestaan uit week en slap sediment. Helderheid en doorzicht worden mede bepaald door het aanbod van voedingstoffen. Algen groeien snel bij veel voedsel en vertroebelen het water. De variatie in de plassen hangt samen met deze verschillende omstandigheden. In de diepste delen komen ondergedoken grote fonteinkruiden voor, wat ondieper staan waterplanten met grote drijvende bladen zoals witte waterlelie en gele plomp. De ondergedoken watervegetaties kunnen in mozaïek voorkomen met kranswierwater. Dit is bijvoorbeeld in sommige delen van de randmeren het geval. In de luwte achter de drijvende waterplanten komen, in ondiep water, andere waterplanten zoals krabbenscheer en groot blaasjeskruid voor. De oevers bestaat uit drijftillen met grote zeggen of riet-en biezenkragen. Op windstille plaatsen kunnen deze zoneringen heel breed zijn, aan de windzijde zijn ze heel smal of ontbreken. Grote laagveenplassen zijn in Europa zeer zeldzaam. Ze zijn internationaal van belang voor visetende en grazende watervogels, rivieronderpad, gestreepte waterroofkever, meervleermuis en krabbenscheer. Zoete plas is nationaal van grote betekenis als leefgebied voor otter, vissen zoals paling, kwabaal en snoek, libellen en kokerjuffers, zoals groene glazenmaker, plasrombout, en waterplanten zoals langstengelig fonteinkruid en watergentiaan. Troebel water en een zeer hoog aanbod van voedingstoffen komen veel voor. Vermesting, uit landbouwgebieden of bij lozingspunten veroorzaken deze problemen. Ook het inlaten van gebiedsvreemd water waardoor uiteindelijk veel fosfaat vrijkomt in het water is een belangrijke oorzaak. Andere grote problemen zijn de vast ingestelde waterstanden; de waterpeilen zijn in de zomer lager dan in de winter, het gebrek aan mogelijkheden om te trekken en een tekort aan geleidelijke overgangen en ondiepe paaiplassen voor vissen en amfibieën. (Bron: https://geo.zuid-holland.nl/data/Natuurbeheerplan/Info_Beheertypen.html)

Duinbos N15.01

Duinbos omvat de bossen en struwelen in het Duin-en Kustgebied. Vegetatiekundig behoren de bossen tot het Zomereikverbond, Elzenverbond, Iepenrijke Eiken-Essenverbond en Verbond der naaldbomen. De struwelen kunnen over grote oppervlakten aaneengesloten voorkomen en lopen vaak geleidelijk over in hoger opgaand bos; deze variatie is aantrekkelijk voor veel vogelsoorten. Duinbos is het leefgebied van veel soorten paddestoelen. Aan de binnenduinrand kan duinbos rijk aan voorjaarsplanten zijn. Duinbos kan voorkomen op zowel kalkrijke als kalkarme zandgronden in het Duin-en Kustgebied, zowel op duinen als in vochtige valleien en op drooggevalen zandplaten. In de meeste duingebieden in Nederland komt het veelvuldig voor. Duinbos is internationaal gezien zeldzaam. Duinbos (inclusief struweel) is vaak op een natuurlijke manier ontstaan, als gevolg van successie. In de negentiende eeuw waren bossen nog

zeer schaars in de duinen. Door het wegvallen van konijnenvraat en door een slechte luchtkwaliteit is er thans sprake van versnelde successie vanuit open duin. Veel dennenbossen zijn ontstaan door aanplant in het verleden o.a. om het stuivende duinzand vast te houden. Duinbos wordt gedomineerd door of kent een gemengd voorkomen van ruwe berk, grove den, zomereik en beuk. Op plekken waar struwelen domineren komen soorten als meidoorn, duindoorn, wegedoorn, egelantier, hondsroos en gewone vlier voor. Op open plekken komen dauwbraam en kruidenrijke zoomvegetaties voor. Bij begrazing zijn ook grazige vegetaties aanwezig. Een hoge diversiteit van Duinbos treedt op bij een afwisseling van struweel, opgaand bos en open plekken. Door de invloed van zeewind ontstaat er een geleidelijke natuurlijke overgang van struweel in het buitenduin naar hoger opgaand bos in verder van de zee gelegen binnenduin. De bossen en struwelen zijn rijk aan broedvogels. De bossen hebben daarnaast belangrijke betekenis voor diverse soorten paddestoelen en vaatplanten. Loofbos is qua flora en fauna vaak meer divers dan dennenbos, hetzelfde geldt voor kalkrijke duinbossen ten opzichte van kalkarme. (Bron: https://geo.zuid-holland.nl/data/Natuurbeheerplan/Info_Beheertypen.html)

Veenmoeras N05.03

Veenmoerassen komen voor op de overgang van water naar land. Ze zijn gelegen in historisch laag- en eventueel hoogveengebieden. Kenmerken voor deze moerassen is dat ze in de huidige situatie zeer nat zijn, maar een geringe waterdynamiek kennen. Soms is er zelfs sprake van een omgekeerd peil. Hierdoor neemt de snelheid van verbossing en verzuring toe. Om het moeras in stand te houden is er daarom intensief beheer nodig. Typische moerasplanten zijn hoge grassen als riet en rietgras, grote zeggen, biez en galigaan. Veenmoeras is van groot belang voor vogels, libellen, vissen, amfibieën en enkele zoogdieren als otter, noordse woelmuis en waterspitsmuis. Goed ontwikkelde moerassen behoren tot de soortenrijkste levensgemeenschappen in Nederland, en zijn daarom van groot belang voor de Nederlandse natuur.

Veenmoeras omvat open begroeiingen van riet, lisdodde en biez en in water; rietlanden en rietruigten. Hierin weerspiegelt zich de overgang van water naar land. Aan de waterkant vormen losgeslagen planten drijftillen met waterscheerling, zeggen, galigaan en slangenwortel. Het rietland kan vrij open zijn met poeltjes waarin waterplanten groeien, kruidenrijk met diverse orchideeën en blauwe knoop of mosrijk met blad- en levermossen of al ouder met hoog opgaand riet die geleidelijk overgaan in ruigten met moerasspirea of poelruit. Door de grote stapeling van organisch materiaal in oude rietlanden en ruigten kunnen deze vegetaties (tijdelijk) overgaan in een grasrijke vegetatie. De kruidenrijke of mosrijke fase met vrij open riet kan duiden op een wat lagere voedselrijkdom in combinatie met matig zure omstandigheden. In dit milieu kunnen veenmossen zich vestigen. Een deel van de rietlanden wordt gemaaid, maar niet jaarlijks (overjarig riet).

De Nederlandse moerassen zijn vrijwel volledig ontgonnen of verveend geweest; de grote menselijke invloed is in de laagveenmoerassen te herkennen aan het verveningspatroon. Een groot deel wordt bedreigd door vermesting, verdroging en verbossing. Voor een goede kwaliteit en duurzame instandhouding is een fluctuerend waterpeil en een goede waterkwaliteit essentieel. Doordat deze factoren vaak ontbreken er veelal sprake van gebrek aan nieuwvorming en successie waardoor extra beheer nodig is om voldoende oppervlak en kwaliteit te behouden. Veenmoeras kan een voorstadium vormen voor Veenmosrietland en moerasheide en uiteindelijk overgaan in Hoogveen. Ruigte en

bosvorming (afhankelijk van peilregime en aanwezigheid van grote herbivoren en beheer) kunnen na verloop van tijd de overhand nemen. (Bron: www.bij12.nl)

Vochtig hooiland N10.02

Vochtig hooiland is ontstaan door de ontginning van moerassen of natte bossen en door langdurig gebruik als hooiland. Vochtig hooiland komt voor op natte veen- en kleibodems met een redelijke draagkracht. Het gaat om bloemrijke graslanden, vaak geel van ratelaar, gewone rolklaver, moerasrolklaver, geel walstro, scherpe boterbloem, kruipende boterbloem of dotterbloem. Vochtig hooiland is minder zeggenrijk dan nat schraalland. Vochtig hooiland omvat dotterbloem-, kievitsbloem- of pimpernelhooilanden, weidekervelgraslanden, veldrusschraallanden of de wat schralere bovenveengraslanden. Ze zijn nu niet meer interessant voor boeren door hun lage productie en eiwit-arm gewas, maar ze behoorden ooit tot de betere graslanden. Vochtig hooiland wordt jaarlijks tot tweemaal gehooit of en daarnaast begraasd. Net als bij natte schraallanden zijn microgradiënten in het vochtgehalte belangrijk. De hooilanden langs de rivieren bijvoorbeeld zijn zeer gradiëntrijk met overgangen naar oeverwallen, rivierduintjes of kommen. In zeekleigebieden wordt het reliëf gevormd door de oorspronkelijke platen en kreken. In vochtig hooiland komen overgangen naar grote zeggenvegetaties en ruigten met moeraspirea voor. Lokaal kan opslag plaatsvinden van wilgenstruwelen. Deze elementen zijn van belang voor vlinders of struweelvogels. Open landschappen kunnen van belang zijn voor weidevogels. Belangrijke gebieden met vochtig hooiland zijn te vinden in beekdalen, op hoge in cultuur gebrachte kwelders, langs (kleine) rivieren en in het veenweidegebied.

Vochtig hooiland langs de rivieren is internationaal belangrijk. Van bijzondere betekenis is wilde kievitsbloem. Een groot deel van de Europese populatie van deze soort komt in Nederland voor in de oeverlanden van Zwarte water en Overijsselse vecht. Vochtige hooilanden zijn nationaal van belang als leefgebied van o.a. kemphaan, watersnip, zomertaling, paapje, donker pimpernelblauwtje, rode vuurvlieder, moerasprinkhaan, zompsprinkhaan, harlekijn, weidekervel, trosdravik, wilde kievitsbloem, brede orchis, fijnstelige, kale, geplooid, slanke en spitslobbige vrouwenmantel, waterkruiskruid, zwartblauwe rapunzel, bosbies en adderwortel. Bovenveengraslanden zijn de laatste voorbeelden van in cultuur gebrachte hoogvenen. Vochtige hooilanden zijn door ontginning, ontwatering en bemesting zeldzaam geworden. (Bron: https://geo.zuid-holland.nl/data/Natuurbeheerplan/Info_Beheertypen.html)

Vochtig bos met productie N16.04

Droog bos met productie bestaat uit verschillende, veelal van oorsprong aangeplante, bosopstanden van den, (winter)eik, beuk, Douglas, lariks of fijnspar. De voedselarmere delen worden grotendeels gedomineerd door den, eik en beuk, op de wat rijkere bodems is er een hogere groei van beuk, Douglas, lariks en spar, met betere mengingsmogelijkheden. Dit bostype is de productievariant van het bostype dennen-, eiken- en beukenbos (zonder productie; 15.02). Het bostype komt voor op een voedselarme tot lemige, zandige, zure ondergrond van het Droge Zandlandschap zoals op de Veluwe, delen van Drenthe en Brabant. Lokaal is het bostype te vinden in het Heuvellandschap, kalkarme duinen en strandwallen. Het bostype is veelal uit hakhout, heide- en stuifzandterreinen ontstaan, maar kan ook aangelegd zijn op voormalige landbouwgronden waardoor de bovengrond verrijkt is. Het is het omvangrijkste bostype en combineert een redelijk tot goede groei met een ruime variatie aan, en mengingsmogelijkheden van, loof- en naaldboomsoorten, vooral op de wat lemigere bosgroeiplaatsen. Het maakt dit type tot het belangrijkste type voor de houtproductie. De diversiteit is (nog) relatief laag. Dit wordt onder andere

veroorzaakt door de uniforme aanleg en beheer in het verleden, door de jonge leeftijd van de bossen en onvoldoende abiotische kwaliteit als gevolg van verzuring en vermesting. Oudere bossen en bossen op of grenzend aan oude bosgroeiplaatsen, hebben een relatief hoge natuurpotentie vooral wanneer deze een gevarieerde structuur met substantieel aandeel zware bomen en dood hout hebben. De betekenis voor de biodiversiteit bestaat vooral uit (vaak bedreigde) paddestoelen, korst- en bladmossen, enkele vaatplanten, insecten en broedvogels. Droog bos met productie kan bestaan uit meer lichtere bossen door (mengingen van) den, lariks, eik en berk en/of meer donkere bossen (door mengingen) met beuk, Douglas en fijnspar. De armere delen blijven bij spontane ontwikkeling hoofdzakelijk een door dennen-, eiken en beuken gedomineerd bos. Op de wat rijkere delen leidt spontane ontwikkeling tot een bos waarin (combinaties van) beuk, Douglas, lariks of spar zullen gaan overheersen, vaak ten koste van den en eik. Het bosstype combineert productieve soorten en een substantieel aandeel kwaliteitsbomen, met mede door het beheer beïnvloede, verschillende ontwikkelingsfasen, een gevarieerde bosstructuur, menging van boomsoorten en dood hout. Spontane ontwikkelingen leiden (de komende decennia) vaak naar een dichter, vrij eenvormig bos met natuurlijke verjonging van beperkte samenstelling en matige productiepotentie. Natuurlijke verstoringen zoals windworp hebben (vooralsnog) een beperkt effect hierop. De bedekking, samenstelling en doorgroeiperspectieven van loofbomen, struiken en struwelen worden sterk beperkt door de mate waarin herbivoren aanwezig zijn (edelhert, ree). Vaak is menselijk beheer, zoals kap, begrazingsbeheer en inbreng van strooiselverrijkende soorten (zie Droge bos variant zonder productie; 15.02), nodig om dynamiek, variatie en vestigingsmilieus te bevorderen. Met aanvullende bosverjongingsactiviteiten met primair lokaal gewenste inheemse boom- en struiksoorten wordt een nieuwe gewenste bosgeneratie van voldoende ecologische kwaliteit gerealiseerd. (Bron: https://geo.zuid-holland.nl/data/Natuurbeheerplan/Info_Beheertypen.html)

8.2 Toetsing

De ingebruikname van de vliegcorridor en het overvliegen van drones binnen deze corridor heeft geen effect op de in het plangebied voorkomende beheertypes. De processen die verantwoordelijk zijn voor het ontstaan en in stand blijven van de bovengenoemde beheertypes, zoals verstuing, begrazing, vervening, erosie, vestiging van pioniersoorten en successie worden niet door de dronevluchten beïnvloedt. Zoals in hoofdstuk 5 bij de effectbeoordeling quickscan is beschreven worden geen negatieve effecten op soortniveau verwacht voor de soorten die als kenmerkend voor bovengenoemde beheertypen worden omschreven, zodat alle soorten hun rol in het ecosysteem kunnen blijven vervullen. De drones die van de vliegcorridor gebruik maken zouden in de toekomst mogelijk een hulpmiddel kunnen zijn bij het beheren van dit deel van het NNN. Op deze manier kunnen beheerdoelen worden gemonitord zonder fysieke verstoring op de grond.

Conclusie NNN-toetsing: Er is geen sprake van aantasting van wezenlijke waarden of kenmerken van het NNN door de aanleg van de vliegcorridor.

9 Conclusies en vervolgstappen

9.1 Conclusie

Ecologische Quickscan

- Aangezien het om vernieuwende technologie gaat zijn bestaande onderzoeken niet direct één op één toepasbaar op deze situatie. Huidige inzichten geven echter geen reden om aan te nemen dat er voor het overvliegen van drones effecten op beschermde soorten te verwachten zijn.
- Indien blijkt dat tijdens de dronevluchten toch beschermde diersoorten worden verwond of gedood dan dienen de activiteiten direct te worden gestaakt totdat kan worden gewaarborgd dat deze effecten in de toekomst worden uitgesloten.

Voortoets

- Er zijn geen verstoringen die een (significant) negatief effect hebben op habitattypen of leefgebieden van doelsoorten in het Natura 2000-gebied 'Meijendel & Berkheide'.

NNN-toetsing

- De ingreep vindt plaats binnen het NNN.
- Op basis van een toetsing aan de wezenlijk waarden en kenmerken van het gebied is geconcludeerd dat geen significante negatieve effecten te verwachten zijn.

10 Literatuur en bronnen

10.1 Soortengroepen

Amfibieën, vissen en reptielen

- BIJ12, 2017, Kennisdocument Kamsalamander, versie 1.0, 1 juli 2017, BIJ12, Utrecht
- BIJ12, 2017, Kennisdocument Poelkikker, versie 1.0, 1 juli 2017, BIJ12, Utrecht
- BIJ12, 2017, Kennisdocument Rugstreeppad, versie 1.0, 1 juli 2017, BIJ12, Utrecht
- BIJ12, 2017, Kennisdocument Zandhagedis, versie 1.0, 1 juli 2017, BIJ12, Utrecht
- Caorsi, V. Z., Both, C., Cechin, S., Antunes, R., & Borges-Martins, M. (2017). Effects of traffic noise on the calling behavior of two Neotropical hyliid frogs. *PloS one*, 12(8), e0183342.
- Christiansen, F., Rojano-Doñate, L., Madsen, P. T., & Bejder, L. (2016). Noise levels of multi-rotor unmanned aerial vehicles with implications for potential underwater impacts on marine mammals. *Frontiers in Marine Science*, 3, 277.
- Creemers, C.M. & J.C.W. van Delft, 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- Lengagne, T. (2008). Traffic noise affects communication behaviour in a breeding anuran, *Hyla arborea*. *Biological conservation*, 141(8), 2023-2031.
- Vargas-Salinas, F., Cunningham, G. M., Amézquita, A., & Fahrig, L. (2014). Does traffic noise alter calling time in frogs and toads? A case study of anurans in Eastern Ontario, Canada. *Urban Ecosystems*, 17(4), 945-953.
- www.ravon.nl

Zoogdieren

- BIJ12, 2017. Kennisdocument Gewone dwergvleermuis, versie 1.0, 1 juli 2017, BIJ12, Utrecht
- BIJ12, 2017. Kennisdocument Ruige dwergvleermuis, versie 1.0, 1 juli 2017, BIJ12, Utrecht
- BIJ12, 2017, Kennisdocument Rosse vleermuis, versie 1.0, 1 juli 2017, BIJ12, Utrecht
- BIJ12, 2017, Kennisdocument Watervleermuis, versie 1.0, 1 juli 2017, BIJ12, Utrecht
- BIJ12, 2017, Kennisdocument Bever, versie 1.0, 1 juli 2017, BIJ12, Utrecht
- BIJ12, 2017, Kennisdocument Das, versie 1.0, 1 juli 2017, BIJ12, Utrecht
- BIJ12, 2017, Kennisdocument Noordse woelmuis, versie 1.0, 1 juli 2017, BIJ12, Utrecht
- Broekhuizen, S., K. Spoelstra, J.B.M. Thissen, K.J. Canters & J.C. Buys (redactie) 2016. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. – Natuur van Nederland 12. Naturalis Biodiversity Center & EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden, Leiden.
- Broset, S. (2018). Assessment of UAV potential for bioacoustic monitoring of birds and bats: Tests under controlled conditions in Belgium.
- Dietz, C., A. Kiefer, 2017. Veldgids Vleermuizen van Europa. Alle soorten van Europa. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- Ednie, G., Bird, D. M., & Elliott, K. H. (2021). Fewer bat passes are detected during small, commercial drone flights. *Scientific Reports*, 11(1), 1-8.
- Goebel, M. E., Perryman, W. L., Hinke, J. T., Krause, D. J., Hann, N. A., Gardner, S., & LeRoi, D. J. (2015). A small unmanned aerial system for estimating abundance and size of Antarctic predators. *Polar Biology*, 38(5), 619-630.

- Janssen, R., Delbroek, R., & Molenaar, T. (2017). Vleermuizen op de Lonnekerberg mede in relatie tot het Airforce Festival. *Monitoring en analyse van het gedrag van de passieve luisteraars gewone grootoorvleermuis, vale vleermuis en Bechsteins vleermuis-Rapportnummer, 2*.
- Kloepper, L. N., & Kinniry, M. (2018). Recording animal vocalizations from a UAV: bat echolocation during roost re-entry. *Scientific reports*, 8(1), 1-6.
- Krause, D. J., Hinke, J. T., Perryman, W. L., Goebel, M. E., & LeRoi, D. J. (2017). An accurate and adaptable photogrammetric approach for estimating the mass and body condition of pinnipeds using an unmanned aerial system. *PloS one*, 12(11), e0187465.
- Laborie, J., Christiansen, F., Beedholm, K., Madsen, P. T., & Heerah, K. (2021). Behavioural impact assessment of unmanned aerial vehicles on Weddell seals (*Leptonychotes weddellii*). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 536, 151509.
- Limpens, H., J. Regelink & R. Koelman, 2011. *Cursus vleermuizen en planologie*. Cursusmap, Zoogdierverseniging.
- McIntosh, R. R., Holmberg, R., & Dann, P. (2018). Looking without landing—Using remote piloted aircraft to monitor fur seal populations without disturbance. *Frontiers in Marine Science*, 5, 202.
- Oudega, J. T., Janssen, R., van Hooff, A., & Delbroek, R. (2018). Worden vleermuizen verstoord door festivalmuziek?. *De Levende Natuur*, 119(5), 224-229.
- Pomeroy, P., O'connor, L., & Davies, P. (2015). Assessing use of and reaction to unmanned aerial systems in gray and harbor seals during breeding and molt in the UK. *Journal of Unmanned Vehicle Systems*, 3(3), 102-113.
- www.zoogdierverseniging.nl
- www.vleermuis.net

Planten en vegetatie

- Doing, H. (1988). *Landschapsoecologie van de Nederlandse Kust*. Stichting Duinbehoud, Leiden. *Over vegetatie-en landschapontwikkeling in het Nederlandse kustduin*.
- Floron, 2011. *Nieuwe Atlas van de Nederlandse Flora*. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- www.floron.nl

Insecten en ongewervelden

- www.vlinderstichting.nl
- www.eis-nederland.nl

Vogels

- BIJ12, 2017. Kennisdocument Gierzwaluw, versie 1.0, 1 juli 2017, BIJ12, Utrecht
- BIJ12, 2017. Kennisdocument Huismus, versie 1.0, 1 juli 2017, BIJ12, Utrecht
- BIJ12, 2017. Kennisdocument Roek, versie 1.0, 1 juli 2017, BIJ12, Utrecht
- BIJ12, 2017. Kennisdocument Steenuil, versie 1.0, 1 juli 2017, BIJ12, Utrecht
- BIJ12, 2017. Kennisdocument Buizerd, versie 1.0, 1 juli 2017, BIJ12, Utrecht
- BIJ12, 2017. Kennisdocument Kerkuil, versie 1.0, 1 juli 2017, BIJ12, Utrecht
- Chabot, D., Craik, S. R., & Bird, D. M. (2015). Population census of a large common tern colony with a small unmanned aircraft. *PloS one*, 10(4), e0122588.

- Díaz-Delgado, R., Mañez, M., Martínez, A., Canal, D., Ferrer, M., & Aragonés, D. (2017). Using UAVs to map aquatic bird colonies. In *The Roles of Remote Sensing in Nature Conservation* (pp. 277-291). Springer, Cham.
- Krijgsveld, K. L., Smits, R.R. & van der Winden J. (2008) Verstoringsgevoeligheid van vogels : update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Rapport 08-173. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Sardà-Palomera, F. R. A. N. C. E. S. C., Bota, G., Viñolo, C., Pallarés, O., Sazatornil, V., Brotons, L., ... & Sardà, F. (2012). Fine-scale bird monitoring from light unmanned aircraft systems. *Ibis*, 154(1), 177-183.
- Weimerskirch, H., Prudor, A., & Schull, Q. (2018). Flights of drones over sub-Antarctic seabirds show species-and status-specific behavioural and physiological responses. *Polar Biology*, 41(2), 259-266.
- www.birdguides.com
- www.sovon.nl

Methoden, databanken, wetgeving

- www.netwerkgroenebureaus.nl/werken-aan-kwaliteit/soortinventarisatieprotocollen
- www.ndff-ecogrid.nl
- www.telmee.nl
- www.verspreidingsatlas.nl
- www.minez.nederlandsesoorten.nl/zoeken-naar-soort
- www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx
- www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicator.aspx
- www.ruimtelijkeplannen.nl
- www.raadvanstate.nl/@115651/pas-mag/
- www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/aanpak-stikstof/toestemmingverlening-zonder-pas
- www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/aanpak-stikstof/documenten/publicaties/2019/10/12/beslisboom-toestemmingverlening-stikstofdepositie-bij-nieuwe-activiteiten

10.2 Project gerelateerde bronnen

- Jeninga, S. K., & van der Vliet, R. E. (2019). Handleiding drones boven Natura 2000-gebieden. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Breedveld, M.J., Stempher, W., de Boer, M.E. (2016). Beheerplan bijzondere natuurwaarden Meijendel & Berkheide 2016 – 2022
- Provincie Zuid-Holland (2017). PAS Gebiedsanalyse Meijendel & Berkheide.
- Van Essen, M. W. J., van der Vorst, J., Lammers, K. H. (2017). RPAS vluchten op voormalig vliegveld Valkenburg.

Bijlage 1. Wet natuurbescherming

Algemeen

Op 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming in werking getreden. Deze wet is de Nederlandse implementatie van de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn, aangevuld met nationale bepalingen. De Wet natuurbescherming vervangt de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet en de Boswet. De Wet natuurbescherming kent drie pijlers, namelijk:

- bescherming van Natura 2000-gebieden,
- bescherming van soorten,
- bescherming van houtopstanden.

Daarnaast is er een belangrijke plaats ingeruimd voor de zorgplicht (artikel 1.11). Vanuit deze zorgplicht moeten handelingen achterwege blijven waarvan men kan vermoeden zij nadelige gevolgen kunnen hebben voor beschermde gebieden of soorten.

In dit hoofdstuk volgt een eenvoudige weergave van de essentie van de Wet natuurbescherming, voor zover deze betrekking heeft op ruimtelijke ontwikkelingen en festiviteiten. Verbodsartikelen worden voor de leesbaarheid vereenvoudigd weergegeven. Raadpleeg voor de exacte formulering de wetstekst (<https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stb-2016-34.html>).

Bescherming Natura 2000-gebieden

Vanuit de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn hebben de lidstaten de verplichting om speciale beschermingszones aan te wijzen. Deze speciale beschermingszones heten Natura 2000-gebieden. Elk Natura 2000-gebied heeft instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van:

- leefgebieden voor vogelsoorten, voor zover nodig voor de uitvoering van de Vogelrichtlijn, en/of
- natuurlijke habitats en de habitats van soorten, voor zover nodig voor de uitvoering van de Habitatrichtlijn.

Verboden (volgens artikel 2.7, lid 2) is elke activiteit (in de wet: project of handeling) zowel binnen als buiten een Natura 2000-gebied die, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen:

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

De activiteit kan alleen doorgang vinden als Gedeputeerde Staten van de provincie waarin de activiteit plaatsvindt een vergunning verlenen. Voor diverse werkzaamheden in nationaal belang (zoals werkzaamheden rond de hoofdspoorwegen) is de minister van Economische Zaken bevoegd gezag.

Bescherming van soorten

De Wet natuurbescherming kent drie beschermingsregimes:

1. beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn,
2. beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn,
3. beschermingsregime andere soorten.

1. Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn

Onder het beschermingsregime Vogelrichtlijn vallen alle van nature in Nederland in het wild levende vogels. Op basis van artikel 3.1 is het verboden om:

1. opzettelijk vogels te doden of te vangen;

2. opzettelijk vogelnesten, -rustplaatsen en -eieren te vernielen of te beschadigen of vogelnesten weg te nemen;
3. eieren van vogels te rapen en deze onder zich te hebben;
4. opzettelijk vogels te storen.

Het verbod om vogels opzettelijk te storen geldt niet wanneer dit niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de betreffende soort. Bij werkzaamheden in het broedseizoen kan het verlaten van nesten als gevolg van verstoring leiden tot het indirect doden van dieren of het aantasten van de functionaliteit van nesten en dus tot een overtreding van artikel 3.1, lid 1 en 2.

De vogelsoorten die jaar op jaar gebruik maken van hetzelfde nest zijn verdeeld over vier categorieën waarvan de nesten een jaarronde bescherming genieten. Ook is er een vijfde categorie van vogels waarvan een inventarisatie van de nesten gewenst kan zijn.

2. Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn

Onder het beschermingsregime Habitatrichtlijn vallen alle dieren uit:

- de Habitatrichtlijn, bijlage IV, onderdeel a,
- het Verdrag van Bern, bijlage II,
- het Verdrag van Bonn, bijlage I,

en alle planten uit:

- de Habitatrichtlijn, bijlage IV, onderdeel b,
- het Verdrag van Bern, bijlage I.

Volgend artikel 3.5 is het verboden om, voor zover het soorten betreft uit bovenstaande bijlagen:

1. opzettelijk dieren te doden of te vangen;
2. opzettelijk dieren te verstoren;
3. opzettelijk eieren van dieren te vernielen of te rapen;
4. voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen;
5. opzettelijk planten in hun natuurlijke verspreidingsgebied te plukken, te verzamelen, af te snijden, te onwortelen of te vernielen.

In de genoemde bijlagen van de verdragen van Bern en Bonn staan ook diverse vogelsoorten genoemd. Dit betekent dat voor deze soorten het (ver)storen ook verboden is wanneer dit geen effect heeft op de instandhouding van de betreffende soort.

3. Beschermingsregime andere (nationale) soorten

Onder het 'beschermingsregime andere soorten' vallen een aantal soorten waarvoor er geen Europese verplichting ligt tot bescherming. Nederland geeft zo uitvoering aan de algemene verplichting van het Biodiversiteitsverdrag om de staat van instandhouding van dier- en plantensoorten te beschermen.

Volgens artikel 3.10. is het verboden om, voor zover het soorten uit deze lijst betreft:

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

Onder dit beschermingsregime vallen ook een groot aantal zeer algemene zoogdieren en amfibieën. Een groot deel van deze algemene soorten zijn door de provincies en het ministerie van EZ voor ruimtelijke ontwikkelingen vrijgesteld van de Wet natuurbescherming.

Ontheffing en vrijstellingen

Ontheffingen worden verleend door de Minister van Economische zaken of Gedeputeerde Staten, en geven een initiatiefnemer de mogelijkheid om onder voorwaarden de wet te overtreden. Vrijstellingen worden gegeven door de Minister van Economische zaken of Provinciale Staten en beschrijven handelingen en situaties waarin de wet niet van toepassing is.

Ontheffing voor het overtreden van de verbodsbepalingen of het verkrijgen van een vrijstelling kan alleen wanneer er:

- geen andere bevredigende oplossing bestaat;
- geen negatief effect is op de staat van instandhouding van de soort;
- en er voldaan is aan de in de wet genoemde belangen (artikel 3.3, lid 4b, artikel 3.8, lid 5b en artikel 3.10, lid 2).

Voor het beschermingsregime overige soorten is het voldoende als er voldaan wordt aan een in de wet genoemd belang.

Bescherming van houtopstanden

Een houtopstand beslaat een oppervlakte van 10 are of meer, of bestaat uit een rijbeplanting van meer dan twintig bomen, gerekend over het totaal aantal rijen.

Volgens artikel 4.2 vallen buiten de bescherming houtopstanden:

- houtopstanden binnen door de gemeenteraad vastgestelde grenzen van de bebouwde kom houtopstanden;
- houtopstanden op erven of in tuinen en fruitbomen en windschermen om boomgaarden;
- naaldbomen bedoeld als kerstbomen en niet ouder dan twintig jaar en kweekgoed;
- uit populieren of wilgen bestaande wegbeplantingen, beplantingen langs waterwegen en eenrijige beplantingen langs landbouwgronden;
- het dunnen van een houtopstand;
- uit populieren, wilgen, essen of elzen bestaande beplantingen die zijn bedoeld voor de productie van houtige biomassa en die:
 - ten minste eens per tien jaar worden geoogst;
 - bestaan uit minstens tienduizend stoven per hectare per beplantingseenheid bestaande uit een aaneengesloten beplanting die niet wordt doorsneden door onbeplante stroken breder dan twee meter;
 - zijn aangelegd na 1 januari 2013.

Volgens artikel 4.2 is het verboden een houtopstand geheel of gedeeltelijk te vellen zonder daar melding van te doen bij Gedeputeerde Staten. Dit geldt niet voor het periodiek vellen van griend- of hakhout.

Binnen drie jaar moet het gevelde deel weer zijn herplant. Vrijstellingen gelden er wanneer het vellen gebeurt middels een goedgekeurde gedragscode of de werkzaamheden voortvloeien uit instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebieden of nodig zijn voor aanleg en het onderhoud van brandgangen op natuurterreinen.

Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN; voorheen Ecologische Hoofdstructuur (EHS)) bestaat uit planologisch beschermde gebieden die zijn aangewezen om ecologische verbindingen te realiseren tussen belangrijke natuurgebieden. Deze natuurgebieden en de verbindingen daartussen vormen samen een ecologisch netwerk. De wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN mogen niet door een

ingreep worden aangetast. Alle (mogelijke) effecten van een voorgenomen ingreep moeten daarop dan ook worden getoetst. De provincie waarbinnen het plangebied valt geeft invulling aan het NNN en is daartoe het bevoegd gezag. Voor meer informatie over het NNN en het toetsingskader zie <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/natuur-en-biodiversiteit/natuurnetwerk-nederland>.

Wet dieren

De Wet natuurbescherming kent geen verbod op het verwonden van dieren. Dit is namelijk al verboden in de Wet dieren. Volgens artikel 2.1 van de Wet dieren, eerste lid, is het namelijk verboden om:

- zonder redelijk doel of met overschrijding van hetgeen ter bereiking van zodanig doel toelaatbaar is, bij een dier pijn of letsel te veroorzaken dan wel de gezondheid of het welzijn van het dier te benadelen.

De Wet dieren kent een ontheffingsmogelijkheid, maar alleen als het belang van het welzijn van dieren zich er niet tegen verzet. Een ontheffing is niet nodig wanneer vaststaat dat het mogelijk verwonden van dieren een 'redelijk doel' dient, of 'noodzakelijk' is. In deze rapportage wordt niet getoetst aan de Wet dieren.

Bijlage 2. Foto-impressie plangebied







Bijlage 3. Jaarrond beschermde nesten

Het Ministerie van LNV heeft een lijst met vogelsoorten vastgesteld waarvan de nesten het hele jaar door beschermd zijn aangepast. Nestplaatsen van de soorten van categorie 1-4 zijn jaarrond beschermd, voor soorten van categorie 5 is een inventarisatie gewenst. De provincies Overijssel, Gelderland en Limburg hebben een eigen lijst. De tabel met soorten staat op de volgende pagina.

Categorieën van ministerie van LNV	
Cat. 1	Nesten die, behalve gedurende het broedseizoen als nest, ook buiten het broedseizoen gebruikt worden als vaste rust- en verblijfplaats (Steenuil)
Cat. 2	Nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast of afhankelijk van bebouwing of biotoop zijn. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar (Roek, Gierzwaluw en Huismus)
Cat. 3	Nesten van vogels, zijnde géén koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast of afhankelijk van bebouwing zijn. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar (Grote gele kwikstaart, Kerkuil, Oehoe, Ooievaar en Slechtvalk)
Cat. 4	Nesten van vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen (Boomvalk, Buizerd, Havik, Ransuil, Sperwer, Wespendif en Zwarte wouw)
Cat. 5	Nesten van vogels die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het jaar daarvoor hebben gebroed of de directe omgeving daarvan, maar die wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen (diverse soorten waaronder Boerenzwaluw, Groene specht en Torenvalk)
Categorieën provincie Overijssel	
Cat.1	Nesten die gedurende het broedseizoen in gebruik zijn als nest en buiten het broedseizoen in gebruik zijn als vaste rust- en verblijfplaats
Cat.2	Nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing of biotoop. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar
Cat.3	Nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar
Cat.4	Vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen
Cat.5	Nesten van vogels die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het jaar daarvoor hebben gebroed of de directe omgeving daarvan, maar die wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen
Categorieën provincie Gelderland	
Cat. 4	Soorten waarvan de nesten als permanente verblijfplaats kwalificeren (jaarrond beschermde nesten).
Cat. 5	Soorten waarvan de nesten als permanente verblijfplaats kunnen kwalificeren indien geen c.q. onvoldoende alternatieve locaties aanwezig zijn (mogelijk jaarrond beschermde nesten).
Categorieën provincie Limburg	
Cat.1	Jaarrond gebruikte nesten. Deze soorten maken ook buiten het broedseizoen gebruik van de nestplaats
Cat.2	Zeer plaatstrouwe broedvogels of soorten die afhankelijk zijn van bebouwing Deze soorten broeden elk broedseizoen op dezelfde plaats en zijn daarin zeer conservatief. De fysieke voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar
Cat.3	Plaatstrouwe vogels die ieder jaar terugkeren naar specifiek nest omdat ze niet of nauwelijks in staat zijn om zelf een nest te bouwen. Deze soorten zijn niet in staat een geheel eigen nest te bouwen en maken gebruik van oude kraaiennesten of nesten waar zij eerder gebroed hebben. Of ze bouwen een nieuw nest op het oude nest van het voorgaande jaar en zijn extra kwetsbaar voor verstoring. Hier vallen ook roofvogels onder

	die zich sinds kort aan het vestigen zijn in de provincie waarvan de staat van instandhouding nog verre van gunstig van is.
Cat. 4	Zijn de nesten van plaatstrouwe vogels die over voldoende flexibiliteit beschikken om zich elders te vestigen indien de nestplaats verloren gaat. Ze zijn dusdanig kwetsbaar dat de functionaliteit niet in het geding mag komen. Indien de omgeving van de bekende nestplaats vernietigd wordt moet worden bepaald of er voldoende functionaliteit behouden blijft.
Categorieën provincie Flevoland	
Cat. 1	Nesten die, behalve gedurende het broedseizoen als nest, buiten het broedseizoen in gebruik zijn als vaste rust- en verblijfplaats.
Cat. 2	Nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing of biotoop. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar.
Cat. 3	Nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing. De (fysieke) voorwaarden voor de nestplaats zijn vaak zeer specifiek en limitatief beschikbaar.
Cat. 4	Vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen.
Cat. 5	Nesten van vogels die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het jaar daarvoor hebben gebroed of de directe omgeving daarvan, maar die wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen.
Cat. 5a	Nesten die vallen onder 5a zijn in beginsel wel jaarrond beschermd, tenzij uit een ecologische beoordeling blijkt dat aantasting niet van invloed is op de lokale staat van instandhouding van de soort, bijvoorbeeld omdat er voldoende geschikte uitwijkmogelijkheden zijn.
Cat. 5b	Nesten die vallen onder 5b zijn in beginsel niet jaarrond beschermd, tenzij door aantasting de lokale staat van instandhouding van de soort in het geding komt, bijvoorbeeld omdat er geen of onvoldoende geschikte uitwijkmogelijkheden zijn.

Tabel 22 Vogelsoorten en de beschermingscategorieën van de nesten per provincie. In zwart de provincies die volgens de lijst van LNV werken, in rood provincies met een eigen lijst.

	LNV	Friesland	Groningen	Noord-Holland	Drenthe	Utrecht	Zuid-Holland	Zeeland	Noord-Brabant	Overijssel	Gelderland	Limburg	Flevoland
Steenuil (<i>Athena noctua</i>)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	1
Gierzwaluw (<i>Apus apus</i>)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2
Huismus (<i>Passer domesticus</i>)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2
Roek (<i>Corvus frugilegus</i>)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	1	2
Grote gele kwikstaart (<i>Motacilla cinerea</i>)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3
Kerkuil (<i>Tyto alba</i>)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	1	1
Oehoe (<i>Bubo bubo</i>)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	1	5a
Ooievaar (<i>Ciconia ciconia</i>)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	5a
Slechtvalk (<i>Falco peregrinus</i>)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3
Boomvalk (<i>Falco subbuteo</i>)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5a
Buizerd (<i>Buteo buteo</i>)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5a
Havik (<i>Accipiter gentilis</i>)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5a
Ransuil (<i>Asio otus</i>)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
Sperwer (<i>Accipiter nisus</i>)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5a
Wespendief (<i>Pernis apivorus</i>)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5a
Zwarte wouw (<i>Milvus migrans</i>)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5a
Blauwe reiger (<i>Ardea cinerea</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5b
Boerenwaluw (<i>Hirundu rustica</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	2	3
Bonte vliegenvanger (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Boomklever (<i>Sitta europaea</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Boomkruiper (<i>Certhia brachydactyla</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Bosuil (<i>Strix aluco</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	2	4
Brilduiker (<i>Bucephala clangula</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5		
Draaihals (<i>Jynx torquilla</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5b
Eidereend (<i>Somateria mollissima</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5		
Ekster (<i>Pica pica</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5		
Gekraagde roodstaart (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Glanskop (<i>Parus palustris</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Gauwe vliegenvanger (<i>Muscicapa striata</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Groene specht (<i>Picus viridis</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5b
Grote bonte specht (<i>Dendrocopos major</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5b
Hop (<i>Upupa epops</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5		
Huiswaluw (<i>Delichon urbicum</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	2	5b
IJsvogel (<i>Alcedo atthis</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5b
Kleine bonte specht (<i>Dryobates minor</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5b
Kleine vliegenvanger (<i>Ficedula parva</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5		
Koolmees (<i>Parus major</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5		
Kortsnavelboomkruiper (<i>Certhia familiaris macrodactyla</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Oeverwaluw (<i>Riparia riparia</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5b
Pimpelmees (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5		

	LNV	Friesland	Groningen	Noord-Holland	Drenthe	Utrecht	Zuid-Holland	Zeeland	Noord-Brabant	Overijssel	Gelderland	Limburg	Flevoland
Raaf (<i>Corvus corax</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	5a
Ruigpootuil (<i>Aegolius funereus</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5		
Spreeuw (<i>Sturnus vulgaris</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5b
Tapuit (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5b
Torenvalk (<i>Falco tinninculus</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	3
Zeearend (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5		5a
Zwarte kraai (<i>Corvus corone</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5		5		
Zwarte mees (<i>Periparus ater</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Zwarte roodstaart (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
Zwarte specht (<i>Dryocopus martius</i>)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	5b
Bijeneter (<i>Merops apiaster</i>)												4	
Grauwe klauwier (<i>Lanius collurio</i>)												4	
Grutto (<i>Limosa limosa</i>)										5		4	
Kramsvogel (<i>Turdus pilaris</i>)												4	
Kwartelkoning (<i>Crex crex</i>)												4	
Middelste bonte specht (<i>Dendrocoptes medius</i>)										5			5b
Paapje (<i>Saxicola rubetra</i>)												4	
Ringmus (<i>Passer montanus</i>)										5		4	
Rode wouw (<i>Milvus milvus</i>)												3	5a
Roerdomp (<i>Botaurus stellaris</i>)												4	
Spotvogel (<i>Hippolais icterina</i>)												4	
Tureluur (<i>Tringa totanus</i>)										5			
Veldleeuwerik (<i>Alauda arvensis</i>)										5			
Visdief (<i>Sterna hirundo</i>)												4	
Wulp (<i>Numenius arquata</i>)										5		4	
Zomertortel (<i>Streptopelia turtur</i>)										5		4	

Bijlage 4. Vogelsoorten in het plangebied

Onderstaande tabel toont alle vogelsoorten die in de ruime omgeving van het plangebied zijn waargenomen in de laatste 5 jaar. (bron: NDFF, 2021)

Soort	
Aalscholver	<i>Phalacrocorax carbo</i>
Appelvink	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>
Baardman	<i>Panurus biarmicus</i>
Bergeend	<i>Tadorna tadorna</i>
Bladkoning	<i>Phylloscopus inornatus</i>
Blauwborst	<i>Luscinia svecica</i>
Blauwe reiger	<i>Ardea cinerea</i>
Boerenwaluw	<i>Hirundo rustica</i>
Bontbekplevier	<i>Charadrius hiaticula</i>
Bonte vliegenvanger	<i>Ficedula hypoleuca</i>
Boomklever	<i>Sitta europaea</i>
Boomkruiper	<i>Certhia brachydactyla</i>
Boomleeuwerik	<i>Lullula arborea</i>
Boompieper	<i>Anthus trivialis</i>
Boomvalk	<i>Falco subbuteo</i>
Bosrietzanger	<i>Acrocephalus palustris</i>
Bosruiter	<i>Tringa glareola</i>
Bosuil	<i>Strix aluco</i>
Braamsluiper	<i>Sylvia curruca</i>
Brandgans	<i>Branta leucopsis</i>
Brilduiker	<i>Bucephala clangula</i>
Buizerd	<i>Buteo buteo</i>
Cetti's Zanger	<i>Cettia cetti</i>
Dodaars	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
Ekster	<i>Pica pica</i>
Europese kanarie	<i>Serinus serinus</i>
Fazant	<i>Phasianus colchicus</i>
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>
Fluiter	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>
Fuut	<i>Podiceps cristatus</i>
Gaai	<i>Garrulus glandarius</i>
Geelgors	<i>Emberiza citrinella</i>
Gekraagde roodstaart	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
Gele kwikstaart	<i>Motacilla flava</i>
Geoorde fuut	<i>Podiceps nigricollis</i>
Gierzwaluw	<i>Apus apus</i>
Glanskop	<i>Poecile palustris</i>
Goudhaan	<i>Regulus regulus</i>
Goudplevier	<i>Pluvialis apricaria</i>
Goudvink	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>
Grasmus	<i>Sylvia communis</i>
Graspieper	<i>Anthus pratensis</i>
Gauwe gans	<i>Anser anser</i>
Gauwe gors	<i>Emberiza calandra</i>
Gauwe vliegenvanger	<i>Muscicapa striata</i>
Groene specht	<i>Picus viridis</i>
Groenling	<i>Chloris chloris</i>
Grote bonte specht	<i>Dendrocopos major</i>
Grote Canadese gans	<i>Branta canadensis</i>

Soort	
Grote gele kwikstaart	<i>Motacilla cinerea</i>
Grote karekiet	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>
Grote lijster	<i>Turdus viscivorus</i>
Grote mantelmeeuw	<i>Larus marinus</i>
Grote stern	<i>Sterna sandvicensis</i>
Grote zilverreiger	<i>Ardea alba</i>
Grutto	<i>Limosa limosa</i>
Havik	<i>Accipiter gentilis</i>
Heggenmus	<i>Prunella modularis</i>
Holenduif	<i>Columba oenas</i>
Houtduif	<i>Columba palumbus</i>
Houtsnip	<i>Scolopax rusticola</i>
Huisbus	<i>Passer domesticus</i>
Huiswaluw	<i>Delichon urbicum</i>
Humes bladkoning	<i>Phylloscopus humei</i>
IJsvogel	<i>Alcedo atthis</i>
Kauw	<i>Corvus monedula</i>
Keep	<i>Fringilla montifringilla</i>
Kemphaan	<i>Calidris pugnax</i>
Kerkuil	<i>Tyto alba</i>
Kievit	<i>Vanellus vanellus</i>
Klapekster	<i>Lanius excubitor</i>
Kleine barmsijs	<i>Acanthis cabaret</i>
Kleine bonte specht	<i>Dryobates minor</i>
Kleine geelpootruiter	<i>Tringa flavipes</i>
Kleine karekiet	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>
Kleine mantelmeeuw	<i>Larus fuscus</i>
Kleine plevier	<i>Charadrius dubius</i>
Kleinst waterhoen	<i>Zapornia pusilla</i>
Kluut	<i>Recurvirostra avosetta</i>
Kneu	<i>Linaria cannabina</i>
Knobbelzwaan	<i>Cygnus olor</i>
Koekoek	<i>Cuculus canorus</i>
Kokmeeuw	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>
Koolmees	<i>Parus major</i>
Koperwiek	<i>Turdus iliacus</i>
Krakeend	<i>Anas strepera</i>
Krooneend	<i>Netta rufina</i>
Kuifeend	<i>Aythya fuligula</i>
Kuifmees	<i>Lophophanes cristatus</i>
Kwartel	<i>Coturnix coturnix</i>
Lepelaar	<i>Platalea leucorodia</i>
Meerkoet	<i>Fulica atra</i>
Merel	<i>Turdus merula</i>
Nachtegaal	<i>Luscinia megarhynchos</i>
Nachtwaluw	<i>Caprimulgus europaeus</i>
Oeverloper	<i>Actitis hypoleucos</i>
Oeverwaluw	<i>Riparia riparia</i>
Ooievaar	<i>Ciconia ciconia</i>
Orpheusspotvogel	<i>Hippolais polyglotta</i>
Paapje	<i>Saxicola rubetra</i>
Patrijs	<i>Perdix perdix</i>
Pimpelmees	<i>Cyanistes caeruleus</i>
Putter	<i>Carduelis carduelis</i>
Ransuil	<i>Asio otus</i>
Rietgors	<i>Emberiza schoeniclus</i>

Soort	
Rietzanger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>
Ringmus	<i>Passer montanus</i>
Roek	<i>Corvus frugilegus</i>
Roerdomp	<i>Botaurus stellaris</i>
Roodborst	<i>Erithacus rubecula</i>
Roodborsttapuit	<i>Saxicola rubicola</i>
Roodmus	<i>Erythrura erythrura</i>
Scholekster	<i>Haematopus ostralegus</i>
Sijs	<i>Spinus spinus</i>
Slechtvalk	<i>Falco peregrinus</i>
Slobeend	<i>Anas clypeata</i>
Smient	<i>Anas penelope</i>
Snor	<i>Locustella luscinioides</i>
Sperwer	<i>Accipiter nisus</i>
Spotvogel	<i>Hippolais icterina</i>
Spreeuw	<i>Sturnus vulgaris</i>
Sprinkhaanzanger	<i>Locustella naevia</i>
Staartmees	<i>Aegithalos caudatus</i>
Stormmeeuw	<i>Larus canus</i>
Tafeleend	<i>Aythya ferina</i>
Tapuit	<i>Oenanthe oenanthe</i>
Tijftjaf	<i>Phylloscopus collybita</i>
Topper	<i>Aythya marila</i>
Torenvalk	<i>Falco tinnunculus</i>
Tuinfluit	<i>Sylvia borin</i>
Tureluur	<i>Tringa totanus</i>
Turkse tortel	<i>Streptopelia decaocto</i>
Veldleeuwerik	<i>Alauda arvensis</i>
Vink	<i>Fringilla coelebs</i>
Visdief	<i>Sterna hirundo</i>
Vuurgoudhaan	<i>Regulus ignicapilla</i>
Waterhoen	<i>Gallinula chloropus</i>
Waterpieper	<i>Anthus spinoletta</i>
Waterral	<i>Rallus aquaticus</i>
Watersnip	<i>Gallinago gallinago</i>
Wespendief	<i>Pernis apivorus</i>
Wielewaal	<i>Oriolus oriolus</i>
Wilde eend	<i>Anas platyrhynchos</i>
Winterkoning	<i>Troglodytes troglodytes</i>
Wintertaling	<i>Anas crecca</i>
Witgat	<i>Tringa ochropus</i>
Witte kwikstaart	<i>Motacilla alba</i>
Wulp	<i>Numenius arquata</i>
Zanglijster	<i>Turdus philomelos</i>
Zilvermeeuw	<i>Larus argentatus</i>
Zomertaling	<i>Anas querquedula</i>
Zomertortel	<i>Streptopelia turtur</i>
Zwarte kraai	<i>Corvus corone</i>
Zwarte mees	<i>Periparus ater</i>
Zwarte roodstaart	<i>Phoenicurus ochruros</i>
Zwarte wouw	<i>Milvus migrans</i>
Zwartkop	<i>Sylvia atricapilla</i>

Bijlage 5. Beschermde planten, verspreiding en habitat

Onderstaande tabel geeft Habitat en verspreidingskenmerken van beschermde soorten met de beschermingsstatus (Wn), HR= Habitatrichtlijn, AS= Andere Soorten. Aangegeven is of het voorkomen van een soort in het plangebied met zekerheid is uit te sluiten op basis van ontbreken geschikt habitat (H) en/of buiten verspreidingsgebied (V).

Soort NL-naam	Latijnse naam	Habitat	Verspreiding	Wn	Uit te sluiten
Akkerboterbloem	<i>Ranunculus arvensis</i>	Droge storingsmilieus	Zuid-Limburg en misschien nog in het rivierengebied.	AS	Ja, V
Akkerdoornzaad	<i>Torilis arvensis</i>	Vochtige, bemeste graslanden	Rond de grote rivieren en Zuid-Limburg	AS	Ja, H+V
Akkerogentroost	<i>Odontites vernus vernus</i>	Droge storingsmilieus (akkers en akkerranden)	Zuid-Limburg en in het rivierengebied.	AS	Ja, V
Beklierde ogentroost	<i>Euphrasia rostkoviana</i>	kalkgraslanden	Zuid-Limburg	AS	Ja, V
Berggamander	<i>Teucrium montanum</i>	Rotsen en kalkgraslanden	Westelijke deel van Zuid-Limburg.	AS	Ja, V
Bergnachtorchis	<i>Platanthera chlorantha</i>	Kalkrijke zomen	Zuid-Limburg, lokaal in Noord-Brabant, Zeeland en oost-Nederland	AS	Ja, V
Blaasvaren	<i>Cystopteris fragilis</i>	Muren	Zuid-Limburg en op enkele andere plaatsen	AS	Nee
Blauw guichelheil	<i>Anagallis arvensis foemina</i>	Droge storingsmilieus, kalkrijke akkers.	Zuid-Limburg en op enkele andere plaatsen.	AS	Ja, V
Bokkenorchis	<i>Himantoglossum hircinum</i>	Kalkgrasland	kustgebieden, Zuid-Limburg (aangeplant)	AS	Nee
Bosboterbloem	<i>Ranunculus pol. nemorosus</i>	Kalkrijke bossen	Zuid-Limburg en Noord-Holland	AS	Ja, V
Bosdravik	<i>Bromopsis r. benekenii</i>	Kapvlakten op kalkrijke humeuze lemige grond.	Zuid-Limburg	AS	Ja, H+V
Brave hendrik	<i>Chenopodium bonushenricus</i>	Droge storingsmilieus, humeuze grond	Zuid-Limburg	AS	Ja, V
Brede wolfsmelk	<i>Euphorbia platyphyllos</i>	Kalkrijke akkers, bermen	Zuid-Limburg, rivierengebied en Zeeland	AS	Ja, V
Breed wollegras	<i>Eriophorum latifolium</i>	Moeras	Overijssel	AS	Ja, V
Bruinrode wespenorchis	<i>Epipactis atrorubens</i>	Kalkrijke zomen	Zuid-Limburg en op enkele andere plaatsen.	AS	Ja, V
Dennenorchis	<i>Goodyera repens</i>	Bossen op droge, zure grond.	Noord- en Midden-Nederland, Wadden en Zuid-Limburg	AS	Ja, V
Dreps	<i>Bromus secalinus</i>	Droge storingsmilieus, kalkarme akkers	Verspreid door Nederland	AS	Nee
Drijvende waterweegbree	<i>Luronium natans</i>	open water (>95% trouw) en moeras	Vooraf in Noord-Brabant en Noord-Limburg. Zelden in het oosten en midden.	HR	Ja, V
Echte gamander	<i>Teucrium cham. germanicum</i>	Kalkgraslanden, bosranden	Zuid-Limburg en aan kust.	AS	Nee
Franjegtiaan	<i>Gentianella ciliata</i>	Kalkgraslanden	Zuid-Limburg en rivierengebied.	AS	Ja, V

Soort NL-naam	Latijnse naam	Habitat	Verspreiding	Wn	Uit te sluiten
Geelgroene wespenorchis	<i>Epipactis muelleri</i>	Kalkrijke bossen	Zuid-Limburg	AS	Ja, V
Geplooid vrouwenmantel	<i>Alchemilla subcrenata</i>	Natte, bemeste graslanden	Drenthe, Friesland	AS	Ja, H+V
Getande veldsla	<i>Valerianella dentata</i>	Droge storingsmilieus, kalkrijke akkers	Zuid-Limburg en rivierengebied.	AS	Ja, V
Gevlekt zonneroosje	<i>Tuberaria guttata</i>	Droge graslanden (excl. zilte)	Texel en Vlieland.	AS	Ja, V
Glad biggenkruid	<i>Hypochaeris glabra</i>	Droge storingsmilieus, kalkarme akkers	geheel Nederland	AS	Nee
Gladde zegge	<i>Carex laevigata</i>	Natte bossen (langs bronbeekjes en moerassen)	Midden- en Noord- Limburg.	AS	Ja, V
Groene nachtorchis	<i>Coeloglossum viride</i>	Blauwgraslanden	Zuid-Limburg	AS	Ja, H+V
Groenknolorchis	<i>Liparis loeselii</i>	vochtige duinvalleien, trilveen, alkalische laagveenmoerassen	West-Nederland	HR	Nee
Groensteel	<i>Asplenium viride</i>	Droge, voedselrijke bossen	Groningen	AS	Ja, H+V
Groot spiegelklokje	<i>Legousia speculumveneris</i>	Droge storingsmilieus, kalkrijke akkers	Zuid-Limburg en rivierengebied.	AS	Ja, V
Grote bosaardbei	<i>Fragaria moschata</i>	Droge, voedselrijke bossen op kalkrijke bodem.	Zuid-Limburg en rivierengebied.	AS	Ja, V
Grote leeuwenklauw	<i>Aphanes arvensis</i>	Droge storingsmilieus, kalkrijke akkers	Zuid-Limburg, het hele kustgebied en het rivierengebied.	AS	Nee
Honingorchis	<i>Herminium monorchis</i>	Kalkgraslanden in zeeduinen	Kustgebied en waddengebied	AS	Nee
Kalkboterbloem	<i>Ranunculus polyanthos ssp. Polyanthoides</i>	Kalkgraslanden	Zuid-Limburg	AS	Ja, V
Kalketrip	<i>Centaurea calcitrapa</i>	Kalkrijke ruigten	Sint-Pietersberg (LB)	AS	Ja, V
Kartuizer anjer	<i>Dianthus carthusianorum</i>	Kalkgraslanden	Voornamelijk oost en midden-Nederland	AS	Nee
Karwijselie	<i>Selinum carvifolia</i>	Moeras, graslanden, bosranden aan rand beekdalen	Oosten van het land, in de Kempen en in Zuid- Limburg.	AS	Ja, V
Kleine ereprijs	<i>Veronica verna</i>	Droge, neutrale graslanden	binnenduinen bij Haarlem, lokaal in Brabant en Limburg	AS	Ja, V
Kleine Schorseneer	<i>Scorzonera humilis</i>	Droge heiden	Veluwe en Drenthe.	AS	Ja, H+V
Kleine wolfsmelk	<i>Euphorbia exigua</i>	Droge storingsmilieus, kalkrijke akkers	Zeeland, Gelderland en Limburg	AS	Ja, V
Kluwenklokje	<i>Campanula glomerata</i>	Kalkgraslanden	Verspreid in midden- en Zuid-Nederland	AS	Nee
Knollathyrus	<i>Lathyrus linifolius</i>	Bodden op lemige kalkrijke grond.	Zuid-Limburg, tussen Nijmegen en Gennep, op de Veluwe, in Twente en in Drenthe.	AS	Ja, H+V

Soort NL-naam	Latijnse naam	Habitat	Verspreiding	Wn	Uit te sluiten
Knolspirea	<i>Filipendula vulgaris</i>	Droge, neutrale graslanden	oostelijke rivierengebied.	AS	Ja, V
Korensla	<i>Arnoseris minima</i>	Droge storingsmilieus, kalkarme akkers	zuid en oost Nederland	AS	Ja, V
Kranskarwij	<i>Carum verticillatum</i>	blauwgraslanden	bij Eindhoven	AS	Ja, H+V
Kruipend moerasscherm	<i>Apium repens</i>	Natte pionier milieus (>90% trouw), grasland	Zeer zeldzaam in Zeeland, Noord-Brabant, kalkrijke duinen en in het oosten	HR	Ja, V
Kruiptijm	<i>Thymus praecox</i>	Kalkgraslanden	Gulpen (LI)	AS	Ja, V
Lange zonnedaauw	<i>Drosera longifolia</i>	Natte heiden	Drenthe	AS	Ja, H+V
Liggende ereprijs	<i>Veronica prostrata</i>	Kalkrijke graslanden in rivierduinen	Oost-Nederland	AS	Ja, H+V
Moerasgamander	<i>Teucrium scordium</i>	Moeras, bossen en zomen en ruigten	Voorne (Zuid-Holland)	AS	Ja, V
Muurbloem	<i>Erysimum cheiri</i>	Muren, rotsachtige plaatsen	Alle provincies behalve Groningen	AS	Nee
Naakte lathyrus	<i>Lathyrus aphaca</i>	Droge storingsmilieus, kalkrijke akkers	Zuid-Limburg en verspreid op enkele plaatsen in NL.	AS	Ja, V
Naaldenkervel	<i>Scandix pecten-veneris</i>	Droge storingsmilieus, kalkrijke akkers	Zuid-Limburg en op enkele plaatsen in het rivierengebied.	AS	Ja, V
Pijlscheefkelk	<i>Arabis h. sagi_ata</i>	Oude stadsmuren, kalkhellingen	Limburg	AS	Ja, H+V
Roggelelie	<i>Lilium bulbiferum croceum</i>	Kalkarme akkers, open plekken in bossen, bosranden.	Zuid-Limburg, Drenthe.	AS	Ja, V
Rood peperboompje	<i>Daphne mezereum</i>	Kalkrijke bossen	Zuid-Limburg, in de Achterhoek en in Twente.	AS	Ja, H+V
Rozenkransje	<i>Antennaria dioica</i>	Graslanden en droge heiden	De duinen, Drenthe, Zuidoost-Fryslân, Overijssel, Gelderland.	AS	Nee
Ruw parelzaad	<i>Lithospermum arvense</i>	Kalkrijke akkers	Verspreid door Nederland, m.u.v. Drenthe en Zeeland	AS	Nee
Scherpkruid	<i>Asperugo procumbens</i>	Duinen, kalkrijke ruigten en akkers	West Nederland	AS	Nee
Schubvaren	<i>Ceterach officinarum</i>	Kalkstenen muren en rotsen	West-Nederland, rivierengebied en Zuid-Limburg	AS	Nee
Schubzegge	<i>Carex lepidocarpa</i>	Hooiland met bronbeekjes, kalkmoerassen	Zuid-Limburg.	AS	Ja, H+V
Smalle raai	<i>Galeopsis angustifolia</i>	Droge storingsmilieus, kalkrijke akkers	Limburg en Noord-Brabant, en midden-Nederland	AS	Ja, V
Spits havikskruid	<i>Hieracium lactucella</i>	Droge, zure graslanden	Limburg en in het oosten en midden van het land.	AS	Ja, H+V
Steenbraam	<i>Rubus saxatilis</i>	Bossen op droge, zure grond	Zuidoost Groningen	AS	Ja, H+V

Soort NL-naam	Latijnse naam	Habitat	Verspreiding	Wn	Uit te sluiten
Stijve wolfsmelk	<i>Euphorbia stricta</i>	Droge storingsmilieus, kalkrijke akkers	langs de Waal en de IJssel in Gelderland, Brabant en Zuid-Limburg	AS	Ja, V
Stofzaad	<i>Monotropa hypopitys</i>	Struwelen	Duinen, Wadden, Midden-Nederland en Zuid-Limburg	AS	Nee
Tengere distel	<i>Carduus tenuiflorus</i>	Kalkrijke ruigten	Wieringen (en voorheen in de Hollandse duinen)	AS	Nee
Tengere veldmuur	<i>Minuartia hybrida</i>	Droge storingsmilieus, akkers en grasland	Zuid-Limburg	AS	Ja, V
Trosgamander	<i>Teucrium botrys</i>	Kalkgraslanden	oostelijke deel van Zuid-Limburg.	AS	Ja, V
Veenbloembies	<i>Scheuchzeria palustris</i>	Moeras en natte heiden	Gelderland en Noord-Brabant.	AS	Ja, V
Vliegenorchis	<i>Ophrys insectifera</i>	Kalkrijke zomen (bosranden, open plekken in bos)	Zuid-Limburg	AS	Ja, V
Vroege ereprijs	<i>Veronica praecox</i>	Droge storingsmilieus, akkers, grasland	Oost-Nederland (Brummen 1 locatie)	AS	Ja, V
Wilde averuit	<i>Artemisia c. campestris</i>	Droge, neutrale graslanden	oostelijke rivierengebied en zeer zeldzaam in de Hollandse duinen.	AS	Nee
Wilde ridderspoor	<i>Consolida regalis</i>	Droge storingsmilieus, kalkrijke akkers	Zuid-Limburg, rivierengebied en op enkele plaatsen verspreid in NL.	AS	Nee
Wilde weit	<i>Melampyrum arvense</i>	Droge storingsmilieus, kalkrijke akkers	Zuid-Limburg, rivierengebied	AS	Ja, V
Wolfskers	<i>Atropa bella-donna</i>	Kapvlakten met kalkrijke ondergrond.	Zuid-Limburg, Gelderland en recent in urbane gebieden (o.a. Maastricht)	AS	Ja, V
Zandwolfsmelk	<i>Euphorbia seguieriana</i>	Kalkgrasland, rivierdijken en -duinen	Rivierengebied en in het oosten van het land.	AS	Ja, V
Zinkviooltje	<i>Viola lutea calaminaria</i>	Kalkgraslanden, zinkhoudende grond	Zuid-Limburg langs Geul	AS	Ja, H+V
Zomerschroeforchis	<i>Spiranthes aestivalis</i>	Blauwgraslanden	Verdwenen in Nederland	HR	Ja, H+V
Zweedse kornoelje	<i>Cornus suecica</i>	Bossen en heiden	Noord-Drenthe	AS	Ja, H+V

Bijlage 6. Vrijgestelde soorten per provincie

	Wnb	Friesland	Groningen	N-Holland	Flevoland	Overijssel	Drenthe	Gelderland	Utrecht	Z-Holland	Zeeland	N-Brabant	Limburg
Zoogdieren	Aardmuis												
	Bosmuis (1)												
	Bunzing												
	Dwergmuis												
	Dwergspitsmuis												
	Eekhoorn												2
	Egel												
	Gewone bosspitsmuis												
	Haas												
	Hermelijn												
	Huisspitsmuis (1)												
	Konijn												
	Molmuis												
	Ondergrondse woelmuis												
	Ree												
	Rosse woelmuis												
	Steenmarter			9								7	3
	Tweekleurige bosspitsmuis												
	Veldmuis (1)												
	Vos												
Reptielen- Amfibieën	Wezel												
	Wild zwijn												
	Woelrat											8	
	Bastaardkikker												
	Bruine kikker												
	Gewone pad												
	Kleine watersalamander												
	Meerkikker												
	Hazelworm												4
	Levendbarende hagedis												5

- Groen = vrijgesteld voor alle verbodsbepalingen in Wnb Art. 3.10 lid 1
- Lichtgroen = vrijgesteld voor alle verbodsbepalingen in Wnb Art. 3.10 lid 1 met uitzondering van het opzettelijk doden
- Oranje = niet vrijgesteld
- Geel = vrijgesteld met voorwaarden

1. En alg vrijstelling in/op gebouwen (Wnb art 3.10 lid 3)
2. Vrijgesteld in de periode maart-april en juli t/m november voor alle verbodsbepalingen in Wnb Art. 3.10 lid 1.
3. Vrijgesteld in periode 15 augustus t/m februari voor alle verbodsbepalingen in Wnb Art. 3.10 lid 1.
4. Vrijgesteld in periode juli t/m september voor alle verbodsbepalingen in Wnb Art. 3.10 lid 1.
5. Vrijgesteld in periode 15 augustus t/m 15 oktober voor alle verbodsbepalingen in Wnb Art. 3.10 lid 1.
6. Vrijgesteld in periode 1 juli t/m 29 februari
Vrijstelling geldt voor binnen de bebouwde kom en alleen op grond van een door Gedeputeerde Staten goedgekeurd
7. soortbeheerplan voor alle verbodsbepalingen in Wnb Art. 3.10 lid 1. met uitzondering van het opzettelijk doden.
Vrijstelling uitsluitend met gebruik van de toegestane middelen, op percelen waar teelt van appels en peren plaatsvindt
8. voor alle verbodsbepalingen in Wnb Art. 3.10 lid 1. met uitzondering van het opzettelijk doden.
Vrijstelling uitsluitend met gebruik van de toegestane middelen, op percelen waar teelt van appels en peren plaatsvindt
9. voor alle verbodsbepalingen in Wnb Art. 3.10 lid 1.

Bijlage 7. Stappenplan gebiedsbescherming



Regelink
Ecologie & Landschap

Stappenplan onderzoek Wet natuurbescherming in het kader van gebiedsbescherming

Doorlooptijd per stap

1 Ecologische quickscan/Voortoets 1 mnd

Ligt het plangebied in of werken de effecten van de ingreep (mogelijk) door op een Natura 2000-gebied of een Beschermd Natuurmonument?

JA

2 Verstorings- en verslechteringstoets 2 mnd

Is er een kans op negatieve effecten op de kwaliteit van een Natura 2000-gebied of een Beschermd Natuurmonument?

JA

Zijn de negatieve effecten (mogelijk) significant?

JA

3 Passende beoordeling 2 mnd

Blijven de negatieve effecten significant na het nemen van mitigerende maatregelen?

JA

4 Toetsing aan ADC-criteria 1 mnd

Voldoet de ingreep aan de criteria voor Alternatieven, Dwingende redenen van groot openbaar belang en Compensatie?

JA

5 Vergunningaanvraag 3 mnd (sterk afhankelijk van doorlooptijd bij bevoegd gezag)

Vergunning wordt verleend onder voorschrift en beperkingen.

NEE U kunt de geplande werkzaamheden uitvoeren zonder overtreding van de Wet natuurbescherming.

NEE U kunt de geplande werkzaamheden uitvoeren zonder overtreding van de Wet natuurbescherming. Er wordt geadviseerd om de toetsing voor te leggen aan het Bevoegd Gezag.

NEE Ga door naar stap 5.

NEE Ga door naar stap 5.

NEE Project kan geen doorgang vinden.

Voor meer informatie: www.regelink.nl

Bijlage 8. Stappenplan soortenbescherming



Regelink
Ecologie & Landschap

Stappenplan onderzoek Wet natuurbescherming in het kader van soortbescherming

Doorlooptijd per stap

1 Ecologische quickscan 1 mnd

Kunnen er beschermde soorten aanwezig zijn waarop een negatief effect door de ingreep niet is uit te sluiten?

JA

2 Soortgericht onderzoek 1-13 mnd

Zijn er daadwerkelijk beschermde soorten aanwezig?

JA

3 Mitigatie- en/of compensatieplan 1 mnd (uitvoering kan tot een jaar duren)

Blijven ondanks mitigerende maatregelen negatieve effecten aanwezig?

JA

4 Ontheffing aanvragen 3 mnd (sterk afhankelijk van Bevoegd Gezag)

In sommige situaties geeft het Bevoegd Gezag een ontheffing af. Kan ecologische begeleiding bijdragen aan het verzachten van effecten?

JA

5 Ecologische begeleiding bij uitvoering werkzaamheden afhankelijk van uitvoering

Met ecologische begeleiding kunnen effecten voorkomen of verzacht worden.

NEE U kunt de geplande werkzaamheden uitvoeren.
Soms zijn wijzigingen in het plan of de uitvoering noodzakelijk.

NEE U kunt de geplande werkzaamheden uitvoeren.

NEE Op basis van het mitigatieplan dienen door de initiatiefnemer maatregelen getroffen te worden om effecten te vermijden. Wijzigingen in het plan of uitvoering zijn noodzakelijk. In sommige gevallen dient ook ecologische begeleiding plaats te vinden. Direct door naar stap 5.

NEE Indien Bevoegd Gezag een ontheffing verleent, kunt u de geplande werkzaamheden uitvoeren.



Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders
van de gemeente Katwijk

d.d. 16-5-2023
no. 2971071

Mij bekend, clustermanager
Vergunningen, Toezicht &
Handhaving

Betreft

Vliegcorridor UAV (BVLOS) Berkheide-Meijendel

Op 1 november 2021 heeft u ons verzocht om te beoordelen of sprake is van een:

- vergunningplicht zoals bedoeld in artikel 2.7 van de Wet natuurbescherming (verder: Wnb) en/of;
- ontheffingplicht zoals bedoeld in artikel 3.3 eerste lid en/of artikel 3.8 eerste lid van de Wnb .

Uw verzoek ziet op het uitvoeren van onbemande dronevluchten van en naar de kust over het Natura2000-gebied “Berkheide-Meijendel” binnen een vastgestelde vliegcorridor op een hoogte van 80 tot 120 meter. Het stijgen en landen van de drones zal op een perceel plaatsvinden (Mient Kooltuin) buiten de grenzen van het voormalige Marine vliegveld Valkenburg in Katwijk, direct grenzend aan het hangaargebied / de huidige RPAS testfaciliteit. De vliegcorridor maakt deel uit van een totaal voorzieningenpakket voor testactiviteiten van drones op Unmanned Valley Valkenburg (UMV). UMV is een fieldlab voor innovatie en ontwikkeling van onbemande systemen (drones) en sensortechnologie. Door een vliegcorridor naar zee te creëren ontstaat de mogelijkheid om Beyond Visual Line of Sight (BVLOS) te kunnen vliegen waardoor voor de industrie nieuwe onderzoeksmogelijkheden ontstaan. De vliegcorridor zal onder leiding van UMV door andere partijen worden gebruikt om dronetoepassingen te kunnen testen.

U heeft ons hiervoor de volgende gegevens verstrekt:

- Beantwoording vragen ODH, Stichting Unmanned Valley, 13 mei 2022.
- Beantwoording vragen ODH, Stichting Unmanned Valley, 23 maart 2022.
- de Herder, L. & Driessen, C., 2022. Ecologisch onderzoek Zoekgebied drone-vliegcorridor tussen vliegbasis Valkenburg en de kust Rapport RA21238-01, Regelink Ecologie & Landschap, Wageningen, 8 maart 2022.
- Herder, L. de. 2022. Memo: Antwoord op verzoek om aanvullende informatie, vliegcorridor N2000 gebied Meijendel & Berkheide, kenmerk: BR21238-01, Regelink Ecologie & Landschap, 8 maart 2022.



Op grond van bovengenoemde verstrekte gegevens concluderen wij dat u:

- geen vergunning nodig heeft op grond van artikel 2.7 Wnb;
- geen ontheffing nodig heeft artikel 3.3 eerste lid en/of artikel 3.8 eerste lid van de Wnb.

Hieronder wordt dit toegelicht en leest u wat dit voor u betekent.

Het verzoek

De UMV verkent de mogelijkheden voor de realisatie van een vliegcorridor voor onbemande dronevluchten naar de kust. Dit initiatief behoort tot de projecten die bij de oorspronkelijke “EFRO 2 REACT BVLOS vliegcorridor naar zee”- subsidieaanvraag zijn ingediend en is om deze reden ook verwerkt in de bestuurlijke afspraken die tussen Provincie Zuid-Holland, Wassenaar, Katwijk en het Rijksvastgoedbedrijf zijn gemaakt. De voorgenomen vliegcorridor en de opstijg- en landingslocatie valt echter buiten de Luchthavenregeling / Luchtvaartbesluit d.d. 17 april 2018 voor de huidige RPAS-testfaciliteit daar deze beperkt is tot het voormalige vliegveld zelf. De vliegcorridor en de opstijg- en landingslocatie liggen hierbuiten. Voor de stijg- en landingslocatie zal daarom een zelfstandige Luchthavenregeling worden aangevraagd.

Beoordeling

Gebiedenbescherming (N2000)

Uit de verstrekte effectbeoordeling (Voortoets H6 in: De Herder & Driessen 2022) blijkt dat significant negatieve effecten op voorhand uit te sluiten zijn. De redenen zijn als volgt:

- Aangezien alleen met elektrische of waterstof aangestuurde drones zal worden gevlogen zal het vliegen van de drones over het Natura 2000-gebied geen stikstofdepositie veroorzaken.
- Fysieke aantasting van mogelijk kwetsbare habitattypen en/of leefgebieden zijn uitgesloten omdat zowel het stijgen en landen plaatsvindt buiten het N2000-gebied.
- Voor calamiteiten is sprake van een noodprotocol waarbij het gebied enkel wordt betreden onder begeleiding van een ecooloog die bekend is met het gebied, om te voorkomen dat flora of fauna wordt verstoord. In het geval van een crash dient er verder voor gezorgd te worden dat er nooit delen van een neergestorte drone in het gebied achter worden gelaten zodat er geen vervuiling kan optreden.
- Sprake is van een zeer uitgebreide en regelmatige afstemming met Dunea en Staatsbosbeheer, gebiedsbeheerders in het N2000-gebied. Er is een gezamenlijke samenwerking gesloten om met elkaar op te trekken in de realisatie van de vliegcorridor, maar ook om de meerwaarde van drones voor de kerntaken van Dunea en Staatsbosbeheer te onderzoeken en andere innovatie sensorbased toepassingen als meerwaarde mee te nemen.
- De aangewezen habitatsoorten nauwe korfslak, kleine modderkruiper en kamsalamander zijn op voorhand niet gevoelig voor de kortstondig op (meer dan 80m) hoogte overvliegende drones.
- Voor de overwinterende meervleermuis (in bunkers in het gebied) geldt dat de geluidsniveaus in de verblijfplaatsen op voorhand niet waarneembaar zullen zijn. De tijdens het *opstijgen en landen* gemeten gemiddelde geluidsniveaus op maaiveld van 45-60 dB zullen daarnaast bij op grotere hoogte (min. 80m) kortstondig overvliegende drones veel lager uitvallen. Bovendien volgt uit onderzoek dat vleermuizen in generieke zin niet erg gevoelig zijn voor geluiden met een lage frequentie en tijdens festivals geen last lijken te hebben van dreunende bassen (Janssen et al, 2017; Oudega et al., 2018). Optische effecten zijn ook niet aan de orde door de afwezigheid van schijnwerpers of felle lichten en in het bijzonder omdat de drones opereren (ver) boven de vlieghoogte van de meervleermuis (meestal niet boven de boomtoppen). Uit verschillende onderzoeken (Ednie et al., 2021; Kloepper & Kinniry, 2018) blijkt tenslotte dat vleermuizen drones uit de weg gaan en er geen meldingen bekend zijn van botsingen tussen vleermuizen en drones. Daarmee is het niet aannemelijk dat vleermuizen door drones zullen worden verwond of gedood.



Het is zodoende uit te sluiten dat dronevluchten binnen de vliegcorridor een significant negatief effect hebben op de instandhoudingsdoelstellingen voor de meervleermuis.

Gezien bovenstaande is er o.i. geen aanleiding tot een passende beoordeling dan wel vergunningplicht.

Soortenbescherming

Ten aanzien van de soortenbescherming zoals bedoeld in hoofdstuk 3 van de Wnb, is getoetst of er aanleiding is om overtreding van de verbodsbepalingen ten aanzien van vogels en vleermuizen te verwachten. Voor andere soortgroepen (o.a. amfibieën en reptielen) zijn effecten op voorhand uitgesloten. De effecten op andere vleermuizen dan de meervleermuis zijn niet anders dan reeds voor deze soort is geconcludeerd inzake de gebiedenbescherming. Net als voor de meervleermuis geldt dat de meeste soorten niet veel hoger vliegen dan de boomkruinen waarmee het niet aannemelijk is dat zij verstoord zullen worden door drones op meer dan 80 meter hoogte. Soorten die hoog vliegen, zoals rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis houden daarnaast geen strakke vliegroutes aan. Vleermuizen lijken drones tevens uit de weg te gaan zo blijkt uit onderzoek.

Voor vogels geldt het volgende:

- Geen sprake is van wezenlijke storing van individuen in die mate dat sprake is van populatie-effecten (art. 3.1 lid 4 en 5 Wnb). De drones vliegen slechts kortstondig (ca. 2 minuten) over het duingebied op grote hoogte (zie ook volgend punt).
- Geen sprake is van aantasting van de functionaliteit van nesten of rustplaatsen zodanig dat de nesten en/of broedsels of jongen verlaten zouden kunnen worden dan wel dat het nest niet kan worden gebruikt zoals bedoeld in artikel 3.1 lid 2 Wnb. De enige broedkolonie die op dit moment in het plangebied aanwezig is, is de aalscholverkolonie aan de noordzijde van de Ouwe Plas. Uit de beschikbare literatuur is bekend dat keizeraalscholvers (*Phalacrocorax atriceps*) pas een reactie laten zien op drones die op minder dan 25 meter afstand overvliegen (Weimerskirch et al., 2018) en humboldaalscholvers (*Phalacrocorax bougainvilli*) niet reageren op drones die op meer dan 50 meter afstand passeren (Irigoin-Lovera et al., 2019). Hieruit kan worden opgemaakt dat het niet aannemelijk is dat de aalscholverkolonie in het plangebied door de kortdurende activiteiten in de vliegcorridor, op minstens 80 meter hoogte, zal worden verstoord. De vliegroute (rode route in De Herder & Driessen 2022) voert verder ook niet over de kolonie heen (grosfeg meer dan 750m afstand).
- In een review over verstoring door drones beschrijven Van der Vliet et al. (2020) dat talloze studies pas effecten van drones op broedende vogels laten zien bij een vlieghoogte van minder dan 30 meter. Bij meeuwen werd bijvoorbeeld geen verstoring waargenomen bij vlieghoogtes van 30 tot 40 meter (Sardà-Palomera et al, 2012) en van 49 tot 80 meter (Díaz-Delgado et al, 2017). Een studie naar verstoring bij broedende sterns laat zien dat bij een vlieghoogte van 91 tot 122 meter, minimale verstoring optreedt en dat er snel gewinning optreedt (Chabot et al, 2015). Op basis van de beschikbare literatuur lijkt het daarmee niet aannemelijk dat broedvogels in het plangebied wezenlijk zullen worden verstoord door het kortstondig overvliegen van drones op meer dan 80 meter hoogte.
- Bij zeer hoge dichtheden aan trekvogels bestaat een risico dat deze vogelzwermen in aanraking komen met een passerende drone en dat hierdoor vogels verwond of gedood worden (art. 3.1 lid 1 Wnb). Om dit te voorkomen wordt in samenwerking met Robin Radar (tevens consortium partij binnen het EFRO2-REACT project) dat met behulp van radarbeelden dichtheden aan overvliegende vogels monitort, bepaald op welke momenten de dichtheid aan trekvogels te hoog is om dronevluchten te laten plaatsvinden. Zodoende wordt gewaarborgd dat enkel wordt gevlogen als het risico op botsingen met vogels verwaarloosbaar is.
- De start- en landingsplek wordt ontsloten vanaf het terrein van het voormalig vliegveld en zal afgesloten worden met een hekwerk. Voor wat betreft beheer zal het graslandgedeelte regelmatig gemaaid worden, zodat de locatie onaantrekkelijk is als broedplaats.
- Voor de uitvoering van een nachtvlucht zullen de activiteiten op de start en landingsplek beperkt blijven. Het gebruik van verlichting zal beperkt zijn en daar waar verlichting nodig is zal als voorwaarde in de gebruiksregels worden vastgelegd dat de verlichting moet worden afgewend van de



Valkenburgsche Watering om mogelijke verstoring van vleermuizen te voorkomen.

Verder zijn de volgende randvoorwaarden van toepassing:

- Gebruik zal worden gemaakt van VTOL drones (Vertical Take Off & Landing). Dit betekent, dat startende drones verticaal stijgen tot de beoogde vlieghoogte en dan horizontaal in beweging komen, hetzelfde principe geldt voor de landende drones. Hierdoor is er slechts een beperkt ruimtebeslag nodig.
- De totale breedte van de corridor is ca. 2,4 km. Met een vliegsnelheid van gemiddeld 70km/h (fixed wing drones) en 50 km/h (quadcopters) betekent dit dat een drone voor slechts een heel korte periode boven het gebied aanwezig is.
- De drones hebben een maximale afmeting in alle richtingen van 3 meter of minder. Daarbij is de maximale kinetische energie beperkt tot <34KJ en zijn alle operaties gelimiteerd tot Specific Assurance and Integrity Level (SAIL II). De kinetische energie omgerekend naar massa is afhankelijk van de vlieghoogte. In dit geval betekent het dat drones niet zwaarder mogen zijn dan 25 kg.
- De drones die gebruik zullen maken van de vliegcorridor zullen geen verlichting gebruiken behoudens de kleine controlelampjes die nagenoeg niet zichtbaar zijn op de vlieghoogte van 80-120 meter hoogte.
- Vanwege de aard van het project (testfaciliteit) is vooraf niet geheel duidelijk hoe groot het gebruik zal zijn. In afwijking van het uitgangspunt van iedere paar minuten een vlucht zoals is opgenomen in het ecologisch onderzoek (worst case) is met gebiedsbeheerders Dunea en Staatsbosbeheer afgesproken het gebruik van de vliegcorridor **voorlopig** vast te stellen tot **maximaal 1 vliegoperatie per uur op werkdagen**. Wat betreft het aantal nachtvluchten (mogelijk relevant i.r.t. trekvogels) wordt **voorlopig** als uitgangspunt genomen **1-2 keer per maand**.

Op grond van bovenstaande zijn van mening dat vooralsnog voor deze activiteit geen ontheffing op grond van Wnb nodig is.

Tot slot

Een afschrift van deze brief zullen wij verzenden naar de Unit Groen Bodem en Opsporing van de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid.

Om misverstanden te voorkomen, is het onze aanbeveling om uiterlijk één week voor aanvang van de eerste in gebruikname van de vliegcorridor, hiervan schriftelijk een melding te doen bij de afdeling Toezicht en Handhaving, Team Groen van de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid: Postbus 550, 3300 AN te Dordrecht, telefoonnummer 078-7708585 (fax 078-7708584, e-mailadres meldingwnb@ozhz.nl).

Indien de activiteit afwijkt van hetgeen in de aangeleverde gegevens is vermeld, dan wel wanneer uit de metingen van de Robin Bird radar blijkt dat -al dan niet met een toename van de nu aangegeven voorlopige dag- en nachtfrequenties- aanvaringen niet uitgesloten kunnen worden kan dit ertoe leiden dat wel een ontheffing krachtens de Wnb nodig is. Aanpassingen van de activiteit, welke tot gevolg kunnen hebben dat sprake is van andere (mogelijke) gevolgen op beschermde soorten, zullen opnieuw ter toetsing aan ons voorgelegd moeten worden. Voorts maken wij u erop attent, dat er nog andere (wettelijke) bepalingen op de activiteit van toepassing kunnen zijn.



Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland,
namens dezen,

Hoofd Toetsing & Vergunningverlening Milieu
van de Omgevingsdienst Haaglanden



Adviesburo Docter

Hoofllaantje 34
NL-3344 EK Hendrik Ido Ambacht
t +31 (6) 51198811
e info@adviesburodocter.nl
w www.adviesburodocter.nl
NL06 RABO 0355 4466 50
K.v.K. Rotterdam 24332293
BTW nr. NL810473896B02

Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders
van de gemeente Katwijk

d.d. 16-5-2023
no. 2971071

Mij bekend, clustermanager
Vergunningen, Toezicht &
Handhaving

Werknr: 23021

Project: Tijdelijke brug Valkenburgschenwatering

Plaats project: Katwijk aan Zee

Onderdeel: Constructie berekening

Opdr. Gever: Slingerland Infra

Documentnr: 23021 ber 01.1

Datum: 15 maart 2023

Hendrik Ido Ambacht: _____

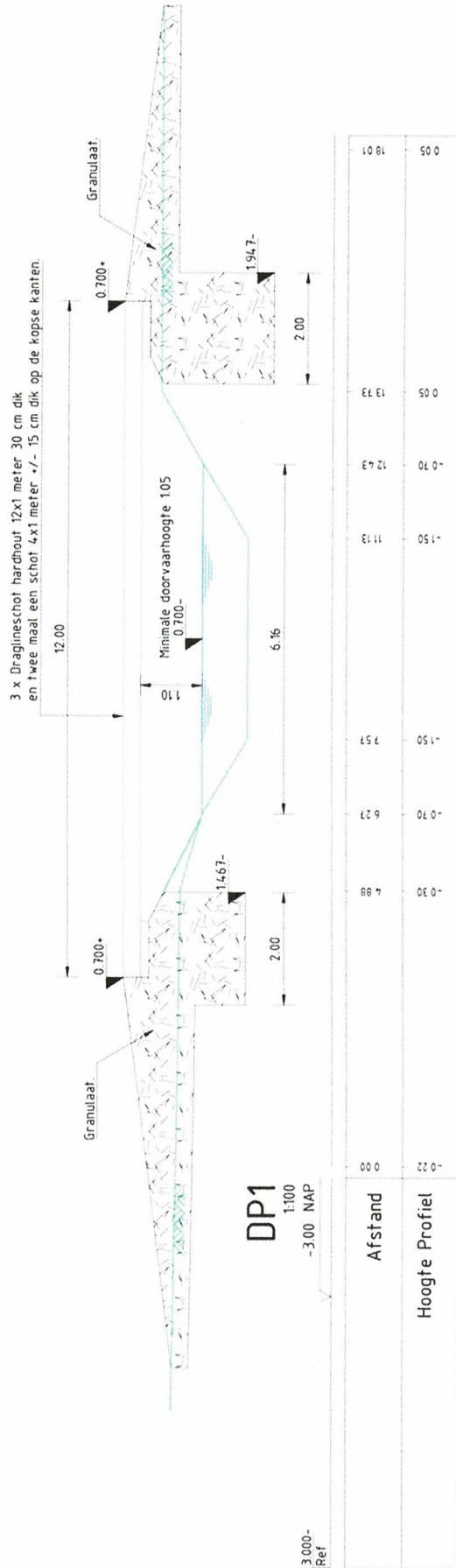
Deze berekening is eigendom van Adviesburo Docter. Het is een vertrouwelijk document. Zonder schriftelijke toestemming mag het niet worden gekopieerd, gebruikt of de inhoud ervan ter kennis van derden worden gebracht.

Alle werkzaamheden worden uitgevoerd volgens de rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieur en adviseur – DNR 2011 – gedeponseed ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam onder nummer 56/2013.

23021

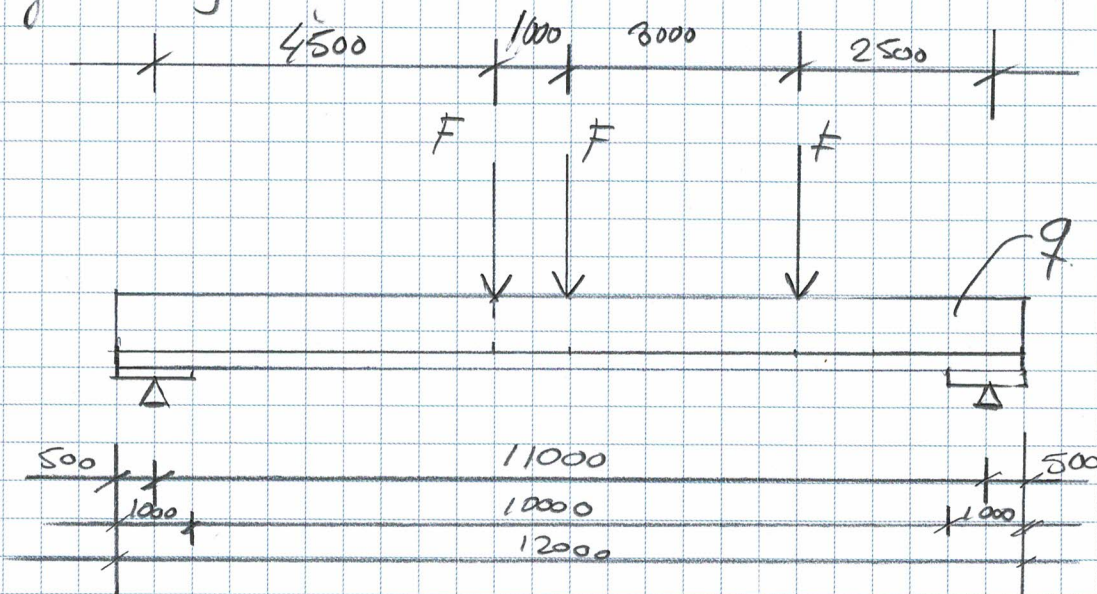
1

Doorsnede





Brug katwijk aan zee



$q =$ eg schot (prog. zelf)

$u_b =$

$$5,0 \text{ kN/m}^2$$

$$F = \text{aslast} / 2 = \text{wiellast} = 50 / 2 = 25 \text{ kN.}$$

$$\text{Totaal gewicht voerbuij da} = 3 \times 50 = 15 \text{ ton.}$$

tijdelijke constructie (10 jaar).

CC I

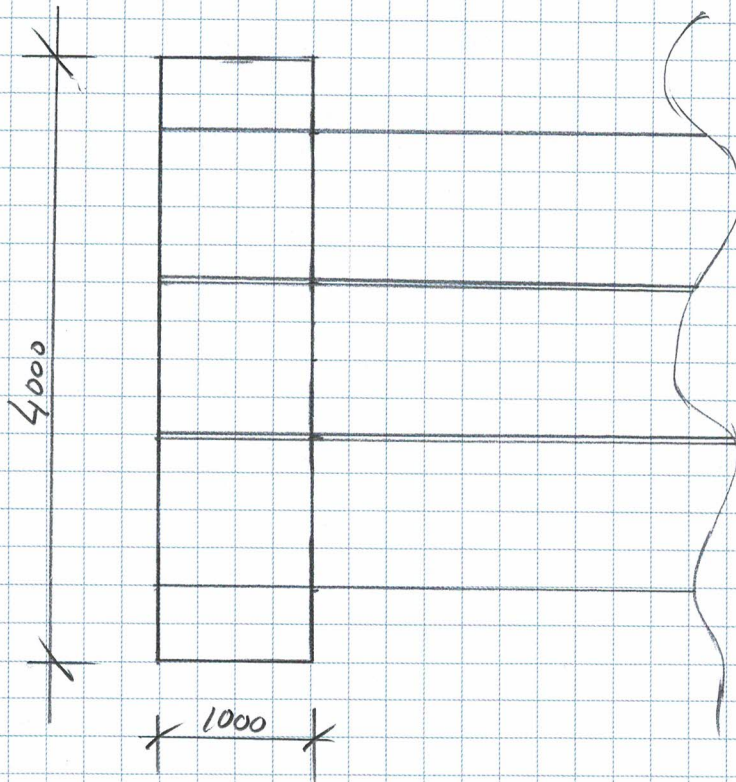
doorbuiging geen eis, $4/125$ is aangehouden (resultant)

spanning: $u_c = 0,48$, voldoet ruim



oplegreactie: $F_d = 100 \text{ kN}$ (per schot).

oppervlak schot $= 4 \times 1,0 = 4 \text{ m}^2$.



maximaal 2 schotten belasting =

$2 \times 100 \text{ kN} + \text{eq overige schotten} = 200 + 40 = 240 \text{ kN}$.

verdelen over $4 \text{ m}^2 = 60 \text{ kN/m}^2$.

met $2 \times 2 \text{ m}$ granulaat zal spreiding 1 richting op tot
(h x b)

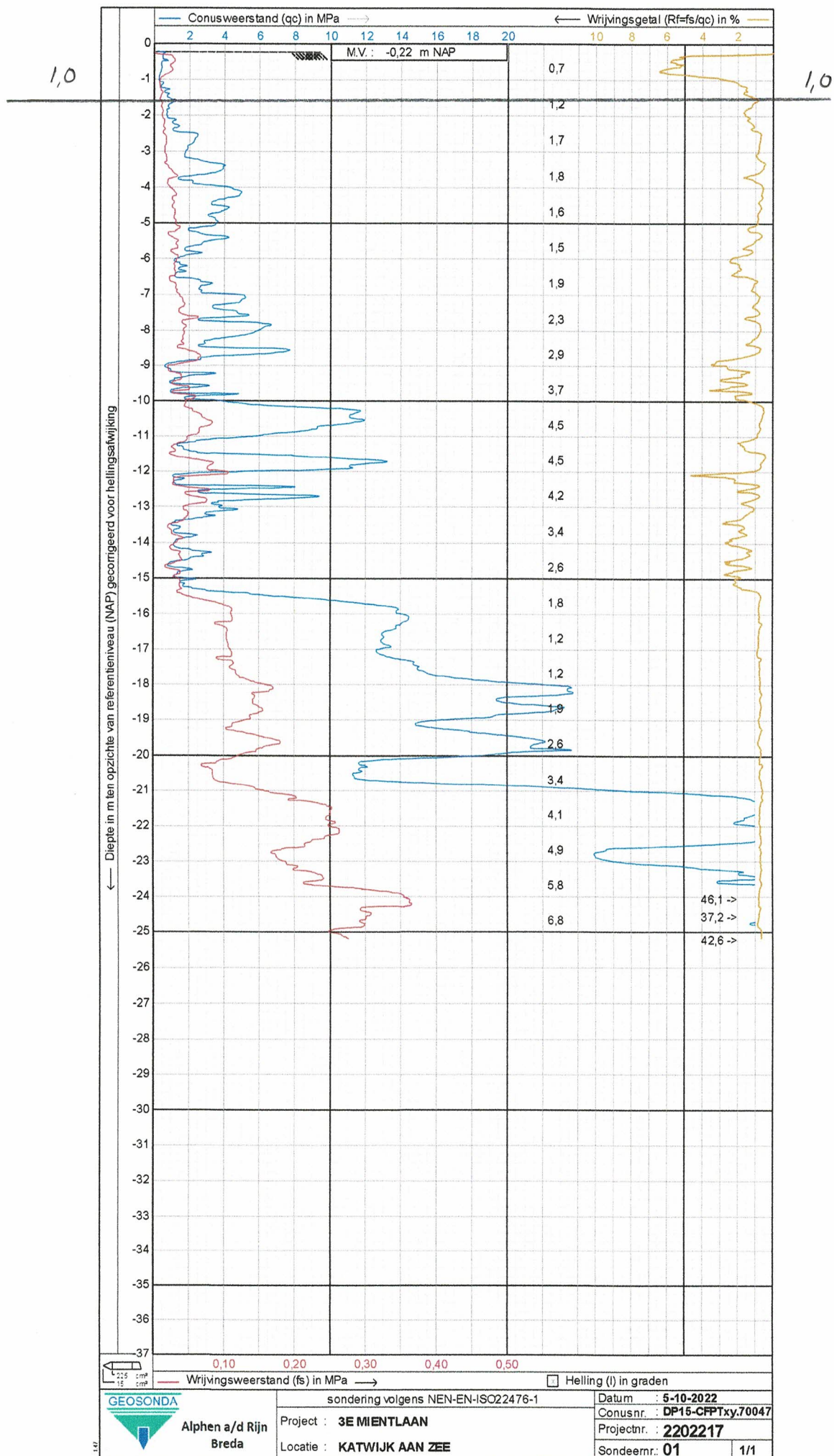
de helft reduceren dus 30 kN/m^2 toename

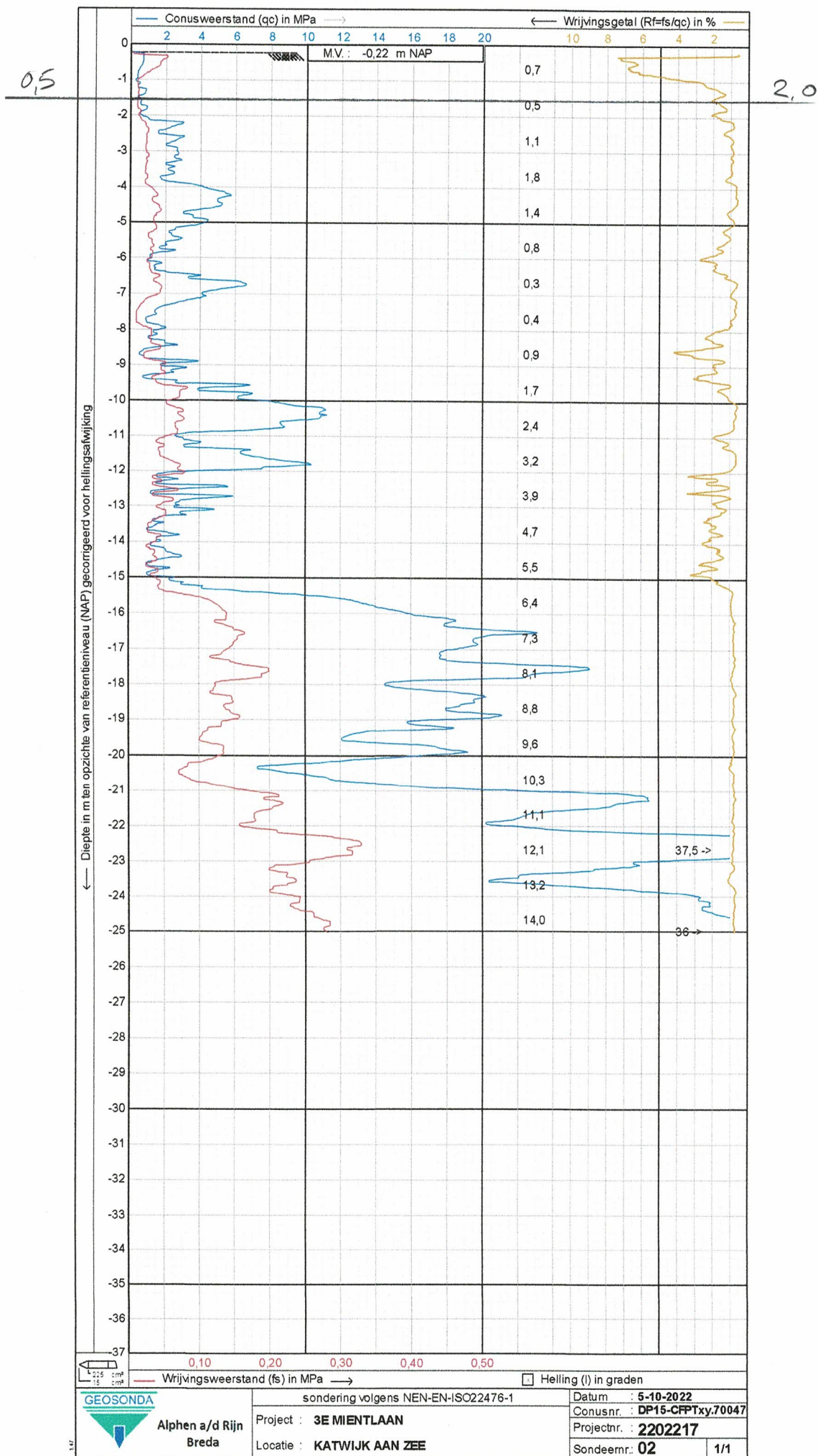
grondspanning.

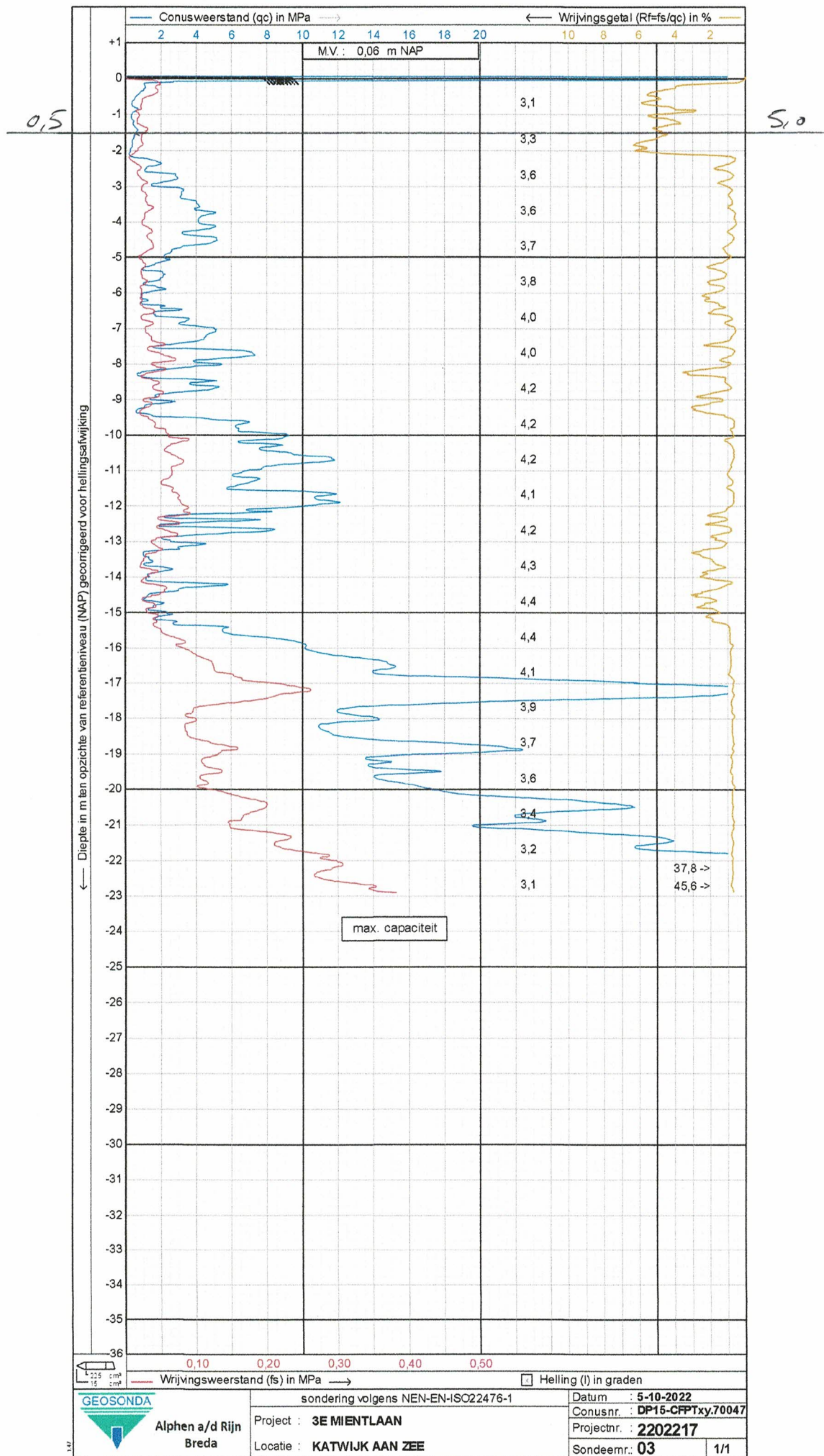
Consensuswaarde op ok granulaat = $0,7 \text{ MPa}$ (gem) en wrijvingsgetal = $2,0$ (gem)

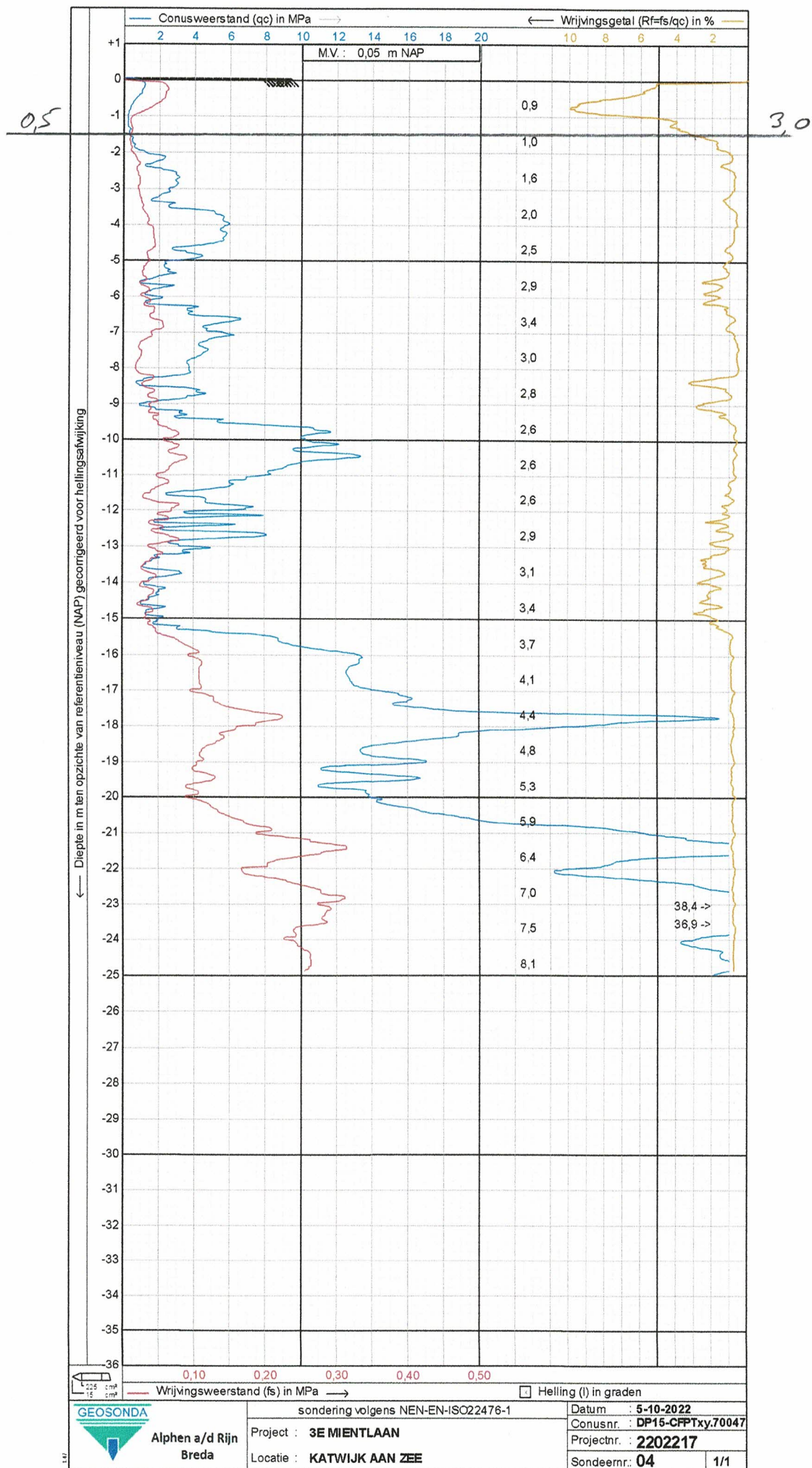
dat is zwak zandige klei.

Grondspanning 30 kN/m^2 is zeer acceptabel.





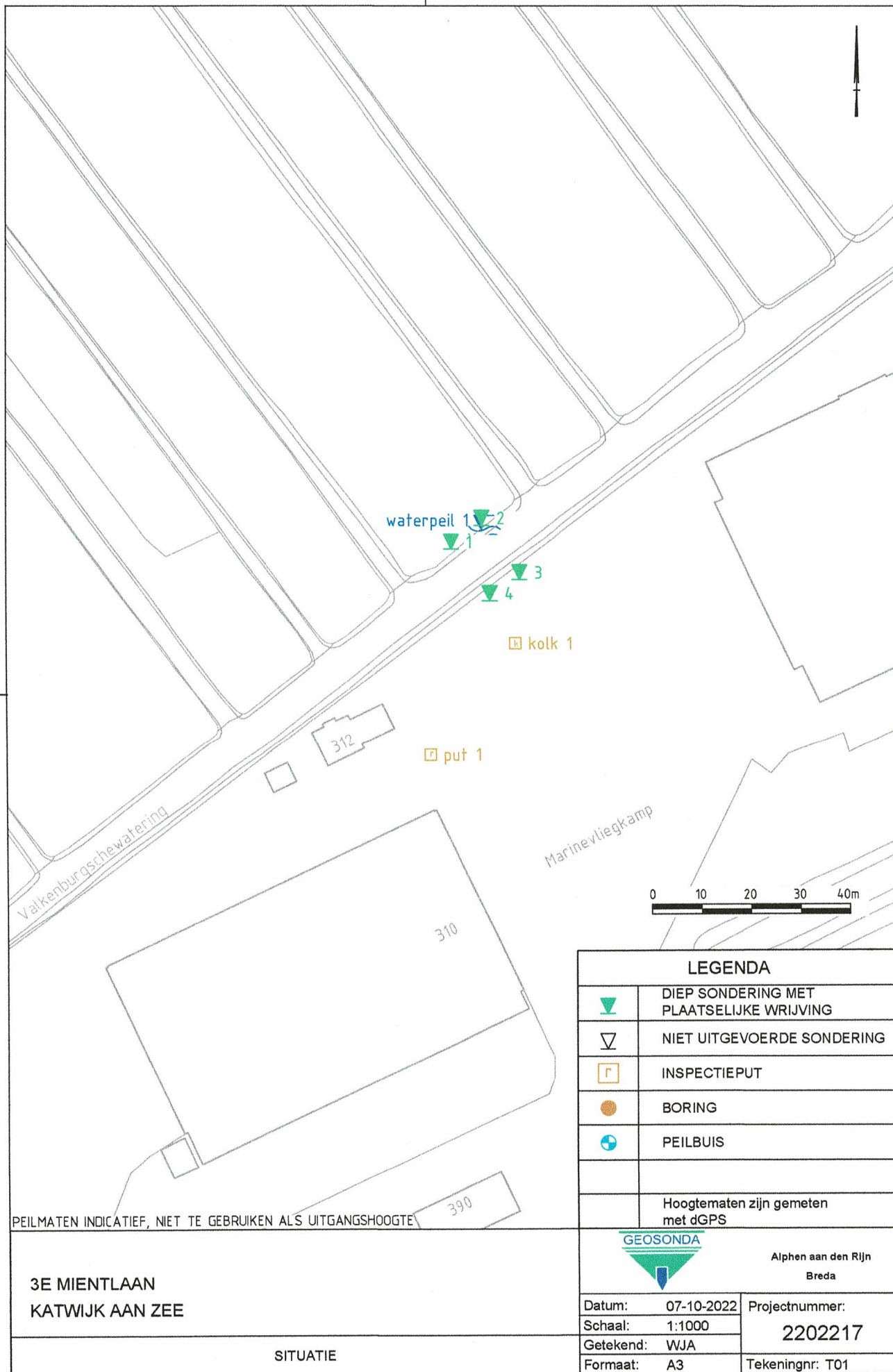






Project : 3E MIENTLAAN
Locatie : KATWIJK AAN ZEE
Projectnr. : 2202217

[illegible]



3E MIENTLAAN
KATWIJK AAN ZEE

SITUATIE

LEGENDA

	DIEP SONDERING MET PLAATSELIJKE WRIJVING
	NIET UITGEVOERDE SONDERING
	INSPECTIEPUT
	BORING
	PEILBUIS
	Hoogtematen zijn gemeten met dGPS

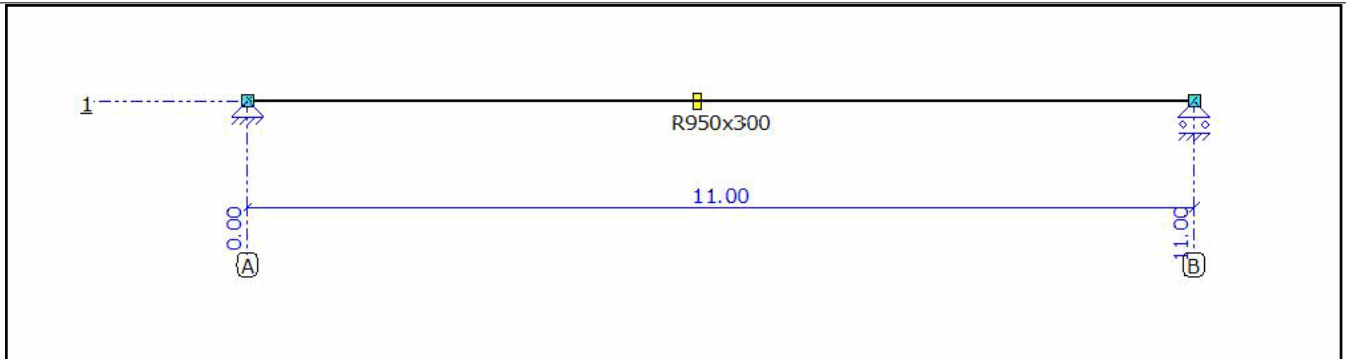


Alphen aan den Rijn
Breda

Datum: 07-10-2022	Projectnummer: 2202217
Schaal: 1:1000	
Getekend: WJA	
Formaat: A3	
Tekeningnr: T01	

Projectnaam	Tijdelijke brug Valkenburg	Projectnummer	23021
Omschrijving		Constructeur	J. Docter
Opdrachtgever	Slingerland	Eenheden	m, kN, kNm
Bestand	G:\Projecten\2023\23021-Bruggetje Valkenburg, Slingerland\berekeningen en tekeningen\berekeningen docter\Azobe b=0,95m.mxf		

AFB. GEOMETRIE 1



STAVEN

Staaf	Knoop B	Knoop E	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte Profiel	Positie
S1	K1	K2	0,000	0,000	11,000	0,000	11,000 P1	0,000 - L(11,000)
-	-	-	m	m	m	m	m -	-

PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy Materiaal	Hoek
P1	R950x300	2.8500e-01	2.1375e-03 D70	0,0
-	-	m2	m4 -	°

PROFIELVORMEN

Profiel	Verl. h.	hB	hE	tf	tw	tf2	B	bL	bR Raatl.	Hoogte
P1	Nee	0,300	0,300	0,0000	0,0000	0,0000	0,950	0,000	0,000 Nee	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m	m	m -	m

MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoëff
D70	10.80	2.0000e+07	50.0000e-07
-	kN/m3	kN/m2	C°m

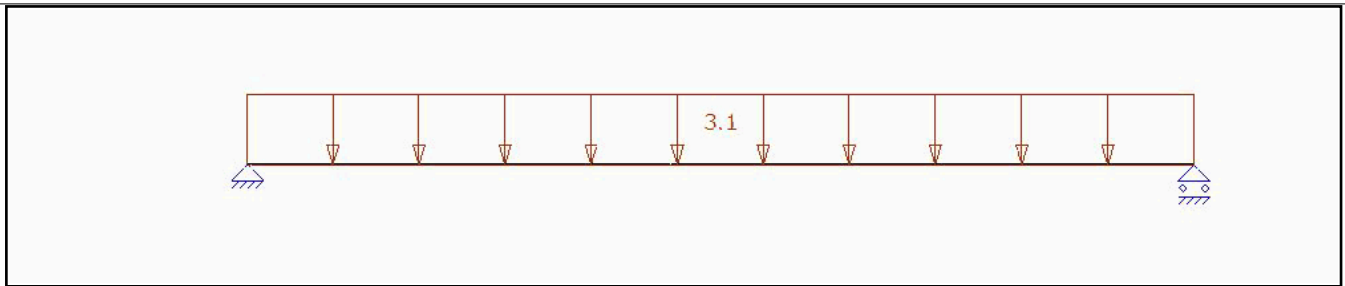
OPLEGGINGEN

Oplegging	Object	Positie	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	0,000	Vast	Vast	Vrij	0
O2	K2	0,000	Vrij	Vast	Vrij	0
-	-	m	kN/m	kN/m	kNm/rad	°

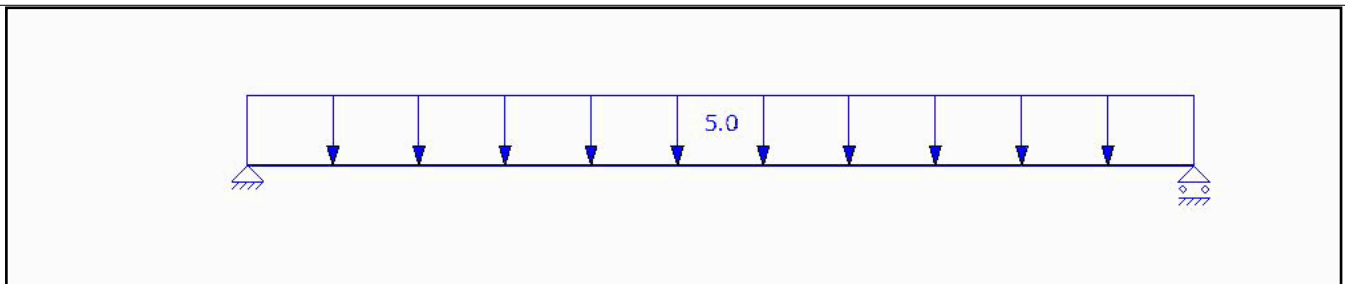
BELASTINGSGEVALLEN TYPEN

Oplegg.	Staven	B.G.Type	Gunstig/Ong.	Element	Niveau	Veld	Psi0	Psi1	Psi2	Cprob UGT/GGT
B.G.1	Permanent	Permanent	-		N.v.t.	N.v.t.				
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	Verdeelde veranderlijke belasting	-	Cat. G) Voertuigen >120 KN	1	1	0.70	0.50	0.30	0,95/0,95
B.G.3	Mobiele lasten	Mobiele lasten			N.v.t.	N.v.t.		1.00		1,00/1,00

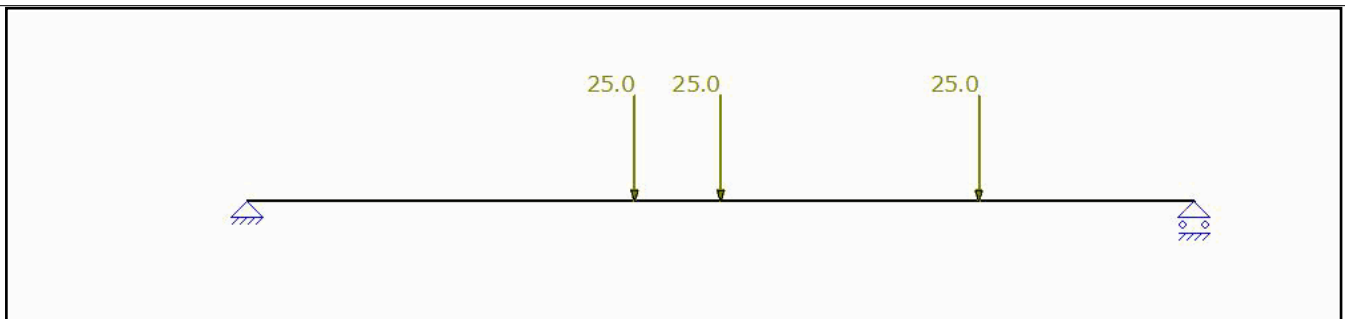
AFB. BELASTINGEN B.G.1 PERMANENT



AFB. BELASTINGEN B.G.2 VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



AFB. BELASTINGEN B.G.3 MOBIELE LASTEN



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3
B.G.1	Permanent	1.08	1.08	1.22
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	1.28	0.95	0.95
B.G.3	Mobiele lasten	-	1.35	-

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	0.70	0.95	0.70
B.G.3	Mobiele lasten	-	-	-	1.00

FREQUENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fr.C.(w1)	Fr.C.1	Fr.C.2
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	0.50	0.30
B.G.3	Mobiele lasten	-	-	1.00

QUASI-PERMANENT BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

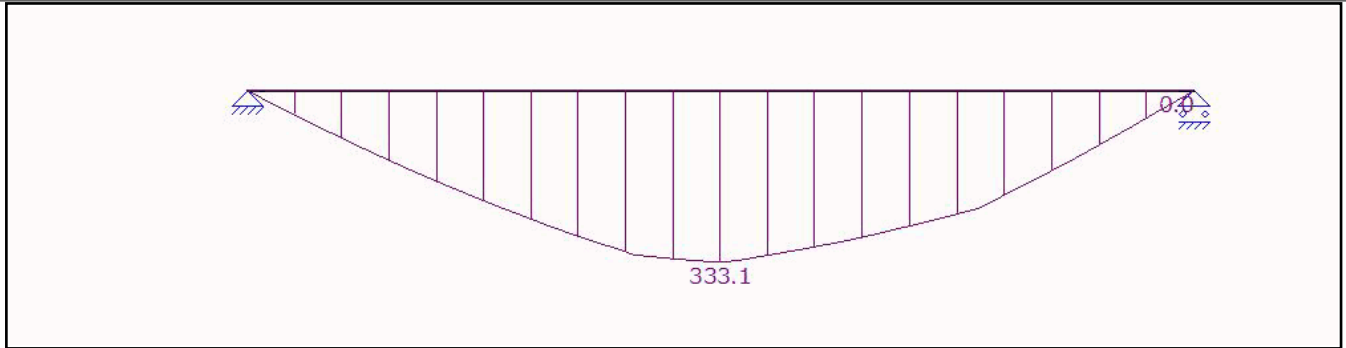
B.G.	Omschrijving	Qu.C.1
B.G.1	Permanent	1.00
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	0.30
B.G.3	Mobiele lasten	-

UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd

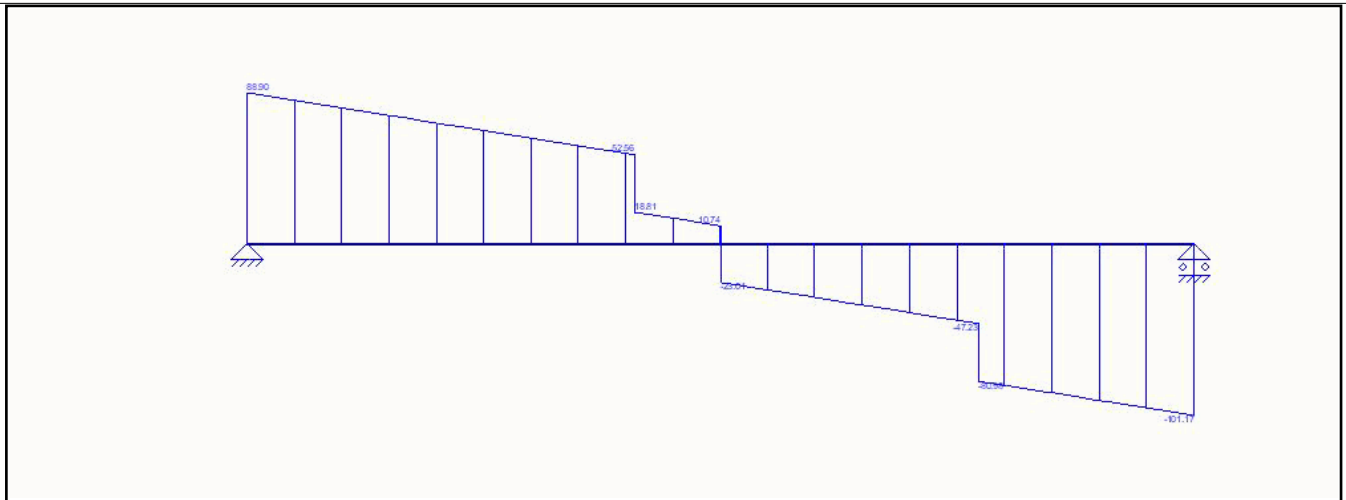
AFB. FU.C. MOMENTEN (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties

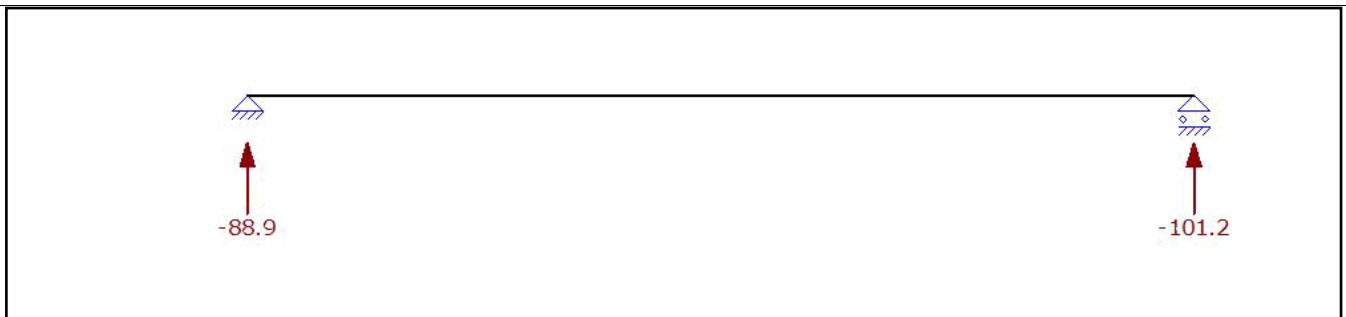


FU.C. STAAFKRACHTEN

Staaf	B.C.	Mb	Mmax	xMmax	Me	x-M0	x-M0 T/D	Nmax	Vb	Vmax	Ve
S1	Fu.C.1	0.00	147.08	5.500	0.00	0.000	0.000 -	0.00	53.48	53.48	-53.48
	Fu.C.2	0.00	333.06	5.500	0.00	0.000	0.000 -	0.00	88.90	-101.17	-101.17
	Fu.C.3	0.00	128.64	5.500	0.00	0.000	0.000 -	0.00	46.78	46.78	-46.78
-	-	kNm	kNm	m	kNm	m	m -	kN	kN	kN	kN

AFB. FU.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



FU.C. OPLEGREACTIES

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
Fu.C.1	O1	K1	0.00	-53.48	0.00
	O2	K2	0.00	-53.48	0.00
	Som Reacties		0.00	-106.97	
Fu.C.2	O1	K1	0.00	-88.90	0.00
	O2	K2	0.00	-101.17	0.00
	Som Reacties		0.00	-190.07	
Fu.C.3	O1	K1	0.00	-46.78	0.00
	O2	K2	0.00	-101.17	0.00
	Som Reacties		0.00	-190.07	

--	--	--

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
Fu.C.3	O2	K2	0.00	-46.78	0.00
	Som Reacties		0.00	-93,56	
	Som Lasten		0.00	93.56	
-	-	-	kN	kN	kNm

B.G. OPLEGREACTIES

B.C.	Oplegging	Knoop	X	Z	My
B.G.1	O1	K1	0.00	-16.93	0.00
	O2	K2	0.00	-16.93	0.00
	Som Reacties		0.00	-33,86	
	Som Lasten		0.00	33.86	
B.G.2	O1	K1	0.00	-27.50	0.00
	O2	K2	0.00	-27.50	0.00
	Som Reacties		0.00	-55,00	
	Som Lasten		0.00	55.00	
B.G.3	O1	K1	0.00	-32.95	0.00
	O2	K2	0.00	-42.05	0.00
	Som Reacties		0.00	-75,00	
	Som Lasten		0.00	75.00	
-	-	-	kN	kN	kNm

AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE

Karakteristiek Belastingscombinaties



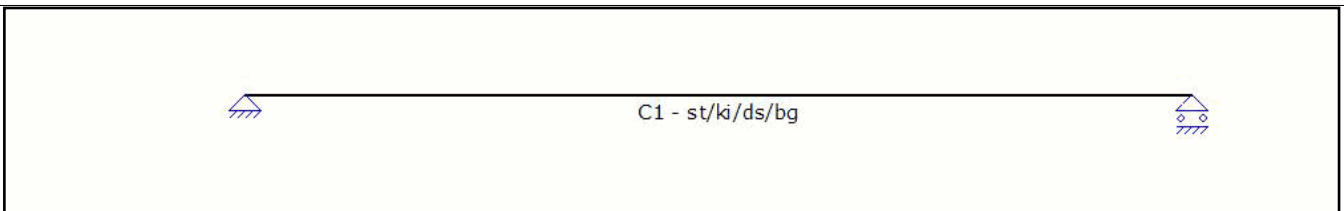
KA.C. KNOOPVERPLAATSINGEN

Knoop	B.C.	X	Z	Yr
K1	Ka.C.(w1)	0.0000	0.0000	-3.993e-03
	Ka.C.1	0.0000	0.0000	-8.533e-03
	Ka.C.2	0.0000	0.0000	-10.155e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	-20.033e-03
K2	Ka.C.(w1)	0.0000	0.0000	3.993e-03
	Ka.C.1	0.0000	0.0000	8.533e-03
	Ka.C.2	0.0000	0.0000	10.155e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	20.645e-03
-	-	m	m	rad

KA.C. DOORBUIGINGEN

Staaf	B.C.	Knoop Begin		Staaf				Knoop Eind	
		X	Z	Z'afst	Z'	Z' glb dist	Z' glb	X	Z
S1	Ka.C.(w1)	0,000	0,000	5,500	0,0137	5.500	0.0137	0,000	0,000
	Ka.C.1	0,000	0,000	5,500	0,0293	5.500	0.0293	0,000	0,000
	Ka.C.2	0,000	0,000	5,500	0,0349	5.500	0.0349	0,000	0,000
	Ka.C.3	0,000	0,000	5,522	0,0713	5.522	0.0713	0,000	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m	m	m

AFB. HOUTDEFINITIE



--	--	--

SAMENSTELLING CONSTRUCTIEDELEN

Constructiedeel	Staaf/staven
C1	S1

STABILITEITSGEGEVENS

Staaf	Profiel	Y-As (assenstelsel)				Z-As(assenstelsel)		
		Lsys	Methode	Lkip	Lkip/Lsys	Methode	Lkip	Lkip/Lsys
C1 - V1 (0.000-11.000)	P1	11,000	Conservatief geschoord	11.000	1.00	Conservatief geschoord	11.000	1.00
-	-	m	-	m	-	-	m	-

KIPSTEUNENGEGEVENS

Staaf	Profiel	Begin inklemming	Eind inklemming	Kipsteunen boven	Kipsteunen onder	Aangrijppunt last
C1 - V1 (0.000-11.000)	P1	Volledig vast	Volledig vast			Neutraal
-	-	-	-	m	m	-

DOORBUIGINGGEGEVENS

Staaf	Constr.type	Toetsingstype	Zeeg Y'	Zeeg Z'	Zeegvorm	w;max	w;2+w;3
C1 - V1 (0.000-11.000)	Vloer	Handmatig	0	0	Parabolisch	L/125	L/125
-	-	-	mm	mm	-	-	-

UNITY CHECK

Label	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1	Doorsnede	Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.1.6 (6.11)	0,48
	Kip	Fu.C.2	NEN-EN1995-1-1#6.3.3 (6.33)	0,48
	Doorbuiging	Ka.C.3	NEN-EN1995#7.2 NEN-EN1990#A1.4.3(4)	1,00



MAT TYPE 1230



CUSTOMIZE
WE OFFER A WIDE
SELECTION OF OPTIONS
TO PERSONALIZE
YOUR MATS.

WIDTH: 95 - 100 CM

HEIGHT: 30 CM



LARGER BOLTS
THE OUTER BOLTS
ARE INCREASED IN SIZE
FOR INCREASED
LIFTING CAPACITY.



DURABILITY
TROPICAL HARD WOOD,
BASRALOCUS, CAN
WITHSTAND EXTREME
WEATHER
CONDITIONS



QUALITY PRODUCT
THE MATS ARE EXCELLENT
PRESSURE DISTRIBUTORS
WITH EXCELLENT HIGH
WEAR RESISTANCE

WE CONSTANTLY IMPROVE EVERY STEP OF THE WAY, TO CREATE THE BEST PRODUCT IN THE INDUSTRY.

We select the toughest woods in the marketplace, to withstand the wear and tear it will suffer. We put them through our unique production process. In this process we press the beams together under extreme pressure, to minimize the gaps between the beams. We then bolt them together with specially manufactured bolts, to withstand these extreme pressures.

This all combined makes a mat that is made to last under extreme conditions, in all kinds of weather and to meet the high demands of today's industry!

SPECIFICATIONS

DIMENSIONS	1180x95/100x30
BOLTS IN THE MIDDLE	10x M24
BOLTS ON THE END	2x M30
NO. OF BEAMS	5 TO 7
AVAILABLE IN	BASRALOCUS
WEIGHT	± 3.960 KG

WOOD SPECIFICATIONS

1	2	3	4	5	7	8	9	10
NAME	BOTANIC NAME	VOLUME MASS IN KG/M ³	ELASTICITY MODULE IN N/MM ²	FLEXIBILITY STRENGTH IN N/MM ²	PRESSURE STRENGTH IN N/MM ²	SLIDE STRENGTH IN N/MM ²	DURABILITY CLASS	FIBER
AZOBÉ / EKKI / BONGOSSI	LOPHIRA ALATA BANKS EX	1.010	18.600	157	72	17,1	I	INTERLOCKED
OKAN	CYLICODISCUS GABUNENSIS HARMS	930	17.200	133	82	20,0	I	INTERLOCKED
DABEMA	PIPTADENIASTRUM AFRICANUM BRENNAN	688	12.000	104	56	15,5	I / II	INTERLOCKED
BASRALOCUS	DICORYNIA GUIANENSIS AMSH	760	16.000	126	66	7,8	I / II	STRAIGHT

FOR INFORMATION & SALES QUESTIONS: WWW.WELEX.NL OR CALL +31 (0)347 341215



MAT TYPE 420



CUSTOMIZE

WE OFFER A WIDE SELECTION OF OPTIONS TO PERSONALIZE YOUR MATS.



DURABILITY

TROPICAL HARD WOOD, EKKI, CAN WITHSTAND EXTREME WEATHER CONDITIONS

WIDTH: 95 - 100 CM

HEIGHT: 20 CM



LARGER BOLTS

THE OUTER BOLTS ARE INCREASED IN SIZE FOR INCREASED LIFTING CAPACITY.



QUALITY PRODUCT

THE MATS ARE EXCELLENT PRESSURE DISTRIBUTORS WITH EXCELLENT HIGH WEAR RESISTANCE



LENGTH: 4 METER

WE CONSTANTLY IMPROVE EVERY STEP OF THE WAY, TO CREATE THE BEST PRODUCT IN THE INDUSTRY.

We select the toughest woods in the marketplace, to withstand the wear and tear it will suffer. We put them through our unique production process. In this process we press the beams together under extreme pressure, to minimize the gaps between the beams. We then bolt them together with specially manufactured bolts, to withstand these extreme pressures.

This all combined makes a mat that is made to last under extreme conditions, in all kinds of weather and to meet the high demands of today's industry!

SPECIFICATIONS

DIMENSIONS	400x95/100x20 CM	
BOLTS IN THE MIDDLE	2x M20	
BOLTS ON THE END	2x M24	
NO. OF BEAMS	5 TO 7	
AVAILABLE IN	EKKI/DABEMA	EKKI
WEIGHT	± 920 KG	± 1000 KG

WOOD SPECIFICATIONS

1	2	3	4	5	7	8	9	10
NAME	BOTANIC NAME	VOLUME MASS IN KG/M ³	ELASTICITY MODULE IN N/MM ²	FLEXIBILITY STRENGTH IN N/MM ²	PRESSURE STRENGTH IN N/MM ²	SLIDE STRENGTH IN N/MM ²	DURABILITY CLASS	FIBER
AZOBÉ / EKKI / BONGOSSI	LOPHIRA ALATA BANKS EX	1.010	18.600	157	72	17,1	I	INTERLOCKED
OKAN	CYLICODISCUS GABUNENSIS HARMS	930	17.200	133	82	20,0	I	INTERLOCKED
DABEMA	PIPTADENIASTRUM AFRICANUM BRENNAN	688	12.000	104	56	15,5	I / II	INTERLOCKED
BASRALOCUS	DICORYNIA GUIANENSIS AMSH	760	16.000	126	66	7,8	I / II	STRAIGHT

FOR INFORMATION & SALES QUESTIONS: WWW.WELEX.NL OR CALL +31 (0)347 341215