

Ecologische iconen van de wijst

Pagina 66 tot en met 121, deel 2 van 2

Nico Ettema

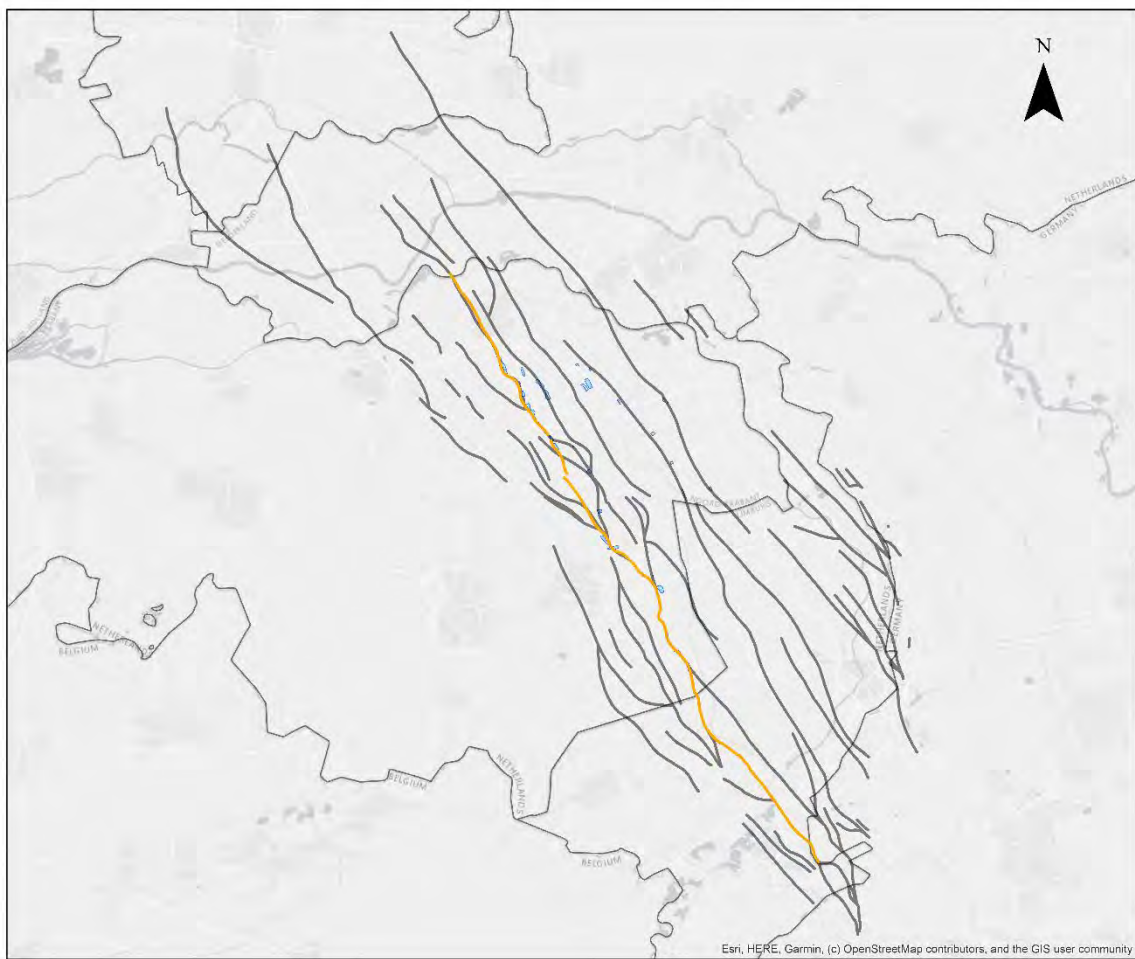


5. Hoe kunnen breuken opgespoord worden?

Kwel kan overal optreden, waar hellingen zijn zoals in rivier- en beekdalen etc. en hier groeien dezelfde kwelindicatoren als bij breuken. De grootste kans op het vinden van een breuk is daarom uit te gaan van een **breukenkaart**.

In de loop van de tijd zijn er meerdere versies van breukenkaarten in omloop gekomen. TNO doet onderzoek naar de ligging van breuken en is de beheerder van deze ondergrondgegevens. De meest recente informatie over de ligging van de breuken is door TNO verwerkt in een breukenkaart voor Zuid-Nederland, waarin de belangrijkste breuken zijn aangegeven. Deze kaart, waarin de breuken als een lijn worden gepresenteerd, wordt door de provincie en het waterschap gehanteerd als eerste leidraad voor de aanwezigheid van een breuk.

Breuken in de ondergrond



Legenda

- Peelrandbreuk
- Overige breuken
- wistgronden

0,5 10 15 20
Kilometers

In het veld is er vaak geen sprake van één lijn. Een breuk kan bovendien grillig verlopen met zijvertakkingen. Witteveen en Bos gaan uit van het verschil in temperatuur van het kwelwater met grondwater onder de breuk. Naast de breukenkaart, voor een eerste indicatie van de ligging, zijn aanvullende gegevens nodig voor de situatie aan het maaiveld. De breukenkaart is gebaseerd op meetpunten, die met elkaar zijn verbonden (extrapolatie). De daadwerkelijke locatie van de breuk in de ondergrond kan daardoor weleens tientallen meters verwijderd zijn van de gemodelleerde breuklijn op de kaart. Bovendien gaan breuken niet onder een hoek van 90° de grond in. Daarom zijn meer lokale onderzoeken naar de breuken waardevol om beter de ligging van de breuken in kaart te krijgen.

Sloten

Doordat bij de ruilverkavelingen diepe sloten zijn gegraven, is de kwel aan het oppervlak buiten de sloot meestal verdwenen. De aanwezigheid van een stuw in de sloot of beek met een behoorlijk verval is daarom een goede aanwijzing. Stuwen staan ook op andere plaatsen, waar het landschap afloopt naar een beekdal.

Bruine kleur

Omdat bij een breuk ijzerrijke kwel naar boven komt, is de bruine kleur een goede aanwijzing, maar doordat de diepe watergangen gevoed worden door grondwater, kan de bruine kleur al ver voor de breuk aanwezig zijn zoals op onderstaande kaart te zien is.



Verspreiding van roestwater over de Wijstgronden in Uden.
De stippellijn geeft de breuk weer.

Puntbronnen

Zoals op het kaartje van pag. 22 te zien is, kunnen ook boven de breuk bronnen aanwezig zijn; ook hier groeien vaak kwelindicatoren. Wanneer zo'n puntbron een ven voedt, komen op die plaatsen in het ven soms heel lokaal wijsticonen zoals Vlottende bies voor.

Retentiebekkens

In stedelijke omgeving worden boven breuken retentiebekkens aangelegd om het grondwater boven de breuk te verlagen voor de bouw van huizen. In het water en op de oevers van deze retentiebekkens groeien veel kwelindicatoren.

Grondboor

Met gebruik van een grondboor kan ook in de bodem gekeken worden. Door te letten op verschillen in korrelgrootte, bruine kleur van ijzeroxide, dikte van de zwarte bouwvoor, humus- en vochtgehalte etc. kan de breuk opgespoord worden. Dekzand bestaat uit éénvormig fijn zand, terwijl Maassediment grofkorrelig is met kiezeltjes.

Voor boren is toestemming van de grondeigenaar noodzakelijk!

Bomen

Bomen, die aangeplant zijn vóór de ruilverkaveling, vormen een belangrijke aanwijzing voor de ligging van de breuk. Een rij knotwilgen, die plotseling overgaat in een beplanting van droogte minnende soorten zoals zomereik of beuk is zo'n voorbeeld, maar ook rijen essen of elzen, die overgaan in een andere soort, komen regelmatig voor.

Riet

Riet boven in het talud van een snelweg, die de breuk passeert, is een duidelijke aanwijzing. Evenals lokale groei van Riet in een droge sloot. Ook in het grasland boven de breuk groeien andere soorten grassen en kruiden dan beneden de breuk. (zie foto van Asenray hieronder)



Riet in talud van de N280 bij Asenray en vegetatiegrens in grasland. (zie pag. 72)

Topotijdreis

Op topotijdreis.nl kan de historische situatie van vóór de ruilverkaveling bekeken worden. Smeltwaterdalen met bolle akkers op de randen en graslanden met rabatsloten in het dal worden hier weer zichtbaar.

Waarneming.nl

In waarneming.nl kunnen groeiplaatsen van wijstindicatoren voor een bepaald gebied opgevraagd worden, zodat je gericht naar een breuk in een gebied kunt zoeken. Hoe meer wijstindicatoren op een locatie voorkomen, des te groter is de kans om de ligging van de breuk vast te stellen.



Kruisbladwalstro boven één van de breuken van de Tegelenbreukzone

Bruikbare websites:

- Kaartbank van Provincie NoordBrabant: <https://noord-brabant.maps.arcgis.com>
Onder “alle kaartlagen” vind je: geologische breuken, aardkundig waardevolle gebieden, bodemtypes etc.
- Breukenkaart Provincie Limburg: <https://www.limburg.nl/over/kaarten-cijfers/virtuele-map/instructie-atlas/>
- hoogtekaart: <https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>
- actuele en oude topografische kaarten: <https://www.topotijdreis.nl/>
- satellietbeelden: <https://satellietdataportaal.nl/> en Google Earth Pro
- geologie (profielen, boringen etc.): <https://www.broloket.nl/ondergrondmodellen>
- actuele flora- en faunagegevens: www.waarneming.nl

Zie voor handleiding Bijlage 1

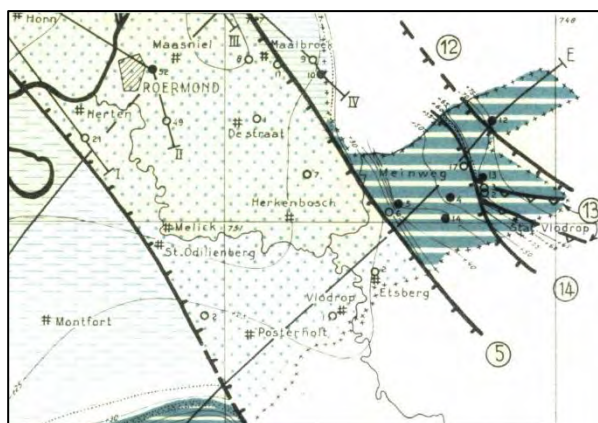
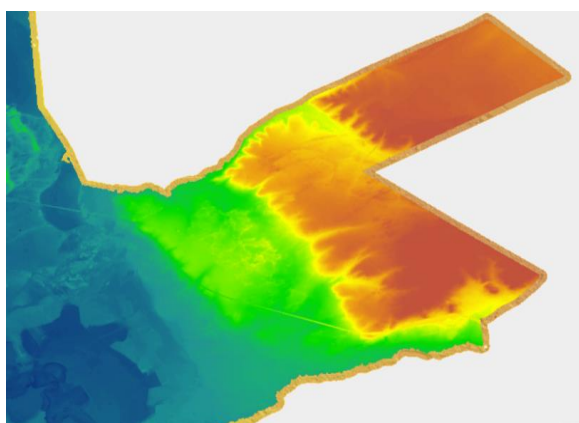
6. Wijstgebieden

De wijstgebieden zijn ingedeeld in vier regio's, die ieder een eigen accent hebben: de Meinwegregio, de Peelregio, de Maashorstregio en de regio van de Tegelenbreukzone. Omdat wijstgebiedjes in stedelijke omgeving een bijzondere bijdrage leveren aan de stadsnatuur, worden ook hiervan enkele voorbeelden gegeven.

De Meinwegregio

De Meinweg

De Meinweg is een Natura 2000 natuurgebied, dat met zijn drie breuken een kerngebied vormt voor het Geopark Peelhorst en Maasvallei.



Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) Peelrandbreuk (5), Meinwegbreuk (13,14) en Zandbergbreuk (12) (Grondboor en hamer 2011 nr. 6).

De gele insnijdingen van de rood gekleurde terrassen zijn smeltwaterdalen, ontstaan op het eind van de laatste ijstijd, die in nattere tijden water afvoerden naar de twee bronbeken: aan de noordzijde de Boschbeek/Buschbach en aan de zuidzijde de Roode Beek/Rothenbach. Beide beken zijn als grensbeken niet vergraven en hebben de originele bedding behouden. Ze worden bij het passeren van de breuken door kwelwater gevoed. Door het basenrijke en kalkrijke kwelwater groeit boven de breuken Elzenbroek, dat buiten het kwelbereik overgaat in Berkenbroekbos.

In de beekdalen, vooral langs de benedenloop, worden soorten van de rijkste bosgemeenschap, het Eiken-Haagbeukenbos gevonden: Haagbeuk, Winterlinde, Wilde appel, Wilde mispel en Bastaardmeidoorn (Natuurhistorisch Maandblad 2014 nr. 6 en 10). De hoog opgaande Ratelpopulier, die graag aan de droge rand van het Elzenbroekbos groeit, fungeert als vlag boven de overige bosvegetatie en wijst de weg naar de breuk. Waar de Boschbeek in de zomer alleen vlak boven de breuken nog enig water bevat, blijft de Roode Beek altijd water voeren. De onvoorstelbaar rijke waterflora en macrofauna van beide beken (Werkgroep Beken. Verslag van het bezoek op 27 en 28 mei 1976) is in 2007 nog steeds aanwezig, ofschoon er in 1976 al sprake was van verdroging (NhM 2007 nr. 6 en 7). In de bovenloop van de Boschbeek is anno 2020 alleen nog moerasflora gevonden (NhM 2019 nr. 1). De bronbeken vormen het karakteristieke leefgebied van de Gewone bronlibel. De Bosbeekjuffer heeft in de sterk beboste beken de plaats ingenomen van de Weidebeekjuffer.

Door het droogvallen wordt in de Boschbeek een zeldzaam verschijnsel zichtbaar: stromend water, dat in de grond verdwijnt: de waterval direct achter de breuk. (zie pag. 12)

De drie deelbreuken van de Meinwegbreuk leiden naar geel gekleurde smeltwaterdalletjes, die kwelwater afvoeren naar de Roode Beek.

Loom ligt op de Zandbergbreuk, die kwel levert aan een doorstroommoeras met een bronbeekje (Loombeek/Nartheicumbeekje) met uitzonderlijke flora: Klein en Duizendknoopfonteinkruid, meerdere soorten sterrenkroos en Beenbreek. Op de randen groeit een gagelstruweel. Op de oostelijk gelegen paardenweide groeien soorten van de Kamgrasweide.

Er liggen een twintigtal vennen aan de noordelijke kant van de Meinweg. Terwijl De Provincie Limburg (2019) alle vennen als zure vennen bestempelt met lokaal invloed van grondwater, worden in NhM (2014) een aantal vennen kwelvennen genoemd. Volgens het handboek Natuurdoeltypen zijn het gebufferde vennen; dit biotoop is van alle watertypen het rijkst aan doelsoorten van macrofauna en andere doelgroepen zoals flora, amfibieën en libellen.

Na drie zeer warme en droge zomers stonden in 2020 alleen deze kwelvennen niet droog. Dit waren Melickerven, Rolvennen en Elfenmeer, die direct boven de drie breuken liggen. Kenmerkend voor deze vennen is het voorkomen van Witte waterlelie en Duizendknoopfonteinkruid.. In de Vossenkop, die in de Zandbergslenk ligt en droog stond, groeit alleen de Veelstengelige waterbies als kwelindicator in het midden van de venbodem.



Rolvennen met Witte waterlelie



Vossenkop met veelstengelige waterbies

Door de lage grondwaterstand krijgt de invloed van regenwater de overhand. Naar de randen toe groeien Bruine en Witte snavelbies, Kleine zonnedaauw en Moeraswolfsklauw. In het Knolrusven, waar de kwel minder is, groeit de Wateraardbei. Deze groeit vooral op de grens van kwel en regenwaterlens. (Nederlandse oecologische flora, wilde planten en hun relaties)

De Gitstappermolen

Bij de Gitstappermolen komt de Peelrandbreuk Nederland binnen. De Gitstappermolen bij Vlodrop wordt gevoed door de Roode Beek; bij het waterrad is er een verval van ongeveer twee meter, dat waarschijnlijk kunstmatig is vergroot. Feitelijk wordt hier gebruik gemaakt van de “waterval” over de Peelrandbreuk.



Gitstappermolen met de bruin gekleurde molenbeek/Roode beek

Het Flinke Ven

Het Flinke Ven ligt pal boven de Peelrandbreuk en is bijna geheel gedraineerd. De helling doet niet onder voor die van de Wijstgronden in Uden. De akkers op de helling zijn bruin gekleurd, waarschijnlijk door ijzeroxide. De sloten zijn een toevluchtsoord voor wijstflora en -fauna. (zie pag. 25) Ze wateren af naar de Venbeek, die het voortplantingsbiotoop vormt van veel soorten libellen, waaronder de zeldzame Gevlekte glanslibel en de Gewone bronlibel. Hier groeide Groot bronkruid, dat nu geheel uit Limburg verdwenen is (NhM 1993) Monumentale elzen boven de Venbeek markeren de Peelrandbreuk; eronder staan eiken.



Flinke Ven met bruine helling



Venbeek met elzen (li.) en eiken

`t Veen

Het natuurgebied `t Veen op de Peelrandbreuk is afgegraven, maar de hydrologie is niet hersteld. De zware Zomereiken op de terreintrede laten zien, dat de verdroging al vele jaren bestaat. Eiken staan normaal onder de breuk. Boven de breuk is ook een bosje van Ruwe i.p.v. Zachte berk opgeslagen. De aanwezigheid van Stekelbrem komt vaker voor op verdroogde wijstgrond. Onder de breuk groeit Klein bronkruid en het zeldzame Muizenstaartje. De talrijk aanwezige Pitrus toont aan, dat het geplagde gebied nog te rijk is aan meststoffen.



Zomereiken op de Peelrandbreuk in `t Veen



Stekelbrem op verdroogde wijstgrond



Muizenstaartje

Lüsenkamp

Over de Duitse grens ligt, grenzend aan `t Veen, Lüsenkamp met enkele grote open vennen. De overvloedige groei van Pluimzegge laat zien, dat de kwel hier wel aanwezig is.



Waterrijk Lüsenskamp



Bevervraat in Elmpterbroek

Asenray

Van de boerderij in Asenray, die over de Peelrandbreuk heen is gebouwd, is het deel onder de breuk, gelegen in de slenk, verzakt. (zie pag. 8) Boven de breuk staan twee Elzen en onder de breuk Zomereiken. In het talud van de N280 achter de boerderij groeit boven de breuk Riet en in de wegberm achter het Riet Kruipend zenengroen, Tweerijige zegge en Kardinaalsmuts. De aanwezigheid van deze planten in een verder droge berm kan alleen verklaard worden door wijst. In het aangrenzende Elmpterbroek is veel ijzerrijke kwel, waarin Kleine watereppe groeit; de Moerassprinkhaan leeft er en de Bever knaagt zelfs aan knotwilgen.



Asenray: verzakte boerderij op Peelrandbreuk met Elzen en Zomereiken

Kasteelhoeve Zuidewijk Spick

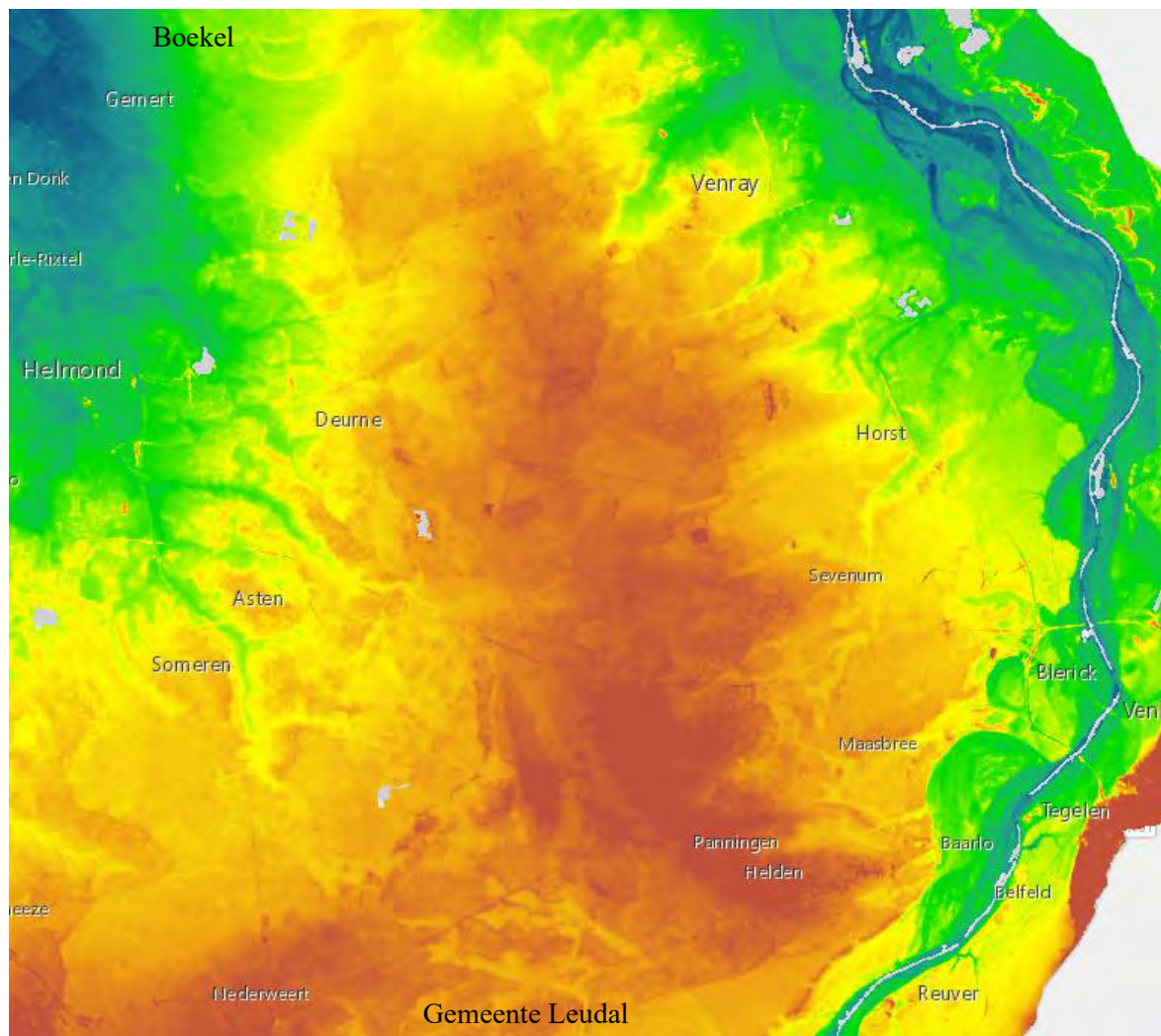
De eeuwenoude kasteelhoeve Zuiderwijk Spick ligt bij Boukoul waarschijnlijk op de Peelrandbreuk. De kasteelgracht wordt gevoed met kwelwater. In de gracht groeien meerdere soorten Fonteinkruid en Zwanenbloem. Op en in de oever staan Wijfjesvarens, Lidrus en IJle zegge. De hoeve heeft meerdere scheuren in de muren ten gevolge van aardbevingen en/of verzakkingen.



Kasteelhoeve Zuidewijk Spick

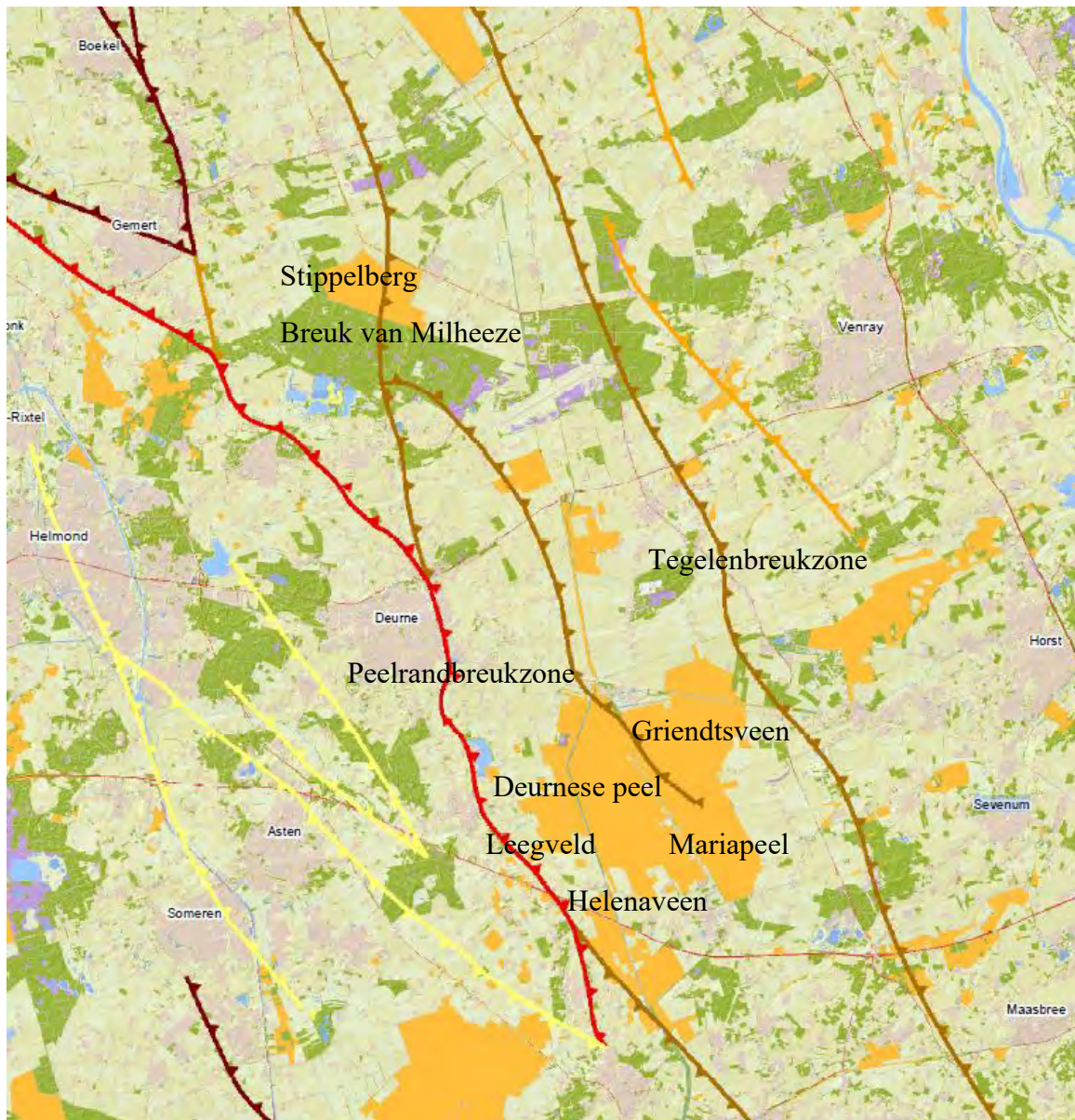
Peelregio

De Peelregio loopt vanaf de Maas met de gemeente Leudal in Limburg tot en met de gemeente Boekel in het noorden. De Peelhorst wordt begrensd door twee breukzones: aan de westzijde de Peelrandbreukzone en aan de oostzijde de Tegelenbreukzone. Door het midden loopt de waterscheiding, die voor de fusie in 2004 de grens vormde van Waterschappen De Aa en De Maaskant in Brabant. De donker rode westkant van de peelhorst op de hoogtekaart maakt, dat deze enigszins gekanteld lijkt. De oostzijde is geler/lager en meer gerafeld. De overheersende westenwind heeft het dekzand over Brabant verplaatst en de kwel bij de breuk legde dit dekzand vast. Deze hogere rand aan de westkant houdt het water op de horst vast, zodat de peelvenen in deze badkuip konden ontstaan. Via de beken in de smeltwaterdalen aan de oostkant werd het dekzand wel afgevoerd naar het Maasdal.



Hoogtekaart van de Peelregio: van rood (hoog en nat) naar blauw (laag)

De hoog gelegen veengebieden ("Verheven Peel"): Deurnese Peel, Mariapeel en 't Zinkske worden begrensd door het kanaal van Deurne. Aan de westkant van het kanaal liggen in de kwelzone natte weidegebieden: Leegveld en 't Molentje. De wijstflora staat hier vooral in en langs de sloten.



De belangrijkste breuken en natuurgebieden in de Peelregio

De waterscheiding door het gebied maakt, dat de Deurnese peel en Helenaveen afwateren naar het westen en Griendtsveen en Mariapeel naar het oosten. Door de ligging van het veengebied in een breukzone is buffering van vennen vlak boven deze breuken mogelijk. Nationaal park De Groote Peel, dat in de slenk aan de westkant ligt, heeft deze basenrijke kwel niet. Het Deurnese kanaal en Helenavaart, die gegraven zijn om turf af te voeren, dienen nu om het water op peil te houden.

In het gebied buiten de peelgronden zijn vele plaatsen met kwelverschijnselen en door kwelwater bruin gekleurde beekjes. Er zijn meerdere nevenbreuken; in de gemeente Gemert-Bakel kunnen vier breuken gepasseerd worden. Ofschoon natte graslanden en broekbossen door ontwatering merendeels verdwenen zijn, zijn er nog talloze hot spots te vinden. Ook door herstelmaatregelen zijn er nog fraaie stukjes natuur terug gevormd.

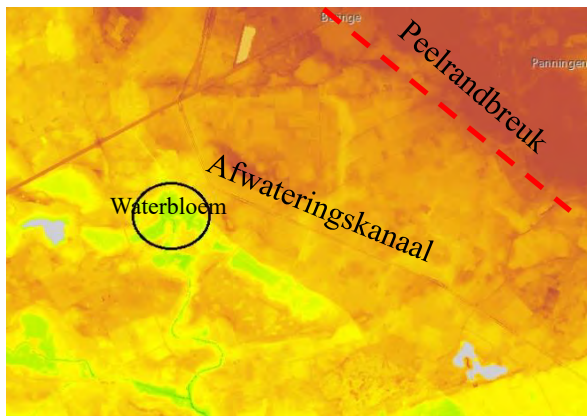


Kanaal van Deurne (foto John Scholte)



Leegveld (foto Danny Danckaert)

Gemeente Leudal



Hoogtekaart met Waterbloem



Breukenkaart Eindhoven Venray

In de gemeente Leudal ligt het natuurgebied Waterbloem, dat doorsneden wordt door de Roggelsche Beek. De Peelrandbreuk gaat oostelijk van Waterbloem. Aan de westkant wordt op de kaart een aftakking van de Peelrandbreuk aangegeven, waarmee de wijstverschijnselen verklaard kunnen worden. Deze wijstgebieden worden gemarkeerd door Elzenbroekbos.



Liggende vleugeltjesbloem



Heidekartelblad

Naast de bekende wijstindicator Waterviolier komt hier ook de vrij zeldzame Drijvende waterweegbree voor, die Europees beschermd is.

Het voorkomen van Moerasviooltje, Heidekartelblad, Liggende vleugeltjesbloem en Tormantil duidt op de aanwezigheid van een regenwaterlens. Liggende vleugeltjesbloem is bekend van overgang van heide naar moerasvegetaties zoals Blauwgrasland. In Waterbloem leven nog de zeldzame dagvlinders Bont dikkopje en Spiegeldikkopje.

Gemeente Peel en Maas

Aan de noordoost kant van Meijel ligt het herstelde natuurgebied 't Molentje, dat na het afgraven van het veen landbouwgebied vormde. Voor het herstel is de bouwvoor afgegraven. Het ligt boven de Peelrandbreuk en door het gebufferde grondwater groeien hier uit de overgebleven zaadbank wijstindicatoren als Koningsvaren, Gesteeld glaskroos, Moeraswederik, Borstelbies, Moeraskartelblad én Heidekartelblad.



Jonge Koningsvaren



Man Bruine korenbout boven kwelsloot

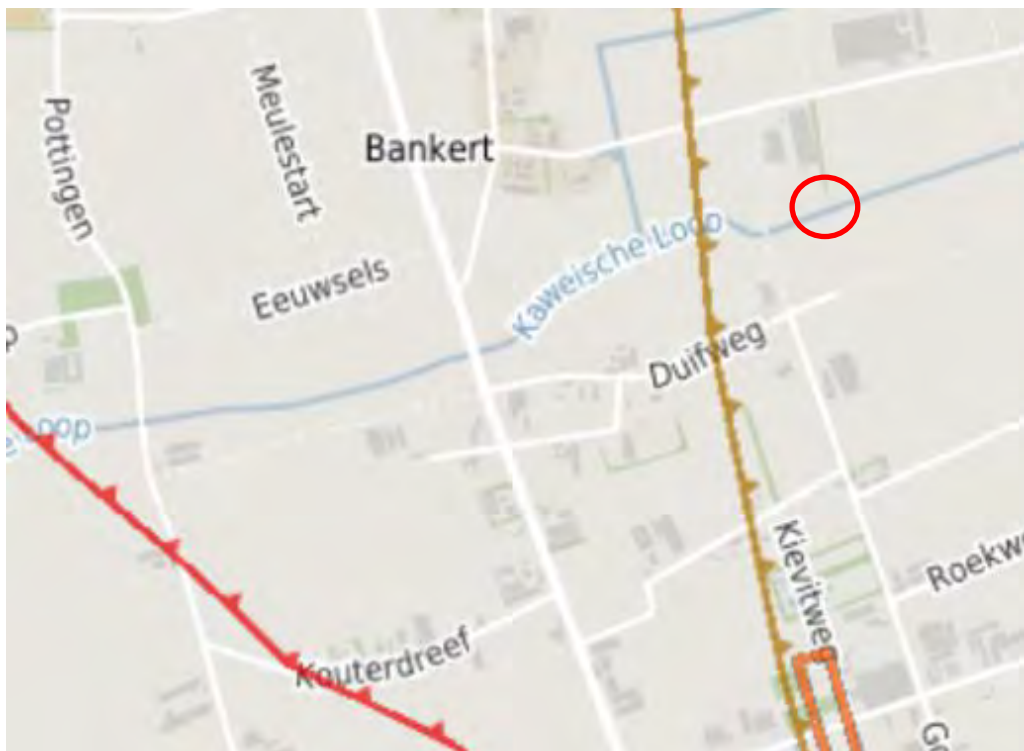
Kaweische Loop

Ecologische ondersteuning voor de ligging van Eessens Put

Eessens Put was eeuwenlang een plaats in het landschap die als grensmarkering diende tussen de gemeenten Gemert-Bakel en Deurne. De Kaweische Loop, waaraan de Eessens Put nu ligt, is nog steeds de grens tussen beide gemeenten. Het werd voor het eerst vermeld op een document uit 1325 als Eeijsens Putte. Op de breukenkaart is te zien, dat de Kaweische Loop water afvoert over twee breuken: Breuk van Milheeze en Peelrandbreuk. De kaart uit 1855 laat zien, dat Eessens Put de bron is van de toenmalige Kaweische Loop. Deze ligt in een smeltwaterdal, dat in de ijstijden is uitgeslepen. Grondwater, dat van de hoger gelegen peelgronden afstroomt, wordt bij de Breuk van Milheeze opgestuwd. Dit kwelwater bevat veel ijzer, waardoor fosfaten worden gebonden. De ook op andere plaatsen bij de Peelrandbreuk voorkomende naam “Eeuwsels” werd in Brabant dan ook gegeven aan voedselarme beekdalgraslanden. Zie breukenkaart hieronder. Ze konden niet worden gehooïd en werden daardoor alleen in de zomer beweïd.



Kaart van 1664 met ligging van Eijsen Puth (Eessens Put) (Jan Timmers 2011)



Breukenkaart uit Witteveen en Bos. Rode lijn: Peelrandbreuk; licht bruin: Breuk van Milheze. Ligging van Eessens Put in rode cirkel.



Topotijdreis 1855. Ligging van Eessens Put in rode cirkel als bron van het smeltwaterdal.

Op de kaart is te zien, dat de Kaweische Loop als bronbeek ontspringt bij Eessens Put
In de ijzerijke kwel groeien Gewoon sterrenkroos en Vlotgras; ook Veldrus staat in de oever.



De door kwel uitgezakte oever geeft de ligging van Eessens Put weer

Natuurgebied de Stippelberg



Breukenkaart Stippelberg met het wijstgebiedje “Kaak” en de stuw in Koordenkanaal.

De Stippelberg ligt op de Peelhorst en wordt doorsneden door de Breuk van Milheeze. De flora in enkele poelen toont aan, dat deze gebufferd zijn. Dat kan ontstaan door leem, maar ook door kwelwater van de breuk. Diepe ontwateringssloten veroorzaken veel droogte. Boven de stuw in deze sloot, die op de breuk behoort te staan, groeit Dubbelloof en Mannetjesvaren als bewijs van enige basenrijke kwel. Witteveen en Bos bestempelen de Stippelberg als “geen wijstgrond”. Toch is er een fraai stukje wijst aan de zuidkant van de Stippelberg op de hoogte van Kaak. Hier groeien Veldrus, Moerashertshooi en Moerasrolklaver. Door de ligging onder een landbouwgebiedje staan er ook rijkere soorten zoals Riet, Grote kattenstaart en Watermunt.



Stuw in diepe sloot op de Stippelberg



Wijstgebiedje bij Kaak



Drooggevallen Klotterpeel



Stuw in Koordenkanaal, Beestenveld

De Klotterpeel

Klotterpeel is een groot ondiep ven, dat boven de Breuk van Milheeze ligt. Hier leeft een grote populatie Heikikkers, die vooral voorkomen in voedselarme en licht zure wateren. Toch tonen kwelindicatoren zoals Veelstengelige waterbies, Waterpostelein, Pilvaren, Gewoon sterrenkroos en Oeverkruid aan, dat het een gebufferd ven is.

Beestenveld

Beestenveld ligt aan de noordkant van de Stippelberg. Het Koordenkanaal dat er door loopt, wordt volgens Witteveen en Bos niet doorsneden door de Breuk van Milheeze. Toch ligt halverwege het Koordenkanaal een stuw en loopt er een watervoerende sloot over de akkers naar de Middenpeelweg. In de berm van de Middenpeelweg groeit lokaal een strook riet. Verondersteld mag worden, dat de Breuk van Milheeze bij de stuw Beestenveld doorsnijdt naar de Middenpeelweg toe. Boven de stuw groeien soorten van basenrijke bodems, terwijl het bos van Beestenveld voedselarm is: Kikkerbeet, Melkeppe, Blauw glidkruid, Kleine watereppe, Koningsvaren, Mannetjesvaren, Wijfjesvaren, Zwanenbloem en Gewoon sterrenkroos.

Geneneind Esperloop

Op het Geneneind in Bakel loopt de Esperloop door het heringerichte wijstreservaat op de Peelrandbreuk. De Esperloop stroomt verder naar de Grotelsche Heide en vormt een fraaie meanderende bosbeek met kwelflora als Gewoon sterrenkroos en Grote wederik. Het is één van de vier leefgebieden van de zeer zeldzame Gewone bronlibel in Nederland.



Esperloop in wijstreservaat Geneneind Bakel Esperloop als bosbeek op de Grotelsche Heide

De Mortel

Aan de oostzijde van De Mortel passeert de Peelrandbreuk twee waterlopen. Aan de Lochterweg markeren twee stuwen de breuk. In de slootrand groeit Veldrus en er is een duidelijke terreintrede te zien. Ook de waterloop bij de Truttensteeg heeft een stuw en hier groeien enkele exemplaren van de Kardinaalsmuts op de slootrand.



Dubbele stuwen aan de Lochterweg



De stuw aan de Truttensteeg

Gemert Peelse loop



Peelse Loop als fraaie bosbeek



Wijfjesvaren langs de Peelse Loop

De Peelse Loop in Gemert wordt gevoed met kwelwater van de Breuk van Handel. Aan de Sparrenweg vormt ze een meanderende bosbeek en heeft in het gekanaliseerde rechte deel stroomafwaarts een natuuroever gekregen.

Handel Natuurcentrum De Specht

Natuurcentrum De Specht ligt bovenop de Peelrandbreuk met twee nevenbreuken. Het is dan ook niet verwonderlijk, dat wijstverschijnselen in vele vormen langs het Breukenpad toegelicht worden. Door het natuurgebied stroomt de Landmeerse Loop over deze breuken. Het deel van de loop in het gebied is over enkele honderden meters niet-gekanaliseerd en wordt begeleid door wilgenstruwelen. Karakteristiek is de groei van Riet op de breuk.



Natuurcentrum De Specht bovenop de Peelrandbreuk



Landmeerse Loop met Riet



Drooggevallen moerasgebied

In het moerasgebiedje en op de oever langs de loop zijn vele wijstindicatoren te vinden zoals Veldrus, Pinksterbloem, Echte koekoeksbloem, Kale jonker, Rietorchis en Moerasrolklaver, Echte valeriaan, Zwarte els, Gewone vogelkers, Gelderse roos en Hop. Helaas heeft het gebied te lijden van de droogte. Daarom zijn er in de Landmeerse Loop enkele dammen gemaakt. Zoals overal in wijstgebieden vliegt hier het Oranjetipje.

Boekel Natuurgebied De Perekker

Het natuurgebied De Perekker wordt doorsneden door de Peelrandbreuk; voor het gebouw van Educatief Natuurcentrum De Perekker is het wijstwater kunstmatig opgestuwd in een grote schaatsvijver. De stuw, die op de breuk staat, laat goed het hoogteverschil zien van het waterpeil boven en onder de breuk. De terreintrede in de waterloop langs het Perekkerpad geeft ook de ligging van de breuk aan. Hier groeien meerdere wijsticonen zoals Veldrus, Holpijp, Kale jonker en Vlotgras. Op de oever staat Fluitenkruid, Scherpe boterbloem en Veldzuring, die verder op het verdroogde terrein niet meer groeien.



De breuken van Boekel



Natuurgebied De Perekker

Langs het pad hebben de Elzen veel te lijden van de droogte, terwijl rondom de breuk de soorten van het Vogelkers-Essenbos de plaats in nemen van het Elzenbroekbos zoals Gewone vogelkers, Gelderse roos, Hazelaar en Gewone es. De Haagbeuk zaait zich hier zelfs uit. Het natuurgebiedje wordt omringd door oprukkende stadswijken. De stadswijk Dooleggen, die boven de Peelrandbreuk ligt, wordt omgeven door sloten met bruin kwelwater.



Terreintrede op de breuk met Veldrus



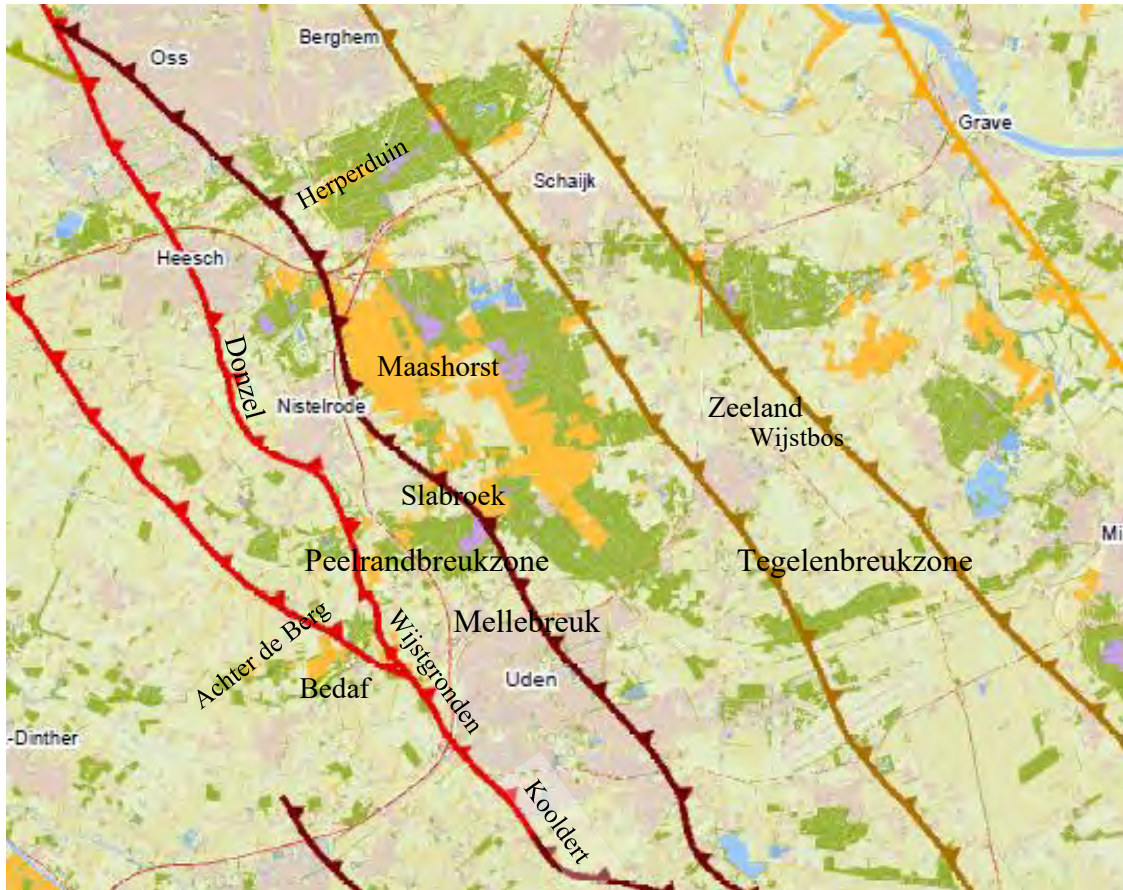
Welige groei van Holpijp onder de stuw

Andere vermeldenswaardige wijstgebiedjes in de Peelregio zijn:

- Tungelroyse Beek en Afwateringskanaal (Peelrandbreuk)
- Katsberg en visvijver De Donk aan de zuidzijde van Meijel, (Peelrandbreuk)
- Astensche Aa, noordoost van Meijel (Peelrandbreuk)
- Kievitsweg Deurne. (Peelrandbreuk)
- Biesheuvelsche Loop aan de noordzijde van Deurne (Breuk van Milheeze)

Maashorstregio

Evenals de Peelregio wordt de Maashorstregio begrensd door twee breukzones: aan de westzijde die van de Peelrandbreuk en aan de oostzijde door de Tegelenbreukzone. In 2010 zijn Waterschap Aa en Maas en de Provincie Noord-Brabant begonnen met de inrichting van vijf wijstreservaten om dit bijzondere landschap te behouden en om herstel in andere gebieden te promoten.



Kaart met de belangrijkste breuken en natuurgebieden

De Wijstgronden

De Wijstgronden in Uden hebben de status van Natte Natuurparel en Geologisch Monument. Samen met het beekdal van Slabroek zijn het de enige wijstgebieden, die aan de ruilverkaveling zijn ontsnapt en daardoor de oorspronkelijke flora en bodemfauna hebben behouden. Karakteristiek is de duidelijke terreintrede en de scherpe zonering van de vegetatie langs de breuk. Zie pag. 18. Veel wijsticonen, die in Hfdst. 3 zijn beschreven, komen hier voor. Het Elzenbroekbos (pag. 48) en het Berkenbroekbos (pag. 50) laten de zonering duidelijk zien, terwijl het Vogelkers-Essenbos lokaal voorkomt op enkele hogere terreindelen. Door recent onderzoek werd een unieke soortenrijkdom aan slakkenfauna (29 soorten) aangetoond. Toen na de ruilverkaveling rondom het reservaat van 1989 verdroging optrad, breidde de Gewone vogelkers zich sterk uit. Door het wijstherstel in 2011 nam de kwel weer sterk toe. Zie pag. 24. Vanaf 2016 zijn er landbouwgronden aan de randen van het reservaat aangekocht en omgezet in wijstnatuur om het gebied te versterken. Toch hebben de droge zomers van 2018, 2019 en 2020 laten zien, dat verdroging op de hoge zandgronden in de Maashorst op de Wijstgronden zorgen voor het wegvallen van de kweldruk.



Vegetatiegrens op de helling van de Wijstgronden



Berkenbroekbos met Zachte berk



Drooggevallen stuw op de bovenrand van de Wijstgronden 2019

Natuurgebied Achter de Berg

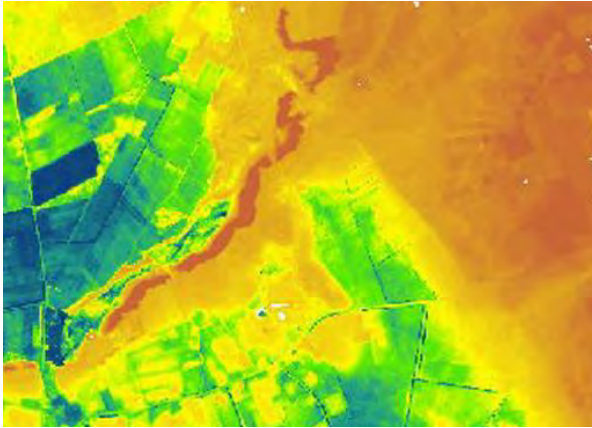
Achter de Berg vormt een landschappelijke eenheid met de Bedafse Bergen en de Wijstgronden. Op de kaart van 1850 is te zien, dat er een smeltwaterdal ligt aan de oostkant van de Bedafse Bergen, dat ontspringt onder een zijbreuk van de Peelrandbreuk. Zie de breukenkaart pag. 86. Het gebied laat een zeer grote variatie zien van grasland en akker in het beekdal tot heide, productiebos, stuifzand, akkers en natte graslanden op de wijstgronden. De verschillen in de bodem maken deze grote variatie in de vegetatie mogelijk.



Kaart 1850 met smeltwaterdal



Kaart 2020



Bedaf is rood, Achter de Berg is blauw-groen



Achter de Berg

In het beekdal ligt een leembodem; in Bedaf liggen overstoven podsolbodems, oostelijk van Bedaf liggen overstoven akkers (enkeerdgronden) en op de Wijstgronden broekeerdgronden. Op de kaart van 1850 zijn de natte graslanden met rabatsloten en enkele akkers op de hogere randen te zien. De ijzerrijke kwelstroom (“roestwater”) vanaf de breuk wordt afgevoerd door de Roestenbergse loop. Het gebied is aangekocht als compensatie voor de aanleg van de A50. (2005) De rijke bouwvoor is afgegraven en het historische slotenstelsel met de Roestenbergse loop is weer blootgelegd. Na één seizoen groeide er weer Waterviolier en Sterrenkroos in de Roestenbergse loop en Stekelbrem op de afgeplagde akkers.

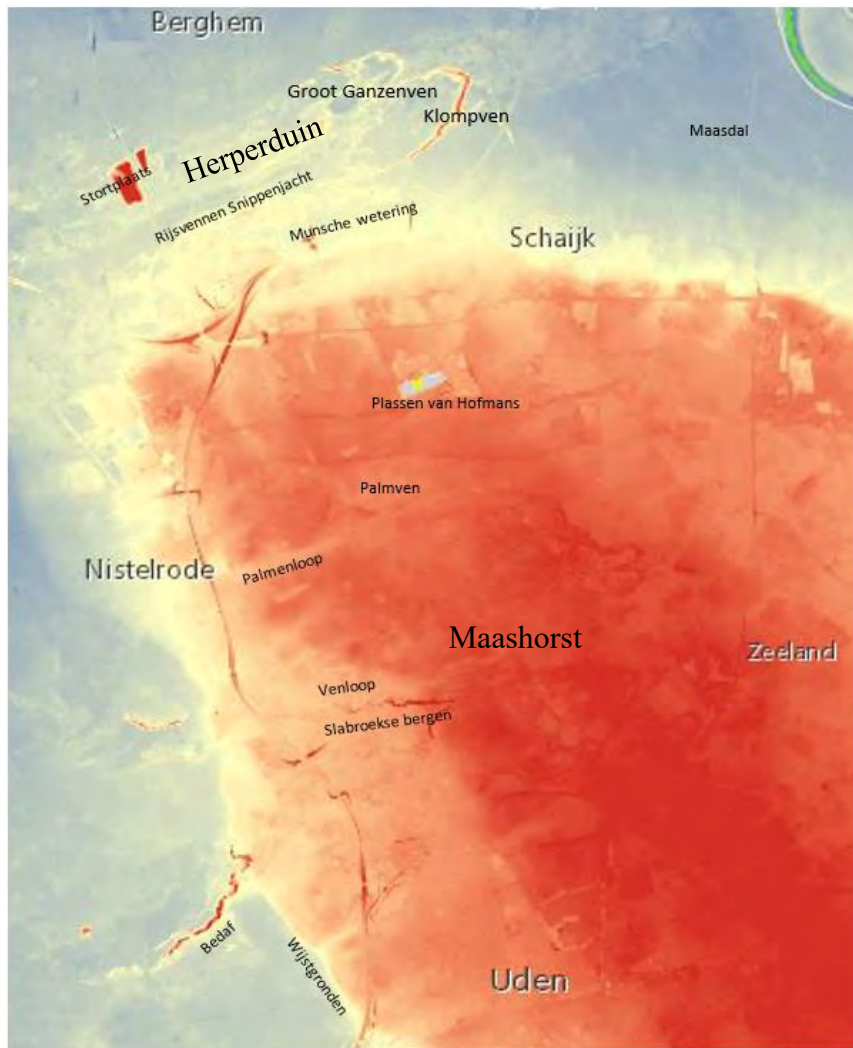
(Bron: Jan M van Mourik (*Ecosystem and Landscape Dynamics* /Universiteit van Amsterdam)

Natuurgebied De Maashorst

Het natuurgebied De Maashorst bestaat uit Maashorst en Herperduin. Het gebied is 3500 ha. groot en is het grootste aaneengesloten natuurgebied van Brabant. Sinds 2015 wordt het middengebied beheert als begeleid-natuurlijk zandlandschap waarbij procesnatuur wordt toegepast. Grote grazers als Wisent, Tauros en Exmoorpony houden de vegetatie openen en zorgen voor dynamiek. Herperduin is verbonden met de Maashorst door twee natuurbruggen, zodat het één begrazingsgebied vormt.

Op de hoogtekkaart is te zien, dat Herperduin lager ligt in de rand van het Maasdal.

De Maashorst wordt doorsneden door de Hoevense breuk en de Mellebreuk en de oostflank van de Maashorst en Herperduin door de Tegelenbreukzone. In de ijstijden zijn smeltwaterdalen uitgeslepen, die daarna kwelwater afvoeren zoals Palmenloop, Venloop en Rusvensche loop. Door de hoge ligging is het hele gebied afhankelijk van regenwater, dat inzijgt en bij de breuken als wijst opgestuwd wordt. Hierdoor ontstaat er een unieke gradiënt met schrale zure zandgronden in het centrale deel en door basenrijke kwel gevoede beekdalen en wijstgronden in de randen. In de kern van de Maashorst groeit het Kussentjesmos-Dennenbos met de zeldzame Dennenorchis en op sommige plaatsen Blauwe en Rode bosbes. In de omringende productiebossen zijn soorten van het Eiken-Berkenbos en meer naar de randen toe ook soorten van het Eiken-Beukenbos op arme grond te vinden zoals Hulst, Ratelpopulier, Trosvlier en Wilde kamperfoelie. In de beekdalen en bij de breuken staat het Elzenbroekbos en soorten van de rijkste bostypes, het Vogelkers-Essenbos en het Eiken-Haagbeukenbos. Te vinden zijn: Zoete kers, Hazelaar, Gelderse roos, Kardinaalsmuts, Grote muur, Gewone vogelmelk, Rode kornoelje, Taxus, Eenstijlige meidoorn, Mannetjesvaren, maar ook Aalbes, Kruisbes, Witte paardenkastanje en Haagbeuk.



Noordelijk deel van de Peelhorst met lichtere gekleurde smeltwaterdalen



Dennenorchis, kensoort van het Kussentjesmos-Dennenbos

De basenrijkdom aan de randen maakt het natuurlijke herstel van de bossen mogelijk, zoals die na de laatste ijstijd ontstaan waren. De gradiënt in de bodem zorgt ook voor een grote variatie in de vennen, poelen en beken met zuur, zwak gebufferd en basisch water. Negen soorten amfibieën en ruim 160 macrofaunasoorten tonen aan, dat de biodiversiteit hoog is.

Slabroek

Slabroek is een van de heringerichte wijstreservaten. Aan de oostzijde wordt het doorsneden door de Hoevense breuk en de Melle breuk. Omdat het gebied tijdens de ruilverkaveling gespaard is gebleven, is het natuurgebied met natte hooilanden in het dal van de Venloop en de bolle akkers op de randen van grote landschappelijke waarde. Het doorstroommoeras, dat boven de Mellebreuk is gevormd en ijzerrijke kwel in het maaiveld heeft, kent een soortenrijke flora en bodemfauna. Moeraskartelblad, Kale jonker, Moerasrolklaver, Grote kattenstaart, Pinksterbloem, Echte koekoeksbloem, Poelruit en Grote wederik geven de hooilanden kleur. Dagvlindersoorten van vochtige graslanden als Oranjetipje, Icarusblauwtje, Hooibeestje, Kleine vuurvlieder en enkele dikkopjes vliegen er talrijk. Het is het leefgebied van de Kamsalamander, Heikikker, en Rugstreeppad. Watersnippen overwinteren in de natte graslanden en Grauwe klauwier heeft er gebroed. Langs de Venloop groeit het beek begeleidend Elzenbroekbos en op de hellingen van het beekdal groeien soorten van het Vogelkers-Essenbos en Eiken-Haagbeukenbos.



Soortenrijk doorstroommoeras in beekdal van de Venloop

Donzel

De wijstgebiedjes in de gemeente Bernheze behoren ook tot één van de vijf beoogde wijstherstelprojecten; na 2015 zijn negen percelen boven de breuk aangekocht en heringericht als wijstreservaat. In dit voormalige landbouwgebied moeten de wijstwaarden zich nog ontwikkelen. In de sloten en struweelranden staan wijsticonen zoals Klimopwaterranonkel, Moerasspirea, IJle zegge, Gewone vogelkers en Grote muur.



Gewone vogelkers en Grote muur langs een perceel in Donzel

Kooldert

Kooldert is een klein wijstreservaat aan de zuidkant van Uden met nog oorspronkelijke rabatsloten en elzensingels. Hier groeiden de laatste Slanke sleutelbloemen, maar de Gewone vogelmelk, Gelderse roos en Wilde kardinaalsmuts zijn er nog te vinden. Ook hier zijn gronden aangekocht om het kleine reservaat te versterken.



De laatste Slanke sleutelbloemen



Gewone vogelmelk op Kooldert

Andere vermeldenswaardige wijstgebiedjes in de Maashorstregio zijn:

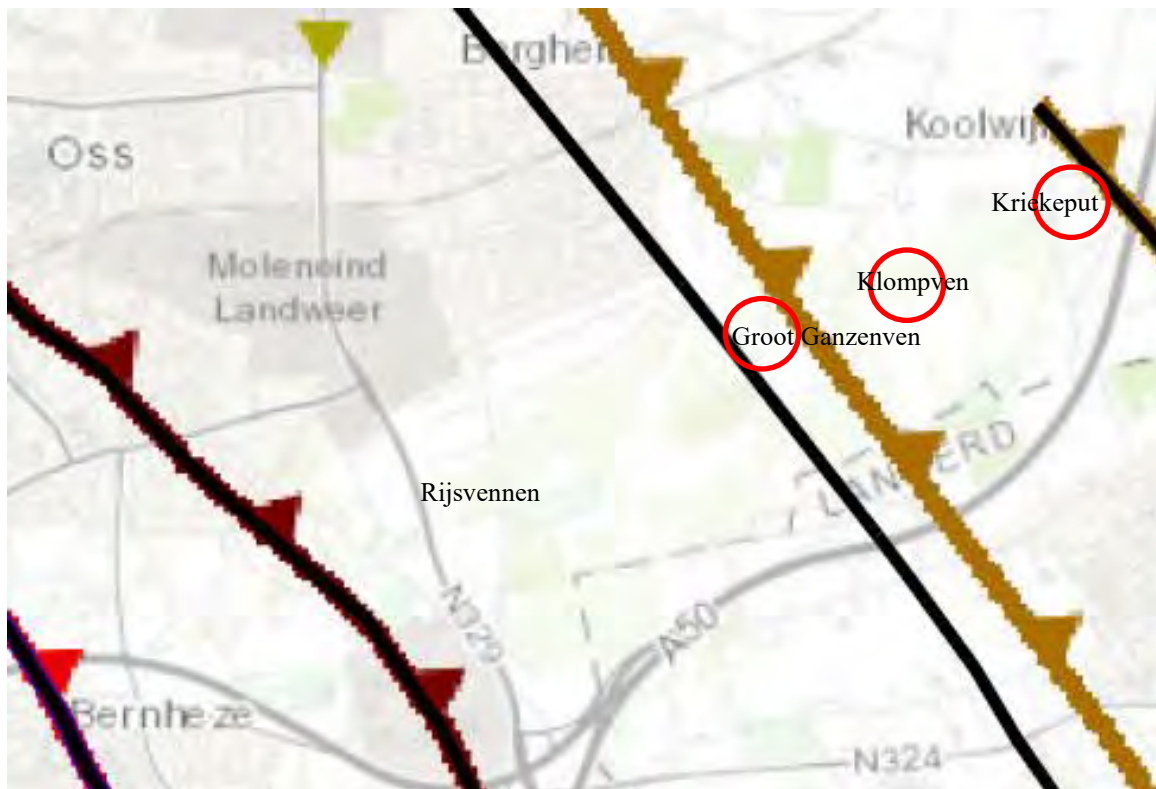
- Springkuilen op de Slabroekse bergen; Maashorst Mellebreuk, Loos blaasjeskruid.
- Hengstheuvel; Maashorst Mellebreuk, Kwelsloten met moerasflora.
- Noordelijke wijst, Revennekes Nistelrode; Peelrandbreuk, Wijstflora groeit alleen langs diepe kwelsloot langs fietspad naar Maashorst.

Tegelenbreukzone

De Wijstgebieden langs de Tegelenbreukzone liggen verspreid van Oss tot aan Venlo. Zie voor de breukzone de kaarten op pag. 76 en 84. Het grondwater stroomt in oostelijke richting naar het Maasdal. De kweldruk lijkt aan de oostzijde van de Maashorst lager; de afstand tussen de waterscheiding en de breuk aan de oostkant is korter. Het inrijgebied is daardoor kleiner en de grondwatervoorraad beperkter.

Ofschoon veel potentiële wijstgebieden voor de landbouw worden ontwaterd, zijn er toch bijzonder fraaie uitzonderingen aanwezig.

Herperduin



Breukenkaart van Herperduin, donker bruin: Mellebreuk, licht bruin Tegelenbreukzone

De drie oostelijke vennen in Herperduin liggen in de wijstzones van twee breuken. Het Klompven ligt tussen twee breuken in en bestaat uit drie tegen elkaar aanliggende wateren. In één van de venbodem is een bruine kwelzone te zien.

De vennen zijn neutraal tot basisch in een zure omgeving met droge, voedselarme bossen. Er is een sterke gradiënt met de omgeving, zodat op de drogere rand soorten als Kleine zonnedaauw, Moeraswolfsklauw, Veelstengelige waterbies en Dwergzegge groeien en op de venbodem Moeraswederik, Oeverkruid, Witte waterranonkel en Pilvaren. Droogvallende oevers zijn kenmerkend voor deze flora. Verder groeien er Gesteeld glaskroos, Loos blaasjeskruid (in de Kriekeput), twee soorten kranswier en drie soorten fonteinkruid, waaronder het zeer zeldzame gekroesd x puntig fonteinkruid. De amfibieën worden door acht soorten vertegenwoordigd en de libellen door ruim dertig soorten. Ook de macrofauna is zeer soortenrijk in deze gebufferde vennen. De Rijsvennen liggen boven de Mellebreuk; ze zijn ook gebufferd en hebben deels dezelfde flora.



“Moeraspaardjes” (Exmoorpony) in het Groot Ganzenven

Natuurgebied Hooge Raam



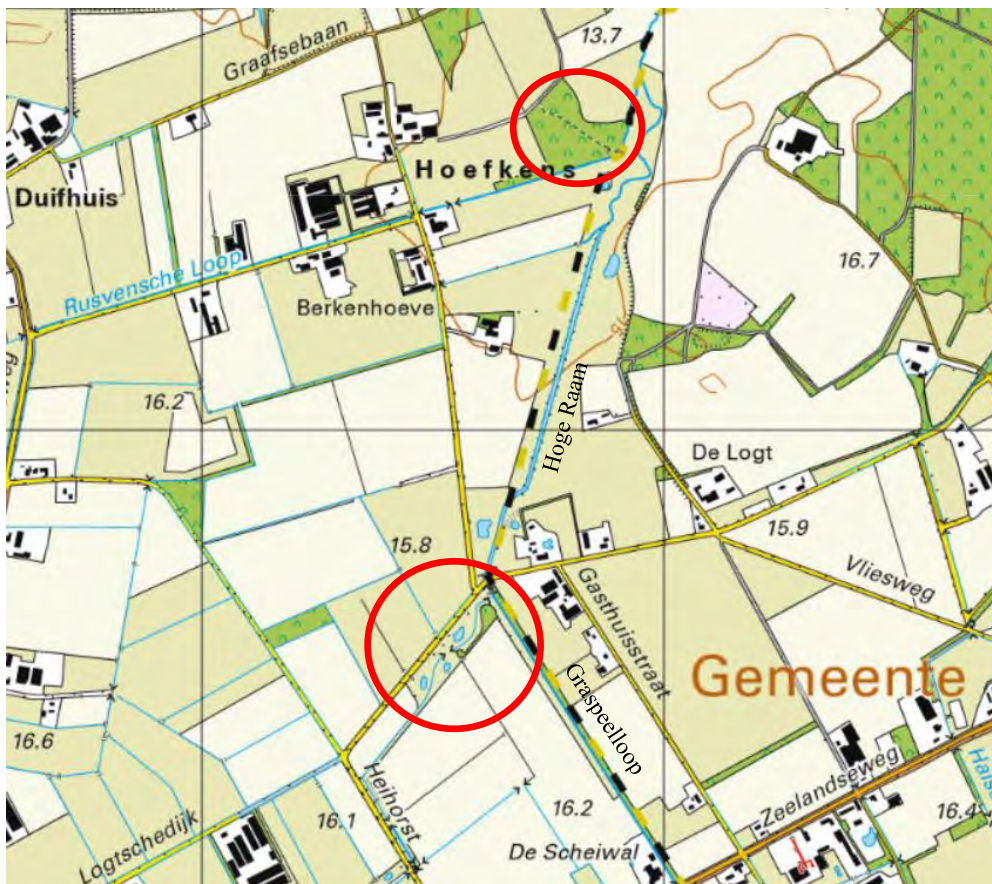
Wijstreservaat Hooge Raam

Natuurgebied Hooge Raam ligt in Zeeland (gem. Landerd) op de grens met Langenboom. Het bestaat uit een wijstreservaat, een omgevormd deel van de Hooge Raam en het eeuwenoude Smitsbos. Het wijstreservaat ligt boven één van de breuken van de Tegelenbreukzone. Het wijstreservaat is in 2005 ingericht en vormt een onderdeel van het beekdal van de oude Hooge Raam. Stroomafwaarts is grond langs de beek aangekocht en is de oever afgegraven. In een deel is de meander hersteld.

Door het wijstreservaat loopt de Hooge Raam in een historische bedding van voor de ruilverkavelingen. Bij de aanleg is de oude zaadbank aangesneden en komt de oorspronkelijke vegetatie weer gedeeltelijk terug. Er groeit sinds enkele jaren een bijzondere Rietorchis, te beschouwen als een ecotype en variëteit van de Hooge Raam.

De afgegraven oevers van de Hooge Raam vormen een steilrand, die gevoed wordt door ijzerrijke kwel. Hierdoor worden fosfaten gebonden en herstelt zich de oorspronkelijke flora. Een kleine populatie van Gevlekte orchis vormt hiervan een voorbeeld.

Op de plaats, waar de Rusvensche loop via een stuw in de oude bedding van de Hooge Raam komt ligt het eeuwenoude Smitsbos. Het Smitsbos is aangelegd door de familie Smits uit Reek, orgelbouwers. (Orgel Sint Jacobus de Meerderekerk in Zeeland, gemeente Landerd) Voor de orgelbouw werd het hout van Boswilg gebruikt, dat aangeplant is en hier ook van nature groeit. Dit bos is te herkennen aan het Elzenbroekbos, dat overgangen kent naar het Vogelkers-Essenbos. Door verdroging breiden ruwe berken, zomereik en Amerikaanse vogelkers zich sterk uit. Het bos is zeer waardevol door de rijke flora met algemene kwelindicatoren zoals Look-zonder-look en Gewoon speenkruid, maar ook met bijzondere soorten als Eenbes, Muskuskruid, Gevlekte aronskelk en Paarbladig goudveil: het Goudveil-Essenbos. Het is de enige groeiplaats van deze zeldzame plantengemeenschap in Brabant.



Locaties Wijstreservaat Hooge Raam en Smitsbos 2020



Ligging van het Wijstreservaat en Smitsbos op de hoogtekkaart en in de Tegelenbreukzone



Smitsbos met Es en Zwarte els

De Rusvensche loop voert het water van de oostflank van de Maashorst af naar de Hooge Raam. Hij doorsnijdt een meer westelijk gelegen breuk en hier komt Drijvende waterweegbree voor, een habitat richtlijnsoort met Europese bescherming. Door het regelmatig maaien van de loop blijft deze open en kan Drijvende waterweegbree zich handhaven.



Paarbladig goudveil



Drijvende waterweegbree



IJzerrijke kwel op de oever van de Hooge Raam



Beverdam

Sinds enkele jaren hebben zich bevers gevestigd in dit gebied. Precies in de zone die is ingericht voor vrije meandering. De activiteiten van bevers, die door het bouwen van dammen het waterpeil beïnvloeden, dragen bij aan de natuurlijke dynamiek. De Hooge Raam valt 's zomers soms droog; door de muilen achter een beverdam kunnen vissen en macrofauna toch overleven. In het gebied broeden IJsvogel en typische rietvogels als Kleine Karekiet, Bosrietzanger, Rietgors en Blauwborst.

De Kuilen, Langenboom

De Kuilen bij Langenboom zijn waterplassen, die door winning van "groenzand" ontstaan zijn. Langenboom ligt op de top van de zogenaamde Peelhorst. Een 'horst' is een gebied waar tektonische krachten, die actief zijn in de diepe ondergrond, de bovenliggende aardlagen omhoogduwen, tot vlak onder het maaiveld. Zo komt het dat op de Peelhorst deze groenzanden zijn te vinden, die elders in Nederland tientallen, soms zelfs honderden meters diep liggen. Groenzand bevat glauconiet, dat ijzer afgeeft aan het grondwater. Door oxidatie van dit ijzer kleurt het kwelwater bruin. Ofschoon de Kuilen tussen twee breuken in liggen, is er wel ijzerrijke kwel uit puntbronnen aanwezig met de kenmerkende flora zoals Naaldwaterbies. Andere minder algemene soorten, die van basenrijke kwel houden, zijn Bruin cypergras, Polei, Rosse vossenstaart en het Sponswatervorkje. De Kuilen zijn bekend om de fossiele schelpen uit het Mioceen, die op de oever van de plassen nu nog sporadisch te vinden zijn, maar toch vooral bekend vanwege de grote variëteit aan fossielen die hier in het verleden zijn opgegraven.



Zicht op één van de Kuilen met “groenzand” op de oevers

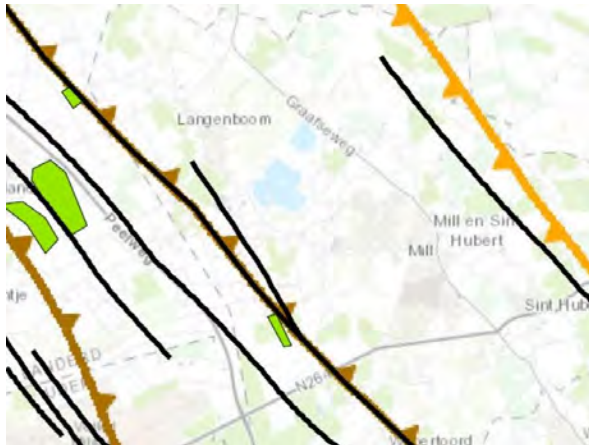


Bruine kwel met Naaldwaterbies

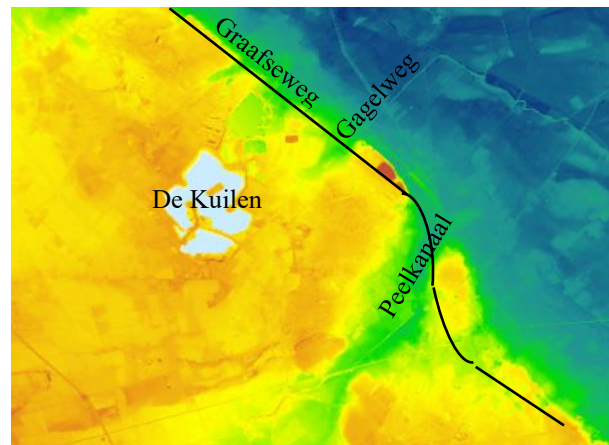


Fossiele schelpen in de oever

Graafseweg



Tegelenbreukzone met de Graafseweg



Hoogtekaart met Graafseweg

De Graafseweg loopt van Grave naar Mill en vertoont enkele fraaie hellingen. Zoals op breukenkaart te zien is ligt deze evenals De Kuilen tussen twee breuken in. De hoogtekaart toont, dat de Graafseweg langs de oostelijke rand van de Peelhorst loopt. Het landschap aan de noordoostelijke kant van de Graafseweg is zichtbaar lager dan de aan de zijde van de horst en kijkt uit op het beekdal van de Lage Raam. In de horst zijn na de laatste ijstijd smeltwaterdalen uitgesleten, die te herkennen zijn aan de groene kleur. Dit verklaart de hellingen in de Graafseweg.

Het bos op de helling bij de Gagelweg is vochtig met soorten als Zoete kers, Gewone vogelkers, Aalbes en Wilde kardinaalsmuts. Omdat er geen breuk is, is de helling vochtig door kwelwater, dat van de horst afstroomt mogelijk in combinatie met leem in de bodem.



Loofbos op de helling bij de Gagelweg

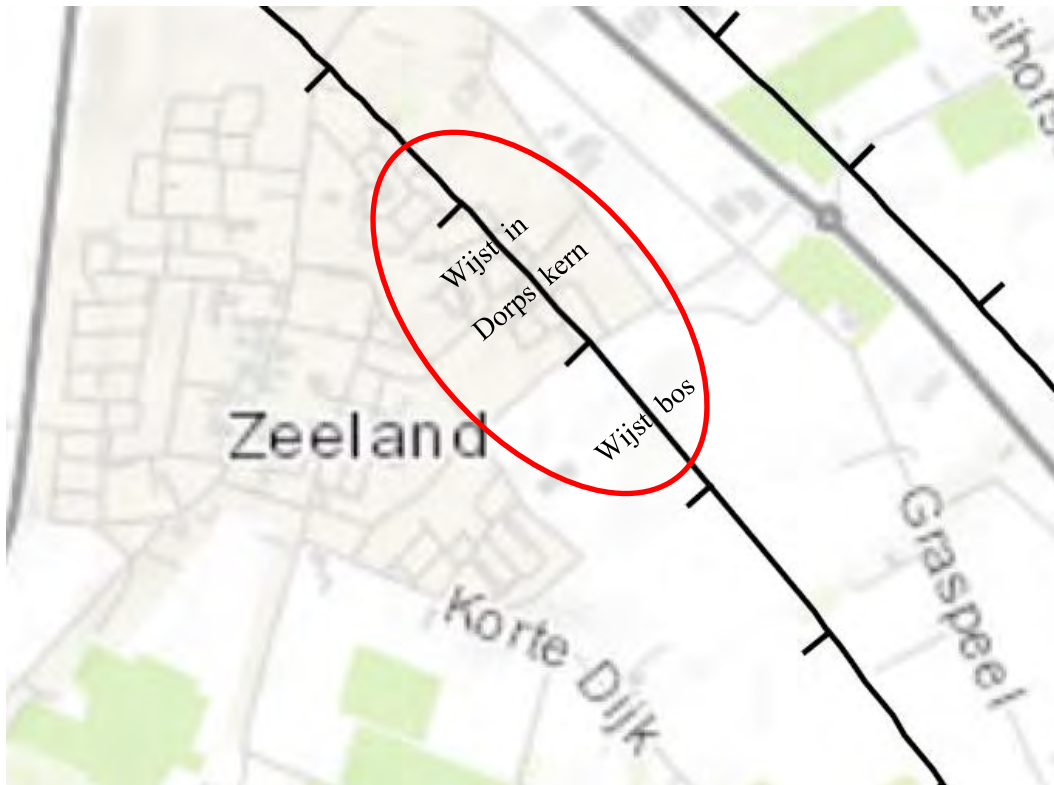


De helling naar het beekdal met het Peelkanaal

Het Peelkanaal is gegraven in het bredere beekdal op de rand van Mill. Het Peelkanaal is de basis van de Peel-Raamstellingen en mondt uit in de Lage Raam. De bossen op de helling boven het Peelkanaal worden ook gevoed door basenrijk kwelwater, dat van de horst afstroomt. Ze zijn deels aangeplant met rijke bossoorten als Winterlinde, Gewone esdoorn, Noorse esdoorn, Spaanse aak en Wilde kardinaalsmuts.

Wijstbos Zeeland

Het Wijstbos is een van de vijf wijstreservaten, dat in fasen is heringericht. Het bestaat uit een bosgedeelte met Balsempopulieren en Zwarte els en uit enkele graslanden met oude knotwilgen en elzen/essen struweel. In het kader van Ruilverkaveling Graspeel zijn randen van de populierenbossen gerooid en oevers van de waterlopen flauwer gemaakt. Ook zijn er verschillende poelen aangelegd. In de sloten groeit een van de grootste populaties van Adderwortel van Brabant. Het gebied is een oase tussen stedelijk gebied en landbouwgrond, waarin de Steenuil en vele andere broedvogels zoals de Zwartkop, Spotvogel en Nachtegaal zich thuis voelen. In de winter foerageren er veel Sijzen, Barmsijzen, Putters, Kramsvogels en Koperwieken.



Wijstgebieden in Zeeland



Nestkast van de Steenuil



Sloot met Dotterbloemen



Wijstbos in Zeeland

Sint Hubert

De Tegelenbreuk loopt bij de IJzerbroekseweg door agrarisch gebied, dat sterk ontwaterd is. Hier werd vroeger broeksteen (ijzeroer) opgegraven voor de bouw van huizen. In de sloten boven de breuk is bruin kwelwater aanwezig en langs de weg staan Zwarte elzen; de lokale groei van riet markeert de breuk. De Lage Raam, die langs de breuk slingert, kleurt bruin en de oevers zakken uit door de kwel. De stuw heeft een behoorlijk verval.



Lokale rietgroei tussen de akkers



Lage Raam met kwel in de oevers

Princepeel

Langs de Volkelseweg naar Mill ligt het Peelkanaal. Op de plaats, waar een deelbreuk het kanaal snijdt, staat een stuw, waar Duizendknoopfonteinkruid boven groeit. Een tweede deelbreuk is tussen de akkers te herkennen aan de groei van Riet in een droge sloot.



Stuw in Peelkanaal



Riet in droge sloot op een breuk

De Bergen, Wanroij

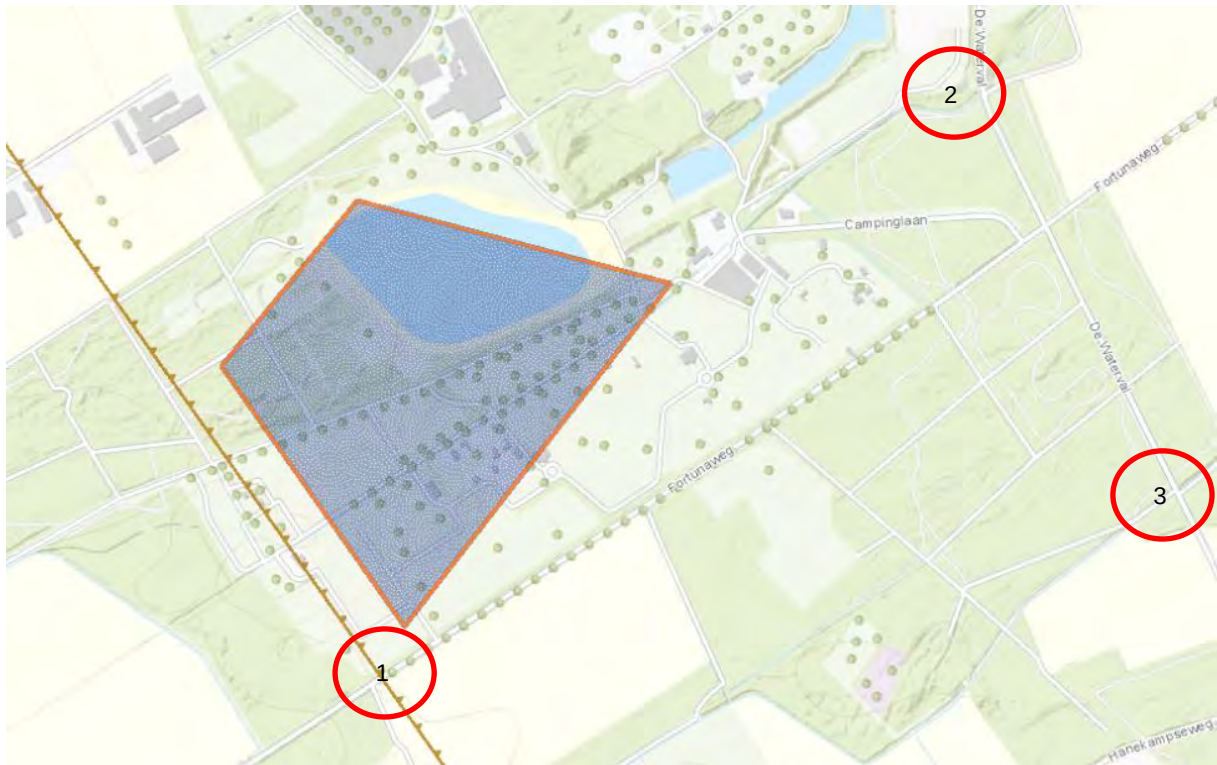


Bosbeekje op locatie 2



Gekanaliseerde beek, locatie 3, in droge zomer 2020

In het gebied De Bergen in Wanroij is een potentieel wijstgebied onderzocht, dat onder een breuk ligt. In droge bossen is een recreatiepark met waterpartijen. Het bos op de breuk (1) laat een scherpe overgang zien van een gemengd bos met relatief veel loofhout naar een droog dennenbos. Vanaf de breuk stromen twee beekloopjes, die bij het passeren van een weg een behoorlijk verval hebben. De weg heet dan ook “De Waterval”. Langs het fraai meanderend bosbeekje op locatie 2 groeien Gewoon plakkaatmos, Veenmos en IJle zegge; in het aangrenzende bosje staan Zachte berk, Zwarte els, Hazelaar en Gewone vogelkers. De beek op locatie 3 staat volledig droog. De watervallen kunnen door een nevenbreuk veroorzaakt worden, maar dit wordt niet bevestigd door onderzoek.



Aardkundig waardevolle gebiedenkaart van de Provincie Noord-Brabant met breuk (1)



De overgang van gemengd bos naar dennenbos geeft de ligging van de breuk weer (loc.1)

Tovensche Beek bij Ledeacker

De Tovensche beek, die de Breuk van Tegelen passeert, voerde weinig water; bij een pas gegraven poel naast de beek groeit Waterpunge; deze is in Brabant en Limburg zeer zeldzaam. Waterpunge houdt van vochtige tot natte, matig voedselarme tot matig voedselrijke of zwak brakke, vaak kalkhoudende zandige tot kleiige en vaak wat venige grond zoals “wijnstgrond”.



Waterpunge (*Samolus valerandi*)



Wijstgebied Sint Anthonispeel met Peelven

Sint Anthonispeel

Het Peelven in het Sint Anthonisbos is geheel verdroogd. De breuk aan de oostkant van het bos is te herkennen aan een glooiende terreintrede en wijnstflora in de sloot langs de akkers.



Verdroogde Peelven



Terreintrede met wijnstloot

Wilhelminahoeve

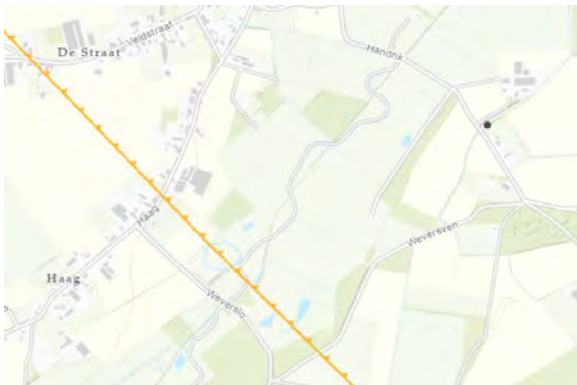
Oploseweg, de watergang aan de noordzijde van de Wilhelminahoeve vertoont een terreintrede in de sloot en wijstvegetatie.



Oploseweg, terreintrede in kwelsloot met riet, waternavel en Naaldwaterbies

Loobeeek ten westen van Merselo

Loobeeek ten westen van Merselo kruist de Tegelenbreuk



Boven de breuk (rechts) groeien Essen en onder de breuk Eiken

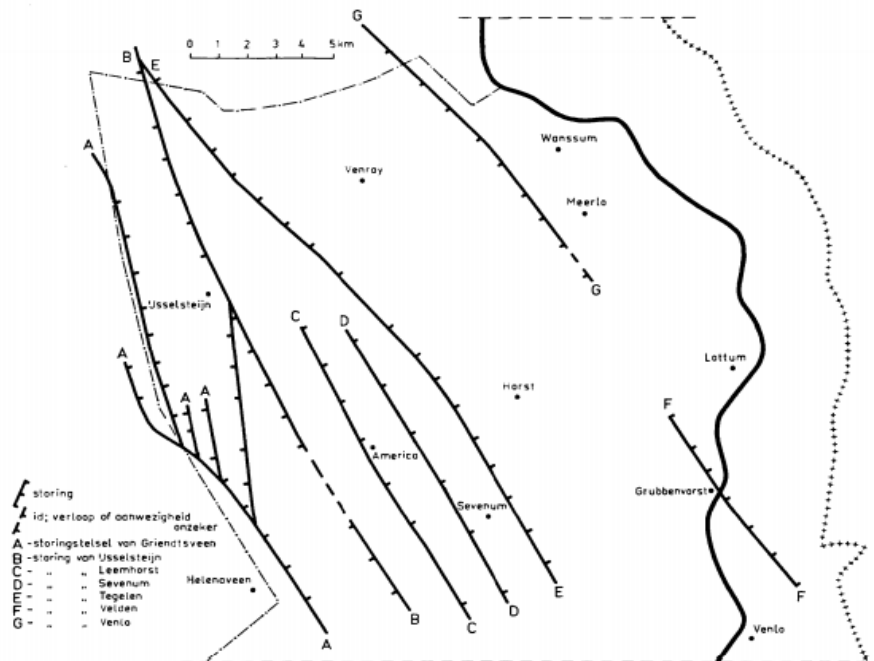


Duizendknoopfonteinkruid

Eiken (links) en essen langs de Loobeeek

De breuk ligt aan de zuidkant van het beekdal; de linker oever is door stuifzand opgehoogd. Op de linker oever lagen natte graslanden, die omgevormd zijn tot natuur.

Sevenum: Elsbeemden, Elsbeek en Groote Molenbeek



Breukenkaart Noord-Limburg. N.A. de Ridder en P. Hondius, 1958



De Elsbeemden met de Groote Molenbeek over de Breuk van Sevenum

De Elsbeemden is een natuurgebied ten zuiden van Sevenum. Op de breukenkaart Noord-Limburg staan naast de Peelrandbreuk (A) meerdere breuken weergegeven. Op de Geopark

plus kaart is alleen de Peelrandbreuk vermeld. In de Elsbeemden zijn toch duidelijke wijstindicatoren aanwezig, die toegeschreven kunnen worden aan de Storing of Breuk van Sevenum (D). De breuklijn wordt gemarkeerd door een vegetatie van Zwarte els, die overgaat in Ruwe berk (1) en Zomereik (2).



Zwarte els en Berk (1)



Zwarte els en Zomereik (2)



De Elsbeemden met de Elsbeek



Rode kornoelje



Hop

De breuk van Sevenum stuwt het water op in de Elsbeemden, waardoor een groot gebied met natte graslanden of beemden is ontstaan. De Grootte Molenbeek voert het water over de breuk naar het oosten af naar de Maas. De beemden zijn door het ijzerrijke kwelwater voedselarm en kunnen alleen gehooïd worden. Het gebied is rijk aan biez en zeggen. Algemeen voorkomende boomsoorten zijn Zwarte els, Wilg en aangeplante Populieren. Bij de breuk groeien kenmerkende wijsticonen zoals Gelderse roos, Wilde kardinaalsmuts, Hop en Rode kornoelje. In de beeklopen en sloten neemt bij de breuk de ijzerrijke kwel toe. In het water groeien Naaldwaterbies, Beekpunge, Gewoon sterrenkroos en Duizendknoopfonteinkruid.

Andere vermeldenswaardige wijstgebiedjes in de Tegelenregio zijn:

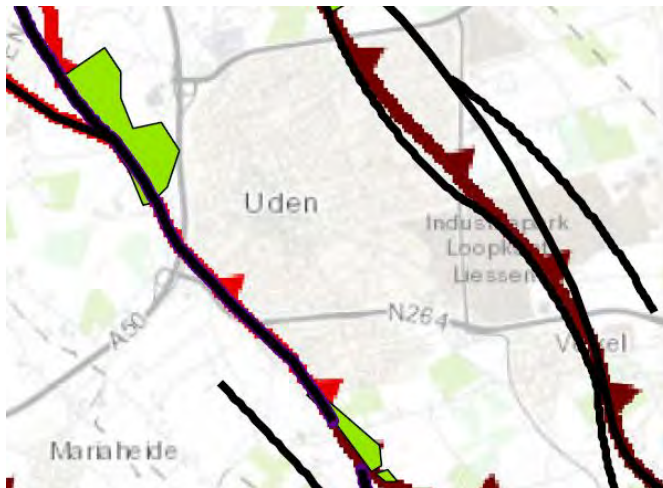
- Westerbeek Nieuweweg. De wijststrook ligt aan de westzijde van de weg. Op de kruising met de Hondsborgweg staat een stuw. Het riet in de sloten is de enige wijstindicator in de sloten van dit agrarisch gebied.
- Castenray. Fraai natuurgebied op de lijn tussen Venray en Horst. Het ligt tussen twee breuken, de Tegelenbreuk en de Venlobreuk in de Venloslenk. Het gebied kent vele vennen met ijzerrijke kwel en bijzondere flora zoals Slangenwortel, Kleine kaardenbol, slipbladige kaardenbol, IJzervaren, Bolletjesvaren en Kale jonker. De Kleine ijsvogel en talloze Landkaartjes zijn er te vinden samen met de Bruine winterjuffer.
- Natuurgebied Aalsbeek, Belfeld. Door de ligging op de rand van de Maasvallei in de nabijheid van de Tegelenbreukzone is er geen onderscheid te maken in kwel uit de helling of wijst door de Tegelenbreuk. Er zijn meerdere poelen langs de Aalsbeek met kwelflora. Elzenbroekbos is het overheersende bostype. Blauwe knoop en de talrijke Kale jonkers horen thuis in matig voedselrijke graslanden, waartoe ook het bedreigde Blauwgrasland behoort.

Stadswijst

Stadswijst maakt duidelijk, dat breuken binnen de bebouwde kom niet zozeer een probleem vormen, maar oplossingen bieden voor te hoge temperatuur in de stad; bovendien vormt stadsnatuur ruimte om te ontspannen en overbevolkte natuurgebieden te ontlasten. Stadswijst kenmerkt zich vaak door oranje vijvers en sloten, maar ook door de bijzondere flora en fauna.

Uden

De gemeente Uden is rijk aan breuken van de Peelrandbreukzone. Voor de aanleg van stadswijken heeft dit grote gevolgen door de hoge grondwaterstand. Daarom zijn er langs de hoge kant van de breuken retentiebekkens aangelegd, die te herkennen zijn aan de bruine kleur. Hierdoor verlaagde ook de kweldruk op de Wijstgronden. Daarnaast zijn op industrieterreinen wadi's aangelegd om regenwater af te koppelen van het riool en in te laten zijgen om verdroging tegen te gaan en de kweldruk in de wijstgebieden te herstellen. Langs de breuken in Uden zijn stadsparken aangelegd, zodat er een groene dooradering in stedelijk gebied is ontstaan met ecologische verbindingszones naar het buitengebied. Zie de groene pijlen in het parkenplan.



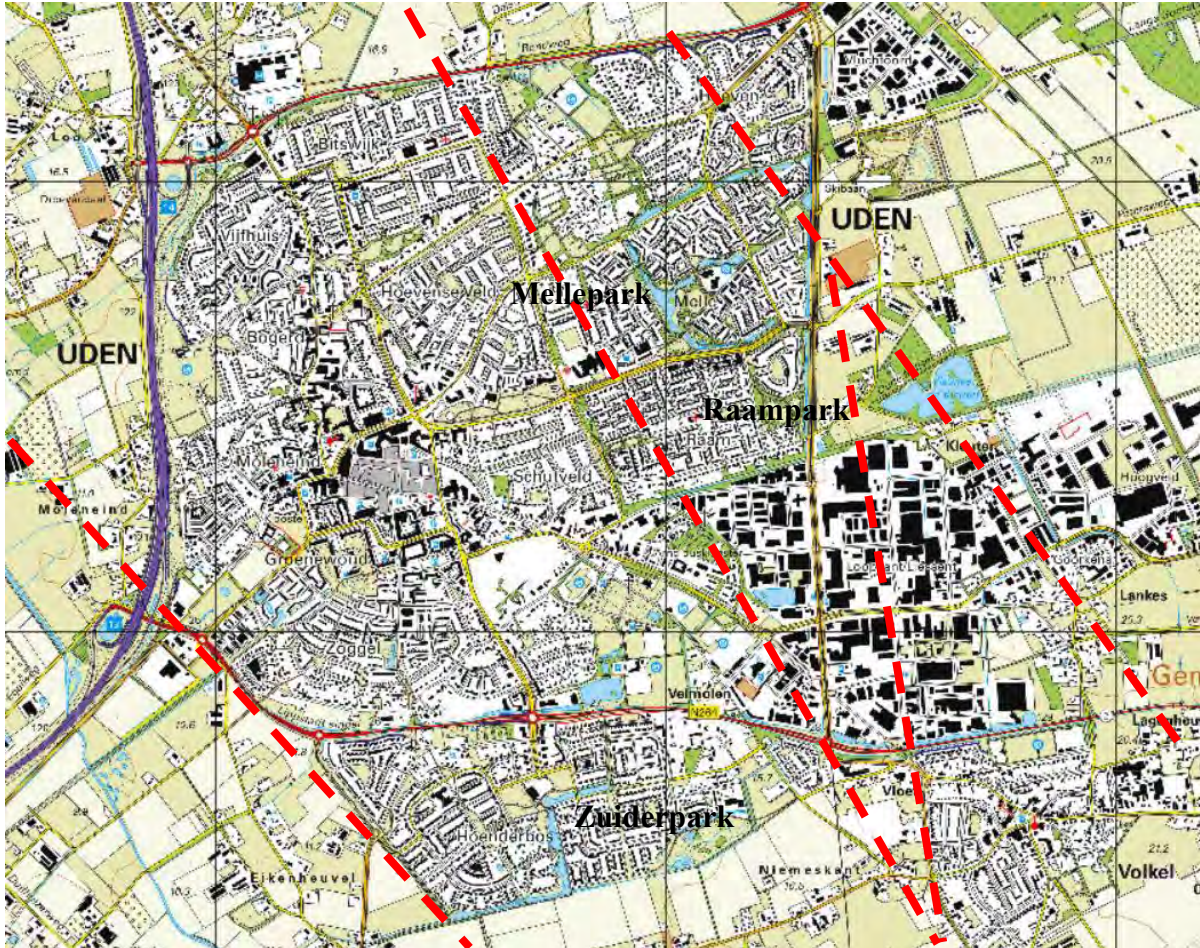
Breukenkaart Geopark plus gemeente Uden



Parkenplan 2005 Uden

De resultaten van deze opzet hebben de basis gevormd voor de verkiezing tot groenste stad van Nederland in 2007. Bij de internationale Entente Florale in 2008, waaraan twaalf Europese landen deelnamen, werd Uden zelfs groenste stad van Europa. Bovendien blijkt deze aanpak een goede strategie tegen de stadsopwarming ten gevolge van de klimaatverandering. Tenslotte neemt de behoefte aan natuur als remedie tegen stress toe. Door meer natuur in de stad kunnen de overbelaste natuurgebieden enigszins ontzien worden. Bij de aanleg van de waterpartijen werden zaadbanken aangesneden, waardoor in het **Mellepark, Raampark, Zuiderpark en Landschapspark A50** bijzondere flora te zien is zoals Witte rapunzel, Riet- en Gevlekte orchis, Gewone vogelmelk, Blauwe knoop, Moerasviooltje, Adderwortel en Grote pimpinel. In het water zijn Duizendknoopfonteinkruid, Vlottende bies, Loos blaasjeskruid, Pilvaren, Kikkerbeet, Waterviolier en Teer vederkruid te vinden. De basenrijke kwel maakt de groei van rijke bossoorten van het Vogelkers-Essenbos en Eiken-Haagbeukenbos mogelijk zoals Hazelaar, Haagbeuk, Esdoorn, Winterlinde, Zomerlinde, Gewone vogelkers, Rode en Gele kornoelje en Taxus. Aangeplante stinzeplanten en ontsnapte tuinplanten breiden zich spontaan uit zoals Maarts en Bleeksporig bosviooltje, Boshyacinth, Sneeuwkllokjes, Boerencrocus en

Napolitaanse cyculaam. Door de groei van Pinksterbloem en Look-zonder-look is het Oranjetipje een algemene dagvlinder in parken en tuinen rondom de breuken. De stadsnatuur in de bebouwde kom van Uden heeft een hogere biodiversiteit dan de natuur in het buitengebied, waar ook het Udense deel van de Maashorst en de Wijstgronden bij horen.



Ligging van de breuken (rood) met retentiebekkens (blauw) en parken (groen)



Breedbladig sneeuwkllokje



Oosterse sterhyacint

Zeeland gemeente Landerd

Enkele stadswijken van Zeeland liggen in de Tegelenbreukzone. Het Wijstbos van Zeeland ligt tegen de bebouwde kom aan. Ook hier zijn meerdere retentiebekkens in de woonwijken Melkpad en Repelakker aangelegd met de kenmerkende bruine kleur. (zie pag. 99) Door vlakke oevers aan te leggen is er een geleidelijke overgang van grasveld naar oevervegetatie ontstaan.



Retentiebekken met Waterviolier en Grote lisdodde

Deurne



De wijk de Heiakker in Deurne met dubbele rij bomen langs de Peelrandbreuk, waarlangs een brede groenstrook met park is aangelegd

In Deurne loopt de Peelrandbreuk door stedelijk gebied. Hier is er voor gekozen om de breuk te accentueren met een dubbele rij bomen, die bestaat uit een witte en paarse sierappel.



De Peelrandbreuk op de Heiakker in Deurne

Gemert

Gemert wordt doorsneden door de Peelrandbreuk. De wijk boven de breuk is te herkennen aan de bruine sloten en waterpartijen. De Peelrandbreuk is met een ijzeren zichtframe aangeduid.



Bruine waterpartijen in stadswijk “Waterrand”.

Andere vermeldenswaardige wijstgebiedjes in de Stedelijke omgeving Uden zijn:

- Mellepark Uden. Mellebreuk bruine waterpartijen met Adderwortel, Dotterbloem, Duizendknoopfonteinkruid
- Raampark Uden. Waterpartijen met Vlottende bies en Duizendknoopfonteinkruid
- Park Hoeven Uden. Hoevense breuk met Loos blaasjeskruid, Kikkerbeet en Duizendknoopfonteinkruid in sloten.
- Zuiderpark Uden. Waterpartijen met Loos blaasjeskruid, Pilvaren, Waterviolier
- Stadsweide Uden. Drie oerbanken van Maasdelta zichtbaar in afgegraven maisveld.
- Zoggel Burenstraat Uden. Bruine waterpartijen.
- Kersenboomgaard Patrijsweg Uden. Klimopwaterranonkel in geschoonde sloten.
- Landschapspark A50 Uden. Een lange strook parallel aan de Peelrandbreuk. In de waterpartijen groeit bijzondere wijstflora zoals Loos blaasjeskruid, Duizendknoopfonteinkruid, Schedefonteinkruid, Klein fonteinkruid en Grote pimpernel
- Duits lijntje aan Eikelheuvelweg Uden. Achter ambulancepost Poel met kwelflora en oerbank.

Literatuurlijst:

- Bal D. e.a. Handboek Natuurdoeltypen. Expertisecentrum LNV, Wageningen. 2001
- Blankers P., De Verheven Peel. Werkgroep Behoud De Peel, 1993
- Ettema, N.A., 2007. De Flora en Fauna van de Wijstgronden in Uden: een Herstelplan. Een floristisch, ecologisch en historisch onderzoek. IVN Uden.
- Ettema, N.A., 2010. Vijf wijstreservaten in Noord-Brabant. IVN Uden.
- Ettema N., J. van der Wijst. Stand van de Natuur in De Maashorst. Natuur- en Milieuverenigingen De Maashorst Uden. 2012
- Ettema, N. 2012. Amfibieën van De Maashorst. Natuur- en Milieuverenigingen De Maashorst,
- Ettema, N. 2012. Dagvlinders van De Maashorst. Natuur- en Milieuverenigingen De Maashorst.
- Ettema, N. 2012. Flora van De Maashorst. Natuur- en Milieuverenigingen De Maashorst.
- Ettema, N. 2012. Libellen van De Maashorst. Natuur- en Milieuverenigingen De Maashorst.
- Ettema Nico. Vennen, poelen en beken van de Maashorst. (Macro)fauna, Flora en Waterkwaliteit. . Natuur- en Milieuverenigingen De Maashorst Uden. 2020.
- Grondboor en Hamer, 2011 nr.6 Special de Peelrandbreuk. 10 artikelen over een spectaculair geologisch en landschappelijk fenomeen.
- Haartsen Adriaan. Cultuurhistorische analyse van de Peelse Loop. 2013
- Kersten Jan en Riek van den Bosch. Inventarisatieverslag van Flora van de Stippelberg. 2010
- Mourik J.M. van, A.C. Seijmonsbergen, R.T. Slotboom and J. Wallinga. The impact of *human* land use on soils and landforms in cultural landscapes on aeolian sandy substrates (Maashorst, SE Netherlands) Quaternary International 2011
- Provincie Limburg. 2019. Natura 2000-plan Meinweg 2019-2025. Maastricht, juni 2019.
- Ridder N.A. de en P. Hondius. De Geohydr. Gesteldheid van Noord-Limburg. 1958
- Swam Pepijn 2021. Diversiteit aan slakken in een wijstgebied. Provincie Noord-Brabant
- Timmers Jan. Eessens Put. Naar een reconstructie van een opvallende markering in het landschap. Stichting Archeologisch Samenwerkingsverband. 2011
- Verwijst, T., 1982. De ecologie van de Wijstgronden. De ecologie van de wijstgronden : een studie naar de betrekkingen tussen geologie, waterhuishouding, bodem en vegetatie langs de breuken op de Noordelijke Peelhorst Dienstvak Natuurbehoud S.B.B., Tilburg.
- Weeda, E.J., R. Westra, Ch. Westra en T. Westra. Nederlandse oecologische Flora. Wilde planten en hun relaties. 2003
- Witteveen en Bos, 2007. Nadere inventarisatie Wijstgebieden. Waterschap Aa en Maas.

Bijlage 1 Handleiding websites

* Breukenkaart Provincie Noord-Brabant: <https://kaartbank.brabant.nl/viewer/app/Kaartbank>
 Bovenaan kan gekozen worden uit verschillende kaarten als achtergrond of een luchtfoto
 Breuken: klik links aan: Bodem en Wateratlas en in menu dat zich nu opent: Geologie en
 Geohydrologie en vervolgens Geologische breuken

Voor aardkundig waardevolle gebieden wo. Wijstgebieden: klik Aardkundige Waardenkaart
 aan en vervolgens 2e blokje Aardkundig waardevol gebied

* Breukenkaart Provincie Limburg: <https://www.limburg.nl/over/kaarten-cijfers/virtuele-map/instructie-atlas/>

Bezoek de Atlas Limburg Viewer; rechtsboven kan als achtergrond gekozen worden tussen
 Topografie en Luchtfoto

Breuken: rolmenu rechts, dubbelklik Cultuurhistorie,

dubbelklik Geomorfogenetische kaart Maasdal, vink aan Breuken en geulen

Andere opties: dubbelklik Aardkunde en bodem, waarna keuze gemaakt kan worden.

Bv Fysiogeografie: geologische eenheden en Geomorfologie (vlak)

dubbelklik in kaart voor beschrijving

* Algemeen Hoogtebestand Nederland: <https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>

Klik rechtsboven > lijst met lagen > vink aan AHN3 maaiveld – Blauw/Groen/Oranje
 (Dynamische opmaak) of AHN3 maaiveld – Hillshade

De laatste optie wordt vaak gebruikt om met sterk inzoomen te zoeken naar bijzondere
 (archeologische) landschapskenmerken (bv een grafheuvel, oude karrensporen)

Rechtsboven is ook keuze te maken uit Basiskaartgalerij

* Satellietbeelden: <https://satellietdataportaal.nl/>

Onder: ? staat de Handleiding

* Gegevens TNO/Geologische Dienst Nederland: <https://www.broloket.nl/>

Kies Ondergrondmodellen > vink linksboven DGM v2.2 aan.

Voor een profiel van de ondergrond kies rechts van kaart de optie
 doorsnede en trek op ingezoomde kaart een lijn (min. 1 km)

Bij het profiel dat nu verschijnt kun je de diepte aanpassen

Het verspringing van afzettingen hangt samen met een breuk.

Je kunt met optie appelboor op elk willekeurig punt van de kaart een boring maken.

Door met muiswijzer/cursor op afzettingslaag te gaan staan kun je zien wat de afkortingen
 betekenen.

Bijlage 2 Begrippenlijst

adventief	Een plant of dier die oorspronkelijk niet op een bepaalde plaats leefde en daar plots verschijnt.
anaeroob	Zonder zuurstof.
Associatie	Associatie is de basiseenheid van het plantenrijk. De associaties worden samengevoegd tot families, ordes, verbonden en klassen in een hiërarchisch systeem.
basisch en zuur	De pH hoger is dan 7 en pH lager dan 7 (7 = neutraal)
biotoop	Natuurlijke levensruimte
broekeerdgronden	Eerdgronden hebben, zoals de naam eerd of aarde al aangeeft, een zeer donker gekleurde bovengrond, die eerdlaag wordt genoemd. Bij broekeerdgronden is de bovengrond moerig. Zie ook enkeerdgronden.
capillaire werking	In een bodem met zeer kleine poriën (met de doorsnede van een haar) kan water vanaf de grondwaterspiegel naar het aardoppervlak stijgen. Ook de bodemdeeltjes moeten dan zeer klein zijn. Dit is meestal niet het geval bij zandgronden.
depositie	Het neerslaan van stoffen uit de lucht op de bodem. Een veel voorkomende vorm van depositie is die van stikstof.
doorstroommoeras	Een moeras dat ontstaat doordat één of meer beken door een wat lager gelegen zone stromen, waardoor een moerassig gebied ontstaat .
enkeerdgronden	Eerdgronden hebben, zoals de naam eerd of aarde al aangeeft, een zeer donker gekleurde bovengrond, die eerdlaag wordt genoemd. Bij enkeerdgronden bestaat de bovengrond uit een dikke, donkere bovengrond. Het zijn oude bouwlanden. Zie broekeerdgronden.
flora	Plantenrijk
gebufferd	Door aanwezigheid van opgeloste kalkverbindingen in staat om schommelingen in zuurgraad te voorkomen, zodat de pH waarde constant blijft.
glaucaniet	Een ijzerrijk mineraal dat werd gevormd in een ondiepe zee of kust onder warme omstandigheden. Dat gebeurde in het Mioceen, 23 – 5 miljoen jaar geleden. Glaucaniet geeft zand een groene kleur. Zie groenzanden
gradiënt	Een geleidelijke overgang van twee gebieden met een verloop van bijvoorbeeld van nat naar droog of van voedselrijk naar voedselarm.,
groenzand	Zand dat veel glaucaniet bevat. Zie glaucaniet.

ijstijd	Een langdurige periode, waarin de gemiddelde zomertemperatuur wereldwijd onder de 10 graden Celsius lag en sprake was van veel meer ijsbedekking dan tegenwoordig. Tijdens de laatste ijstijd, die 11.5000 jaar geleden eindigde, was Nederland niet door ijs bedekt. Er was een soort poolwoestijn, de gemiddelde zomertemperatuur was rond de 5 graden Celsius en de ondergrond was permanent bevroren. Zie Pleistoceen.
indicator	Verschijsel dat op iets wijst
klasse	Hoogste eenheid in het plantenrijk
mineraliseren van veen	De afbraak van dood plantmateriaal tot mineralen
nitrofiel	Stikstof minnend.
oxidatie	Verbinden met zuurstof.
pleistoceen	Een tijdvak in de geologische geschiedenis dat duurde van 2,5 miljoen jaar tot 11.5000 jaar geleden. Het wordt gekenmerkt door het voorkomen van drie langdurige ijstijden, afgewisseld door korte, warmere perioden. Zie ijstijd.
podsolbodem	Een bodemtype dat voorkomt in zandgrond. Het wordt gekenmerkt door een dunne, donkere, voedselrijke bovenlaag met daaronder een dikke, askleurige laag, waaruit door wegzakkend water voedingsstoffen en ijzer naar beneden zijn uitgespoeld. Daar bevindt zich een donkere laag, waar deze stoffen zijn ingespoeld. Daarbij kan soms een harde laag ontstaan.
rabatten en rabatsloten	Rabatten zijn langwerpige ophogingen die gelegen zijn tussen greppels (rabatsloten). De grond die uit de greppels afkomstig is, wordt gebruikt om het rabat mee op te hogen. De methode wordt in de bosbouw toegepast om droge stroken te verkrijgen waarop dan de bomen geplant worden. De greppels dienen ter ontwatering.
regenwaterlens	Bovenste laag van het grondwater, die bestaat uit regenwater; dit is voedselarm en zwak zuur door de opname van koolzuurgas.
retentiebekken	Een gegraven kuil (vijver) om overtollig water op te vangen.
smeltwaterdal (solifluctiedal)	Een dal dat is ontstaan op een helling door naar beneden glijdend bodemmateriaal doordrenkt van smeltwater. Het smeltwater kwam vrij bij het ontdooien van de bevroren bodem op het einde van de laatste ijstijd. Zie ijstijd en Pleistoceen.
substraat	Het onderliggende gesteente of sediment (bodem)
wadi	Een rivierbedding in de woestijn die bijna altijd droog ligt. In Nederland is een wadi een aangelegde greppel om regenwater vast te houden. Deze kan van dienst zijn in tijden van wateroverlast, maar ook van droogte.

Bijlage 3 Planten

Soorten	Pag.	Soorten	Pag.	Soorten	Pag.
Aalbes	50, 52	Geelgroene zegge	39	Grote bevernel	42
Aarvederkruid	32	Gelderse roos	47, 50	Grote egelskop	36
Adderwortel	31, 41	Gele lis	46, 47	Grote kattenstaart	44
Akkerkool	45	Gele plomp	32	Grote keverorchis	52
Beekpunge	36	Gele waterkers	36	Grote kroosvaren	33
Beekstaartjesmos	28, 35	Geoord veenmos	39	Grote lisdodde	36
Beemdlangbloem	40, 41	Geoorde wilg	46	Grote muur	50
Beenbreek	37	Geoorde x Grauwe wilg	46	Grote pimperl	40
Biezenknoppen	40	Gerimpeld boogsterrenmos	50	Grote ratelaar	41
Bittere veldkers	28, 35	Gesteeld glaskroos	34	Grote vossenstaart	41
Bitterzoet	47	Gestreepte witbol	40, 42	Grote waterweegbree	36
Blaaszegge	36	Gevlekte aronskelk	52	Grote wederik	44, 47
Blauwe knoop	40	Gevleugeld hertshooi	41	Haagbeuk	52
Blauwe zegge	29, 40	Gewimperd veenmos	39	Haaksterrenkroos	32
Bleeksporig bosviooltje	52	Gewone brenklauw	45	Haakveenmos	39
Bloedzuring	52	Gewone brunel	40	Haarfonteinkruid	32
Borstelgras	40	Gewone dophei	37	Harig wilgenroosje	44
Bosandoorn	52	Gewone dotterbloem	31, 41	Hazelaar	50, 52
Bosanemoon	50, 52	Gewone engelwortel	32, 40, 41	Heen	36
Bosbies	41	Gewone esdoorn	50	Heidekartelblad	37
Brede orchis	40, 41	Gewone hoornbloem	40, 41	Hennegras	40
Bruine snavelbies	37	Gewone margriet	42	Hoge cyperzegge	36
Buigzaam glanswier	34	Gewone paardenbloem	42	Holpijp	36
Bultkroos	33	Gewone salomonszegel	50, 52	Hulst	50, 52
Dagkoekoeksbloem	50	Gewone smeewortel	44	IJle zegge	47
Daslook	50, 52	Gewone vlier	50	Kale jonker	36, 40, 41
Dolle kervel	45	Gewone vogelkers	50	Kalmoes	36
Donkere ooievaarsbek	50	Gewone vogelmelk	50	Kamgras	42
Doorschijnend glanswier	34	Gewone waternavel	39, 40	Kantig hertshooi	41
Draadrus	39	Gewoon biggenkruid	42	Kikkerbeet	27, 32
Drijvend fonteinkruid	32	Gewoon haakmos	40, 42	Klein fonteinkruid	32
Drijvende waterweegbree	34	Gewoon kransblad	34	Klein kroos	33
Duizendknoopfonteinkruid	26, 32	Gewoon plakkaatmos	29, 35	Kleine egelskop	36
Dwergzegge	39	Gewoon puntmos	39	Kleine klaver	42
Echte koekoeksbloem	31, 41	Gewoon speenkruid	50	Kleine lisdodde	36
Echte valeriaan	44	Gewoon sterrenkroos	26, 32	Kleine maagdenpalm	52
Eenstijlige meidoorn	50	Gewoon sterrenmos	47, 49	Kleine watereppe	36
Egelboterbloem	39	Gewoon viltsterrenmos	35	Kleine zonnedaauw	37
Elzenzegge	47	Gewoon watervorkje	33	Klimop	50, 52
Engels raigras	42	Glad walstro	42	Klimopwaterranonkel	27, 32
Es	50, 52	Glanshaver	42	Kluwenzuring	50
Fijn laddermos	49	Grasmuur	41, 42	Knolrus	34
Fijn schapengras	40	Grauwe wilg	46	Knoopkruid	40, 42
Fluitenkruid	45	Grof hoornblad	32	Knopig helmkruid	50
Geel nagelkruid	50	Groot heksenkruid	50	Koninginnekruid	44

Soorten	Pag.	Soorten	Pag.	Soorten	Pag.
Kraailook	52	Rietorchis	31, 41	Waterkruiskruid	41
Kropaar	42	Rietzwenkgras	42	Watermunt	39
Kruidvlier	45	Robertskruid	50	Waterpostelein	34
Kruipend zenegroen	50	Rode klaver	40, 42	Waterpunge	34
Kruipende moerasweegbree	34	Rode kornoelje	50, 52	Watertorkruid	36
Kruipwilg	37, 39	Rossig fonteinkruid	32	Waterviolier	27, 32
Kruisbladwalstro	45	Ruw walstro	40	Waterzuring	36
Lange ereprijs	44	Ruwe bies	36	Weidevergeet-mij-nietje	36
Lidrus	40, 41	Schaduwgras	50	Wijfjesvaren	47
Liesgras	36	Scherpe boterbloem	40, 41, 42	Wilde bertram	40, 41
Lippenmos	35	Scherpe zegge	36	Wilde gagel	46
Look-zonder-look	45	Schildereprijs	39	Wilde kamperfoelie	47
Loos blaasjeskruid	27, 34	Slanke sleutelbloem	50	Wilde kardinaalsmuts	50
Mannagras	36	Slanke waterkers	36	Wilde liguster	52
Mannetjesvaren	52	Sleedoorn	50	Wilde lijsterbes	46, 47
Mattenbies	36	Sliertmos	39	Winterlinde	52
Melkeppe	30, 40	Smalle stekelvaren	47	Witte paardenkastanje	52
Moerasandoorn	44	Smalle waterpest	32	Witte rapunzel	52
Moerasbasterdwederik	39	Spaanse ruiter	40	Witte snavelbies	37
Moerashertshooi	28, 34	Sporkehout	46, 49	Witte waterlelie	32
Moeraskartelblad	29, 39	Sterzegge	29, 39	Witte waterranonkel	28, 34
Moerasmuur	29, 35	Stinkende gouwe	45	Wortelloos kroos	33
Moerasrolklaver	31, 41	Tandjesgras	40	Zachte berk	49
Moerasspirea	44	Taxus	52	Zevenblad	45
Moerasstreepzaad	41	Teer vederkruid	32	Zoete kers	50, 52
Moerasstruisgras	30, 39	Tenger fonteinkruid	32	Zomprus	39
Moerasvergeet-mij-nietje	36	Timoteegras	42	Zompvergeet-mij-nietje	36
Moerasviooltje	15, 39	Torenkruid	45	Zompzegge	39, 49
Moeraswalstro	39	Tormentil	40	Zwanenbloem	36
Moeraswederik	36	Trekrus	37	Zwarte bes	47
Moeraswolfsklauw	37	Tweerijge zegge	41	Zwarte els	47
Moeraszegge	47	Veelbloemige veldbies	40	Zwarte x scherpe zegge	39
Moesdistel	41	Veelstengelige waterbies	28, 34	Zwarte zegge	30, 39
Naaldwaterbies	34	Veelwortelig kroos	33		
Oeverkruid	27, 34	Veenmos spec.	37		
Oeverzegge	36	Veenwortel	36		
Pijlkruid	36	Veldlathyrus	32, 41		
Pijpenstrootje	40	Veldrus	30, 41		
Pilvaren	34	Veldzuring	40, 41, 42		
Pinksterbloem	31, 40, 41	Vertakte leeuwentand	42		
Pluimzegge	36, 47	Vlottende bies	28, 34		
Poelruit	44	Vogelwikke	40, 41, 42		
Puntkroos	33	Wateraardbei	29, 39		
Riet	36	Waterdrieblad	39		
Rietgras	36	Watergentiaan	32		

Bijlage 4 Bezochte locaties

De Meinwegregio	70	Tegelenbreukzone	94
De Meinweg	70	Herperduin	94
De Gitstappermolen	71	Natuurgebied Hooge Raam	95
Het Flinke Ven	72	De Kuilen, Langenboom	98
`t Veen	73	Graafseweg	100
Lüsenkamp	73	Wijstbos Zeeland	101
Asenray	74	Sint Hubert	102
Kasteelhoeve Zuidewijk Spick	75	Princepeel	103
Peelregio	76	De Bergen, Wanroij	103
Gemeente Leudal	78	Tovensche Beek bij Ledeacker	105
Gemeente Peel en Maas	79	Sint Anthonispeel	105
Kaweische Loop	79	Wilhelminahoeve	106
Natuurgebied de Stippelberg	82	Loobeek Merselo	106
De Klotterpeel	83	Sevenum: Elsbeemden	107
Beestenveld	83	Westerbeek Nieuweweg	109
Geneneind Esperloop	83	Castenray	109
De Mortel	84	Natuurgebied Aalsbeek Belfeld	109
Gemert Peelse loop	84	Stadswijst	110
Handel Natuurcentrum De Specht	84	Uden	110
Boekel Natuurgebied De Perekker	85	Zeeland gemeente Landerd	112
Tungelroyse Beek en Afwateringskanaal	86	Deurne	113
Katsberg en visvijver De Donk Meijel	86	Gemert	113
Hof, Meijel	86	Mellepark Uden	114
Astensche Aa, noordoost van Meijel	86	Raampark Uden	114
Biesheuvelsche Loop Deurne	86	Zuiderpark Uden	114
Maashorstregio	87	Stadsweide Uden	114
De Wijstgronden	87	Zoggel Burenstraat Uden	114
Natuurgebied Achter de Berg	89	Kersenboomgaard Uden	114
Natuurgebied De Maashorst	90	Landschapspark A50 Uden	114
Slabroek	92	Duits lijntje Eikenheuvelweg Uden	114
Donzel	92		
Kooldert	93		