

bosch slabbers

ESVELDERBEEK

Inrichtingsplan beekzone, Harselaar-Zuid Barneveld

COLOFON

OPGESTELD DOOR
Bosch Slabbers Landschapsarchitecten;
Martijn Franssen, Willem Jan van Ras

OPDRACHTGEVER
READ Advies; Kamiel Gulikers

DATUM
15 juni 2010

STATUS
definitief ontwerp inrichtingsvoorstel

ESVELDERBEEK

Inrichtingsplan beekzone, Harselaar-Zuid Barneveld

bosch slabbers

BOSCH SLABBERS

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 07
Situatieschets 07
Opgave 09
Leeswijzer 09

2 LANDSCHAPPELIJKE CONTEXT 11
Kaartvergelijking 11
De beek nader bekeken 12

3 VISIE 15
Plangebied 15
Waterberging 17
Beekloop & beekzone 19
Gradiënten 21
Toegankelijkheid 23
Beleving 23
Beheer en onderhoud 23

4 INRICHTINGSPLAN 25

5 UITWERKING 29

***Beekloop* 31**
Beekprofiel 31
Pad langs de beek 31
Brug Mercurius-Wesselseweg 33

***Beekzone* 37**
Bos en bossages 37
Boomgroep en solitairen 37
Entree Stationsweg en boomgaard 39
Poelen 43
Ruigte en struweel 47
Natuurlijk grasland 47
Paden 51
Wadi's 53
Overstorten 53
Begrenzing bedrijfskavels 55

LITERATUUR

BIJLAGEN
A DOELSOORTEN MACROFAUNA
B NATUURDOELTYPEN
C NOTITIE ECOLOGISCHE BEOORDELING
Bureau Waardenbrug - Adviseurs voor ecologie & milieu


Harselaar-Oost
Harselaar-West
toekomstig bedrijventerrein Harselaar-Zuid
Esvelderbeek
BARNEVELD

1 INLEIDING

Ten noorden van Barneveld ontwikkelt de Grond Exploitatie Maatschappij Harselaar Zuid (GEM Harselaar Zuid) het nieuwe bedrijventerrein Harselaar Zuid. Het vormt een uitbreiding van de huidige bedrijfsterreinen Harselaar West en Oost.
De planvorming voor Harselaar-Zuid is in 2007 op gang gekomen. Er is een stedenbouwkundig plan opgesteld en aansluitend is in 2009 een MER procedure afgerond. In navolging van het stedenbouwkundig plan heeft RBOI/Atelier R een beeldkwaliteitsplan opgesteld dat dient als instrument om de ruimtelijke kwaliteit te waarborgen.

Harselaar-Zuid ligt ingeklemd tussen de spoorlijn Amersfoort – Apeldoorn aan de noordzijde en de Esvelderbeek aan de zuidzijde. Met de ontwikkeling van het bedrijventerrein dient ook de inrichting van de Esvelderbeek verder uitgewerkt te worden. Daarop heeft READ Advies in opdracht van de GEM Harselaar-Zuid aan Bosch Slabbers gevraagd een inrichtingsplan voor deze zone op te stellen. Dit rapport geeft een nadere uitwerking in woord en beeld van het definitieve inrichtingsplan.

SITUATIESCHETS

De Esvelderbeek is meer dan een planologische grens van het bedrijventerrein. Het belang van de beek doet zich zowel ecologisch als ruimtelijk gelden. In ecologische zin geldt de beek als natuurverbindingszone en is daarmee een belangrijke schakel in het hele bekensysteem rondom Barneveld. Ruimtelijk gezien vormt de beek de overgang tussen landschap en bedrijventerrein.
De verwevenheid tussen bedrijventerrein en beek is groot. Een belangrijk uitgangspunt van het stedenbouwkundig plan is de natuurlijke afwatering middels wadi's, die overtollig water afvoeren naar de Esvelderbeek. De beek en beekzone voorzien hiermee in een bergingsopgave. Ook voor de toekomstige gebruikers kan de beekzone van waarde worden. Bedrijven profiteren van hun mooie ligging en werknemers kunnen tijdens de lunch een korte wandeling maken of verpozen aan de oevers van de beek.

Stedenbouwkundig Plan Harselaar-Zuid (RBOI & Atelier R, 2008)



OPGAVE

Het ontwerp van de beek moet niet alleen het bedrijventerrein aankleden, maar tegelijkertijd de continuïteit van de beek in het landschap waarborgen. Daarnaast moet voldaan worden aan de vereiste ruimte voor waterberging en de gestelde natuurdoelen.
Het Waterschap streeft naar een duurzaam functionerend watersysteem. Kenmerken hiervan zijn een zo natuurlijk mogelijk watersysteem met kansen voor natuurontwikkeling, geen verdroging of wateroverlast en een goede waterkwaliteit. De opgave is om een ruimtelijke vertaling te geven aan een duurzaam functionerend watersysteem voor de beekzone en deze te verbinden aan de vereiste waterberging vanuit het bedrijventerrein.

Waterberging

Harselaar-Zuid is voor haar waterberging in het geheel aangewezen op de beekzone. Het te bergen oppervlak is 8,3ha *(bron: Actualisatie waterstructuurplan Harselaar Zuid en de Driehoek, dec. 2008)*, uitgaande van een waterkolom van 40cm. De exacte benodigde berging bedraagt 39.338 m^3. Maatgevend voor deze berging is een maximale waterkolom waarbij de beekzone eens in de tien jaar in zijn geheel onderwater komt te staan. In dat geval zal de volledige kolom van 40cm gevuld zijn. Van de 8,3ha wordt 1,6ha gerealiseerd in de wadi's op het bedrijventerrein, ruimte voor de resterende 6,7ha moet gevonden worden in de beekzone. Bij de gegeven bergingsopgave is ervan uit gegaan dat het debiet van de beek gelijk blijft met de huidige situatie.

Natuurdoelen

De Esvelderbeek is aangewezen als ecologische verbindingszone. Bij de inrichting van de beek en beekzone worden twee ecologische referentiemodellen gehanteerd, de kamsalamander en winde *(bron: Stedenbouwkundigplan Harselaar Zuid, nov. 2008)*. Beide stellen specifieke eisen aan hun leefomgeving. De inrichting van de beek en beekzone moet hier op worden afgestemd.

LEESWIJZER

Het rapport is alsvolgt opgebouwd. Hoofdstuk 1 beschrijft de situatie en geeft een inleiding op de opgave. Vervolgens is in hoofdstuk 2 de landschappelijke context uiteengelegd.
Hoofdstuk 3 beschrijft de visie op het inrichtingsplan, dat vervolgens in hoofdstuk 4 wordt getoond.
Het inrichtingsplan is verder uitgewerkt in tekst en beeld in hoofstuk 5. Er wordt afgesloten met de bijlagen waarin de gewenste natuurdoelen en -typen worden beschreven. Verder is in de bijlage de 'Notitie ecologische beoordeling' geschreven door Bureau Waardenburg opgenomen.


Zeumeren
Wenkop
Esveld
Wessel
1900


1950


2010


2010+

2 LANDSCHAPPELIJKE CONTEXT

De Esvelderbeek is één van de vele beken die de Gelderse Vallei van oost naar west dooraderen. Het water van de beek ontspringt aan de rand van de Veluwe via kleine stroompjes als de Garderbroeksche Beek en de Groote Beek. Bij buurtschap Wencop vloeien deze stroompjes samen in de Esvelderbeek, die nabij Amersfoort, via de Barneveldsebeek en het Valleikanaal, uitstroomt in de Eem. Uiteindelijk mondt hij uit in het Eemmeer.

KAARTVERGELIJKING

Het landschap in de omgeving van de Esvelderbeek heeft in de afgelopen eeuw een forse verandering ondergaan. De volgende kaartvergelijking geeft een beeld van deze verandering en de positie van de beek in het landschap.

Kaartbeeld 1900

Omstreeks 1900 heeft het landschap een uitgesproken agrarisch karakter. Het is een kleinschalig landschap waar de beek als vanzelfsprekend onderdeel van uitmaakt. De omgeving is een aaneenschakeling van kleine, door houtsingels omzoomde percelen. Op de hogere en drogere delen, de dekzandruggetjes, bevinden zich de akkers en nederzettingen. De lagere en nattere delen bestaan uit hooilanden of 'woeste gronden'.
De kaart laat verder zien dat een nieuwe periode zijn intrede doet. De lokale spoorweg van Barneveld naar Nijkerk alsmede de spoorweg van Amersfoort naar Apeldoorn vormen de eerste tekenen van de opkomende industrialisatie.

Kaartbeeld 1950

Een halve eeuw later is het landschap wat betreft landgebruik weinig veranderd. Het is nog steeds een agrarisch landschap. Toch verandert er iets wezenlijks. Door schaalvergroting en ruilverkaveling zijn de akkers en weilanden zijn groter geworden en veel van de kavelbeplanting is verdwenen. De kronkelende loop van de Esvelderbeek is ongewijzigd.

Kaartbeeld 2010

Het huidige landschap is zichtbaar op de kaart van 2010. Ten opzichte van vijftig jaar eerder hebben veel nieuwe ontwikkelingen plaats gevonden. De snelweg A1, zandwinplassen, een stortplaats, een uitbreidingswijk van Barneveld en het bedrijventerrein Harselaar. De Esvelderbeek is genormaliseerd en verbreed en zorgt voor een snelle ontwatering van de agrarische gronden.
Het landschap is veranderd van een kleinschalig agrarisch landschap naar een woon- en werklandschap. Het oude agrarische land is in fragmenten te herkennen. Een enkele houtwal of een kronkelend wegje herinnert hier nog aan.

Toekomstig kaartbeeld

Het stedenbouwkundig plan is in de kaart van 2010 gemonteerd. Deze montage geeft een beeld van het toekomstig landschap. Belangrijk voor deze opgave is dat de Esvelderbeek niet langer ligt ingebed in het agrarische landschap, maar aan één zijde wordt geflankeerd door het bedrijventerrein. In plaats van onderdeel te zijn van het landschap is de beek nu een grens geworden. Een lijn die de overgang markeert van landschap naar bedrijventerrein.

DE BEEK NADER BEKEKEN



entree Stationsweg



terugkijkend op de entree Stationsweg



stuw



stuw voor vissen passeerbaar



coulissenlandschap



wilgenbosje



asymmetrisch beekprofiel



houtwal langs beek



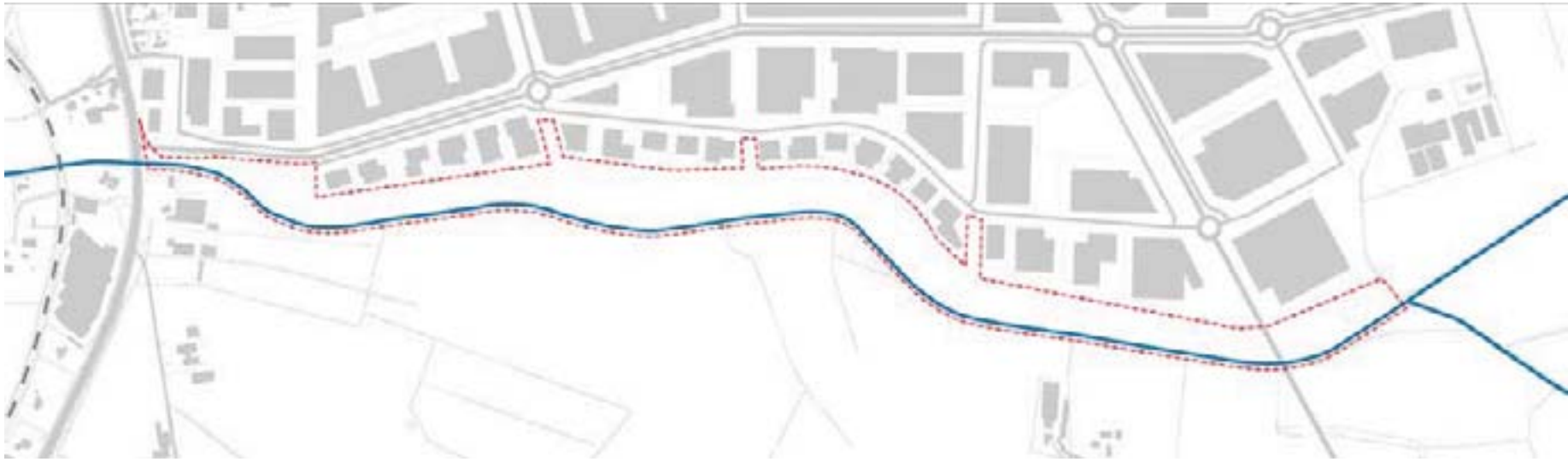
splitsingspunt bij Wencop

3 VISIE

De visie op het inrichtingsplan krijgt vorm aan de hand van de ontwerpopgave. Waterberging, natuurdoelstellingen en de plek van de beek in het landschap zijn daarbij bepalend voor de hoofdlijnen van het ontwerp.

PLANGEBIED

Het plangebied is een langgerekt gebied van ongeveer twee kilometer lang en varieert in breedte tussen de veertig en tachtig meter. De huidige beek inclusief oevers, heeft een breedte van circa tien meter.



Plangebied

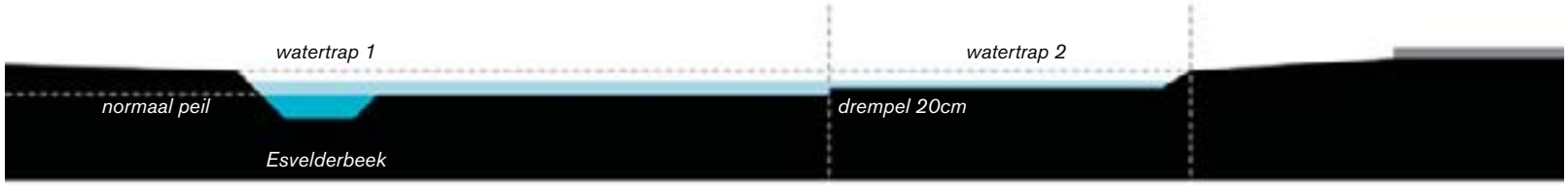
SCHEMA WATERBERGING



principe profiel huidig maaiveld



realisatie bedrijventerrein +50cm maaiveld



'getrapte overloop' (Actualisatie WSP, gem. Barneveld):
watertrap 1: 0.20m peilstijging, watertrap 2: 0.40m peilstijging

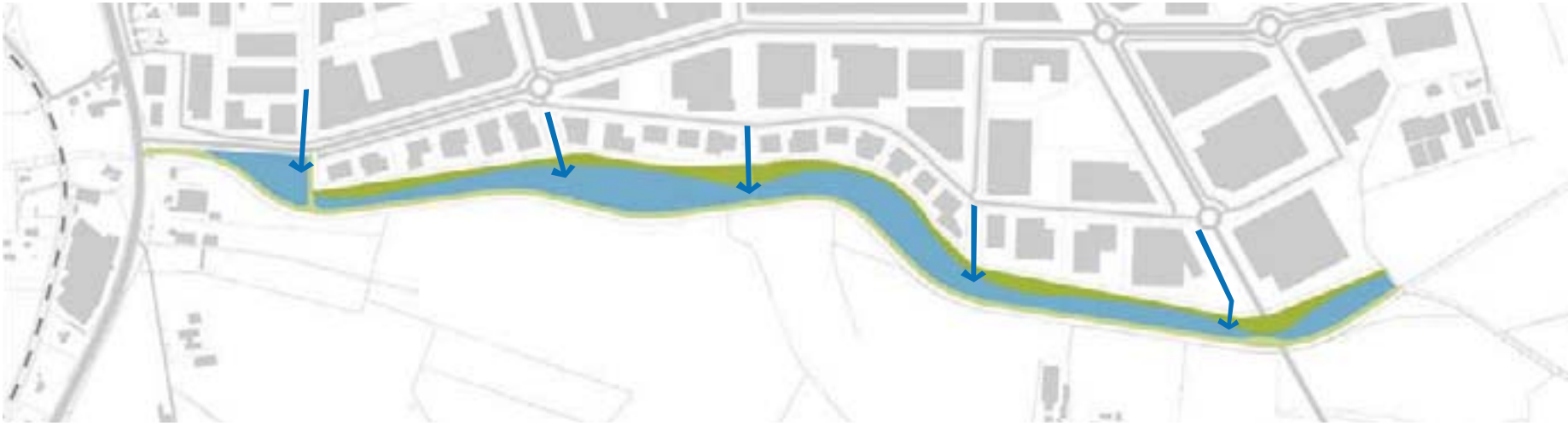
WATERBERGING

De waterafvoer van Harselaar Zuid vindt volledig plaats via de Esvelderbeek(zone). Bij hevige regenval wordt de beekzone gebruikt om overtollig water van het bedrijventerrein voor langere tijd vast te houden. Al het hemelwater dat valt op het terrein wordt opgevangen en afgevoerd via wadi's en vervolgens geborgen in de beekzone. Hier infiltreert het water in de bodem of wordt het na verloop van tijd afgevoerd naar de beek.

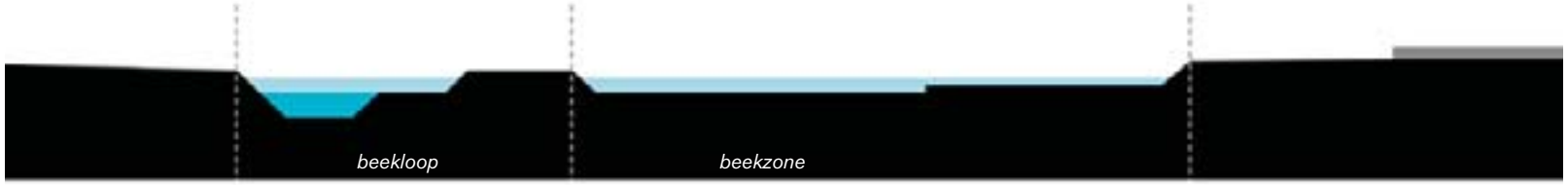
Om aan de opgave voor waterberging te kunnen voldoen wordt een fors deel van het terrein afgegraven volgens de zogenaamde getrapte overloop. Hiermee ontstaat een laagte waarin de benodigde kubieke meters water geborgen kan worden.



Waterberging en ecologische gradienten gaan hand in hand



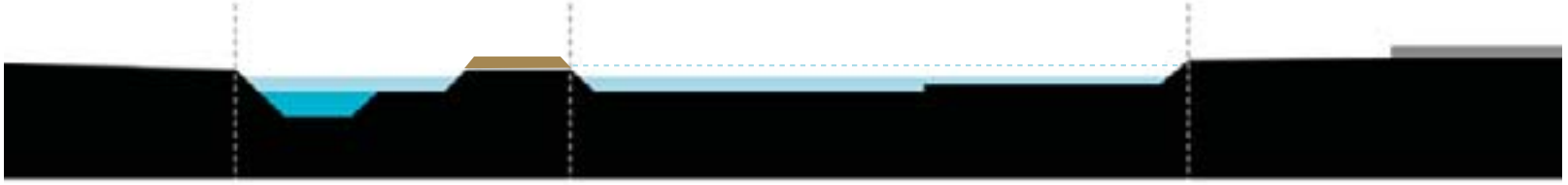
Waterberging



tweedeling beekloop en beekzone;
twee afzonderlijke waterbergingsgebieden



verlaagd grondlichaam als variant opgave waterberging,
jaagpad is bij een hoge waterstand (WT2) tijdelijk niet toegankelijk



verhoogd grondlichaam als variant opgave waterberging,
het grondlichaam vergroot de bergingscapaciteit van de beekzone

BEEKLOOP & BEEKZONE

Aan de basis van de ontwerpvisie ligt een ruimtelijk onderscheid tussen de beekloop en de beekzone. De beekloop zorgt voor de continuïteit van de beek in het landschap. Het profielontwerp, de oevers en de beplanting van de beek sluiten aan bij de karakteristiek van beken in de Gelderse Vallei. De beekzone vormt de overgang tussen landschap en bedrijventerrein. De twee zones worden van elkaar gescheiden door een grondlichaam. Dit grondlichaam heeft als peilhoogte het huidige maaiveld.

Een onderscheid tussen beekloop en beekzone heeft als voordeel dat het relatief schone (voedselarme) hemelwater van het bedrijventerrein langer gescheiden blijft van het voedselrijkere oppervlaktewater uit de beek. Dit is ecologisch interessant. Daarnaast zorgt een ruimtelijke scheiding ervoor dat poelen bij hoog water gescheiden blijven van de beek. Voor de doelsoort kamsalamander, die leeft in poelen, is het van belang dat poelen niet verbonden worden met het visrijke water uit de beek.



Beekloop en -zone



afgraven en ophogen;
creëren microrelief en afscherming bedrijventerrein



Gradiënten

GRADIËNTEN

In het ontwerp is een koppeling gemaakt tussen de natuurdoelen, de grondbalans en het landschappelijk ontwerp. De laagte voor waterberging is gemodelleerd tot een landschap met gradiënten parallel aan de beek. De laagste delen, de poelen, liggen bij de uitstroom van de wadi's en voegen zich naar de loop van de beek. De hoogste delen liggen aan de rand met het bedrijventerrein. De overgang tussen de natte en droge delen is geleidelijk en biedt ruimte aan een gevarieerde vegetatieontwikkeling.

Het streven is om zoveel mogelijk vrijkomende grond een plek te geven binnen het plangebied door deze aan de randen van het gebied op te werpen.









Toegankelijkheid



Ruimtebeleving

TOEGANKELIJKHEID

Het plangebied wordt toegankelijk gemaakt voor passanten en recreanten. Daarbij gaat het om een doorgaande fietsverbinding langs de beek en enkele wandelpaden van het bedrijventerrein naar de beekzone. Het fietspad langs de beek heeft het karakter van een jaagpad en is onderdeel van de beekloop. Vanaf het fietspad heb je zicht op het agrarische landschap aan de zuidzijde en op een (natuurlijk)beek landschap aan de noordzijde.

BELEVING

Het ruimtelijk ontwerp is afgestemd op de beleving van de passant/ recreant. Vanaf het fietspad beweegt men langs een serie ruimtes die een afwisselend beeld geven van het agrarische landschap aan de zuidzijde en de poelen en graslanden in de beekzone. De inrichting van de beekzone sluit hierop aan door groepen beplanting toe te voegen. Hiervoor worden verschillende soorten bomen en struikachtigen aangeplant en wordt specifiek gekeken naar de vereiste natuurdoelen.

BEHEER EN ONDERHOUD

Ofschoon bomen worden aangeplant komen de gras- en kruidenvegetaties spontaan op gang. Het doel is om de beekzone natuurlijk te beheren. Dit kan door er een schaapskudde te laten grazen of door enkel jaarlijks te maaien (hooiland/natuurlijk grasland). Het fietspad dient tevens als schouwpad voor onderhoud aan de beek. De beekzone is toegankelijk voor onderhoudsmaterieel via de randen van de bedrijfskavels (boom- en obstakelvrije onderhoudszone).



Beleving van de ruimte

4 INRICHTINGSPLAN





LEGENDA

BEEKLOOP

jaagpad
asfaltverharding afgestrooid met schelpengrid

Esvelderbeek
asymmetrisch beekprofiel
afwisseling steile en flauwe oevers

bestaande stuwen
vispasseerbaar

beekbegeleidende beplanting
Zwarte els

BEEKZONE

bos/bossages, boomgroep en solitairen
inheemse boomsoorten zoals
Zomereik , Winterlinde , Berk , Es en Wilg

boomgaard
Amerikaanse Es of sierfruit zoals Zoete kers

ruigte en struweel
inheemse plantensoorten zoals Schietwilg, Wilde gagel, Hazelaar, Gelderse roos, Sleedoorn en Meidoorn

natuurlijk grasland
lage kruidenvegetatie zoals bloemrijkgrasland en nat, matig voedselrijk grasland

natte laagte t.h.v. poelen
ruigtevegetatie op de vochtige, flauwe oevers van de poelen

vlonderpad
ruwhouten planken op houten liggers

poelen
'kralensnoer' van grotere en kleinere natuurlijk vormgegeven poelen

wadi
bovengrondse afwatering Harselaar Zuid via natuurlijk verloop

begrenzing bedrijfskavels
natuurlijk groeiende haag van Meidoorn

OVERIG

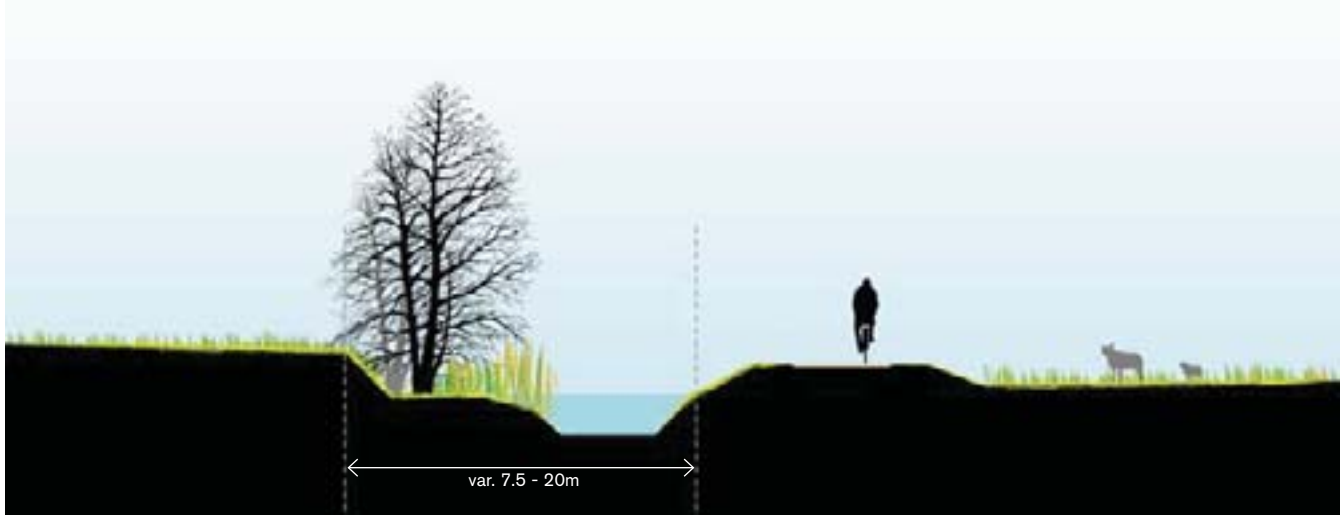
Mercurius-Wesselseweg
fietspad en ontsluitingsroute Harselaar Zuid

N
0 10 20 50m

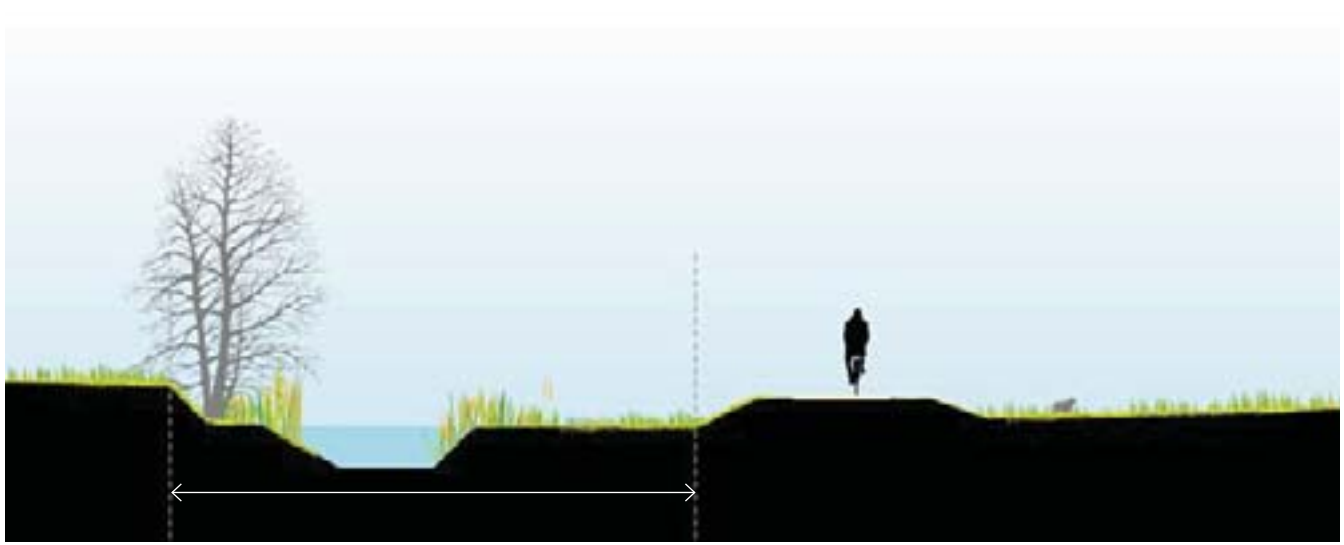
5 UITWERKING

Dit hoofdstuk geeft een nadere uitwerking van het inrichtingsplan. De belangrijkste onderdelen voor de inrichting zijn beschreven aan de hand van het ruimtelijk beeld, de beplanting, het materiaalgebruik en het gewenste onderhoud en beheer.

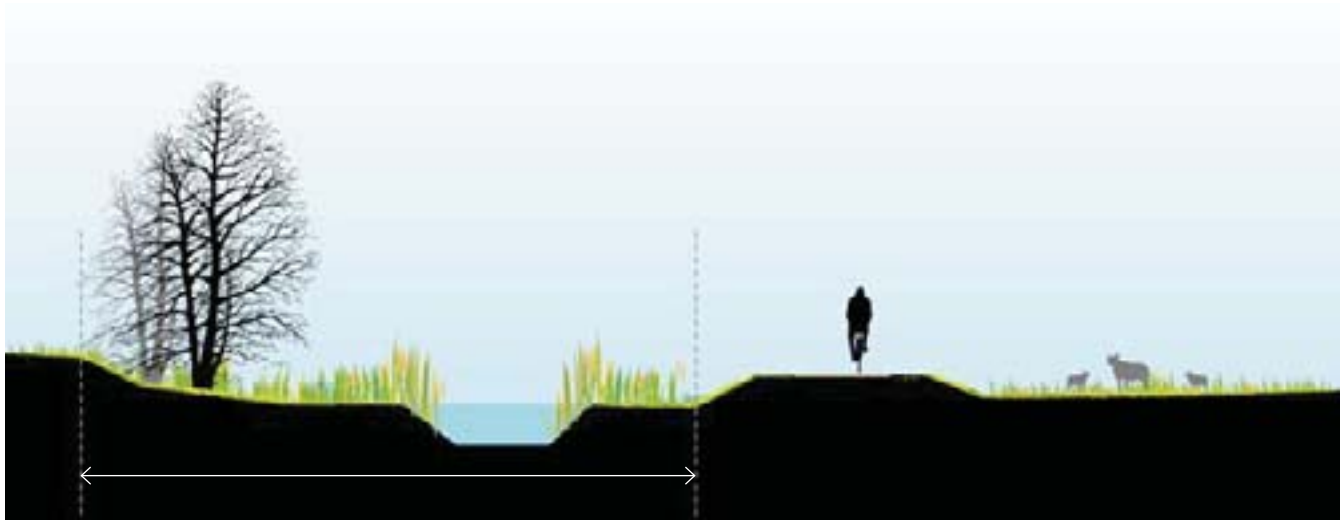



var. 7.5 - 20m







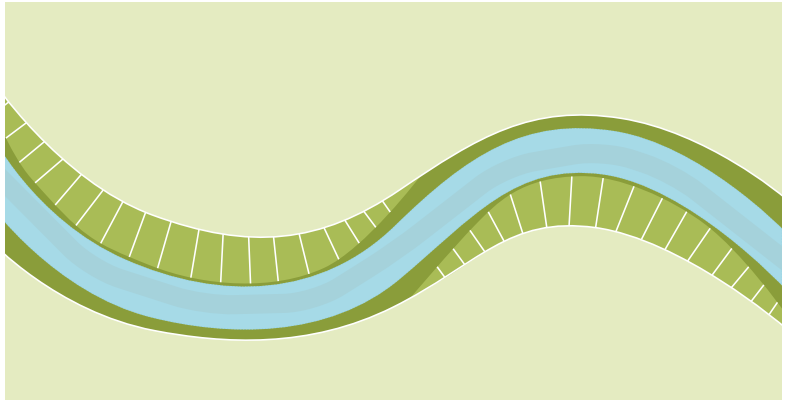


BEEKLOOP

BEEKPROFIEL

De huidige loop van de beek blijft, maar het profiel wordt aangepast en krijgt over de hele lengte een asymmetrisch profiel; in de buitenbocht een steile oever, in de binnenbocht een flauwe. Tussen de oevers kan de beek vrij stromen. De voor vissen passeerbare stuwen blijven zoveel mogelijk intact, waar nodig worden ze aangepast aan het nieuwe profiel.

De beek blijft grotendeels vrij van opgaande beplanting. De noordoever blijft in zijn geheel open, op de zuidoever worden her en der groepjes Zwarte els *(Alnus glutinosa)* aangeplant. De Zwarte els is een inheemse boomsoort die van nature voorkomt langs beken in de Gelderse Vallei. De flauwe oevers bieden kansen voor de ontwikkeling van moeras- en rietvegetaties.



Een asymmetrisch beekprofiel, variërend van 7.5 tot 20m breed met in de buitenbocht steile en in de binnenbocht flauwe oevers (zie ook hiernaast)

PAD LANGS DE BEEK

Het pad langs de beek, het jaagpad, vormt een doorgaande fietsverbinding van station Barneveld-Noord richting buurtschap Wencop. Naar het zuiden sluit het pad aan op landgoed Schaffelaar. Het fietspad dient tegelijkertijd als onderhoudspad voor het schouwen van de beek.

Het fietspad is van asfalt, afgestrooid met schelpengrid. De breedte is 2,5 meter. De ondergrond van de bermen naast de asfaltverharding wordt versterkt met puingranulaat. Zodoende kan zwaar materieel vanaf de oever ingezet worden om de beek te schouwen zonder dat de ondergrond verzakt.

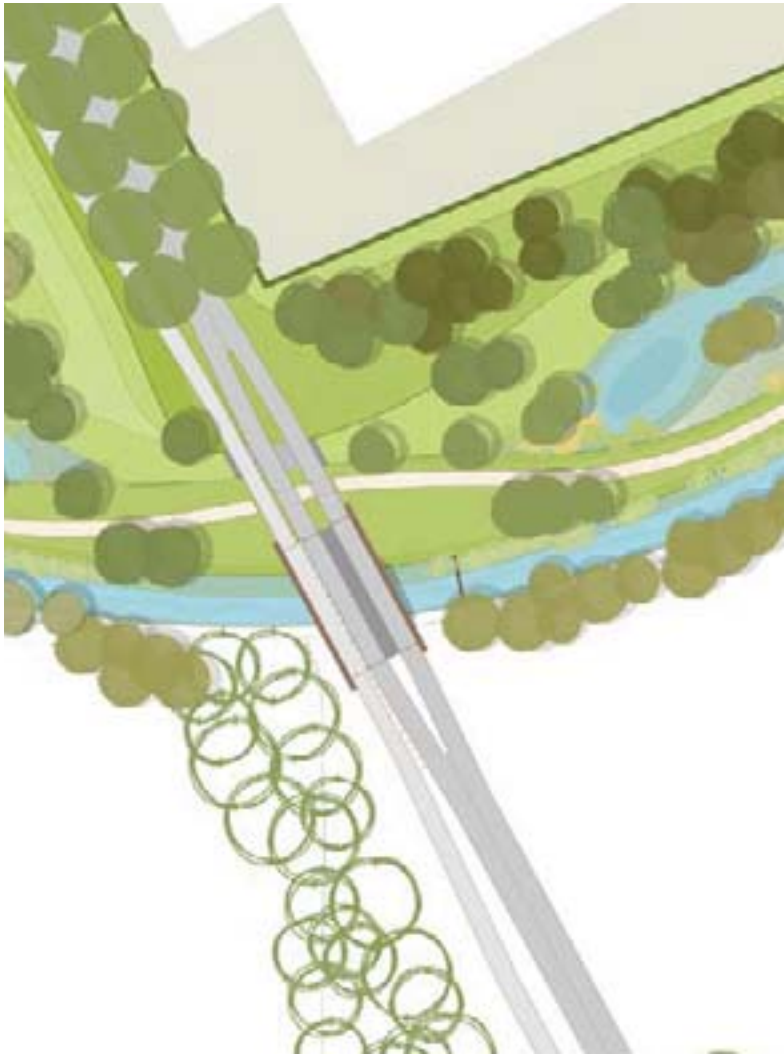
GOED: Een eenvoudige betonnen brug met doorlopende oever



FOUT: Een duiker



Groote beek (Wencopperweg)



Uitsnede inrichtingsplan

BRUG MERCURIUS-WESSELSEWEG

Ter hoogte van de Mercurius-Wesselseweg komt een brug over de beek. De brug voorziet in de hoofdontsluiting van het bedrijventerrein naar het zuiden, alwaar de weg aansluit op de N800 (Wesselseweg).
De verbindingsweg naar de Wesselseweg maakt onderdeel van een toekomstige oostelijke rondweg Barneveld. De rondweg is een gebiedsontsluitingsweg en heeft een belangrijke doorstroomfunctie.
De fietsroute vormt een utilitaire en recreatieve verbinding tussen Harselaar Zuid en Kootwijkerbroek. De fietsroute is opgenomen in de Gemeentelijk Verkeers- en Vervoerplan en maakt onderdeel uit van het Gelders fietsnetwerk (gemeente Barneveld).

Het is belangrijk dat de brug geen obstakel vormt voor flora en fauna. Tussen de bruggenhoofden moet ruimte zijn voor de beek en een voldoende brede oeverstrook.

In het inrichtingsplan liggen de fiets- en autostrook als één constructies over de beek. Door fietspad en rijbaan niet op te knippen kan deze uitgevoerd worden met eenvoudig betonnen brugdeel en hoeft geen ingewikkelde constructie gemaakt te worden.
Een belangrijk uitgangspunt voor de ecologie en waterdoorstroom is dat de overspanning niet te breed wordt. Het moet voor landdieren geen obstakel vormen.
Het fietspad in de oost-west richting kruist de rijbaan gelijkvloers. Een rustplateau in de middenberm zorgt dat fietsers veilig kunnen oversteken.

De oversteek voor fiets- en autoverkeer over de beekzone heeft twee overspanningen: één over de beek en één over de laagte in de beekzone. De brug over de beek is een brede duiker. Belangrijk bij deze duiker is dat beide oevers van de beek doorlopen (zie onderstaand profiel). De beekzone loopt onder de weg door middels een droge ecopassage. Deze betonnen duiker voorziet tevens in de retentiewaterafvoer.

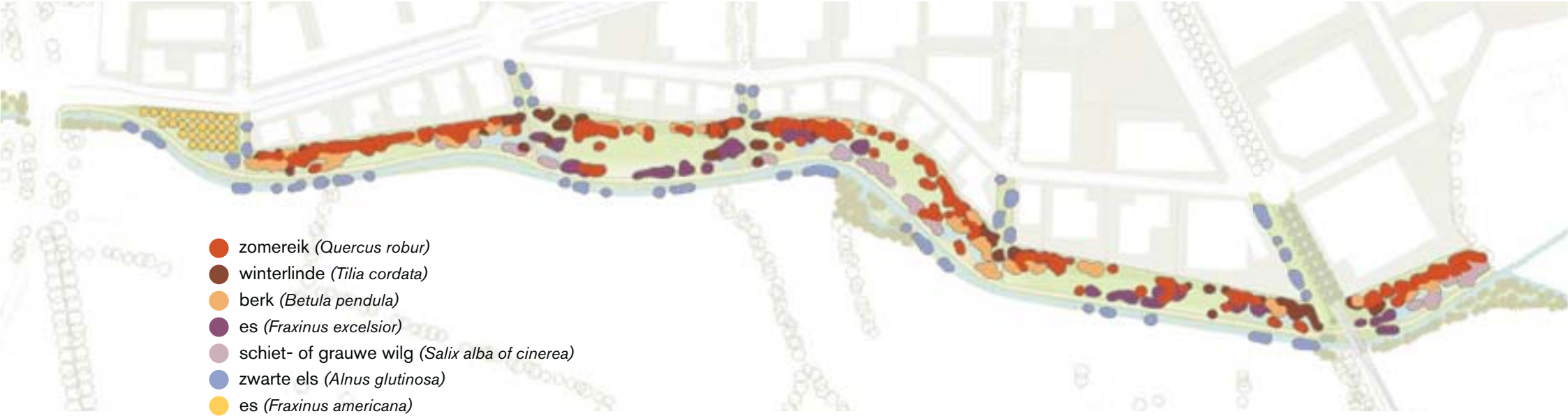


Profiel brug en duiker ontsluitingsweg Oost



IMPRESSIE JAAGPAD EN BRUG MERCURIUS - WESSELSEWEG





Bomenplan (indicatief)

BEEKZONE

BOS EN BOSSAGES

De beekzone krijgt een natuurlijke inrichting. De vegetatieontwikkeling zal grotendeels spontaan op gang komen. Naast deze natuurlijke ontwikkeling van veelal grassen en kruidachtigen wordt een groot deel van de beekzone ingeplant met (inheemse) boomsoorten. Hiermee krijgt het bedrijventerrein een krachtige groene lijst en een duidelijke inbedding in het landschap.

De bomen worden aangeplant in los verband, soms in dichte bossages, soms redelijk verspreid met als hoofdsoort de Zomereik *(Quercus robur)*. Deze soort wordt vooral toegepast op de hogere delen. De Zomereik wordt afgewisseld met de Winterlinde *(Tilia cordata)*. Deze soort heeft als bijkomende eigenschap verzuring van de bodem te verminderen. Dit verhoogd de kwaliteit van de bodem. De lagere delen worden beplant met soorten die goed onder natte/vochtige omstandigheden groeien. Soorten als Berk *(Betula pendula)*, Es *(Fraxinus excelsior)* en Wilg *(Salix alba/cinerea)*.

BOOMGROEPEN EN SOLITAIREN

Een boomgroep of solitaire boom van een bijzondere soort vergroot de belevingswaarde van de beekzone. Dit kan een groepje berken zijn middenin een grasland vol bloemen, een solitaire eik aan het einde van een pad of een wilg of els aan de rand van een poel. Deze bomen geven met hun bijzondere kroon, blad of kleur accenten aan de plek.









Profiel boomgaard en entree vanaf bedrijventerrein



Locatie profiel en aanzicht

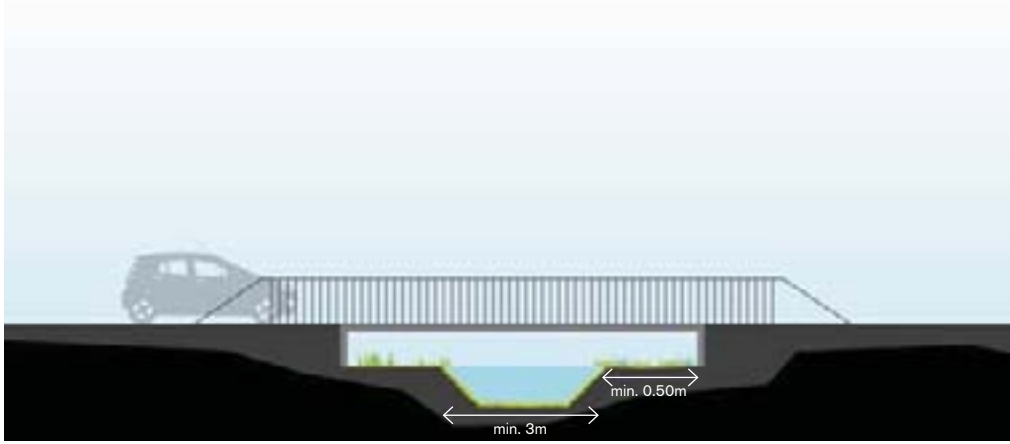
ENTREE STATIONSWEG MET BOOMWEIDE

Een boomweide maakt van de entree aan de Stationsweg een bijzondere plek. Komende vanaf de stationsweg ziet men eerst de boomweide, waarna men onder de bomen door een glimp opvangt van het landschap.
De boomweide is omzoomd met een meidoornhaag van circa 1.20 meter hoog geplant. De boomgaard wordt aangeplant met een Essen cultivar met een bijzondere herfstkleur, bijvoorbeeld de Amerikaanse Es *(Fraxinus americana).* De inheemse Es (*Fraxinus excelsior*) is een boom die op deze natte plek langs de beek van nature voor komt. Door een cultivar van deze soort te kiezen krijgt de entree van het bedrijventerrein extra cachet. De Amerikaanse Es is een boom van de eerste orde (hoger dan 15m). Zodoende passen ze qua maat goed bij de omvang van de bouwvolumes, zonder deze aan het zicht te onttrekken.

In verband met de aanleg van een tunnelbak onder het spoor/Baron van Nagelstraat wordt er een nieuw kruispunt aangelegd ter hoogte van de duiker van de Esvelderbeek.
Met de ontwikkeling van het kruispunt zou er een brede tunnelbak aangelegd kunnen worden, waarbij de Esvelderbeek kan worden opgewaardeerd tot flora- en faunapassage. De faunapassage is van groot belang voor de ecologische verbinding. Hierbij zijn twee opties denkbaar.

De eerste optie is de aanleg van een duiker met looprichels. De minimale eisen zijn een duiker met een dubbele looprichel van ieder 70cm breed, 20–40cm boven het waterpeil bij basisafvoer en goede aansluitingen op de bestaande oevers (Waterschap Vallei & Eem). Bij de dimensionering van de duiker dient wel rekening te worden gehouden met de weerstand van de looprichels dus zal de afmeting van de duiker wat groter zijn dan zonder looprichels.

Voor een goede flora- en fauna passage is een doorlopende oever - optie twee - de beste optie (zie onderstaand profiel).
De beek moet minimaal drie meter breed zijn in verband met de waterdoorvoer en heeft een droge passage van min. 50cm (zie onderstaand profiel).



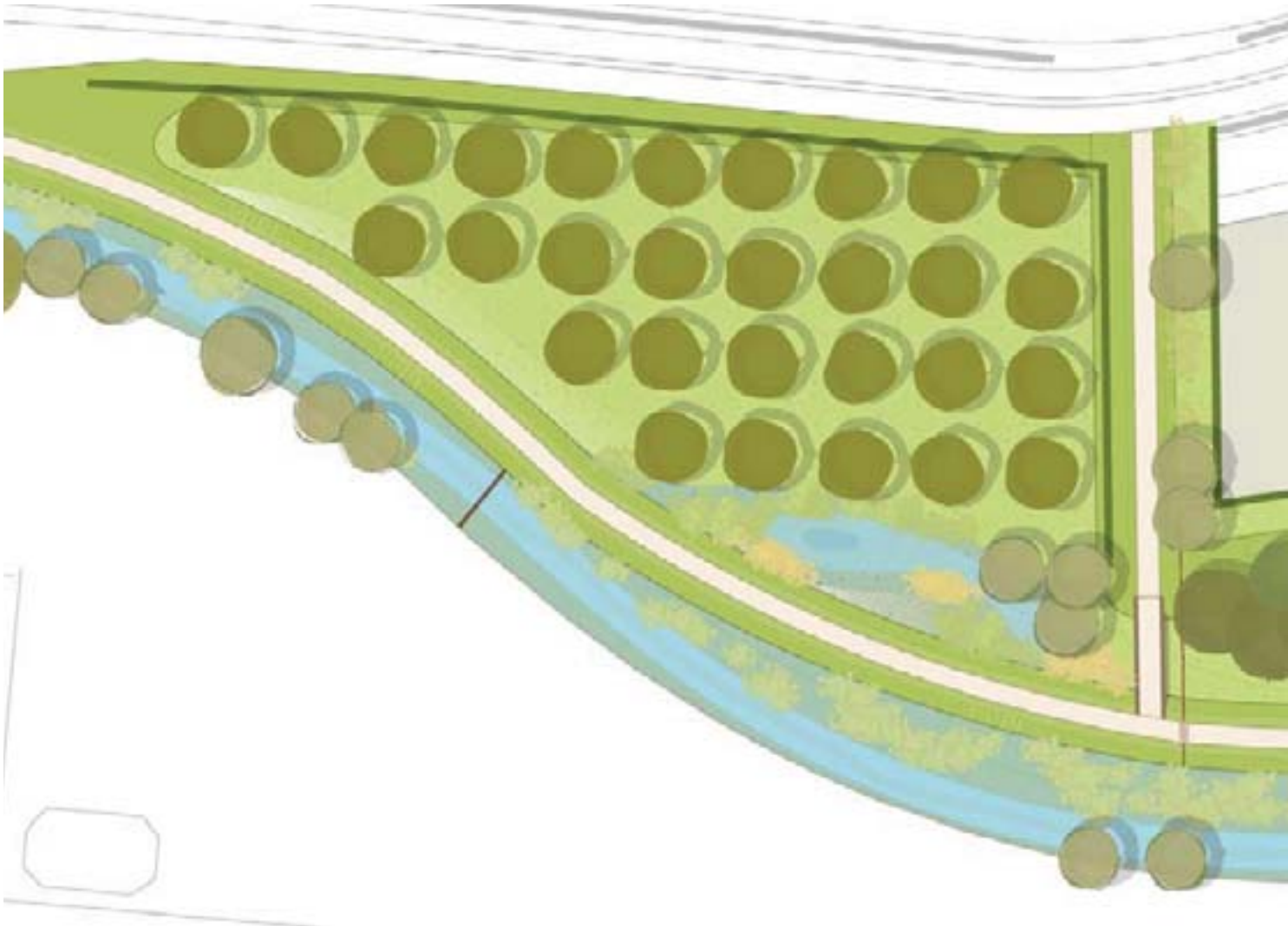
Profiel flora- en fauna passage







Uitsnede inrichtingsplan



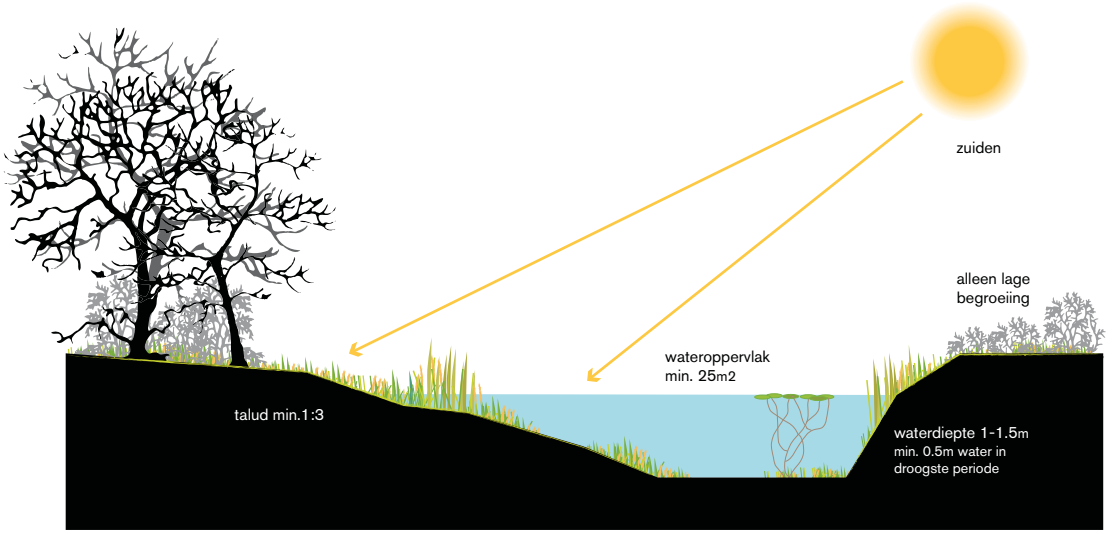


IMPRESSIE BOOMGAARD VANAF ENTREE STATIONSWEG









Schematische weergave van een goede poel (principe profiel)



Locatie profiel

POELEN

Poelen vormen een belangrijk onderdeel in de beekzone met betrekking tot ecologie en waterberging. Ze zijn van levensbelang voor onder andere kikkers, padden en salamanders. Verder zijn de poelen ‘blauwe parels’ die de kwaliteit in de diversiteit en beleefbaarheid in de beekzone vergroten.
De poelen hebben een natuurlijke vorm die de lengterichting van de beek accentueren. De grootte is bepaald op grond van natuurlijke instandhouding (hemelwater, grondwater) en zodoende dat het een goed leefgebied biedt voor flora en fauna.

De poelen in het inrichtingsplan worden als een ‘kralensnoer’ in de beekzone gelegd. De serie poelen bestaat uit grotere en kleinere. De grotere, 200-500 m2, zijn een uitstekend leef- en voortplantingsgebied voor o.a. amfibieën en libellen. Ze zijn het hele jaar door gevuld met water. De kleinere poelen van circa 100-200 m2 staan in droge tijden droog. Hierdoor is het uitgesloten dat vissen zich in de kleinere poelen vestigen.

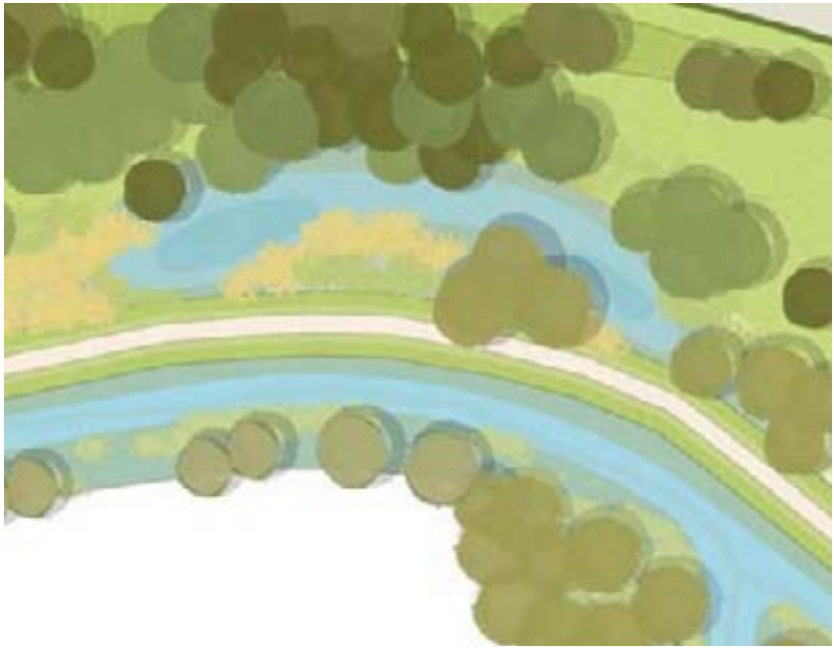


Profiel beekzone met poel









Uitsnede poel



Aanzicht poel

Uitgangspunten bij het ontwerp van de poelen zijn:

- kleine, uitgegraven geïsoleerde plassen (geen verbinding met beek)
- minimaal oppervlak 25m2, naarmate de omvang van de poel groter wordt nemen de mogelijkheden toe
- onderlinge afstand tussen min. 250 en max. 500m, series van poelen dienen als 'stapstenen' voor dieren
- stilstaand of zeer zwak stromend water
- een ondiepe en zonnige oever (bv. een flauw talud op de zuidhelling, door de noordhelling steil te houden kan extra variatie worden aangebracht)
- niet teveel schaduw (schaduw remt de plantengroei en zorgt dat het water niet snel warm wordt)
- visvrij
- een rijke waterbegroeiing
- een redelijk tot goede waterkwaliteit
- grote poelen zijn permanent waterhoudend, kleine poelen kunnen en mogen droog vallen (niet permanent droog)

Poelen moeten beheerd worden om dichtgroeien te voorkomen. Het beheer moet worden afgestemd op plaatsen waar de amfibieën voorkomen. Het onderhoud van de poelen dient zoveel mogelijk gefaseerd te gebeuren. Dus niet in één jaar alle poelen, maar elk jaar één.
Bij mechanisch beheer van de oevers is het verstandig om het vrijgekomen maaisel op de oever te laten liggen. De dieren hebben dan de kans om te ontsnappen. Dit zelfde geldt voor de vrijgekomen bagger bij het op diepte brengen van de poel.

Uitgangspunten bij de instandhouding van poelen zijn:

- baggeren en terugzetten van de oevervegetatie
- opslag van struwelen dient tot een minimum te worden beperkt om bladinval en schaduwwerking te minimaliseren

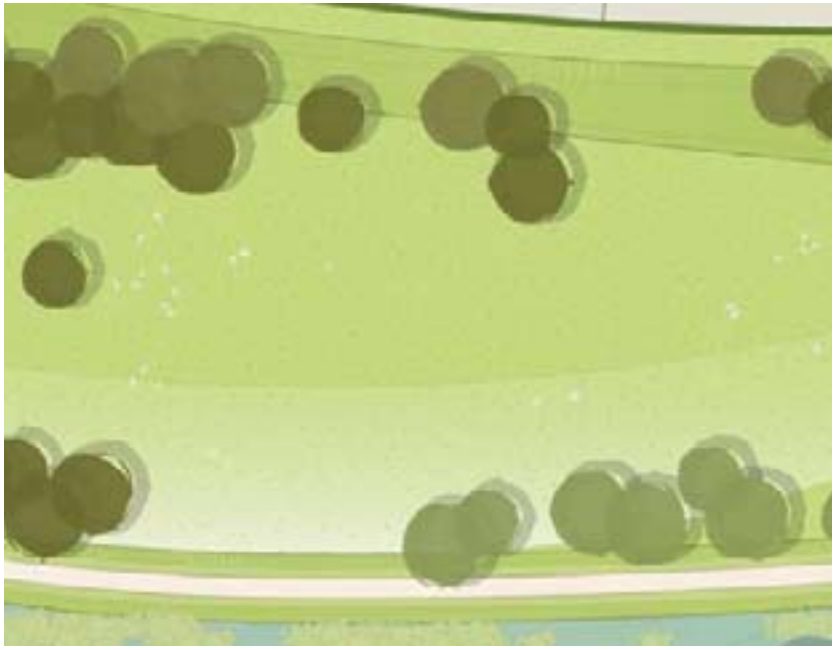


Profiel poel









Uitsnede natuurlijk grasland



Locatie profiel

RUIGTE EN STRUWEEL

In het lage deel van de beekzone komt de vegetatie spontaan op gang. Een deel van deze vegetatie bestaat uit ruigte en struweel, hoofdzakelijk op plekken waar minder frequent begraasd of gemaaid wordt. Voorkomende plantensoorten zijn de Wilde gagel, Hazelaar, Gelderse roos, Sleedoorn en Meidoorn. Ruigte en struweel zijn onmisbaar voor de ecologische waarde. De opgaande, hogere kruidenvegetaties en struwelen bieden bescherming voor tal van diersoorten.

NATUURLIJK GRASLAND

Onder invloed van meer intensief begrazen en/of maaien ontstaan verschillende typen natuurlijke graslanden (Bloemrijk grasland en Nat, matig voedselrijk grasland). Welk type vegetatie ontstaat is onder andere afhankelijk van bodemsoort, voedselrijkdom en de vochtigheid. Onder invloed van de toevoer van water uit het bedrijventerrein en verschillen in maaiveldniveau in de beekzone zullen verschillende gradiënten graslandvegetaties ontstaan. Natuurlijke begrazing, bijvoorbeeld door middel van schapen, draagt bij aan de variatie in vegetatie. De schapen begrazen specifieke delen van het grasland.

Ook door de onregelmatige mestverspreiding ontstaat er verschil in verschraling cq. eutrofiëring.
Op locaties waar het overtollige water van het bedrijventerrein de beekzone in kan lopen (wadi's) wordt het verhoogde deel onderbroken. Deze plek wordt ingericht als biezenveld waardoor zuivering plaatsvindt voordat het water infiltreert in de bodem.

De belangrijkste uitgangspunten bij natuurlijke graslanden zijn het tegengaan van successie naar struweel en bos en het streven naar verschraling. Het tegengaan van successie wordt bereikt door periodiek te maaien of door regelmatig te begrazen. Verschraling ontstaat door het verminderen van de hoeveelheid voedingsstoffen in de bodem. Het afnemen van de voedselrijkdom zorgt voor een toename in de soortenrijkdom.
Voor de fauna is het belangrijk dat de zone niet in zijn geheel wordt gemaaid en dat - jaarlijks wisselende - kleine stukjes daarbij worden overgeslagen.



Profiel beekzone met natuurlijk grasland



IMPRESSIE NATUURLIJK GRASLAND





Uitgemaaide graspaden op de hogere delen





Vlonderpaden tussen beek en bedrijventerrein





Vrij struinen

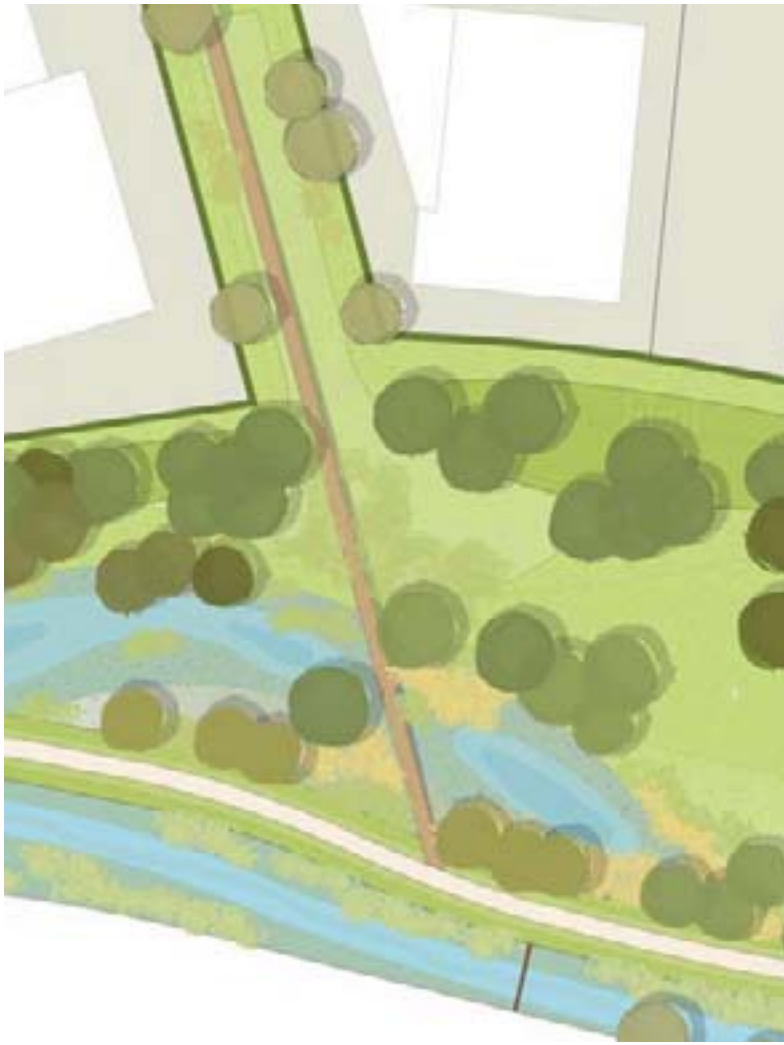


PADEN

Naast het pad langs de beekloop doorkruisen verschillende paden de beekzone. Enerzijds zijn het doorsteken vanaf de beek richting het bedrijventerrein, anderzijds zijn het meer informele paden (laarzen- of struinpad) parallel aan de beek.

De doorsteken vanaf de beek zijn vlonderpaden, bestaande uit ruwhouten planken op houten liggers. De vlonderpaden lopen vlak, dwars over het reliëf. Dit betekent dat de paden afhankelijk van de maaiveldhoogte en de ligging van de poelen zich in meer of mindere mate zullen verheffen boven de grond. De vlonderpaden maken de gradiënten extra beleefbaar.

In het hogere deel van de beekzone ligt een lang en smal pad parallel aan de beek. Het ligt in het dicht beplante deel, vanwaar je zicht hebt op de open graslanden. Het pad heeft de aanblik van een schapenpaadje en wordt onderhouden door enkele malen per jaar een strook van anderhalve meter breed uit te maaien. Om het pad ook in natte tijden begaanbaar te houden kan de ondergrond wordt verstevigd met puingranulaat.



Uitsnede inrichtingsplan met het pad langs de beek en een vlonderpad



Locatie profiel



Profiel grote wadi met ontsluitingsweg

WADI'S

De beekzone staat met wadi's in verbinding met het bedrijventerrein. De wadi's worden ingericht conform het Actualisatie Waterstructuurplan Harselaar Zuid en de Driehoek (Witteveen+Bos). Het water dat zich verzameld in de wadi's wordt afgevoerd tot diep in de beekzone. Het deel van het water dat niet direct infiltreert, voedt in eerste instantie de poelen. Pas bij een zeer grote afvoer wordt het water geborgen in de andere delen van de beekzone die in normale situaties droog staan. Het voordeel van directe (bovengrondse) afwatering op de poelen is dat het schone hemelwater zorgt voor een natuurlijke verversing van het water in de poelen.

OVERSTORTEN

Bij calamiteiten (hevige regenval, piekafvoer) wordt het water via de wadi's geborgen in de beekzone. Doordat aan de rand van de beekzone een talud (jaagpad) wordt opgeworpen, vindt het afvoeren plaats door middel van een put met waaierprofiel in het talud. Hierdoor kan het water de Esvelderbeek in lopen. Het teveel aan water in de beekzone kan dus bij een te hoge waterstand op de beek geloosd worden. De putten zijn gelegen net na elke stuw.

Daar het terrein van de beekzone in zuidwestelijke richting afloopt, is het wenselijk het bergingsgebied te compartimenteren. Op deze manier wordt zo effiecient mogelijk met de berging omgesprongen. De compartimentering kan worden gerealiseerd door de aanleg van kleine taludjes van ongeveer een halve meter hoog dwars op de beek. De taluds kunnen samenvallen met de vlonderpaden. Er ontstaan dan een zestal bergingsgebieden.



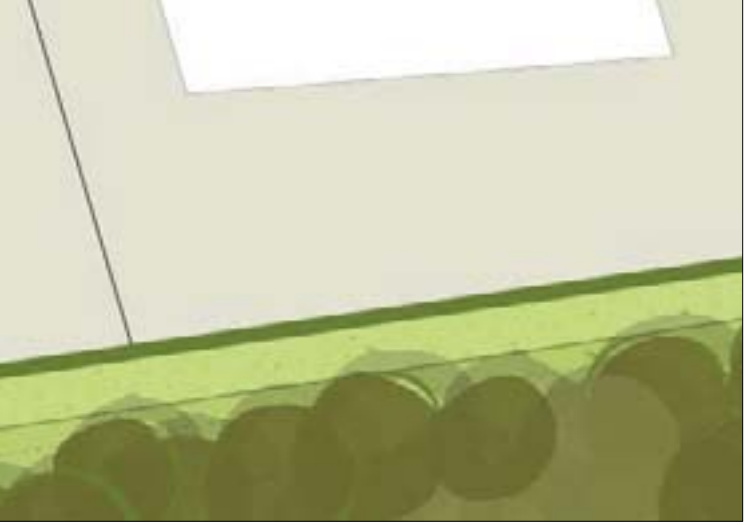
Wadi met vlonderpad in droge periode



Wadi met vlonderpad in extreem natte periode

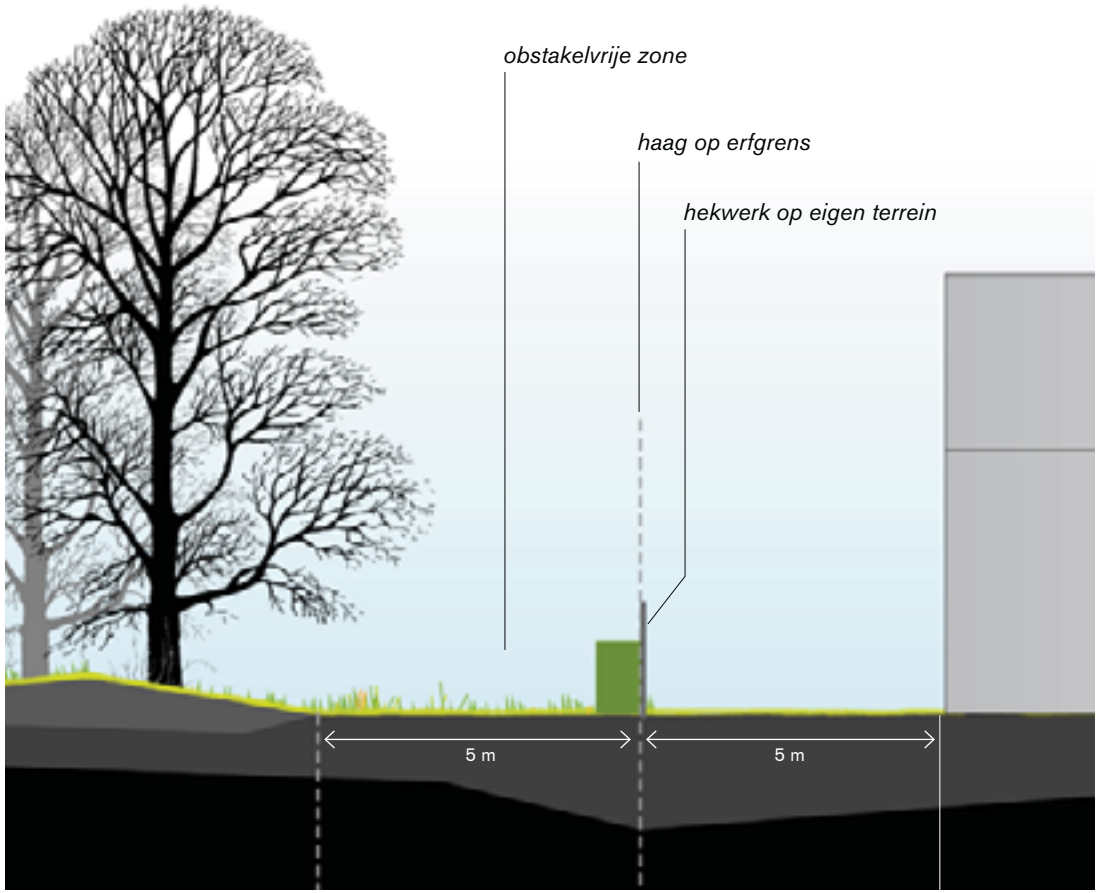


Detail profiel waterafvoer









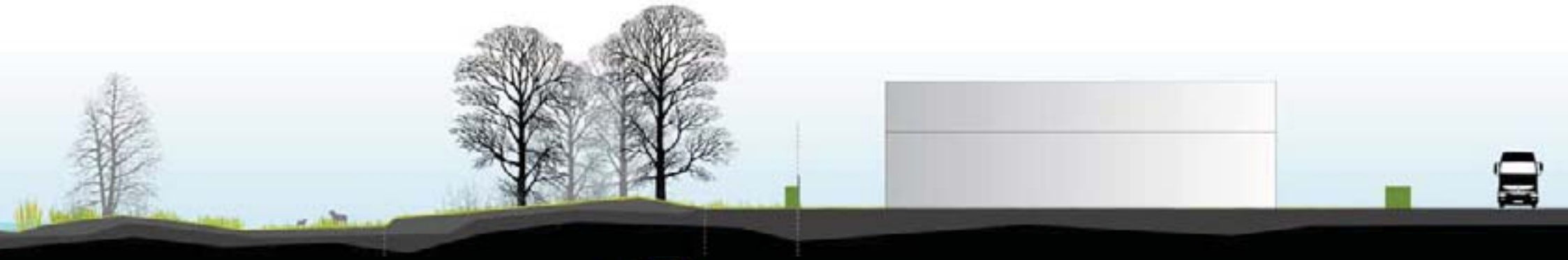
Detail begrenzing bedrijfskavels



Locatie profiel

BEGRENZING BEDRIJFSKAVELS

De begrenzing van de bedrijfskavels bestaat uit een combinatie van een hekwerk en hagen. De hekwerken staan op eigen terrein en worden op de erfgrens geplaatst. Om het hekwerk uit het zicht van de beekzone te houden wordt er, aan de zijde van de beekzone, een haag geplant. Samen met het verhoogde talud en de haag wordt het zicht vanaf de beek en beekzone op de gebouwen beperkt. Een obstakelvrije zone vanaf de erfgrens van circa vijf meter dient tevens als onderhoudspad.



Profiel begrenzing bedrijfskavels

BOSCH SLABBERS

LITERATUUR

- Actualisatie waterstructuurplan Harselaar Zuid en de Driehoek; Witteveen+Bos, ref. BNV55-4/zegv/005 concept 01, 10 december 2008, in opdracht van Gemeente Barneveld

- concept Beeldkwaliteitsplan Harselaar-Zuid & Harselaar-Driehoek; nr. 108.14437.00, RBOI, Atelier R, 29 oktober 2009, in opdracht van Gemeente Barneveld

- Ecologische groenbeheer in de praktijk; IPC Groene Ruimte, vierde (gewijzigde) druk, september 2007, ISBN 978-90-74481-02-1

- Handboek Natuurdoeltypen; Rapport Expertisecentrum LNV nr. 2001/020, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Tweede geheel herziene editie, Wageningen 2001, ISBN 90-75789-09-2

- Ontsluiting Harselaar, Een studie naar ontsluitingsmogelijkheden voor de uitbreiding van Harselaar, Goudappel Coffeng, Adviseurs verkeer en vervoer, projectcode: BNV122/Mfr/0290, januari 2008, in opdracht van Gemeente Barneveld

- Stedenbouwkundig Plan Harselaar Zuid, RBIO, Atelier R, 17 november 2008, in opdracht van Gemeente Barneveld

Websites

- Gemeente Barneveld, *www.barneveld.nl*
- Waterschap Vallei & Eem, *www.wve.nl*
- Gelders Landschap, *www.mooigelderland.nl*
- Ontwikkeling+Beheer natuurkwaliteit, *www.natuurkennis.nl*
- Provincie Gelderland*, www.provinciegelderland.nl*

BIJLAGEN





BOSCH SLABBERS

A DOELSOORTEN MACROFAUNA

De Esvelderbeek is door de provincie Gelderland aangewezen als Ecologische Verbindingszone (EVZ). Het verhogen van de natuurwaarden in de beek en beekzone is een belangrijk doel bij het inrichtingsplan.
Doelsoorten binnen de Esvelderbeekzone zijn de winde en de kamsalamander. (Stedenbouwkundig plan Harselaar Zuid, okt. 2009)

WINDE

De winde staat op de rode lijst van bedreigde diersoorten. De verslechtering van de waterkwaliteit is een belangrijke oorzaak in de verdwijning van de winde. Maar ook door kanalisatie en de aanleg van stuwen zijn belangrijke leefgebieden verloren gegaan of onbereikbaar geworden.

Het belangrijkste uitgangspunt voor de beek als leefgebied van de winde is de aanwezigheid van voldoende water- en oevervegetatie. Voldoende vegetatie is van belang voor het zuurstofgehalte, de aanwezigheid van kleine waterorganismen, voedselvoorziening, verbetering waterkwaliteit en geschikte paaiplaatsen.

Belangrijke voorwaarden voor de leefomgeving van de winde hebben betrekking op de aanwezigheid van paaiplaatsen, kwaliteit en diepte van het water en de verspreidingsmogelijkheden.

KAMSALAMANDER

De kamsalamander is een rivier- en beekbegeleidende soort. Ook deze soort staat, net als de winde, op de rode lijst van bedreigde diersoorten. Het landschap van de kamsalamander wordt vooral gekenmerkt door een afwisseling van bos, kleine landschapselementen en extensief beheerde graslanden met poelen of smalle slootjes. De optimale leefomgeving is een terrein waar natte, laag gelegen delen van een beekdal overgaan in de wat hoger gelegen (zand)gronden.

De kamsalamander geeft de voorkeur aan relatief grote en diepe poelen (min. 100-200m2, 50-120cm diep). Dichte water- en oevervegetatie bieden ruimte om te schuilen en zijn ideale plekken voor voortplanting.

Vissen kunnen een negatief effect hebben op kamsalamanders. Geïsoleerde poelen, die niet in verbinding staan met de beek, voorkomen dat vissen de poelen bevolken. Passief transport van eieren (mogelijk door watervogels) kan ook leiden tot visbezetting. Het droogvallen van poelen in droge tijden voorkomt de permanente aanwezigheid van vis.

Eisen voortplantings- en voedselgebieden voor de kamsalamander zijn:

- grote, diepe, zonnige poelen met rijke begroeiing
- vochtig weidegebied met bosjes







BOSCH SLABBERS

B NATUURDOELTYPEN

De inrichting van de beek en de beekzone dient afgestemd te worden op de eisen die de doelsoorten wensen ten aanzien van hun leef-/voortplantingsgebied. De natuurdoeltypen vormen een belangrijk hulpmiddel voor de planvorming, de inrichting, het beheer en de ontwikkeling van de natuur, met name binnen de Ecologische Hoofdstructuur.

In de Esvelderbeekzone zijn de volgende natuurdoeltypen gewenst:
- Bloemrijk grasland
- Nat, matig voedselrijk grasland

BLOEMRIJK GRASLAND

In het heuvellandschap, het rivierengebied en in het zeekleigebied zijn de meest soortenrijke bloemrijke graslanden te vinden op relatief goed ontwaterde bodems. In kleigebieden betreft het zavelige of zandige kleibodems. Beeldbepalende soorten in deze graslanden zijn vaak Margriet (Leucanthemum vulgare), Knoopkruid (Centaurea jacea) en Goudhaver (Trisetum flavescens). Ook het bijna verdwenen Spits havikskruid (Hieracium lactucella) komt in dit type van graslanden voor.
Glanshaverhooiland en Kamgrasweiden vormen voor veel soorten insecten een aantrekkelijk leefgebied, door de bloemenrijkdom, de relatief hoge biomassaproductie van de vegetatie en het van oorsprong extensieve beheer. De insectenrijkdom vormt mede de basis voor hoge dichtheden aan zoogdieren en vogels.

Er zijn in het algemeen drie manieren om een vochtminnend bloemrijk grasland in stand te houden: goed vasthouden van water, periodieke overstroming en het realiseren van hoge grondwaterstanden. Zware klei houdt erg goed vocht vast en in natte perioden worden deze bodems makkelijk zuurstofloos. Hierop ontwikkelen zich onder natte omstandigheden Zilverschoongrasland en op beter ontwaterde plekken Vossenstaartgrasland.

Graslanden van Grote Vossenstaart zijn relatief arm aan plantensoorten. Slechts een beperkt aantal soorten kan op de vruchtbare klei de concurrentie aan met grassen als Grote vossenstaart (Alopecurus pratensis) en Ruw beemdgras (Poa trivialis). Vooral Kruipende boterbloem (Ranunculus repens) en Pinksterbloem (Cardamine pratensis) lukt het vaak toch kleur te geven aan dergelijke weiden.
De graslanden met Wilde kievitsbloem (Fritillaria meleagris) zijn optimaal ontwikkeld op kleibodem waar veen in de ondergrond zit en de bodem tot ver in het najaar nat blijft.

Bodemtypen

Voornamelijk poldervaag- en ooivaaggronden in kalkrijke tot kalkarme klei- en zavelgronden, ook wel op vorstvaaggronden in kalkrijk tot kalkarm zand; verder veel op de opgebrachte klei- en zavelgronden van de dijken.

Beheer

Minimumareaal is circa 0.5ha (voor het gemiddelde aantal voortplantende fauna-doelsoorten) respectievelijk circa 30ha (voor 75% van het potentiële aantal voortplantende fauna-doelsoorten).

Instandhoudingsbeheer bestaat uit beweiding en één à twee maal per jaar maaien, eventueel met nabeweiding. Daarbij geldt dat het voor met name insecten belangrijk is dat jaarlijks (op wisselende plaatsen) ook terreindelen niet of extra laat gemaaid wordt. Een combinatie van subtypen kan zich ontwikkelen bij extensieve jaarrondbegrazing.







BOSCH SLABBERS

NAT, MATIG VOEDSELRIJK GRASLAND

Het type nat, matig voedselrijk grasland komt onder meer voor op de hogere zandgronden. Het komt tot ontwikkeling waar delen in de winter en voorjaar onder water kunnen komen te staan. In de zomer daalt het waterpeil snel, overstroming vindt dan hooguit incidenteel plaats. Dit natuurdoeltype kent drie subtypen die verschillen in de aard van het water- en vegetatiebeheer. Op plaatsen met langdurige en rechtstreekse overstroming door oppervlaktewater, ontstaat Zilverschoongrasland. Het Zilverschoongrasland komt enerzijds voor in de oeverzone van allerlei wateren zoals beken en sloten ('plas-dras-situaties'). Het is dan vaak een overgangszone tussen moeras en wat drogere graslanden. Anderzijds kan het ook vlakvormig voorkomen in lage graslanden. Hoewel algemene grassen domineren (Fioringras en Geknikte vossenstaart), komen ook bijzondere soorten voor, zoals Genadekruid, Kruipend moerasscherm, Platte bies en Polei.

Op plaatsen waar Innudatie plaatsvindt met relatief voedselrijk (niet geëutrofieerd) grondwater, ontstaan graslanden met Grote vossenstaart. Deze Innudatie ontstaat indirect door hoge grondwaterstanden.

Bodemtypen

Voornamelijk zand-, leem-, zavel-, klei- en veenbodems, veelal zonder duidelijk profiel (vaaggronden).

Beheer

De gebruikelijke beheersvorm is één- tot tweemaal per jaar maaien, gevolgd door nabeweiding.

Minimumareaal is circa 2.5ha (voor het gemiddelde aantal voortplantende fauna-doelsoorten) respectievelijk circa 75ha (voor 75% van het potentiële aantal voortplantende fauna-doelsoorten).

Instandhoudingsbeheer bestaat uit beweiding (al dan niet jaarrond; bij jaarrond ontstaan gemakkelijker ruige overgangen. Voor met name insecten is het belangrijk dat jaarlijks (op wisselende plaatsen) ook terreindelen niet of extra laat gemaaid worden. Een combinatie van subtypen kan zich ontwikkelen bij extensieve jaarrondbegrazing.

NOTITIE ECOLOGISCHE BEOORDELING ONTWERP ESVELDERBEEKZONE

BUREAU WAARDENBURG BV
ADVISEURS VOOR ECOLOGIE & MILIEU

datum: 4 juni 2010

auteur: J.D. Buizer
projectleider: G.F.J. Smit

Gemeente Barneveld is voornemens om in het plangebied Harselaar-Driehoek te Barneveld een uitbreiding van het bedrijventerrein Harselaar te realiseren, genaamd Harselaar Zuid en Harselaar de Driehoek. De zuidrand van de nieuwe bedrijvenlocatie wordt begrensd door de Esvelderbeek. Tussen de Esvelderbeek en het bedrijventerrein wordt een groene zone aangelegd, met een tweetal doelen:

- realisatie van de ter plaatse aanwezige ecologische verbindingszone van de PEHS volgens model winde en model kamsalamander;
- waterberging voor water afkomstig van het bedrijventerrein.

Daarnaast wordt de zone nog ingericht voor recreatief medegebruik en dient de zone als landschappelijke 'rand' van het bedrijventerrein.

Voor de inrichting van de zone is een inrichtingsplan opgesteld door Bosch & Slabbers Landschapsarchitecten (Franssen en van Ras, 2010). Voorliggende notitie betreft een ecologische beoordeling van dit inrichtingsplan. Beoordeeld is of

- de inrichting voldoet aan de vereisten van de modellen kamsalamander en winde;
- de inrichting op basis van andere inzichten geschikt is als verbindingszone en leefgebied van met name amfibieën;
- welke aanpassingen mogelijk noodzakelijk zijn om de zone geschikt te maken ten behoeven van compensatie van verlies van leefgebied van een aantal beschermde soorten die op dit moment voorkomen in het plangebied Harselaar-Driehoek.

Het gebied is in de lengte ingedeeld in twee gedeelten, de beekloop en de beekzone, gescheiden door een fietspad. De beekloop wordt ingericht volgens model winde. De beekzone wordt ingericht volgens model kamsalamander.

TOETSING MODEL WINDE

Het model winde bestaat alleen uit een corridor. De provincie Gelderland stelt hierover: *"Hier gaat het om het natte profiel van de beek, aangevuld met plasdrasoevers. Deze combinatie van natprofiel met oevers vormt de feitelijke drager van deze EVZ. Er mogen daarbij geen onderbrekingen zijn voor aquatische soorten als onneembare barrières (stuwen en dergelijke). Als er ruimte genoeg is in het natte profiel moet gezorgd worden voor voldoende plekken die als paaiplaats voor vissen kunnen dienen. Dit zijn vaak luwe plekken in het stroomprofiel of inundatievlakten met een diepte van 0,5 – 1,5 m. Droogval van deze plekken in de zomer moet worden voorkomen door de aanleg van diepere delen."* (website provincie Gelderland).

In het ontwerp is sprake van een asymmetrisch profiel, met over een groot gedeelte van de beek flauwe oevers, met een ondiepe zone. De beek is al in een eerder stadium voorzien van vispasseerbare oevers. De beek voldoet daarmee (voor zover te beoordelen is) aan de eisen van het model Winde. Het aantal potentiële paaiplaatsen kan mogelijk nog vergroot worden door het aantakken van een oude meander, die aan de zuidoever ligt.

Het model winde is behalve als verbindingszone voor zwak stromende (midden)beken ook bedoeld als trekroute voor vele grote en kleinere landdieren, planten en insecten. Het is daarom wenselijk dat in de verbindingszone geen barrières opgeworpen worden. De oplossing die wordt voorgesteld voor de Mercurius-Wesselseweg, namelijk een brug met een doorlopende oeverstrook, is de beste oplossing voor het opheffen van deze barrière. Hoe hoger de brug ligt, hoe meer ruimte en hoe effectiever de onderdoorgang. De effectiviteit van de doorlopende oeverstroken kan verbeterd worden door het aanbrengen van dekking, bijvoorbeeld in de vorm van stenen, boomstobben en dergelijke.

TOETSING MODEL KAMSALAMANDER

De kamsalamander is een rivier-en beekbegeleidende soort. Waarnemingen liggen in de fysisch¬geografische regio's hogere zandgronden en rivierklei, de soort ontbreekt op zeeklei. Het landschap van de kamsalamander wordt gekenmerkt door een afwisseling van bos, houtwallen en hagen met grasland, poelen of smalle slootjes. Het optimale leefgebied ligt daar waar het bos op hoger gelegen zandgrond overgaat in het vochtig grasland van de lager gelegen beekdalen. Dit landschap wordt vaak gekenmerkt door kleinschaligheid. Kamsalamanders komen zelden in akkerbouwgebieden voor (Smit et al., 2007).

Het model kamsalamander bestaat uit een 250 m brede landschapszone waarvan 5 % van het oppervlak bestaat uit landschapselementen, met poelen (per km 5 goed verspreide poelen van min. 500 m2), stapstenen (1 stapsteen van 1-3 ha per km, met enkele forse poelen van bijvoorbeeld 2000 m2 elk) en een corridor die de stapstenen (grotendeels) verbindt. In de PEHS komt dit tot uiting doordat de natuurdoelen tbv de verbindingszone slechts op een gedeelte van het oppervlak moeten worden gerealiseerd.

De Esvelderbeekzone is geen landschapszone van 250 m breed, maar is 40 tot 80 meter breed. De zone is echter nagenoeg volledig ingericht als stapsteen en kan daarmee goed functioneren als ecologische verbindingszone voor amfibieën. Met het landschap ten zuiden van de Esvelderbeek kan de verbinding functioneren als een volledige landschapszone.

Poelen

Kamsalamanders prefereren vrij grote en diepe, niet verontreinigde poelen. De poelen zijn minimaal gedeeltelijk begroeid met waterplanten, redelijk tot goed bezond en hebben een diepte van minimaal 50 cm. De grootte is doorgaans minimaal 100 -200 m2. De dieren worden echter ook in veel grotere en kleinere wateren aangetroffen. Bij voorkeur liggen geschikte voortplantingswateren op niet meer dan 400 m van elkaar. Belangrijk is dat de poelen visvrij zijn en blijven. Bij voorkeur zijn ze ook vrij van watervogels als eenden en ganzen. Incidenteel mogen de poelen droogvallen (Smit et al., 2007).

Grote poelen van meer dan 500 vierkante meter blijken in de praktijk vaak snel gekoloniseerd te worden door vissen, waardoor de geschiktheid als voortplantingsbiotoop voor de kamsalamander sterk afneemt. Hoe de vissen er in komen is veelal niet duidelijk. Mogelijk is het het resultaat van uitzetting door vissers. In kleine poelen wordt veel minder snel vis uitgezet. Ook de overlevingskansen van veel vissoorten is in deze poelen kleiner. In verband hiermee adviseren wij doorgaans om voor kamsalamanders poelen aan te leggen met een oppervlakte van maximaal 500 m2. Bij meerdere poelen heeft echter variatie in omvang en diepte de voorkeur.

In het ontwerp zijn 9 poelen opgenomen met een grootte variërend van ongeveer 200 m2 tot 500 m2. De afstand tussen de poelen varieert van zo'n 25 meter tot meer dan 300 meter. De poelen in het ontwerp voldoen daarmee als voortplantingswater, mits ze voldoende diep zijn. Het inundatiewater komt bij inwerkingtreding van het waterbergingsgebied niet direct in contact met het beekwater. Dit voorkomt verontreiniging en is positief voor het visvrij houden van de poelen. Voor zover te beoordelen op basis van het ontwerp, zijn de poelen voldoende bezond om te dienen als amfibieënpoel.

Landschapselementen

De belangrijkste beperkende factor voor de verspreiding van de kamsalamander is de ligging van geschikte voortplantingswateren op maximaal 400 m van elkaar (Smit et al., 2007). Daarnaast is geschikt landhabitat van belang, waarbij er voldoende extensief beheerd grasland aanwezig dient te zijn (minimaal 25 % van het oppervlak). Bij voorkeur is in de ecologische zone het aandeel extensief grasland wat hoger, minimaal 50 %. De kamsalamander migreert door extensief grasland. Verder is het van belang dat er voldoende bosrand aanwezig is.

Bos/bomen

In de beekzone worden over de gehele lengte bomen geplant. Als gevolg hiervan is overal voldoende bosrand binnen korte afstand van de voortplantingswateren aanwezig. Langs de bomen kunnen ook andere soorten dan de kamsalamander onder voldoende dekking trekken. De grootste minimaal te overbruggen open afstand tussen de bomen is krap 30 m. Dit is voldoende om als trekroute te kunnen fungeren. Eventueel kunnen de afstanden worden verkleind door in de openingen struweel of ruigte te laten ontstaan (zie ook verder). De bomen die worden geplant bestaan uit zomereik, linde, berk, es, wilg, zwarte els en een gecultiveerde es (in een boomweide aan de westzijde). Op zandgronden en lemige zandgronden zoals die hier voorkomen, hebben eiken een verzurende werking. Mengen van de eiken met een even groot aantal lindes (winterlinde, Tilia cordata) heeft een positieve invloed op de kwaliteit van het bladstrooisel en daarmee op de ondergroei. Ook de aanplant van hazelaar heeft dit effect. Beide soorten horen van nature thuis in beekdalen. De hazelaar kan hoge grondwaterstanden verdragen. Uit ecologisch opzicht heeft de aanplant van ruwe berk weinig toegevoegde waarde. Het is een pionier die waarschijnlijk vanzelf zal opkomen en die normaal gesproken na verloop van tijd weer verdwijnt. Eventueel kan het aantal aan te planten lindes ook ten koste gaan van een gedeelte van de berken.

Struweel

Volgens de impressies en de tekst, wordt gestreefd naar een structuurrijk gebied, met grazige vegetatie, maar ook met ruigten. Dat is positief. Het areaal struweel zou mogelijk wat hoger kunnen (dat is niet helemaal op te maken uit het ontwerp). Dit gaat dan bij voorkeur niet ten koste van het oppervlak aan extensief gras, maar eerder ten koste van het areaal met bomen begroeid terrein. De struwelen sluiten bij voorkeur aan op de met bomen begroeide gedeelten, zodat er zoom-mantelvegetaties ontstaan. Als soorten worden Schietwilg, Wilde gagel, Sleedoorn en Meidoorn genoemd. Mogelijk kan de schietwilg (Salix alba) hier en daar vervangen worden door struikvormende wilgen als grauwe wilg (Salix cinerea), die ook typisch is voor beekdalen (maar wel weer in zuurdere gedeelten staat). Verder is de in de vorige alinea genoemde Hazelaar een waardevolle aanvulling. Gagel is een soort van natte, zure, venige standplaatsen, niet zozeer van beekdalen.

BARRIÈRES

In het voorgaande is al het een en ander aangegeven over barrières. In het gebied ligt één potentiële barrière, de Mercurius-Wesselseweg. Verder ligt er aan de westzijde van het plangebied een grote barrière, de Stationsweg en het spoor Amersfoort-Ede.

Voor de Mercurius-Wesselseweg wordt een brug met doorlopende oeverstroken voorgesteld voor de oversteek van de beek en een kleine faunatunnel voor de oversteek van de beekzone. Volgens de "Leidraad faunavoorzieningen langs wegen" van Rijkswaterstaat (2005), is een brug met doorlopende oeverstroken te prefereren boven een ecoduiker. Een aantal soorten maakt beter gebruik van een brug met oeverstroken dan van een ecoduiker. Het gaat dan bijvoorbeeld om zoogdieren als das, haas, boommarter, muizen en spitsmuizen en vleermuizen en waarschijnlijk ook om een reptiel als de ringslang.
Voor een goed gebruik van een voorziening onder een brug is het van belang dat de 'openheid' voldoende is. De hoogte boven de oeverstroken is bij voorkeur minimaal 1 m. De openheid wordt gedefinieerd door de breedte van de onderdoorgang maal de hoogte boven de oeverstroken, gedeeld door de lengte van de onderdoorgang, en is bij voorkeur minimaal 1. Bij 0,6 functioneert de verbinding nog wel, maar voor een beperkter aantal soorten. Onder de 0,25 functioneert deze niet of nauwelijks meer. De lengte is te verkorten door de rijbanen te scheiden en tussendoor openingen te maken. Deze mogen niet te smal zijn vanwege geluidseffecten (in de Leidraad is geen afstand genoemd). De weg dient voorzien te zijn van een afrastering om betreding door dieren te voorkomen (voor amfibieën is een steilrand mogelijk).

Om een kleine faunatunnel als amfibieëntunnel te laten functioneren, voldoet hij minimaal aan de volgende minimumafmetingen:

Type constructie	***Lengte van de tunnel***				
	<20 m	***20-30 m***	***30-40 m***	***40-50 m***	***50-60 m***
Rechthoekige duiker					
breedte:	1,0 m	1,5 m	1,75 m	2,0 m	2,25 m
hoogte:	0,75 m	1,0 m	1,25 m	1,5 m	1,75 m
Buis (diameter)	***1,0 m***	***1,4 m***	***1,6 m***	***2,0 m***	***2,4 m***
Prefab halfrond					
breedte:	1,0 m	1,4 m	1,6 m	-	-
hoogte:	0,7 m	0,7 m	1,1 m	-	-

Voor de barrières van de Stationsweg en het spoor is vanuit ecologisch oogpunt eveneens een brug met doorlopende oevers te prefereren. Indien daar te weinig ruimte voor is, is een ecoduiker (een duiker met loopstroken aan beide zijden) een alternatief.

Voor een ecoduiker gelden volgens de Leidraad de volgende eisen aan het formaat: De doorloophoogte (tussen looprichel en bovenkant van de duiker) is bij voorkeur 1,0 meter maar minimaal 0,6 meter. De breedte van de loopstrook is afhankelijk van de doelsoorten. De breedte is voor kleine zoogdieren en amfibieën minimaal 0,50 meter. Voor marterachtigen wordt een breedte van minimaal 0,70 meter aanbevolen.

BEHEER

In het inrichtingsplan wordt voorgesteld het gebied te beheren met een schaapskudde of met een hooilandbeheer. Beide zijn mogelijk en hebben zo hun voor-en nadelen. Het beheer vergt veel kennis van zaken en monitoring van de ontwikkeling om zonodig het beheer bij te stellen.

Schapenbegrazing

Het begrazen met schapen heeft (mits goed uitgevoerd) als voordeel dat er variatie ontstaat in de mate van begrazing, waardoor er een mozaïek kan ontstaan van hogere en lagere begroeiing. Het verdient de voorkeur om de schapen niet continu in het gebied te laten. Schapen hebben de neiging om dan juist de bijzonderheden tussen het gras uit te 'snoepen'. Door het herhaaldelijk afgrazen verdwijnen deze planten dan en wordt het resultaat juist soortenarmer. Het is daarom beter om de schapen vrij korte tijd in een wat hogere dichtheid in de nazomer, na de zaadzetting, in te scharen. Het beste is begrazing onder begeleiding van een herder, die in grote mate kan bepalen waar gegraasd wordt en waar niet. Schapen die op verschillende plaatsen grazen kunnen bovendien zorgen voor de zaadverspreiding.

Maaien

Jaarlijks of twee keer per jaar maaien en afvoeren geeft een sterkere verschraling dan begrazen. Het geeft echter minder variatie in structuur van de begroeiing. Om meer variatie aan te brengen is het mogelijk om gedeelten minder te maaien. Bijvoorbeeld eenmaal per twee of drie jaar voor ruigten. Struwelen kunnen eenmaal per tien à vijftien jaar afgezet worden.

INRICHTING ALS COMPENSATIEGEBIED

Het onderzoek naar het voorkomen van beschermde soorten in het plangebied Harselaar-Driehoek loopt nog. Aan de hand van de resultaten van dit onderzoek, kunnen mogelijk enkele aanvullende inrichtingsmaatregelen uitgevoerd worden om de groene zone geschikt te maken als compensatiegebied voor aangetroffen soorten. Zo zouden voor de steenuil knotwilgen kunnen worden aangeplant. Zo lang deze nog niet groot genoeg zijn, kan gewerkt worden met een aantal steenuilenkasten.

Literatuur

- *Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2005. Handreiking faunavoorzieningen bij wegen. Dienst Weg-en Waterbouwkunde, Delft.*
- *Smit, G.F.J., F.L.A. Brekelmans, L.S.A. Anema en R. van Eekelen, 2007. Kansen voor de kamsalamander!. Beschermingsplan voor de kamsalamander in Noord-Brabant. Provincie Noord Brabant. 's Hertogenbosch.*

© Dit werk is auteursrechtelijk beschermd.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en Bosch Slabbers Tuin- en Landschapsarchitecten B.V. (hierna: “Bosch Slabbers”).

Bosch Slabbers heeft bij haar werkzaamheden de zorgvuldigheid in acht genomen die van haar kan worden verwacht. Aan de getoonde informatie in deze publicatie kunnen geen rechten worden ontleend. Op onze werkzaamheden zijn de voorwaarden van toepassing zoals vastgelegd in De Nieuwe Regeling 2005 (DNR 2005).

Bosch Slabbers heeft met zorgvuldigheid de beelden in deze publicatie geselecteerd. Het kan voorkomen dat niet alle rechthebbenden van de gebruikte beelden zijn achterhaald. Belanghebbenden worden verzocht contact op te nemen met Bosch Slabbers.

bosch slabbers

Parkstraat 31
6828 JC Arnhem
T 026 4427154
F 026 4431639
arnhem@bosch-slabbers.nl
www.bosch-slabbers.nl

