

INRICHTINGSPLAN

3 MEI 2023

VOORWOORD

Ten noorden van Lelystad wordt bedrijventerrein Flevokust Haven gerealiseerd. Het betreft het gebied van de voormalige viskwekerijen grenzend aan de IJsselmeerdijk aan de westzijde, de A6 aan de oostzijde en de Houtribweg aan de zuidzijde. Het bruto plangebied heeft een omvang van circa 230 hectare. Flevokust Haven wordt ontwikkeld voor bedrijven in de hoogste milieucategorieën. Bij Flevokust Haven behoort een containerterminal die sinds 2018 operationeel is voor de op- en overslag van containers uit de regio Flevoland en ver daarbuiten.

De ligging van Flevokust Haven biedt diverse mogelijkheden tot nationaal en internationaal transport over de weg, het water en het spoor. Flevokust Haven is gelegen aan diep vaarwater, in de directe nabijheid van een luchthaven (Lelystad Airport), de drukke scheepvaartroute Amsterdam-Lemmer, autowegen (Rijksweg A6) en een spoorweg (Hanzelijn/Flevolijn). Hier vindt import en export van goederen plaats van en naar grote (zee) havens.

Bij de realisatie van Flevokust Haven wordt veel aandacht besteed aan de kavelinrichting en de architectuur van de bebouwing. Ook voor de terreininrichting van Flevokust Haven liggen de ambities hoog. Flevokust Haven gaat plaats bieden aan een grote diversiteit aan natuurtypen en boom- en plantsoorten. Bovendien wordt er een bosgebied aangelegd dat de schakel vormt tussen bestaande natuurgebieden.

Dit inrichtingsplan is een uitwerking van het stedenbouwkundig plan. In het stedenbouwkundig plan is de kavelindeling, de infrastructuur en de ecologische structuur (op hoofdlijnen) vastgelegd. Aanvullend op het stedenbouwkundig plan is er een beeldregieplan opgesteld waar de uitgangspunten zijn beschreven voor de architectuur en de kavelindeling.



Flevokust Haven in ontwikkeling (foto: Frans Bloemers)

Voor de verschillende kavels op het terrein van Flevokust Haven wordt van de initiatiefnemer verlangd om een eigen landschapsplan op te stellen. Tezamen met het inrichtingsplan voor de openbare ruimte ontstaat op deze wijze een overkoepelend 'landschapsplan Flevokust Haven'.

Invoorliggend wordt als onderdeel van het beoogde 'landschapsplan Flevokust Haven' de openbare ruimte van Flevokust Haven gedefinieerd. Hoofdzakelijk gaat het om de infrastructuur en de groen-/ ecologische structuur. Ten aanzien van de infrastructuur wordt de verschijningsvorm (kleur, materialisatie en eventuele legverbanden) bepaald. De groen- en ecologische structuur richt zich bij de grotere bosgebieden op gewenste streefbeelden en soortensamenstellingen. Ten aanzien van het wegbegeleidend groen is de positie en type boom vastgelegd in een beplantingsplan.

Het inrichtingsplan vormt de basis voor de civieltechnische uitwerking van Flevokust Haven.

Het inrichtingsplan is opgesteld door Buro Stedenbouw. De ecologische invulling en onderbouwing is verzorgd door GRAS Advies. Buro Hoogstraat heeft op hoofdlijnen de civieltechnische uitwerking en toets uitgevoerd.



Het Stedenbouwkundig Plan Lelystad Flevokust Haven (jan. 2023) en het Beeldregieplan Flevokust Haven Fase 2 (jan. 2023).

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding	4
FUNDAMENT	
2. Stedenbouwkundige opzet	6
3. Inrichting op hoofdlijnen	7
OVERVIEW	
4. Plankaart	10
5. Goen- & Waterstructuur	11
6. Infrastructuur	12
INFRASTRUCTUUR	
7. Materialisatie	14
8. Profielen	15
TERREININRICHTING	
9. Inrichtingselementen	21
HOOFDSTRUCTUUR	
10. Boslocatie	25
11. Centrale as	42
SECUNDAIRE STRUCTUUR	
12. Zijweg	48
13. Landschapspark	52
TERTIAIRE STRUCTUUR	
14. Zijwegen	56

AANBEVELINGEN	
15. Aanbevelingen	61
BRONVERMELDING	
16. Bronvermelding	64
BIJLAGEN	
I Ecologische randvoorwaarden natuurtypen	66
II Uitwerking fauna per natuurtype	67
III Soortinformatie Vleermuizen	69
IV Soortinformatie Kleine marterachtigen	70
V Soortinformatie overige doelsoorten	72
VI NDFF soortenwaarnemingen	74
VII Soortenlijsten zaadmengsels cruydhoeck	75
VIII Overzichtskaart laanbomen	76
IX Vochtigheid & voedselrijkdom natuurtypen bosgebied	77
X Uitwerking beheer per natuurtype	78
XI Aansluiting op NNN-gebieden	79
XII Overzichtskaart natuurmaatregelen	80
XIII Ondergrondsituatie	81
Colofon	82

1. INLEIDING

Geschiedenis

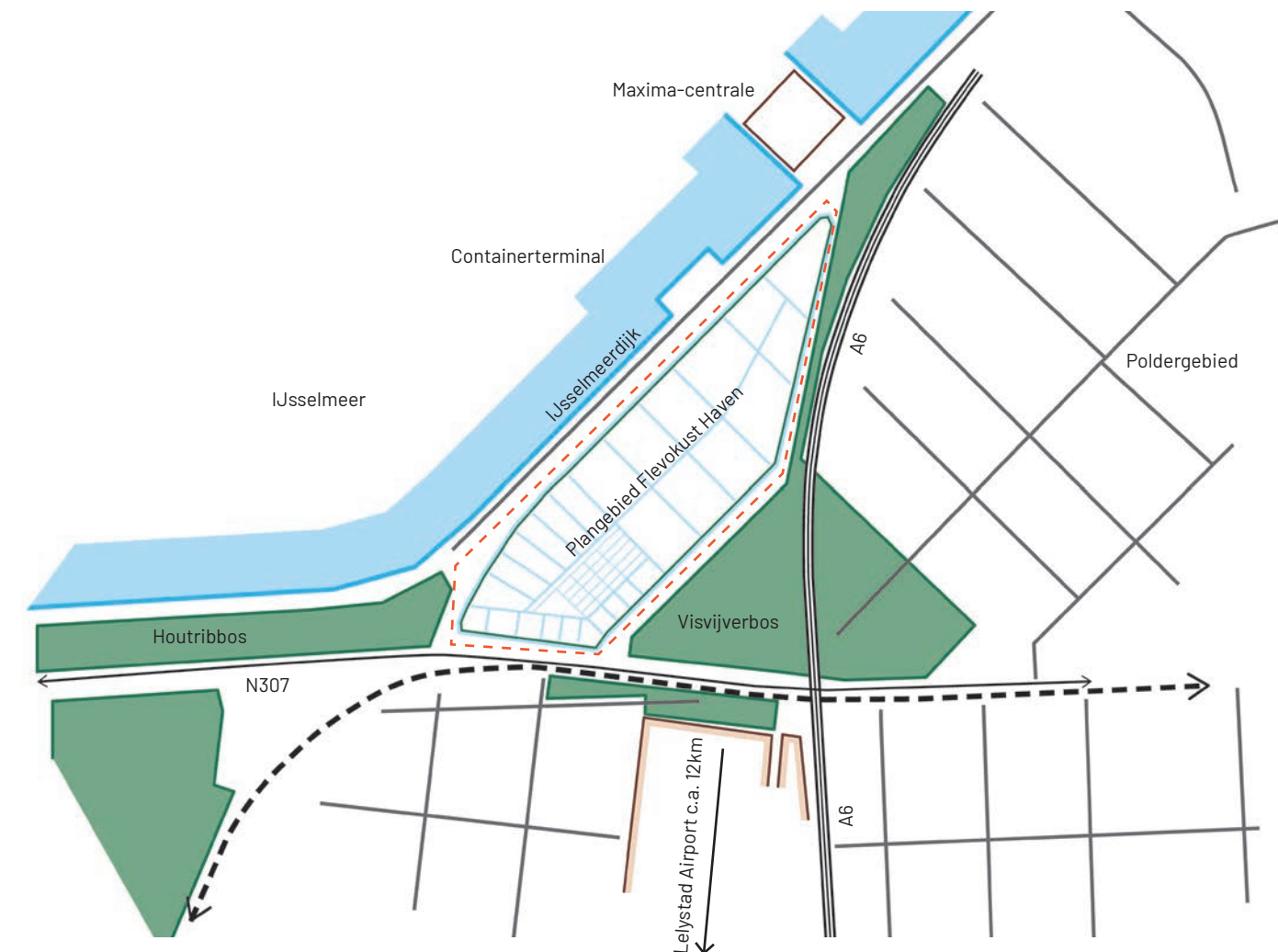
De locatie van Flevokust Haven kent een bijzondere geschiedenis. Tot begin jaren 80 van de vorige eeuw bestond het gebied uit een complex van viskwekerijen. In grote waterbekkens werden voornamelijk karpers gekweekt. De vijverbekken omvatte nagenoeg het gehele gebied. Begin jaren '90 van de vorige eeuw zijn de viskwekerijen gesloten en de bekkens drooggezet. De structuur van de voormalige bekkens met de oevers haaks ten opzichte van de IJsselmeerdijk is nog steeds zichtbaar in het landschap. Het complex van viskwekerijen werd omzoomd door een bosstrook. De oorspronkelijke kavelstructuur en de bestaande bosrand zijn in het stedenbouwkundig plan waar mogelijk gerespecteerd.

Ligging

Flevokust Haven is gelegen ten noordoosten van Lelystad. Vliegveld Lelystad Airport ligt hemelsbreed op circa 12 kilometer verwijderd van het plangebied. In het westen wordt het plangebied begrenst door de IJsselmeerdijk met direct daarachter het IJsselmeer. Buitendijks ligt de containerterminal Flevokust Haven en de Maxima-centrale. De oostelijke en noordelijke begrenzing wordt gevormd door de A6 en in het zuiden vormt de N307 de begrenzing. Zowel aan de oost- als de westzijde zijn twee belangrijke bosgebieden (Visvijverbos - Houtribbos) gelegen. In het stedenbouwkundig plan is met een nieuw bosgebied aan de zuidzijde van het plangebied een verbinding gerealiseerd tussen beide bosgebieden.

Leeswijzer

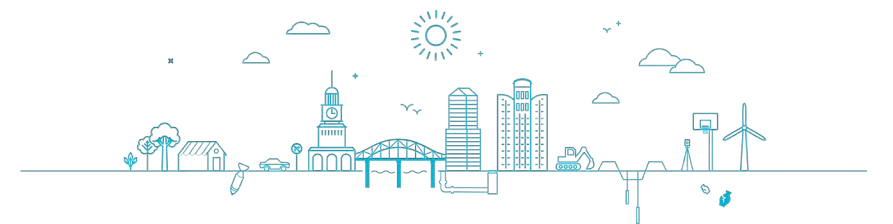
In het 'fundament' wordt het stedenbouwkundige plan en het ecologische plan in conceptvorm gepresenteerd. Daarnaast worden de hoofdstructuur, secundaire structuur en tertiaire structuur geïntroduceerd. Het vormt de basis voor dit inrichtingsplan. De 'overview' bevat de totale uitgewerkte plankaart en facetkaarten van de groen- en waterstructuur en de infrastructuur. Het hoofdstuk 'terreininrichting' stelt kaders en voorwaarden voor de inrichtingselementen in Flevokust Haven. In de hoofdstukken 'hoofdstructuur' 'secundaire structuur' en 'tertiaire structuur' worden de natuurtypen uitgewerkt. Per natuurtype wordt het streefbeeld, een soortenindicatie, het beheer, en de fauna beschreven. Het inrichtingsplan eindigt met aanbevelingen voor de aanleg van Flevokust Haven. Een twaalfstal bijlagen bevat aanvullende en verdiepende informatie.



Ligging plangebied



FUNDAMENT



2. STEDENBOUWKUNDIGE OPZET

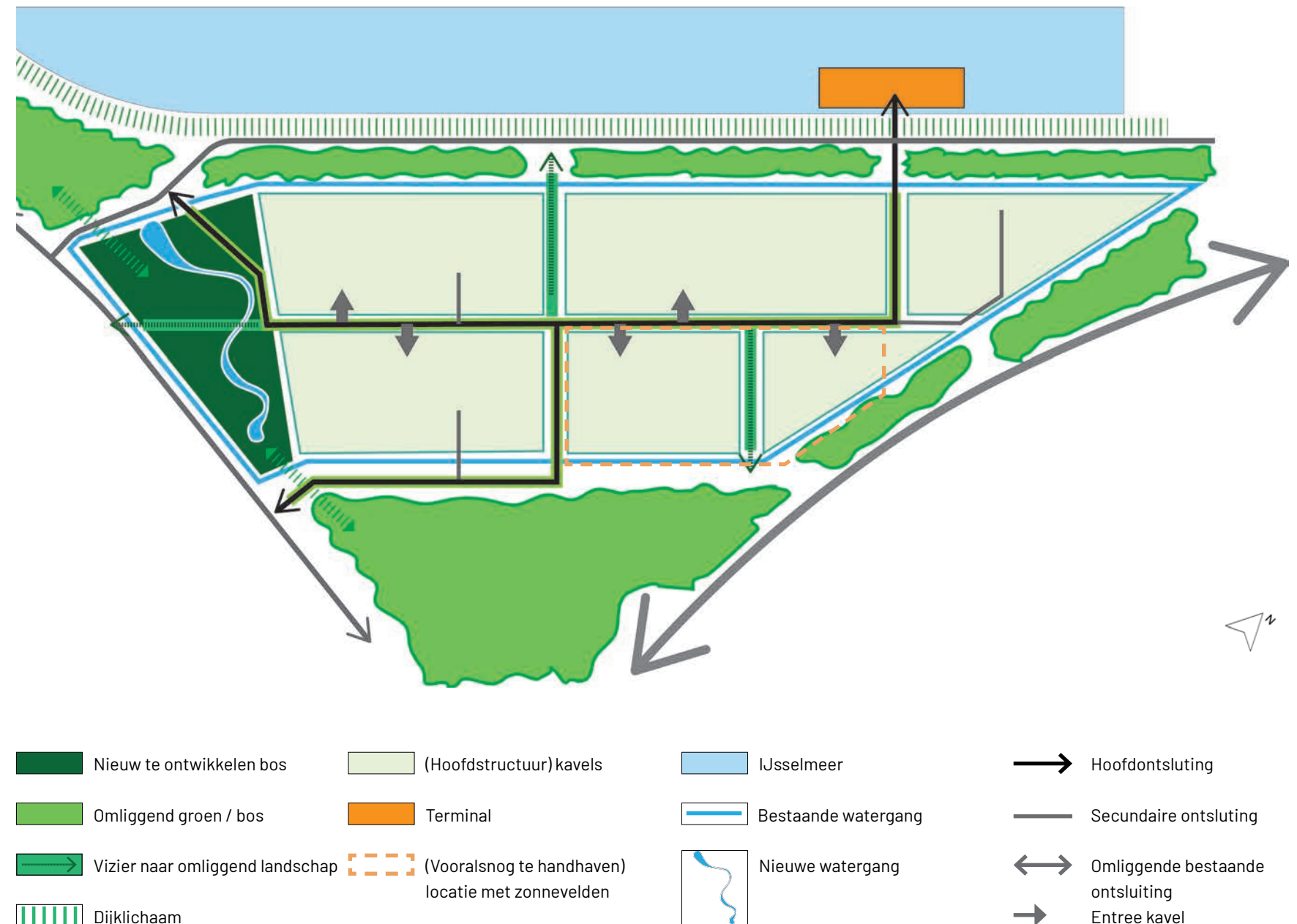
De oorspronkelijke structuur van het viskwekerijcomplex is van belang geweest bij de stedenbouwkundige opzet van Flevokust Haven. Deze structuur tezamen met de rondom aanwezige bosstrook en begrenzend watergang vormt de ruimtelijke context voor het inrichtingsplan. Waar mogelijk dienen deze bestaande (groen)structuren te worden gerespecteerd.

De interne structuur van Flevokust Haven wordt gevormd door een centrale as met een groene middenberm voorzien van wadi's en een bomenlaan. Haaks op de centrale as zijn vizieren gericht op de IJsselmeerdijk en het omliggende landschap. Deze vizieren worden gevormd door brede openbare ruimten die deels samenvallen met de verkeersinfrastructuur. Eén van de vizieren verbindt de centrale as met de buitendijkse containerterminal en valt samen met de hoofdontsluiting. Het tweede vizier is een brede openbare ruimte bestaande uit een grote poel met struweel en ruigte richting de IJsselmeerdijk. Dit vizier vormt de scheiding tussen de twee grote (XXL) kavels aan de IJsselmeerdijk. Het derde vizier ligt in het verlengde van de centrale as en vormt een zichtas door het bosgebied richting de Houtribweg. Het laatste vizier wordt gevormd door een open ruimte ter plaatse van de huidige velden met zonnepanelen. Deze zonnenvelden worden de komende jaren nog doorgeëxploiteerd waardoor de realisatie van dit vizier in een later stadium plaatsvindt.

De vizieren geven ruimte en doorzicht vanuit het omliggende gebied richting het binnendijkse bedrijventerrein. Zij maken tevens de orthogonale opzet van het gebied leesbaar. Daarnaast vormen deze openbare ruimten de verbindingen voor dieren tussen het omringende bosgebied en het open landschap.

Aan de centrale as zijn de uit te geven kavels gelegen. De kavels zijn veelal in de lengterichting aan deze as gepositioneerd en worden ook (bij voorkeur) vanaf deze zijde ontsloten. De achterzijde van de kavel grenst veelal aan de omliggende groen- en waterstructuur.

Een nieuw te ontwikkelen bos ligt aan de zijde van de Houtribweg en zorgt voor de verbinding tussen het Houtribbos en het Visvijverbos. In dit nieuwe bos kan eveneens een groot deel van de wateropgave middels een nieuwe watergang gerealiseerd worden.



3. INRICHTING OP HOOFDLIJNEN

Structuren

De totale omvang van Flevokust Haven beslaat binnendijs inclusief de aanpalende groenstroken circa 230 hectare (bruto). De stedenbouwkundige opzet van Flevokust Haven maakt het gebied 'leesbaar' en zorgt voor een heldere, ruimtelijke opzet. Vanuit het stedenbouwkundig plan kan het openbare gebied onderverdeeld worden in een primaire, secundaire en tertiaire structuur, met ieder een eigen identiteit. De opdeling in deze drie structuren vormt de basis voor de planuitwerking.

Primaire structuur

De primaire structuur vormt de belangrijkste (groene) drager van het plan en wordt gevormd door de hoofdontsluiting (de centrale as) en de boslocatie aan de zuidzijde van het plangebied.

Centrale as

De centrale as vormt de hoofdontsluiting van het gebied. Middels een aansluiting op de Houtribweg en twee aansluitingen op de IJsselmeerdijk is het plangebied aangetakt op het (provinciale) wegennet.

Het brede profiel biedt ruimte voor twee vrijliggende rijbanen met twee rijstroken per rijbaan, een fietspad in twee richtingen en aan een zijde (zuidzijde) een voetpad. De brede bermen bieden ruimte voor waterberging, struwelen, zoomvegetatie en bomenlanen. De berm aan de noordzijde biedt tevens ruimte voor mogelijke bushaltes met een begeleidend voetpad naar de bedrijven toe.

Bosgebied

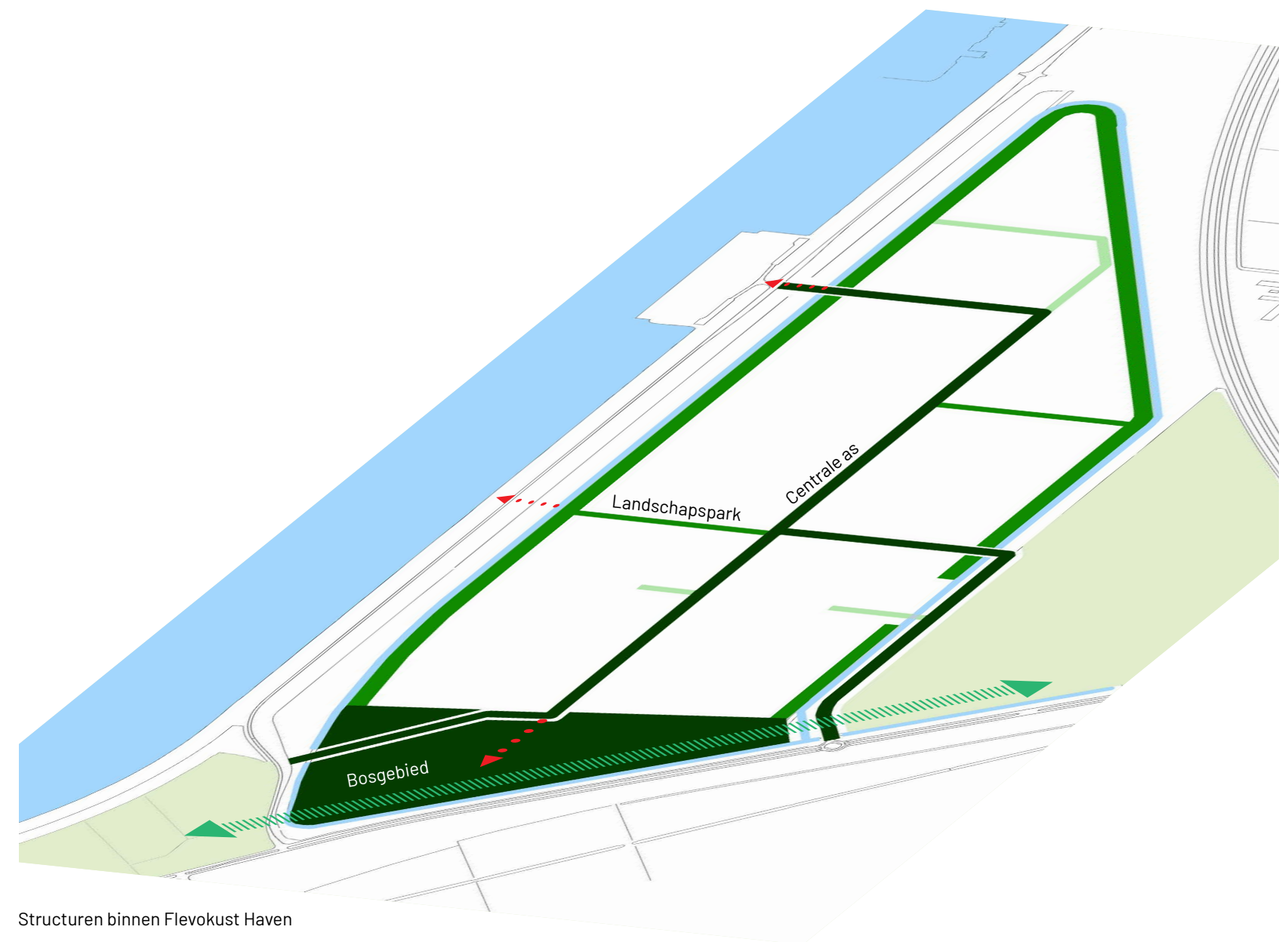
In het zuiden van het plangebied wordt een bosgebied gerealiseerd. Het bos kent een grote variatie in natuurtypen die tezamen een ecologisch, divers gebied vormen. Tevens functioneert het bosgebied als ecologische verbinding tussen het naastliggend Visvijverbos en het Houtribbos.

Secundaire structuur

De secundaire groenstructuur wordt gevormd door twee vizieren, één richting de IJsselmeerdijk en de ander richting de A6 en de bestaande bosrand om het plangebied. Het vizier richting de IJsselmeerdijk bevat geen rijbaan en wordt ingericht als landschapspark met een overwegend groene invulling en wandelpad.

Tertiaire structuur

De tertiaire structuren kennen een smaller profiel met een enkele rijbaan. In deze profielen is ruimte voor zoomvegetatie, laanbomen en struwelen. De tertiaire structuur wordt gevormd door een tweetal ondergeschikte zijwegen haaks op de hoofdstructuur en de weg / ontsluiting van het noordelijk deel van Flevokust Haven.



Structuren binnen Flevokust Haven



3. INRICHTING OP HOOFDLIJNEN

Ecologische opzet

Uit onderzoek naar de toekomstige situatie voor soorten in Flevokust Haven blijkt dat deze negatief beoordeeld is (WSP Nederland B.V., 2022). Het inrichtingsplan voorziet echter in mitigerende en compenserende maatregelen die een positief effect hebben voor deze soorten.

Resultaten onderzoeken

In het kader van de Milieu Effect Rapportage zijn door Tauw de effecten van de ontwikkelingen van Flevokust Haven op de mogelijke verstoringen voor o.a. het Natura 2000-gebied IJsselmeer en de NNN-gebieden beoordeeld. Hierin werd geconcludeerd dat er sprake is van significante aantasting van de wezenlijke kenmerken omdat het leefgebied voor bossoorten verloren gaat of minder geschikt wordt. Dit verlies moet (inclusief kwaliteitsslag) gecompenseerd worden. Er is daarom nader onderzoek gedaan door WSP Nederland B.V. De resultaten van dit onderzoek vormen de randvoorwaarden voor de inrichting van groen en water in het plangebied.

Er is geconcludeerd dat de planontwikkeling een negatief effect kan hebben op vaste rust- en verblijfplaatsen en vliegrouetes van de gewone dwergvleermuis, de vaste verblijfplaatsen van de wezel & steenmarter en verstoring van de otter en bever. De boommarter is gezien en gebruikt de singel als migratieroute. Desondanks wordt deze soort door het gebrek aan bruikbare boomholtes niet benoemd als soort waarop negatieve effecten wordt verwacht. De ringslang is volgens NDFF geconstateerd in het gebied. WSP adviseert de volgende maatregelen te treffen:

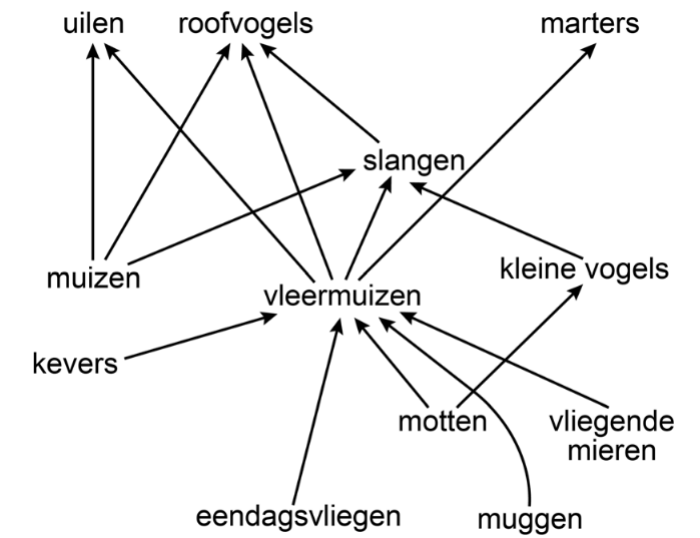
- Door voldoende mitigerende maatregelen te treffen en de werkwijze waar mogelijk aan te passen op de aanwezige natuurwaarden, kunnen negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding van (kleine) marterachtigen, bever, otter en vleermuizen worden voorkomen.
- Ten aanzien van alle percelen is een ecologisch werkprotocol noodzakelijk.
- Ten aanzien van de wezel ter plaatse van perceel F is een ontheffingsaanvraag noodzakelijk.
- Ten aanzien van het potentiële leefgebied van de wezel ter plaatse van perceel A is een mitigatieplan en ecologisch werkprotocol noodzakelijk.
- Ten aanzien van de bever dient begin 2023 een extra check uitgevoerd te worden ten behoeve van vaststellen van verblijfplaatsen van de bever in en rondom de Forellentocht.
- Andere beschermde soorten ondervinden geen negatieve effecten door het voornemen. Voor deze en niet beschermde soorten geldt wel te allen tijden de zorgplicht.

Plan voor Flevokust Haven

Het ontwikkelgebied bevat een groenstructuur dat is opgebouwd uit zoveel mogelijk verschillende gradiënten. Hierdoor ontstaan er gevarieerde structuren in het gebied en komt er een hoge mate van biodiversiteit tot ontwikkeling. Het volledige spectrum aan verticale structuren, van de bodem van de poelen en wadi's tot en met de hoogste boomkronen van onder andere de populieren, zijn in het gebied aanwezig.

Het inzaaien van verschillende bloemmengsels, het aanleggen van diverse bostypen met een hoge diversiteit aan vegetatie zorgen in combinatie met de aanleg van waterstructuren er voor dat van februari tot eind september een gesloten bloeihoogte ontstaat. De verschillende leefgebieden zijn op deze manier voorzien van foerageermogelijkheden voor met name insecten, kleine zoogdieren en kleine marterachtigen.

Door het realiseren van verschillende gradiënten ontstaat er leefgebied voor een verscheidenheid aan fauna uit verschillende lagen van de voedselketen (zie afbeelding voedselweb). Op deze manier wordt de basis gelegd voor een robuust ecosysteem van circa 19 hectare bosgebied. Dit bosgebied voldoet aan de boscompensatie-eis en versterkt de biodiversiteit van Flevokust Haven en haar omgeving. Zie bijlage XII voor een overzicht op hoofdlijnen van de ecologische maatregelen in Flevokust Haven.

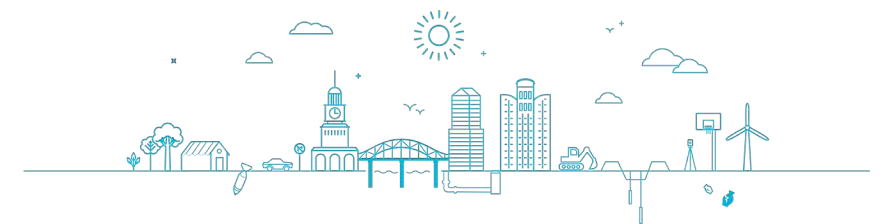


Voedselweb vleermuis

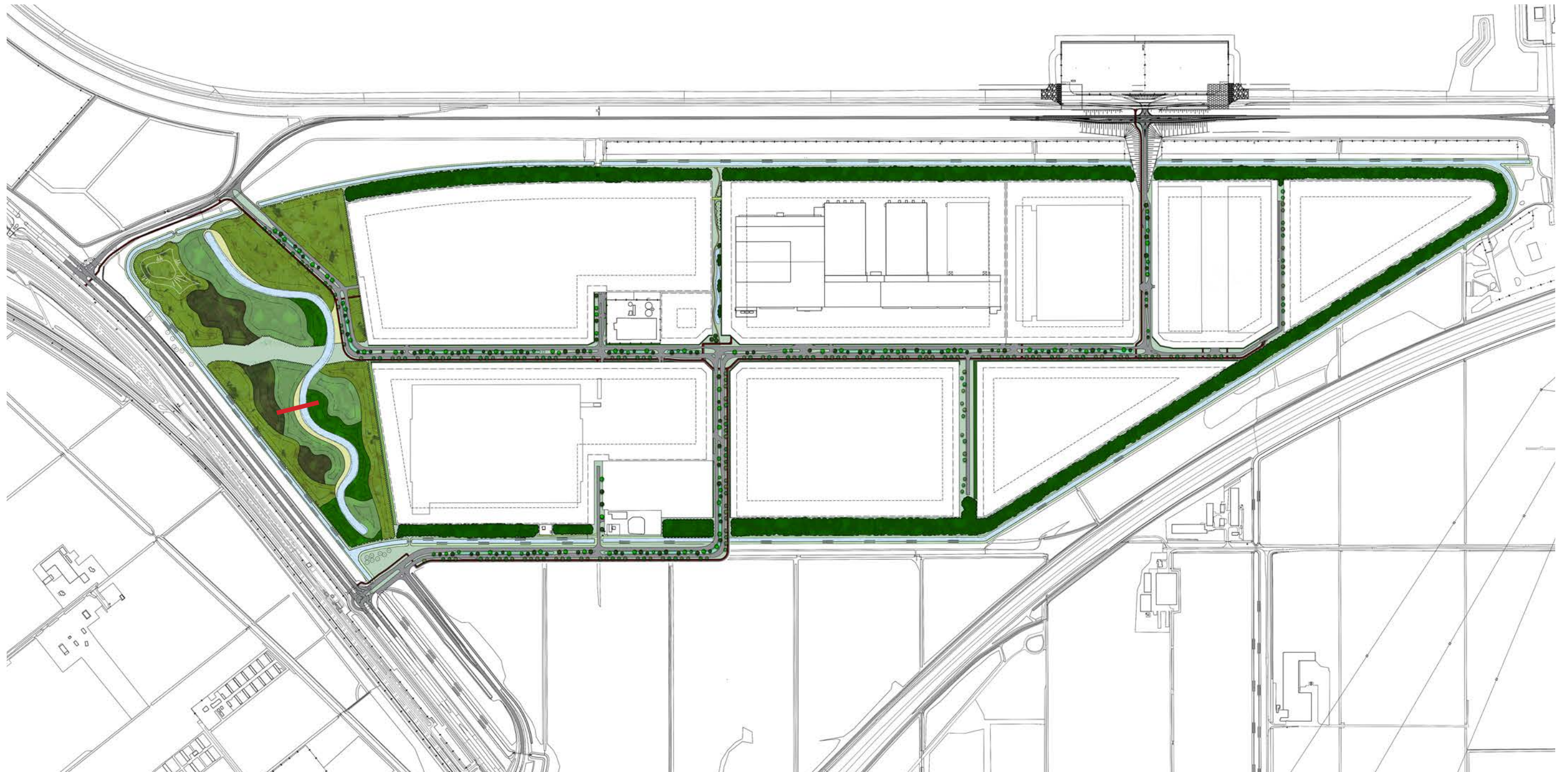




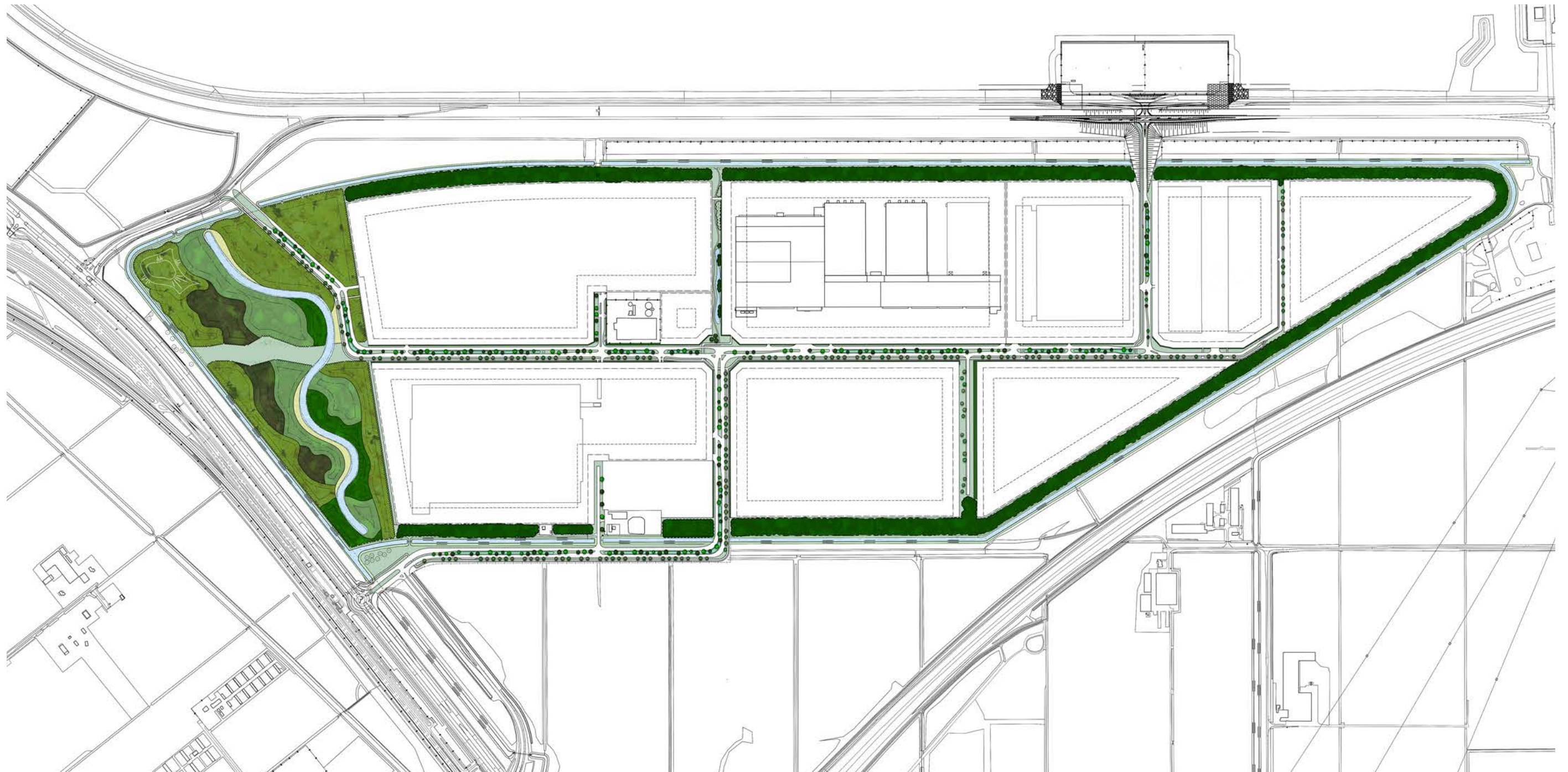
OVERVIEW



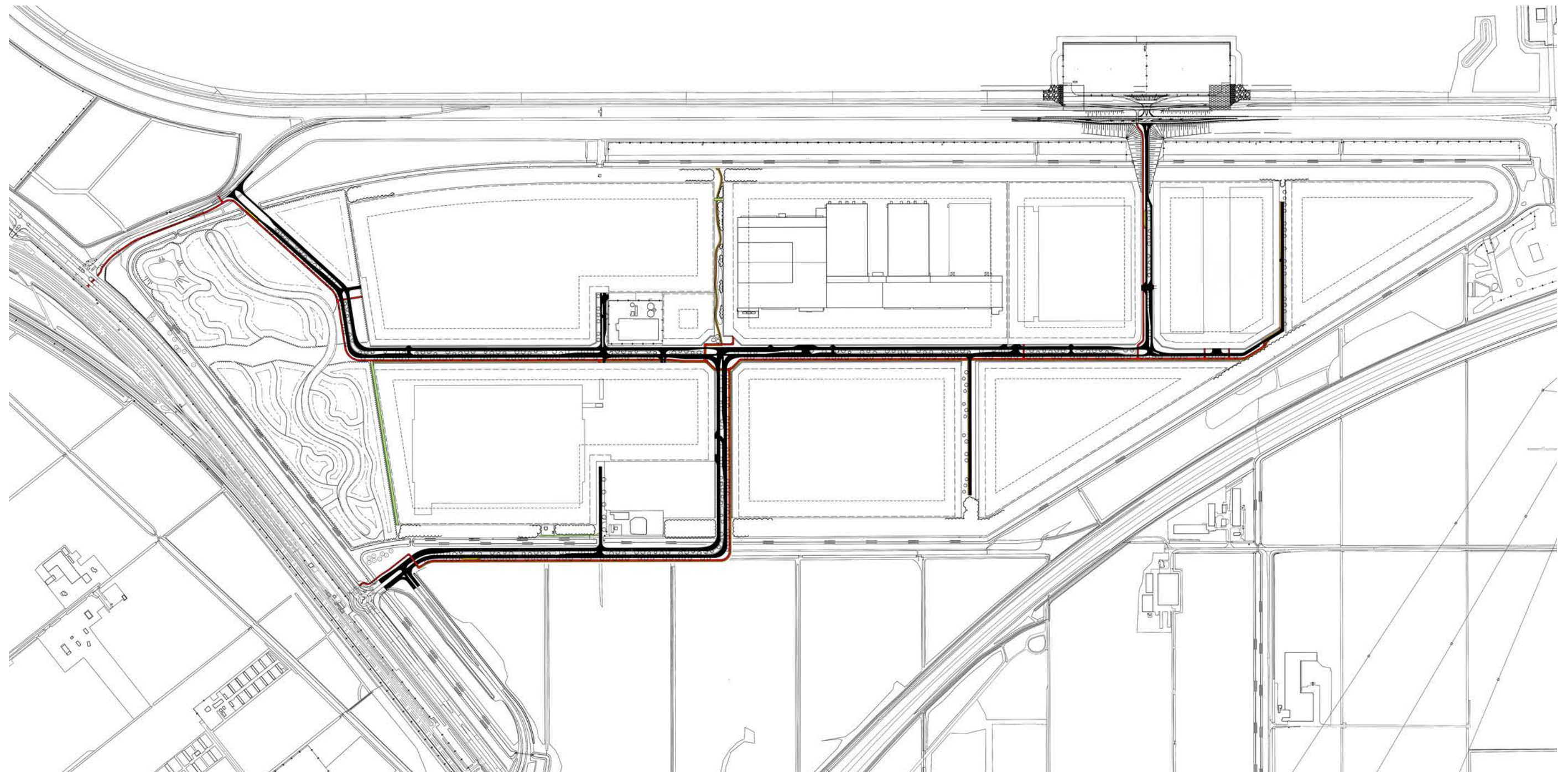
4. PLANKAART



5. GROEN- & WATERSTRUCTUUR



6. INFRASTRUCTUUR



	Rijbaan		Fietspad
	Calamiteitenroute		Trottoir
	Parkeerhaven met informatiebord		Wandelpad



INFRASTRUCTUUR



7. MATERIALISATIE

Inleiding

De toekomstige bedrijven in Flevokust Haven hebben een overwegend logistiek karakter. Dit zorgt voor een aanzienlijke verkeersdruk op de ontsluitingswegen van en naar het gebied. Afgestemd op de verwachte verkeersintensiteiten is een verkeerskundig plan opgesteld waarin de benodigde breedtes (en eventuele aantallen) van de rijbanen zijn. In de uitwerking van de verschillende straatprofielen staat functionaliteit voorop waarbij een eenduidige, herkenbare materialisatie is toegepast.

Hoofdroute

De hoofdroute loopt vanaf de aansluiting bij de Houtribweg over de Karperweg en vormt vervolgens de centrale as. De gehele centrale as is onderdeel van de hoofdroute en wordt uitgevoerd met 2x2 rijstroken gescheiden door een middenberm. Het bestaande tracé tussen de containerterminal en de centrale as vormt tevens onderdeel van de hoofdroute. Dit wegprofiel wordt gehandhaafd op 2x1 rijstrook met een middenberm. Door het nieuwe bosgebied wordt de hoofdontsluiting doorgetrokken en sluit uiteindelijk aan op de IJsselmeerdijk.

Op het moment van schrijven is nog niet beslist over een eventuele route ten behoeve van het openbaar vervoer. Indien deze gerealiseerd wordt, dient deze route plaats te vinden over de hoofdroute. Langs deze route dienen dan de benodigde halteplaatsen opgenomen te worden.

Een vrijliggend fietspad in twee richtingen, gekoppeld aan de hoofdontsluiting vormt een belangrijke drager voor het langzaamverkeer. De fietsstructuur verbindt het hoofdfietspadennet van de stad met het fietsnetwerk van de polder.

Overige structuren

De wegen die ondergeschikt zijn aan de hoofdroute (de nevenstructuur- en tertiaire structuur) worden eveneens uitgevoerd in zwart asfalt. Het profiel bestaat in de basis uit een enkele rijbaan in beide richtingen zonder middenberm. In alle straten wordt tenminste aan één zijde een trottoir gerealiseerd om voetgangers te scheiden van het snelverkeer.

Ter plaatse van het landschapspark wordt een voor Flevokust Haven afwijkende verharding toegepast. In dit deel zijn de wandelpaden uitgevoerd in een halfverharding afgestemd op het extensieve gebruik en de natuurlijke uitstraling van dit deelgebied.

Rijbaan

Breedte: 7.5 meter
Materialisatie: asfalt
Kleur: donkergrijs/zwart

In-/uitrit kavel

Breedte: variabel
Materialisatie: asfalt / cobblestone
Kleur: donkergrijs/zwart
Voetpad: middels witte blokmarkering doortrekken
Fietspad: middels witte blokmarkering doortrekken

Calamiteitenpad

Breedte: n.t.b.
Materialisatie: grasbetonsteen (of vergelijkbaar)
Kleur: grijs

Fietspad

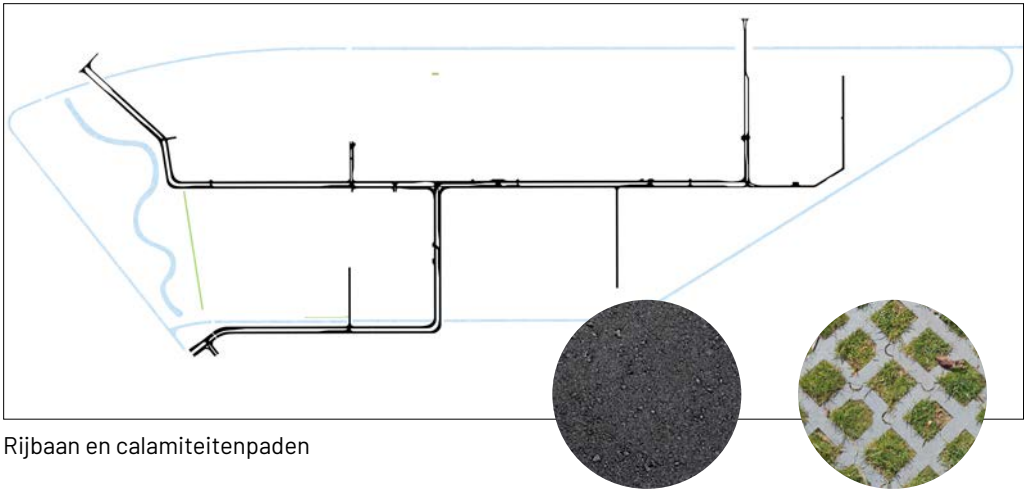
Breedte: 3.5 meter
Materialisatie: asfalt / easypath (prefab beton)
Kleur: rood

Trottoir

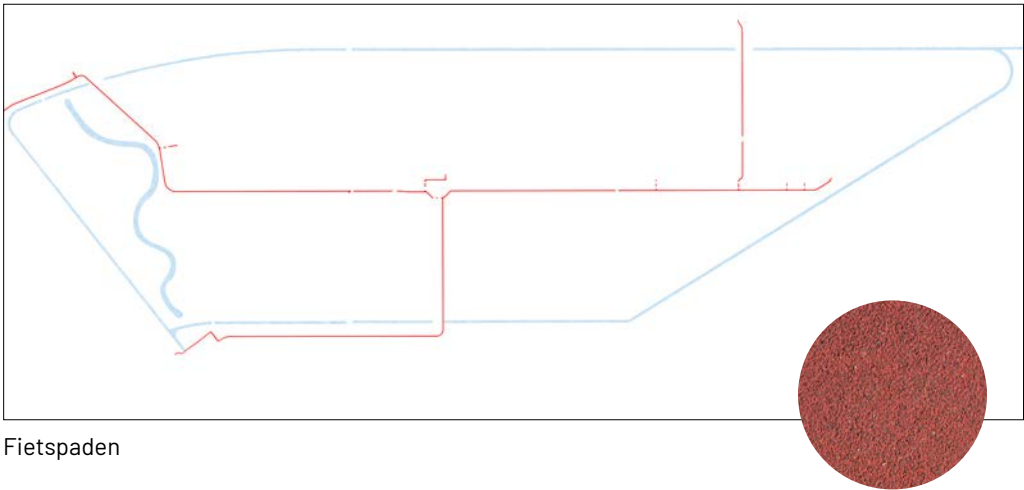
Breedte: 2.0 meter
Materialisatie: trottoirtegel 300x300mm / easypath (prefab beton)
Kleur: grijs

Wandelpad

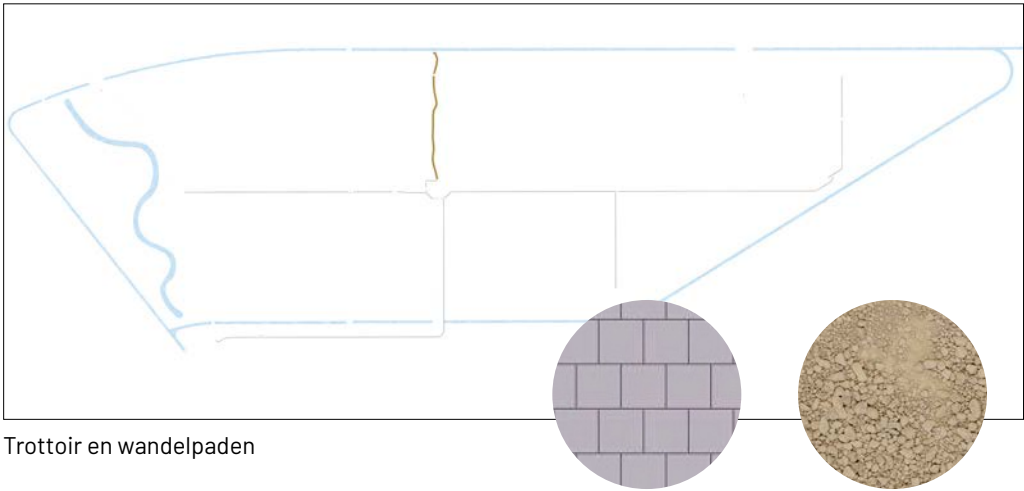
Breedte: 2.0 meter
Materialisatie: granulaatverharding
Kleur: zandgeel



Rijbaan en calamiteitenpaden



Fietspaden

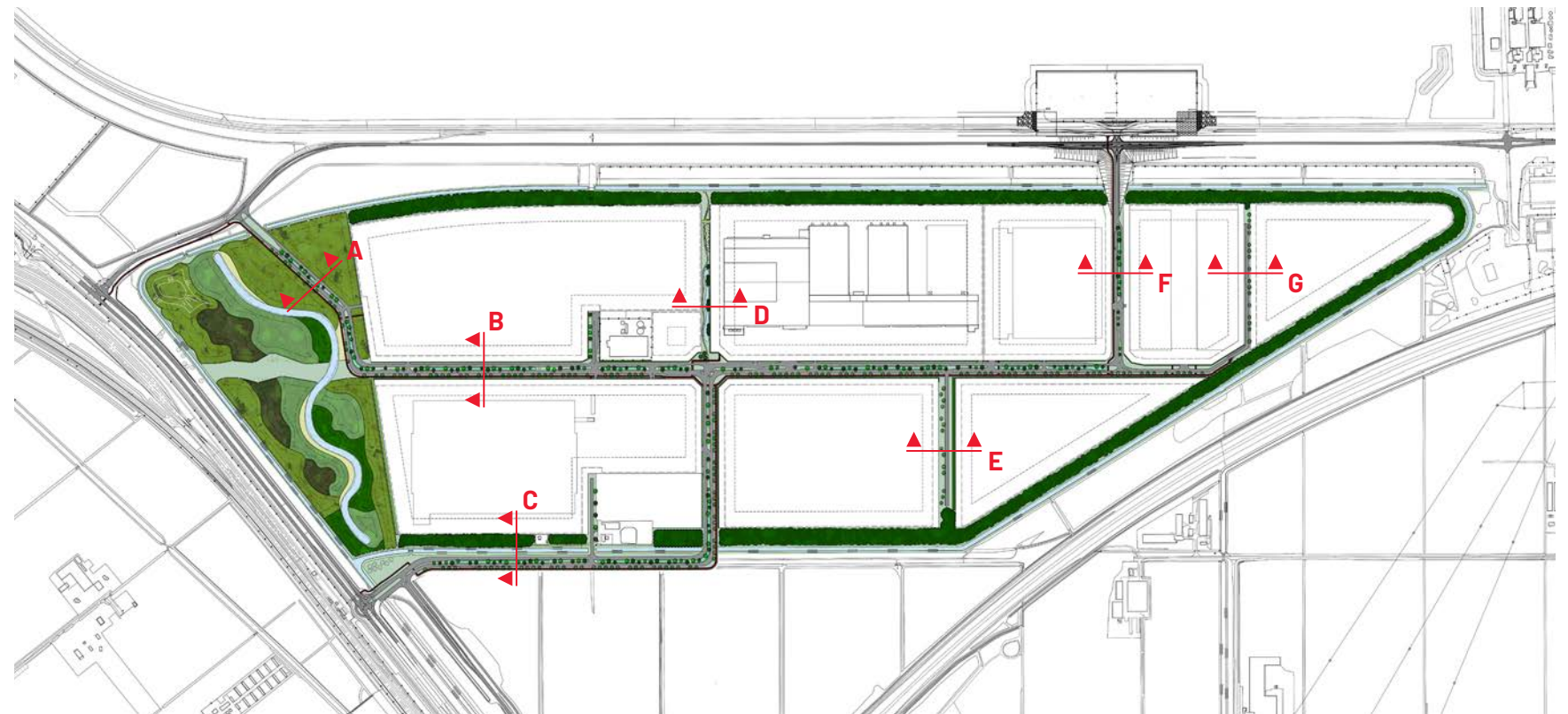


Trottoir en wandelpaden

8. PROFIELEN

Inleiding

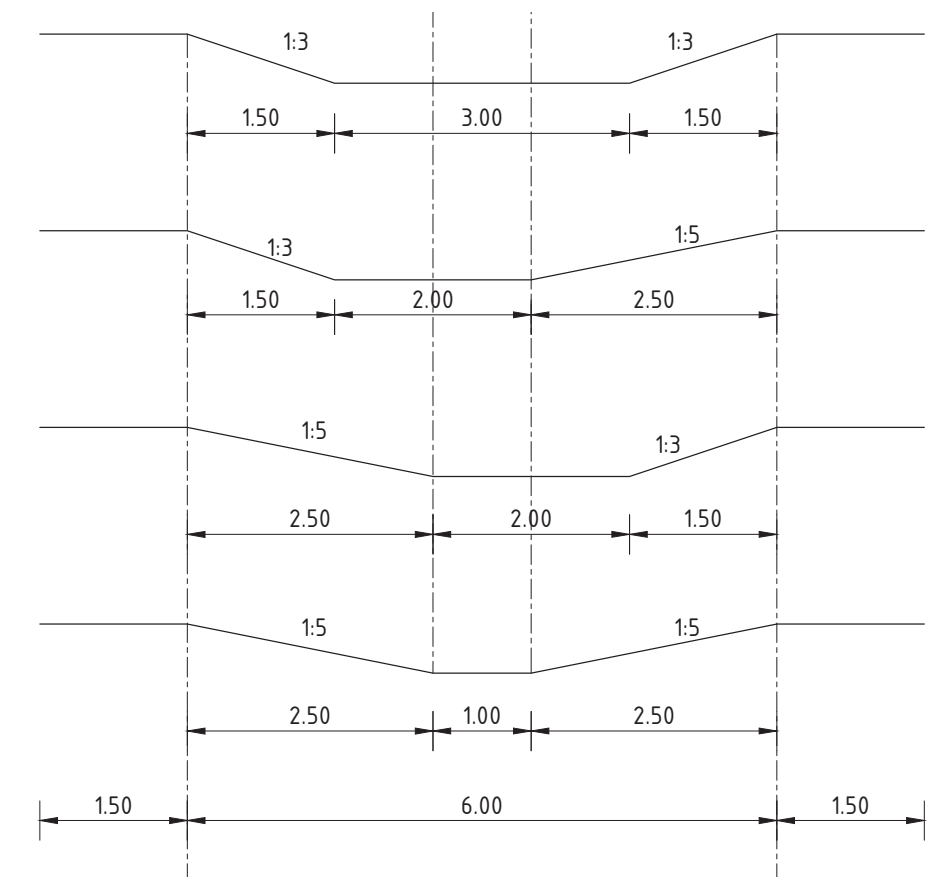
In dit hoofdstuk zijn profielen door het gehele plangebied opgenomen. De profielen geven een impressie van de toekomstige straatprofielen van Flevokust Haven. De opzet van het profiel, de materialisatie, de waterhuishouding, de gereserveerde ruimte voor kabels en leidingen en het groen wordt in beeld gebracht.



Locaties profielen

Profiel A (hoofdstructuur) geeft de inpassing van de centrale as in het bosgebied weer. De rijbanen liggen op 2.5% afschot richting de middenberm die voorzien is van een wadi. De wadi krijgt een 'golvend' ontwerp met wisselende breedtes en taluds. De afstand van de insteek van het talud van de wadi tot aan de rijbaan bedraagt minimaal 1.5 meter. De taluds variëren van 1:3 tot 1:5. Op deze wijze is er over de gehele lengte een doorgaande strook van minimaal 1.0 meter breed op het diepste punt van de wadi (-50 cm).

Het fietspad ligt op 2.5% afschot richting de smalle middenberm tussen het fietspad en de rijbaan. De randen van het bosgebied kennen een opbouw in structuur met een zoom, mantel en kern. Vanaf de buitenste verharding wordt een strook van ca. 5 tot 10 meter vrijgehouden van bos. Deze strook biedt plaats aan ruigte. De aanduidingen 'K+L' geven de gereserveerde ruimte voor kabels en leidingen weer.



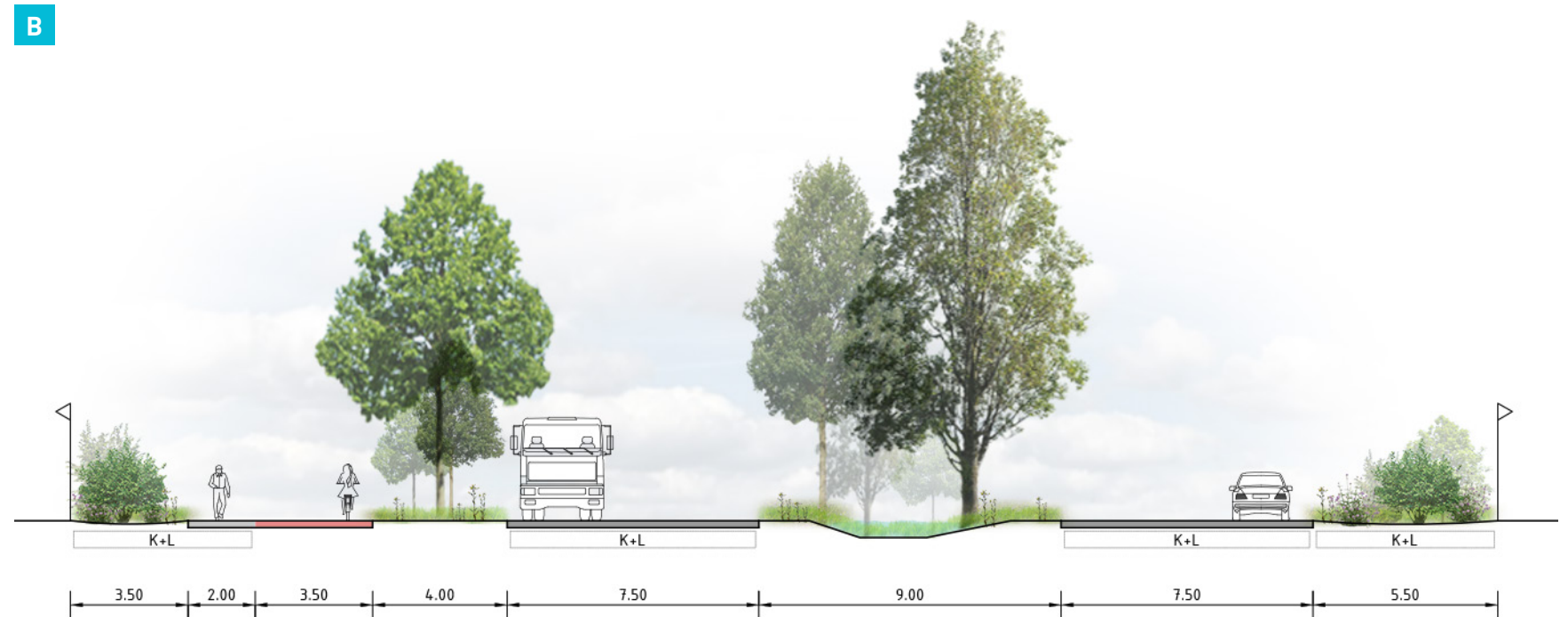
Varianten wadi-ontwerp met taluds van 1:3 tot 1:5



8. PROFIELEN

Het standaardprofiel van de centrale as (hoofdstructuur) is verbeeld in profiel B. Ten opzichte van de centrale as in het bosgebied kent het profiel een trottoir. Het trottoir ligt tegen het fietspad aan. Bij een uitvoering middels 30x30 trottoirtegels wordt deze opgesloten door een rijwielpadband (4/12x25). Het profiel wordt aan weerszijden geflankeerd door zoomvegetatie. Deze zoomvegetatie zorgt mede voor een groene afscherming richting de kavels. De stroken ten behoeve van de zoomvegetatie worden als een kom aangelegd met een diepte van circa 10 cm. Hierdoor blijft het water in de berm staan en wordt voorkomen dat deze afwatert op een eventueel naastliggend perceel. Verhardingen liggen op 2,5% afschot en wateren af op de bermen en de wadi.

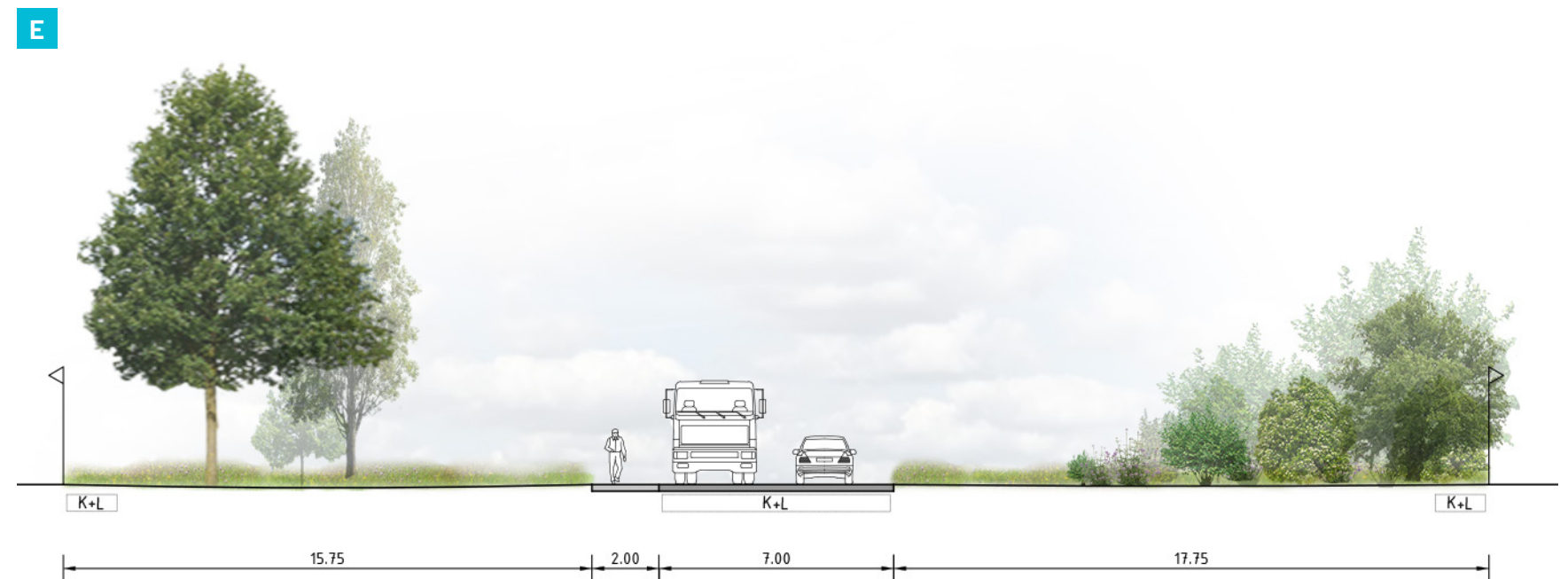
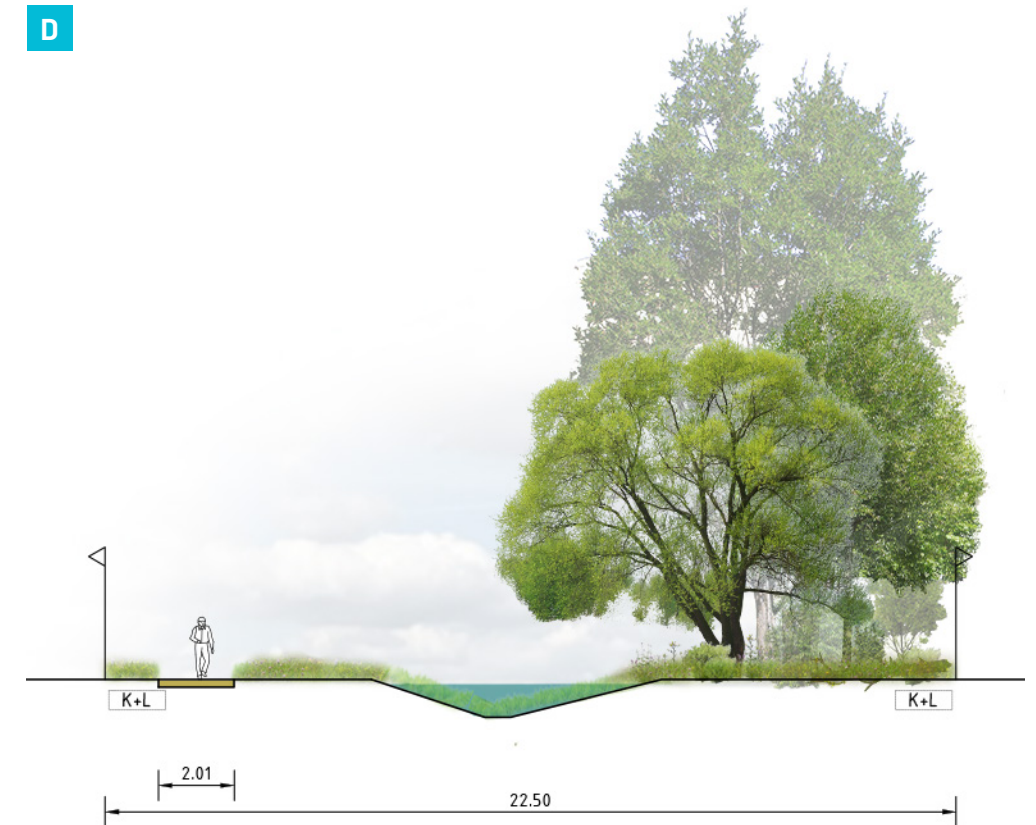
Profiel C geeft het basisprincipe weer van de hoofdstructuur langs de bestaande Forellentocht nabij de entree van Flevokust Haven vanaf de Houtribweg. De opzet van 2x 2 rijbanen met aan een zijde een fiets- en voetpad blijft gelijk. De aansluiting op de bestaande Forellentocht vindt plaats middels een brede(re) berm van circa 5.0 meter. Beide rijbanen wateren af op de wadi in de middenberm.



8. PROFIELEN

Profiel D geeft een impressie van het landschapspark in de secundaire structuur. Tezamen met het ontwerp van de buitenruimte van de kavels aan weerszijden van deze strook ontstaat een brede groene zone als vizier naar de rand van het gebied. In het openbare gedeelte is ruimte voor een poel, slingerend voetpad en begeleidende groenstrook. Voor de poel is het van belang dat het talud aan de zuidwestzijde minimaal 1:3 is. Het talud aan de noordoostzijde van de poel is minimaal 1:4 of flauwer.

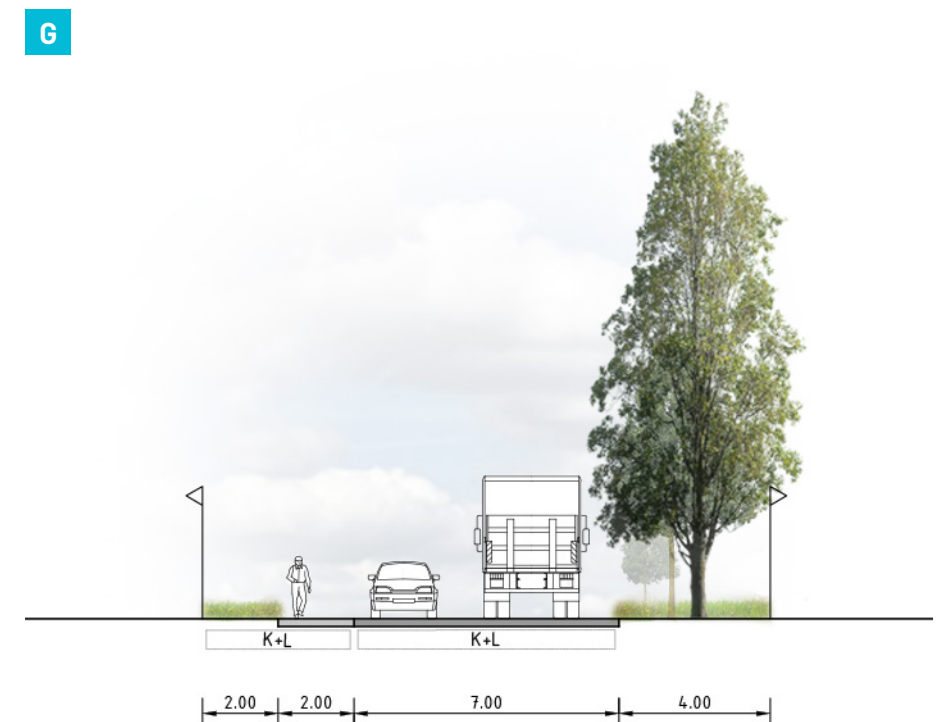
Profiel E geeft het straatprofiel weer in de secundaire structuur. De secundaire structuur is eenvoudiger van opzet dan de primaire structuur en biedt plaats aan een enkele rijbaan met twee rijstroken. De fietser deelt de rijbaan in dit profiel met het snelverkeer. Tegen de rijbaan aan ligt een trottoir. De verharding ligt tonrond en heeft een afschot van 2,5%. Het regenwater stroomt af richting de bermen die als een kom wordt aangelegd met een diepte van circa 10 cm.



8. PROFIELEN

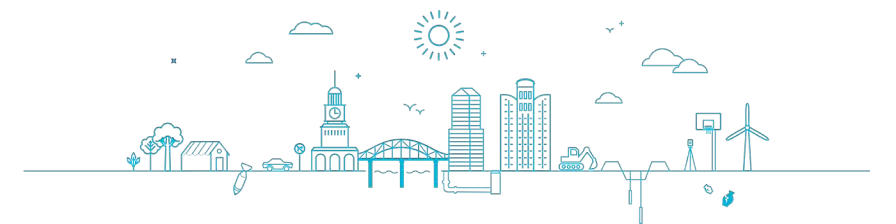
Profiel F omvat het straatprofiel richting de containerterminal in de hoofdstructuur. Het profiel is grotendeels vergelijkbaar met de centrale as maar omvat slechts een enkele rij laanbomen en een vrijliggend trottoir ontbreekt. De verhardingen liggen tonrond (afschot 2,5%) en wateren af op het groen en de wadi.

Profiel G geeft het straatprofiel weer in de tertiaire structuur. De tertiaire structuur is eenvoudiger van opzet dan de primaire en secundaire structuur en heeft een breedte van zo'n 15 meter. Het profiel biedt plaats aan een enkele rijbaan met twee rijstroken. De fietser deelt de rijbaan in dit profiel met het snelverkeer. Tegen de rijbaan aan ligt een trottoir. De verharding ligt tonrond en heeft een afschot van 2,5%. Het regenwater stroomt af richting de bermen die als een kom wordt aangelegd met een diepte van circa 10 cm.





TERREININRICHTING



9. INRICHTINGSELEMENTEN

Inleiding

In het inrichtingsplan voor Flevokust Haven zijn uitgangspunten bepaald ten aanzien van verschillende inrichtingselementen en kleine bouwkundige werken. Belangrijkste uitgangspunt is dat in het straatbeeld een herkenbare 'familie' van inrichtingselementen en kleine bouwkundige werken wordt toegepast, passend binnen de industriële, grootschalige, moderne uitstraling van Flevokust Haven. Ten aanzien van het gebruik van het toe te passen straatmeubilair (zitelementen, afvalbakken, fietsnietjes), de verlichting en de mogelijk te plaatsenabri's zijn in onderstaand overzicht de belangrijkste uitgangspunten benoemd.

Straatmeubilair

Onderstaande uitgangspunten ten aanzien van de uitstraling van de terreininrichting zijn geïnspireerd op het beeldregieplan en sluiten aan bij de uitstraling van de bebouwing.

- Inrichtingselementen hebben strakke, heldere vormen en een moderne, robuuste uitstraling.
- Inrichtingselementen zijn (grotendeels) vervaardigd uit metaal, hout en/of beton, kunststoffen worden zoveel mogelijk voorkomen.
- Metalen oppervlakten zoals (corten)staal: materiaaleigen kleuren.
- Houten oppervlakten: onbehandeld of blank gelakt.
- Betonnen oppervlakten, naturel grijs of zandkleurig eventueel voorzien van een structuur.
- Waar mogelijk de inrichtingselementen combineren met groen.



Metaal

Hout

Beton



9. INRICHTINGSELEMENTEN

Verlichting

Voor de verlichting van Flevokust Haven dient in een later stadium een verlichtingsplan opgesteld te worden. Belangrijk hierbij is dat het type en de intensiteit van de verlichting nauwkeurig afgestemd wordt met een ecooloog. Als nachttactieve zoogdieren zijn vleermuizen gevoelig voor lichtverstoring, zowel bij hun verblijfplaatsen, op vliegroutes als in hun jachtgebied. De verlichting langs de hoofdas valt samen met de bloeiboog. Met name voor vleermuizen moet de hinder van het licht zoveel mogelijk worden beperkt. Een verlichtingsplan moet het gehele plangebied van Flevokust Haven beslaan. Dit houdt in dat ook voor de individuele kavels een verlichtingsplan opgesteld dient te worden. Op deze manier wordt ook de verlichting vanaf de gebouwen en kavels ecologisch ingepast. Om hinder voor vleermuizen te beperken kan worden gedacht aan innovatieve oplossingen zoals:

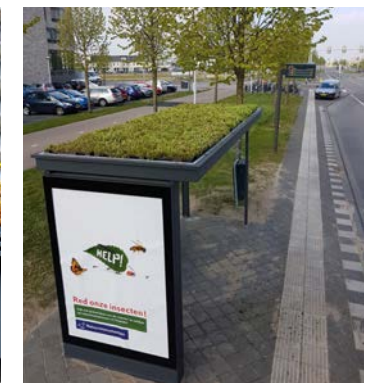
- Verlichting verwerkt in de rijbanen/fietspaden. Dit zorgt voor een veilige infrastructuur en beperkt strooilicht. Belangrijk is dat de verlichting beperkt uitstraalt naar boven.
- Dynamische verlichting met sensoren die fietsers en wandelaars registreren. De verlichting is in de basis uit, pas bij passanten gaat het aan om na het passeren weer uit te gaan.
- Armaturen met een sterke focus van de lichtbundel en beperkt strooilicht. De verlichting verlicht enkel de rijbaan en beperkt strooilicht op de groenstructuur tot een minimum.

De uitgangspunten voor de uitstraling van de verlichtingselementen zijn gelijk aan de genoemde algemene uitgangspunten voor straatmeubilair.

Abri's

Vooralsnog is nog niet besloten of Flevokust Haven wordt opgenomen in het netwerk van het openbaar vervoer. Hierop vooruitlopend zijn echter al wel uitgangspunten voor de materialisatie en uitstraling van de abri's opgesteld. Zodoende is gewaarborgd dat de eventueel te plaatsen abri's onderdeel uitmaken van de gewenste collectieve uitstraling van de verschillende inrichtingselementen in de openbare ruimte.

- De abri's bieden beschutting tegen het weer (felle zon, neerslag, wind) en bieden de mogelijkheid om te zitten.
- Toepassen van strakke, heldere vormen en een moderne, robuuste uitstraling.
- (Grotendeels) vervaardigd uit 'natuureigen' materialen (metaal, hout, beton, glas), kunststoffen worden zoveel mogelijk geweerd.
- Metalen oppervlakten zoals (corten)staal: metaaleigen kleuren.
- Houten oppervlakten: onbehandeld of blank gelakt.
- Betonnen oppervlakten, naturel grijs of zandkleurig eventueel voorzien van een structuur.
- De abri's worden afgewerkt met een sedumdak/natuurlijk dak.



9. INRICHTINGSELEMENTEN

Landschapskunst

Landschapskunst (ook wel omgevingskunst genoemd) is een kunstvorm waarin landschapskenmerken centraal staan. Landschapskunst kan verschillende verschijningsvormen hebben. De kunst kan bestaan uit een 'los' cultureel element dat een contrast vormt met het landschap waarin het zich bevindt. Landschapskunst kan ook betekenen dat het landschap of de natuur zo wordt bewerkt dat het de beleving van de plek beïnvloed. Landschapskunst wordt getypeerd door drie verschillende basisvormen: toevoegingen aan het landschap, weglatingen uit het landschap en acties in het landschap.

(Landschaps)kunst kan de identiteit van een plek versterken en de herkenbaarheid vergroten. De schaalgrootte van de ontwikkeling van Flevokust Haven leent zich voor de toepassing van landschapskunst. Een geschikte locatie is de zichtas in het bosgebied. In de zichtas groeit ruigte, een laagblijvend type vegetatie. De zichtas ligt in het verlengde van de centrale as en is vanuit een groot gedeelte van het plangebied zichtbaar.

In de zichtas is een locatie voor landschapskunst toegewezen. Voorwaarden voor de uitwerking van de kunst is dat het een significante hoogte heeft zodat het zichtbaar is vanaf de centrale as. Verder mag de kunst geen negatieve uitwerking hebben op de flora en fauna in het bosgebied. Een open, transparante structuur heeft de voorkeur waarbij de zichtas niet (in zijn geheel) wordt geblokkeerd.

Landschapskunst wordt reeds toegepast in de provincie Flevoland zoals de voorbeelden laten zien.



(Mogelijke) locatie landschapskunst



Almere: De Groene Kathedraal



Zeewolde: De Blauwe Dromer



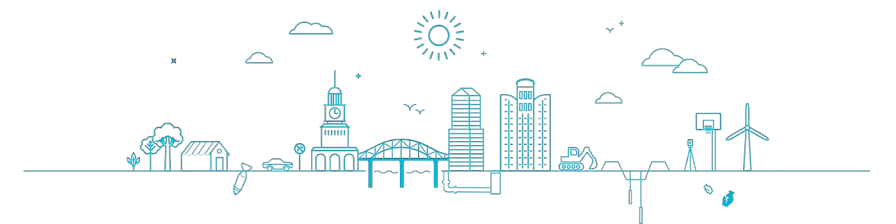
Biddinghuizen: RIFF PD#18235



Lelystad: Exposure



HOOFDSTRUCTUUR



10. BOSLOCATIE

Inleiding

Aan de zuidzijde van Flevokust Haven wordt een bos gerealiseerd. In het bos en de laanstructuren worden de ruim 1900 gekapte bomen uit de voormalige houtopstanden gecompenseerd. Het ambitieniveau voor de inrichting van het compensatiebos ligt hoog. De omvang van het bosgebied (ca. 30 ha) biedt kansen om serieuze impact te maken op het gebied van klimaat en biodiversiteit. Het bosgebied biedt plaats aan een grote diversiteit aan natuurtypen en boom- en plantsoorten. Door de toepassing van faunapassages richting het noordelijk gelegen Houtribbos en het zuidelijke Visvijverbos wordt het nieuw aan te leggen bos onderdeel van het bestaande natuurnetwerk in Flevoland (zie bijlage XI). Ook binnen de grenzen van Flevokust Haven worden barrières overwonnen door de plaatsing van faunatunnels.

De ligging van het bos zorgt voor een groene, natuurlijke entree naar Flevokust Haven. Dit geldt voor zowel de entree vanaf de IJsselmeerdijk en voor de entree vanaf de Houtribweg. Het bos wordt doorsneden door een zichtas in het verlengde van de centrale as van Lelystad Flevokust Haven.

Door variatie aan te brengen in beschikbaarheid van grondwater binnen het gebied, wordt het terrein geschikt gemaakt voor de ontwikkeling van een verscheidenheid aan bos- en natuurtypen. Van de lagere naar de hogere delen zullen er wilgenbossen, elzenbroekbossen, essen-iepenbossen en eiken-haagbeukenbossen worden aangelegd. De variatie in grondwaterbeschikbaarheid wordt gerealiseerd door binnen het gebied hoogteverschillen aan te brengen. Eveneens wordt in het nieuwe bosgebied een groot deel van de wateropgave voldaan middels de aanleg van een nieuwe watergang.

	Eiken-haagbeukenbos		Faunatunnel
	Essen-iepenbos		Vleermuizenkelder
	Elzenbroekbos		Locatie landschapskunst
	Wilgenbroekbos		Watergang
	Doornstruweel		Grondheugel
	Ruigte		
	Rietland		



Ligging van het bosgebied

10. BOSLOCATIE

Inleiding

De watergang en de bossen worden begeleid door doornstruwelen, rietland en ruigten, welke onder meer een leefgebied aan insecten en vogels van het halfopen landschap biedt. De variatie in vegetatiestructuur die zo in het gebied gerealiseerd wordt, maakt dat er ten opzichte van de omliggende natuurgebieden meer openheid gecreëerd wordt. Het gebied draagt op deze manier bij aan een versterking van biodiversiteit in de gehele omgeving van Flevokust Haven.

Alle elementen en natuurtypen binnen de boslocatie zijn in dit hoofdstuk nader toegelicht. De natuurtypen zijn afgeleid van de ondergrondsituatie van het terrein (zie bijlage XIII). Daarnaast is voor ieder natuurtype op associatieniveau een passende plantengemeenschap als uitgangspunt genomen (zie tabel). De keuze van deze plantengemeenschappen is gebaseerd op de classificatie van plantengemeenschappen volgens de Revisie Vegetatie van Nederland (Schaminée, Haveman, Hommel, Janssen, De Ronde et al., 2017). In bijlage IX is te zien hoe de samenstelling van plantengemeenschappen een gradiënt vormt van droge naar natte gebieden.

Natuurtypen		Plantengemeenschappen	
Eiken-haagbeukenbos	r46Ab3	Eiken-haagbeukenbos	<i>Stellario-carpinetum</i>
Essen-iepenbos	r46Aa2	Essen-iepenbos	<i>Fraxino-Ulmetum</i>
Elzenbroekbos	r42Aa1	Moerasvaren-elzenbroekbos	<i>Thelypterido-Alnetum</i>
Wilgenbroekbos	r41Aa1	Bijvoet-ooibos	<i>Artemisio-Salicetum albae</i>
Doornstruweel	r40Ab1	Associatie van Sleedoorn en Eenstijlige meidoorn	<i>Pruno-crataegum</i>
Rietland	r8Bb4	Riet-associatie	<i>Typho-Phragmitetum</i>
Droge ruigte	r16Bb1	Glanshaver-associatie	<i>Arrhenatherumelationis</i>
Natte ruigte	r16Ab5	Associatie van Gewone engelwortel en moeraszegge	<i>Angelico-Cirsietum oleracei</i>

Natuurtypen binnen de boslocatie gespecificeerd naar plantengemeenschap (Schaminée et al. (2017).



Locatie profiel



10. BOSLOCATIE

Ecologische verbinding

Bij de inrichting van Flevokust Haven worden kansen benut om groenstructuren in de omgeving te versterken. Het creëren van circa (bruto)30 hectare bosgebied, waarbij een groot deel van het oppervlakte als een echt bos wordt ingericht, draagt hier aan bij. Het toekomstige bosgebied wordt geflankeerd door het Visvijverbos aan de oostzijde en het Houtribbos aan de westzijde. Het Visvijverbos is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland (NNN), evenals een gedeelte van het Houtribbos ten westen van het plangebied.

De toegangsroute tot Flevokust Haven over de Karperweg vormt een potentiële barrière in de voorgestelde ecologische verbinding. De IJsselmeerdijk vormt een barrière tussen het Houtribbos en het bosgebied van Flevokust Haven. Om te voorkomen dat diersoorten in hun mitigeren belemmerd worden, worden op knelpuntlocaties faunatunnels aangelegd. Bijlage XI gaat dieper in op de NNN gebieden en natuurgebieden in de omgeving van Flevokust Haven.

Legenda

NNN-gebied

Natuur (geen NNN-gebied)

Faunapassage

Nieuw bosgebied Flevokust Haven

De verbinding van bosgebied Flevokust Haven met bestaande natuur

Flevokust-Haven | 03.05.2023

27

10. BOSLOCATIE

Ecologische verbinding

De faunatunnels bestaan uit een buis met een diameter van minimaal 400 millimeter die onder de Karperweg en de IJsselmeerdijk doorlopen. De IJsselmeerdijk vormt ter plekke van de faunatunnel nog geen dijklichaam. In de Snoektocht en de Foreltocht wordt een dam met een duiker gerealiseerd waarover de marterachtigen de watergangen kunnen overbruggen. De dam is minimaal 4 meter breed en begroeid met ruigtebeplanting. De faunatunnels en de dammen in de watergangen helpen amfibieën, reptielen en kleine zoogdieren zoals marterachtigen te mitigeren tussen het Houtribbos, het Visvijverbos en het bosgebied in Flevokust Haven. Ook de otter, wiens grootste bedreiging het verkeer is, zal hiermee gecompenseerd worden.

Belangrijk voor de materialisatie van de faunatunnels is dat deze niet van nieuw beton zijn. Nieuw beton stoot een specifieke geur af die marterachtigen er van weerhouden de faunatunnel te gebruiken. De faunatunnels dienen derhalve te bestaan uit kunststof of hergebruikt beton van reeds enkele jaren oud.



Ligging faunatunnels



Een impressie van een faunatunnel geschikt voor marterachtigen

10. BOSLOCATIE

Vleermuiskelder

Vleermuizen zijn in de nacht actief en overdag rusten ze uit in spouwmuren, kelders en boomholtes. Een locatie is pas geschikt om te overwinteren als de luchtvochtigheid hoog en de temperatuur constant is. De temperatuur mag niet tot onder het vriespunt dalen. De winterslaap duurt grofweg van november tot maart.

Veel door de mens gemaakte bouwwerken zoals kelders, spouwmuren en bunkers blijken geschikt als winterverblijf voor verschillende soorten vleermuizen, hoewel ze niet speciaal gebouwd zijn voor vleermuizen. Het heeft er toe geleid dat er vandaag de dag bouwwerken worden gebouwd speciaal ingericht voor vleermuizen.

In Flevokust Haven wordt een vleermuiskelder gerealiseerd. De vleermuiskelder wordt in de grondheuvel in het westen van het bosgebied geplaatst. Het is een beschutte locatie in het bos met de watergang in de buurt. Door de kelder te verwerken in de heuvel zal de temperatuur stabiel blijven. De kelder wordt ingericht met verschillende kamers met hun eigen microklimaat. Door de gehele kelder zijn veel spleten en gaten te vinden waarin vleermuizen zich kunnen verschuilen.

De bosbegroeiing zorgt voor beschutting en foerageermogelijkheden rondom de ingang van de kelder. Daarnaast bieden de hellingen van de heuvel een extra dimensie in de hoogtegradiënt van het bosgebied, hierdoor ontstaat er in de ondergroei van het eiken-haagbeukenbos een grotere verscheidenheid aan micromilieus voor flora en fauna.



Ligging vleermuiskelder



Mogelijke inpassingen van vleermuiskelders

10. BOSLOCATIE

Eiken-haagbeukenbos

Inleiding

Het eiken-haagbeukenbos is een hoog opgaand bostype met een structuurrijke ondergroei met voornamelijk hazelaar. De vrij voedselrijke bodem zorgt ervoor dat met name in het voorjaar de rijke kruidlaag opvalt. In Nederland komt dit bostype voornamelijk voor op de hellingen van Zuid-Limburg. Daar kent het eiken-haagbeukenbos een grote soortenrijkdom met soorten die elders in Nederland weinig of niet voorkomen. In de rest van Nederland neemt het eiken-haagbeukenbos een soortenarmere vorm aan en komt het in kleinere oppervlakken voor op smalle zones langs bovenranden van hellingen (Schaminée et al., 2019). In de Flevopolder waar het te nat is voor de beuk (*Fagus sylvatica*) is het eiken-haagbeukenbos het eindstadium van de successie vanuit het essen-iepenbos (*Fraxino-Ulmetum*) (Hennekens 2022).

De jonge kleigronden van de Flevopolder lenen zich dankzij hun vochtigheid en matige voedselrijkdom voor de ontwikkeling van eiken-haagbeukenbos (*Stellario-carpinetum*). Dit bostype gedijt namelijk op vochtige, relatief voedselrijke, zwak zure bodems (Schaminée et al., 2019). Zie bijlage I voor een gedetailleerde beschrijving van de ecologische randvoorwaarden. In het boscompensatiegebied komt het eiken-haagbeukenbos op de hogere, droger gelegen gronden waaronder de heuvel in het westen van het gebied. Richting de nattere, lager

gelegen delen van het gebied gaat het eiken-haagbeukenbos over in een moerasvaren-elzenbroekbos (*Thelypterido-Alnetum*).

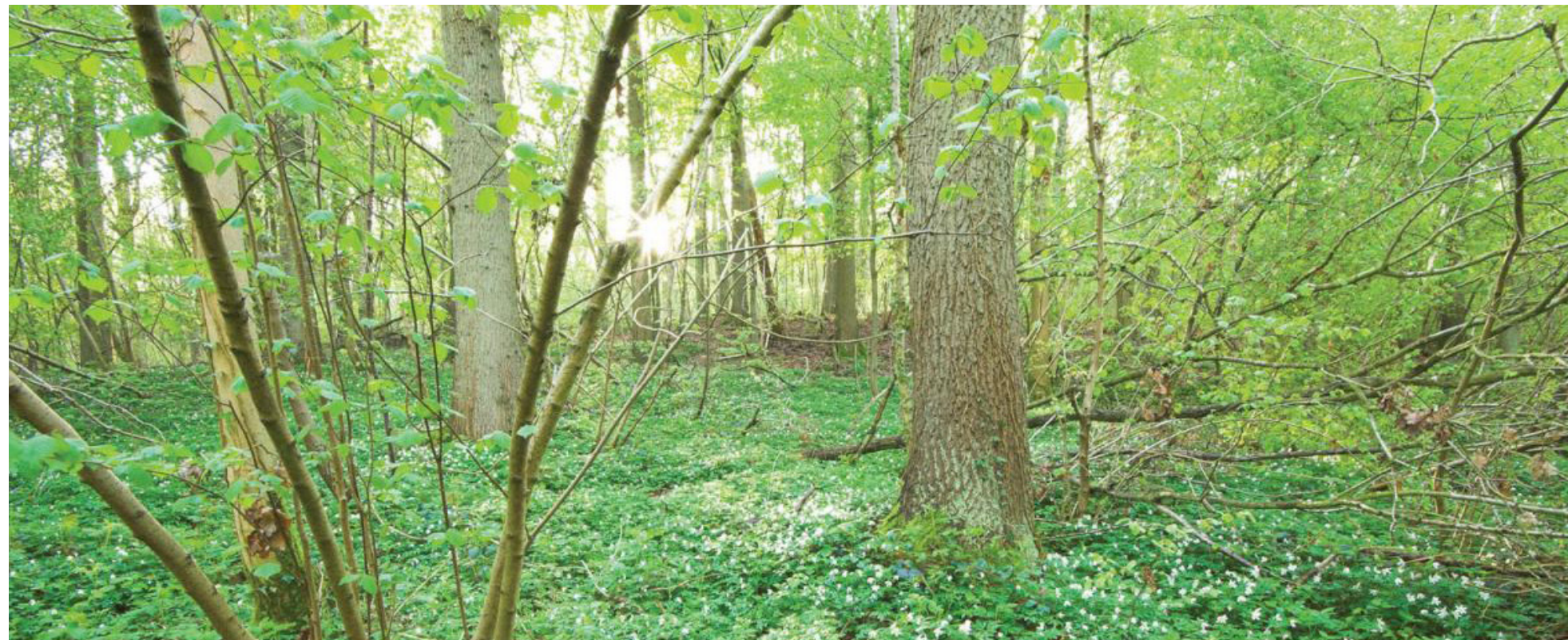
Streefbeeld

Het streven is een natuurlijk, structuurrijk bosgebied te realiseren dat compenserend habitat biedt aan (kleine) marterachtigen en vleermuizen. Voor dit natuurtype wordt hierbij plantengemeenschap r46Ab3, eiken-haagbeukenbos (*Stellario-carpinetum*) als uitgangspunt genomen (Schaminée et al., 2019). Daarnaast draagt het bosgebied bij aan het vervullen van de boscompensatie-eis. Het eiken-haagbeukenbos functioneert (in combinatie met de vleermuiskelder en steenhopen) als foerageer-, migreer- en nestlocatie voor (kleine) marterachtigen en vleermuizen.

De boomsoorten worden groepsgewijs aangeplant in kruislings plantverband. Groepsgewijze aanplant laat ruimte voor natuurlijke verjonging waardoor er sneller structuurverschillen in het bos ontstaan. De bomen worden geplant in groepen van 25 stuks met een plantafstand van 1.5 meter tussen de bomen. (Haag)beuken leven minder lang vergeleken met eiken. Door het wegvallen van (haag)beuken vallen er op termijn van nature gaten in het kronendak van het eiken-haagbeukenbos. Hierdoor ontstaat er plaatselijk meer ruimte voor lichtminnende soorten



Ligging eiken-haagbeukenbos



Streefbeeld eiken-haagbeukenbos

10. BOSLOCATIE

Eiken-haagbeukenbos

(Den Ouden, Muys, Mohren & Verheyen, 2010). De opkomst van deze soorten vergroot de soortenrijkdom en geeft variatie in structuren van het bos. De kruidlaag komt op natuurlijke wijze tot stand vanuit de ruigten. Op de langere termijn wordt dit bostype ook extra interessant voor diersoorten als de wezel en boomarter. In dit ontwikkelingsstadium ontstaan er namelijk holen en inkepingen in de bast van de boomsoorten welke beschutting en nestgelegenheid bieden. Bij de boomsoorten in essen-iepenbossen treedt deze eigenschap al eerder op, waardoor het eiken-haagbeukenbos deze functie op lange termijn zal versterken.

Beheer

Om blijvend compenserend habitat te realiseren is het noodzakelijk om dit bostype in stand te houden. Daarvoor is gericht beheer noodzakelijk. Hierbij wordt in dit bostype bedoeld op gefaseerd bosrandbeheer en gefaseerde dunning. De frequentie van het beheer is afhankelijk van het verloop van de wilddruk en ontwikkeling van het natuurtpe. Meer informatie over het beheer is uitgewerkt in bijlage X.

Soortensamenstelling boskern

Bomen:

- Gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*)
- Gewone es (*Fraxinus excelsior*)
- Haagbeuk (*Carpinus betulus*)
- Zomereik (*Quercus robur*)
- Gewone beuk (*Fagus sylvatica*)
- Zoete kers (*Prunus avium*) (Schaminée et al., 2019)

Ondergroei:

- Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*)
- Gewone vlier (*Sambucus nigra*)
- Aalbes (*Ribes rubrum*)
- Gewone vogelkers (*Prunus padus*)
- Hazelaar (*Corylus avellana*)
- Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*)
- Hulst (*Ilex aquifolium*)
- Sporkehout (*Rhamnus frangula*)
- Tweestijlige meidoorn (*Crataegus laevigata*)
- Gelderse roos (*Viburnum opulus*)
- Wilde kardinaalsmuts (*Eonymus europaeus*)
- Sleedoorn (*Prunus spinosa*) (Schaminée et al., 2019)

De soortensamenstelling in de kruid- en moslaag van het bos komt op natuurlijke wijze tot stand.

Soortensamenstelling zoom en mantel

De bosrand van het eiken-haagbeukenbos vormt een geleidelijke overgang van gesloten bos naar open landschap. De opbouw vormt een robuuste golvende strook van circa 20 meter breed. De mantel wordt aangeplant met een combinatie van struikvormende soorten die van nature voorkomen in het eiken-haagbeukenbos.

- Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*)
- Gewone vlier (*Sambucus nigra*)
- Aalbes (*Ribes rubrum*)
- Gewone vogelkers (*Prunus padus*)
- Hazelaar (*Corylus avellana*)
- Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*)
- Hulst (*Ilex aquifolium*)
- Sporkehout (*Rhamnus frangula*)
- Tweestijlige meidoorn (*Crataegus laevigata*)
- Gelderse roos (*Viburnum opulus*)
- Wilde kardinaalsmuts (*Eonymus europaeus*)
- Sleedoorn (*Prunus spinosa*) (Schaminée et al., 2019)

De soortensamenstelling in de zoom van de bosrand wordt ingezaaid met een mengsel van inheemse kruiden (O1 Ruige onderbegroeiing voor boszomen, Cruydhoeke). Het is een mengsel voor onderbegroeiing en boszomen dat goede resultaten bereikt op matig- tot voedselrijke grond zoals in Flevokust Haven. Het bestaat uit overblijvende soorten en tweejarige planten die zich op termijn op natuurlijke wijze verder verspreiden. De soortenlijst van dit mengsel is opgenomen in bijlage VII. Het mengsel wordt ongeveer 120 cm hoog en staat in bloei van april tot oktober. De oppervlakten worden ingezaaid met een dichtheid van 1 g/m² in de periode eind juli – oktober (november).

Fauna

Het eiken-haagbeukenbos biedt beschutting, voedselaanbod en nestgelegenheid voor kleine marterachtigen (wezel), steenmarter, boomarter en vleermuizen. Zie bijlage II voor een uitgebreide beschrijving van de fauna in relatie tot dit bostype.

10. BOSLOCATIE

Essen-iepenbos

Inleiding

Het essen-iepenbos is een hoog opgaand bostype met een weelderige, gelaagde ondergroei. Er heerst een hoge biologische activiteit waardoor organisch materiaal zich relatief snel met de bodem mengt en zo een gunstige invloed heeft op de bodemkwaliteit. Van nature komt dit bostype voor op vochtige kleigronden die niet of zo nu en dan worden overstroomd (Schaminée et al., 2019). Binnen Nederland is dit bostype dan ook voornamelijk te vinden langs de rivieren en in de duinen.

De jonge kleigronden van de Flevopolder lenen zich dankzij hun vochtigheid en matige voedselrijkdom voor de ontwikkeling van het essen-iepenbos (Fraxino-Ulmetum). Dit bostype gedijt goed op vochtige, relatief voedselrijke, zwak zure bodems (Schaminée et al., 2019). In bijlage I zijn de ecologische randvoorwaarden voor het essen-iepenbos opgenomen. In het boscompensatiegebied komt het essen-iepenbos voor op de overgang tussen het drogere, hoger gelegen eiken-haagbeukenbos (Stellario-carpinetum) en het nattere, lager gelegen elzenbroekbos (Alnion glutinosae).

Streefbeeld

Het streven is een natuurlijk, structuurrijk bosgebied te realiseren dat compenserend habitat biedt aan (kleine) marterachtigen en vleermuizen. Voor dit natuurtype wordt hierbij plantengemeenschap r46Aa2, essen-iepenbos (Fraxino-ulmetum) als uitgangspunt genomen (Schaminée et al., 2019). Daarnaast draagt het bosgebied bij aan het vervullen van de boscompensatie-eis. Het essen-iepenbos functioneert als foerageer-, migreer- en nestlocatie voor (kleine) marterachtigen en vleermuizen.

De boomsoorten worden groepsgewijs aangeplant in kruislings plantverband. Groepsgewijze aanplant laat ruimte voor natuurlijke verjonging, waardoor er sneller structuurverschillen in het bos ontstaan. De bomen worden geplant in groepen van 25 stuks met een plantafstand van 1.5 meter tussen de bomen. De kruidlaag komt op natuurlijke wijze tot stand vanuit de ruigten.

Op langere termijn wordt dit bostype extra interessant voor diersoorten als de wezel en boommarter. In dit ontwikkelingsstadium ontstaan er namelijk hollen en inkepingen in de bast van de boomsoorten, welke beschutting en nestgelegenheid bieden. Bij de boomsoorten in de eiken-haagbeukenbossen treedt deze eigenschap later op, waarmee het een aanvulling vormt op de essen-iepenbossen.



Ligging essen-iepenbos



Streefbeeld essen-iepenbos

10. BOSLOCATIE

Essen-iepenbos

Beheer

Om blijvend compenserend habitat te realiseren is het noodzakelijk om dit bostype in stand te houden. Daarvoor is gericht beheer noodzakelijk. Hierbij wordt in dit bostype gedoeld op gefaseerd bosrandbeheer en gefaseerde dunning. De frequentie van het beheer is afhankelijk van het verloop van de wilddruk en ontwikkeling van het natuurtype. Meer informatie over het beheer is uitgewerkt in bijlage X.

Soortensamenstelling boskern

Bomen:

- Gewone esdoorn (*Acer pseudoplatanus*)
- Gewone es (*Fraxinus excelsior*)
- Gladde iep (*Ulmus minor*)
- Zomereik (*Quercus robur*) (Schaminée et al., 2019)

Ondergroei:

- Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*)
- Gewone vlier (*Sambucus nigra*)
- Aalbes (*Ribes rubrum*)
- Gewone vogelkers (*Prunus padus*) (Schaminée et al., 2019)

De soortensamenstelling in de kruid- en moslaag van het bos komt op natuurlijke wijze tot stand.

Soortensamenstelling zoom en mantel

De bosrand van het essen-iepenbos vormt een geleidelijke overgang van gesloten bos naar open landschap. De opbouw vormt een robuuste golvende strook van circa 20 meter breed. De mantel wordt aangeplant met een combinatie van struikvormende soorten die van nature voorkomen in het bostype essen-iepenbos.

- Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*)
- Gewone vlier (*Sambucus nigra*)
- Gladde iep (*Ulmus minor*)
- Gewone vogelkers (*Prunus padus*)
- Aalbes (*Ribes rubrum*)
- Wilde kardinaalsmuts (*Euonymus europaeus*)
- Hazelaar (*Corylus avellana*)
- Dauwbraam (*Rubus caesius*)
- Klimop (*Hedera helix*)
- Sleedoorn (*Prunus spinosa*)
- Gelderse roos (*Viburnum opulus*) (Schaminée et al., 2019).

De zoom van de bosrand wordt ingezaaid met een mengsel van inheemse kruiden. Voorstel is om '01 Ruige onderbegroeiing voor boszomen' van Cruydhoeck(2023) te gebruiken. Het is een mengsel voor onderbegroeiing en boszomen dat mooie resultaten bereikt op matig- tot voedselrijke

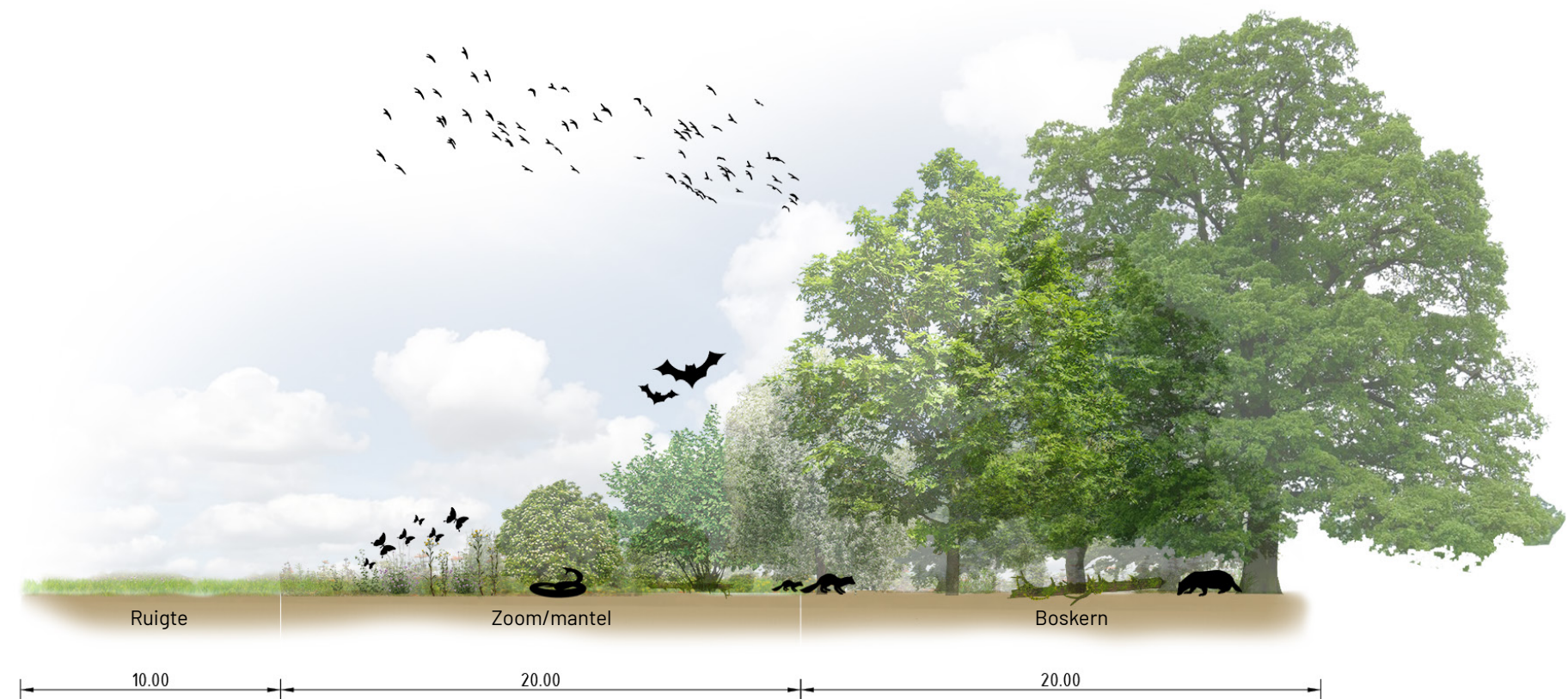
grond zoals in Flevokust Haven. Het bestaat uit overblijvende soorten en tweejarige planten die zich op termijn op natuurlijke wijze verder verspreiden. De soortenlijst van dit mengsel is opgenomen in bijlage VII. Het grasmengsel wordt ongeveer 120 cm hoog en staat in bloei van april tot oktober. De oppervlakten worden ingezaaid met een dichtheid van 1 g/m² in de periode eind juli – oktober (november).

Fauna

Het essen-iepenbos biedt beschutting, voedselaanbod en nestgelegenheid voor kleine marterachtigen (wezel), steenmarter, boommarter en vleermuizen. Daarnaast biedt het essen-iepenbos in het algemeen kansen voor epifyten gezien de gunstige schors van de dominerende boomsoorten (Gewone esdoorn, Gewone es en Gladde iep) en de nabijheid van het IJsselmeer wat zorgt voor een hoge luchtvochtigheid (Den Ouden, Muys, Mohren & Verheyen, 2010). Zie bijlage II voor een uitgebreide beschrijving van de fauna in relatie tot dit bostype.



Locatie profiel



Overgang van de ruigte (links) naar het essen-iepenbos met een zoom, mantel en een kern

10. BOSLOCATIE

Elzenbroekbos

Inleiding

Het elzenbroekbos in Flevokust Haven wordt een moerasvaren-elzenbroekbos. Het moerasvaren-elzenbroekbos (Thelypterido-Alnetum) gedijt op vochtige, voedselrijke, zwak zure bodems (Schaminée et al., 2019). Moerasvaren-elzenbroekbos is een bostype dat vrij laag blijft (10-12 m) en geen volledig gesloten kronendak vormt (Hennekens, 2022). Het komt in Nederland van nature voor op drassige plekken in het laagveenlandschap. De grondwaterstand is er permanent hoog, slechts bij hoge uitzondering daalt het grondwater verder dan 20 cm beneden maaiveld (Schaminée et al., 2019). Kenmerkend is dat in de boomlaag de zwarte els (*Alnus glutinosa*) het bosbeeld overheerst en dat de kruidlaag sterk getypeerd wordt door de moerasvaren (*Thelypteris palustris*).

De jonge kleigronden van de Flevopolder lenen zich dankzij hun vochtigheid en matige voedselrijkdom voor de ontwikkeling van dit bostype. Bijlage I omvat een gedetailleerde beschrijving van de ecologische randvoorwaarden.

Bij een normale successie verloopt het moerasvaren-elzenbroekbos (Thelypterido-Alnetum) op termijn via elzenzegge-elzenbroekbos (*Carici elongatae*-Alnetum) richting essen-iepenbos (*Fraxino-Ulmetum*) (Den Ouden, Muys & Mohren, 2016). In Flevokust Haven zal dit op korte termijn niet het geval zijn door de permanent lage grondwaterstand.

Het successiestadium van essen-iepenbos zal dan ook op hogergelegen plekken binnen het compensatiebos tot ontwikkeling komen. In het bosgebied van Flevokust Haven komt het moerasvaren-elzenbroek voor op de overgang tussen het nattere, lagergelegen bijvoet-ooibos (*Artemisio-Salicetum albae*) en het drogere, hoger gelegen essen-iepenbos (*Fraxino-Ulmetum*).

Streefbeeld

Het streven is een natuurlijk, structuurrijk bosgebied te realiseren dat compenserend habitat biedt aan (kleine) marterachtigen en vleermuizen. Voor dit natuurtipe wordt hierbij plantengemeenschap r42Aa1, moerasvaren-elzenbroekbos (Thelypterido-Alnetum) als uitgangspunt genomen (Schaminée et al., 2019). Daarnaast draagt het bosgebied bij aan het vervullen van de boscompensatie-eis. Het elzenbroekbos functioneert als foerageer- en migreerlocatie voor (kleine) marterachtigen en vleermuizen.

De boomsoorten worden groepsgewijs aangeplant in kruislings plantverband. Groepsgewijze aanplant laat ruimte voor natuurlijke verjonging, waardoor er sneller structuurverschillen in het bos ontstaan. De bomen worden geplant in groepen van 25 stuks met een plantafstand van 1.5 meter tussen de bomen. De kruidlaag komt op natuurlijke wijze tot stand vanuit de ruigten.



Ligging elzenbroekbos



Streefbeeld elzenbroekbos

10. BOSLOCATIE

Elzenbroekbos

Beheer

Om blijvend compenserend habitat te realiseren is het noodzakelijk om dit bostype in stand te houden. Daarvoor is gericht beheer noodzakelijk. Hierbij wordt in dit bostype gedoeld op gefaseerd bosrandbeheer en gefaseerde dunning. De frequentie van het beheer is afhankelijk van het verloop van de wilddruk en ontwikkeling van het natuurstype. Daarnaast speelt het tegengaan van verlanding bij dit bostype een belangrijke rol in het beheer. Meer informatie over het beheer is uitgewerkt in bijlage X.

Soortensamenstelling boskern

Het moerasvaren-elzenbroekbos wordt in zowel de boomlaag als de struiklaag gekenmerkt door onderstaande boomsoorten. De zwarte els en wilgensoorten beslaan het grootste oppervlak van de begroeiing in de boom- en struiklaag van dit bostype (Hennekens, 2022).

Bomen/ondergroei:

- Zwarte els (*Alnus glutinosa*)
- Grauwe wilg (*Salix cinerea*)
- Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*)
- Geoorde wilg x Grauwe wilg (*Salix aurita* x *cinerea*)
- Zachte berk (*Betula pubescens*)
- Sporkehout (*Rhamnus frangula*)
- Zwarte bes (*Ribes nigrum*) (Schaminée et al., 2019)

De soortensamenstelling in de kruid- en moslaag van het bos komt op natuurlijke wijze tot stand.

Soortensamenstelling mantel

De bosrand van het moerasvaren-elzenbroekbos vormt een geleidelijke overgang van gesloten bos naar open landschap. De opbouw vormt een robuuste golvende strook van circa 20 meter breed. De mantel wordt aangeplant met een combinatie van struikvormende soorten die van nature voorkomen in het bostype moerasvaren-elzenbroekbos.

- Grauwe wilg (*Salix cinerea*)
- Wilde lijsterbes (*Sorbus aucuparia*)
- Geoorde x Grauwe wilg (*Salix aurita* x *cinerea*)
- Sporkehout (*Rhamnus frangula*)
- Zwarte bes (*Ribes nigrum*) (Schaminée et al., 2019)

Soortensamenstelling zoom

De zoom van de bosrand wordt ingezaaid met een mengsel van inheemse kruiden. Voorstel is om 'G3 - Bloemrijk grasland voor jaarrond natte tot vochtige grond' van Cruydhoeck (2023) te gebruiken. Het is een mengsel voor bloemrijkgrasland dat speciaal is samengesteld voor drassige graslanden en oevers. Het bestaat uit overblijvende soorten en tweejarige planten die zich op termijn op natuurlijke wijze verder verspreiden. De soortenlijst van dit mengsel is opgenomen in bijlage VII. Deze bloemrijke graslanden zullen onder andere de veldspitsmuis aantrekken die zal dienen als voedsel voor kleine marterachtigen zoals de wezel. Ook zal het betreden kunnen worden door een das die het grasland gebuikt als foerageergebied mits het gras kort genoeg is. Het mengsel wordt ongeveer 80 cm hoog en staat in bloei van april tot oktober. De oppervlakten worden ingezaaid met een dichtheid van 1 g/m² in de periode eind juli - oktober (november). Hierna is van belang om de oppervlakten jaarlijks één keer gefaseerd te maaien in de nazomer of herfst en het maaisel vervolgens af te voeren. Gefaseerd maaien zorgt ervoor dat de ruigte jaarrond beschikbaar is als foerageer-locatie en beschutting voor fauna.

Fauna

Het elzenbroekbos biedt beschutting en voedselbronnen voor kleine marterachtigen (wezel), steenmarter, boommarter en vleermuizen. Met name de aan wilgen gebonden insecten en de amfibieën die hierop af komen, zijn specifiek voor dit bostype noemenswaardig als voedselbron voor deze soorten. Daarnaast zijn de wilgensoorten op zichzelf in het bijzonder aantrekkelijk als voedselbron voor de bever (zie bijlage VI). Zie bijlage II voor een uitgebreide beschrijving van de fauna in relatie tot dit bostype.

10. BOSLOCATIE

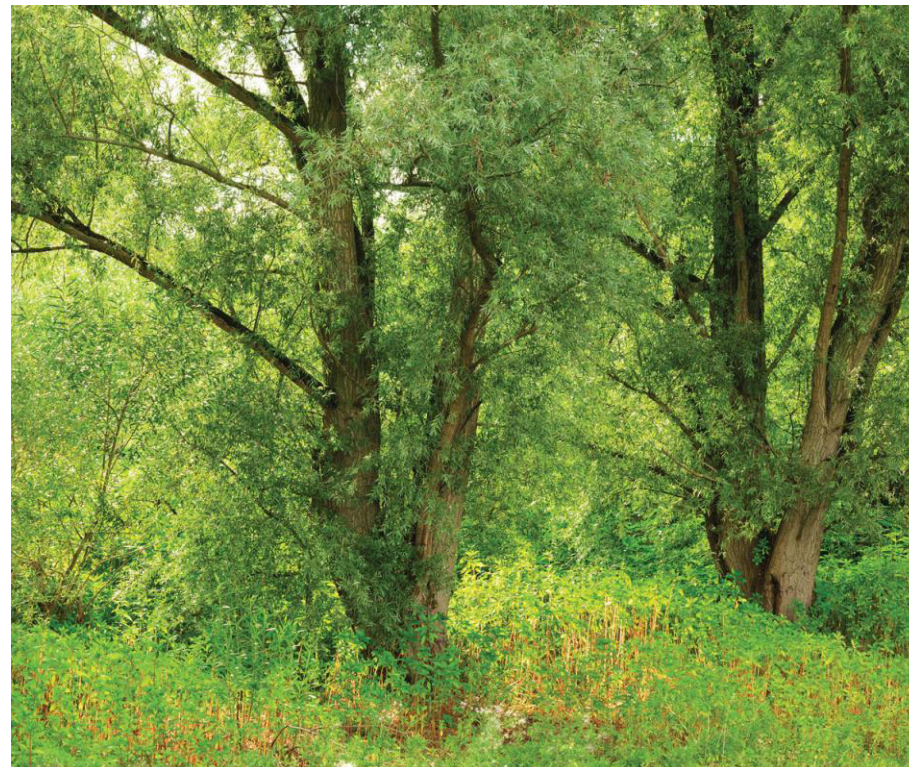
Wilgenbroekbos

Inleiding

In Flevokust Haven zal het wilgenbroekbos bestaan in de vorm van een bijvoet-oobos. Het bijvoet-oobos is een bostype met een lage, open boom- en struiklaag. Het komt van nature voor in uiterwaarden vlak bij de rivier en, zoals in Flevokust Haven, in pas vergraven terreinen. Verder komt het bostype in Nederland voor langs de Waal, het zoetwatergetijdengebied, de Gelderse IJssel, de Rijn, de Lek en de Maas (Schaminée et al., 2019). Kenmerkend zijn de boom- en struikvormige wilgensoorten, een vrij soortenarme kruidlaag en het groot aandeel moerasruigtesoorten. In Flevokust Haven is er geen sprake van regelmatige overstromingen. In successie ontwikkelt het bijvoet-oobos (*Artemisio-Salicetum albae*) daardoor op termijn richting een essen-iepenbos (*Fraxino-Ulmetum*) (Den Ouden, Muys & Mohren, 2016).

Streefbeeld

Het streven is een natuurlijk, structuurrijk bosgebied te realiseren dat compenserend habitat biedt aan (kleine) marterachtigen en vleermuizen. Voor dit natuurtype wordt hierbij plantengemeenschap r41Aa1, bijvoet-oobos (*Artemisio-Salicetum albae*) als uitgangspunt genomen (Schaminée et al., 2019). Daarnaast draagt het bosgebied bij aan het vervullen van de boscompensatie-eis. Het elzenbroekbos functioneert als foerageer- en migreerlocatie voor (kleine) marterachtigen en vleermuizen.



Streefbeeld wilgenbroekbos

De boomsoorten worden groepsgewijs aangeplant in kruislings plantverband. Groepsgewijze aanplant laat ruimte voor natuurlijke verjonging, waardoor er sneller structuurverschillen in het bos ontstaan. De bomen worden geplant in groepen van 25 stuks met een plantafstand van 1.5 meter tussen de bomen. De kruidlaag komt op natuurlijke wijze tot stand vanuit de ruigten.

Beheer

Om blijvend compenserend habitat te realiseren is het noodzakelijk om dit bostype in stand te houden. Daarvoor is gericht beheer noodzakelijk. Hierbij wordt in dit bostype bedoeld op gefaseerd bosrandbeheer en gefaseerde dunning. De frequentie van het beheer is afhankelijk van het verloop van de wilddruk en ontwikkeling van het natuurtype. Daarnaast speelt het tegengaan van verlanding bij dit bostype een belangrijke rol in het beheer. Meer informatie over het beheer is uitgewerkt in bijlage X.



Ligging wilgenbroekbos

10. BOSLOCATIE

Wilgenbroekbos

Soortensamenstelling boskern

Het bijvoet-ooibos wordt gekenmerkt door onderstaande boomsoorten:

- zwarte populier (*Populus nigra*),
- schietwilg (*Salix alba*),
- katwilg (*Salix viminalis*)
- amandelwilg (*Salix triandra*) (Schaminée et al., 2019).

Deze soorten zijn aantrekkelijk voor bijvoorbeeld de bever welke in de winterperiode de bast van deze soorten eet. Ook zouden vlindersoorten zoals de wilgenhoutvlinder zich kunnen vestigen in de bast en toppen van de wilgen (Vlinderstichting 2023b).

De soortensamenstelling in de kruid- en moslaag van het bos komt op natuurlijke wijze tot stand. De wilgensoorten beslaan het grootste oppervlak van de begroeiing in de boom- en struiklaag van dit bostype (Hennekens, 2022).

Soortensamenstelling mantel

De bosrand van het bijvoet-ooibos vormt een geleidelijke overgang van boom en struiklaag naar open landschap of oevervegetatie. De opbouw vormt richting open landschap een robuuste golvende strook van 20 meter breed. De mantel wordt aangeplant met een combinatie van struikvormende soorten die van nature voorkomen in het bostype bijvoet-ooibos:

- schietwilg (*Salix alba*)
- katwilg (*Salix viminalis*)
- amandelwilg (*Salix triandra*) (Schaminée et al., 2019)

Soortensamenstelling zoom

De zoom van de bosrand wordt ingezaaid met een mengsel van inheemse kruiden. Voorstel is om 'G3 - Bloemrijk grasland voor jaarrond natte tot vochtige grond' van Cruydhoeck (2023) te gebruiken. Het is een mengsel voor bloemrijkgrasland dat speciaal is samengesteld voor drassige graslanden en oevers. Het bestaat uit overblijvende soorten en tweejarige planten die zich op termijn op natuurlijke wijze verder verspreiden. De soortenlijst van dit mengsel is opgenomen in bijlage VII. Het mengsel wordt ongeveer 80 cm hoog en staat in bloei van april tot oktober. De oppervlakten worden ingezaaid met een dichtheid van 1 g/m² in de periode eind juli - oktober (november). Hierna is van belang om de oppervlakten jaarlijks één keer gefaseerd te maaien in de nazomer of herfst en het maaisel vervolgens af te voeren. Gefaseerd maaien zorgt ervoor dat de ruigte jaarrond beschikbaar is als foerageer locatie en dekking voor fauna.

Fauna

Het wilgenbroekbos biedt beschutting en voedselbronnen voor kleine marterachtigen (wezel), steenmarter, boommarter en vleermuizen. Met name de aan wilgen gebonden insecten, en de amfibieën die hierop af komen, zijn specifiek voor dit bostype noemenswaardig als voedselbron voor deze soorten. Daarnaast zijn de wilgensoorten op zichzelf in het bijzonder aantrekkelijk als voedselbron voor de bever (zie Bijlage VI NDFF). Zie Bijlage II voor een uitgebreide beschrijving van de fauna in relatie tot dit bostype.

Verder zijn de wilgensoorten in dit bostype in het bijzonder aantrekkelijk voor de bever (Zie Bijlage VI NDFF) welke in de winterperiode de bast van deze soorten eet. Ook zouden vlindersoorten zoals de wilgenhoutvlinder zich kunnen vestigen in de bast en toppen van de wilgen (Vlinderstichting, 2023b). De wonden die de wilgenhoutrups maakt zijn vervolgens ook weer aantrekkelijk voor vliegen zoals de kopermantel (Reemer, 2009). De vlinder zelf kan als voedselbron dienen voor de grootoorvleermuis. Daarnaast maakt ook de grote vos gebruik van bloedende wilgen als voedingsbron (Vlinderstichting, 2023c).

10. BOSLOCATIE

Rietland

Inleiding

In de laagstgelegen delen van het bosgebied is een watergang aangelegd die gedeeltelijk wordt begeleid door rietkragen. De soortsaamenstelling hiervan bestaat voornamelijk uit riet en moerasplanten. De vegetatie is gebaseerd op de riet-associatie (Typho-Phragmitetum, r8Bb4). Zie bijlage I voor een gedetailleerde beschrijving van de ecologische randvoorwaarden van dit natuurtype.

Aanleg

De watergang doorsnijdt het bosgebied bijna volledig en heeft over de gehele lengte een breedte van 15 meter. Binnen de watergang worden geleidelijk aflopende oevers gerealiseerd. Het talud van de oevers heeft een hellingshoek tussen de 1 en 10 procent. De vegetatie van de oevers ontwikkelen zich het beste wanneer deze voldoende zonlicht krijgt. Noordelijke hellingen vangen het meeste zonlicht. Bij voorkeur wordt op deze locaties daarom een flauwer talud aangelegd ten opzichte van de zuidelijke hellingen. Riet (*Phragmites australis*) en de kleine lisdodde (*Typha angustifolia*) worden aangeplant om de rietkragen te kunnen realiseren. De oever- en watervegetatie komt verder op natuurlijke wijze tot stand.

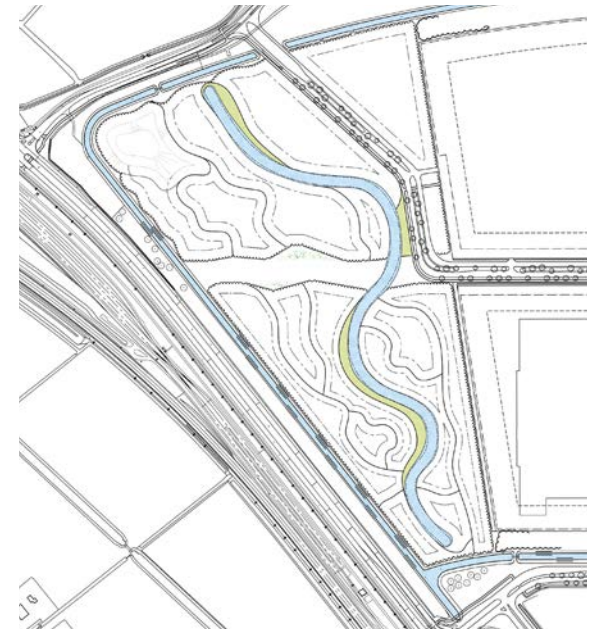
Beheer

Om blijvend compenserend habitat te realiseren is het noodzakelijk om de watergang en de rietkragen in stand te houden. Daarvoor is

gericht beheer noodzakelijk. Hierbij wordt in dit natuurtype bedoeld op gefaseerd schonen en maaien. De frequentie van dit beheer is afhankelijk van het verloop van de ontwikkeling van het natuurtype. Daarnaast speelt het tegengaan van verlanding en eutrofiëring bij dit natuurtype een belangrijke rol in het beheer. Meer informatie over het beheer is uitgewerkt in bijlage X.

Fauna

De watergang en bijbehorende vegetatie bieden onder meer beschutting en voedselbronnen voor de bever, otter, ringslang, vleermuizen en (kleine) marterachtigen. De rietkragen bieden in het bijzonder dekking voor amfibieën en verschillende vogelsoorten zoals de kleine karekiet. De bloemen van het riet trekken insecten aan, welke dienen als voedselbron voor zowel vleermuizen als amfibieën. Op hun beurt kunnen de amfibieën weer dienen als voedsel voor kleine marterachtigen en de ringslang. Voor de bever is de waterpartij met name aantrekkelijk door nabijgelegen wilgen in de omliggende (wilgen)broekbossen. Deze boomsoorten dienen in de winterperiode als voedselbron, in de zomerperiode zijn dit met name de waterplanten. De door de bever beschadigde bomen zullen insecten aantrekken, die weer gegeten kunnen worden door de marterachtigen en eventueel dassen in het gebied.



Ligging rietland



Streefbeeld rietland

10. BOSLOCATIE

Doornstruweel

Inleiding

De doornstruwelen in het boscompensatiegebied worden aangelegd grofweg volgens de associatie van Sleedoorn en Eenstijlige meidoorn (Pruno-crataegetum) [r40Ab1]. Zie bijlage I voor een gedetailleerde beschrijving van de ecologische randvoorwaarden.

Doornstruwelen komen in het boscompensatiegebied voor langs de bosranden, voornamelijk die van de hoger gelegen eiken-haagbeukenbossen. Daarnaast worden er in de hoger gelegen ruigten van het gebied groepen met doornstruweel ingeplant waaronder diverse inheemse (wilde) rozensoorten. Samen met sleedoorn, meidoorn en braam zorgen deze soorten voor een continue stroom nectar en stuifmeel van eind maart tot en met augustus. Daarnaast staat de hondsroos (Rosa canina) op de rode lijst wat betekent dat aanplant bijdraagt aan een gunstige staat van instandhouding.

Streefbeeld

Het streven is een natuurlijk, structuurrijk bosgebied te realiseren dat compenserend habitat biedt aan (kleine) marterachtigen en vleermuizen. Voor dit natuurtype wordt hierbij plantengemeenschap r40Ab1, associatie van Sleedoorn en Eenstijlige meidoorn (Pruno-crataegetum) als uitgangspunt genomen (Schaminee et al., 2019). Het doornstruweel functioneert als foerageer- migreer- en nestlocatie voor (kleine) marterachtigen en vleermuizen.

De soorten worden groepsgewijs aangeplant in kruislings plantverband. Groepsgewijze aanplant laat ruimte voor natuurlijke verjonging, waardoor er sneller structuurverschillen in het struweel ontstaan. De struiken worden geplant in groepen van vijf stuks met een plantafstand van 1.5 meter tussen elkaar. De kruidlaag komt op natuurlijke wijze tot stand vanuit de ruigten.

Soortensamenstelling struiklaag

- eenstijlige meidoorn (Crateagus monogyna),
- hondsroos (Rosa canina),
- sleedoorn (Prunus spinosa),
- gewone vlier (Sambucus nigra),
- rode kornoelje (Cornus sanguinea),
- wilde kardinaalsmuts (Eonymus europaeus)
- wegedoorn (Rhamnus cathartica)

Eenstijlige meidoorn (Crateagus monogyna) beslaat het grootste oppervlak van dit vegetatietype, hierna volgen de sleedoorn (Prunus spinosa) en de inheemse rozen soorten, waaronder de hondsroos (Rosa canina). De kruidlaag van de vegetatie komt op natuurlijke wijze tot stand.

Beheer

Om blijvend compenserend habitat te realiseren is het noodzakelijk om dit bostype in stand te houden. Daarvoor is gericht beheer noodzakelijk. Hierbij wordt in dit bostype gedoeld op gefaseerd bosrandbeheer en gefaseerde dunning. De frequentie van het beheer is afhankelijk van het verloop van de wilddruk en ontwikkeling van het natuurtype. Meer informatie over het beheer is uitgewerkt in bijlage X.

Fauna

De doornstruwelen dienen als belangrijke lijnvormige elementen voor marterachtigen zoals de wezel en de otter. Het leidt de dieren naar andere habitattypes en biedt tegelijkertijd dekking en beschutting. Zie bijlage II voor een uitgebreide beschrijving van de fauna in relatie tot het bijvoet-ooibos.



Ligging doornstruweel



Streefbeeld doornstruweel

10. BOSLOCATIE

Ruigte

Inleiding

De grote oppervlakten aan ruigte in het gebied zijn gelegen waar de zichtlijn het bosgebied doorsnijdt. De ruigte wordt zo aangelegd dat er in de lengte van noord naar zuid een hoogtegradiënt ontstaat. Het noordelijk deel van de ruigte, waar de zichtlijn de poel oversteekt, vormt het lagergelegen deel waar vochtige ruigte tot ontwikkeling kan komen. Het zuidelijk deel van de ruigte vormt het hoger gelegen deel waar de zoomvegetaties van de omliggende bosranden over gaan in een drogere ruige graslandvegetaties.

Soortensamenstelling vochtige ruigte

De vochtige ruigte wordt ingezaaid met soorten uit de Associatie van Gewone engelwortel en moeraszegge (*Angelico-Cirsietum oleracei*, r16Ab5). Dit is een soortenrijk, ruig hooiland dat van nature voorkomt langs beken en kleine rivieren. De plantengemeenschap is gebonden aan matig voedselrijke, vochtige tot drassige gronden en past daarmee in het Flevokusthavengebied. Zie bijlage I voor een gedetailleerde beschrijving van de ecologische randvoorwaarde. De associatie van Gewone engelwortel en moeraszegge wordt in het voorjaar gekenmerkt door:

- Gewone dotterbloem (*Caltha palustris* ssp. *palustris*)
- Paarsbloeiende orchideeën.

Het kan door de hoog opschietende kruiden, grassen en zeggen in de loop van het seizoen een hoogte tot wel 1.5 meter bereiken.

Dominante soorten:

- Moerszegge (*Carex acutiformis*)
- Veldrus (*Juncus acutiflorus*)
- Moerasspirea (*Filipendula ulmaria*)
- Kale jonker (*Cirium palustre*)
- Gewone engelwortel (*Angelica sylvestris*).

Bovenstaande soorten worden begeleid door de grassen:

- Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*)
- Ruw beemdgras (*Poa trivialis*)
- Gewoon reukgras (*Anthoxanthum odoratum*)

en de kruiden:

- Echte koekoeksbloem (*Silene flos-cuculi*)
- Veldzuring (*Rumex acetosa*)
- Pinksterbloem (*Cardamine pratensis*)
- Scherpe boterbloem (*Ranunculus acris*).

Wanneer deze associatie niet beheerd wordt zal het door middel van successie overgaan in de associatie van Moerasspirea en Echte valeriaan (*Valeriano-Filipenduletum*) (Schaminée et al., 2019).

Soortensamenstelling droge ruigte

De droger gelegen ruigte wordt ingezaaid met soorten volgens de Glanshaver-associatie (*Arrhenatherum elatioris*, r16Bb1). Dit is een hoogopgaand hooilandtype dat plaatselijk zeer soortenrijk kan zijn en voorkomt op (matig)voedselrijke vochtige tot matig droge bodems.

Van nature komt deze associatie in Nederland voor in het rivierengebied in de hogere delen van de uiterwaarden, daarnaast komt het onder andere voor in de noordelijke zeekleigebieden, waaronder de Flevopolder. Zie bijlage I voor een gedetailleerde beschrijving van de ecologische randvoorwaarden. De Glanshaver-associatie wordt met name getypeerd door Glanshaver (*Arrhenatherum elatius*). Daarnaast zijn de onderstaande gras- en kensoorten aanwezig in de ruigte:

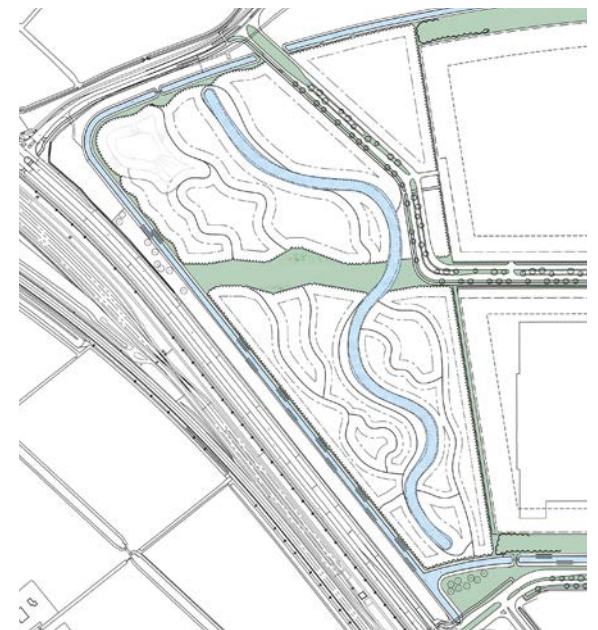
Grassoorten:

- Kropaar (*Dactylis glomerata*)
- Smalle weegbree (*Plantago lanceolata*)
- Gestreepte witbol (*Holcus lanatus*)
- Goudhaver (*Trisetum flavescens*)
- Kweek (*Elymus repens*)
- Ruw beemdgras (*Poa trivialis*)
- Rood zwenkgras (*Festuca rubra*)

Kensoorten:

- Glanshaver (*Arrhenatherum elatius*)
- Glad walstro (*Galium mollugo*)
- Gele morgenster (*Tragopogon pratensis* ssp. *pratensis*)
- Groot streepzaad (*Crepis biennis*)
- Pastinaak (*Pastinaca sativa* ssp. *sativa*)

In successie treden er in vochtige delen overgangen op richting het Moerasspirea-verbond (*Filipendulion*) en in de drogere delen richting zoomvegetaties van het Haagbeuken-verbond (*Carpinion betuli*) (Schaminée et al., 2019).



Ligging ruigte

10. BOSLOCATIE

Ruigte

Aanleg

Om op een korte termijn tot geschikt habitat te komen worden de oppervlakken eenmalig ingezaaid met een op maat gemaakt zadenmengsel van inheemse kruidensoorten en één- á tweejarige planten. Deze zullen zich op termijn op natuurlijke wijze verder verspreiden. De bedoeling is dat dit zadenmengsel aansluit op de zaadmengsels die zijn gebruikt bij het inzaaien van de zomen van de natter gelegen bostypen en de droger gelegen bostypen (zie bijlage VII, mengsel G3 voor de natte delen en mengsel O1 voor de drogere delen). Voorstel is om in samenwerking met Cruydhoeck op maat gemaakte zaadmengsels samen te stellen. Eén voor het natter gelegen deel van de ruigte op basis van de Associatie van Gewone engelwortel en Moeraszegge en één op basis van de Glanshaver associatie voor het droger gelegen deel.

Voorafgaand aan het inzaaien wordt de grond diepgewoeld. Op deze manier ontstaat er een homogene toestand waarin de opgebrachte grond zich mengt met de aanwezige zaadbank in de ondergrond. Hierna wordt het gebied ingezaaid met een speciaal samengesteld mengsel, na twee tot drie jaar ontstaat er zo mede door de toepassing van sinusbeheer een natuurlijke vegetatie.



Streefbeeld ruigte

Beheer

De ruigten worden beheerd volgens het principe van sinusbeheer. Door bij elke maaibeurt zo'n 40% van de vegetatie met rust te laten en in slingerende paden te maaien, wordt er een grote variatie aan structuur gerealiseerd. De Vlinderstichting (z.d.). Zie bijlage X voor meer informatie over het beheer van ruigten.

Fauna

De lage vegetatie van de ruigte zullen onder andere kleine zoogdieren als de veldspitsmuis aantrekken die weer zullen fungeren als voedselbron voor onder andere de hermelijn, wezel en de bunzing. Zie bijlage II voor een uitgebreide beschrijving van de fauna in relatie tot de ruigte.

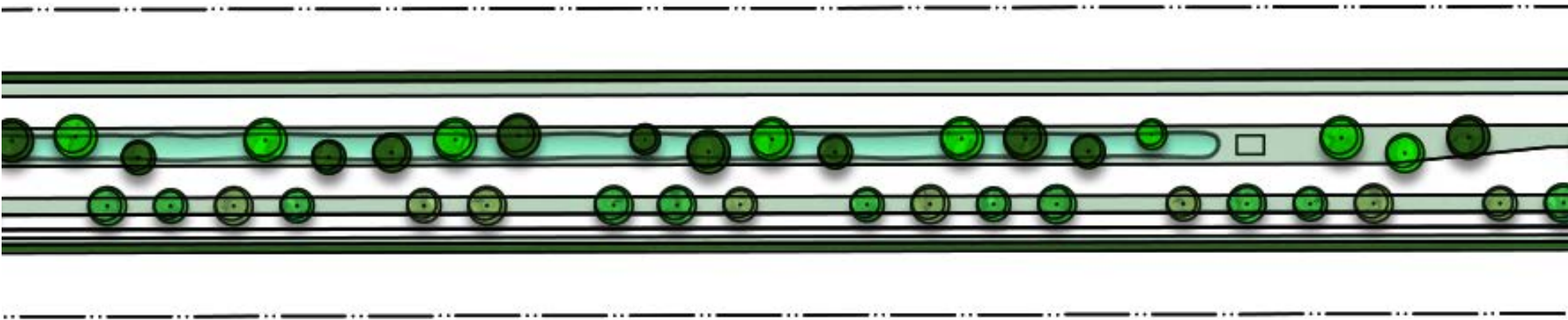
11. CENTRALE AS

Inleiding

Onderdeel van de primaire groenstructuur is het brede straatprofiel waarin de rijbanen gescheiden zijn door een middenberm. Door het vrijliggende fietspad komen er twee middenbermen in het profiel voor. De brede middenberm tussen de rijbanen biedt plaats aan eerste grootte bomen die recht doen aan het brede straatprofiel en de bebouwing van maximaal 40 meter hoog. De bomen staan op 15 meter onderlinge afstand of een veelvoud hiervan. Bij de positionering is daarnaast rekening gehouden met voldoende afstand tot rijbanen en/of fiets- en voetpaden. in de lengterichting van de centrale as zijn de boomsoorten onderling gemixt.

Naast de laanbomen functioneert de middenberm als infiltratiezone voor regenwater door de toepassing van wadi's. In lijn met de verspringende bomenlaan geeft het wadi-ontwerp het straatprofiel een afwisselend beeld. De wadi's variëren in de breedte door het toepassen van verschillende schuines in het talud. Het toepassen van beperkte verschillen in de diepte (maximaal 50 cm) zorgt vervolgens voor verschillen in natte en drogere delen. Dit komt de diversiteit in plantsoorten en insecten ten goede. De bermen worden ingezaaid met een bloemrijk mengsel.

-  Laanbomen
-  Struweel
-  Ruigte
-  Wadi



Detailuitwerking natuurtypen centrale as

De bloemrijke graslanden dienen als voedselbron voor bijen en andere insectensoorten. De vogels en vleermuizen in het plangebied hebben profijt van de aanwezigheid van diverse insectensoorten. Het straatprofiel wordt aan beide zijde ingepakt door struwelen. Deze opgaande vegetatie bestaande uit struikachtige gewassen, minimaliseert het zicht op de naastgelegen kavels en geeft het grootschalige bedrijventerrein een meer besloten gevoel. Daarnaast bieden de bomen genoeg hoogte en structuur om als vliegroute te dienen voor vleermuizen.



Referentie: straatprofiel met middenberm en vrijliggend fietspad



Locatie detailuitwerking

11. CENTRALE AS

Laanbomen

Inleiding

Door het vrijliggende fietspad en de vrijliggende rijbanen komen er twee middenbermen in het profiel voor. De brede middenberm tussen de rijbanen biedt plaats aan eerste grootte bomen die recht doen aan het brede straatprofiel en de bebouwing van tientallen meters hoog. De bomen zijn optisch willekeurig gesitueerd. Ook worden de boomsoorten in de laan onderling gemixt. Een diversiteit in soortkeuze zorgt voor een verhoogde biodiversiteit en maakt de groenstructuur resistenter tegen ziekten en plagen ten opzichte van monoculturen. Ook in de wadi's in de middenberm staan laanbomen, de gekozen boomsoorten zijn bestand tegen een vochtige bodem.

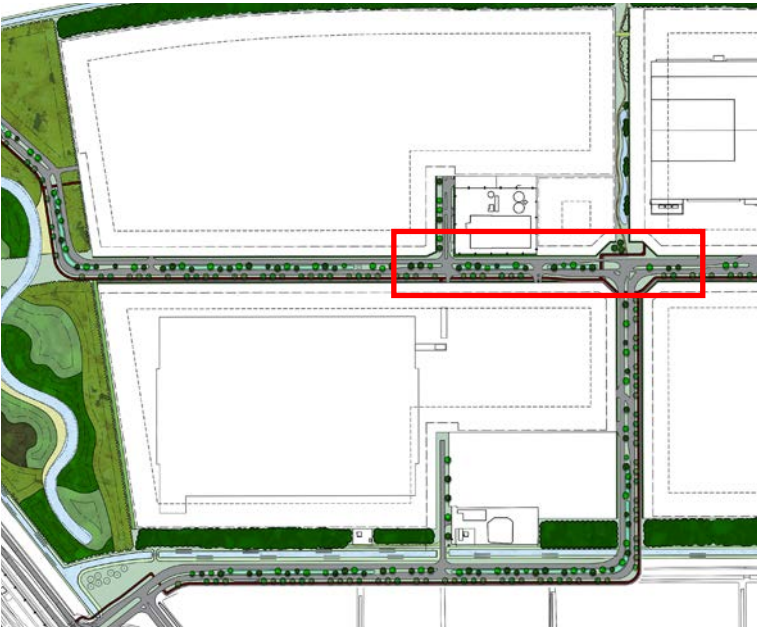
Ter hoogte van het kruispunt worden drie mammoetbomen (*sequoiadendron giganteum*) aangeplant. Deze hoge, wintergroene bomen met een markante stam vormen een landmark bij deze belangrijke, drukke kruising in Flevokust Haven. Bovendien zorgt de levensduur, omvang en de fijne bladstructuur van de bomen voor een forse opname van CO² uit de atmosfeer. Dit is extra van belang bij een kruising met stationair draaiend, remmend en optrekkend verkeer.

Beheer

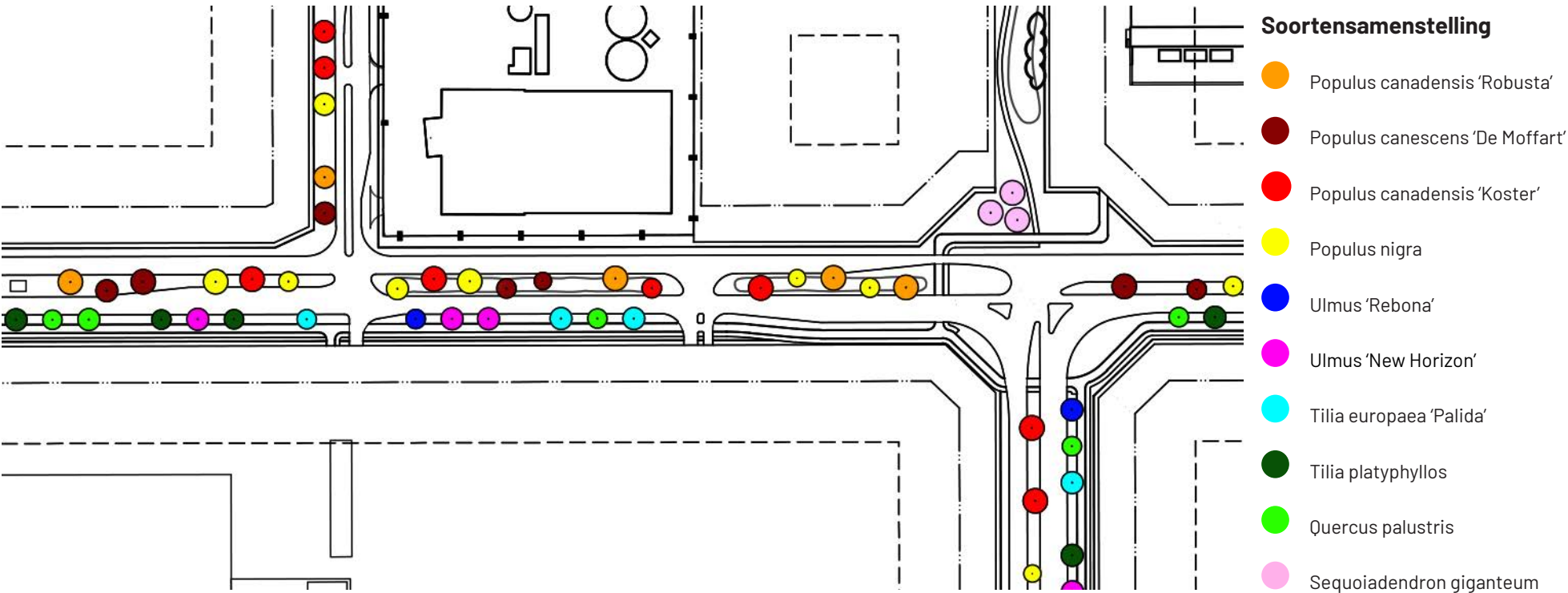
De laanstructuren dienen een keer in de zoveel tijd gecontroleerd worden op functie en gezondheid. Bij het niet langer kunnen vervullen van de functie door gebrek aan veiligheid voor de mens en/of ziektes wordt de boom verwijderd en herplant.

Fauna

Zie bijlage II voor een uitgebreide beschrijving van de fauna in relatie tot de laanstructuur.



Locatie detailuitwerking



Detailuitwerking van de centrale as met laanbomen (bijlage VIII bevat een complete kaart met alle laanbomen in Flevokust Haven)

11. CENTRALE AS

Struweel

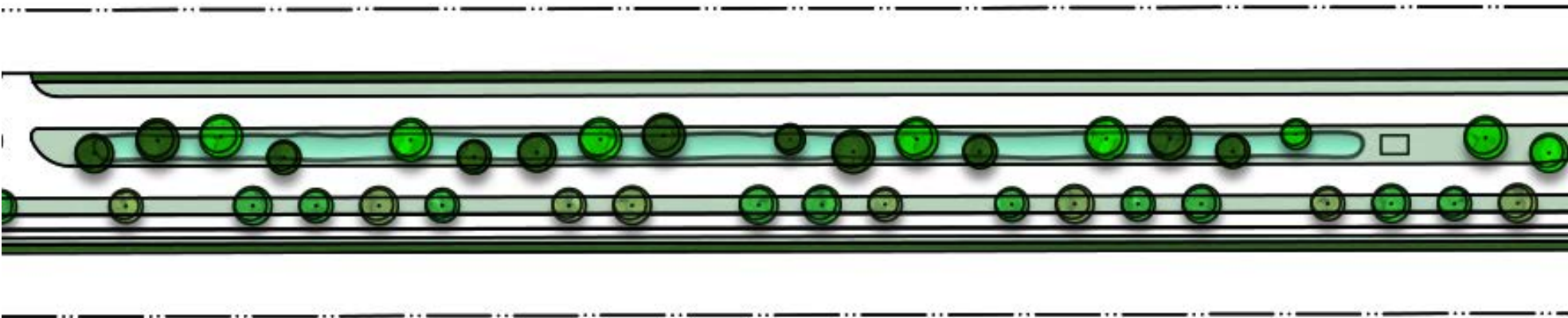
Soortensamenstelling struiklaag

In de bermen wordt een doornstruweel aangeplant. Het struweel in de laanstructuren bestaat uit verschillende soorten die willekeurig verspreid worden aangeplant. De soortensamenstelling bestaat uit diverse inheemse struweelvormende soorten. De soorten zijn bepaald op basis van de associatie van Sleedoorn en Eenstijlige meidoorn. Deze plantengemeenschap bevat in de struiklaag:

- eenstijlige meidoorn (*Crateagus monogyna*)
- hondsroos (*Rosa canina*)
- sleedoorn (*Prunus spinosa*)
- gewone vlier (*Sambucus nigra*)
- rode kornoelje (*Cornus sanguinea*)
- wilde kardinaalsmuts (*Eonymus europaeus*)
- wegedoorn (*Rhamnus cathartica*)

Bovenstaande soorten vormen dichte, stekelige, bloem- en vruchtrijke struwelen, waarvan de sleedoorn, meidoorn en braam zorgen voor een continue stroom nectar en stuifmeel van eind maart tot en met augustus. Daarnaast staat de hondsroos (*Rosa canina*) op de rode lijst wat betekent dat aanplant bijdraagt aan een gunstige staat van instandhouding van deze soort. De bloeiende beplanting draagt daarnaast bij aan een fraai, natuurlijk straatbeeld.

-  Laanbomen
-  Struweel
-  Ruigte
-  Wadi



Detailuitwerking natuurtypen centrale as

Aanplant

De soorten worden groepsgewijs aangeplant in kruislings plantverband. Groepsgewijze aanplant laat ruimte voor natuurlijke verjonging, waardoor er sneller structuurverschillen in het struweel ontstaan. De struiken worden geplant in groepen van vijf stuks met een plantafstand van 1.5 meter tussen elkaar.

Beheer

Om blijvend robuuste verbindingen binnen het terrein te realiseren is gericht beheer van de struwelen in de laanstructuren noodzakelijk. Hierbij wordt bedoeld op gefaseerde dunningen. Door de boom- en struikvormers om de 5 à 10 jaar gefaseerd terug te zetten wordt gewaarborgd dat er op lange termijn voldoende beschutting en structuurvariatie in het gebied blijft bestaan. Dunningen worden afgestemd op de wilddruk, het ontwikkelingsproces van het struweel en de aanwezigheid van soorten die successie in gang zetten. De functionaliteit voor doelsoorten is leidend. Om zo veel mogelijk structuurvariatie te realiseren wordt aangeraden om verschillende dunningsmethoden in te zetten. Verdere beheersuggesties zijn opgenomen in Bijlage X. De zoom van de struwelen zal betrokken worden bij het gefaseerd maaibeheer van de ruigten in de laanstructuren.

Fauna

Zie bijlage II voor een uitgebreide beschrijving van de fauna in relatie tot het doornstruweel.

11. CENTRALE AS

Ruigte bermen

Inleiding

De ondergroei van de laanstructuren en de bermen bestaan uit bloem- en kruidenrijke graslandvegetatie. Deze oppervlakten worden ingezaaid met een mengsel van inheemse kruiden. Voorstel is om zadenmengsels van Cruydhoeck (2023) te gebruiken. Voor de bermen is 'N3 - Bijenmengsel voor zware grond' een geschikt mengsel.

Soortensamenstelling

Mengsel N3 (Cruydhoeck, 2023) is een kleurrijk mengsel dat geschikt is voor plantsoenen op kleiachtige grond. De soorten zijn optimaal samengesteld voor insecten. Het bevat onder meer veel drachtplanten voor bijen, zoals Rapunzelklokje voor klokjesbijen, Beemdkroon voor de Knautiabij en Grote kattenstaart voor de Kattenstaartdikpoot. Ook veel andere bestuivers, zoals dag- en nachtvinders, worden met dit mengsel aangetrokken. De gehele soortenlijst van dit mengsel is opgenomen in bijlage VII. De planten zullen zich op termijn op natuurlijke wijze verder verspreiden. Het mengsel wordt ongeveer 80 cm hoog en staat vanaf het tweede jaar in bloei van mei tot september. De oppervlakten worden ingezaaid met een dichtheid van 1 g/m², bij voorkeur in de nazomer of vroeg in het voorjaar. De gehele soortenlijst van dit mengsel is opgenomen in bijlage VII.

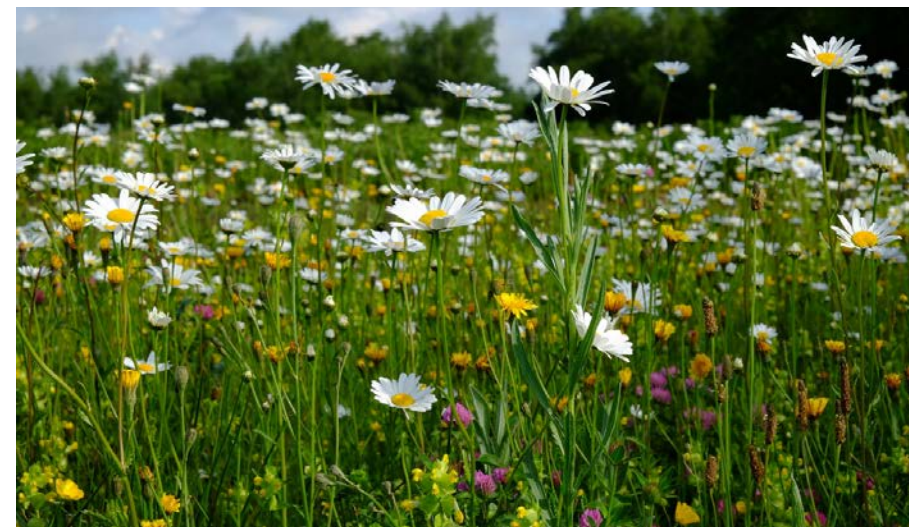
Beheer

Om tot een structuur- en soortenrijke ruigte te komen is van belang om de ingezaaide oppervlakten jaarlijks één tot twee keer gefaseerd te maaien in de nazomer of herfst en het maaisel vervolgens af te voeren. Gefaseerd maaien zorgt ervoor dat de ruigte jaarrond beschikbaar is

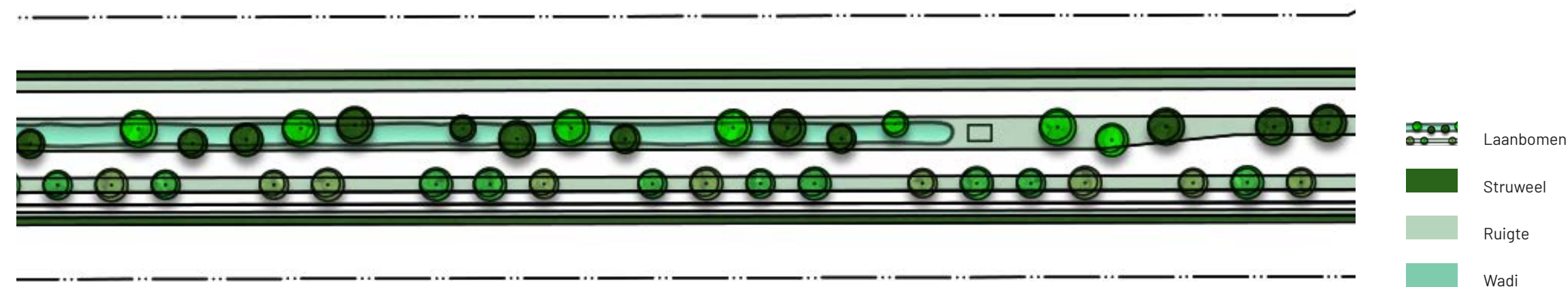
voor insecten en als foerageer locatie en dekking voor fauna. Daarnaast dienen opkomende boom- en struiksoorten uit de vegetatie te worden verwijderd. De frequentie van het beheer is afhankelijk van het verloop van de ontwikkeling van de ruigte en de wilddruk in het gebied. Enkele beheersuggesties zijn opgenomen in bijlage X.

Fauna

Zie bijlage II voor een uitgebreide beschrijving van de fauna in relatie tot de ruigte. het is echter onwaarschijnlijk dat de das voorkomt in de ruigte van de centrale as.



Streefbeeld ruigte mengsel N3



Detailuitwerking natuurtypen centrale as

11. CENTRALE AS

Ruigte wadi's

Inleiding

Binnen de primaire hoofdwegen zijn verschillende wadi's te vinden. De wadi's worden onderling verbonden doormiddel van duikers en eventuele waterafvoerbuizen. Deze verbinding wordt geschikt gemaakt voor het mitigeren van amfibieën door onder andere het plaatsen van luchtschachten. Hierdoor wordt het bereik voor soorten als amfibieën sterk vergroot.

Soortensamenstelling

De wadi's worden ingezaaid met een zadenmengsel. Aangeraden wordt om hier een zadenmengsel voor te gebruiken dat speciaal daarvoor is samengesteld, zoals 'W2: Wadi voor zware grond' (Cruydhoeck, 2023). Dit is een zadenmengsel dat speciaal is samengesteld voor wadi's op kleiachtige grond. Het bevat soorten die enerzijds bestand zijn tegen tijdelijke inundatie (onder water staan) en anderzijds in staat zijn om langere periodes van droogte te overleven. De gehele soortenlijst van dit mengsel is opgenomen in bijlage VII. De planten zullen zich op termijn op natuurlijke wijze verder verspreiden. Het mengsel wordt 70 tot 80 cm hoog en staat vanaf het 2e jaar in bloei van april tot en met september. De oppervlakten worden ingezaaid met een dichtheid van 1 g/m2, in de nazomer, herfst of vroeg in het voorjaar.

Beheer

Om tot een structuur- en soortenrijke ruigte te komen is van belang om de ingezaaide oppervlakten jaarlijks één tot twee keer gefaseerd te maaien in de nazomer of herfst en het maaisel vervolgens af te voeren. Gefaseerd maaien zorgt ervoor dat de ruigte jaarrond beschikbaar is voor insecten en als foerageer locatie en dekking voor fauna. Sinusbeheer is hier een goede optie (zie bijlage X voor een uitgebreide omschrijving van het beheer). Daarnaast dienen opkomende boom- en struiksoorten

uit de vegetatie te worden verwijderd. De frequentie van het beheer is afhankelijk van het verloop van de ontwikkeling van de ruigte

Fauna

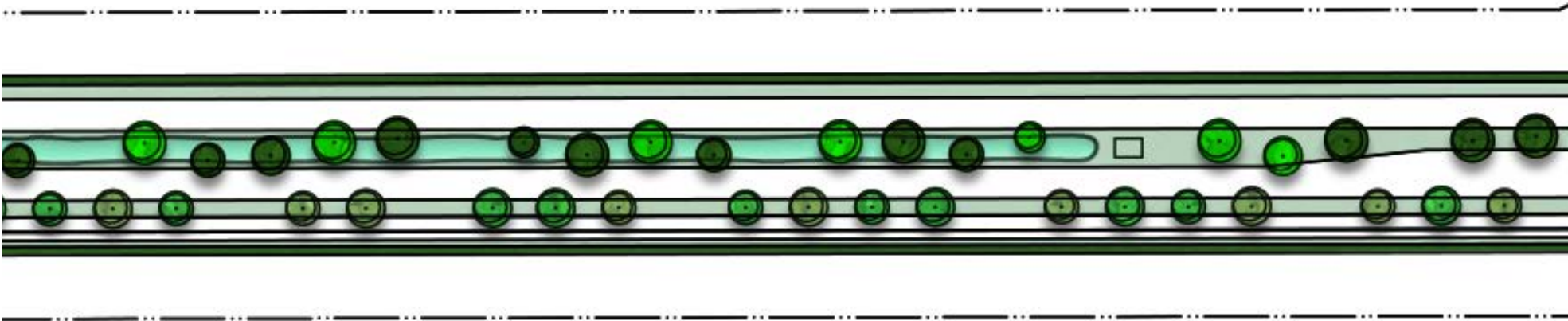
Naast dat de wadi's geschikt worden gemaakt voor amfibieën profiteren ook andere soorten van de wadi's in de centrale as. De wadi's zijn geschikt als voortplantingswateren voor muggen, een van de grootste voedselbronnen voor vleermuizen en amfibieën. Deze amfibieën zijn op hun beurt weer goede prooien voor marterachtigen (de hermelijn en de bunzing) maar ook de ringslang (RAVON, 2023). Om als geschikte voortplantingswater voor de mug te voldoen, moet de wadi open en vrij genoeg liggen om goed op te kunnen warmen door de zon. Ook moet het water stilstaand zijn om de eitjes in te kunnen leggen (RIVM, 2016).



Streefbeeld ruigte mengsel W2



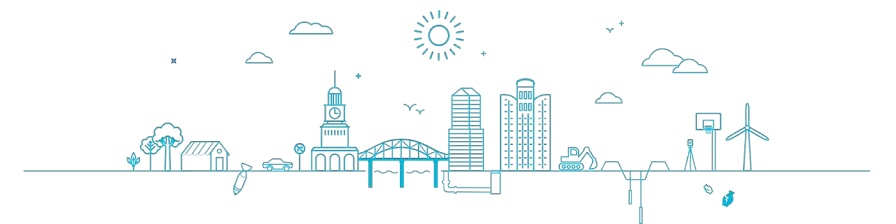
Luchtschacht naar duikers tussen de wadi's



Detailuitwerking natuurtypen centrale as



SECUNDAIRE STRUCTUUR

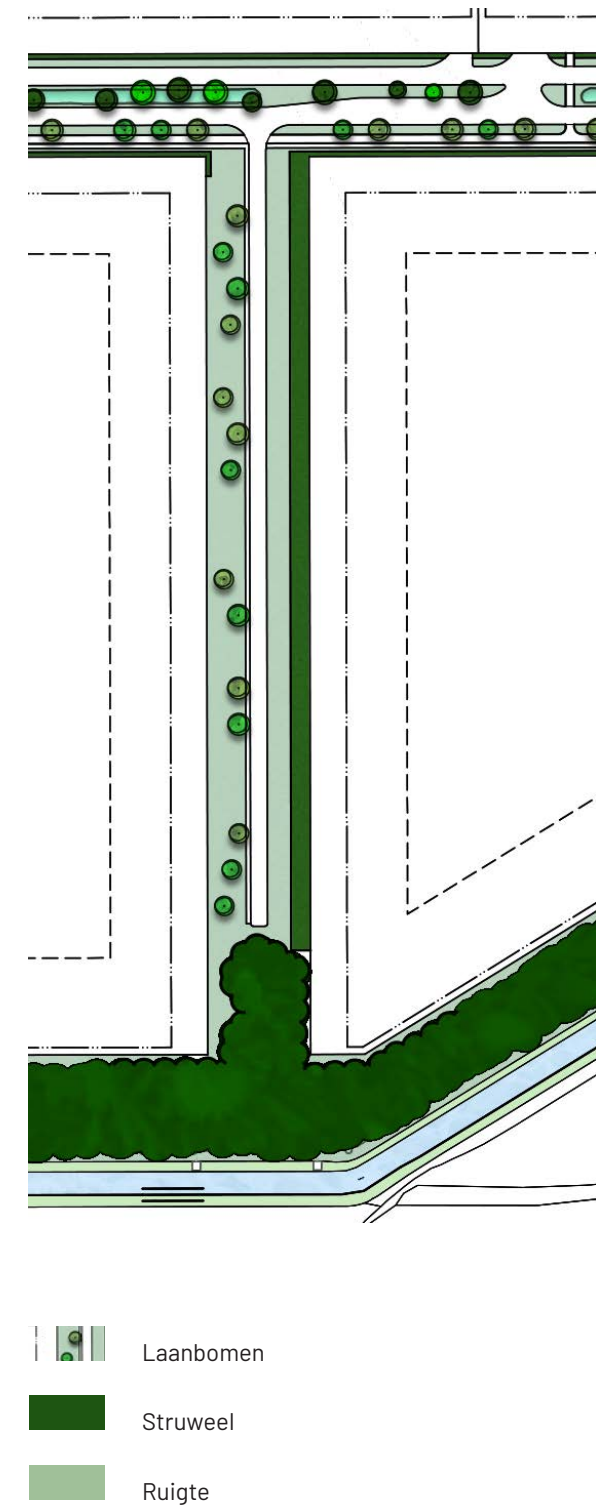


12. ZIJWEG

Inleiding

De secundaire structuur omvat onder andere het straatprofiel dat loopt vanaf de centrale richting de A6. Het profiel is circa 42 meter breed en opgebouwd uit een enkele rijbaan met twee rijstroken en een trottoir. Het profiel kent geen middenbermen maar een berm aan weerszijden van de weg.

Aan de zonnige zuidzijde van de straat wordt een lage, bloemrijke vegetatie toegepast die als voedselbronnen dient voor bijen en insecten, een voedselbron voor onder andere de vleermuizen. De bomen aan deze zijde kennen grote onderlinge afstanden waardoor er veel zonlicht op het bloemrijke gras en de struwelen valt. Diverse boomsoorten met verschillende hoogtes worden onderling afgewisseld en aangeplant in 'wildverband'. De noordzijde van het straatprofiel wordt gevormd door een struweel. Het struweel bestaat uit opgaande beplantingen en minimaliseert het zicht op de naastgelegen kavel.



12. ZIJWEG

Struweel

Aan de noordzijde van het profiel wordt struweel aangeplant. Het struweel bestaat uit verschillende soorten die willekeurig verspreid worden aangeplant in de bermen en langs de rijbanen. De soortensamenstelling bestaat uit diverse inheemse struweelvormende soorten, welke zijn gekozen op basis van de associatie van Sleedoorn en Eenstijlige meidoorn (zie ook het doornstruweel in het boscompensatiegebied).

Soortensamenstelling struiklaag

Deze plantengemeenschap bevat in de struiklaag :

- eenstijlige meidoorn (*Crateagus monogyna*)
- hondsroos (*Rosa canina*)
- sleedoorn (*Prunus spinosa*)
- gewone vlier (*Sambucus nigra*)
- rode kornoelje (*Cornus sanguinea*)
- wilde kardinaalsmuts (*Eonymus europaeus*)
- wegedoorn (*Rhamnus cathartica*)

Deze soorten vormen dichte, stekelige, bloem- en vruchtrijke struwelen, waarvan de sleedoorn, meidoorn en braam zorgen voor een continue stroom nectar en stuifmeel van eind maart tot en met augustus. Daarnaast staat de hondsroos (*Rosa canina*) op de rode lijst wat betekent dat aanplant bijdraagt aan een gunstige staat van instandhouding van deze soort.

Aanplant

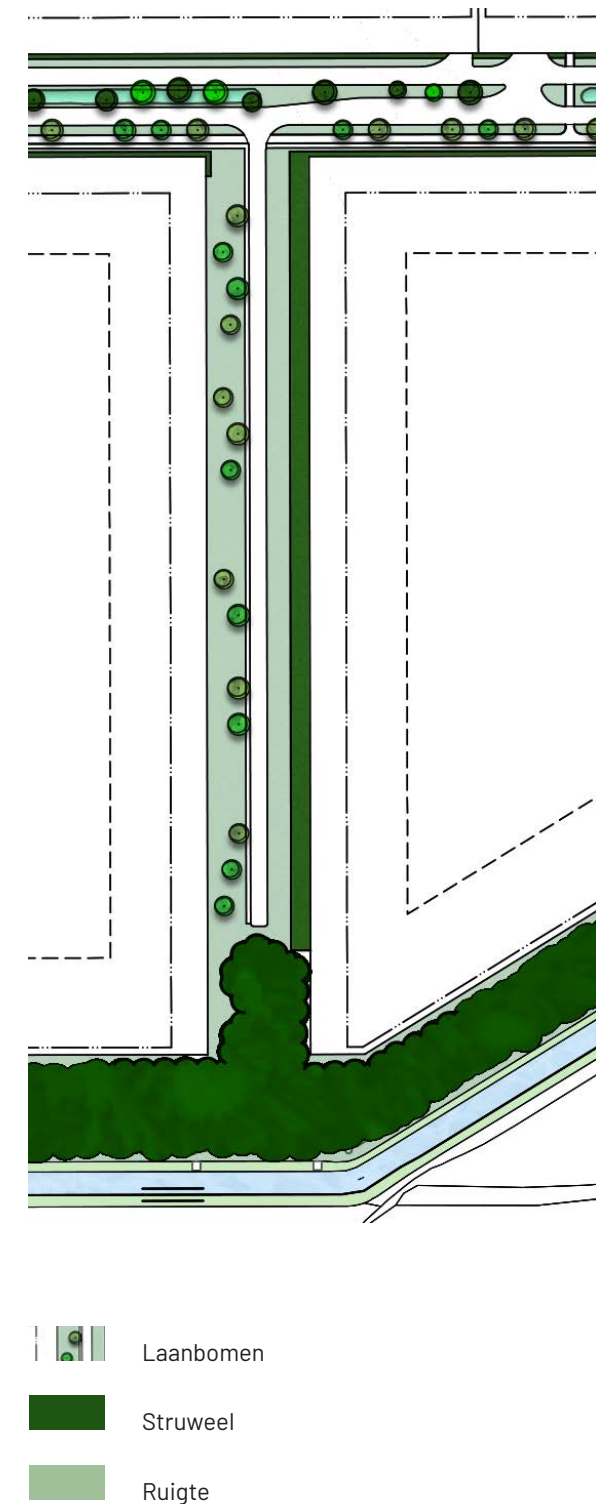
De soorten worden groepsgewijs aangeplant in kruislings plantverband. Groepsgewijze aanplant laat ruimte voor natuurlijke verjonging, waardoor er sneller structuurverschillen in het struweel ontstaan. De struiken worden geplant in groepen van vijf stuks met een plantafstand van 1,5 meter tussen elkaar.

Beheer

Om blijvend robuuste verbindingen binnen het terrein te realiseren is gericht beheer van de struwelen in de laanstructuren noodzakelijk. Hierbij wordt gedoeld op gefaseerde dunningen. Door de boom- en struikvormers om de 5 à 10 jaar gefaseerd terug te zetten wordt gewaarborgd dat er op lange termijn voldoende beschutting en structuurvariatie in het gebied blijft bestaan. Dunningen worden afgestemd op de wilddruk, het ontwikkelingsproces van het struweel en de aanwezigheid van soorten die successie in gang zetten. De functionaliteit voor doelsoorten is leidend. Om zo veel mogelijk structuurvariatie te realiseren wordt aangeraden om verschillende dunningsmethoden in te zetten. Verdere beheersuggesties zijn opgenomen in bijlage X. De zoom van de struwelen zal betrokken worden bij het gefaseerd maaibeheer van de ruigten in de laanstructuren.

Fauna

Zie bijlage II voor een uitgebreide beschrijving van de fauna in relatie tot het doornstruweel.



12. ZIJWEG

Laanbomen

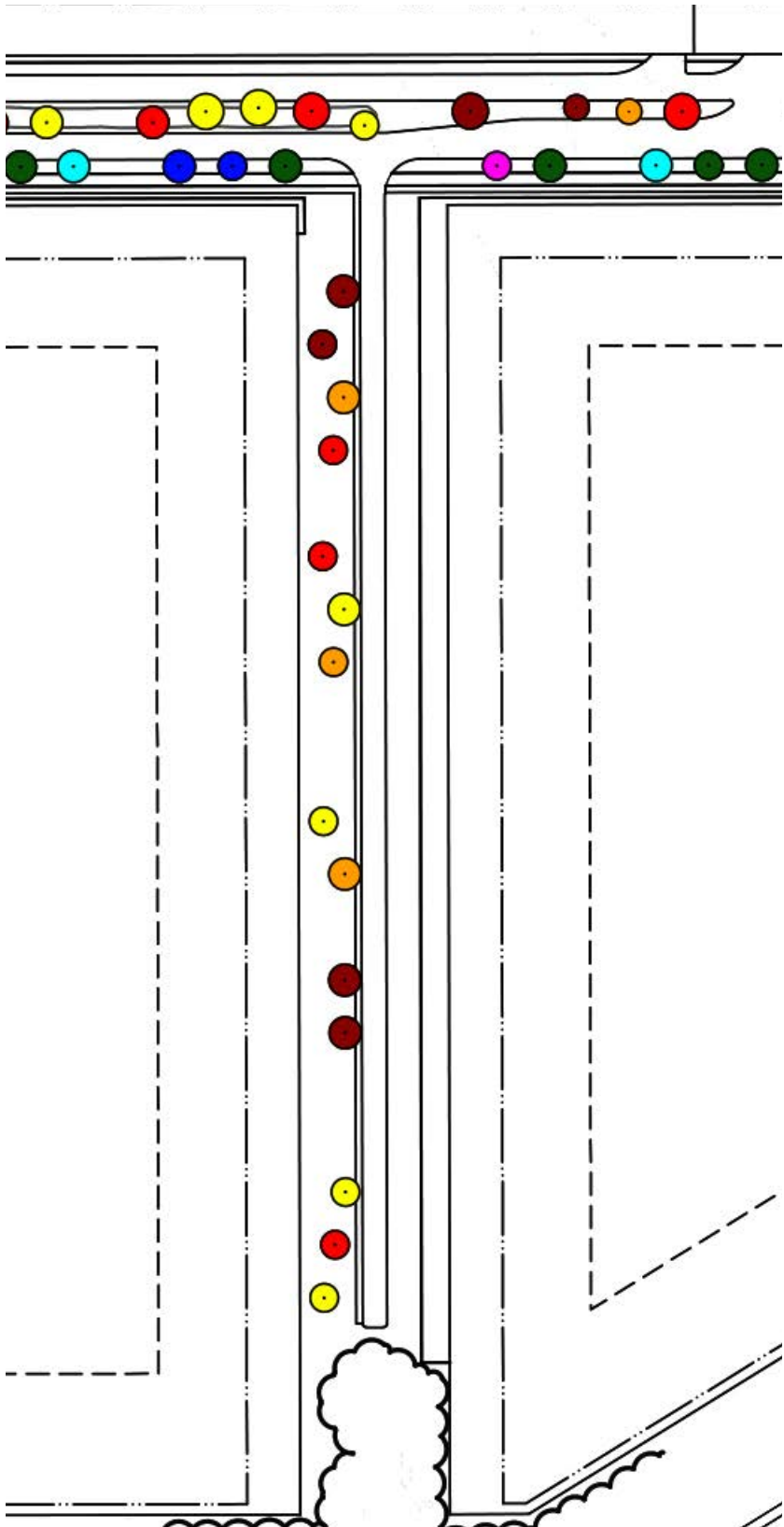
De bomen in de laanstructuren bestaan uit verschillende soorten die willekeurig verspreid worden aangeplant in de bermen en langs de rijbanen. De vogels kunnen de bomen gebruiken als nestlocaties en voor de vleermuizen kunnen ze dienen als vliegroute.

Er worden door de vleermuizen eisen gesteld aan de mate van aanwezige gaten of onderbrekingen, aanwezige lichtbronnen en hoe de vliegroute ligt ten opzichte van het foerageergebied. Bij kunstmatige verlichting zal het aantal aanwezige vleermuizen laag zijn. Verder functioneert een vliegroute pas bij een boomhoogte van minimaal 5 meter (2,5 meter kroonhoogte).

Langs de lijnvormige structuren foerageren de vleermuissoorten ook. Gewone grootovleermuizen volgen lijnvormige structuren zoals hagen, houtwallen en rietkragen als vliegroute, maar in een bos of heel kleinschalig landschap zijn ze niet gebonden aan bepaalde vaste structuren. Onderbrekingen in lijnvormige structuren zijn beperkt door de reikwijdte van de echolocatie en de gevoeligheid voor wind (BIJ12, 2017a). Zie bijlage II voor meer informatie over fauna in relatie tot laanstructuren.



Streefbeeld Laanbomen



Soortensamenstelling

- Populus canadensis 'Robusta'
- Populus canescens 'De Moffart'
- Populus canadensis 'Koster'
- Populus nigra

Laanbomen in de zijweg

12. ZIJWEG

Ruigte

Inleiding

De ondergroei van de laanstructuren en de bermen bestaan uit bloem- en kruidenrijke graslandvegetatie. Deze oppervlakten worden ingezaaid met een mengsel van inheemse kruiden. Voorstel is om zadenmengsels van Cruydhoeck (2023) te gebruiken. Voor de bermen is ‘N3 – Bijenmengsel voor zware grond’ een goed mengsel.

Soortensamenstelling

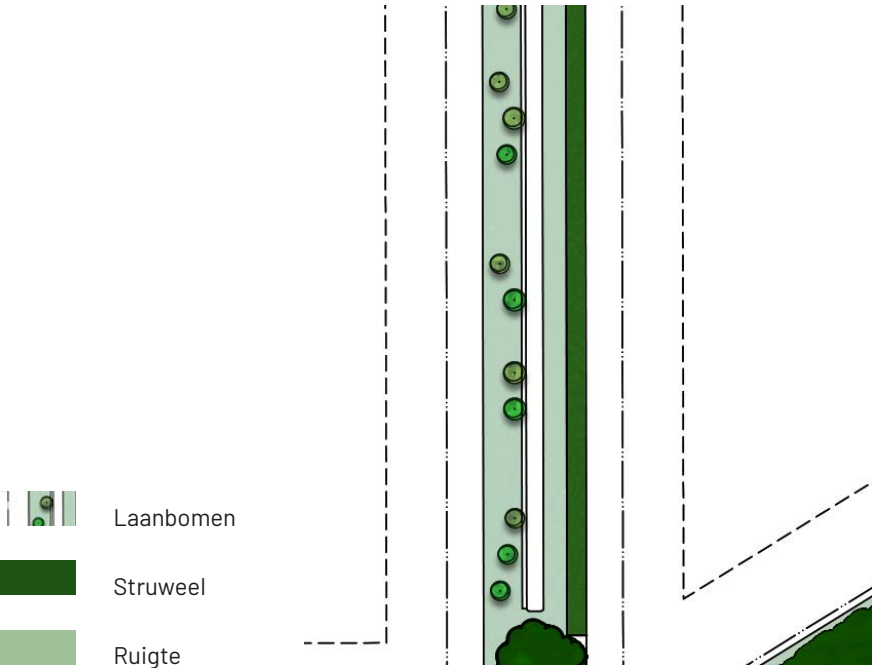
Mengsel N3 (Cruydhoeck, 2023) is een kleurrijk mengsel dat geschikt is voor plantsoenen op kleiachtige grond. De soorten zijn optimaal samengesteld voor insecten. Het bevat onder meer veel drachtplanten voor bijen, zoals Rapunzelklokje voor klokjesbijen, Beemdkroon voor de Knautiabij en Grote kattenstaart voor de Kattenstaartdikpoot. Ook veel andere bestuivers, zoals dag- en nachtvlinders, worden met dit mengsel aangetrokken. De gehele soortenlijst van dit mengsel is opgenomen in bijlage VII. De planten zullen zich op termijn op natuurlijke wijze verder verspreiden. Het mengsel wordt ongeveer 80 cm hoog en staat vanaf het tweede jaar in bloei van mei tot september. De oppervlakten worden ingezaaid met een dichtheid van 1 g/m2, bij voorkeur in de nazomer of vroeg in het voorjaar.

Beheer

Om tot een structuur- en soortenrijke ruigte te komen is van belang om de ingezaaide oppervlakten jaarlijks één tot twee keer gefaseerd te maaien in de nazomer of herfst en het maaisel vervolgens af te voeren. Gefaseerd maaien zorgt ervoor dat de ruigte jaarrond beschikbaar is voor insecten en als foerageer locatie en dekking voor fauna. Daarnaast dienen opkomende boom- en struiksoorten uit de vegetatie te worden verwijderd. De frequentie van het beheer is afhankelijk van het verloop van de ontwikkeling van de ruigte en de wilddruk in het gebied. Enkele beheersuggesties zijn opgenomen in bijlage X.

Fauna

Zie bijlage II voor een uitgebreide beschrijving van de fauna in relatie tot de ruigte. het is echter onwaarschijnlijk dat de das voorkomt in de ruigte van de tertiaire structuur.



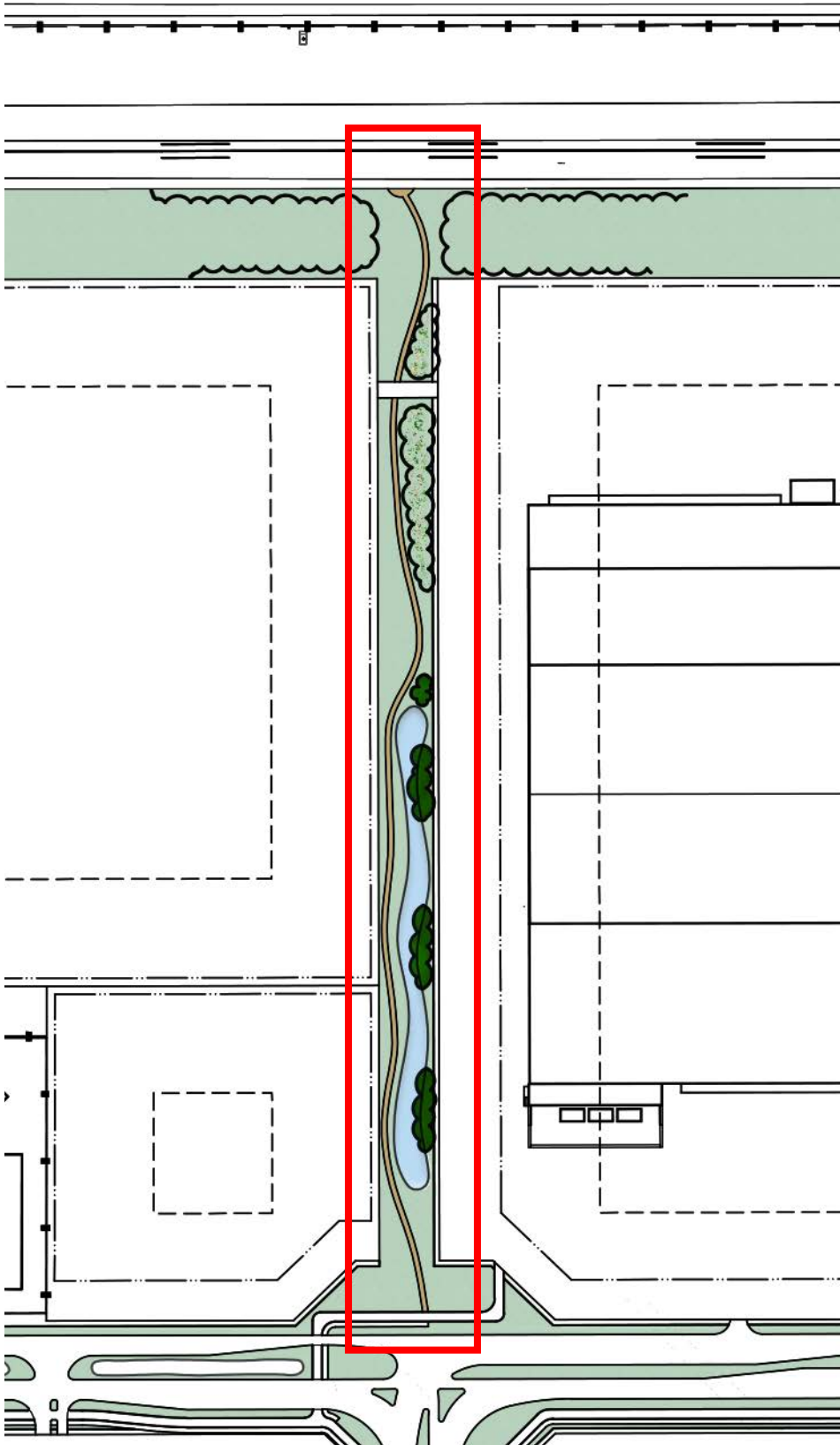
Streefbeeld ruigte mengsel N3

13. LANDSCHAPSPARK

Inleiding

Het landschapspark bestaat uit een poel, een wilgenstruweel en pluksgewijs geplante doornstruwelen. Door het landschapspark loopt een wandelpad dat openbaar toegankelijk is. Het paadje eindigt in een zitplek. De elementen zoals de poel, het wilgenbosje en de doornstruwelen worden hieronder beschreven.

-  Doornstruweel
-  Wilgenbroekstruweel
-  Ruigte
-  Poel
-  Wandelpad
-  Zitgelegenheid



Ligging van het landschapspark

13. LANDSCHAPSPARK

Wilgenbos/struweel/ruigte

Wilgenbos

Aan de noordzijde van de poel worden pluksgewijs wilgenbossen gerealiseerd. Deze worden aangelegd volgens het bostypewilgenbroekbos, zoals beschreven in hoofdstuk 10. Hier wordt de soortensamenstelling, aanplant, en het beheer toegelicht. Meer informatie over deze bossen en het effect op de doelsoorten zijn te vinden in bijlage II.

Doornstruweel

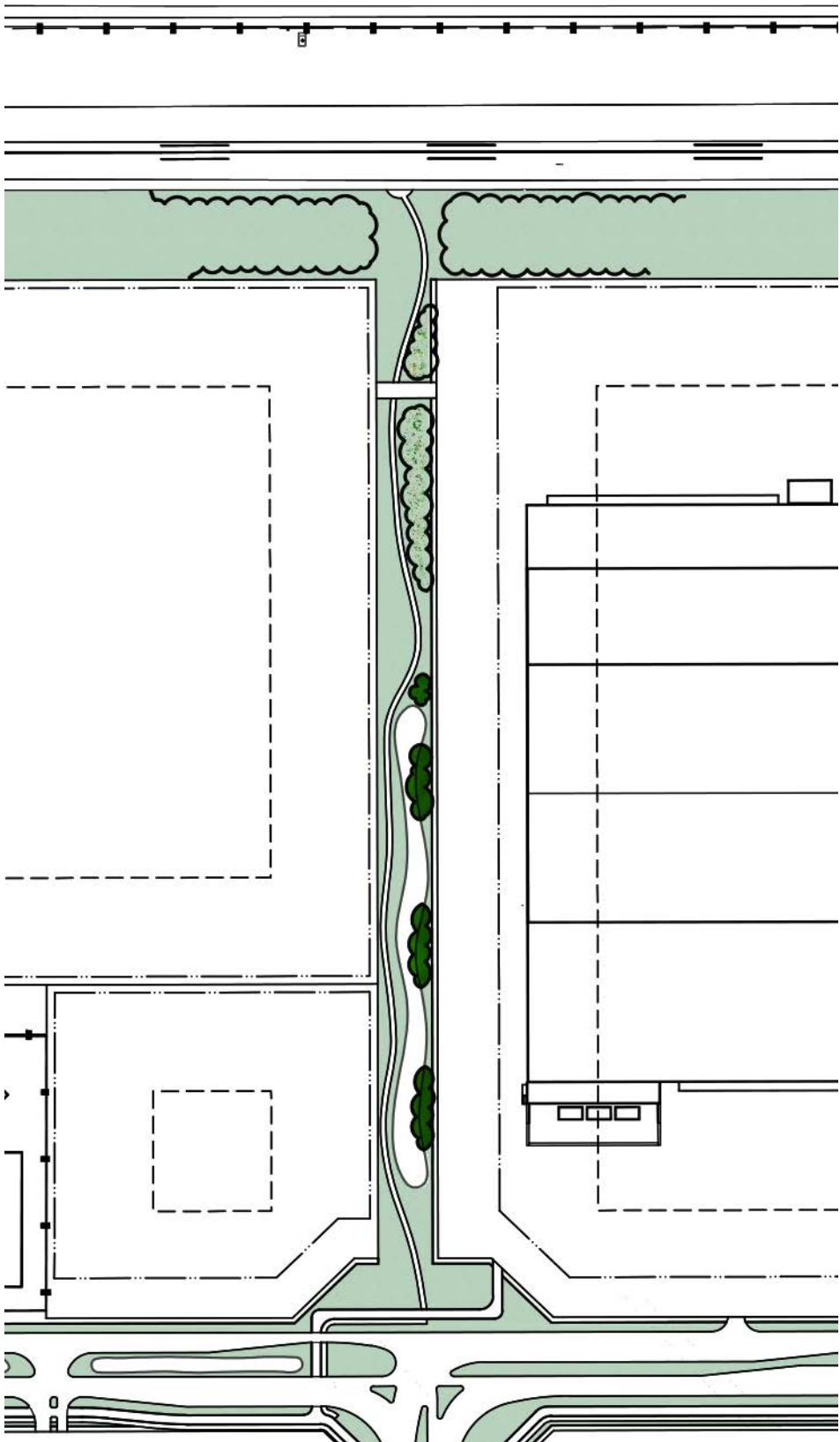
Ten westen van het wilgenbos worden pluksgewijs doornstruwelen aangeplant. De doornstruwelen worden aangelegd volgens de associatie van Sleedoorn en Eenstijlige meidoorn (Pruno-crataegetum), zoals beschreven in hoofdstuk 10. Hier wordt de soortensamenstelling, aanplant en het effect op de doelsoorten toegelicht. Meer informatie over deze doornstruwelen en het effect op de doelsoorten zijn te vinden in bijlage II.

Ruigte

De ondergroei in het landschapspark bestaat uit kruidenrijke graslandvegetatie, welke worden ingezaaid met een mengsel van inheemse kruiden. Voorstel is om hiervoor zadenmengsels van Cruydhoeck (2023) te gebruiken.

Voor de begroeiing in het oostelijke deel van het park, rondom de poel en de wilgenbosjes, zou mengsel 'G3- Bloemrijk grasland voor jaarrond natte tot vochtige grond' een goede optie zijn. Voor het westelijk gedeelte, rondom de doornstruwelen, zou een mengsel als 'O1-Ruige onderbegroeiing voor boszomen' een goede optie zijn. Meer informatie over deze begroeiing en het effect op de doelsoorten zijn te vinden in hoofdstuk 10 en 11. De soortensamenstelling van de voorgestelde mengsels is opgenomen in bijlage VII.

-  Wilgenbroekstruweel
-  Doornstruweel
-  Ruigte



13. LANDSCHAPSPARK

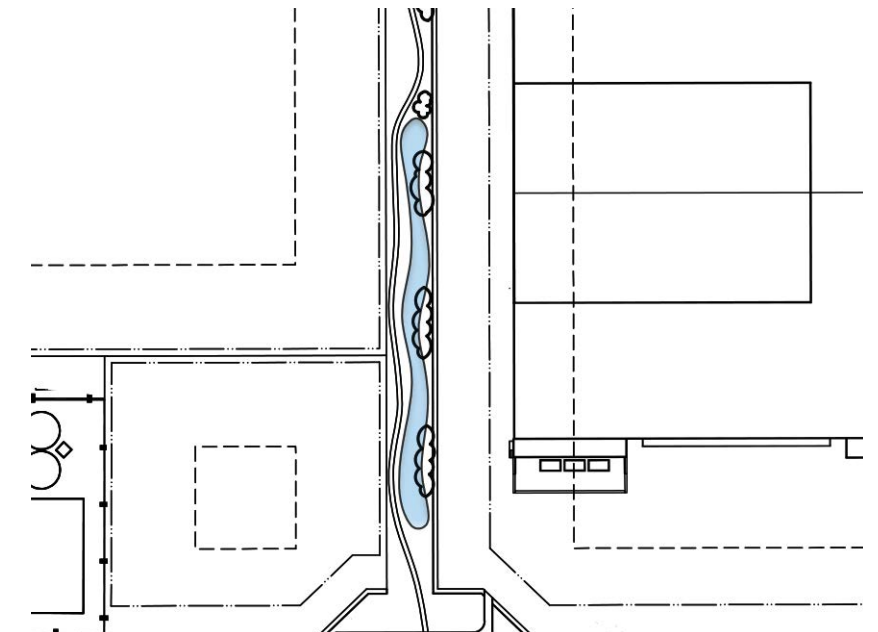
Poel

Binnen de secundaire structuur wordt in het landschapspark een poel aangelegd. Deze poel is, mits genoeg beschenen door de zon, geschikt als voortplantingswateren voor muggen, een van de grootste voedselbronnen voor vleermuizen en amfibieën. Deze amfibieën zijn op hun beurt weer goede prooien voor marterachtigen (de hermelijn en de bunzing) maar ook de ringslang. Om geschikt te zijn voor de mug moet het water stilstaand zijn om de eitjes in te kunnen leggen (RIVM, 2016). Door dichte vegetatie in of rondom de poel kunnen afgesloten gedeelten ontstaan. Een mogelijke toevoeging in vegetatie zou riet kunnen zijn zoals beschreven in hoofdstuk 10.

De oevers van de poel dienen beschut te zijn met beplanting om wind tegen te houden en dekking te bieden. Dit geldt zowel voor de vleermuissoorten en de mug. De oever- en watervegetatie zal op natuurlijke wijze tot stand komen. Aan de noordzijde van de poel worden wilgenbroekstruwelen aangelegd. Ten westen van de poel zal dit struweel overlopen in doornstruweel wat gunstig is voor kleine marterachtigen. De kleine marterachtigen vinden in de doornstruwelen beschutting en voedselbronnen zoals muizen. Muisachtigen zullen de struwelen namelijk gebruiken om holen en nesten in te maken. Daarnaast bieden de stekelige struwelen voldoende beschutting aan de kleine marterachtigen om bruikbaar te zijn als dagrustplaats.

Voor de gewone grootoorvleermuis is de omgeving ook aantrekkelijk doordat naast muggen ook spinnen en kevertjes aangetrokken worden door stilstaande wateren. De oever- en watervegetaties komen op natuurlijke wijze tot stand door middel van successie.

Voor de bever is de waterpartij aantrekkelijk door de aanwezigheid van wilgen. Deze soort dient in de winterperiode als voedselbron net als waterplanten in de zomerperiode. Zo kan schade aan bomen insecten aantrekken die weer gegeten kunnen worden door de marterachtigen en eventuele dassen in het gebied. Ook de ringslang heeft een voorkeur voor waterrijke leefgebieden. Hier zal de soort opzoek gaan naar amfibieën (RAVON, 2023).



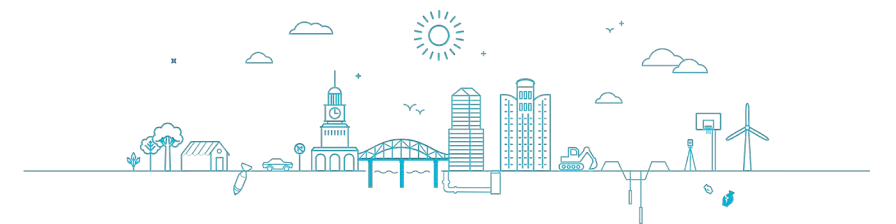
Ligging poel in het landschapspark



Streefbeeld poel



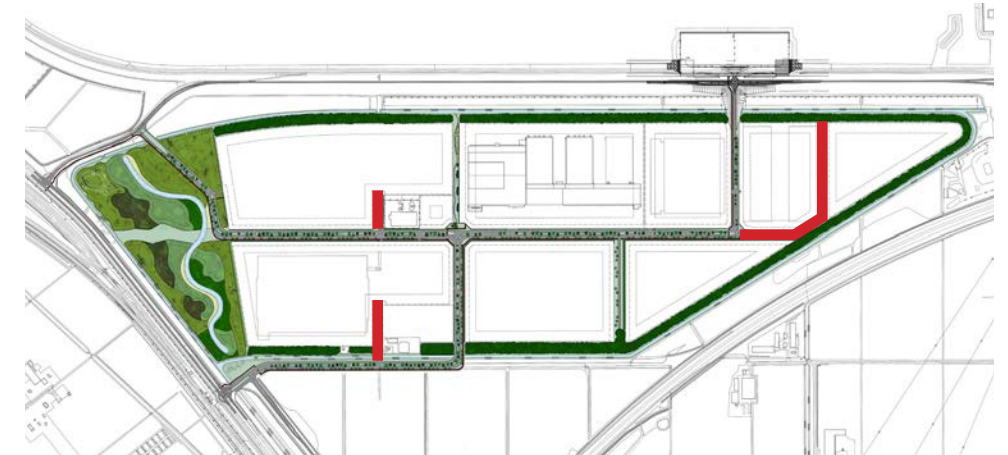
TERTIAIRE STRUCTUUR



14. ZIJWEGEN

Inleiding

Dit hoofdstuk is een uitwerking van de tertiaire structuur van Flevokust Haven. De tertiaire structuur bestaat uit een smaller profiel van circa 15 meter met een enkele rijbaan. De groene ruimte in de profielen wordt ingevuld met zoomvegetatie, laanbomen en struwelen. Verder vallen ook twee wegen richting de entrees van bedrijven onder de tertiaire structuur.



Ligging tertiaire structuur

14. ZIJWEGEN

Laanbomen

De bomen in de laanstructuren bestaan uit verschillende soorten die willekeurig verspreid worden aangeplant in de bermen langs de rijbanen. De lanen bestaan uit eerste grootte bomen van diverse soorten. De vogels kunnen de bomen gebruiken als nestlocaties en voor de vleermuizen kunnen ze dienen als vliegroute.

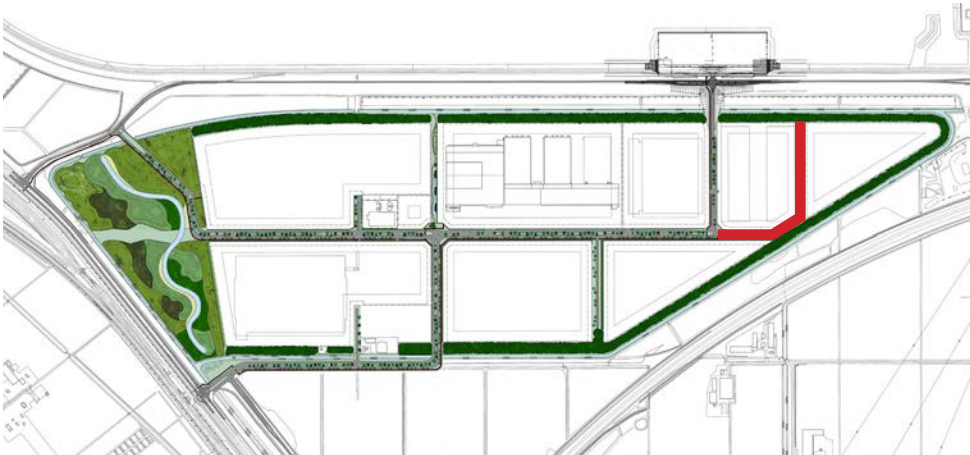
Er worden door de vleermuizen eisen gesteld aan de mate van aanwezige gaten of onderbrekingen, aanwezige lichtbronnen en hoe de vliegroute ligt ten opzichte van het foerageergebied. Bij kunstmatige verlichting zal het aantal aanwezige vleermuizen laag zijn. Hoofdstuk 9 gaat dieper in op ecologisch verantwoorde verlichting. Verder functioneert een vliegroute pas bij een boomhoogte van minimaal 5 meter (2,5 meter kroonhoogte).

Fauna

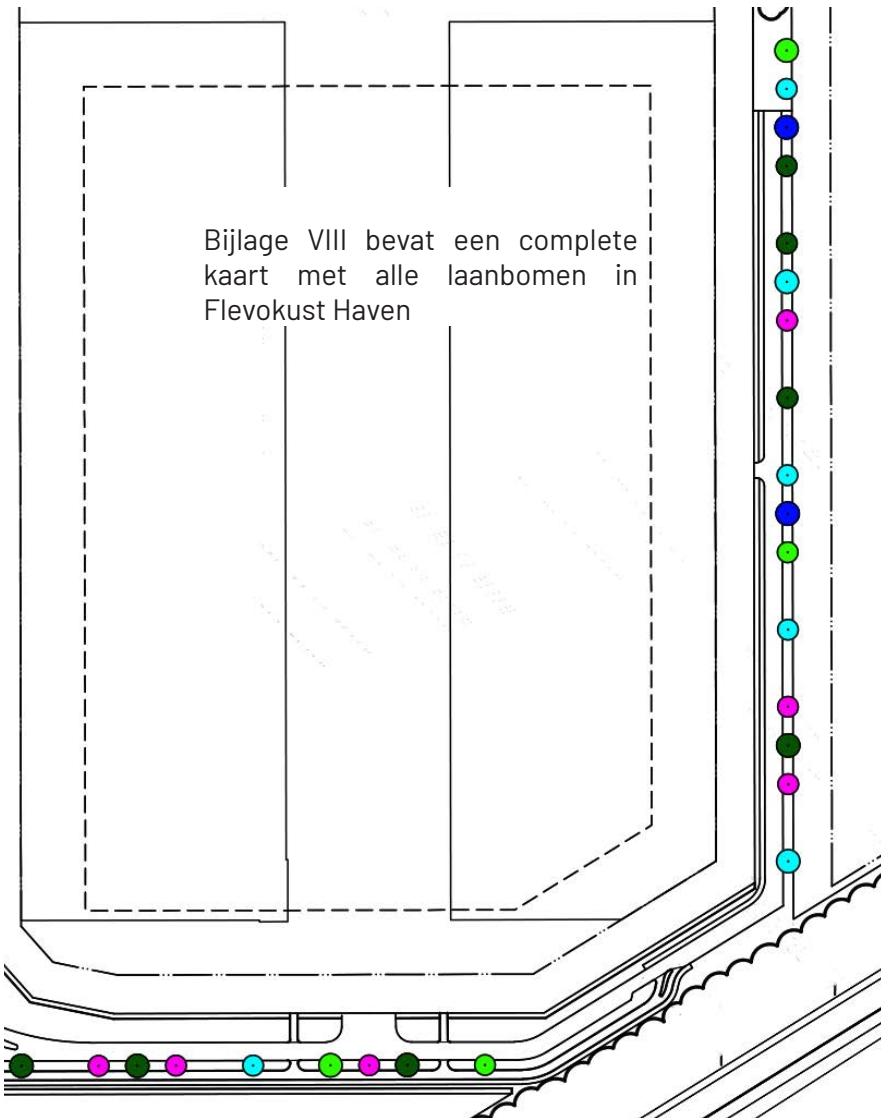
Zie bijlage II voor een uitgebreide beschrijving van de fauna in relatie tot de laanstructuur.



Streefbeeld laanbomen



Locatie detailuitwerking



Bijlage VIII bevat een complete kaart met alle laanbomen in Flevokust Haven

Soortensamenstelling

- Populus canadensis 'Robusta'
- Populus canescens 'De Moffart'
- Populus canadensis 'Koster'
- Populus nigra
- Ulmus 'Rebona'
- Ulmus 'New Horizon'
- Tilia europaea 'Palida'
- Tilia platyphyllos
- Quercus palustris

Detailuitwerking van laanbomen in de tertiaire structuur

14. ZIJWEGEN

Struweel

Soortensamenstelling struiklaag

Het struweel in de laanstructuren bestaat uit verschillende soorten die willekeurig verspreid worden aangeplant in de berm en langs de rijbanen. De soortensamenstelling bestaat uit diverse inheemse struweelvormende soorten, welke zijn gekozen op basis van de associatie van Sleedoorn en Eenstijlige meidoorn (zie ook de doornstruwelen in hoofdstuk 12). Deze plantengemeenschap bevat in de struiklaag:

- eenstijlige meidoorn (*Crateagus monogyna*)
- hondsroos (*Rosa canina*)
- sleedoorn (*Prunus spinosa*)
- gewone vlier (*Sambucus nigra*)
- rode kornoelje (*Cornus sanguinea*)
- wilde kardinaalsmuts (*Eonymus europaeus*)
- wegedoorn (*Rhamnus cathartica*)

Deze soorten vormen dichte, stekelige, bloem- en vruchtrijke struwelen, waarvan de sleedoorn, meidoorn en braam zorgen voor een continue stroom nectar en stuifmeel van eind maart tot en met augustus. Daarnaast staat de hondsroos (*Rosa canina*) op de rode lijst wat betekent dat aanplant bijdraagt aan een gunstige staat van instandhouding van deze soort.

Aanplant

De soorten worden groepsgewijs aangeplant in kruislings plantverband. Groepsgewijze aanplant laat ruimte voor natuurlijke verjonging, waardoor er sneller structuurverschillen in het struweel ontstaan. De struiken worden geplant in groepen van vijf stuks met een plantafstand van 1,5 meter tussen elkaar.

Beheer

Om blijvend robuuste verbindingen binnen het terrein te realiseren is gericht beheer van de struwelen in de laanstructuren noodzakelijk. Hierbij wordt bedoeld op gefaseerde dunningen. Door de boom- en struikvormers om de 5 à 10 jaar gefaseerd terug te zetten wordt gewaarborgd dat er op lange termijn voldoende beschutting en structuurvariatie in het gebied blijft bestaan. Dunningen worden afgestemd op de wilddruk, het ontwikkelingsproces van het struweel en de aanwezigheid van soorten die successie in gang zetten. De functionaliteit voor doelsoorten is leidend. Om zo veel mogelijk structuurvariatie te realiseren wordt aangeraden om verschillende dunningsmethoden in te zetten. Verdere beheersuggesties zijn opgenomen in Bijlage X. De zoom van de struwelen zal betrokken worden bij het gefaseerd maaibeheer van de ruigten in de laanstructuren.

Fauna

Zie bijlage II voor een uitgebreide beschrijving van de fauna in relatie tot het doornstruweel.

14. ZIJWEGEN

Ruigte

Inleiding

De ondergroei van de laanstructuren en de bermen bestaan uit bloem- en kruidenrijke graslandvegetatie. Deze oppervlakten worden ingezaaid met een mengsel van inheemse kruiden. Voorstel is om zadenmengsels van Cruydhoeck (2023) te gebruiken. Voor de bermen zou 'N3 - Bijenmengsel voor zware grond' een goed voorbeeld zijn.

Soortensamenstelling

Mengsel N3 (Cruydhoeck, 2023) is een kleurrijk mengsel dat geschikt is voor plantsoenen op kleiachtige grond. De soorten zijn optimaal samengesteld voor insecten. Het bevat onder meer veel drachtplanten voor bijen, zoals Rapunzelklokje voor klokjesbijen, Beemdkroon voor de Knautiabij en Grote kattenstaart voor de Kattenstaartdikpoot. Ook veel andere bestuivers, zoals dag- en nachtvlinders, worden met dit mengsel aangetrokken. De gehele soortenlijst van dit mengsel is opgenomen in bijlage VII. De planten zullen zich op termijn op natuurlijke wijze verder verspreiden. Het mengsel wordt ongeveer 80 cm hoog en staat vanaf het tweede jaar in bloei van mei tot september. De oppervlakten worden ingezaaid met een dichtheid van 1 g/m², bij voorkeur in de nazomer of vroeg in het voorjaar. De gehele soortenlijst van dit mengsel is opgenomen in bijlage VII.



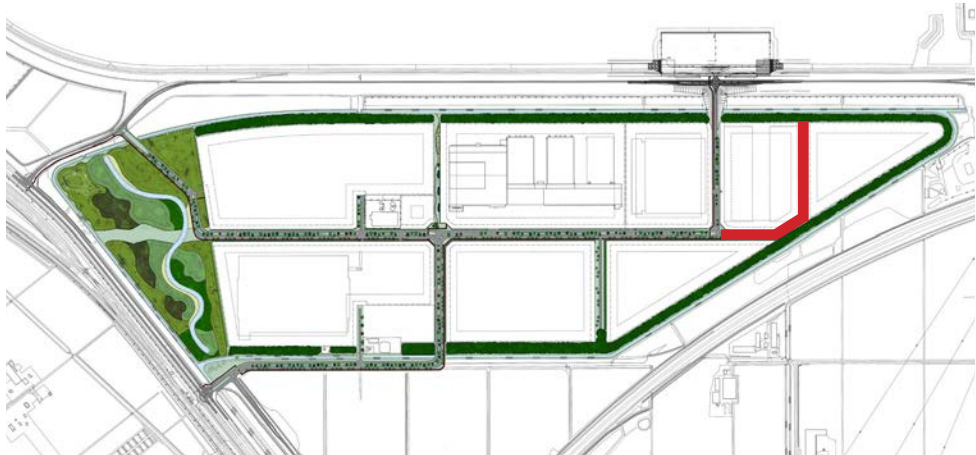
Streefbeeld ruigte mengsel N3

Beheer

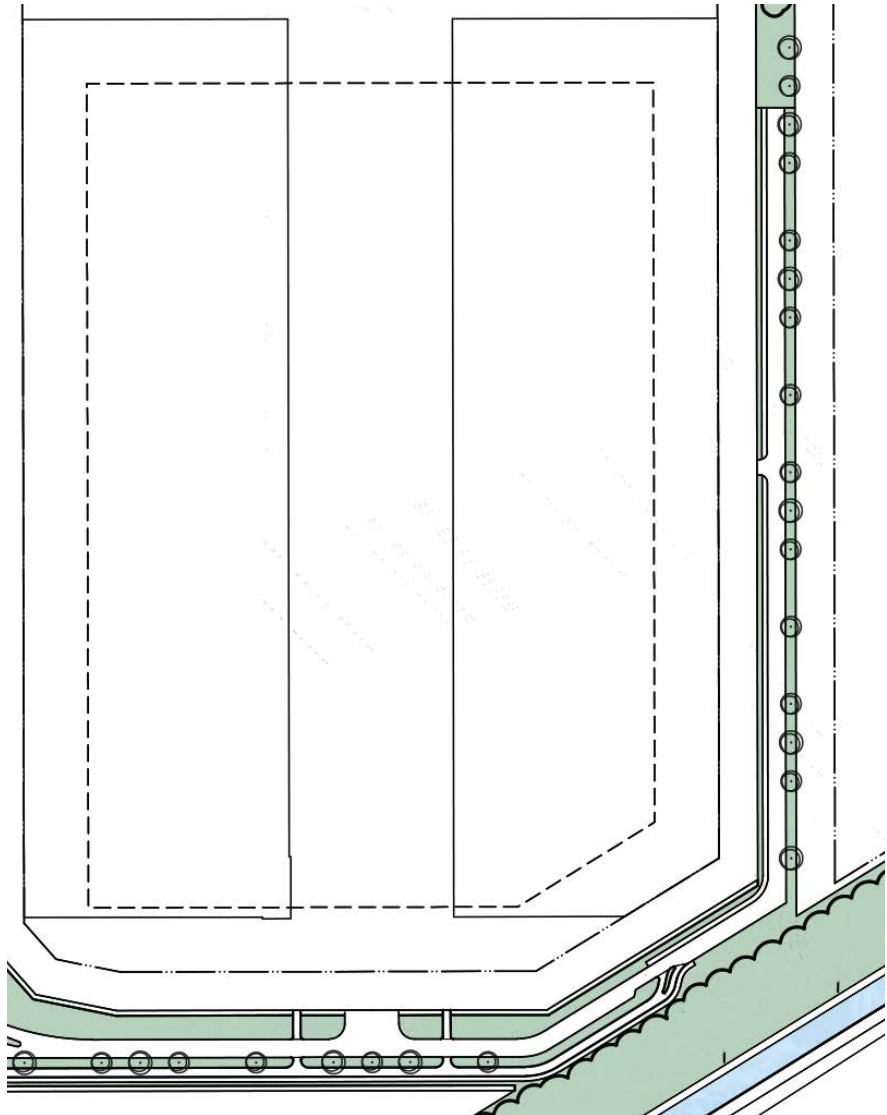
Om tot een structuur- en soortenrijke ruigte te komen is van belang om de ingezaaide oppervlakten jaarlijks één tot twee keer gefaseerd te maaien in de nazomer of herfst en het maaisel vervolgens af te voeren. Gefaseerd maaien zorgt ervoor dat de ruigte jaarrond beschikbaar is voor insecten en als foerageer locatie en dekking voor fauna. Daarnaast dienen opkomende boom- en struiksoorten uit de vegetatie te worden verwijderd. De frequentie van het beheer is afhankelijk van het verloop van de ontwikkeling van de ruigte en de wilddruk in het gebied. Enkele beheersuggesties zijn opgenomen in bijlage X.

Fauna

Zie bijlage II voor een uitgebreide beschrijving van de fauna in relatie tot de ruigte. Het is echter onwaarschijnlijk dat de das voorkomt in de ruigte van de tertiaire structuur.



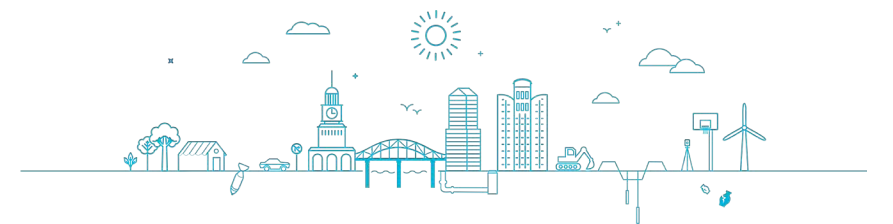
Locatie detailuitwerking



Ligging ruigte in de tertiaire structuur



AANBEVELINGEN



15. AANBEVELINGEN

Uitvoering

Bij de uitvoering van het plan dient rekening gehouden te worden met de eerdergenoemde eisen vanuit het ecologisch advies van WSP Nederland (2022). Het is sterk aan te raden om naast het treffen van mitigerende maatregelen voor (kleine) marterachtigen, bever, otter en vleermuizen aandacht te besteden aan de volgende punten:

- Het opstellen en navolgen van een ecologisch werkprotocol.
- De noodzakelijke ontheffingsaanvraag doen ten aanzien van de wezel ter plaatse van perceel D.
- Het opstellen en navolgen van het noodzakelijke mitigatieplan en een ecologisch werkprotocol ten aanzien van het potentiële leefgebied van de wezel op ter plaatse van perceel E.
- Het uitvoeren van een extra check ten aanzien van bever begin 2023 ten behoeve van het vaststellen van verblijfplaatsen van deze soort in en rondom de Forellentocht.
- Het ten alle tijden rekening houden met de zorgplicht die geldt voor niet beschermde soorten.

Verbindingen van wadi's

Binnen de primaire hoofdwegen zijn verschillende wadi's te vinden. De wadi's worden onderling verbonden doormiddel van duikers en eventuele waterafvoerbuizen. Hierdoor wordt het bereik van verspreiding voor soorten als amfibieën vergroot.



Beluchting van de duikers tussen de wadi's

Faunapassage binnen het boscompensatiegebied

De verkeersader van de hoofdstructuur doorsnijdt het boscompensatiegebied. Om te voorkomen dat het bosgebied versnipperd raakt wordt aangeraden ook hier een faunapassage aan te leggen. Voorstel is een droge duiker onder het straatprofiel aan te leggen waar met name de kleine marterachtigen zich door kunnen verplaatsen.

Aanleg lijnstructuren

Voor de vleermuizen kunnen de lijnstructuren dienen als vlieg en foerageerroute. Om te voldoen aan de eisen van de vleermuis is het aan te raden om bij de aanleg van de lijnvormige elementen te voldoen aan de volgende eisen:

- De vliegroute functioneert pas als de nieuw aan te planten bomen een hoogte van minimaal 5 meter hebben en een onderste kroonbreedte van minimaal 2.5 meter.
- De plantafstand moet dan maximaal 7 meter zijn; bij dubbele rijen op maximaal 7 meter van elkaar geplant, kan de plantafstand tot 16 meter zijn.
- Onderbeplanting met een struiklaag van tenminste drie meter breed is ook mogelijk.
- Aanwezigheid van water is ook van belang.
- Voor vervanging van vliegroutes die niet tevens als foerageergebied worden gebruikt moet rekening gehouden worden met een periode van minimaal 1 tot 2 jaar.
- Grote gaten in vliegroutes kunnen overbrugd worden door het plaatsen van 4,5 meter hoge palen (waarvan 3 meter boven de grond) van tenminste 20 centimeter doorsnede die in dubbele rij in verband geplaatst zijn op 0.4 meter afstand van elkaar.

Steenhopen voor steenmarter

Om het leefgebied van de steenmarter sterker te compenseren is het aan te raden om binnen de bostypen essen-iepenbos en eiken-haagbeukenbos steenhopen aan te leggen. Mogelijk kan hiervoor materiaal uit de voormalige situatie van het terrein worden hergebruikt. Onder de steenhopen kan een steenmarter rustplaatsen vinden en dekking zoeken.

Steenhopen dienen minstens 3 meter lang, 2 meter breed en 1 meter hoog te zijn. De nestkamer van de steenhoop dient te worden aangelegd met stenen met een diameter van tenminste 30 centimeter, waar kleinere stenen bovenop komen te liggen. De nestkamer heeft een afmeting van ongeveer 30 bij 30 centimeter en dient tenminste twee ingangen te hebben. Het is van belang dat deze openingen niet groter zijn dan 8 centimeter. De ruimte tussen en onder de stenen wordt opgevuld met nestmateriaal zoals hooi (Westra & Kuiters, 2018).

15. AANBEVELINGEN

Takkenrillen en rommelhoekjes

Voor de kleine marterachtigen is de omgeving erg belangrijk. Het instandhouden van holle bomen, overhoekjes en andere kleinschalige landschapselementen en het laten liggen van takkenhopen en rietbossen zijn goede maatregelen die ervoor zorgen dat deze dieren voldoende schuilplaatsen hebben.

Lichtinval poel in het landschapspark

Om voldoende lichtval op de poel (50% van de dag) te garanderen is het noodzakelijk, en daarom sterk aan te raden, om aan de oostelijke zijde van perceel A (zie kaart pagina 8) lagere bebouwing te realiseren. Wanneer de omliggende bebouwing hier 40 meter hoogte bereikt neemt de lichtinval zodanig af dat de vegetatie zich op een ongewenste manier ontwikkelt voor zowel de biodiversiteit als de beleving van de mensen.

Door onvoldoende lichtinval ontstaat er namelijk een watervegetatie die de verder lichtinval op de waterbodem blokkeert. Waterplanten komen zo onvoldoende tot ontwikkeling waardoor er een zuurstofarm milieu ontstaat. Dit is nadelig voor de beschuttingsmogelijkheden in het water en vermindert het voedselaanbod. Daarnaast warmen de ondiepe oevers van de poel bij onvoldoende zoninstraling niet op wat ongunstig is voor amfibieën.

Reeën in het gebied

Bij aanplant is het sterk aan te raden rekening te houden met de ree-druk in het gebied. Dit kan door het plaatsen van vraatbescherming, te kiezen voor een verhoogde inboet of het laten ontstaan van open plekken als onderdeel van het natuurlijke proces. Ook een combinatie is een goede mogelijkheid. Dit is eveneens gunstig voor het tot stand komen van variatie in leeftijden binnen de aangeplante natuurtypen.

Das

Gebieden kunnen door de wijze van beheer (beter) geschikt gemaakt worden voor de das. Denk hierbij aan het creëren van open plekken in bossen en het aanplanten van heggen en houtwallen. Hierdoor ontstaan geschikte leefgebieden waarin de das voldoende voedsel vindt en zich veilig kan verplaatsen.

Broeihopen ringslang

Een laagdrempelige mogelijkheid tot extra compenseren van leefgebied voor de ringslang is het plaatsen van broeihopen. Deze broeihopen zijn meestal opgebouwd uit een opstapeling van takken, bladmateriaal en paardenmest. Eventueel kunnen hiervoor plantenresten uit het onderzoeksgebied gebruikt worden. De ringslang zal tijdens de voortplantingsperiode haar eitjes in de broeihopen afzetten. Door de broei stijgt de temperatuur tot ongeveer 30 graden Celsius wat ervoor zorgt dat de eitjes verder ontwikkelen tot juveniele ringslangen. Hierdoor is in ons relatief koude klimaat de ringslang afhankelijk van mest of composthopen.

De beste tijd om een broeihoop aan te leggen is vanaf half maart tot eind april. Een goede broeihoop heeft een afmeting van 1.5 meter bij 3 meter en is 1.5 meter hoog. De hoop bestaat idealiter uit gebiedseigen snoeimateriaal (bladeren, riet, gras en takken). Takken dienen voornamelijk in het midden van de broeihoop verwerkt te worden. Een goede locatie is gelegen op een rustige plek maximaal 4 meter van open water in directe nabijheid van begroeiing. De broeihoop dient tenminste voor de helft in de zon te liggen. Na één tot enkele jaren is al het materiaal in de broeihoop verteerd en loopt de broei terug. Meer informatie over de aanleg van een broeihoop is te vinden op de website broeihopen.nl (RAVON, z.d.)

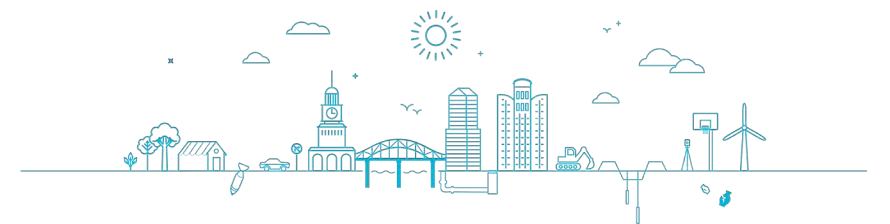
Gebouw bewonende soorten

Naast de te nemen compenserende en mitigerende maatregelen wordt het ook aangeraden om bovenwettelijke maatregelen te nemen. Het gaat hier om het aanbrengen van inbouwvoorzieningen voor vleermuizen, gierzwaluwen en huismussen in de te realiseren panden.

Voor de huismussen worden inbouwkasten aangeraden van het type Vivara Pro NK MU 07 of vergelijkbaar. Hierbij wordt rekening gehouden met de geschikte hoogtes, windrichtingen en nabijheid van groene structuren.



BRONVERMELDING



16. BRONVERMELDING

BIJ12 (2017a). Gewone grootoorvleermuis, *Plecotus auritus*. Versie 1.0, 25 p.

BIJ12 (2017b). Gewone dwergvleermuis, *Pipistrellus pipistrellus*. Versie 1.0, 30 p.

BIJ12 (2017c). Ruige dwergvleermuis, *Pipistrellus nathusii*. Versie 1.0, 26 p.

Broekhuizen (2016). Atlas van de Nederlandse zoogdieren. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging

Cruydhoeck. (2023). Catalogus & Handleiding 2023 - 2024. Geraadpleegd op 14-03-2023, van https://www.cruydhoeck.nl/media/db/6a/f2/1675070107/WEB_Catalogus%202023_spread_v2.pdf

Den Ouden, J., Muys, B., Mohren, F. & Verheyen, K. (2010). Boscologie en Bosbeheer (3e druk). Uitgeverij Acco.

Den Ouden, J., Muys, B. & Mohren, F. (2016). Bosbeheer en Biodiversiteit (3e druk). Uitgeverij Acco.

De Vlinderstichting (2023c). Grote Vos. Geraadpleegd op 16 maart 2023, van <https://www.vlinderstichting.nl/vlinders/overzicht-vlinders/details-vlinder/grote-vos>

Erfgoedcommissie Lelystad. (2014). Waardestelling voormalig viskwekerij [Rapport 3]. Erfgoedcommissie Lelystad. Geraadpleegd op 25 april 2023, van <https://www.lelystad.nl/Docs/Rapport%20waardestelling%20viskwekerij.pdf>

Exterkate, B. & De Beer, G. (2018). Bosplantsoen: Bomen en struiken in bos en landschap (14e, gecorrigeerde, druk). IPC Groene Ruimte.

Flora van Nederland. (2023). Essen-lepenbos. Flora van Nederland. Geraadpleegd op 23-02-2023, van <https://www.floravannederland.nl/associaties/Essen-lepenbos>

Hennekens, S. (2022). SynBioSys Nederland (3.6.8) [Computerprogramma]. Wageningen Environmental Research.

Jansen, P., Boosten, M., Winterink, A. & Van Benthem, M. (2009). De Aanleg van Nieuwe Bossen. Uitgeverij Matrijs.

Jansen, P., Boosten, M., Cassaert, M., Cornelis, J., Thomassen, E. & Winnock, M. (2018). Praktijkboek Bosbeheer. Inverde & Stichting Probos.

Lanszki, J., Heltai, M. (2006). Diet of the European polecat and the steppe polecat in Hungary. *Mammalian Biology*, 72, 49-53. Geraadpleegd op, van <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2006.07.002>

MacDonald, W. (2017). *Biology and Conservation of Musteloids*. Oxford: Oxford University Press.

McDonald, A., Webbon, C., Harris, S. (2000). The diet of stoats (*Mustela erminea*) and weasels (*Mustela nivalis*) in Great Britain. *Journal of Zoology*, 252(3), 363-371.

Provincie Flevoland. (z.d.). Natuurnetwerk Nederland (NNN). Geraadpleegd op 11 april 2023, van <https://www.flevoland.nl/wat-doen-we/natuur/natuurnetwerk-nederland>

RAVON (2023). Ringslang, *Natrix helvetica*. <https://www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/ringslang>. Datum geraadpleegd: 15-03-2023.

RAVON. (z.d.). Broeihopen. Geraadpleegd op 17 april 2023, van www.broeihopen.nl

Reemer (2009). *Nederlandse Fauna* volume 8: 220-221p

Rho Adviseurs B.V. (2014). Bestemmingsplan Lelystad - Flevokust. Rho Adviseurs B.V. Geraadpleegd op 25 april 2023, van <https://www.commissiener.nl/docs/mer/p20/p2052/2052-063ontwerpbbp.pdf>

RIVM (2016). Bestrijding van inheemse muggen in Nederland. Rapport 2016-0004

Schaminée, J., Haveman R., Hennekens, S., Horsthuis, M., Janssen, J., De Ronde, I., Smits, N. & Sýkora, K. (2019). *Veldgids Plantengemeenschappen van Nederland: Herkenning, ecologie, verspreiding* (2e druk). KNNV Uitgeverij.

Schaminée, J.H.J., Haveman, R., Hommel, P.W.F.M., Janssen, J.A.M., De Ronde, I., Schipper, P.C., Weeda, E.J., Van Dort, K.W. & Bal, D. (2017). *Revisie Vegetatie van Nederland*. Westerlaan Publisher.

Teunissen, T. (z.d.). Hardhoutooibos Elbe. Geraadpleegd op 02-03-2023, van <https://www.ark.eu/natuurontwikkeling/natuurlijke-processen/levende-rivieren/ooibossen>

Vlinderstichting (2023a). Wilgenhoutrups. <https://www.vlinderstichting.nl/vlinders/overzicht-vlinders/details-vlinder/wilgenhoutrups>. Datum geraadpleegd: 13-03-2023.

Vlinderstichting (2023b). Dagpauwoog. <https://www.vlinderstichting.nl/vlinders/overzicht-vlinders/details-vlinder/dagpauwoog>. Datum geraadpleegd: 13-03-2023.

De Vlinderstichting. (z.d.). Sinusbeheer. Geraadpleegd op 13 april 2023, van <https://www.vlinderstichting.nl/sinusbeheer>

WUR (2018). Vragen en antwoorden over steekmuggen en knutten in relatie tot vernatting. Notitie Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen. 27 pp.

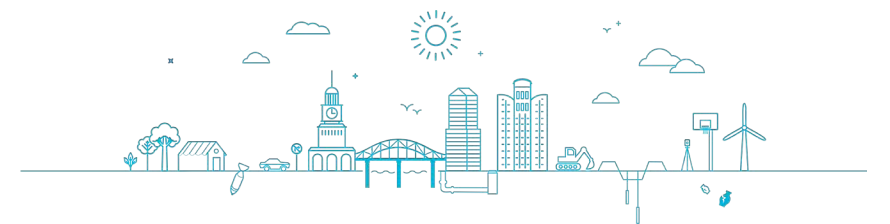
Westra, S.A. & Kuiters, R.S.M. (2018). Beheerwijzer Kleine Marterachtigen van de Zoogdierverseniging. Geraadpleegd op 12 april 2023, van https://www.zoogdierverseniging.nl/sites/default/files/publications/20180305_BeheerwijzerKleineMarterachtigen_DEF.pdf

WSP Nederland B.V. (2022). Nader onderzoek ecologie marterachtigen, bever, foerageergebied & vliegroute vleermuizen, Flevokust haven te Lelystad. OSA021038, Versie 001. 28 p.

Zoogdierverseniging (2023). Roofdieren. <https://www.zoogdierverseniging.nl/zoogdiersoorten/boomarter>. Datum geraadpleegd: 15-03-2023.



BIJLAGEN



I: ECOLOGISCHE RANDVOORWAARDEN NATUURTYPEN

Ecologische randvoorwaarden Eiken-haagbeukenbos

Voedselrijkdom [Ellenberg]	5,5 – 6,2; matig voedselrijk
Vochtgehalte [GHG, cm-mv]	84 – 76 cm-mv
Vochtgehalte [GVG, cm-mv]	78 – 87 cm-mv
Vochtgehalte [GLG, cm-mv]	142 – 154 cm-mv
Zuurgraad [pH]	5,1 – 6,2 pH

Ecologische randvoorwaarden Essen-lepenbos

Voedselrijkdom [Ellenberg]	6,2 – 7,0; matig voedselrijk tot voedselrijke bodems
Vochtgehalte [GHG, cm-mv]	67 – 78 cm-mv
Vochtgehalte [GVG, cm-mv]	79 – 91 cm-mv
Vochtgehalte [GLG, cm-mv]	132 – 146 cm-mv
Zuurgraad [pH]	6,2 – 6,8 pH

Ecologische randvoorwaarden Moerasvaren-elzenbroekbos

Voedselrijkdom [Ellenberg]	4,9 – 5,5; matig voedselrijk
Vochtgehalte [GHG, cm-mv]	15 – 33 cm-mv
Vochtgehalte [GVG, cm-mv]	21 – 34 cm-mv
Vochtgehalte [GLG, cm-mv]	75 – 97 cm-mv
Zuurgraad [pH]	4,9 – 5,6 pH

Ecologische randvoorwaarden Bijvoet-oobos

Voedselrijkdom [Ellenberg]	6,4 – 6,8; matig voedselrijk tot voedselrijk
Vochtgehalte [GHG, cm-mv]	22 – 34 cm-mv
Vochtgehalte [GVG, cm-mv]	42 – 57 cm-mv
Vochtgehalte [GLG, cm-mv]	76 – 92 cm-mv
Zuurgraad [pH]	6,7 – 7,1 pH

Ecologische randvoorwaarden associatie van Sleedoorn en Eenstijlige meidoorn

Voedselrijkdom [Ellenberg]	6,4 – 7,1; matig voedselrijk tot voedselrijk
Vochtgehalte [GHG, cm-mv]	51 – 64 cm-mv
Vochtgehalte [GVG, cm-mv]	73 – 84 cm-mv
Vochtgehalte [GLG, cm-mv]	112 – 128 cm-mv
Zuurgraad [pH]	6,6 – 7,2 pH

Ecologische randvoorwaarden Riet-associatie

Voedselrijkdom [Ellenberg]	6 – 7; matig voedselrijk tot voedselrijk
Vochtgehalte [GHG, cm-mv]	0 – -18 cm-mv
Vochtgehalte [GVG, cm-mv]	-2 – 19 cm-mv
Vochtgehalte [GLG, cm-mv]	29 – 52 cm-mv
Zuurgraad [pH]	6,6 – 7 pH

Ecologische randvoorwaarden Glanshaver-associatie

Voedselrijkdom [Ellenberg]	5,2 – 6; matig voedselrijk tot voedselrijk
Vochtgehalte [GHG, cm-mv]	26 – 49 cm-mv
Vochtgehalte [GVG, cm-mv]	48 – 74 cm-mv
Vochtgehalte [GLG, cm-mv]	82 – 108 cm-mv
Zuurgraad [pH]	6,5 – 6,9 pH

Ecologische randvoorwaarden Associatie van Gewone engelwortel en moeraszegge

Voedselrijkdom [Ellenberg]	4,2 – 5; matig voedselrijk tot voedselrijk
Vochtgehalte [GHG, cm-mv]	3 – 24 cm-mv
Vochtgehalte [GVG, cm-mv]	21 – 40 cm-mv
Vochtgehalte [GLG, cm-mv]	53 – 80 cm-mv
Zuurgraad [pH]	5,3 – 6 pH

II: UITWERKING FAUNA PER NATUURTYPE

Eiken-haagbeukenbos

Het streven is een natuurlijk, structuurrijk bosgebied te realiseren dat een compenserend habitat biedt voor kleine marterachtigen en vleermuizen. De aanwezigheid van bosgebied biedt beschutting, voedselaanbod en nestgelegenheid. Met name de ruwe bast van de Zomereik in het eiken-haagbeukenbos leent zich hier goed voor gezien deze op termijn holtes en scheurtjes vertoont. Deze zijn aantrekkelijk voor de ruige dwergvleermuis als verblijfplaats en marterachtigen die een dagrustplaats zoeken. De aan bossen gebonden muggensoorten (WUR, 2018) dienen als voedsel voor onder meer amfibieën, welke op hun beurt weer als voedselbron fungeren voor bijvoorbeeld de ringslang en kleine marterachtigen. Ook dienen deze muggen als voedselbron voor vleermuizen zoals de gewone dwergvleermuis. Daarnaast kan de ringslang een winterverblijf vinden onder de boomwortels en kan de das in het eiken-haagbeukenbos mogelijkheden vinden om een burcht te starten.

Zodra het essen-iepenbos geleidelijk steeds verder open wordt, neemt het eiken-haagbeukenbos de rol over. De boommarter kan hier een nieuwe verblijfplaats vinden in een oud hol. Voor de vleermuizen is vooral de bosrand interessant aangezien deze kan dienen als foerageergebied en vliegroute. Daarnaast is dit een goed lijnvormig element voor kleine marterachtigen om zich langs voort te bewegen.

Een groot deel van de struiken/ bomen hebben verspreiding door middel van bessen. Deze bessen kunnen als voeding dienen voor kleine muis, marterachtigen en de das. Ook vogels zullen de bessen nuttigen.

De ruigte in het gebied is geschikt voor verschillende knaagdiersoorten. Een voorbeeld hiervan is de veldspitsmuis (*Crocidura leucodon*). Deze soort is vooral te vinden in kleinschalige, agrarische cultuurlandschappen op zandige bodems met een halfopen, bloemrijke vegetatie (Broekhuizen, 2016). Naar verwachting zal in de kruidlaag van het bostype ook de grote brandnetel voorkomen. Grote brandnetel is de waardplant van de Dagpauwoog, een soort die als voedselbron dient voor de gewone grootoorvleermuis (Vlinderstichting 2023b).

Essen-iepenbos

Het streven is een natuurlijk, structuurrijk bosgebied te realiseren dat compenserend habitat biedt voor kleine marterachtigen en vleermuizen. De aanwezigheid van bosgebied biedt beschutting, voedselaanbod en nestgelegenheid. Voor de boom bewonende marterachtigen zoals de boommarter geldt dat Essen-iepenbos geschikt is als leefgebied. De dichtheid van de bomen geeft deze dieren voldoende dekking, met name op kortere termijn dankzij de snelgroeiende essen en iepen. Zodra de bomen verder ontwikkelen ontstaan er grotere open plekken. Tegen die tijd zijn de aanwezige eikenbomen ver genoeg ontwikkeld om de functie van leefgebied over te nemen. Binnen deze gebieden is vooral

de bast van de zomereik in het essen-iepenbos waardevol omdat deze op termijn holtes en scheurtjes vertoont. Deze zijn aantrekkelijk voor de ruige dwergvleermuis als verblijfplaats en voor marterachtigen die een dagrustplaats zoeken.

Voor de bosrand is voor vleermuizen interessant aangezien deze kan dienen als foerageergebied en vliegroute. Daarnaast kunnen marterachtigen zich langs dit lijnvormige element voortbewegen.

De matig vochtige omstandigheden in het essen-iepenbos vormen een gunstige habitat voor aan bossen gebonden muggensoorten (WUR, 2018). Deze dienen als voedsel voor onder meer amfibieën, welke op hun beurt weer als voedselbron fungeren voor bijvoorbeeld de ringslang en kleine marterachtigen. Ook dienen deze muggen als voedselbron voor vleermuizen zoals de gewone dwergvleermuis. De ringslang overwintert in de hoger gelegen gebieden onder rotsformaties, boomwortels en in hopen (RAVON, 2023).

De bloemrijke graslanden trekken onder andere kleine zoogdieren als de veldspitsmuis aan. Dit dient weer als voedsel voor kleine marterachtigen zoals de hermelijn en de bunzing. Wanneer het gras nog niet te hoog is kan het gebied mogelijk betreden worden door de foeragerende das. Mogelijk komt ook de grote brandnetel voor in het grasland. De grote brandnetel is de waardplant van de dagpauwoog, een soort die als voedselbron dient voor de gewone grootoorvleermuis (Vlinderstichting 2023b).

Elzenbroekbos

Het streven is een natuurlijk, structuurrijk bosgebied te realiseren dat een compenserend habitat biedt voor kleine marterachtigen en vleermuizen. De aanwezigheid van bosgebied biedt beschutting, voedselaanbod en nestgelegenheid voor hen.

Specifiek voor het elzenbroekbos is dat de waterspitsmuis er leefgebied vindt in de vorm van jachtgebied. Deze muizen fungeren als een beschikbare prooi voor marterachtigen (Broekhuizen, 2016). De bloemrijke graslanden zullen onder andere kleine zoogdieren als de veldspitsmuis aantrekken die kan dienen als voedsel voor kleine marterachtigen zoals de hermelijn en de bunzing.

Ook zal de brandnetel naar verwachting voorkomen. De grote brandnetel is de waardplant van de dagpauwoog, een soort die als voedselbron dient voor de gewone grootoorvleermuis (Vlinderstichting 2023b). Vlindersoorten zoals de wilgenhoutvlinder kunnen zich vestigen in de bast en toppen van de wilgen (Vlinderstichting 2023b).

De wilgensoorten zijn aantrekkelijk voor bijvoorbeeld de bever welke in de winterperiode de bast van deze soorten eet. De wonden die de

II: UITWERKING FAUNA PER NATUURTYPE

wilgenhoutrups maakt zijn vervolgens ook weer aantrekkelijk voor vliegen zoals de kopermantel (Reemer, 2009). Verder maakt de grote vos gebruik van bloedende wilgen als voedingsbron (De Vlinderstichting, 2023c).

De vochtige omstandigheden in het moerasvaren-elzenbroek vormen tot slot gunstig habitat voor aan bossen gebonden muggensoorten (WUR, 2018). Deze dienen als voedsel voor onder meer amfibieën, welke op hun beurt weer als voedselbron fungeren voor bijvoorbeeld de ringslang en kleine marterachtigen. Ook dienen deze muggen als voedingsbron voor vleermuizen soorten zoals de gewone dwergvleermuis. Vooral de bosrand is voor vleermuizen interessant aangezien deze kan dienen als foerageergebied en vliegroute. Daarnaast is dit een goed lijnvormig element voor kleine marterachtigen om zich langs voort te bewegen.

Wilgenbroekbos

Het streven is een natuurlijk, structuurrijk bosgebied te realiseren dat een compenserend habitat biedt voor kleine marterachtigen en vleermuizen. De aanwezigheid van bosgebied biedt beschutting, voedselaanbod en nestgelegenheid voor hen.

De vochtige omstandigheden in het bijvoet-ooibos vormen een gunstig habitat voor aan bossen gebonden insecten zoals muggensoorten (WUR, 2018). Deze dienen als voedsel voor onder meer amfibieën, welke op hun beurt weer als voedselbron fungeren voor bijvoorbeeld de ringslang, de otter en kleine marterachtigen. Ook dienen de insecten als voedingsbron voor vleermuizen soorten zoals de gewone dwergvleermuis.

Verder zijn de wilgensoorten in dit bostype in het bijzonder aantrekkelijk voor de bever (zie bijlage VI) welke in de winterperiode de bast van deze soorten eet. Ook kunnen vlindersoorten zoals de wilgenhoutvlinder zich vestigen in de bast en toppen van de wilgen (Vlinderstichting 2023b). De wonden die de wilgenhoutrups maakt zijn vervolgens ook weer aantrekkelijk voor vliegen zoals de kopermantel (Reemer, 2009). Daarnaast maakt ook de grote vos gebruik van bloedende wilgen als voedingsbron (Vlinderstichting, 2023c).

De bosrand van het bijvoet-ooibos is voor vleermuizen interessant als foerageergebied en vliegroute. Daarnaast vormt de bosrand een goede lijnvormige structuur waarlangs kleine marterachtigen zich voort kunnen bewegen. De bloemrijke graslandvegetatie in de zoom kan kleine zoogdieren als de veldspitsmuis aantrekken die weer fungeren als voedselbron voor in het bijzonder de hermelijn en de bunzing. Op het gebied van beheer is het voornamelijk van belang te voorkomen dat het bos zich na verloop van tijd in successie ontwikkelt tot essen-iepenbos. Ook het in stand houden van een geleidelijke bosrand is van groot belang.

Doornstruweel

De kleine marterachtigen vinden in de doornstruwelen beschutting en voedselbronnen als muizen. Muisachtigen gebruiken de struwelen namelijk om holen en nesten in te maken. Daarnaast bieden de stekelige struwelen voldoende beschutting aan de kleine marterachtigen om bruikbaar te zijn als dagrustplaats.

Deze plantengemeenschap vormt dichte, stekelige, bloem- en vruchtrijke struwelen met een rijke kruidlaag van stikstof minnende ruigtekruiden en bosplanten. Dit maakt het een belangrijke bron van voedsel en beschutting voor dieren als de das, egel, muizen, vogels en insecten.

Ruigte

De ruigte in het gebied zal geschikt zijn voor verschillende knaagdiersoorten. Een voorbeeld hiervan is de veldspitsmuis (*Crocidura leucodon*). Deze soort is vooral te vinden in kleinschalige en halfopen, bloemrijke grasstukken (Broekhuizen, 2016). Hier zullen de muizen dienen als prooi voor marterachtigen (bunzing, hermelijn, wezel) en de ringslang (MacDonald, 2017; McDonald, Webbon, & Harris, 2000).

De hogere kruidachtige vegetatie geeft dekking aan soorten zoals konijnen en andere knaagdieren welke dienen als prooi voor de bunzing (Lanszki & Heltai, 2006; MacDonald, 2017). De holen van deze dieren worden door de marterachtigen gebruikt als dagrustplaats.

Verder dienen de bloemen in dit grasland als voedingsbron voor verschillende insecten, bijen en vlindersoorten. Deze insecten zijn vervolgens weer interessant voor foeragerende vleermuizen. In de ruigte kan mogelijk grote brandnetel voorkomen. Dit is de waardplant van de dagpauwoog, een soort dat dient als voedselbron voor de gewone grootoorvleermuis (Vlinderstichting 2023b).

De das zal mogelijk gebruik maken van bloemrijke grasland als foerageergebied, op zoek naar regenwormen en andere grond bewonende insecten.

Laanstructuren

Langs lijnvormige elementen zoals laanstructuren foerageren vleermuissoorten. Gewone grootoorvleermuizen volgen lijnvormige structuren zoals hagen, houtwallen en rietkragen als vliegroute, maar in een bos of heel kleinschalig landschap zijn ze niet gebonden aan bepaalde vaste structuren. Onderbrekingen in lijnvormige structuren zijn beperkt door de reikwijdte van de echolocatie en vergroot de gevoeligheid voor wind (BIJ12, 2017a).

III: SOORTINFORMATIE VLEERMUIZEN

Foerageren

De gewone dwergvleermuis foerageert vooral om bomenrijen, watergangen met opgaande begroeiing en groene erfafscheidingen. De grootte van het jachtgebied van een individu is sterk afhankelijk van het voedselaanbod en bedraagt 0.3 hectare in zeer natte gebieden tot 300 hectare in droge gebieden. De gekozen jachtlocatie hangt af van het insectenaanbod en de weersomstandigheden. De gewone dwergvleermuis kent verschillende typen foerageergebieden, bijvoorbeeld:

- Open ruimten ter grootte van circa 1 – 3 volwassen bomen in dichte begroeiing zoals bossen.
- Sterk wind beschutte plaatsen langs lijnvormige hoog opgaande begroeiing of wind beschutte plaatsen langs water. Op deze plekken is het voedselaanbod hoger en de energiekosten om ze te bejagen lager. Hoe hoger de bomen of hoe breder de structuur is, hoe groter het insectenaanbod. Alleen bomenrijen met een porositeit (doorlatendheid) kleiner dan 30% (in midden Nederland) en 10 % (noord en west Nederland) bieden voldoende windbeschutting om te kunnen dienen als foerageergebied.
- Open gebieden zonder bomen, vooral boven oevers van donkere allerlei typen water en vaak boven rietkragen.

Specifieke eisen waaraan een nieuwe foerageerroute moet voldoen zijn:

- Bij het dienen als zowel vlieg als foerageerroute moet de aanwezige beplanting hoger zijn dan alleen bij een vliegroute.
- Water voor muggen is van belang.
- Bij het verwijderen van een vliegroute moet de nieuwe vliegroute parallel lopen aan de oude.
- De beplanting moet lijken op de originele beplanting ten aanzien van de hoogte, dichtheid, structuur en dergelijke.
- Gestreefd moet worden naar een begroeiing die in de eerste zomer een porositeit heeft van minder dan 50% en na 2 -3 jaar een porositeit van minder dan 30% heeft. Dit kan bereikt worden door bijvoorbeeld gebruik te maken van een dubbele bomenrij met een plantafstand van 0,5 x de hoogte van de aan te planten bomen of van 0,75 x de hoogte van de aan te planten bomen als deze al ouder zijn.
- Opsnoeien van de bomen moet niet plaatsvinden voordat de bomen 10 meter hoog zijn.
- Bomen en struiken met verschillende hoogte en groeisnelheid aanplanten.
- Zorgen voor een gevarieerde vegetatiestructuur met loofbomen, struiken, verruigd grasland en beschut open water met glooiende oevers, waar zich een goede oeverbegroeiing kan ontwikkelen.
- In bossen kleine open plekken maken door het verwijderen van 1 – 3 volwassen bomen. Bij grotere bossen met bomen van meer dan 20 meter hoog kunnen ook golvende bosranden worden gemaakt.

- In populierenbossen 3 – 5 plantrijen populieren opsnoeien tot een hoogte van 5 – 7 meter, waarbij tenminste drie rijen langs de randen niet worden opgesnoeid.
- Realiseren van windbeschutte bomenrijen door enkele rijen bomen mét een dichte ondergroei van struiken aan te planten of het planten van dubbele rijen in driehoeksverband.
- Langs water van meer dan 10 meter breed aan weerszijde van het water 3 – 5 rijen bomen planten met tussen het water en de eerste bomenrij een 3 – 5 meter brede strook met lage vegetatie (natuurlijke oever, ruigte, gras).

Vliegroutes

Aan de vliegroutes voor de gewone dwergvleermuis worden eisen gesteld ten aanzien van de beschutting en hoogte, dichtheid en structuur (enkel, dubbel, overhangend). Ook worden er eisen gesteld aan de mate van aanwezige gaten of onderbrekingen, aanwezige lichtbronnen en hoe de vliegroute ligt ten opzichte van het landschapselement. Onder verschillende weersomstandigheden, bijvoorbeeld bij verschillende windsnelheden en windrichtingen, kunnen verschillende routes worden gebruikt. Soms zijn de vliegroutes niet aan een herkenbare lijnvormige structuur te relateren. Er vindt dan een diffuse verspreiding over de woonwijk en groengebieden plaats en wordt er gevoerageerd in tuinen, bomen, bij stedelijk groen, watergangen en dergelijke. Onderstaande punten zijn van belang voor vliegroutes van vleermuizen.

- De vliegroute functioneert pas als de nieuw aan te planten bomen een hoogte van minimaal 5 meter hebben en een onderste kroonbreedte van minimaal 2.5 meter.
- De plantafstand moet dan maximaal 7 meter zijn; bij dubbele rijen op maximaal 7 meter van elkaar geplant, kan de plantafstand tot 16 meter zijn.
- Onderplanten met een struiklaag van tenminste drie meter breed is ook mogelijk.
- Aanwezigheid van water is ook van belang.
- Voor vervanging van vliegroutes die niet tevens als foerageergebied worden gebruikt moet rekening gehouden worden met een periode van minimaal 1 tot 2 jaar.
- Grote gaten in vliegroutes kunnen overbrugd worden door het plaatsen van 4.5 meter hoge palen (waarvan 3 meter boven de grond) van tenminste 20 centimeter doorsnede die in dubbele rij in verband geplaatst zijn op 0.4 meter afstand van elkaar.



Dwergvleermuis

IV: SOORTINFORMATIE KLEINE MARTERACHTIGEN

In Flevokust Haven wordt het compensatiebos aangelegd om onder andere het leefgebied van kleine marterachtigen te compenseren. Onder de term kleine marterachtigen worden voornamelijk de volgende soorten verstaan: bunzing, boommarter, hermelijn en wezel.

Leefomgeving marterachtigen

De aanwezige waterpartijen zullen veelal stilstaand zijn met open plekken voor opwarming door de zon. Het water wordt warm en ontwikkelt de eitjes van muggen. Deze muggen trekken op hun beurt kikkers en andere amfibieën aan die kunnen dienen als prooi voor de bunzing en hermelijn. Dit zijn dan ook de soorten die vooral van waterrijke omgevingen houden en snel langs bedekte, lijnvormige struwelen te vinden zijn. Deze struwelen worden opgebouwd uit de roosachtigen (Rosacea), eenstijlige meidoorn (Crataegus monogyna) (70%), sleedoorn (Prunus spinosa) (20%) en hondsroos (Rosa canina) (10%). Deze soorten zijn al eeuwen gebruikt als natuurlijke veekering en hebben altijd gefungeerd als toevluchtsoord voor verschillende diersoorten. Dit zorgt voor een extra lijnvormig element zodat het gebied straks ook aantrekkelijk is voor suburbane soorten als zang- broedvogels en gebouwbewonende vleermuizen. De vogels kunnen de bomen gebruiken als nestlocaties en voor de vleermuizen kunnen ze dienen als vliegroute. Door middel van sinusbeheer worden grasachtige delen gemaaid, zo ontstaat een gradiëntrijk karakter. Dit komt de biodiversiteit op veel vlakken ten goede en het trekt prooidiersoorten van kleine marterachtigen aan (o.a. veld- en woelmuizen).

Bunzing

Als dagrustplaats gebruikt de bunzing voornamelijk bestaande hopen, zoals konijnenholen en hopen van bijvoorbeeld de muskusrat. Ook takken- en steenhopen, duikers en rommelschuurtjes worden als dagrustplaats gebruikt. In de winter zoeken bunzingen vaak warmere plekken op, zoals hooi- en stobalen. Het voedsel van de bunzing bestaat uit allerlei dierlijk voedsel zoals konijnen, hazen, ratten, muizen, mollen, vogels, vogeleieren, reptielen, amfibieën en insecten, maar ook vogelkers, bosbes of ander fruit wordt gegeven. Hij graaft soms ook zelf een hol. Het instandhouden van holle bomen, overhoekjes en andere kleinschalige landschapselementen en het laten liggen van takkenhopen en rietbossen zijn goede maatregelen die er voor zorgen dat de bunzing voldoende schuilplaatsen heeft. De enige eisen die een bunzing aan zijn habitat stelt zijn voldoende beschutting en voldoende voedsel en water. Deze eisen komen terug in biotopen zoals bos en weiland. Binnen deze biotopen maakt de bunzing gebruik van opvallende elementen. Het dieet bestaat voor 55% uit muizen en ratten, 30% uit vogels en vogeleieren, 13% uit amfibieën en 2% uit overig (Lanszki & Heltai, 2006; MacDonald, 2017).

Wezel

Wezels leven bij voorkeur in open, droge natuur- en cultuurlandschap maar verder in veel verschillende biotopen zoals bossen, duinen, wei- en akkerland. Meestal in droger gebied dan de hermelijn. Echter overal waar woelmuizen ontbreken, ontbreekt ook de wezel. Ze zoeken graag dekking op bij bijvoorbeeld bosschages, houtstapels of heggen. Voldoende schuilmogelijkheden en voedsel zijn de enige eisen die een wezel aan zijn habitat stelt. Dit is te vinden in biotopen zoals bos, weiland en zelden moeras. Binnen deze biotopen maakt de wezel vooral gebruik van lijnvormige landschapselementen. Het dieet bestaat voor 68% uit muizen (hoofdzakelijk woelmuis), 25% uit konijnen, 5% uit vogels en vogeleieren en 2% uit overig (MacDonald, 2017; McDonald, Webbon, & Harris, 2000).

Hermelijn

De hermelijn komt in alle habitats voor, van open plekken, in bossen, houtwallen, duinen, akkers, vochtig terrein. De hermelijn leeft in een hol, meestal een oud mollenest of konijnenhol. Verplaatsen doet de hermelijn meestal langs lijnvormige elementen die dekking bieden zoals heggen, muurtjes, oeverlijnen, etc. Ook maakt hij hierbij geregeld gebruik van hopen van andere dieren. Een hol of gang moet een doorsnede hebben van vijf centimeter. Hermelijnen gebruiken een holle boom, een ruimte tussen rotsen of een verlaten hol als nest. De verlaten hopen kunnen zelfs van prooidieren zijn. De eisen die een hermelijn aan zijn habitat stelt zijn de aanwezigheid van voldoende beschutting, voedsel en water. Dit is beschikbaar in biotopen zoals bossen, weilanden en moerasgebieden. Binnen deze biotopen maakt de hermelijn vooral gebruik van lijnvormige landschapselementen. Het dieet bestaat voor 65% uit konijnen, 16% uit muizen, 17% uit vogels en vogeleieren en 2% uit overig (MacDonald, 2017; McDonald, Webbon, & Harris, 2000).



Bunzing



Wezel



Hermelijn

IV: SOORTINFORMATIE KLEINE MARTERACHTIGEN

Boommarter

De boommarter leeft bij voorkeur in bossen. Als behendige klimmer en springer kan hij zijn leefgebied vanaf de grond tot in de boomtoppen benutten. Bij de boommarter wordt al gauw gedacht aan oud (loof)bos. In Nederland klopt dat beeld in ieder geval niet; de boommarter komt hier in allerlei typen en leeftijden bos voor. Boommarters leven bijvoorbeeld ook in de jonge bossen van de Flevopolder en in moerasbossen in Overijssel en Utrecht. Boommarters kiezen hun rustplaatsen vaak in boomholten, konijnen-, vossen- of dassenhopen, tussen boomwortels of onder takkenbossen. Nesten zitten vaak in oude spechten- of eekhoornholten, regelmatig in inrottingsholten en soms in gebouwen die in of aan de rand van het bos staan. Boommarters maken meestal niet zelf een hol maar passen een bestaand nest aan. Zijn eten bestaat uit insecten (waaronder hommels- en wespenbroed), vogels en eieren, kleine zoogdieren (van muis tot konijn) en aas en af en toe een eekhoorn. In de nazomer en herfst eet de boommarter veel bessen en vruchten. Voor de boombewonende marterachtigen zoals de boommarter geldt dat het essen-iepenbos geschikt is als leefgebied. Door de dichtheid van de bomen geeft dit het dier voldoende dekking. Daarnaast zijn deze bomen snelgroeiend. Zodra deze bomen verder ontwikkelen vormen er grotere open plekken. Tegen die tijd zijn de aanwezige eikenbomen ver genoeg ontwikkeld om de functie van leefgebied over te nemen.

Steenmarter

De steenmarter dankt zijn naam aan zijn voorkeur voor steenachtige biotopen en schuilplaatsen, zoals steengroeven, rotsige hellingen en gebouwen. De steenmarter komt vooral voor in parklandschap, maar ook in volkomen bosloze gebieden, steengroeven en rotsige hellingen.

De steenmarter is vooral te vinden in de nabijheid van dorpen en boerderijen en tegenwoordig zelfs in grote steden (de steenmarter is een 'cultuurvolger'). Hij heeft een voorkeur voor gebieden met kleinschalige landbouw, met oude schuren, heggen en geriefhoutbosjes. Daarbij is de aanwezigheid van elementen zoals groenstroken, heggen, bosjes, greppels en bermen van belang omdat de steenmarter daar zijn voedsel zoekt.

Steenmarters eten zowel plantaardig als dierlijk voedsel. De steenmarter heeft een veelzijdig menu met o.a. muizen, ratten, egels, jonge konijnen, vogels, eieren, kevers, rupsen, kikkers en regenwormen. Ook eet hij, vooral tussen juli en december, veel vruchten en bessen, zoals bramen, bessen van vogelkers en zwarte nachtschade, appels, peren en kersen. In de winter eet hij ook wel spitsmuizen. Steenmarters eten ook menselijk voedsel zoals brood. Befaamd is de voorliefde voor eieren (van kip, eend, fazant) die hij versleept naar een rustig plekje. In de buurt van de schuilplaats zijn soms kleine voedselvoorraden te vinden. Deze zijn vaak onbedekt en zijn te vinden bij hooibergen, in schuurtjes of op zolders of in nissen en spleten van grotten en steengroeven.

Steenmarters maken veelal geen echt nest; meer een schuilplaats in een kier of nis met diverse voorhanden zijnde materiaal. Schuilplaatsen, die hij echter niet allemaal even frequent gebruikt, kunnen bijvoorbeeld boomholtes, takkenhopen, dichte struwelen, zolders of kruipruimtes zijn. Maar ook spouwmuren of ruimten onder de dakbedekkingen.

De steenmarter is gebaat bij voldoende rustig gelegen schuilplaatsen zoals holle bomen of bosschages. Schuilplaatsen kunnen makkelijk gemaakt worden door houtstapels met hooi en stro op een kleine verhoging te plaatsen. Grote nestkasten als van kerkuil en bosuil worden ook door steenmarters gebruikt. Ook het aanplanten en behouden van fruitbomen en kleine landschapselementen zoals heggen, bosjes en bermen, verhoogt de aantrekkelijkheid van een gebied voor de steenmarter.



Boommarter



Steenmarter

V: SOORTINFORMATIE OVERIGE DOELSOORTEN

Das

Binnen de primaire structuren zal de das alleen voor kunnen komen op de hoger gelegen droge stukken. De das zal er hoogstwaarschijnlijk een plek zoeken in het eiken-haagbeukenbos en zal foerageren in het kruidenrijke grasland. Voorwaarde is dat de soort zich in het gebied kan vestigen. De das houdt van open plekken met verspreide bosjes, heggen en houtwallen. De belangrijkste eis voor de das is het feit dat de burcht en de das zelf vrij moet zijn van verstoring door mensen en dus net in de buurt van paden zit. Ook moet de grond goed vergraafbaar zijn wat in Flevokust Haven het geval is door de hoogtevorming met zand (water 1.5 m onder maaiveld). In het grasland gaat de das op zoek naar regenwormen mits het gras niet te hoog is. Verder eten ze bosvruchten, gevallen fruit, noten, eikels, knollen, maïs, koren, paddenstoelen, knaagdieren, slakken, kevers en hommelen en wespenbroed. In bermen, akkerranden en slootkanten wroet de das vaak naar kevers en insectenlarven. Gebieden kunnen door de wijze van beheer (beter) geschikt gemaakt worden voor de das. Denk hierbij aan het creëren van open plekken in bossen, het bemesten van graslanden en het aanplanten van heggen en houtwallen. Hierdoor ontstaan geschikte leefgebieden, waarin de das voldoende voedsel vindt en zich veilig kan verplaatsen.

Bever

Bevers komen voor in het overgangsgebied tussen land en water zoals moerassen, beken, rivieren en meren. De bever heeft een voorkeur voor rivieren en meren omzoomd door (broek)bossen met bomen als wilg en populier. Deze zijn in het projectgebied aanwezig in de moerasvaren-elzenbroekbos en het bijvoet-ooibos. De aanwezigheid van bossen op de oevers is een vereiste. De bever kan door het bouwen van dammen en het 'omknagen' van bomen en struiken zijn eigen leefomgeving vormen/verbeteren en daarbij een grote invloed op het landschap hebben.

Er is geen voorkeur voor stromend of stilstaand water, maar een waterdiepte van minimaal 50 cm is een vereiste. In ondiep stromend water worden dammen gebouwd om de gewenste waterstand te krijgen. Doorgaans worden geen dammen gebouwd in watergangen breder dan 5 meter. In het projectgebied zijn de watergangen naar verwachting circa 15 meter breed. Momenteel is er een bever gesignaleerd aan de waterkant van het projectgebied. 's Winters bestaat het voedsel voornamelijk uit de bast en de twijgen van houtige gewassen en wortelstokken, bijvoorbeeld van de waterlelie. Van de boomsoorten worden voornamelijk de zachte soorten gekozen zoals wilg en populier. Wilg en populier worden aangeplant in het gebied en kunnen dus dienen als voedsel voor deze soort. In het zomerseizoen wordt dit menu aangevuld met kruidachtige land- en waterplanten, maar ook boombladeren. Als een bever zich ergens vestigt, begint hij over het algemeen met het graven van een hol onder de waterlijn (met een diameter van circa 35 cm). Na enkele meters graaft hij omhoog om boven het grondwaterpeil uit te komen. In het droge

deel van de oever graaft hij een kamer uit. Is de oever hoog en kleig dan kan het dak in stand blijven en spreken we van een hol. Is de oever relatief laag en zanderig dan stort het dak van de kamer meestal al na korte tijd in en wordt het gat met takken en modder afgedekt. Dan wordt het een burcht genoemd. Steile hogere oevers met een begroeiing van bomen of struiken zijn favoriet voor het graven van hollen en de constructie van burchten. Daarbij zorgen de wortels van de bomen en struiken voor een stabiel dak boven de kamer en is dekking en voedsel aanwezig.

Ringslang

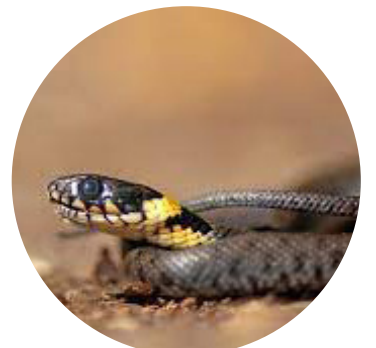
De ringslang heeft een voorkeur voor waterrijke leefgebieden waar veel amfibieën voorkomen die als voedsel dienen. Naar verwachting zullen de aan te leggen poelen veel muggen en daardoor amfibieën aantrekken. Verder heeft het een goede ei-afzetplaats nodig. Over de opbouw van een goede ei-afzetplaats is weinig bekend. Ingerotte boomstobben en dichte lagen organisch materiaal met broei worden waarschijnlijk gebruikt. Het plaatsen van een broeihoop blijkt wel positief te werken. Naast een voortplantingsplek heeft de ringslang ook een goede en vooral droge overwinteringsplaats nodig. Deze vindt de ringslang onder rotsformaties, onder boomwortels en in hollen. Deze kunnen in verschillende plantengemeenschappen binnen dit gebied aanwezig zijn. De locatie hiervan is dan afhankelijk van de waterstand. Ringslangen zonnen vaak op dijkjes in de buurt van water, waar ze jagen op voornamelijk amfibieën en soms andere gewervelde dieren waaronder vissen (RAVON, 2023).



Das



Bever



Ringslang

V: SOORTINFORMATIE OVERIGE DOELSOORTEN

Grote vos

Voor het behoud of de hervestiging van de grote vos (*Nymphalis polychloros*) is het wenselijk dat het bosbeheer kleinschaliger wordt. Het beheer moet gericht zijn op de ontwikkeling van meer structuur en het maken van open plekken en beschutte inhammen in bosranden. Markante iepen moeten behouden blijven. Daarnaast moet in de winter meer hout blijven liggen, zodat de grote vos daar een plekje kan vinden om te overwinteren.

Otter

De otter leeft in oeverzones met voldoende dekking en rust van allerlei soorten stromende wateren, zoals meren, plassen, rivieren, kanalen, beken en moerassen. Ze leven in schoon en zoet water, waar voldoende voedsel, dekking en rust is. In brakke en zoute wateren (in Europa) komen ze alleen voor als er zoet water in de omgeving is, omdat ze dat nodig hebben voor het schoonhouden van hun pels en als drinkwater. De otter is een schuw dier en meestal 's nachts actief maar liggen wel eens overdag te zonnebaden. De otter kan uitstekend zwemmen en duiken. De otter eet voornamelijk vissen kleiner dan 25 cm, zoals paling, baars, snoek, karper en zalm. Hij eet ook amfibieën, watervogels, woelratten, ratten, rivierkreeften, krabben, wormen en grotere insecten. In de winter zoekt de otter zijn voedsel in stromend water of meren met wakken. In helder water spoort de otter zijn prooi met zijn ogen op. In troebel water schakelt de otter over op zijn snorharen, waarmee hij de bewegingen van vissen in het water kan voelen. Om zijn prooi te vangen jaagt de otter het vaak op naar een stuk riet, zodat het moeilijker kan ontsnappen. Grote vissen brengt hij, tegen de borst gedrukt, aan land om daar op te eten. Overdag verblijft de otter in een dagrustplaats die zich bevindt op oevers in dichte oevervegetaties (o.a. riet), struwelen en bosschages, maar ook in kunstmatige holten. De otters maken hierbij gebruik van boomstronken en wortelstelsels, oude hopen van bijvoorbeeld muskusratten of konijnen, constructies van takken en modder gemaakt door bevers, nissen onder bruggen of betonpijpen.



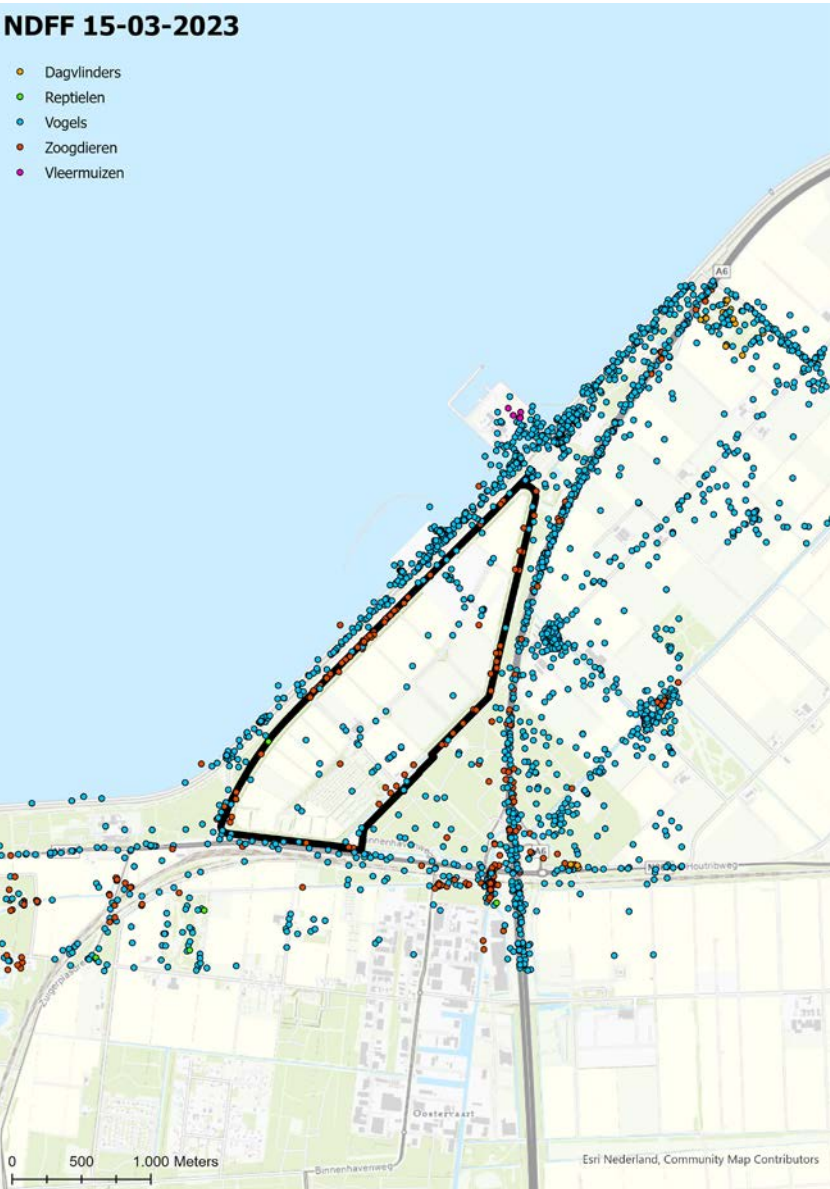
Grote vos



Otter

VI: NDFF SOORTENWAARNEMINGEN

In deze bijlage is een overzicht opgenomen van diersoorten in en rondom het projectgebied. De waarnemingen zijn gebaseerd op de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF). De onderstaande gegevens gelden over de afgelopen 10 jaar. De omtrek van het onderzoeksgebied is gezet op 22 kilometerhokken (zie afbeelding). Exoten zijn bij dit onderzoek niet meegenomen.



Waarnemingen plangebied en omgeving



Waarnemingen plangebied Flevokust Haven

Vogelsoort	Aangegeven waarnemingen	Aantal in het gebied
Blauwe reiger	177	12
Boerenzwaluw	148	9
Boomvalk	6	1
Bulzerd	505	57
Draaihals	14	2
Gierzwaluw	14	0
Groene specht	1	0
Grote bonte specht	56	7
Grote gele kwikstaart	20	5
Havik	29	4
Huismus	105	7
Huiszwaluw	43	11
IJsvogel	120	11
Kerkuil	15	3
Kleine bonte specht	1	0
Oeverzwaluw	12	5
Ooievaar	27	2
Ransuil	13	10
Roek	1	0
Slechtvalk	19	2
Sperwer	34	5
Spreeuw	109	5
Steenuil	1	0
Tapuit	76	16
Torenvalk	169	57
Wespendief	6	1
Zeearend	1	0
Zwarte wouw	1	0

Zoogdiersoort	Aangegeven waarnemingen	Aantal in het gebied
Bever	237	86
Boommarter	36	5
Bunzing	10	1
Das	1	0
Otter	82	12
Steenmarter	2	0
Wezel	2	0

Reptielensoort	Aangegeven waarnemingen	Aantal in het gebied
Ringslang	8	1

Vleermuissoort	Aangegeven waarnemingen	Aantal in het gebied
Gewone dwergvleermuis	7	0
Ruige dwergvleermuis	1	0

Vlindersoort	Aangegeven waarnemingen	Aantal in het gebied
Grote vos	22	0

VII: SOORTENLIJSTEN ZAADMENGSELS CRUYDHOECK

G3 Bloemrijk grasland voor jaarrond natte tot vochtige grond

- *Achillea ptarmica* - Wilde bertram
- *Angelica sylvestris* - Gewone engelwortel
- *Barbarea vulgaris* - Gewoon barbarakruid
- *Caltha palustris* subsp. *palustris* - Gewone dotterbloem
- *Cardamine pratensis* - Pinksterbloem
- *Cirsium palustre* - Kale jonker
- *Dactylorhiza praetermissa* - Rietorchis
- *Epipactis palustris* - Moeraswespenorchis
- *Eupatorium cannabinum* - Koninginnekruid
- *Filipendula ulmaria* - Moerasspirea
- *Hypericum maculatum* subsp. *obtusiusculum* - Kantig hertshooi
- *Hypericum tetrapterum* - Gevleugeld hertshooi
- *Iris pseudacorus* - Gele lis
- *Lotus pedunculatus* - Moerasrolklaver
- *Luzula campestris* - Gewone veldbies
- *Lycopus europaeus* - Wolfspoot
- *Lysimachia vulgaris* - Grote wederik
- *Lythrum salicaria* - Grote kattenstaart
- *Mentha aquatica* - Watermunt
- *Prunella vulgaris* - Gewone brunel
- *Pulicaria dysenterica* - Heelblaadjes
- *Ranunculus acris* - Scherpe boterbloem
- *Rhinanthus angustifolius* - Grote ratelaar
- *Rhinanthus minor* - Kleine ratelaar
- *Silene flos-cuculi* - Echte koekoeksbloem
- *Thalictrum flavum* - Poelruit
- *Valeriana officinalis* - Echte valeriaan



G3 kruidenmengsel



O1 onderbegroeiing



N3 bijenmengsel



W2 wadi zware grond

O1 Ruige onderbegroeiing voor boszomen

- *Alliaria petiolata* - Look-zonder-look
- *Angelica sylvestris* - Gewone engelwortel
- *Anthriscus sylvestris* - Fluitenkruid
- *Arctium minus* - Gewone klit
- *Campanula trachelium* - Ruig klokje
- *Chaerophyllum temulum* - Dolle kervel
- *Chamaenerion angustifolium* - Wilgenroosje
- *Chelidonium majus* - Stinkende gouwe
- *Crepis capillaris* - Klein streepzaad
- *Digitalis purpurea* - Vingerhoedskruid
- *Eupatorium cannabinum* - Koninginnekruid
- *Filipendula ulmaria* - Moerasspirea
- *Geranium robertianum* - Robertskruid
- *Geum urbanum* - Geel nagelkruid
- *Heracleum sphondylium* subsp. *sphondylium* - Gewone berenklaauw
- *Hieracium sectie Tridentata* - Stijf havikskruid
- *Lapsana communis* - Akkerkool
- *Myosotis sylvatica* - Bosvergeet-mij-nietje
- *Prunella vulgaris* - Gewone brunel
- *Scrophularia nodosa* - Knopig helmkruid
- *Silene dioica* - Dagkoekoeksbloem
- *Stachys sylvatica* - Bosandoorn
- *Tanacetum vulgare* - Boerenwormkruid
- *Teucrium scorodonia* - Valse salie
- *Torilis japonica* - Heggendoornzaad
- *Valeriana officinalis* - Echte valeriaan
- *Vicia cracca* - Vogelwikke

W2 Wadi voor zware grond

- Duizendblad - *Achillea millefolium*
- Wilde bertram - *Achillea ptarmica*
- Gewone engelwortel - *Angelica sylvestris*
- Gewoon barbarakruid - *Barbarea vulgaris*
- Pinksterbloem - *Cardamine pratensis*
- Knoopkruid - *Centaurea jacea*
- Wilde cichorei - *Cichorium intybus*
- Moerasspirea - *Filipendula ulmaria*
- Glad walstro - *Galium mollugo* subsp. *Erectum*
- Veldlathyrus - *Lathyrus pratensis*
- Gewone margriet - *Leucanthemum vulgare*
- Moerasrolklaver - *Lotus pedunculatus*
- Grote wederik - *Lysimachia vulgaris*
- Grote kattenstaart - *Lythrum salicaria*

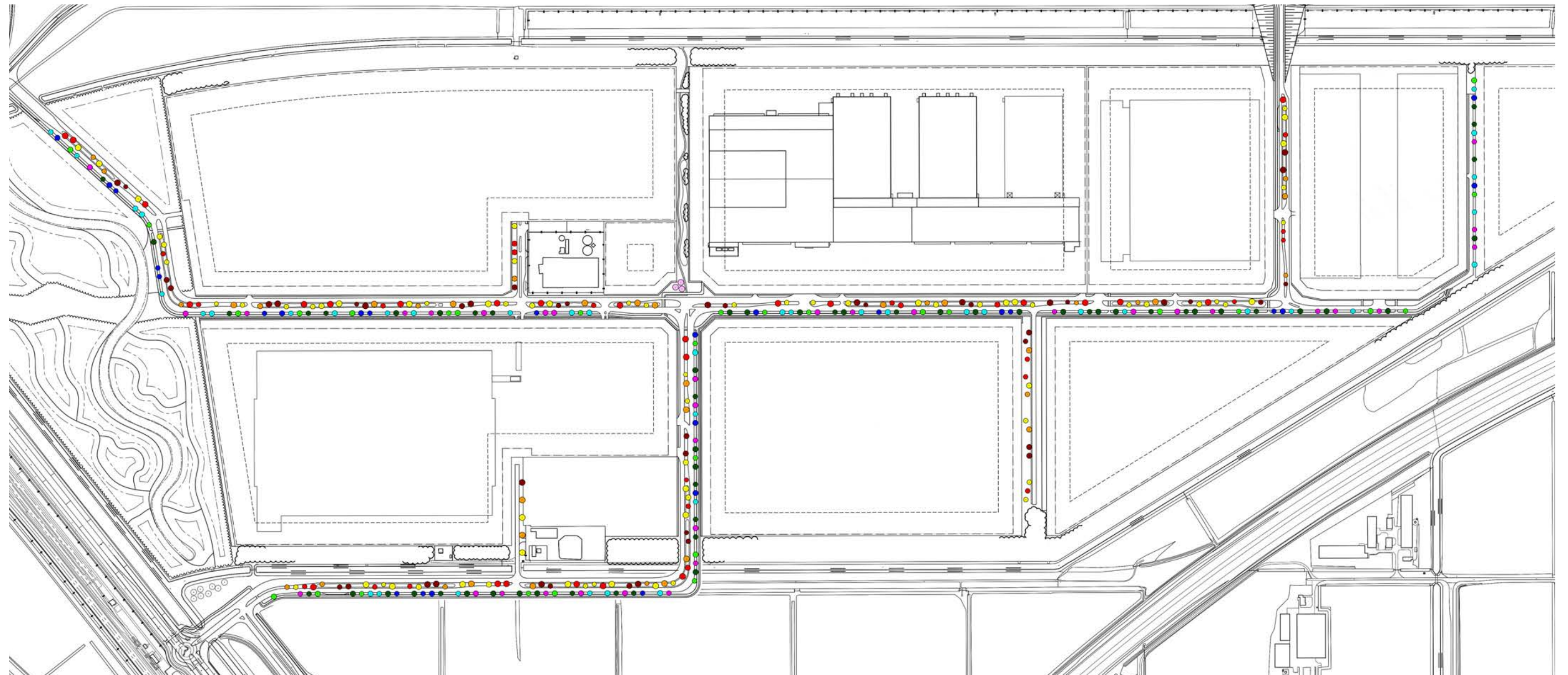
N3 Bijenmengsel voor zware grond

- Duizendblad - *Achillea millefolium*
- Gewoon barbarakruid - *Barbarea vulgaris*
- Rapunzelklokje - *Campanula rapunculus*
- Knoopkruid - *Centaurea jacea*
- Wilde cichorei - *Cichorium intybus*
- Klein streepzaad - *Crepis capillaris*
- Peen - *Daucus carota*
- Beemdooievaarsbek - *Geranium pratense*
- Beemdkroon - *Knautia arvensis*
- Veldlathyrus - *Lathyrus pratensis*
- Gewone margriet - *Leucanthemum vulgare*
- Vlasbekje - *Linaria vulgaris*
- Gewone rolklaver - *Lotus corniculatus* var. *corniculatus*
- Grote kattenstaart - *Lythrum salicaria*
- Muskuskaasjeskruid - *Malva moschata*
- Wilde marjolein - *Origanum vulgare*
- Smalle weegbree - *Plantago lanceolata*
- Gewone brunel - *Prunella vulgaris*
- Scherpe boterbloem - *Ranunculus acris*
- Kleine ratelaar - *Rhinanthus minor*
- Vertakte leeuwentand - *Scorzoneroide autumnalis*
- Dagkoekoeksbloem - *Silene dioica*
- Avondkoekoeksbloem - *Silene latifolia* subsp. *alba*
- Gele morgenster - *Tragopogon pratensis* subsp. *pratensis*
- Rode klaver - *Trifolium pratense*
- Zwarte toorts - *Verbascum nigrum*
- Vogelwikke - *Vicia cracca*

- Smalle weegbree - *Plantago lanceolata*
- Gewone brunel - *Prunella vulgaris*
- Scherpe boterbloem - *Ranunculus acris*
- Grote ratelaar - *Rhinanthus angustifolius*
- Kleine ratelaar - *Rhinanthus minor*
- Vertakte leeuwentand - *Scorzoneroide autumnalis*
- Dagkoekoeksbloem - *Silene dioica*
- Echte koekoeksbloem - *Silene flos-cuculi*
- Grasmuur - *Stellaria graminea*
- Kleine klaver - *Trifolium dubium*
- Rode klaver - *Trifolium pratense*
- Gewone ereprijs - *Veronica chamaedrys*
- Vogelwikke - *Vicia cracca*

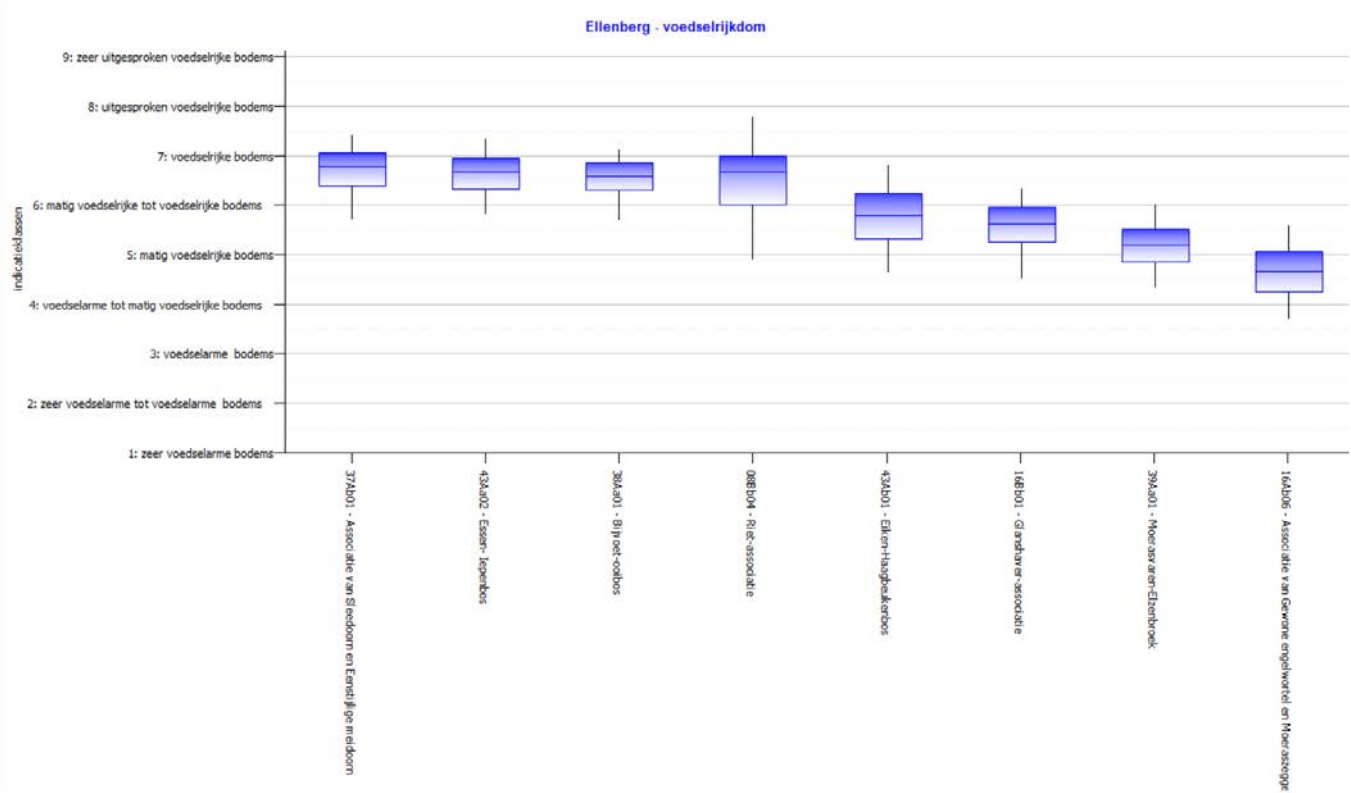
Cruydhoeck. (2023). Catalogus & Handleiding 2023 - 2024. Geraadpleegd op 14-03-2023, van https://www.cruydhoeck.nl/media/db/6a/f2/1675070107/WEB_Catalogus%202023_spread_v2.pdf

VIII: OVERZICHTSKAART LAANBOMEN



- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| ● Populus canadensis 'Robusta' | ● Ulmus 'New Horizon' |
| ● Populus canescens 'De Moffart' | ● Tilia europaea 'Palida' |
| ● Populus canadensis 'Koster' | ● Tilia platyphyllos |
| ● Populus nigra | ● Quercus palustris |
| ● Ulmus 'Rebona' | ● Sequoiadendron giganteum |

IX: VOCHTIGHEID EN VOEDSELRIJKDOM NATUURTYPEN BOSGEBIED



Natuurtypen bosgebied gerangschikt op voedselrijkdom

Bron: Hennekens, S. (2022). SynBioSys Nederland (3.6.8)
[Computerprogramma]. Wageningen Environmental Research.



Natuurtypen bosgebied gerangschikt op vochtigheid

X: UITWERKING BEHEER PER NATUURTYPE

Inleiding

De compenserende functie van het gebied valt of staat met het gevoerde beheer. Om de compenserende functie het bosgebied voor doelsoorten kleine marterachtigen (wezel), steenmarter en vleermuizen in stand te houden is het noodzakelijk beheer toe te passen dat op functionaliteit voor deze soorten is afgestemd. Ander uitgangspunt voor het (beheer)plan zijn de andere aanwezige soorten in het gebied (bever, otter, boommarter en ringslang) en fauna uit de omgeving (zie bijlage VI en XI).

Belangrijk is dat binnen het bosgebied de nadruk blijft liggen op het ontwikkelen en behouden van structuurvariatie, variatie in gradiënten en functionaliteit voor de doelsoorten. Dit door het beheer af te stemmen op de heersende wilddruk en het verloop van het ontwikkelingsproces van de natuurtypen richting hun streefbeeld in relatie tot het leefgebied van de (doel- en aanwezige) soorten op dat moment in het proces en op lange termijn. Door de natuurtypen in stand te houden en te beheren op basis van ontwikkelingsproces en (leef)kwaliteit, blijft het compenserend leefgebied voor de doelsoorten gewaarborgd. Tot slot dient bij de uitvoer van het beheer gewerkt te worden volgens ecologische werkprotocollen. Deze manier van werken zorgt ervoor dat eventuele verstoring van de aanwezige fauna tot een minimum beperkt blijft.

Om de functie als leefgebied voor doelsoorten verder te versterken zijn er in deze bijlage een aantal beheersuggesties opgenomen. Deze zijn gebiedsbreed opgesteld.

Beheersuggesties:

- Snoeimateriaal gedeeltelijk achterlaten (liefst op takkenhopen, broeihopen of houtrillen). Deze hoeveelheid is afhankelijk van de ontwikkeling ten opzichte van het streefbeeld.
- Staand dood hout zoveel mogelijk laten staan.
- Mollen, muizen of ratten niet bestrijden.
- Aanlijnplicht voor honden in het gebied stellen.
- Beheerwerkzaamheden uitvoeren buiten kwetsbare periode (kleine marterachtigen en broedvogels)
- Werk bij maai-, graaf- of snoeiwerkzaamheden één kant op zodat dieren de kans hebben weg te vluchten tijdens de werkzaamheden.
- Faseer beheerwerkzaamheden in ruimte en tijd, zodat altijd een deel van het geschikt leefgebied ongemoeid blijft en de nodige dekking blijft geven. Het is hierbij van belang dat deze delen in verbinding blijven met omliggend leefgebied.
- Houd op termijn rekening met het verval van aangelegde faunavoorzieningen, zoals de steen- en broeihopen.

Algemeen

Binnen het (bos)gebied is beheer noodzakelijk om de beoogde natuurtypen in stand te houden en zo blijvend compenserend leefgebied voor de doelsoorten kleine marterachtigen, steenmarter en vleermuizen te waarborgen. Hierbij wordt in het bos bedoeld op gefaseerd bosrandbeheer en gefaseerde dunningen. De frequentie van het beheer is afhankelijk van het verloop van de wilddruk en ontwikkeling van het natuursysteem.

Dunnen is noodzakelijk gezien er bewust voor gekozen is om de bomen relatief dicht op elkaar aan te planten, om zo op de korte termijn voldoende beschutting en structuurvariatie in het gebied te realiseren. Tevens dient te worden voorkomen dat na verloop van tijd in successie de volgende overgangen plaats vinden:

- Essen-iepenbos naar eiken-haagbeukenbos
- Elzenbroekbos naar essen-iepenbos
- Wilgenbroekbos naar essen-iepenbos
- Doornstruweel naar bos

De dicht op elkaar staande bomen belemmeren op de lange termijn de ontwikkeling van de boomsoorten en ondergroei van het bos, wat verlies aan structuurvariatie tot gevolg heeft. Door cyclisch om de 5 à 10 jaar te dunnen, afgestemd op het ontwikkelingsproces van de natuurtypen en de aanwezigheid van soorten die successie in gang zetten, wordt gewaarborgd dat er op lange termijn voldoende beschutting en structuurvariatie blijft bestaan.

Om zo veel mogelijk structuurvariatie te realiseren is het aan te raden om verschillende dunningsmethoden in te zetten. Naast dunnen is het aan te raden bomen te ringen. Ringen is een beheeringreep waarbij een strook bast volledig rondom de stam van een boom wordt verwijderd waardoor de boom geleidelijk afsterft. Hierdoor ontstaat er staand doodhout in het bosgebied wat gunstig is voor holen bewonende soorten, zoals kleine marterachtigen.

Het beheren van de bos- en/of struweelrand heeft als doel een geleidelijke overgang van gesloten bos naar open landschap te behouden. Op deze manier wordt de variatie aan structuur binnen het bosgebied gewaarborgd en blijven daarmee foerageer- en migreermogelijkheden voor fauna behouden. In de mantel is het van belang de hoog opgaande boom- en struikvormers tijdig gefaseerd terug te zetten, waarbij de frequentie afhankelijk is van de ontwikkeling van de bosrand. De functionaliteit voor doelsoorten is hierbij het uitgangspunt. Voor de zoomvegetatie in de bos- en/of struweelrand is het van belang om de oppervlakten afhankelijk van de hoeveelheid opkomende biomassa eens in de 1 tot 5 jaar gefaseerd

te maaien in de nazomer of herfst en het maaisel vervolgens af te voeren. Gefaseerd maaien zorgt ervoor dat het gebied jaar rond beschikbaar is als foerageerlocatie en dekking voor fauna.

Belangrijk om mee te nemen in het beheerplan is dat bepaalde natuurtypen onderhevig zijn aan verlanding (elzenbroekbos, wilgenbroekbos en rietlanden). Dit is een proces waarbij drassige gebieden door de ophoping van organisch materiaal geleidelijk veranderen in land en dient daarom te worden tegengegaan. Het gedeeltelijk toepassen van hakhoutbeheer (met of zonder rabatten) en de rietlandvegetatie gefaseerd te schonen en maaien is aan te raden gezien er middels deze beheervorm niet alleen biomassa uit het gebied wordt gehaald, maar ook een mooie afwisseling in structuur wordt toegevoegd aan het natuursysteem.

Rietland (specifiek)

Om de rietkragen langdurig in stand te houden moet voedselverrijking (hypertrofiëring) en inspoeling van afvalwater worden tegengegaan. Door in de winter gefaseerd te maaien wanneer de voedselreserves van het riet in de wortelstokken zitten, blijven de rietkragen in het gebied behouden en krijgt het riet optimale kans om te groeien. Daarnaast dienen opkomende boom- en struikvormende soorten te worden verwijderd om overgang tot successie te voorkomen.

Ruigte (specifiek)

Ruigte is een tussensamenstelling in de successie. Ruigte wordt in stand gehouden door Sinusbeheer. Sinusbeheer is een vorm van gefaseerd maaibeheer waarmee optimaal rekening gehouden wordt met de aanwezige biodiversiteit. Door bij elke maaibeurt zo'n 40% van de vegetatie met rust te laten en in slingerende paden te maaien, wordt er een grote variatie aan structuur gerealiseerd. De Vlinderstichting (z.d.). Gefaseerd maaien en afvoeren zorgt ervoor dat de ruigte jaar rond beschikbaar is als foerageerlocatie en beschutting voor fauna.

Opkomende boom- en struiksoorten dienen uit de vegetatie te worden verwijderd. De frequentie van het beheer is afhankelijk van het verloop van de wilddruk en ontwikkeling van het natuursysteem (De Vlinderstichting, z.d.).

XI: AANSLUITING OP NNN-GEBIEDEN

Inleiding

De boslocatie in Flevokust Haven sluit binnen het Natuur Netwerk Nederland in de provincie Flevoland aan op de Stadsbossen van Lelystad. De Stadsbossen Lelystad zijn opgedeeld in verschillende deelgebieden: het Visvijverbos, Houtribbos, Zuigerplasbos, Overijsselse Hout, Oostrandpark en Gelderse Hout. Al deze bossen zijn gelegen op zavelhoudende bodem en bevatten vegetatie passend bij deze bodem. Gezamenlijk vormen deze bossen leefgebied voor bossoorten en soorten van open water.

De bosgebieden zijn met elkaar verbonden door de Oostervaart. Direct ten noorden van het Oostrandpark loopt de Oostrandtocht, die uitkomt in de Oostervaart. De Oostervaart is in gebruik als scheepvaartroute met weinig natuurlijke oevers. De bosgebieden Overijsselse Hout en Gelderse Hout, Zuigerplasbos en Houtribbos vormen een belangrijke schakel in de keten van natuurgebieden rondom Lelystad. Bovendien grenzen de gebieden aan de verbindingzone Lage Vaart.

In de stadsbossen is de aanwezigheid van rietorchis opvallend. Dit heeft te maken met de zavelhoudende bodem. Tevens komen tongvaren en addertong in veel van de terreinen voor. Ook heeft de meervleermuis een vliegrouete boven de Oostervaart. (Provincie Flevoland, z.d.).

Wezenlijke kenmerken en waarden:

- Gezamenlijk vormen de bossen leefgebied voor bossoorten.
- Geschikt leefgebied voor soorten van open water.
- Zavelhoudende bodem met bijbehorende kenmerkende vegetatie.

Lokale wezenlijke kenmerken en waarden:

- Visvijverbos: Stapsteen langs de noord- en oostrand van Lelystad via de Noordertocht en de Oostervaart.
- Zuigerplasbos: Inlaat van water vanuit Lage Vaart en daarmee hoge visrijkdom.
- Zuigerplasbos: Natte graslanden langs de Zuigerplas met groeiplaatsen van orchideeën.
- Houtribbos: Bosreservaat droog essen-iepenbos.

Visvijverbos

Het Visvijverbos is een multifunctioneel vochtig productiebos van ca. 125 ha groot en bestaat vooral uit omgevormd populierenbos met gemengd loofhout met daartussen enkele percelen naaldhout. Het bos vormt een stapsteen langs de noord- en oostrand van Lelystad via de Noordertocht en de Oostervaart en is een leefgebied voor bos- en struweelvogels. Ook de boomarter wordt regelmatig waargenomen en de bever maakt er gebruik van de Noordertocht. Het gebied wordt doorsneden door de A6. Deze snelweg zorgt voor barrièrewerking en geluidshinder. De A6 is voor kleine fauna te passeren via een droge passage. Door het gebied

lopen wandel- en fietspaden maar er wordt relatief weinig gerecreëerd. (Provincie Flevoland, z.d.).

Overijsselse Hout

Dit deelgebied is een multifunctioneel bosgebied en bestaat uit bos en speelweiden. Het bosgebied bestaat uit populier en es, gemengd met andere loofhoutsoorten en enkele percelen met naaldhout. In het gebied liggen een crematorium en een manege (met twee weilanden), die niet tot de NNN behoren. (Provincie Flevoland, z.d.).

Oostrandpark

Dit deelgebied bestaat uit een parkachtig landschap van bosaanplanten afgewisseld met soortenrijke graslanden. Langs de noordrand van dit deelgebied loopt de Oostrandtocht, die op enkele plekken zo breed is dat er eilandjes zijn aangelegd. In deze tocht zijn o.a. bever en ijsvogel waargenomen. Een goede waterkwaliteit heeft ervoor gezorgd dat hier bijzondere laagveenlibellen aanwezig zijn, te weten de vroege glazenmaker en glassnijder. In dit deelgebied liggen een woonwijk en enkele agrarische percelen, die buiten de NNN vallen. In het Oostrandpark liggen enkele graslandpercelen, die ecologisch worden beheerd. Er komen planten voor zoals de rietorchis en de brede wespenorchis. Langs de westrand van het gebied loopt de drukke weg Oostranddreef. Het Overijsselse Hout en het Oostrandpark zijn van elkaar gescheiden door de Runderweg. Verder lopen door het gebied veel fiets- en wandel- en ruiterspaden en enkele doodlopende wegen voor de toegankelijkheid van woningen en bedrijven. (Provincie Flevoland, z.d.).

Gelderse Hout

Dit deelgebied is een multifunctioneel bosgebied en bestaat uit bos en enkele bosweiden. Het bosgebied bestaat uit populier en es, gemengd met andere loofhoutsoorten en enkele percelen met naaldhout. Ook is een pinetum aanwezig met veel soorten naaldbomen. In de oostelijke helft van het Gelderse Hout ligt een groot volkstuincomplex, dat buiten de NNN valt. (Provincie Flevoland, z.d.).

Zuigerplasbos

Het Zuigerplasbos is een bosgebied met daarin de Zuigerplas. Rond de plas heeft het landschap een parkachtig karakter met grasvelden en boomgroepen. Het wordt gebruikt als recreatiegebied. Het bos bestaat voornamelijk uit loofhout en een klein aandeel naaldhout. Door de variatie in open terrein en opgaande begroeiing is het gebied aantrekkelijk voor zowel bossoorten als soorten van struwelen en bosranden, waaronder de nachtegaal.

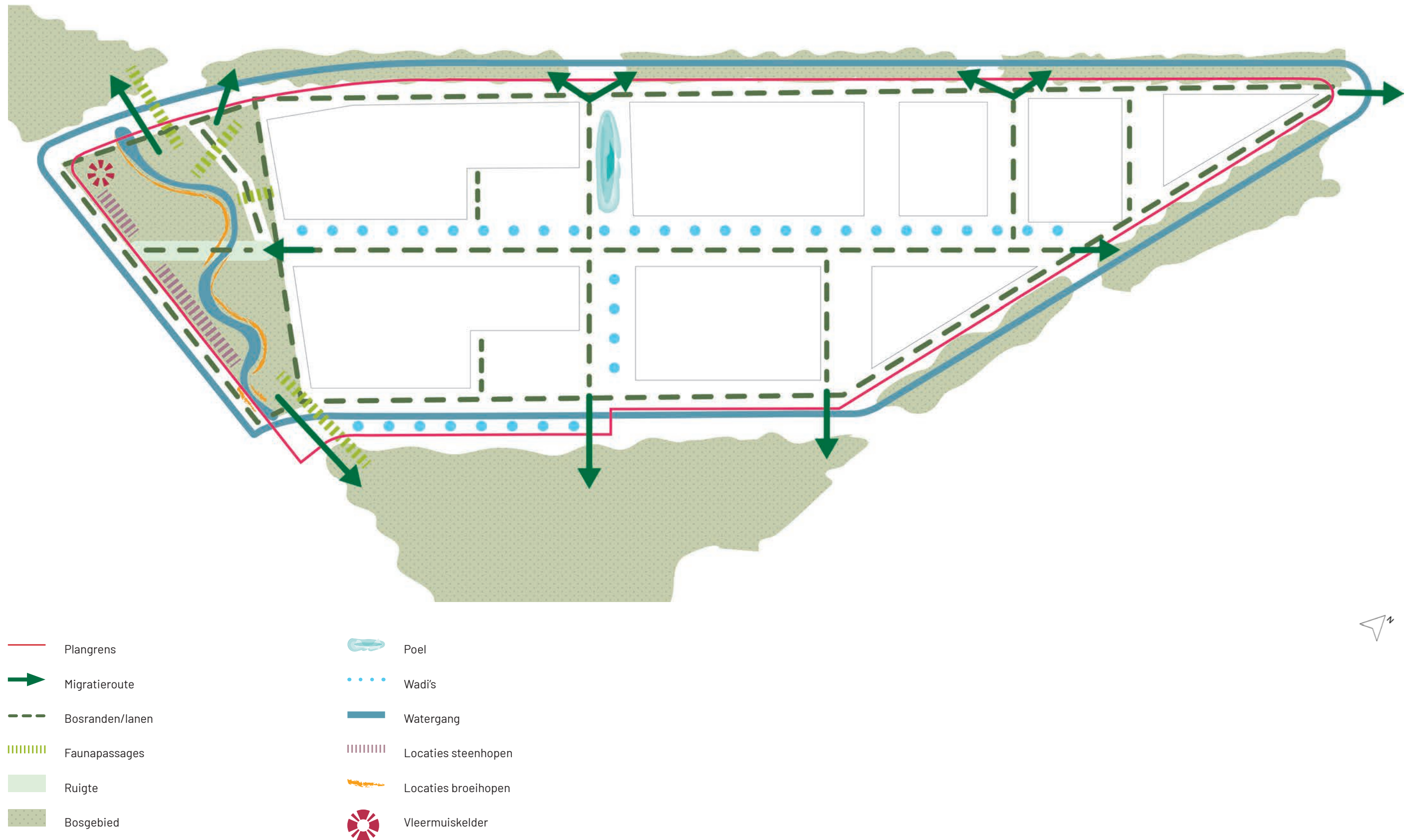
De plas is rijk aan vis met o.a. brasem, blankvoorn en zeelt. In de plas leeft de bever. Tevens is de aanwezigheid van de otter vastgesteld. Met name aan de oostzijde van de plas liggen natte graslanden met orchideeën

(gevlekte orchis en rietorchis). Het Zuigerplasbos wordt aan de oostzijde begrensd door de Hanzelijn, aan de westkant grenst een golfbaan en aan de zuidzijde een volkstuinencomplex. In het parklandschap zijn fiets- en wandelpaden en een belevenisbos aanwezig. (Provincie Flevoland, z.d.).

Houtribbos

Het Houtribbos is een 16 ha groot bosreservaat. Dit bosgebied is het oudste Essen-Iepenpolderbos in Nederland. Het bos is aangeplant tussen 1964 en 1968 en is sinds 1995 aangewezen als bosreservaat. Het bos bestaat vooral uit populieren en zomereik, aangevuld met andere loofhoutsoorten zoals iep en es. Het bos heeft een dichte struiklaag van hazelaar, vogelkers en meidoorn en een kruidlaag van brandnetels en opslag van struiken. Vanaf het begin is het dood (tak)hout in het bos blijven liggen. Het gebied vormt een bijzonder leefgebied voor paddenstoelen die van een zandige ondergrond houden. Het gebied is omsloten door een fietspad en de Houtribweg welke een barrière vormen in de verbinding naar het Zuigerplasbos en het Visvijverbos. Hierdoor heeft het Houtribbos een beperkte functie als broedgebied voor bosvogels en als stapsteen in de reeks van bosgebieden langs de oost- en noordrand van Lelystad. (Provincie Flevoland, z.d.).

XII: OVERZICHTSKAART NATUURMAATREGELEN



XIII: ONDERGRONDSITUATIE

Deze bijlage omvat een omschrijving van de bodem en het grondwater van Flevokust Haven. De analyse overstijgt de grenzen van het plangebied Flevokust Haven en bevat ook de directe omgeving.

Geomorfologie en cultuurschiedenis

In 1952 is het eerste deel van Flevoland ontstaan. Het kreeg de naam 'Noordoostpolder'. Het gebied was gedraineerd en had een zeeklei-bodem. In 1977 kwam het tweede gedeelte van Flevoland boven water genaamd 'Oostelijk Flevoland'. Na de aanleg van Oostelijk Flevoland werd op het plangebied van Flevokust haven een viskwekerij aangelegd op de voormalige zeeklei-bodem. Deze viskwekerij heeft bestaan tot 1991. Twee jaar na de aanleg van de viskwekerij begon de bouw van dorpen, steden en natuurgebieden in de omgeving. Op het terrein werd het noordwestelijke deel gebruikt als viskwekerij en het zuidoostelijke deel als landbouwgrond. De locatie bij Lelystad was gunstig, door middel van een pompinstallatie kon de viskwekerij van vers (zoet) water uit het IJsselmeer worden voorzien. Singels en houtstruwelen volgden de contouren van de voormalige kweekvijvers (Erfgoedcommissie Lelystad, 2014).

Bodem

De hoogte van het maaiveld van het plangebied tussen NAP -5,0 m en NAP -4,25 m. De dijk langs het IJsselmeer ligt hoger op circa NAP +5,0 m. De indeling van het plangebied is verdeeld in compartimenten die omkaderd zijn door grondwallen. Deze grondwallen hadden een hoogte van ongeveer NAP -3,0 tot -2,5 m maar zijn inmiddels afgegraven en verspreidt over het gebied.

De bodemopbouw is afgeleid uit sonderingen en onderzoeken die in het plangebied hebben plaatsgevonden. Deze onderzoeken bieden echter ook informatie over het gehele plangebied. De waterbodem bestaat uit een ziltige laag tot ca. NAP -6,5 tot -7,0 m. Daaronder zijn slappe klei- en veenlagen aanwezig tot een diepte van ca. NAP -12,0 tot -14,0 m. Plaatselijk worden niet tot nauwelijks slappe lagen aangetroffen.

Op de historische kaart die de situatie weergeeft van 6500 v. Chr. staan nabij het huidige Lelystad de lopen van twee rivieren. Op basis van de kaart en voorkomende bodemformaties moeten eventueel voorkomende voormalige geulen en stroomruggen liggen op een diepte van circa 2,5 tot 5 meter beneden het huidige maaiveld (dat is op ca. 7,25 tot 9,75 m -NAP). Uit de genomen grondboringen binnen het plangebied is naar voren gekomen dat een oeverwal aanwezig is in het uiterste noordoosten van het plangebied. Dit maakt onderdeel uit van de aardkundige waarden. De top van de oeverwal ligt op 1,10 meter onder maaiveld.

Naar het zuidwesten toe duiken de Oude Zeekleiafzettingen weg tot 2,80 meter onder maaiveld. Behalve ter hoogte van de stroomruggen (noordoostzijde van het terrein) is de bodemopbouw over het gehele gebied verder vrijwel overal gelijk. De bodemkwaliteit is reeds in 2007 onderzocht in verkennende bodemonderzoeken van WMR Rinsumageest B.V. Hieruit blijkt dat er licht verhoogde gehalten minerale olie, kwik, nikkel en zink in de ondergrond van het plangebied aanwezig zijn. (Rho Adviseurs B.V., 2014).

Grondwater

De IJsselmeerdijk is een primaire waterkering met een hoogte van circa NAP +5,0 meter waardoor Flevoland wordt beschermd tegen het water uit het IJsselmeer. Langs de randen van het plangebied liggen een aantal sloten. Deze bepalen mede de verkaveling van het gebied. In het plangebied ligt de Forellentocht, die als KRW-watgang is aangewezen. De Karpertocht ligt ten zuiden van het plangebied en kent dezelfde aanwijzing als de KRW-watgang. Beide sloten worden gevoed door dijkse kwel en kwel vanuit het eerste watervoerende pakket. Ten noordwesten van het plangebied ligt het IJsselmeer. Dit waterlichaam heeft een functie voor zowel drinkwater en waterberging als voor transport, recreatie en natuur.

In het gehele plangebied is sprake van grondwatertrap VI. Dit houdt in dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) zich tussen 40 en 80 cm -mv bevindt en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) dieper ligt dan 120 cm -mv. Op basis van TNO-peilbuizen in de nabije omgeving is bekend dat de grondwaterstand fluctueert tussen NAP -6,5 m en -4,3 m. Het grondwater reikt daarmee in de winterperiode regelmatig tot aan maaiveld. De IJsselmeerdijk beïnvloedt de grondwaterstand langs de dijk, waardoor de grondwaterstand daar wat hoger is.

Binnendijks is sprake van een kwelsituatie. Door de aanwezigheid van de kleilaag is de hoeveelheid gebiedskwel zeer beperkt. De kwel is echter langs de IJsselmeerdijk aanzienlijk groter door het grote peilverschil tussen het IJsselmeer en het plangebied. Dit is lokale kwel. Deze kwel wordt grotendeels afgevangen door de kwelsloot, direct achter de IJsselmeerdijk. Op basis van een kwelberekening is de huidige kwel nabij de dijk circa 1 mm/dag. Op 500 meter van de dijk is de kwel nog 0,5 mm/dag (Tauw, 2013).

Het binnendijkse gedeelte van het plangebied maakt deel uit van Oostelijk Flevoland, het voormalige viskwekerijgebied. Langs de IJsselmeerdijk ligt hier de Forellentocht. Langs de Karperweg de

Karpertocht. Via de Forellentocht en de Karpertocht wordt water aan- en afgevoerd. De watergangen staan onder andere in verbinding met de bermsloten van de A6 en de ten noorden daarvan gelegen watergangen. Voor het gehele binnendijkse plangebied is het streefpeil NAP -6,2 m. Het water stroomt in zuidelijke richting uit het gebied af en wordt in de zuidoostelijke hoek het plangebied (bij de Karpertocht) in oostelijke richting naar de Noordertocht afgevoerd (via de sloot langs de Houtribweg).

Ten behoeve van het MER dat in 2013 is opgesteld is een omvang van het oppervlaktewater in het plangebied van 2,7 hectare vastgesteld. Dit kwam overeen met circa 1,7% van het bruto oppervlak. Hiervan is vastgesteld dat dit voldoende is om de hoeveelheid neerslag die binnen het plangebied valt te bergen (Tauw, 2013a). De verdeling van de watergangen in het gebied is redelijk gelijkmatig.

Het IJsselmeer heeft een streefzomerpeil van NAP -0,2 m en een streefwinterpeil van NAP -0,4 m. De belangrijkste functies van het IJsselmeer zijn de zoetwatervoorraad, waterberging, transport, recreatie en natuur. Bij het peilbeheer wordt rekening gehouden met de weersverwachting en de aanvoer van water uit de rivieren om piekafvoeren op te kunnen vangen en om extra water vast te kunnen houden als droge perioden worden verwacht. Overtollig water wordt onder andere afgevoerd via spuisluizen bij Kornwerderzand en Den Oever. De waterkwaliteit in het IJsselmeergebied is overwegend goed. De waterkwaliteit van deze watergangen (Karpertocht en Forellentocht) is beter dan in andere watergangen van de Flevopolder, omdat deze gevoed worden door dijkse kwel en water uit het eerste watervoerende pakket. (Rho Adviseurs B.V., 2014).

COLOFON

Buro Stedenbouw
Kerkplein 5
8121 BM Olst

T. : 0570 - 230 104
E. : info@burostedenbouw.nl
www.burostedenbouw.nl



Opdrachtgever : Gemeente Lelystad

Projectnummer : P05270
Contactpersoon : Ir. G.E. van der Werp

Datum : 03.05.2023

Ecologische input: GRAS Advies
Civieltechnische ondersteuning: Buro Hoogstraat

Onderdeel van:

