

NEE-TENZIJ-ONDERZOEK VERLEGDE MAANWEG
GEMEENTE LEUSDEN



Advies



Colofon

Oisterwijk, 6 juli 2009

Status: definitief

Opgesteld: 7 februari 2007

Gewijzigd: 20 november 2007

Gewijzigd: 22 februari 2008

Gewijzigd: 14 maart 2008

Gewijzigd: 04 april 2008

Gewijzigd: 11 april 2008

Gewijzigd: 21 mei 2008

Gewijzigd: 6 juli 2009

BTL Advies BV

Tuin- en landschapsarchitecten & Omgevingsadviseurs

Parklaan 1

Postbus 385

5060 AJ OISTERWIJK

t: 013 5299555

f: 013 5299550

advise@btl.nl

www.btladvies.nl

in opdracht van:

Gemeente Leusden

't Erf 1

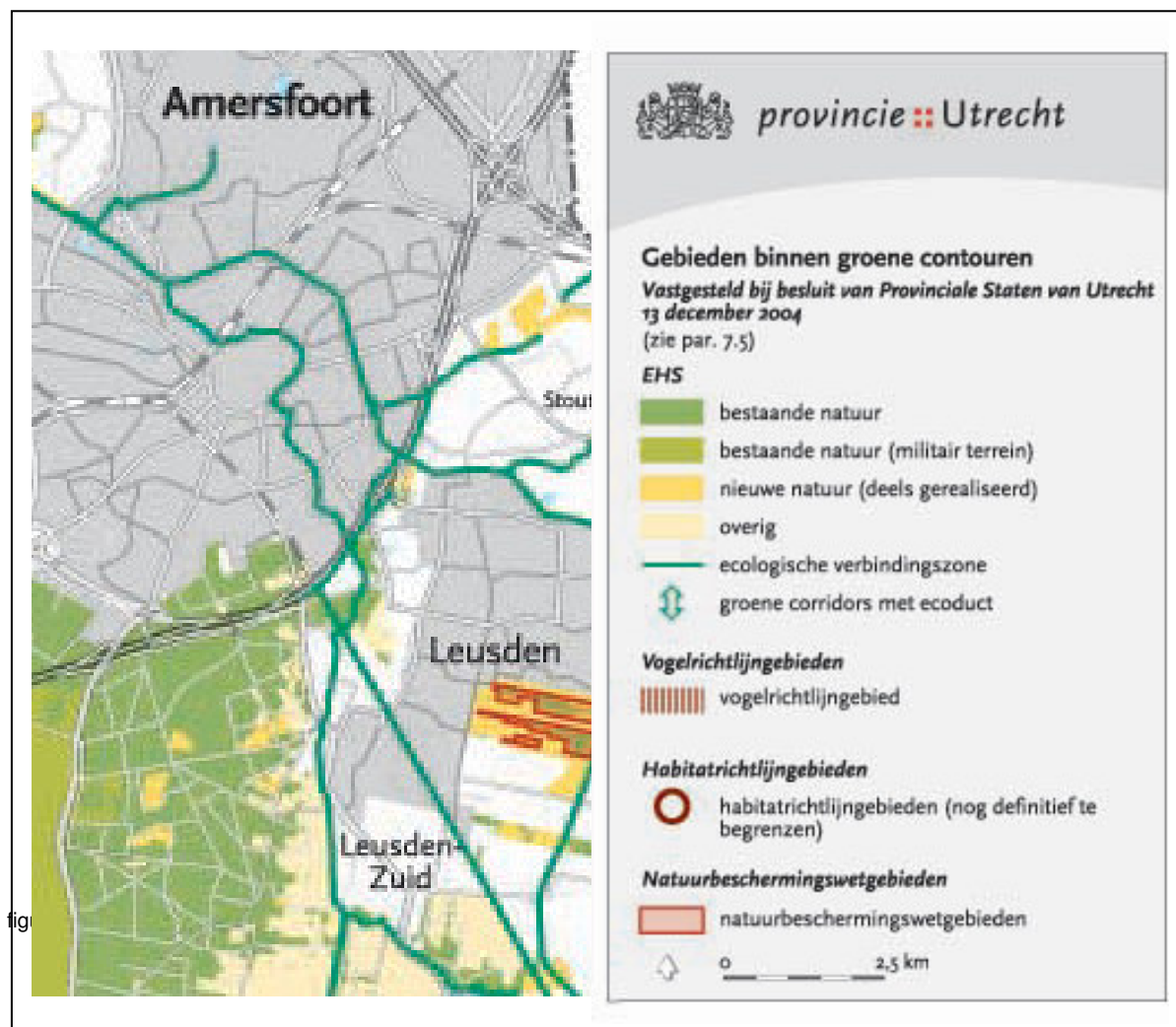
Postbus 150

3820 AD Leusden

Inhoud

Colofon	3
1 Inleiding	5
1.1 Aanleiding	5
1.2 Relatie met andere onderzoeken	6
1.3 Leeswijzer	6
2 Landschappelijke en ecologische inpassing	7
3 Wezenlijke kenmerken en waarden	11
3.1 Overzicht actuele kenmerken en waarden	11
3.1.1 Natuurwaarden	11
3.1.2 Waarden van de ondergrond	13
3.1.3 Waterhuishouding	13
3.1.4 Milieukwaliteit	14
3.1.5 Landschappelijke en cultuurhistorische waarden	15
3.2 Ruimtelijke ingreep in relatie tot wezenlijke waarden en kenmerken	19
4 Ecologische verbindingszone	21
4.1 Uitgangspunten per gidssoort	22
4.2 Inrichting ecologische verbindingszone	24
4.3 Faunavoorzieningen	26
4.4 Overige elementen	31
5 Conclusie	33
Literatuurlijst	35
Bijlagen	37

- A Plankaart met alleen de 'harde' elementen _____ 37
- B Plankaart ontwerpvisie landschappelijke inpassing _____ 37

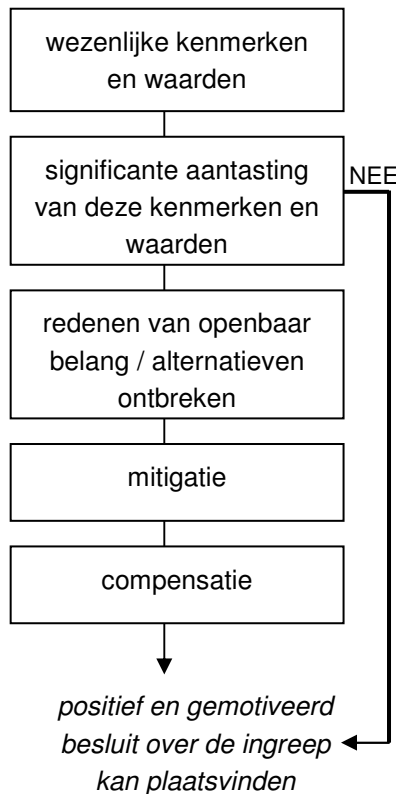


1 Inleiding

1.1 AANLEIDING

De nieuw te realiseren Verlegde Maanweg zal een verbinding vormen tussen de Arnhemseweg (N226) en de bestaande Maanweg en zal daarbij de Heiligenbergerbeek kruisen. Deze beek is in het Streekplan opgenomen als ecologische verbindingszone (EVZ) (zie figuur 1). Ecologische verbindingszones zijn ingerichte of nog in te richten gebieden die planten en dieren de mogelijkheid of gelegenheid bieden zich tussen bestaande en nieuwe natuurgebieden te verplaatsen. Ze maken onderdeel uit van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), een netwerk van bestaande en nog te ontwikkelen natuurgebieden, tussenliggende agrarische gebieden met natuurwaarden en verbindingen daartussen. Het aangrenzende deel van de Utrechtse Heuvelrug bestaat uit een 'mix' van EHS bestaande natuur (Utrechtse Heuvelrug) en EHS overige gebieden (overgang Utrechtse Heuvelrug naar Gelderse Vallei). De EHS overige gebieden zijn agrarische gebieden met hoge actuele en potentiële ecologische waarden, die van groot belang zijn voor de samenhang van de EHS. Het Streekplan spreekt van een begrenzing van de EHS met een groene contour.

Het gebied dat wordt doorsneden door de verlegde Maanweg behoort, met uitzondering van de Heiligenbergenbeek, niet tot de groene contour en is in het Streekplan opgenomen als landelijk gebied 3: 'verweving van functies'. (bron: Streekplan 2005-2015). De EVZ langs de Heiligenbergerbeek behoort echter wel tot de groene contour. Binnen deze groene contour geldt het 'nee, tenzij'-regime. Dit houdt in dat nieuwe plannen, projecten of handelingen binnen en in de nabijheid van deze gebieden niet zijn toegestaan indien deze de wezenlijke kenmerken of waarden van het gebied significant aantasten, tenzij er geen reële alternatieven zijn én er sprake is van redenen van groot openbaar belang. Het nee, tenzij-beleid is een benadering volgens een stappenplan (zie figuur 2). Projecten binnen gebieden met een groene contour, zoals ook het project Verlegde Maanweg, dienen aan de hand van deze stappen afgewogen te worden. (bronnen: Streekplan 2005-2015; Handleiding Bestemmingsplannen) Deze rapportage vormt het nee-tenzij-onderzoek. Aan de hand van dit onderzoek wordt het stappenplan doorlopen uit figuur 2, als onderdeel van de bestemmingsplanprocedure.



figuur 2: Stappen 'nee, tenzij'-beleid

1.2 RELATIE MET ANDERE ONDERZOEKEN

In 2007 is door BTL Advies in opdracht van de gemeente Leusden en in afstemming met provincie Utrecht een ontwerp gemaakt voor de landschappelijke en ecologische inpassing van de Verlegde Maanweg. Deze gedegen en zorgvuldige landschappelijke en ecologische inpassing is noodzakelijk om te komen tot bescherming, behoud en mogelijk versterking van actuele waarden en de karakteristieke structuren. Allereerst is een visie gegeven op de landschappelijke inpassing die vervolgens is uitgewerkt tot een ontwerp per deelgebied. De ontwerpvisie is uitgewerkt in de rapportage 'Landschappelijke inpassing Verlegde Maanweg' (BTL Advies, 2007).

Uit het flora- en faunaonderzoek (BTL Advies, 2007) is gebleken dat enkele overige en beschermde soorten schade ondervinden van de beoogde werkzaamheden. Daarom moet in het kader van de Flora- en faunawet de schade worden gemitigeerd en gecompenseerd. Het betreft de streng beschermde ringslang en enkele overig beschermde beekvissen (zie 3.2.1 en 3.2.6). Voor de ringslang is een ontheffing nodig en een projectplan waarin mitigerende en compenserende maatregelen zijn opgenomen.

1.3 LEESWIJZER

Allereerst wordt in hoofdstuk 2 het plan voor de nieuwe weg en de landschappelijke en ecologische inpassing in het kort verwoord. Voor de totale visie en het ontwerp voor de landschappelijke inpassing wordt verwezen naar het Ontwerp van de landschappelijke inpassing van de Verlegde Maanweg dat in 2007 is opgesteld door BTL Advies B.V. in opdracht van de gemeente Leusden en in afstemming met de afdeling landschapsbeleid van de provincie Utrecht. Bij het Ontwerp van de landschappelijke inpassing staat de inrichting van de ecologische verbindingszone voorop.

In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de actuele en potentiële wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied. Deze wezenlijke kenmerken vormen de basis voor de afweging van het 'nee, tenzij'-beleid. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 de inrichtingseisen voor de ecologische verbindingszone en de uiteindelijke inrichting van de ecologische verbindingszone behandeld. Uiteindelijk wordt in hoofdstuk 5 de conclusie getrokken of de aanleg van de weg met de daarbij behorende landschappelijk en ecologische inpassing een significant negatief effect heeft op de wezenlijke kenmerken en waarden.

2 Landschappelijke en ecologische inpassing

Voor de landschappelijke en ecologische inpassing van de verlegde Maanweg is een ontwerpvisie opgesteld. Deze ontwerpvisie dient als uitgangspunt voor de toekomstige inrichting van het gebied rond de verlegde Maanweg. Enkele elementen uit deze visie worden reeds bij de aanleg van de verlegde Maanweg gerealiseerd. Deze elementen worden in hoofdstuk 4 verder uitgewerkt en zijn op een tekening aangegeven welke als bijlage aan dit rapport is toegevoegd.

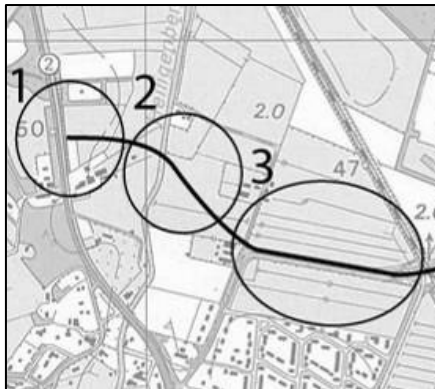
De ontwerpvisie is uitgewerkt in de rapportage 'Landschappelijke inpassing verlegde Maanweg' (BTL Advies, 2007). Hiertoe zijn analyses uitgevoerd van de landschappelijke en ecologische structuur van het plangebied. Vanuit de inventarisaties en verrichte analyses zijn een viertal uitgangspunten geformuleerd voor de landschappelijke inpassing:

- het versterken van de landschappelijke structuur;
- het vergroten van de samenhang in het beekdal;
- het realiseren van de gewenste ecologische structuur;
- het creëren van een landschappelijke entree van Leusden en Leusden-Zuid.

Het versterken van de landschappelijke structuur

Het plangebied ontleent een groot deel van zijn landschappelijke kwaliteiten aan de ligging op de overgang van de Utrechtse Heuvelrug naar het lager gelegen beekdal en de bijbehorende landschapstypen. Ten noorden van Leusden-Zuid markeren de Arnhemseweg en de Heiligenbergerbeek deze overgang. De verlegde Maanweg ligt haaks op deze landschappelijke opbouw en doorsnijdt op korte afstand de verschillende landschappen. De aanleg van de verlegde Maanweg wordt in deze visie aangegrepen om contrasten in dit landschap te accentueren. Zo worden de karakteristieken van de Utrechts Heuvelrug (dichte bossages en natuurlijke uitstraling), het beekdal (half open met structurerende beplanting langs sloten en kavels), maar ook de stedelijke omgeving van Leusden (cultuurlijke uitstraling van lanen) aangegrepen. De verlegde Maanweg heeft de potentie om de verschillende karakteristieken in elkaar over te laten lopen en op een logische wijze met elkaar te verbinden. Op deze manier ontstaan er drie deelgebieden zoals deze in figuur 3 te herkennen zijn.

Deelgebied 1 staat voor de overgang van de Utrechtse Heuvelrug naar het beekdal en wordt gekenmerkt door een los en natuurlijk profiel. Deelgebied 2 is het half open beekdal met zicht op de beek en deelgebied 3 is de overgang van het beekdal naar de bebouwing met een strakke en stedelijke uitstraling.



figuur 3. Deelgebieden

Het vergroten van de samenhang in het beekdal

Het beekdal van de Heiligenbergerbeek is door het gasstation en door recente woon- en agrarische bebouwing verdicht en vertroebeld. Vroegere karakteristieken van het beekdal zijn hierdoor minder goed herkenbaar. De verlegging van de Maanweg biedt de kans om in het gebied meer samenhang te scheppen. In het ontwerp wordt het karakter van de beek en het beekdal versterkt en wordt tevens de verlegde Maanweg ter plaatse van het beekdal niet als autonome structuur benadrukt. Hierdoor wordt de ruimtelijke impact van de verlegde Maanweg beperkt en is de weg ondergeschikt aan de landschappelijke structuur (zie figuur 4).

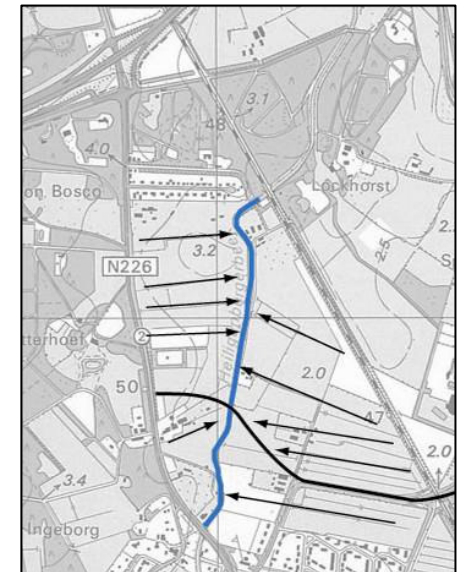
Door gerichte toepassing van landschappelijke beplantingen en natuurbouw kunnen beek en beekdal krachtiger zijn en beter zichtbaar worden. Het uitgangspunt bij het toepassen van landschappelijke beplanting is de situatie rond 1900, waarbij singelbeplanting van met name elzen tussen de kavels het beekdal structuur gaven (zie figuur 5). De huidige situatie herbergt nog enkele van deze landschappelijk karakteristieke lijnen, welke in het ontwerp behouden en versterkt worden (zie figuur 15). Het beekdal wordt herkenbaar door een natuurlijk ogende afwisseling van drogere en nattere graslanden, met her en der natuurlijke ruigten en struwelen. De lijnvormige beplantingselementen (rijen knotwilgen en elzensingels) benadrukken de cultuurhistorie van het gebied en zorgen voor een kleinschalig coulisse-effect.

Het realiseren van de gewenste ecologische structuur

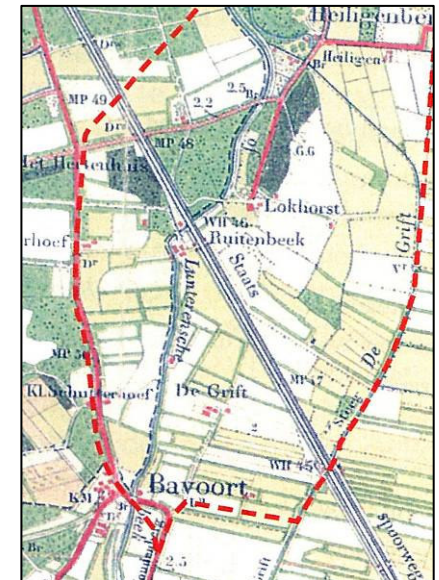
De Heiligerbergbeek is aangewezen als te ontwikkelen ecologische verbindingzone (EVZ). De geplande verlegde Maanweg vormt een barrière voor de migratie van fauna langs de beek en door het beekdal. De inrichting die nodig is voor het functioneren van de EVZ wordt opgepakt als uitgangspunt voor de landschappelijke en ecologische inpassing van de weg in het beekdal.

Het creëren van een landschappelijke entree van Leusden en Leusden-Zuid

De nieuwe weg kan een prachtige entree van Leusden en Leusden-Zuid gaan vormen, waarbij de landschappelijke opbouw van het gebied heel sterk af te lezen is. Zowel voor inwoners als voor bezoekers/recreanten kan dit betekenisvol zijn. De passage van de weg bij de beek biedt de mogelijkheid om op subtiele wijze door middel van een brug deze entree te accentueren. Een verandering in het wegprofiel kan benadrukken dat de weggebruiker zich binnen de bebouwde kom bevindt en daarmee automatisch de snelheid zal aanpassen. Door de weg te begeleiden met enkele rijen laanbomen wordt het stedelijke karakter versterkt en ontstaat een groene en lommerrijke toegangsweg tot Leusden.



figuur 4. Beek als structuurdrager



figuur 5. Topografische kaart 1905
(bron: Centraal Buitengebied Leusden)



figuur 6: Overzichtkaart ontwerp landschappelijke inpassing (in de bijlage is een versie van deze tekening opgenomen inclusief legenda)

3 Wezenlijke kenmerken en waarden

3.1 OVERZICHT ACTUELE KENMERKEN EN WAARDEN

De wezenlijke kenmerken en waarden van het plangebied en de eenheid waar het plangebied deel van uit maakt, worden in deze paragraaf per thema behandeld in relatie tot het realiseren van het gewenste natuurdoeltype.

3.1.1 NATUURWAARDEN



figuur 7: Sloot in het plangebied

Het plangebied bestaat uit een kleinschalig agrarisch landschap van weilanden en een enkele akker, gescheiden door sloten, greppels en kavelbeplanting van els en knotwilg. Dit maakt het gebied geschikt voor diverse kleine zoogdieren waaronder muizen en marterachtigen. Zo zijn tijdens het flora- en faunaonderzoek graafsporen van konijn, molshopen en muizenholen waargenomen. Het gebied is droog aan de kant van de Utrechtse Heuvelrug en wordt natter richting het oostelijk gelegen slagenlandschap van Leusden. Op de grens van deze gebieden stroomt de Heiligenbergerbeek. Deze beek heeft helder water en wordt gevoed door kwel. De beek herbergt een rijke visfauna en is mogelijk geschikt voor vissoorten als de kleine modderkruiper en het biermpje. Beschermde vissoorten zijn alleen in de beek te verwachten. De sloten en greppels (figuur 7) in het plangebied vormen geen geschikt leefgebied voor deze beschermde vissoorten, doordat ze niet jaarrond water bevatten of een slechte waterkwaliteit hebben. De beek heeft strakke oevers, waarin de dotterbloem groeit. De oevers van de beek zijn geschikt als habitat van de ringslang, waarvan aangenomen mag worden dat deze het plangebied (met name de beek en haar oevers) bevolkt. Wel ontbreekt het in het plangebied aan geschikt voortplantingsbiotoop in de vorm broedhopen. In de Heiligenbergerbeek komt sinds een aantal jaren weer de weidebeekjuffer voor. Dit is bevestigd door de waarneming van larvale exemplaren door Bureau Waardenburg.

De perceelsgrenzen bestaan uit diverse sloten, droogstaande greppels, jonge opslag van els in sloten, bomenrijen van enkele bomen en knotwilgen. De knotwilgen (figuur 9) vormen mogelijk geschikte verblijfplaatsen voor holenbewoners als boombewonende vleermuizen en holenbroeders als de steenuil, maar uit het onderzoek is gebleken dat ze niet als zodanig in gebruik zijn. Wel is gebleken dat het hele plangebied waarschijnlijk onderdeel uitmaakt van het leefgebied van één of meerdere koppels steenuilen. Het plangebied vormt echter slechts een klein onderdeel van het totale leefgebied van de

steenuil, dat zich uitstrekt in het kleinschalige agrarische landschap ten oosten van het plangebied, waar de steenuil hoogstwaarschijnlijk broedt. Dit gebied herbergt meer graslandpercelen, die geschikt jachtgebied vormen voor de steenuil. Ook staan hier diverse oudere knotwilgen die mogelijk nestgelegenheden bieden. De laanbeplanting langs de Arnhemseweg bevat geen holten. Het grasland met lijnvormige structuren als de beek, sloten en kavelbeplanting maken het gebied geschikt als foerageergebied voor diverse vleermuissoorten. Vleermuizen werden enkel foeragerend waargenomen, met name in de nabijheid van bomenrijen, houtsingels en bosranden. Binnen het plangebied bevinden zich geen vaste verblijfplaatsen (kolonies) en migratieroutes.

Behalve de kavelbeplanting en wegbeplanting bestaat de houtachtige beplanting in het gebied uit de houtwal evenwijdig aan de Arnhemseweg ter hoogte van het gasstation, de beplanting rond het gasstation en erfbeplanting rond de bebouwing in het gebied. De houtwal is vrij recent teruggezet en bevat veel salomonszegel, een kenmerkende plant voor houtwallen. De beplanting rond het gasstation bestaat aan de zuidzijde uit



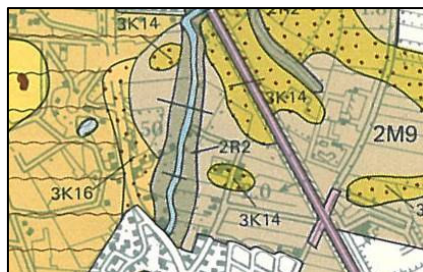
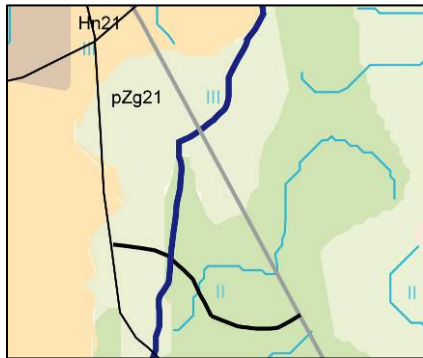
figuur 8: Bestaande Maanweg Leusden



Figuur 9: knotwilgen op perceelsscheiding

jonge bomen met ondergroei van meidoorn en braamstruweel. Tussen de beek en de bebouwing in de bocht van de Maanweg ligt een perceel met coniferen. De beplantingen in het plangebied zijn geschikt voor bos- en struweelvogels. Zo zijn tijdens de biotooptoets soorten als merel, vink, houtduif en zwarte kraai waargenomen. De ijsvogel foerageert langs de beek en broedt in het Lockhorstbos.

Het deels natte karakter van het gebied, de nabijheid van de beek en de diverse sloten maken het gebied geschikt voor diverse amfibieën en voor watervogels. Doordat de waterkwaliteit in de sloten veelal te wensen over laat, zijn deze niet geschikt voor bijzondere amfibieën, zo meldt ook de rapportage van Bureau Waardenburg. Tijdens de biotooptoets zijn de algemeen voorkomende wilde eend en waterhoen waargenomen. Het gebied is te kleinschalig voor weidevogels als grutto e.d.. Wel is tijdens het Flora- en faunaonderzoek de minder kritische weidevogelsoort Kievit waargenomen.



figuur 10: bodem (ligging weg globaal aangeduid) en geomorfologie

3.1.2 WAARDEN VAN DE ONDERGROND

Het plangebied ligt op de overgang van de Utrechtse Heuvelrug naar de Gelderse Vallei, oftewel op de overgang van de stuwwal naar de lager gelegen dekzandvlakte. Op deze overgang ligt de Heiligenbergerbeek. De geomorfologische en aardkundige waarden worden bepaald door de overgang tussen de stuwwalflank en het golvend dekzandgebied. Juist deze overgang is bijzonder en nog steeds enigszins herkenbaar aanwezig. Maar ook de beek en de diverse dekzandruggen spelen een rol. Dit vertaalt zich ook in de opbouw van de bodem. Het plangebied heeft een *beekeerdgrond* en op de westgrens een *veldpodzolgrond* (zie figuur 10). Rond de Heiligenbergerbeek bestaat de beekeerdgrond uit leemarm en zwak lemig fijn zand en verder naar het oosten uit lemig fijn zand.

3.1.3 WATERHUISHOUDING

Het plangebied behoort tot het watersysteem van de Heiligenbergerbeek. Het plangebied maakt onderdeel uit van een kwelgebied. Het water dat infiltreert op de stuwwal treedt hier aan de oppervlakte. Dit kwelwater wordt afgevoerd door de Heiligenbergerbeek. Het Streekplan maakt hier een speciale vermelding van door aan te geven dat rond Leusden en Leusden-Zuid de waterhuishouding een belangrijke rol speelt door de aanwezigheid van kwelgebieden. Ook het Waterhuishoudingsplan 2005-2010 van de provincie Utrecht hanteert hier als uitgangspunt voor het waterbeheer het behouden en herstellen van de waterhuishoudkundige samenhang van de Heuvelrug als brongebied en het gebied op de flanken als ontvangstgebied van kwelwater. Dit betekent het benutten van kwel, het zonodig verhogen van grondwaterpeilen en het streven naar een goede, natuurlijke waterkwaliteit. Voor de lager gelegen Gelderse Vallei is het bovenstrooms vasthouden van water noodzakelijk, waarbij een combinatie met beekherstel goed mogelijk is. (bronnen: Streekplan, 2004; Waterhuishoudingsplan 2005-2010, 2004)

Het grondwater op de stuwwal ten westen van het plangebied zit diep, terwijl het grondwater in het plangebied vrij ondiep zit met grondwatertrap III; de gemiddeld hoogste grondwaterstand ligt minder dan 40 cm onder het maaiveld en de gemiddeld laagste grondwaterstand ligt tussen 80 en 120 cm onder het maaiveld. Verder de Gelderse Vallei in gaat dit over in de nog nattere grondwatertrap II. De Heiligenbergerbeek in het plangebied ligt op de overgang van hoog en droog naar nat en laag. (bron: Bodemkaart)

In de Gelderse Vallei is sprake van verdroging. Om verdroging stroomopwaarts en afvoerpieken stroomafwaarts te voorkomen dient het regenwater langer vast te worden gehouden door middel van afvoervertragende maatregelen, zoals aanpassing van het beekprofiel. Ook de landschapsvisie spreekt in de wateropgave voor het plangebied van het opsparen van kwelwater. (bronnen: Reconstructieplan GVUO en Landschapsvisie Provincie Utrecht)

3.1.4 MILIEUKWALITEIT

De waterkwaliteit van oppervlaktewater in de Gelderse Vallei laat te wensen over en wordt gekenmerkt door te hoge concentraties stikstof en fosfaat. Voor de beken geldt dat dicht bij de bron het water zuurstofrijk en (zwak) gebufferd is en verder stroomafwaarts de kwaliteit verder af neemt door de uitspoeling van nutriënten uit landbouwgebied, waaronder stikstof dat uitspoelt als nitraat in het grondwater. Bodem- en waterkwaliteit hangen samen.

Fosfaat dat door landbouwkundig gebruik (vermesting) in de bodem terecht is gekomen zal nog lange tijd uitspoelen in het oppervlaktewater. Daardoor zal het oppervlaktewater nog lang een eutroof karakter hebben, wat weer een negatieve invloed heeft op soortenrijkdom in en langs het water en in de natte natuur. Dit geldt ook voor de Heiligenbergerbeek, alhoewel de kwaliteit van dit beekwater ook wordt bepaald door de kwel die de beek voedt. Kwelwater heeft namelijk, indien niet van lokale oorsprong (ter plaatse) maar van regionale oorsprong (bijv. geïnfiltreerd op de Utrechtse Heuvelrug), een betere waterkwaliteit. Schone ijzerrijke kwel heeft ondermeer als voordeel dat het ijzer het fosfaat weg vangt, waardoor vermistingsproblemen beperkt blijven. (bronnen: LOP Gelderse Vallei en Reconstructieplan GVUO)

Met betrekking tot de luchtkwaliteit (stikstof en fijne deeltjes) speelt dezelfde problematiek als in de rest van Nederland, zeker door de nabijheid van belangrijke wegen als de Arnhemseweg, de Maanweg en de A28 en de problemen met de doorstroming van het verkeer die hier spelen. Uitlaatgassen zorgen voor verzuring van natuurgebieden, doordat deze stoffen via het zure regenwater het gebied in komen. Doordat in dit gebied het water gebufferd wordt door lokale hetzij regionale kwel is de verwachting dat de oppervlakte- en grondwaterkwaliteit en de luchtkwaliteit (zuur regenwater) in mindere mate een risico vormen bij de ontwikkeling van de gewenste natuurdoeltypen.

Bepalend voor de milieukwaliteit zijn verder nog de mate van stilte, donkerte en open-/beslotenheid in een gebied. Zo kunnen licht van wegverlichting en licht en geluid van passerende auto's een versturende werking hebben op schuwe dieren en op nachtdieren zoals vleermuizen en uilen. In de huidige situatie laten de mate van stilte, donkerte en open-/beslotenheid reeds te wensen over. Het betreft weliswaar een beekdal door een agrarisch landschap, maar de aanwezige bebouwing, het sportpark en de wegen brengen reeds geluid, verkeersdruk, verlichting en verrommeling van het plangebied met zich mee.



figuur 11: Historische kaart 1850
(bron: Historische atlas)



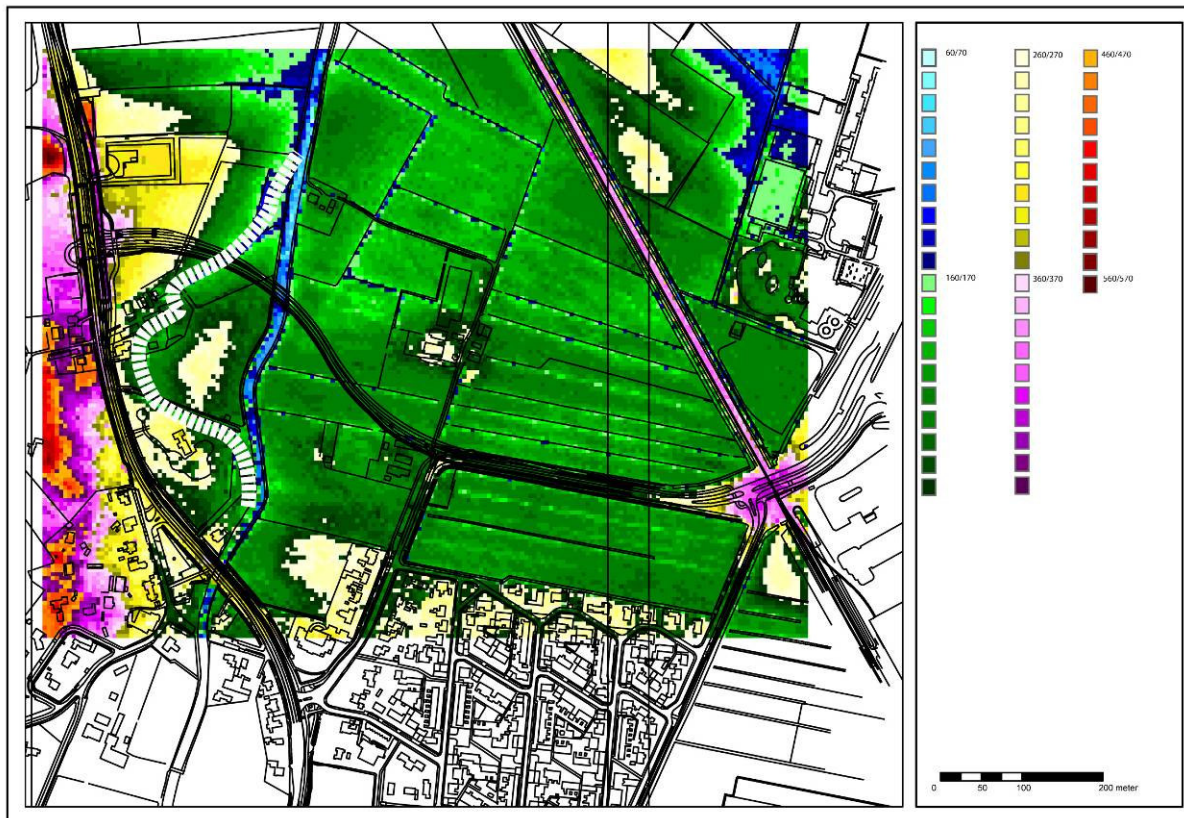
figuur 12: Topografische kaart
(bron: Topografische atlas)

3.1.5 LANDSCHAPPELIJKE EN CULTUURHISTORISCHE WAARDEN

Bewoning in het gebied vond in het verleden plaats op de hogere, drogere delen van de Utrechtse Heuvelrug. De Utrechtse Heuvelrug bestond uit bos, heide en vennen. De akkergronden lagen op de drogere delen en de weides en hooilanden in het beekdal. Later werden ook de drogere dekzandruggen op de rand van de stuwwal en in het beekdal in gebruik genomen als akkers. Deze ontginningen hebben een kenmerkende onregelmatige verkavelingsstructuur van in elkaar grijpende blokken (blokverkaveling). De nattere gebieden ten oosten van de Heiligenbergerbeek werden ontgonnen in kenmerkende strokenverkavelingen, welke haaks liggen op ontginningsassen (zie figuur 11). Het betreft langgerekte en vrij smalle percelen, van elkaar gescheiden door sloten ten behoeve van de afwatering, die van oudsher meestal worden gebruikt als hooiland. Het plangebied ligt in een overgangszone van een kampenlandschap met kenmerkende blokverkaveling naar een slagenlandschap met kenmerkende strokenverkavelingsstructuur. De Heiligenbergerbeek vormt min of meer de grens tussen beide.

Ondanks dat deze verkavelingsstructuur veel heeft geleden onder latere herverkavelingen is, mede dankzij de diverse sloten en kleine landschapselementen, de verkavelingstructuur nog te herkennen in het plangebied (zie figuur 12). Het centrale deel van het plangebied is nog altijd in agrarisch gebruik als akkerland en merendeels grasland. (bronnen: Archeologische Inventarisatie Plantracé Maanweg – variant A Leusden en Aardkundige waarden in de provincie Utrecht)

De Arnhemseweg is een oorspronkelijke route. Later zijn daar ondermeer de spoorlijn Amersfoort-Rhenen (PON-lijn), de Groene Zoom en Heiligenbergerweg bij Leusden, de Maanweg naar Leusden-zuid en de snelweg A28 aan toegevoegd. De beken in de Gelderse Vallei hadden van oorsprong een zeer kronkelig verloop, maar zijn in de loop der jaren gekanaliseerd. Zo ook de Heiligenbergerbeek. Ondanks dat dit niet blijkt uit het beschikbare historisch kaartmateriaal, kan aan de hand van hoogtes van het terrein een vermoedelijke meander van de Heiligenbergerbeek worden aangewezen die de gordeldekzandrug doorsnijdt (zie figuur 13).



figuur 13: Mogelijke ligging meander (witte stippellijn) geprojecteerd op de hoogtekaart

Het plangebied behoort volgens de indeling uit het LOP grotendeels tot het landschapstype 'diffuus landschap: voormalig kampenlandschap'. De cultuurhistorische waarden in dit landschapstype bestaan uit diverse oude boerderijen en restanten van houtwallen en lanen. Het strak verkavelde gebied ten oosten van de Heiligenbergerbeek en ten zuidwesten van Leusden en de PON-lijn behoort tot een uitloper van het gebied met het waardevolle landschapstype 'herkenbaar slagenlandschap'. Dit gebied heeft weliswaar een typische structuur, maar in dit gebied zijn met name de oude linten, oude bebouwing en oude landgoederen waardevolle objecten. Binnen het plangebied is alleen de typische langgerekte verkaveling herkenbaar aanwezig. (bron: LOP Gelderse Vallei)

Door de bebouwing van Leusden en Leusden-Zuid is het slagenlandschap binnen het plangebied versnipperd van de delen ten zuidoosten van deze kernen. De overige structuren in het plangebied als wegen, spoorlijn en verspreide bebouwing geven het voormalige kampenlandschap een rommelig karakter.

Het reconstructieplan geeft aan dat de belangrijkste landschappelijke waarden van het deelgebied Vallei-Zuidwest en Leusden worden gevormd door het aaneengesloten bos op de Utrechtse Heuvelrug, de waardevolle, goed herkenbare steile oostflanken van de stuwwal en het grote gebied dat getypeerd wordt als besloten cultuurlandschap. Hierin bevinden zich vele landgoederen, gekoppeld aan oost-west stromende beken. (bron: Reconstructieplan GVUO)

De landschapsvisie van de provincie Utrecht geeft als zwak punt en bedreiging voor het landschap van de Gelderse Vallei aan dat oorspronkelijke ruimtelijke verschillen tussen beekdalen en dekzandruggen zijn vervaagd door een diffuse verspreiding van bebouwing en beplanting, waardoor het gebied soms chaotisch over komt. Daar staat tegenover dat de markante westelijke begrenzing door de beboste helling van de Utrechtse Heuvelrug een kernkwaliteit vormt van het gebied. De landschapsvisie geeft bovendien aan dat de waterhuishoudkundige maatregelen zodanig dienen te worden uitgevoerd dat de beekdalen beter herkenbaar worden in het landschap en dat de natuurlijke dynamiek van het water beter zichtbaar wordt (stroming, meandering, inundatie). (bron: Landschapsvisie Provincie Utrecht)

Beekherstel kan de natuurlijke dynamiek van het water beleefbaar maken, bijvoorbeeld door hermeandering. Hierdoor neemt de totale ecologische waarde van de beek, de oevers en het aangrenzend grasland en bos toe. Ook geeft de landschapsvisie aan dat natuurontwikkeling ingezet kan worden voor versterking van de identiteit van het landschap, dat gradiëntzones verder uitgebouwd kunnen worden en dat ecologische verbindingzones gebruikt kunnen worden om landschappelijke structuren te versterken. Daarbij geldt als algemeen principe dat natuurontwikkeling moet bijdragen aan de kwaliteit van het landschap als geheel en aan versterking van de landschappelijke hoofdstructuur. Overgangen van de Utrechtse Heuvelrug naar aangrenzende lagere gebieden zijn rijk aan bodem- en watergradiënten. Hier liggen grote ecologische potenties. De inrichtingsmaatregelen voor natuurontwikkeling moeten afgestemd worden op de cultuurhistorische betekenis en het kleinschalige karakter van het landschap. (bron: Landschapsvisie Provincie Utrecht)

Landschapsbeleving

Het gebied wordt ruimtelijk gezien ingesloten door de hoger gelegen en vrijwel gesloten bosgebieden van de Utrechtse Heuvelrug en Lockhorst in het noorden en westen. De grootschalige stedelijke uitbreidingen van Leusden en Leusden-zuid sluiten het gebied verder in naar het oosten en zuiden. Het bedrijventerrein van het autodepot aan de PON-lijn en de sportvelden langs de Groene Zoom dragen hier nog eens hun steentje aan bij.

De toekomstige bebouwingen van Leusden-zuid zullen het gebied helemaal afsluiten naar het zuiden. De kleinschalige bebouwing ter hoogte van de kruising van de Arnhemseweg en de Heiligenbergerbeek vormen de zuidrand. Het groene lint van de PON-lijn sluit het gebied verder in voor wat betreft het noordoosten.

Binnen de randen van bebouwing, bos en spoorlijn lijkt het plangebied, op kaart, een redelijk open gebied. Maar de aanwezigheid van de diverse landschapselementen als houtwallen, laanbeplantingen, erfbepantingen, sloten, opgaande vegetatie en beplanting in sloten en solitaire bomen als knotwilgen maken het gebied eerder tot een half open tot gesloten gebied met zicht van maximaal een paar honderd meter. Bovendien zijn daarin de akkers nog niet meegewogen, die veelal bestaan uit maïs en daarmee een deel van het jaar het zicht verder inperken. Het resultaat van deze variatie is dat vanuit verschillende hoeken het gebied anders wordt ervaren en oriëntatie beperkt is.



figuur 14. Zicht op strokenverkaveling

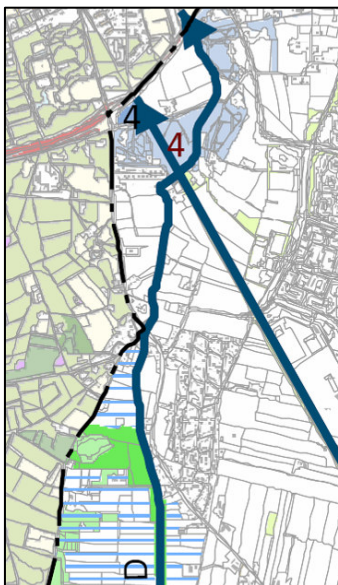
De kruising van de beek met de Arnhemseweg wordt al rijdende op de Arnhemseweg nauwelijks tot niet ervaren. Alleen voor langzaam verkeer en voor de opletende voorbijganger is de beek, weliswaar enigszins gemarkeerd door de houten brugleuning, waar te nemen. Berken ontnemen het zicht op het verdere verloop van de beek. De open weide ten zuiden van de brug zorgt wel voor een blik op het gebied tussen de Arnhemseweg en de Maanweg. Vanuit de Maanweg gezien geldt hetzelfde. Vanuit de haakse bocht in de weg is de beek echter afgeschermd door opgaande lijnvormige beplanting tussen de bebouwing in de bocht en de bebouwing iets ten noorden. De Maanweg biedt wel mooi zicht op de strokenverkaveling (zie figuur 14) tussen de Maanweg en de PON-lijn, herkenbaar door de vele slootjes tussen de smalle percelen grasland.

3.2 RUIMTELIJKE INGREEP IN RELATIE TOT WEZENLIJKE WAARDEN EN KENMERKEN

Ruimtelijke ingrepen en ontwikkelingen welke binnen de Ecologische Hoofdstructuur plaatsvinden, kunnen leiden tot een significante aantasting van deze Ecologische Hoofdstructuur. Wezenlijke waarden en kenmerken moeten daarbij worden ontzien. Welke waarden en kenmerken wezenlijk zijn, is bepaald door het aanwijzen van 4 hoofdaspecten. Indien één van deze hoofdaspecten aangetast wordt, is er sprake van een significante aantasting van de Ecologische Hoofdstructuur. Onderstaand zijn de 4 hoofdaspecten weergegeven.

1. De aanwezigheid van zones met bijzondere ecologische kwaliteit (bijzondere samenhang abiotische en biotische kenmerken, goed ontwikkelde systemen, zoals waardevolle oude boskernen)
2. Gebieden die bepalend zijn voor de aaneengeslotenheid en robuustheid van de EHS
3. De aanwezigheid van bijzondere soorten.
4. De aanwezigheid van essentiële verbindingen (bijvoorbeeld foerageer- en migratieroutes).

Binnen het plangebied is de Heiligenbergerbeek aangewezen als natte ecologische verbindingzone. De voorgenomen inrichting van het gebied heeft effect op het functioneren van deze natte ecologische verbindingzone en het omliggende gebied. In het volgende hoofdstuk, hoofdstuk 4 Ecologische verbindingzone, wordt de functie van het plangebied als verbindingzone verder uitgewerkt. De eisen van de verschillende doelsoorten worden omschreven en de vereiste inrichtingsmaatregelen welke nodig zijn voor het goed functioneren van de verbindingzone komen uitgebreid aan bod.



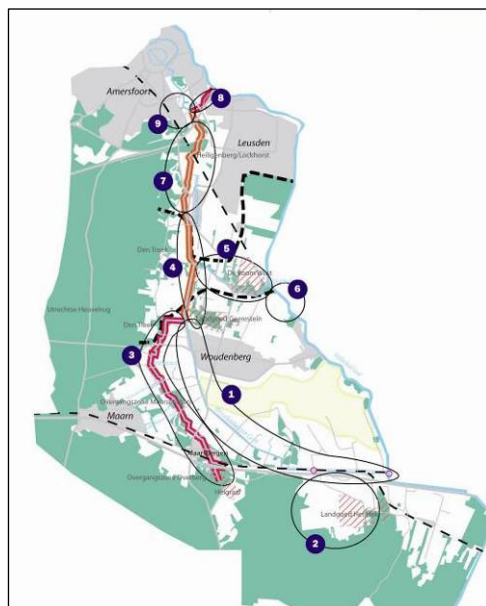
4 Ecologische verbindingzone

De Heiligenbergerbeek is aangewezen als natte ecologische verbindingzone (zie figuur 15, onder), maar ter hoogte van het plangebied nog niet als zodanig ingericht. De EVZ in het plangebied is een onderdeel van de verbindingzone Heiligenbergerbeek - Barneveldsebeek die een verbinding vormt tussen aanwezige en te ontwikkelen natuurgebieden in de omgeving van de Heiligenbergerbeek, het Valleikanaal en de Barneveldse Beek. Op hoger niveau vormt de EVZ tevens een belangrijke schakel richting het noorden, dat wil zeggen aan de oostzijde van Amersfoort. De verbindingzone binnen het plangebied ligt in een gradiëntzone tussen de stuwwal Utrechtse Heuvelrug en het veenweidegebied Gelderse Vallei.

Aan de ecologische verbindingzone Heiligenbergerbeek zijn een aantal gidssoorten toegekend. Deze gidssoorten zijn poelkikker, ringslang, zandhagedis, oranjetip, boommarter, patrijs, vleermuizen en de das. (bron: Werkdocument Ecologische Verbindingszones, 1994). Naast deze gidssoorten worden in het werkdocument per gidssoort ook enkele kenmerkende soorten genoemd. De verschillende gidssoorten stellen elk hun specifieke eisen aan de inrichting van de ecologische verbindingzone. In paragraaf 4.1 wordt aangegeven welke inrichtingseisen de gidssoorten stellen aan de EVZ. Door de kritische eisen die deze gidssoorten stellen aan de inrichting van de ecologische verbindingzone, kunnen ook andere (minder kritische) soorten, zoals de kenmerkende soorten gebruik maken van de EVZ.

Daarnaast zijn aan de te ontwikkelen natuur binnen de EVZ Heiligenbergerbeek zijn de provincie Utrecht twee natuurdoeltypen toegekend in het Ontwerp Natuurgebiedsplan Gelderse Vallei, herziening 2006 (zie code D in figuur 15). Het gaat om de typen Hz-3.07: *vochtig schraalgrasland met zowel een vochtige als natte variant* en Hz-3.15: *bosgemeenschap van bron en beek*.

De beide natuurdoeltypen zijn samen geschikt voor de meeste gidssoorten van de ecologische verbindingzone (zie tabel 1). Uitgezonderd is de zandhagedis, die afhankelijk is van droge biotopen zoals heidevelden. De patrijs kan een deel van zijn biotoop vinden in vochtig schraalgrasland, zolang in het gebied ook akkers en heggen, houtwallen of ander struikgewas voorkomen zoals in het plangebied en de omgeving het geval is.



figuur 15: Kaart deelgebieden (boven; bron: Ontwerp Natuurgebiedsplan) en gehele traject Heiligenbergerbeek (onder; bron: website Waterschap Vallei en Eem)

Natuurdoeltype	gidsoort
vochtig schraalgrasland met zowel een vochtige als natte variant	poelkikker, ringslang, oranjetipje, das, vleermuizen, patrijs
bosgemeenschap van bron en beek	boommarter, ringslang, oranjetipje, das, vleermuizen
anders	zandhagedis

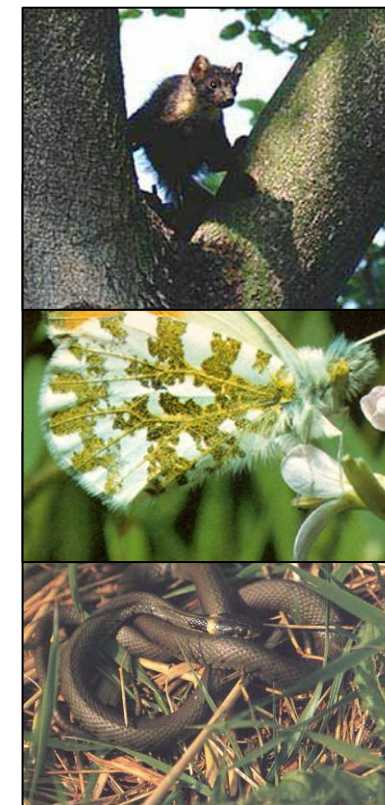
tabel 1: Geschiktheid natuurdoeltypen voor gidsoorten EVZ

Het streefbeeld voor de EVZ Heiligenbergerbeek bestaat uit de Heiligenbergerbeek met waardevolle oevers en nabijgelegen loofbossen, moeraselementen en gebieden met schraalland en kleine landschapselementen (bronnen: Werkdocument Ecologische Verbindingszones, 1994 en Ontwerp Natuurgebiedsplan Gelderse Vallei, 2006). Bij de Ontwerpvisie voor de landschappelijke en ecologische inpassing van de verlegd Maanweg wordt uitgegaan van dit streefbeeld. Insteek voor de EVZ binnen het plangebied is hierbij met name de realisatie van geleidingszones in de vorm van beplantingen en moeraselementen (plasbermen en poelen).

4.1 UITGANGSPUNTEN PER GIDSSOORT

De poelkikker geeft de voorkeur aan niet te grote geïsoleerde voedselarme tot licht voedselrijke wateren op of bij overgangen naar zandgronden. Zonbeschenen poelen met een goed ontwikkelde water- en oevervegetatie hebben de voorkeur, aangezien de poelkikker zon- en warmteminnend is. De poel moet aan bepaalde eisen voldoen. Zo dient de poel glooiende oevers te hebben en het gehele jaar door water te bevatten. Een grote langwerpige poel met een zo groot mogelijk oppervlak zone oevers en ondiepe delen heeft de voorkeur. De poelkikker overwintert op het land, bij voorkeur in wat hogere gelegen, droge bosjes en struweel op maximaal 400 meter afstand van de poel. Naast de gidsoort poelkikker zijn de kenmerkende soorten noordse witsnuitlibel, venwitsnuitlibel, venglazemaker, maanwaterjuffer en viervlek vermeld. Dit zijn zowel algemeen als meer schaars voorkomende soorten libellen.

De ringslang (zie figuur 16) is een watergebonden reptiel. Met name de aanwezigheid van geschikte eiafzetplekken is van belang voor deze soort. Eiafzetplekken zijn mest-, compost- of andere broeihopen. De ringslang geeft de voorkeur aan een gevarieerde afwisseling van open en gesloten, droge en natte vegetaties. Verruigde hoekjes bieden gelegenheid om te zonnen en zich te verbergen. Aanwezigheid van goede amfibiebiotopen zijn van belang. Bevorderlijk voor het creëren van een geschikt biotoop zijn de aanleg van natuurvriendelijke oevers en de aanleg van houtwallen, singels e.d. Enkele andere kenmerkende soorten zijn de heikikker, de bastaardkikker en de meerkikker.



figuur 16: Gidsoorten van boven naar beneden: boommarter, oranjetipje en ringslang

De zandhagedis is afhankelijk van droge biotopen zoals zandige heidevelden en duinen. De zandhagedis komt echter ook voor op warme zonnige, vaak zuidelijke geëxponeerde hellingen, stijlranden en taluds langs akkerranden, wegbermen en droge, schrale graslanden. De zandhagedis geeft de voorkeur aan sterk afwisselend terrein met zandige plekken en soortenrijke vegetatie. Deze koudbloedige soort warmt zich op door te zonnen op warme zonnige plaatsen met open vegetatie. Dicht struikgewas dient als schuilplaats voor vijanden. De eieren worden ingegraven op 5 tot 20 cm diepte op zonnige, onbegroeide zandige plekken. Enkele andere kenmerkende soorten zijn reptielen als hazelworm en levendbarende hagedis, vlinders als heideblauwtje, diverse insecten en enkele vogels waaronder wulp.

De patrijs is een vogel van het open cultuurlandschap, dat bestaat uit akkers en open velden met heggen, houtwallen of ander struikgewas. Belangrijk is dat er in alle seizoenen voldoende voedsel en dekking aanwezig is. Deze dekking dient bij voorkeur te bestaan uit stroken met een overjarige grasachtige vegetatie of laagblijvende struiken of hagen met een dichte ondergroei. Bij patrijs worden enkele andere kenmerkende vogelsoorten genoemd waaronder roodborsttapuit en grasmus.

De oranjetip (zie figuur 16) is een algemene standvlinder die vooral te vinden is in vochtige graslanden in de beschutting van bosranden, bospaden, parken en hagen. De waardplanten van deze vlinder zijn pinksterbloem en look-zonder-look. Andere kenmerkende vlindersoorten zijn landkaartje, bont zandoogje, gehakkelde aurelia en keizersmantel.

De boommarter (zie figuur 16) geeft de voorkeur aan gevarieerd bos met boomholten. De soort komt voor in grotere aaneengesloten bosgebieden. De soort komt ook voor in kleinere bossen in meer open gebied, maar dan wel altijd in de (ruimere) omgeving van grotere aaneengesloten bosgebieden waar een zich voortplantende populatie aanwezig is. Bij boommarter wordt eekhoorn als kenmerkende soort genoemd samen met enkele vogelsoorten als wespendif, havik en enkele spechtensoorten.

Voor vleermuizen zijn de geleidende opgaande landschapselementen in het gebied van belang zoals houtwallen, laanbeplantingen e.d. Deze elementen worden gebruikt als migratie- en foerageerroute. In Nederland komen zowel gebouwbewonende als boombewonende vleermuizen voor. Voor de boombewonende soorten zijn bomen met holten van belang. Hierin hebben deze vleermuizen hun rust-, verblijf- en kraamplaatsen. Sommige soorten overwinteren ook in bomen.

De das komt voor in halfopen gevarieerd landschap met voldoende rustige plekken met dekking en droge grond. De voorkeur gaat uit naar agrarisch landschap met kleine stukken bos, veel hagen en voldoende wormenrijk grasland. Belangrijk zijn kleine landschapselementen als houtwallen, heggen en hoogstamboomgaarden.

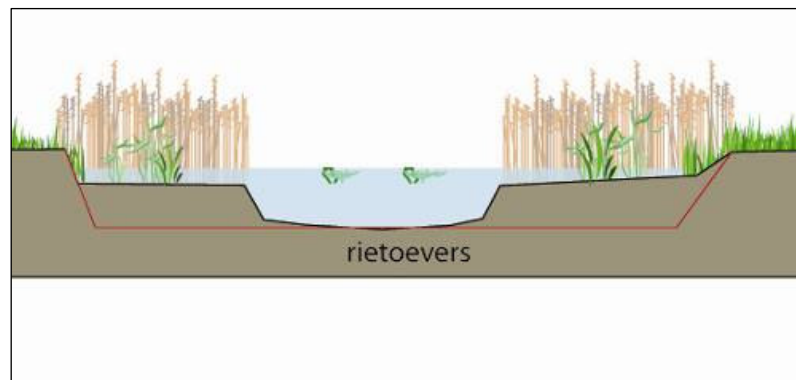
4.2 INRICHTING ECOLOGISCHE VERBINDINGSZONE

Een ecologische verbindingzones bestaat uit een corridor die 10 meter breed is: grotendeels bestaande uit een plasberm met op plekken een ruigere oever naast de beek. In het geval van de Heiligenbergerbeek wordt aan weerszijden van de beek een strook van 5 meter ingericht. De beek krijgt een plas-dras profiel (zie figuur 17). Door de flauwe oevers kan fauna de beek in en uit en vormt de beek geen barrière. De flauwe oevers worden afgewisseld met plas-dras oevers en van nature opgaand wilgen- en elzenbos. De plas-dras oevers doen dienst als paaiplaats voor vissen, terwijl de gradiënten in de oever plaats bieden aan een zeer diverse oever- en moerasvegetatie. In het riet, het moeras en de overhangende beplanting broeden vogels als de rietzanger en vindt de ijsvogel zijn visstek. Daarnaast is de oeverzone geschikt voor de ringslang, de poelkikker en het oranjepijpje. Om een haakse kruising met de weg te realiseren wordt de huidige loop van de beek verlegd.

Door deze verlegging krijgt de beek weer een meer natuurlijk karakter zodat het beter geschikt wordt voor diverse soorten fauna als vlinders, libellen, amfibieën, vissen en reptielen. Doordat de oever verschillende gradiënten krijgt is de verblijftijd van het beekwater op de oever verschillend. Dit heeft een positief effect op de ontwikkeling van een structuurrijke gevarieerde oevervegetatie. De ringslang profiteert hiervan. En een grotere oeverlengte kan zich natuurlijk ontwikkelen. De ringslang heeft de voorkeur voor een gevarieerde oeverbegroeiing. Door het meer natuurlijke karakter van de beek sluit deze beter aan bij het omliggende landschap. De minder harde grens als overgang naar de omliggende gronden resulteert in een ecologische en landschappelijke versterking van de verbindingzone. Door de flauwe oevers kan fauna de beek in en uit en vormt de beek geen barrière.

Ook de das en de patrijs zullen beschutting vinden in de ruigere vegetatie en wilgenstruweel langs de beek en zullen van de verbinding gebruik maken. Bovendien zijn beide soorten door het reeds aanwezige kleinschalige landschap aan weerszijde van de beek niet volledig afhankelijk van de ecologische verbindingzone.

Zoals te zien is in figuur 6 en in de bijlage opgenomen tekeningen, ter hoogte van het perceel Maanweg nr. 33, is de natuurvriendelijke oever aan de oostzijde van de beek een stuk smaller. De ontbrekende breedte aan de oostzijde wordt gecompenseerd aan de westzijde door daar een oever aan te brengen met een breedte van 10 meter. Om de doorgang aan de oostzijde voor aan land gebonden flora- en fauna te waarborgen zal hier een constructie aangebracht worden zodat de soorten zich ook aan deze zijde van de beek kunnen verplaatsen. Daarbij is de uiteindelijk toe te passen constructie afhankelijk van de uiteindelijk werkelijk overblijvende ruimte op de oever. Indien onvoldoende ruimte is kan een loopriichel met florarol aangebracht worden. Zo is de verbinding geschikt voor de gidssoorten. De plannen voor een toekomstige ontwikkeling van een landgoed ten noorden van het plangebied worden betrokken bij de uiteindelijke inrichting van het meest noordelijke gedeelte van de ecologische verbindingzone langs de beek.



figuur 17. impressie plas-dras oever (links) en sfeerbeeld flauw talud (recent gegraven) (rechts)

Voor de ecologische verbindingzone zijn echter enkele doelsoorten vastgesteld die zich niet langs de beek zullen verplaatsen, omdat een natte EVZ en het omliggende gebied niet voldoen aan hun biotoopeisen. Het betreft de zandhagedis, de boommarter en vleermuizen. Mogelijk zullen deze soorten zich wel in de overgangzone van de Utrechtse Heuvelrug verplaatsen vanuit het bosgebied ten westen van de Arnhemseweg en verder naar het noorden.

In de landschappelijke inpassing wordt rekening gehouden met de zandhagedis door verder van de beek verwijderd drogere zones te realiseren. Binnen het gebied, waar de ecologische verbindingzone is voorzien, is het gezien de grondwaterstand en de verrijkte grond namelijk niet reëel om heide of open zandige plekken voor de zandhagedis te creëren. Door op de drogere delen in het gebied droog schraalland, een gevarieerde vegetatie en struweel te creëren, wordt zo goed mogelijk tegemoet gekomen aan de eisen van deze soort, zodat deze zich tenminste kan verplaatsen door het gebied en daardoor gebieden die wel geschikt zijn te bereiken. Voor de boommarter en de vleermuizen worden faunavoorzieningen gerealiseerd om de barrièrewerking van de Arnhemseweg weg te nemen.

4.3 FAUNAVOORZIENINGEN

Faunavoorzieningen zijn bedoeld om de nadelige effecten van de realisatie van de Verlegde Maanweg voor fauna zo veel mogelijk te beperken of teniet te doen. Het betreft meestal het verbinden en/of weer bereikbaar maken van geschikte leefgebieden. Met het realiseren van de faunavoorzieningen ter plaatse van de Arnhemseweg wordt tevens het aanliggende bosgebied verbonden met het beekdal waardoor de barrièrewerking van de deze weg opgeheven wordt voor kleinere faunasoorten als bijvoorbeeld de das, marterachtigen en muizen. De van nature aanwezige verbinding van het hoger gelegen bos (Utrechtse Heuvelrug) en het lager gelegen beekdal (Heiligenbergerbeek) wordt daarmee hersteld. Hierdoor kunnen verschillende diersoorten weer migreren tussen de verschillende gebieden (vanaf de Utrechtse Heuvelrug via het beekdal van de Heiligenbergerbeek naar Lockhorst, Heiligenberg en Stoutenburg en uiteindelijk naar de Veluwe), wat de populatie en verspreiding van de verschillende soorten ten goede komt. De verschillende faunavoorzieningen die voor dit project gerealiseerd zullen gaan worden, worden in deze paragraaf behandeld.

brug met doorlopende oevers

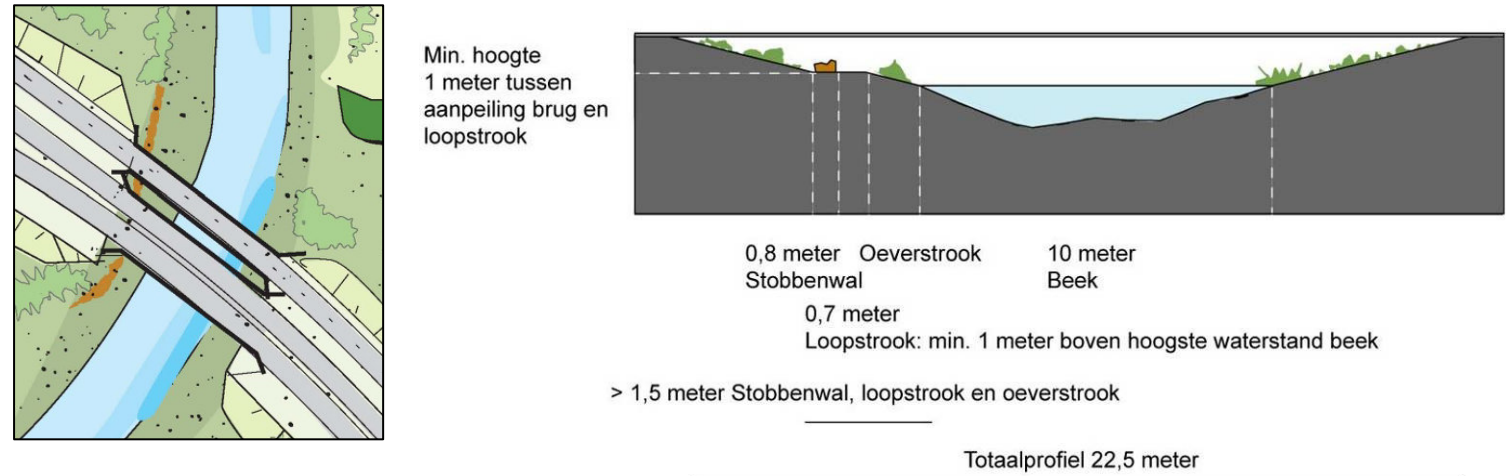
De faunavoorziening voor de EVZ onder de verlegde Maanweg bestaat uit een brug met doorlopende oevers (zie sfeerbeeld figuur 18, 19 en 20) van de Heiligenbergerbeek. Een dergelijke faunavoorziening functioneert veel beter dan voorzieningen als loopstroken en ecoduikers. De lichttoetreding is groter, de passage verloopt natuurlijker en een brug met doorlopende oevers is geschikt voor meerdere soorten fauna. Omdat de weg en de brug zo min mogelijk invloed mogen hebben op het landschap en op het functioneren van de EVZ is een haakse kruising met de beek noodzakelijk. Zoals eerder in paragraaf 4.2 vermeldt, wordt de huidige loop van de beek daarom verlegd.

Voor de doorlopende oevers krijgt de brug een extra overspanning van ongeveer 10 meter (zie figuur 19), zodat een totale overspanning van 22,5 meter ontstaat. De extra overspanning zorgt tevens voor extra lichttoetreding onder de brug met het oog op de passeerbaarheid voor fauna. De breedte van de oeverstrook is afhankelijk van de meest kritische gidssoort en wordt hier gesteld op minimaal 70 centimeter. De doorloophoogte wordt gesteld op minimaal 1 meter. Ook hiermee wordt de lichttoetreding gewaarborgd. De hoogte van de loopstrook ten opzichte van het waterpeil is echter zeker zo belangrijk. De loopstrook mag namelijk nooit helemaal onder water komen te staan, want dan kan de fauna de loopstrook niet meer gebruiken en ontstaat alsnog een barrière. Daarom dient de hoogte van de loopstrook afgestemd te worden op de hoogste waterstanden van de beek. Bij het gewenste ontwerp is geen rekening gehouden met het ree. Deze soort is geen gidssoort voor deze ecologische verbinding. De robuuste verbinding Heuvelrug - Veluwe ten zuiden van Leusden, of het nieuwe landgoed dat ten noorden van het gasstation komt, zijn verbindingen die ingericht zijn/worden voor grotere doelsoorten waaronder het ree. Voor de robuuste verbinding wordt zelfs het hoogste ambitieniveau gehanteerd: het edelhert.



figuur 18: Sfeerbeeld stobbenwal onder brug (bron: Leidraad faunavoorzieningen bij wegen)

Los van het feit dat de ecologische verbingszone in het plangebied niet ingericht hoeft te worden voor het ree, zou een onderdoorgang onder de brug een minimale hoogte moeten krijgen van 4 meter om passage voor het ree mogelijk te maken, hetgeen een grote landschappelijke impact heeft en daarmee niet gewenst is.

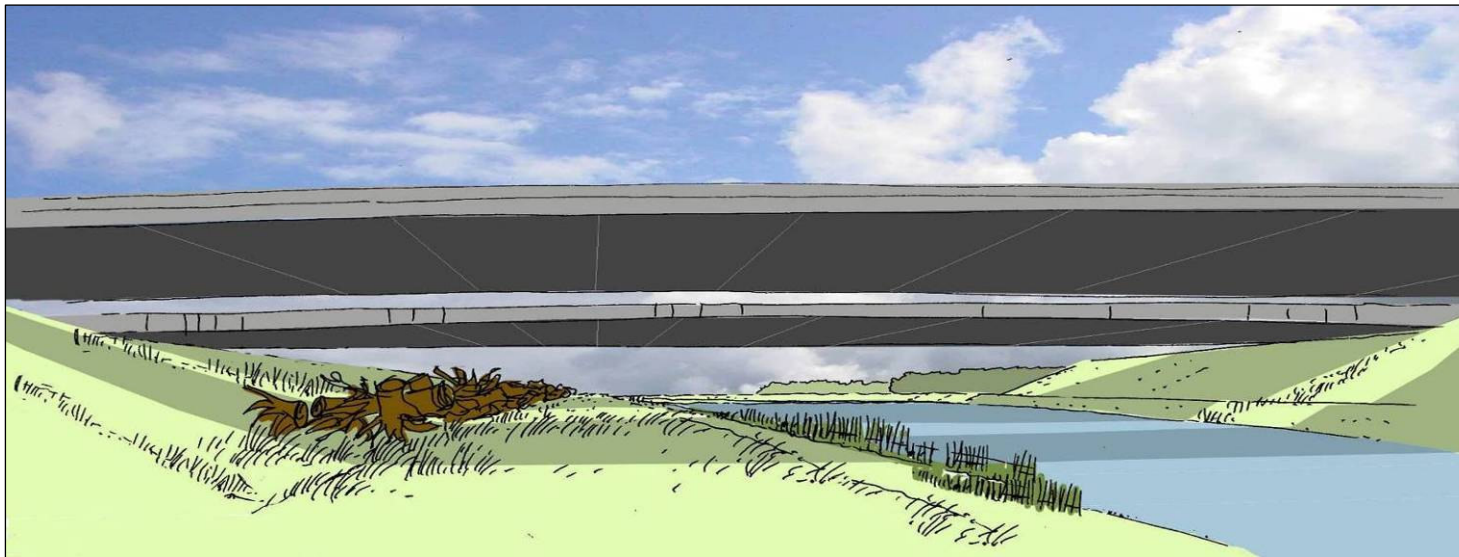


figuur 19. Kruising verlegde Maanweg – beek met doorlopende oevers

De oever onder de brug is een flauwe oever, talud 1:4, met een vlakke loopstrook (zie figuur 20). De flauwe oevers sluiten aan op de aangrenzende oevers van de Heiligenbergerbeek. Aan de landzijde van de passage wordt, naast de loopstrook een stobbenwal aangebracht (zie figuur 18 en 19). De loopstrook en de stobbenwal zijn in totaal 1,5 meter breed met aangrenzend de flauwe oevers die een groot deel van het jaar ook dienst doen als loopstrook. Deze stobben bieden extra dekking voor soorten die de passage gebruiken. Dankzij de beek wordt de fauna reeds naar de passage toe geleid. De houtwallen vanuit het westen leiden de soorten eveneens naar de beek. Rasters moeten echter voorkomen dat fauna toch niet de weg oversteekt. (bron: Leidraad faunavoorzieningen bij wegen)

Het ontwerp van de brug is zodanig dat er twee bruggen worden gerealiseerd: een brug met beide rijstroken voor het autoverkeer en een fietsbrug met tweezijdig fietspad. Door de onderlinge afstand van 3 meter die zodoende is gecreëerd, kan voldoende licht doordringen tot onder de brug en is de brug geschikt voor passage van fauna. Dit is van belang om de totale breedte van de passage en de schaduwwerking van de weg zoveel mogelijk te beperken. Ook is hier afgewogen om de beide rijstroken afzonderlijk de beek te laten passeren en zelfs om het fietspad op nog ruimere afstand van de weg te laten passeren.

De doorsnijding van het beekdal neemt dan echter behoorlijk toe, ook gezien de ontwerpeisen aan de wegligging. Zodoende is ervoor gekozen de verschillende verkeersstromen gebundeld de beek te laten kruisen. Om diezelfde reden worden geen gescheiden rijstroken toegepast. Een opening tussen de rijstroken zou weliswaar voor extra lichtinval zorgen, maar zou tevens de rust onder de brug verstoren. Bij een te smalle opening kunnen namelijk plotselinge geluidseffecten van het verkeer optreden. Tussen het fietspad en de weg is gekozen voor een redelijk ruime afstand van 3 meter die ten gunste komt aan de lichttoetreding. De barrièrewerking van de weg is dan iets groter als bij gescheiden rijbanen, daarentegen biedt de ruimte tussen weg en fietspad goede lichttoetreding en blijft de totale breedte van de barrière beperkt tot 14 meter. Deze wordt gevormd door een 7,5 meter brede brug voor auto's, 3 meter tussenruimte en een 3,5 meter brede fietsbrug.

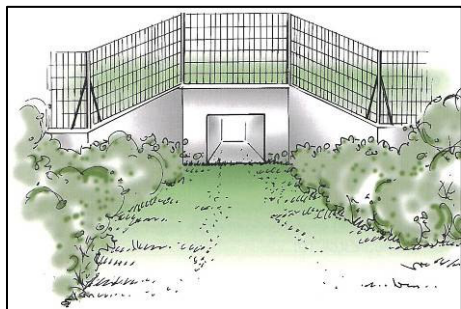


figuur 20. Impressie ruimte onder de brug in kikvorspectief

Het bepalen van de openheid is een goede toets om te bepalen of de voorgestelde maatvoering van de brug met doorlopende oevers een goede faunavoorziening is. Naast de breedte van de loopstrook is de openheid van de onderdoorgang een belangrijke factor voor het gebruik van de faunapassage. Naar mate de openheid groter is, maken meer soorten gebruik van de passage. De openheid is bij een brug de breedte van de onderdoorgang vermenigvuldigd met de afstand van de waterspiegel tot de onderkant van de brug, gedeeld door de lengte van de faunapassage. De breedte van de onderdoorgang is 22,5 meter. De afstand van de waterspiegel tot de onderkant van de brug is > 1 meter. De hoogte tussen de loopstrook en de brug, de doorloophoogte, is immers 1 meter en de loopstrook ligt hoger dan het hoogste waterpeil van de beek. De lengte van de faunapassage is 14 meter. De openheid (volgens berekening $22,5 \times >1 / 14$) is ongeveer 1,6. Een openheid van 1 of meer is gunstig voor gebruik door dieren. De maatvoering van de brug met doorlopende oevers is dus zeer gunstig voor de fauna die zich verplaatst langs de ecologische verbingszone. Bovendien is de daadwerkelijke hoogte meer dan 1 meter en is bij de lengte geen rekening gehouden met de 3 meter ruimte tussen de brug en de fietsbrug, waardoor deze faunavoorziening in feite een nog groter openheid heeft. (zie figuur 20)

faunatunnel

Voor veel diersoorten, waaronder de das, vormt de overgang van de Utrechtse Heuvelrug naar het beekdal een belangrijk leefgebied. De migratie tussen beide gebieden wordt bemoeilijkt door de Arnhemseweg. Het is wenselijk de barrièrewerking van de Arnhemseweg te verminderen door de aanleg van een kleine faunatunnel voor kleine fauna als de das, marterachtigen en muizen. Omdat de faunatunnel vooral gericht is op de das, wordt aanbevolen een ronde faunatunnel aan te brengen met een doorsnede van 0,5 meter. Het talud bij de ingang van de buis krijgt een hellingshoek van 1:4. De faunatunnel zal nooit onder water komen te staan zodat deze altijd geschikt blijft voor de das en andere kleine zoogdieren. De totale open ruimte ter plaatse van het inlooptalud moet minimaal 40 m² bedragen. Aansluitend aan weerszijden van de tunnel dienen dassenrasters geplaatst te worden ter geleiding van de dieren naar de tunnel. De rasters zullen zo aangebracht moeten worden dat er voor de dieren geen mogelijkheid bestaat de weg op een andere wijze te passeren. (bron: Leidraad faunavoorzieningen bij wegen). De optimale locatie van deze verbinding bevindt zich ca. 100 meter ten zuiden van de aansluiting van de verlegde Maanweg op de Arnhemseweg. Deze locatie is het meest geschikt vanwege een smal profiel, vrijwel droge berm sloten en een goede aansluiting op het bosgebied aan de ene zijde en weides aan de andere zijde van de weg. De weides liggen in een trechtersvormige opening die, versterkt door lijnvormige beplantingen, de soorten op een natuurlijke wijze van en naar de faunavoorziening geleidt. De locatie van de faunatunnel is bewust niet gekozen bij het hernieuwde profiel van de Arnhemseweg, omdat hier door de nieuwe kruising het profiel straks te breed is, met te veel verkeersdruk en daarmee ook te veel verlichting. Na realisatie van de tunnel en na afronding van de overige werkzaamheden in het gebied zal de tunnel door de kleine zoogdieren vrijwel direct (in het eerste jaar na aanleg) gebruikt worden.



figuur 21. Kleine faunatunnel (bron: Leidraad faunavoorzieningen bij wegen)

hop-over en boombrug

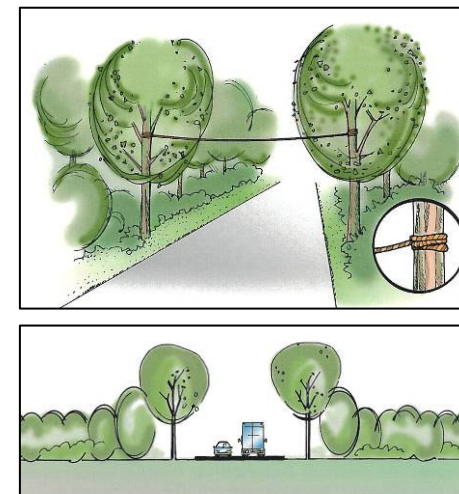
Vleermuizen hebben lijnvormige beplantingen en structuren nodig als oriëntatie tijdens het vliegen. Wegen en bijbehorende verlichting kunnen een obstakel vormen voor vleermuizen, maar ook voor vogels en vlinders. Om een veilige oversteek voor deze dieren mogelijk te maken wordt een 'hop-over' gecreëerd (zie figuur 22). Deze bestaat uit bomen met grote kronen als eik en beuk (eventueel op een talud) langs de weg, waardoor de dieren gestimuleerd worden hoog boven het verkeer de weg te passeren. Voor een klimmende soort als de boommarter zijn speciale voorzieningen over de weg nodig. Daarom wordt een boombrug gerealiseerd over de Arnhemseweg. Alleen over de Arnhemseweg wordt een boombrug toegepast, omdat de boommarter naar verwachting niet de beek zal volgen, maar uit het bos van de Utrechtse Heuvelrug zijn weg naar bos in het beekdal zal zoeken. Door de locatie van de boombrug ten noorden van de Verlegde Maanweg behoeft de boommarter slechts eenmaal een barrière te passeren. De boombrug bestaat uit een touw met een dikte van circa 4 tot 10 centimeter, waarmee bestaande boomkronen over de weg met elkaar worden verbonden (zie figuur 22).

Bij beide passages is goede aansluiting gewenst op de landschappelijke structuur. Deze passages sluiten aan op beplantingen aan beide zijden van de weg die als geleiding dienen. In het geval van de boombrug wordt aangesloten op bestaande beplanting ter hoogte van het gasstation. De hop-over daarentegen bestaat uit nieuwe beplanting en sluit ten dele aan op bestaande beplanting en ten dele op nieuwe beplanting. De uiteindelijke afstand tussen de verschillende beplantingen en bomen mag maximaal 20 meter bedragen omdat anders de afstand te groot wordt voor een logische geleiding van de vleermuizen. Door boomsoorten te kiezen waar de uiteindelijke kroondiameter 15 meter of groter (bijvoorbeeld eik en beuk) is wordt dit voldoende gewaarborgd. Het kan even duren voordat de hop-over genoeg 'volgroeid' is om goed te kunnen functioneren als passage. Om de hop-over binnen zo kort mogelijke termijn te realiseren moet bij aanplant gekozen worden voor wat oudere, grotere maat bomen. De passages kruisen een zo smal mogelijk profiel, worden zo ver mogelijk verwijderd van wegverlichting en de noodzakelijke wegverlichting wordt afgeschermd. (bron: Leidraad faunavorzieningen bij wegen)

In figuur 6 en op de tekeningen in de bijlage is de hop-over indicatief aangegeven de minimale begrenzing van de hop-over is met de cirkel aangegeven. De ingetekende bomen zijn indicatief opgenomen om een beeld te geven van de toekomstige inrichting. Ten zuiden van het wegprofiel moet minimaal 400m² ruimte ingericht worden ten behoeve van de hop-over, ten noorden is dit minimaal 500m².

rasters

De weg zal in zijn geheel, met uitzondering van het stedelijke deelgebied, worden voorzien van rasters, zodat de dieren naar de ecologische verbindingen worden geleid en voorkomen wordt dat dieren alsnog de weg oversteken op maaiveldniveau. De rasters en geleidewanden worden op zo'n wijze gepositioneerd aan de onderzijde van de taluds, dat zij niet dominant aanwezig zijn in het landschap en het maaibeheer van de berm niet wordt belemmerd.



figuur 22. Hop-over (onder) en touwbrug (boven)
(bron: Leidraad faunavorzieningen bij wegen)

verlichting

Het toepassen van verlichting langs wegen kan overlast veroorzaken voor fauna. Vooral het ritme van soorten als vleermuizen, vogels en nachtactieve insecten wordt hierdoor beïnvloed. Het is daarom belangrijk dat bij het plaatsen van verlichting langs de weg rekening wordt gehouden met flora en fauna. Zodoende wordt aanbevolen in het beekdal de weg zo min mogelijk te verlichten binnen de grenzen van de veiligheidsnormen.

Andere mogelijke oplossingen zijn het toepassen van bijvoorbeeld LED verlichting of het beperken van verlichting tot de drukste delen van de nacht. In het laatste geval blijft tenminste een deel van de nacht het beekdal en dus de EVZ onverlicht voor wat betreft wegverlichting.

Bij de verlichting van het kruispunt met de Arnhemseweg en de verlegde Maanweg gaat, vanuit verkeersveiligheid, de voorkeur uit naar afgeschermd armaturen die alleen de weg beschijnen. Het fietspad dient vanuit het oogpunt van de sociale veiligheid onafhankelijk van de weg verlicht te worden, ook hierbij dienen afgeschermd armaturen te worden toegepast. In de stedelijke omgeving kan normale verlichting toegepast worden, dat tevens het stedelijke karakter versterkt.

4.4 OVERIGE ELEMENTEN

Naast de faunavoorzieningen die worden gerealiseerd om de barrière voor fauna op te heffen én de ecologische verbindingzone die wordt gerealiseerd volgens de inrichtingseisen van de doelsoorten, worden vooruitlopend op de realisatie van de Ontwerpvisie enkele elementen in het plangebied aangebracht. Het gaat hierbij om de aanleg van een poel, het verbeteren en versterken van de houtwallen in het gebied en het creëren van microreliëf. Hierdoor wordt het gehele plangebied meer geschikt voor verschillende doelsoorten. Dit versterkt de functie van EVZ langs de Heiligenbergerbeek.

poel

De poelkikker geeft de voorkeur aan niet te grote geïsoleerdere wateren op of bij overgangen naar zandgronden. In verband met de vereiste waterkwaliteit en om te voorkomen dat vis zich in het water vestigt, mag het water niet te diep zijn en mag de poel niet in verbinding staan met de beek. Kwelwater daarentegen is kalkhoudender dan het meer zure regenwater en heeft zodoende een bufferende werking. Daarom wordt een poel gegraven op de overgang van de Utrechtse Heuvelrug naar het beekdal, buiten het overstromingsgebied van de beek en in de kwelzone, oftewel ten westen op een locatie welke grenst aan de hoger gelegen gronden. Wel moet de poel op niet te grote afstand van de beek liggen (maximaal 400 meter), zodat de amfibieën de poel makkelijk vanuit de beek kunnen koloniseren.

In verband met het te ontwikkelen nieuw landgoed ten noorden van het plangebied kan de definitieve locatie iets afwijken van de locatie zoals deze op bijgevoegde tekeningen (zie bijlagen) is weergegeven. Mogelijk dat de poel geïntegreerd wordt in de planvorming van het nieuwe landgoed.

De oevers van de poel (zie figuur 23) zijn glooiend, zodat een groot oppervlak aan ondiepe delen en zonbeschenen oever ontstaat. Bosjes en struweel in de nabijheid van de poel, waarin de poelkikker kan overwinteren, staan op voldoende afstand om te veel bladinvall te voorkomen en schaduwwerking te beperken. De waterdiepte in de poel mag niet dieper zijn dan 1 meter om vestiging van vis, een predator van amfibieënlarven, te voorkomen. Dat betekent dat de poel op een plek moet komen waar de GLG niet meer dan 1 m-mv mag bedragen de poel niet dieper mag zijn dan 1 meter onder dit niveau. Zodoende wordt gewaarborgd dat de poel het grootste gedeelte van het jaar water bevat en incidenteel in de nazomer droogvalt. De poel moet een minimale oppervlakte hebben van 700 m² met daarbij vooral aan de noordzijde glooiende oevers en een grondwal, welke bij elkaar een minimale oppervlakte van 500 m² bedragen. Hierdoor ontstaat er ten noorden aangrenzend van de poel een zonnige wal met een gunstig microklimaat voor amfibieën. De minimale totale oppervlakte van het element poel bedraagt dus 1200 m². De poel is dan voldoende groot om verlanding te voorkomen. Daarnaast is er door de zuid-geprojecteerde oevers en grondwal een gunstig microklimaat voor amfibieën aanwezig.

(bron: Praktisch natuurbeheer: amfibieën en reptielen)

versterken en verbeteren houtwallen

In het gebied zijn reeds enkele houtwallen aanwezig, die kunnen zorgen voor een natuurlijke geleiding van dieren als de das en vleermuizen vanaf de Utrechtse Heuvelrug naar de Heiligenbergerbeek. Voor de locatie van de faunatunnel onder de Arnhemseweg is juist gekozen vanwege de ligging bij twee van deze houtwallen. In de huidige toestand zijn de houtwallen slechts in geringe mate geschikt als verbinding. Een dichte ondergroei van struiken die voor bescherming en beschutting zorgt, ontbreekt bij de bestaande houtwallen. Aanplant van inheemse bomen en struiken zorgen ervoor dat de houtwallen beter functioneren als geleidend element.

microreliëf

In het beekdal wordt een microreliëf gecreëerd. In combinatie met het bestaande reliëf in het terrein ontstaat hierdoor een soortenrijke vegetatie in zowel het droge als het natte schraal grasland. Door afgraving van het profiel, komt kwel op diverse plekken aan de oppervlakte, waardoor kwelgebonden flora een kans krijgt. Op strategische plaatsen wordt de verrijkte toplaag verwijderd: in de oeverzones rond de beek, de zones rond de poelen en de overgang van nat naar droog in aansluiting op de faunatunnel. Het schraalgrasland in de natte zone vereist begrazingsbeheer en door de toepassing van deze grazers ontstaat nog meer diversiteit. Eventueel kunnen hiervoor agrariërs uit de omgeving worden ingezet om hun jongvee of schapen in het gebied te laten grazen. Er moeten wel rasters worden geplaatst om de dieren binnen de begrazingseenheid te houden.



figuur 23. Sfeerbeeld poel

5 Conclusie

Is er sprake van significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden in het gebied. Significants staat volgens Van Dale voor 'veelbetekenend' en '(in 't bijzonder) verantwoorde conclusies toelatend'.

De aanleg van de verlegde Maanweg heeft een negatief effect op de milieukwaliteiten donkerte en stilte en op de aanwezige fauna. De milieukwaliteiten van donkerte en stilte zijn op dit moment niet bijzonder hoog in het plangebied. De aanliggende bebouwde kom en de Arnhemseweg hebben hun effect op het gebied. Door de aanleg van de verlegde Maanweg zullen deze milieukwaliteiten ter hoogte van de Heiligenbergerbeek meer aangetast worden. Het effect zal met name optreden in de nachtelijke uren als de meeste diersoorten in het gebied aanwezig zijn. De milieukwaliteit stilte wordt beïnvloed door het verkeer dat van de nieuwe weg gebruik maakt. Echter is de verkeersintensiteit op het moment, 's nachts, dat de meeste soorten fauna zich in het beekdal bevinden laag. De aantasting van de milieukwaliteit stilte is daarom niet significant. Met het aanleggen van de weg en het verkeer dat van de weg gebruik zal maken wordt ook de milieukwaliteit donkerte in het gebied beïnvloed. Ook hiervoor geldt dat de verkeersintensiteit 's nachts laag is. De brug is voorzien van een brede overkapping en er wordt zo min mogelijk verlichting toegepast. Er zijn daardoor voldoende schuilmogelijkheden en er is een minimale invloed van verlichting. Daardoor is de aantasting van de milieukwaliteit donkerte niet significant.

Voor de fauna geldt dat enerzijds een aantasting van het leefgebied plaatsvindt en anderzijds een barrière ontstaat door de verlegde Maanweg. De weg vormt een barrière in het landschap voor verschillende diersoorten. Met de verschillende toegepaste harde elementen (zie hoofdstuk 4 en tekening in bijlage) wordt de barrière afgezwakt en kunnen de diersoorten het gebied gebruiken als leef- en migratiegebied. De belangrijkste planonderdelen die tot gevolg hebben dat er voldoende licht onder de brug toe kan treden en de ecologische verbindingzone geschikt blijft voor de betreffende diersoorten zijn: Het toepassen van de tweedelige brug met doorlopende oevers, het creëren van een haakse kruising van de beek met de weg en het toepassen van de landschappelijke geleiding naar de brug toe. Door de aanleg van de weg en de harde elementen welke de verbindingzone versterken, wordt de functie van het gebied als verbindingzone daardoor niet significant aangetast.

Uit het flora- en faunaonderzoek van BTL Advies (2007) is gebleken dat in het gebied enkele overig beschermde beekvissen en de streng beschermde ringslang voorkomen en dat de ingreep (realisatie Verlegde Maanweg) invloed heeft op deze soorten. Door rekening te houden met deze soorten tijdens de uitvoering van de werkzaamheden aan de beek en de oevers wordt de directe schade beperkt. Door de landschappelijke en ecologische inpassing van de weg toe te passen wordt voor deze soorten nieuw en kwalitatief beter leefgebied ontwikkeld, waardoor de aantasting niet significant genoemd kan worden. Ook op het landschap rond de toekomstige EVZ is sprake van een aantasting. De doorsnijding van de beek is juist op een locatie, waar het oorspronkelijke verkavelingspatroon niet meer aanwezig is. De landschappelijke inpassing van de weg verzacht de impact op het landschap en de EVZ en versterkt de beleving van het landschap en geeft de weg daarmee een goede positie in het landschap tussen Leusden en de Utrechtse Heuvelrug. Ook hier is geen sprake van een significante aantasting.

Uit het ontwerp voor de Verlegde Maanweg blijkt dat de voorgestane landschappelijke en ecologische inpassing van de weg, zoals deze beschreven is in hoofdstuk 4, niet leidt tot een significante aantasting van de ecologische verbindingzone van de Heiligenbergerbeek. De verbetering in de vorm van de landschappelijke inpassing is in balans met de aantasting van kenmerken en waarden door de realisatie van de weg. Dankzij dit ontwerp was het mogelijk in een vroeg stadium alle kansen te benutten om de weg landschappelijk in te passen, de negatieve effecten te verzachten, de ecologische verbindingzone binnen het plangebied in te richten en daarmee de balans te vinden. Een balans gericht op de toekomst, waarbij met de inrichting van de ecologische verbindingzone zorg wordt gedragen voor een duurzaam ecologisch netwerk voor flora en fauna nu en in de toekomst.

Literatuurlijst

Aardkundige waarden in de provincie Utrecht, Bureau Milieu-inventarisatie en Groene Handhaving, afdeling Landelijk Gebied, dienst Ruimte en Groen, 2000.

Afstromend wegwater, CIW-rapport, Commissie Integraal Waterbeheer, april 2002

Archeologische inventarisatie, Plantrace Maanweg – Variant A, sectie Archeologie Gemeente Amersfoort, juni 2006

Inhoud onderzoek door initiatiefnemer naar significante aantasting van wezenlijke kenmerken of waarden van de EHS, CONCEPT, provincie Utrecht, 2006.

Flora- en faunaonderzoek Verlegde Maanweg, BTL Advies B.V., 19 november 2007.

Handboek Natuurdoeltypen, Expertisecentrum LNV, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 2^o geheel herziene druk, Wageningen 2001

Inventarisatie flora en fauna inpassingsgebied omlegging Maanweg en woningbouwlocatie Leusden-Zuid, Bureau Waardenburg, augustus 2003

Landschappelijke inpassing Verlegde Maanweg, gemeente Leusden, BTL Advies B.V., Oisterwijk, februari 2008.

Landschapsontwikkelingsplan Gelderse Vallei, gemeenten Amerongen, Barneveld, Leersum, Leusden, Maarn, Renswoude, Scherpenzeel, Woudenberg, Brons + partners landschapsarchitecten, september 2005.

Landschapsvisie Provincie Utrecht, provincie Utrecht, Utrecht, april 2002.

Ontwerp Natuurgebiedsplan Gelderse Vallei, Herziening 2006, provincie Utrecht, Utrecht, Utrecht, 2006.

Praktisch Natuurbeheer: amfibieën en reptielen, Edo van Uchelen, KNNV Uitgeverij, Utrecht 2006.

Reconstructieplan Gelderse Vallei/Utrecht-Oost, Van wet naar werkelijkheid, provincie Utrecht en provincie Gelderland, Utrecht en Arnhem, januari 2005.

Streekplan 2005-2015, Provincie Utrecht, Utrecht, december 2004

Waterhuishoudingsplan 2005-2010 provincie Utrecht, provincie Utrecht, Utrecht, december 2004.

Werkdocument Ecologische Verbindingszones provincie Utrecht, provincie Utrecht, Utrecht, 1994.

INTERNET: www.leusden.nl
www.provincie-utrecht.nl
www.wve.nl (Waterschap Vallei en Eem)

Bijlagen

A PLANKAART MET ALLEEN DE 'HARDE' ELEMENTEN

Deze elementen worden bij de aanleg van de weg ingericht.

B PLANKAART ONTWERPVISIE LANDSCHAPPELIJKE INPASSING

Deze ontwerpvisie dient als toekomstvisie voor het gebied.