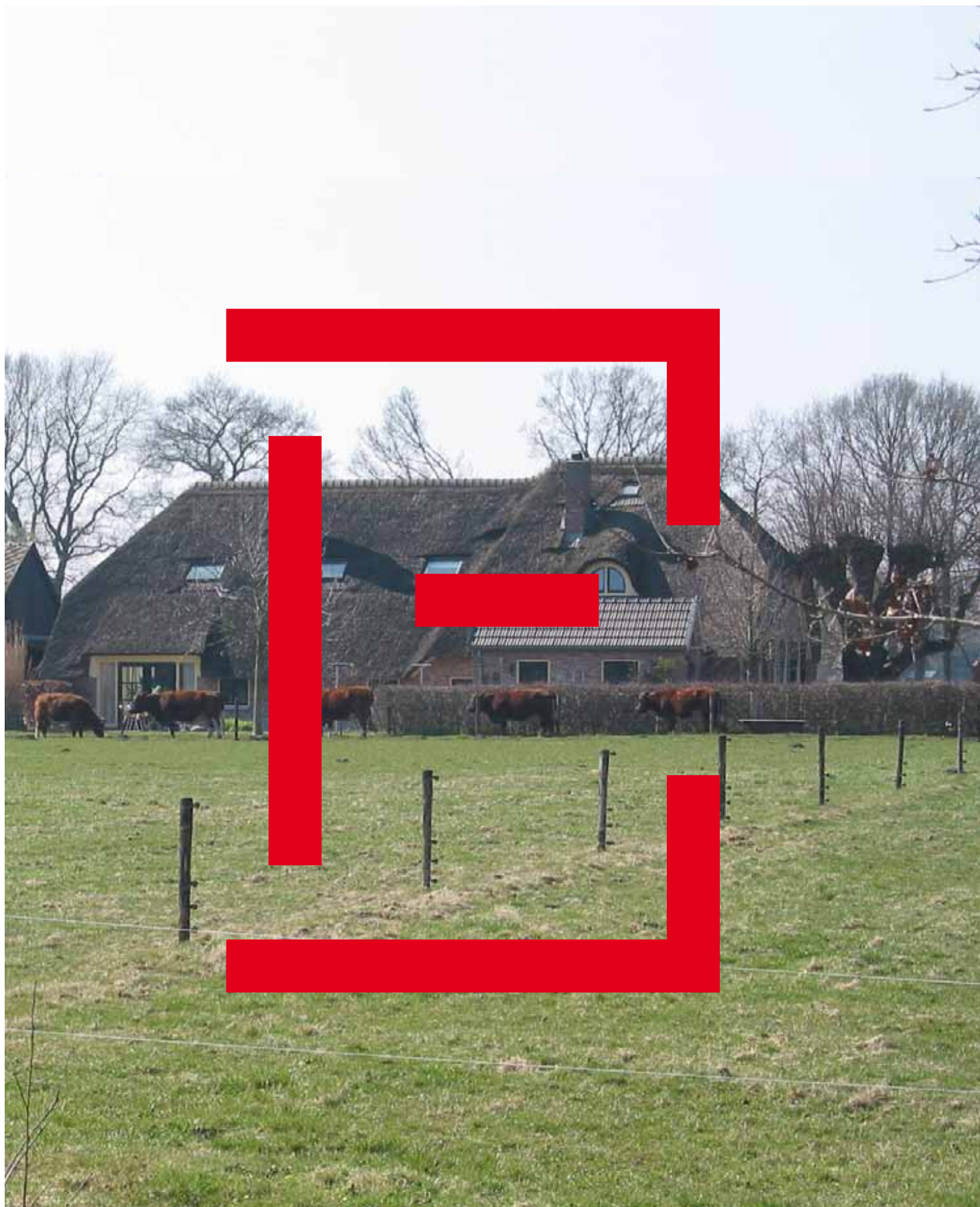


Bijlage 1



nieuw landgoed De Emsterhof

gebiedsanalyse, inrichtingsplan en beeldkwaliteit

april 2014

In opdracht van

Sjoerd en Martien Bokma

samengesteld door

Titia Hajonides - ZIJAA NZICHT (landschapsarchitectuur)

Sjef Jansen - Planecologie (ecologie)

Thijs Pannekoek (architectuur)

met een bijdrage van Bas Klaver (hydrologie)

april 2014

zijaanzicht
LANDSCHAPSARCHITECTEN

Amsterdamseweg 21
Postbus 247
6800 AE Arnhem

t 026 445 95 03
e info@zijaanzicht.nl
i www.zijaanzicht.nl

inhoud

1	Inleiding	5
2	Gebiedsanalyse	7
	2.1 De planlocatie	
	2.2 Landschap en cultuurhistorie	
	2.3 Bodem en geomorfologie	
	2.4 Water	
	2.5 Ecologie	
	2.6 Archeologie	
	2.7 (Recreatieve) routes	
	2.8 Overheidsbeleid	
	2.9 Programma van Eisen	
3	Inrichtingsplan	22
	3.1 De woningen	
	3.2 Landschapsontwerp	
	3.3 Natuurontwikkeling	
	3.4 Toekomstig beheer	
4	Beeldkwaliteit	36
	4.1 Wooneenheden locatie bosrand ten noorden van poel	
	4.2 Bedrijfswoning bij boerderij	
5	Toetsing	46
6	Exploitatieoverzicht (los bijgevoegd)	
	Literatuur en bronnen	49
	Bijlage 1 Beknopte notitie veldbezoek fam Bokma te Emst	50
	Bijlage 2 Ecologische analyse Emst en omgeving	





inleiding

In 2006 is de beleidsnotitie Kwaliteitsimpuls Buitengebied Epe door de gemeenteraad vastgesteld. Doelstelling van de kwaliteitsimpuls is 'Het tot stand brengen van een landgoederenstructuur in delen van het landelijk gebied die een kwaliteitsimpuls behoeven en waarin wonen, werken, recreatie en allerlei heddendaagse en toekomstige maatschappelijke en economische activiteiten en functies duurzaam en in evenwicht met elkaar een plek krijgen.'

Ook in het Landschapsonwikkelingsplan (2009) van de gemeenten Epe, Heerde en Voorst staat dat nieuwe landgoederen kunnen worden ingezet ter versterking van de karakteristieken van de bestaande landgoederenzones op (onder andere) de overgang van dekzandzones naar beekdalen.

De boerderij de Emsterhof is gelegen aan de Brinkerweg 27 aan de oostkant van Emst in een landelijk omgeving. De Emsterhof is in maart 2000 aangekocht door de familie Bokma. Tussen 2000 en 2011 is het grondgebied van de Emsterhof gegroeid van 4,73 ha naar een totale oppervlakte van 11.4177 hectare. De familie Bokma woont in de boerderij en heeft een kleinschalig veebedrijf met schapen en Brandrode runderen.

De familie Bokma heeft het initiatief genomen om de Emsterhof door te ontwikkelen tot een nieuw landgoed. Dit initiatief komt voort uit de wens tot verdere integratie van natuurontwikkeling en extensief beheer via veehouderij in combinatie met het aanbieden van een aantrekkelijke omgeving voor de gebruikers van het buitengebied. De initiatiefnemers hebben het voorneemen om op de huidige locatie een nieuw agrarisch landgoed te realiseren, en dit indien mogelijk te combineren met kleinschalig aanbod van zorg.

In 2009 hebben B&W van de gemeente Epe op basis van de startnotitie "Boerenplaats De Emsterhof" hun principebereidheid uitgesproken om mee te werken aan ontwikkeling van het nieuwe landgoed. De volgende stappen zijn het opstellen van een gebiedsanalyse en definitief programma van eisen (fase 2) en het maken van een totaalvisie met inrichtingsplan en beeldkwaliteitplan (fase 3). In deze rapportage vindt u de resultaten van deze twee fasen. De gegevens uit de gebiedsanalyse vormen de basis voor de totaalvisie met het ontwerp en de inrichting van het landgoed. Het ontwikkelde plan is tot slot getoetst aan het vigerende overheidsbeleid.

De initiatiefnemers hopen met de ontwikkeling van het nieuwe landgoed de Emsterhof op een economisch duurzame wijze een waardevolle bijdrage te leveren aan de verdere ontwikkeling van ecologische en landschappelijke waarden en aan de beleefingswaarde van het landelijk gebied in de gemeente Epe.



luchtfoto met het terrein van De Emsterhof, begrensd door de Brinkerweg, het fietspad over het oude spoortracé en het Vossenbroek.

2

Gebiedsanalyse

2.1 De planlocatie

De bestaande boerderij de Emsterhof ligt op de rand van de grote Emsterenk ten noordoosten van het dorp Emst, op de overgang van het hogere open bouwland naar de lager gelegen nattere weiden. De totale oppervlakte grond in eigendom van de familie Bokma is (inclusief de boerderij) 11,4177 ha.

Al in de vroege Middeleeuwen beschikte De Emsterhof over een ruim areaal aan (landbouw)gronden (30 - 40 ha). Uit gesprekken met inwoners van Emst blijkt dat de aansluitende gronden ten noorden en ten westen van de huidige boerderij wellicht in het verleden hiervan onderdeel hebben uitgemaakt. Ook delen van het "Tiland", de hoger gelegen enkgronden ten oosten van de boerderij behoorden tot de Emsterhof. Deze gronden zijn inmiddels aan het Gelders Landschap overgedragen. Aan de noordoostzijde van de Emsterhof liggen enkele lager gelegen graslandpercelen in bosrijke uitlopers van het Vossenbroek, die ook lange tijd onderdeel hebben uitgemaakt van de Emsterhof. Deze percelen zijn in 1998 door Waterschap Veluwe aangekocht van de vorige eigenaar van de Emsterhof. De percelen zijn vervolgens door het Waterschap afgegraven, waarbij ter plaatse een retentiegebied is gerealiseerd en waar zich nu geleidelijk broekbos ontwikkelt.

Bij aankoop was 4,73 ha in het bezit van de eigenaren. In 2005 is het Allee aangekocht. Vervolgens zijn in 2009 de weidepercelen voor de boerderij en aan de oostzijde van de oprit aangekocht. Tenslotte zijn in 2011 delen van de helft van het retentiegebied en de poel langs het fietspad gekocht.



De enkrand



1



2



3



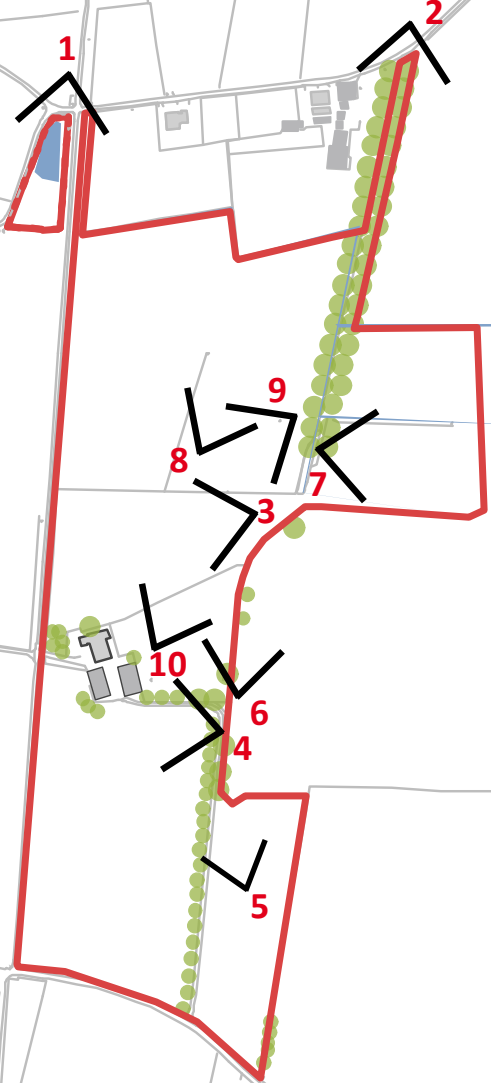
4



5



6





De historische toegangslaan met oude eiken (lokaal bekend als “Het Allee”) leidt vanaf de Westendorperweg naar de Emsterhof. Deze toegangsweg is in 2005 met medewerking van Waterschap Veluwe weer in bezit gekomen van de eigenaren van de Emsterhof.

Aan de **westzijde** worden de percelen van De Emsterhof begrensd door het “Baronnenlijntje”, de oude spoorlijn van Apeldoorn naar Hattem. Dit tracé is inmiddels al meerdere decennia buiten gebruik en eind negentiger jaren omgevormd tot een fiets/wandelpad.

Aan de **noordzijde** grenst de Emsterhof aan twee woonerven. Aan de overzijde van het fietspad ligt een klein perceel waar een poel is gerealiseerd, dat inmiddels ook in eigendom van de Emsterhof is. Dit terrein is vrij ontoegankelijk door wildgroei van elzen. Gepast beheer is wenselijk.



Ten **oosten** van de Emsterhof ligt het Vossenbroek, dat binnen de EHS valt en grotendeels in eigendom is van Gelders Landschap. De uitloper van het Vossenbroek is in eigendom van de Emsterhof.

De **zuidoostzijde** wordt deels begrensd door de toegangsweg tot de Emsterhof. Aan de oostzijde hiervan ligt een perceel bouwland, groot ca. 1,15 ha, welke van BBL in eigendom is verkregen. Er ligt op deze grond geen natuurclaim vanuit de provincie.



De Emsterhof wordt aan de **zuidkant** begrensd door de Brinkerweg, een “natuurlijke” maar tevens dominant aanwezige begrenzing.





De hoge bolle open enk



Het kleinschalige natte weidelandschap met bomensingels langs de kavelgrenzen.



Zicht op de boerderij de Emsterhof vanuit noordoost



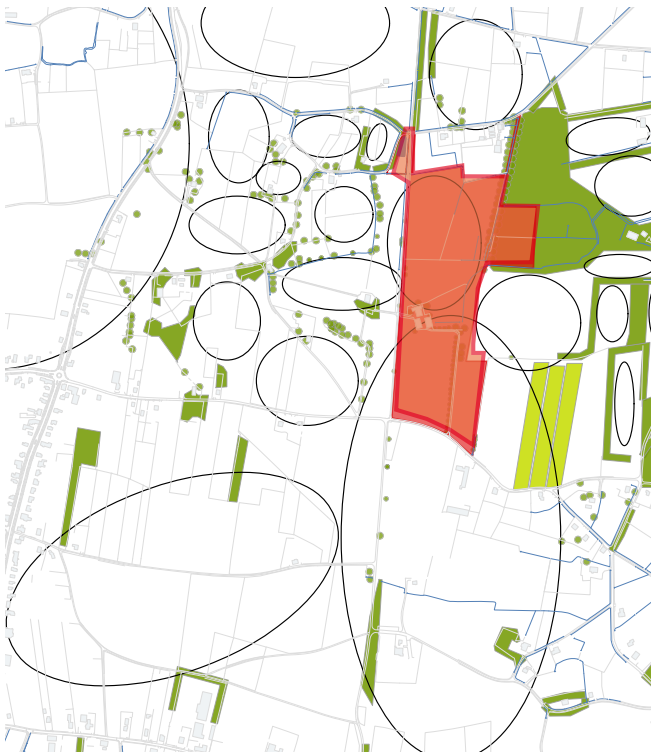
Zicht op bebouwing Brinkerweg achter de enk vanuit noord



Zicht op bebouwing Westendorperweg vanuit zuid



Zicht op bebouwing ten westen van Emsterhof vanuit oost



Ruimtelijke opbouw landschap rond Emsterhof

Wanneer ingezoomd wordt op de gronden van de Emsterhof, zien we een vrij open landschap. Zowel de enk als de nattere weidegronden kennen weinig beplanting. Gevolg van de openheid van de Emsterhof is dat zicht op de gronden vanuit de burens van bijna alle kanten mogelijk is. Op nevenstaande kaart zijn de zichtlijnen aangegeven die als belangrijk worden ervaren.

De afgelopen jaren zijn door de familie Bokma verschillende maatregelen getroffen om landschap en natuur te ontwikkelen. Zo is het bouwland (maïs) omgevormd tot grasland. Ook zijn enkele solitaire bomen, beukenhagen en een fruitboomgaard aangeplant en is een kikkerpoel aangelegd.

Karakteristieke landschapselementen op het terrein van de Emsterhof zijn:

Laan Aan de noordoostzijde van het landgoed is een 330 meter lange eikenlaan aanwezig, het Allee. De karakteristieke laan past binnen de groenstructuur in de omgeving. De laan vormt een belangrijke uitloop naar het aanliggende landgoed gerangschikt onder de Natuurschoonwet, het Vossenbroek.

Solitaire bomen Op enkele plaatsen staan solitaire bomen en restanten van singels/bomenrijen. De solitaire bomen zijn gelegen op grenzen van de percelen.

Weiland Aan de achter- en voorzijde van het erf liggen weilanden.

Oprijlaan boerderij Emsterhof De oprijlaan is beplant met eiken, in aansluitend op de karakteristieke wegbeplanting in de omgeving.

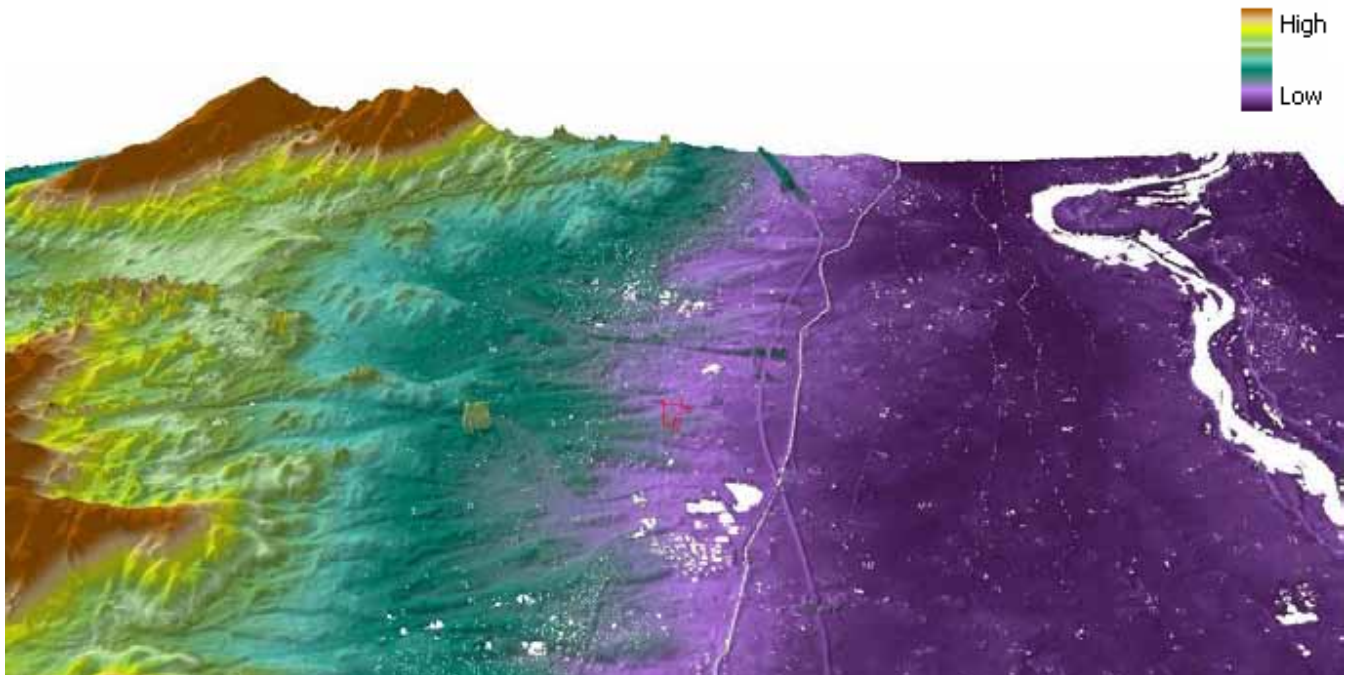
Poel Een poel is gelegen aan de oostzijde van het landgoed en herbergt een hoge biodiversiteit.

Conclusie

Bij de inrichting van het nieuwe landgoed de Emsterhof zouden de oude landschapsstructuren en karakteristieken bewaard moeten blijven en waar mogelijk beter zichtbaar moeten worden gemaakt. Dit geldt voor de openheid van de enk, de zichtbaarheid van de enkrand, de oude ontsluiting van de Emsterhof via het Allee en de kleinschalige verkaveling van de lage gronden gemarkeerd door slingerende elzensingel. Bestaande karakteristieke landschapselementen worden in het landschapsplan toegepast.

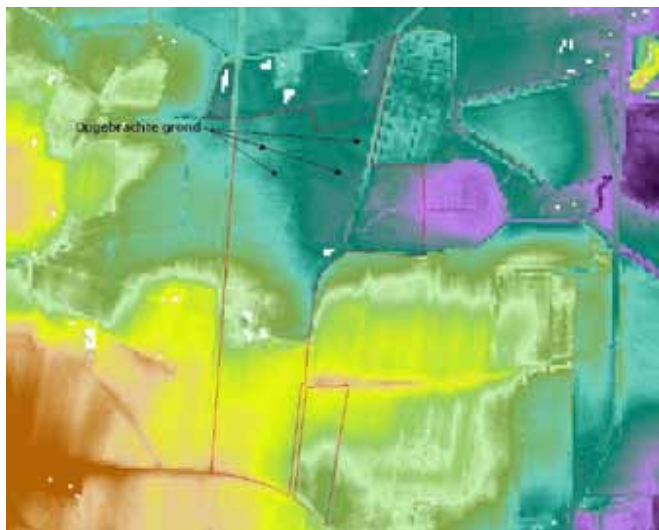


Belangrijke zichtlijnen



Reliëf in 3D-weergave.

Het plangebied (rood omlijnd) ligt tussen de stuwwal en het IJsseldal. Het ligt op een daluitspoelingswaaier van fluvioperiglaciale afzettingen (Formatie van Boxtel) uit het Weichselien (laatste ijstijd), waarin ook in het Weichselien droge dalen zijn uitgesleten. Bron: Actueel Hoogtebestand Nederland 2, 2013.



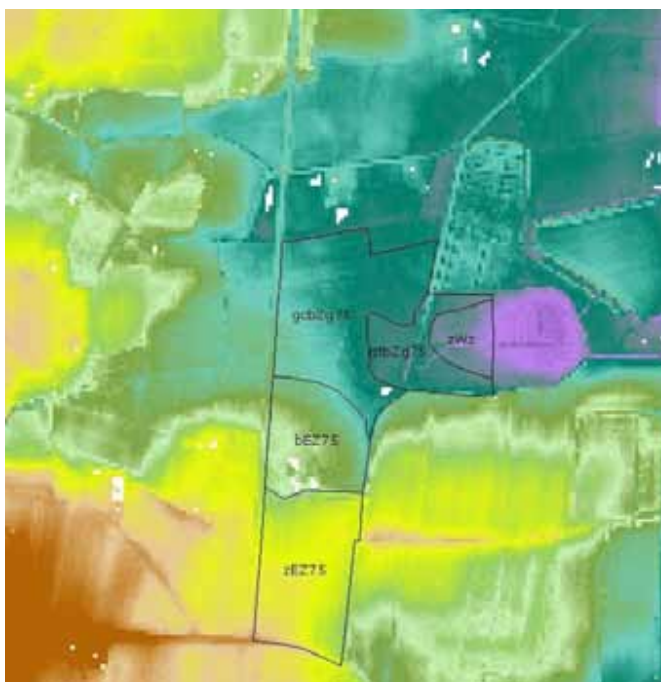
Locaties waar grond is opgebracht.

Van sommige locaties is het een inschatting op basis van de hoogtekaart en nabij uitgevoerde grondboringen. Ondergrond: AHN2 2013.



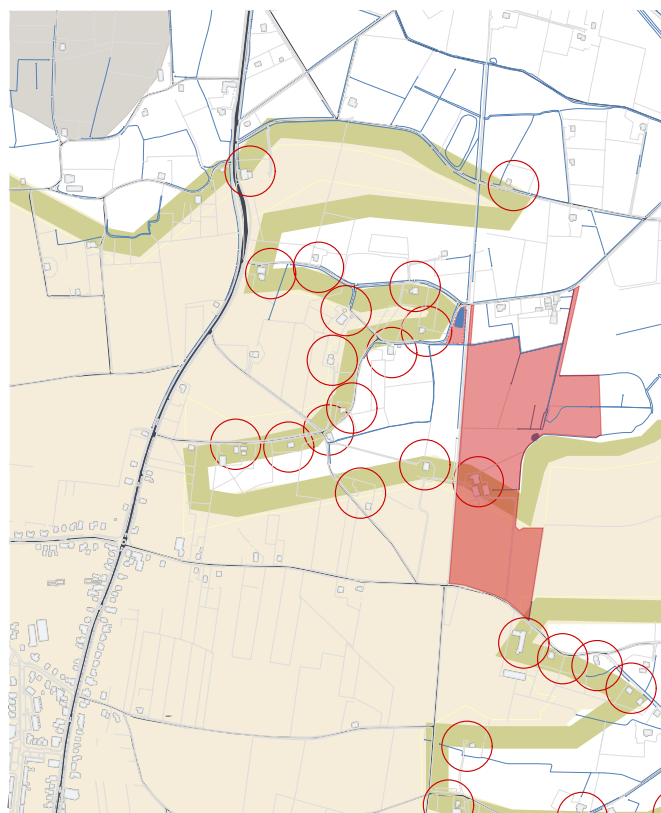
Locaties grondboringen.

Ondergrond: luchtfoto 2012 (transparant) en AHN2 2013.



Globale bodemkaart.

Te zien zijn hoge zwarte (zEZ) en bruine (bEZ) enkeerdgronden, iets opgehoogde beekeerdgronden (met cultuurdek en grind in de bovengrond, gcbZg75), bruine beekeerdgronden (gtbZg75) en broekeerdgronden (zWz). Ondergrond: AHN2 2013.



Geomorfologie en occupatiepatroon

Oude boerderijen liggen op de rand van de enk

2.3 Bodem en geomorfologie

De Emsterhof ligt tussen de stuwwal en het IJsseldal. Dit wordt geïllustreerd met de kaart reliëf in 3D weergave. Dit reliëf is zeker door de mens beïnvloed: de dekzandruggen zijn opgehoogd met plaggendecken (potstalsysteem). De enkeerdgronden zijn aan de oostzijde van Emst gevormd in lemig fijn zand. Ook zijn terreindelen opgehoogd, sloten gegraven en paden opgehoogd. In de kaart staan locaties aangegeven waar in het verleden grond is opgebracht.

In het plangebied zijn op verschillende locaties grondboringen uitgevoerd (zie kaart grondboringen). Op de hoge en lage gronden zijn verschillende bodemprofielen te zien. Op de enk zijn vooral hoge zwarte enkeerdgronden aangetroffen. Op de lager gelegen randen van de enk liggen de bruine enkeerdgronden. Het broekbosje ten oosten van het plangebied heeft een laagte, hier komen ook broekeerdgronden voor. Er lijkt ook een broekeerdgrond te zijn aangetroffen in een opgehoogde laagte in het plangebied. De globale bodemkaart illustreert dit.

Er zit vervuiling van andere bodemtypen in de onderscheiden eenheden. Sommige beekeerdgronden zijn verwerkt. Ook lijkt een broekeerdgrond aangetroffen te zijn binnen de onderscheiden beekeerdgronden met cultuurdek.

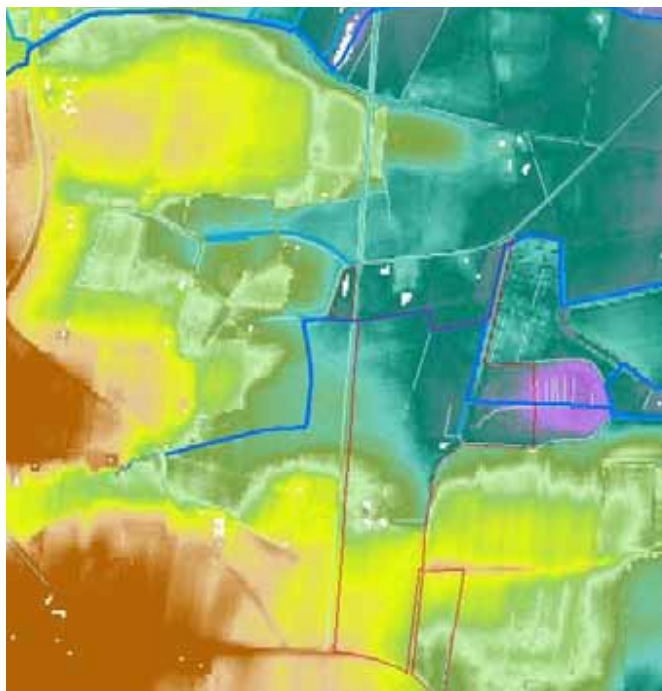
In het huidige occupatiepatroon is een duidelijk verband te zien tussen geomorfologie en occupatie; op de grens van de hoge en de lage gronden, op de rand van de enk, liggen de (oudere) boerderijen.

2.4 Water

Er is een direct hydrologisch verband tussen de hoge en de lage gronden. Regenwater dat op de enk valt, komt als kwel in de lage gronden weer aan de oppervlakte. De kwelstroom zorgt voor een continue toevoer van ionenrijk water uit de ondergrond. De grondwaterstroming is van west naar oost, van de stuwwal richting het IJsseldal. Mogelijk dat de 'drempels' in de ondergrond (slecht doorlatende kleilagen) voor oppersing van het kwelwater zorgen. Dit in combinatie met het reliëf zorgt hier waarschijnlijk voor de periodieke (vroeger sterke) kwel. Door het doorstromen door verschillende afzettingen is het grondwater aangerijkt met ijzer en calcium.

In de huidige situatie zijn de lage gronden ontwaterd en zorgen (diepe) watergangen voor versnelde afvoer van regen- en kwelwater. Waarschijnlijk treedt er geen kwel meer op in het maaiveld, maar wel in de slootkanten. Hierdoor treedt lichte verdroging op. De moerige gronden in de uitloper van het Vossenbroek naast het plangebied zijn door verdroging mogelijk al van veengronden in broekeerdgronden veranderd.

De enkeerdgronden kennen grind of grof zand tussen 40 en 120 cm beneden het maaiveld. Ze zijn daarmee overwegend goed waterdoorlatend. Het grondwaterregime van de koppen en ruggen wordt gerekend tot de grondwatertrappen IV, VI, VII en VII*. Bij al deze grondwatertrappen is de winterwaterstand lager dan



Oppervlaktewatersysteem.

Greppels zijn lichtblauw, sloten blauw en A- watergangen donkerblauw. Op de droge gronden (uiteraard) weinig ontwatering. De laagten zijn ontwaterd. Opvallend is dat de sloot ten noorden van het plangebied splitst. Dat biedt mogelijk kansen om de laagte weer te vernatten, door dit deel te dempen. Ondergrond: AHN2 2013.



Waterviolier in sloot langs het bosje.

Waterkwaliteit in sloot

Monsternummer	EGV (mS/m)	pH (mg/l)	Ca^{2+} (mmol/l)	Cl^- (mg/l)	Cl^- (mmol/l)	HCO_3^- (mmol/l)	HCO_3^- (mg/l)	pH	IR
Mo 1	30,7	48	1,2	20	0,56	2,8	170,8	7	81,0

40 cm -mv - en bij VII(*) zelfs lager dan 80 cm -mv; de zomer-grondwaterstanden zijn minimaal 80 cm (grondwatertrap IV), maar meestal dieper dan 120 cm en in geval van grondwatertrap VII zelfs dieper dan 160 cm -mv. Hierbij moet worden aangetekend dat de grondwaterstanden sinds het maken van deze kaart eerder nog droger geworden zijn.

Op de lage gronden is de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) in het veld geschat op ongeveer 20-35 cm - mv. Dat betekent dat water op maaiveld mogelijk regenwater betreft, dat door de leemlaag/kleilaag moeilijker infiltreert. De gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) is geschat aan de hand van reductiekenmerken van de bodem op 100 cm - mv, op één locatie op > 120 cm - mv. In de sloten is waterviolier (zie foto) aangetroffen, dat een indicatie is van zoet, matig voedselrijk water, meestal kwelwater (waarschijnlijk CO₂-indicator).

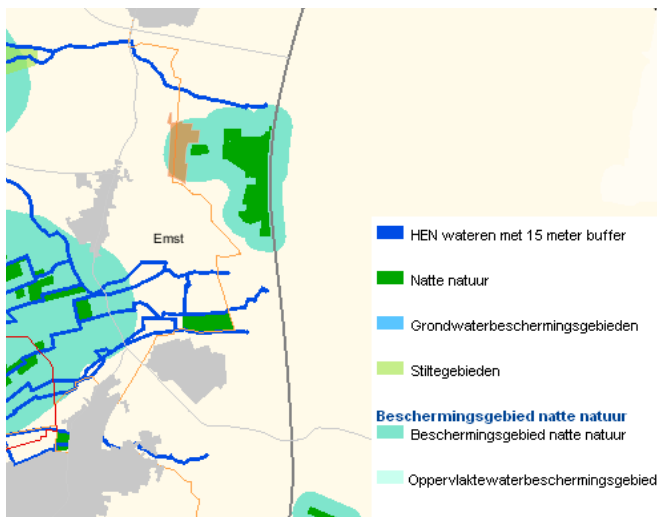
Het watermonster dat is genomen in de sloot langs het plangebied heeft nog het meeste verwantschap met regenwater (61%). Daarna volgt grondwater (33%). Het is slechts weinig vervuild (verwantschap rivierwater 6%). Het betreft waarschijnlijk mengwater (grond- en oppervlaktewater), gezien de periode van opname (juni 2013). Dit mengwater is matig vervuild, relatief zacht grondwater dat matig sterk is gebufferd (zie onderstaande tabel met waterkwaliteit van de sloot).

Het Waterschap heeft aangegeven om de bestaande A-watergang die de Emsterhof ten noorden en ten oosten begrensd, in de toekomst te willen verleggen. In de huidige situatie splitst de sloot ten noorden van het plangebied (zie kaart oppervlaktewatersysteem). Het noordelijke deel wordt echter niet meer onderhouden en is geleidelijk dichtgeslibt, waardoor de waterafvoerende functie van de A-watergang nu volledig zuidwaarts gericht is. Door de afwatering van de noordelijke aftakking te herstellen en de zuidelijke aftakking los te koppelen ontstaan er mogelijk kansen om de laagte weer te vernatten. Hierdoor ontstaan kansen om de kwaliteit van het water in het plangebied te verhogen, doordat het kwelwater benut wordt en gebiedsvreemd voedselrijk water buiten het landgoed blijft. Zolang er nog geen sprake is van definitieve verlegging van de A-watergang dient deze in goede functionaliteit behouden te worden vanwege de noodzakelijke ontwatering van de lager gelegen weidepercelen in het buurtschap Westendorp.

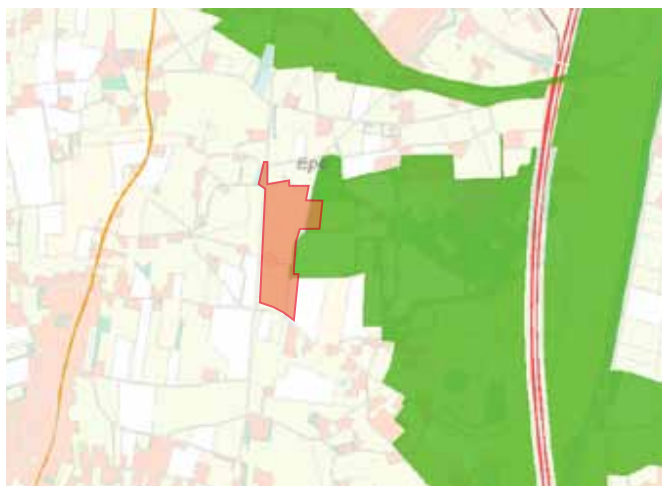
Op de waterkaart structuurvisie van de provincie Gelderland is aangegeven dat een beschermingsgebied natte natuur (lichtblauw) over een groot deel van de gronden van de Emsterhof valt. Het retentiegebied van de Vossenbroek is betiteld als natte natuur (groen).

Conclusie

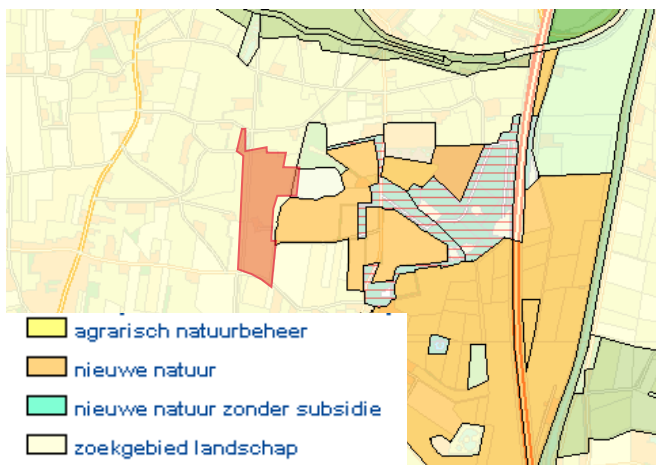
Wanneer delen van het nieuwe landgoed worden vernat kan gedacht worden aan het afgraven van de bovenste laag. Hierdoor ontstaan mogelijkheden om natte natuur te realiseren, doordat de waterkwaliteit dan beter is. Voor de waterkwaliteit in het plangebied is het wenselijk de A-watergang op termijn om te leggen. Vooralsnog wordt er in het plan uitgegaan van de bestaande A-watergang.



waterkaart structuurvisie provincie Gelderland



EHS herbegrenzing provincie Gelderland



gebiedsplan natuur en landschap 2008 - provincie Gelderland

2.5 Ecologie

Grenzen in het landschap, zoals de overgang van enkeerd- naar beekerdgrond c.q. van droog naar nat, zorgen voor bijzondere flora en fauna. Veel diersoorten zoeken deze grenzen op als route tussen verblijfs- en fourageergebied. Bijzondere plantensoorten zijn vaak gebonden aan overgangen (gradiënten) vanwege de unieke combinatie van standplaatsfactoren. Ten oosten van de Emsterhof ligt het Vossenbroek, dat binnen de EHS (Ecologische Hoofd Structuur) valt (grotendeels in eigendom van Het Gelders Landschap). Het Vossenbroek is opgenomen in de TOP-lijst Gelderland van verdrogingsgebieden. Deze lijst is door de provincie Gelderland samengesteld in het kader van het verdrogingsbeleid, waarin gebieden met voorrang worden aangepakt. Het Elzenbroekbos in het Vossenbroek is zeer bijzonder. Ongestoorde Elzenbroekbossen zijn zeldzaam in deze streken. Het broekbos staat een groot deel van het jaar onder water. Onder de elzen groeien moerassoorten als moeraszegge, gele lis, wolfspeen, moerasstruisgras en elzenzegge. In de sloten komen soorten als gewone dotterbloem, bittere veldkers, holpijp en waterviooltje voor, die profiteren van het schone kwelwater. Op vele plekken is het in de late lente paars van de kale jonkers. Door de afwisseling in het gebied komen er vogelsoorten voor die typerend zijn voor bossen, voor overgangssituaties, moerassen en graslanden. Ook is het gebied van groot belang voor roofvogels. Havik, buizerd, ransuil en kerkuil houden zich in of om het gebied op. Opvallende bewoner van het Vossenbroek is de das, die zijn burcht heeft op hoge droge gronden en zijn voedsel zoekt in de natte graslanden.

De huidige gronden van de Emsterhof zijn niet begrensd voor nieuwe natuur. De Emsterhof grenst wel aan de EHS en een klein gedeelte (het Allee en de gronden ten oosten daarvan) maakt onderdeel uit van de EHS.

De natuurwaarden van de huidige gronden van de Emsterhof zijn matig. De zuurgraad (pH) van het grondwater varieert van licht zuur op de hoge enk tot neutraal in de weilanden. Het grondwater is matig gebufferd en is rijk aan calcium, met name in het zuiden van het gebied. De stikstof- en sulfaatbelasting van het grondwater zijn hoog, waarschijnlijk als gevolg van de vele landbouwactiviteiten in het gebied.

Conclusie

De huidige natuurwaarden zijn matig. Er zijn echter zeker potenties, vooral wanneer ingestoken wordt op de ontwikkeling van natte natuur aansluitend op de uitlopers van het Vossenbroek.

2.6 Archeologie

De Emsterhof ligt deels in een gebied met lage verwachting voor archeologische waarden. De beekerdgronden vallen hieronder. De enkgronden rond Emst hebben een hoge verwachtingswaarde omdat deze gronden al eeuwenlang in gebruik zijn. Daar waar nu de paardenbak ligt is het grondpakket in het verleden tot ca 1,50 meter diepte omgezet. Daarbij zijn geen archeologische resten aangetroffen en gelet op de verstoring op die plek is het weinig zinvol om daar alsnog nader onderzoek te doen.

Conclusie

Wanneer een nieuwe woning op de beekeerdgronden wordt gebouwd is geen archeologische onderzoek nodig. Op de locatie van de paardenbak is het grondpakket tot 1.50 m omgezet.

2.7 Verkeer en (recreatieve) ontsluiting

De doorgaande routes door dit gebied gaan veelal over de hogere delen in de richting oost-west. Zo lopen ook de Brinkerweg en de Westendorperweg, waartussen de Emsterhof ligt. De hoofdontsluiting van de boerderij is tegenwoordig vanaf de Brinkerweg via een onverharde oprijlaan naar de boerderij. Vroeger werd de Emsterhof vanaf de Westendorperweg in het noorden ontsloten door het Allee, een onverharde laan met eiken. Het Allee heeft haar statige karakter behouden, maar in de loop van de tijd haar functie als toegangroute naar de Emsterhof verloren. Het Allee wordt nu hoofdzakelijk gebruikt als ontsluitingweg voor de aanliggende agrarische en bospercelen. In de toekomst ligt hier een grote kans om het Allee weer een functie als ontsluitingsweg van het nieuwe landgoed te geven.

Nabij de Emsterhof lopen verschillende fiets- en wandelroutes. Langs de westgrens over de oude spoorlijn loopt een doorgaande (recreatieve) fietsroute van Vaassen naar Epe.

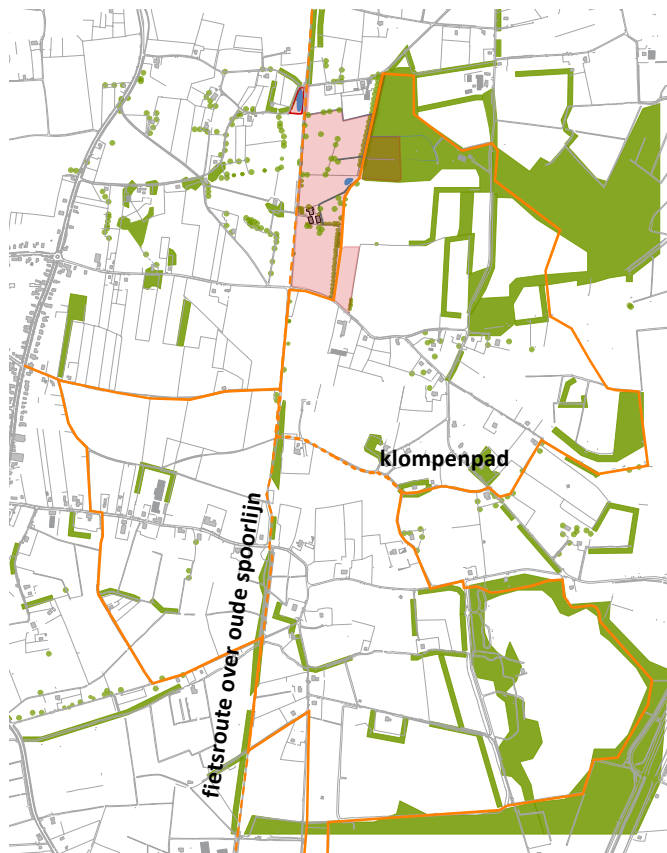
Een van de klompenpaden, die onlangs rond Emst is aangelegd, loopt over en langs het terrein van de Emsterhof over de Emsterenk. Vooruitlopend op de landgoedvorming hebben de eigenaars meegewerkt aan de openstelling via het Loobinkerpad over hun terrein. De huidige route over het terrein van de Emsterhof is ca 400 m.

Tussen de Vossenbroek en de oude spoorlijn zijn geen directe wandelpaden. Hier liggen kansen. Met de aanleg van nieuwe oost-west paden kan het nieuwe landgoed een bijdrage leveren aan het recreatief routenet.

Op deze wijze kan goed worden aangesloten op de Notitie "Epe Natuurlijk" waarin staat dat een ruime zone rond Emst en Kie-vitsveld recreatief zeer aantrekkelijk is en verbeterd toegankelijk kan worden gemaakt met routes voor onder andere wandelaars.

Conclusie

Vooruitlopend op de landgoedplannen is al een deel van de Emsterhof opengesteld. Door het aanleggen van wandelpaden in oost-west richting kan nog een goede bijdrage worden geleverd aan het recreatieve wandelroutenet. Ook wordt beoogd om het Allee weer als ontsluitingsweg te laten functioneren.



wandel- en fietsroutes nabij de Emsterhof



aansluiting pad over Tiland op de oprijlaan van de Emsterhof

2.8 Overheidsbeleid

Provincie Gelderland

De provincie Gelderland staat positief tegenover het realiseren van nieuw rood in het buitengebied, mits er voldaan wordt aan een aantal voorwaarden. Onder nieuwe landgoederen verstaat de provincie het volgende: Een nieuw landgoed is een openbaar toegankelijk natuurgebied, veelal bos, afgewisseld met agrarische gronden, met daarin een woongebouw 'van allure' met maximaal drie wooneenheden. Om van een nieuw landgoed te kunnen spreken, moet tenminste een oppervlakte van vijf hectare cultuurgrond worden bestemd tot natuur of bos. De nieuwe natuur moet passen binnen de natuurdoeltypen van het Gebiedsplan Natuur en Landschap. Het is de uitdaging om van het landgoed een eenheid te maken waarin de architectuur van het gebouw, de mogelijkheden voor natuurontwikkeling, de landschappelijke inrichting van het gebied en de ontsluiting voor de recreant tot hun recht komen. Voorkeursgebieden voor nieuwe landgoederen zijn EHS verwevings- en verbindingzones. In het Streekplan is aangegeven waar nieuwe landgoederen kunnen worden ontwikkeld. Ook vraagt de provincie om een privaatrechtelijke overeenkomst met kettingbeding over de inrichting en het beheer van het landgoed.

Het Reconstructieplan Veluwe van de provincie Gelderland is vastgesteld door de Provinciale Staten van Gelderland op in 2005. Landgoed De Emsterhof is gelegen in het deelgebied Noordwest IJsselvallei (Blauwe Bron). Het gebied bestaat uit een afwisselend beekdal-lobben- en een broeklandschap op de overgang van hoog naar laag. De (ruimtelijke en ecologische) kwaliteit van water biedt belangrijke aanknopingspunten voor de versterking van het gebied. Volgens het Reconstructieplan Veluwe ligt de Emsterhof in het zogenaamde verwevingsgebied. Dat betekent dat het beleid gericht is op verweving van landbouw, wonen en natuur.

Gemeente Epe

Bestemmingsplan

Het perceel gelegen aan de Brinkerweg 27 te Emst kent de bestemming Agrarische Doeleinden. Het bestemmingsplan is door een bestuursrechtspraak van de Raad van State d.d. op 16 januari 2008 onherroepelijk geworden.

Toekomstvisie Epe 2010

De gemeente Epe heeft de ambitie om de komende periode vooral te werken aan het verder optimaliseren van bestaande kwaliteiten, sterke punten en eigenschappen van Epe, inspelend op de veranderingen die vanuit de omgeving op haar afkomen.

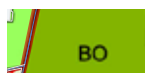
Nota Kwaliteitsimpuls Buitengebied Epe en de Leidraad nieuwe landgoederen

Het buitengebied van de gemeente Epe kent, evenals vele overeenkomstige gebieden, een aantal structurele problemen. Er is behoefte aan verbreding van de landbouw en het zoeken naar

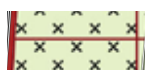
LEGENDA



Agrarische doeleinden (goedkeuring onthouden)



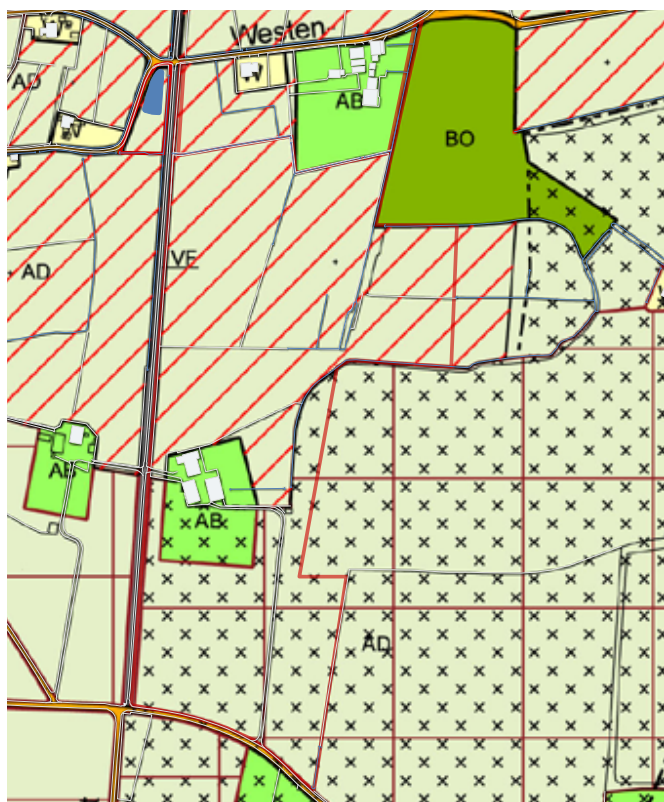
Bos



Agrarische doeleinden
bufferzone natte land - natuur



Agrarische bedrijfsddoeleinden



Bestemmingsplan Buitengebied (2008)

alternatieve inkomstenbronnen. Het wegen- en padenpatroon leent zich onvoldoende voor recreatief (mede)gebruik. De beschikbare ruimte voor het hedendaags waterbeheer is ontoereikend. De natuur staat onder grote druk. Voor het realiseren van de gewenste behoefte heeft de gemeente beleid opgesteld voor de oprichting van nieuwe landgoederen. De gemeenten zijn zelf verantwoordelijk voor de beoordeling van nieuwe landgoederen. Om aanvragen goed te kunnen beoordelen heeft de gemeente Epe de notitie Kwaliteitsimpuls Buitengebied Epe (2006) en de Leidraad nieuwe landgoederen (2008) vastgesteld.

Voorwaarden voor nieuwe landgoederen in Epe zijn: (uit Kwaliteitsimpuls Buitengebied Epe, 2006)

- Het nieuwe landgoed moet gerangschikt kunnen worden onder de NSW. De oppervlakte van het landgoed moet voor minimaal 30% bestaan uit bos of natuurterrein, dan wel een combinatie van die twee. Voor vrijstelling OZB is daarnaast vereist dat het landgoed bestaat uit 30% bos, dan wel 20% bos en voor de overige 50% uit natuurterrein;
- Karakter van eenheid, verscheidenheid ten opzichte van andere landgoederen en duurzaamheid;
- In beginsel totale oppervlakte minimaal 10 hectare.;
- Het heeft een woongebouw van allure, en maximaal drie woningen per tien hectare.
- Locatie is vooraf uitvoerig geïnventariseerd (de landschapspatronen, beplantingen, schaal, oppervlakte, reliëf en water) alvorens schikking te geven aan gebouwen en inrichtingselementen;
- Diversiteit in sferen, stijlen en materiaalgebruik in overeenstemming met landschapskwaliteiten;
- Bouwwerken moeten de economische functie van het landgoed ondersteunen;
- Behouden van karakteristieke boerenerven door opname in een landgoedereneenheid, toevoegen van een economische basis en het toestaan van wonen en of andere functies;

Bij locaties met natuurbelang en recreatiebelang zou het streven gericht moeten zijn op met name grote landgoederen of aaneengesloten landgoederenzones met doorgaande en aantrekkelijke routes.

Bij de ontwikkeling van nieuwe landgoederen zullen de economische dragers (exploitatieopzet), natuur (beeldkwaliteitplan / inrichtingsplan), landschap (beeldkwaliteitplan / inrichtingsplan) en architectuur (beeldkwaliteitplan) de belangrijke speerpunten zijn.

De gemeente Epe onderscheidt Boerderij-landgoederen en Landhuis-landgoederen. De Emsterhof richt zich op een Boerderij-landgoed.

Landgoederen komen verspreid voor binnen de gemeente Epe, maar ontbreken aan de oostzijde van het plangebied. Enkele ervan zijn bepalend voor het landschap, waarvan de landgoederen Tongeren en Welna de meest sprekende voorbeelden zijn. Kleinere landgoederen zijn te vinden nabij Epe (Kolthoven, West Raven, Dijkhuizen, De Pirk), en Vaassen (Cannenburch). De Emsterhof grenst aan het landgoed Vossenbroek.



Zicht op het Allee vanaf de Westendorperweg

Natuurschoonwet

Nieuwe landgoederen kunnen onder bepaalde voorwaarden worden gerangschikt onder de Natuurschoonwet. Aan de rangschikking zijn fiscale en financiële voordelen verbonden voor de landgoedeigenaar. Het landgoed moet daartoe minimaal 5 hectare aaneengesloten gebied omvatten, alleen doorsneden door wegen en waterlopen die als niet-scheidend worden aangemerkt. Minimaal 30% bestaat uit bos of natuur. Bij minimaal 30% bos of bij 20% bos en 50% natuur komt men bovendien in aanmerking voor de vrijstelling van de onroerende zaakbelastingen op grond van de Gemeentewet.

Daarnaast geldt als criterium dat het gebruik van het landhuis geen inbreuk mag maken op het natuurschoon, en dat de aanwezige opstallen dienen te passen bij het karakter van het landgoed. Landbouwgronden kunnen ook deel uitmaken van het te rangschikken landgoed, mits voldoende omzoomd (in beginsel 75 %).

In 2010 is tevens de structuurvisie “Veluweflank Epe” vastgesteld. De structuurvisie heeft betrekking op het buitengebied tussen het Apeldoorns Kanaal en het Centraal Veluws Natuurgebied. De visie geeft een overkoepelend ruimtelijk strategisch toetsingskader voor ruimtelijke plannen en projecten. De Emsterhof ligt in een van de door de provincie aangewezen groenewiggen; de Emster Wig.

Conclusie

Op basis van het gemeentelijk en provinciaal beleid kan geconcludeerd worden dat het initiatief in principe voldoet aan de criteria zoals deze zijn gesteld. Bij uitwerking dient het plan aan de (gemeentelijke en provinciale) randvoorwaarden te voldoen.

2.9 Programma van eisen

Op basis van de voorgaande gebiedsanalyse en de wensen en eisen van de initiatiefnemers is het volgende programma van eisen geformuleerd:

Boerderij de Emsterhof

- De oude historische boerderij is beeldbepalend en zal haar dominantie behouden. Nieuwe bebouwing is hieraan ondergeschikt.
- Het bestaande erf verdient een kwaliteitsverbeterslag waarbij werktuigen en ruwvoeropslag aan het zicht onttrokken worden.

Landschap

- Bij de inrichting van het nieuwe landgoed dienen de oude landschapsstructuren en karakteristieken bewaard te blijven: de landschappelijke verschillen tussen de enk en de lager gelegen gronden worden versterkt. De lagere delen worden kleinschaliger en vernat; de enk blijft open van karakter.
- De openheid van de enkgronden zal worden behouden. Deze gronden blijven in de functie voor landbouw.
- De bestaande en goed zichtbare stijlrand van de enk wordt niet aangetast en dient zoveel mogelijk zichtbaar te blijven.
- De eikenlaan, "het Allee" krijgt zijn functie als ontsluitingsweg terug.

Ecologie

- De inrichting zal uitgaan van de ecologische en landschappelijke potenties. De meeste ecologische potentie is te verwachten op de lager gelegen gronden ten noorden en oosten van de bestaande boerderij. Schoon (kwel)water en ontwikkelingskansen voor natte natuur zorgen hier voor extra kwaliteit.
- Het landgoedplan moet voldoen aan de eisen van de Natuurschoonwet (NSW).
- Er wordt minimaal 4 ha nieuwe natuur gerealiseerd.
- Er wordt minimaal 2 ha bos gehandhaafd/gerealiseerd.
- De te realiseren natuurdoeltypen dienen aan te sluiten op het Gebiedsplan Natuur en Landschap.
- Waar nuttig en mogelijk wordt een extensief ecologisch beheer met graasdieren (zoogkoeien & schapen) ingezet

Water

- De A-watgang dient in goede functionaliteit behouden te worden vanwege de noodzakelijke ontwatering van de lager gelegen weidepercelen in het buurtschap Westendorp. Echter wanneer het Waterschap besluit om de A-watgang om te leiden betekent dit dat de natuurwaarden hoger worden door het benutten van kwelwater.

Andere partijen

- Er dient afstemming plaats te vinden met andere belanghebbenden in het gebied: de gemeente Epe, het Gelders Landschap, Waterschap Eem & Veluwe.
- Er dient zoveel mogelijk aansluiting te worden gezocht bij andere ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving, zoals bij

de ontwikkeling van het Vossenbroek.

Openstelling

- Het landgoed zal gedeeltelijk worden opengesteld voor wandelaars.
- Er wordt gestreefd naar verbindingen met bestaande openbare paden. Zo is een verbinding gewenst tussen fietspad en natuurgebied Vossenbroek (oost-west). Ook is een aansluiting op de wandelroute over de enk (bij Tiland) gewenst. Gedeeltelijke openstelling van het Allee en het bosgedeelte is gewenst als onderdeel van het Klompenpad.
- Bij de positionering van de wandelpaden wordt een zo groot mogelijke variatie in belevingskwaliteit nagestreefd.
- Openstelling zal worden begeleid door middel van borden.

Nieuwe bebouwing

- De bestaande boerderij zal het dominante en gezichtsbepalende bouwwerk op het landgoed blijven; de nieuwe wooneenheden blijven hieraan ondergeschikt.
- De nieuwe wooneenheden mogen niet overheersend zijn in het beeld, de allure van de nieuwe wooneenheden zal om die reden niet worden gezocht in de 'massa', maar in het (innovatieve) ontwerp, het materiaalgebruik en de bijdrage aan duurzaamheid.
- Twee wooneenheden worden op een eigen plek in het nieuwe landgoed gesitueerd; de derde wooneenheid wordt in de buurt van het bestaande erf gesitueerd en kan fungeren als bedrijfswoning. Voor de eerste twee woningen geldt dat de bebouwing buiten de hindercirkel van de boerderij zal liggen.
- De nieuwe wooneenheden dienen de natuurwaarden zo goed mogelijk intact te houden en via landschappelijke inpassing te accentueren en versterken. Ze dienen een eigen identiteit en uitstraling te krijgen die past bij de gekozen unieke locatie. Voor de wooneenheden op de locatie tegen de bosrand betekent dit een nadrukkelijke connectie met die bosrand en het laaggelegen gebied; voor de bedrijfswoning betekent dit een connectie met de grote boerderij en opstallen.
- De drie nieuwe wooneenheden zullen elk een eigen stuk terrein van ca 1500 m2 krijgen, dat buiten de directe invloedssfeer van de boerderij en buiten de publieke openstelling ligt. De begrenzing van de privétuinen dient niet of nauwelijks zichtbaar te zijn in het landschap.
- De nieuwe wooneenheden dienen een bruto inhoud te krijgen van ca. 700 m3. Gestreefd wordt naar woningen in een niet-exclusieve prijsklasse.

Functie's op het nieuwe landgoed

- Het huidige erf met de boerderij en schuren valt in principe buiten de landgoedontwikkeling. Het huidige erf zal worden afgestemd op de landgoedinrichting, zodat een integrale beeldkwaliteit van het landgoed wordt gewaarborgd.
- De agrarische functie en bestemming van de boerderij zullen worden gehandhaafd, met name ten behoeve van de stalling van vee voor ecologisch landschapsbeheer.
- Een eventuele zorgfunctie dient gesitueerd te worden op het bestaande erf.

3

inrichtingsplan

3.1 De woningen

Een van de economische dragers van het landgoed wordt de rode component, de woningen. De gemeente Epe onderscheidt Landhuis-landgoederen en Boerderij-landgoederen. De Emsterhof richt zich zoals eerder aangegeven op een Boerderij-landgoed. De bestaande historische boerderij De Emsterhof is daarin beeldbepalend en dient haar dominantie te behouden (tevens aanwijzing van de gemeente). Nieuwe bebouwing dient om die reden ondergeschikt te zijn aan de bestaande boerderij. Het huidige erf met de bestaande boerderij valt in principe buiten de landgoedontwikkeling en kan daardoor op termijn desgewenst los van het landgoed worden vervreemd. Binnen de landgoedontwikkeling wordt daarom een nieuwe beheerderswoning gerealiseerd, nabij de vee- en werktuigenstalling van de bestaande boerderij en daardoor binnen diens geurcirkel van 50m. Voor de andere twee te realiseren wooneenheden is, eveneens vanuit de wens dat de bestaande boerderij het dominante bouwwerk blijft, gekozen voor twee separate wooneenheden van elk circa 650 m³, die samen als erfensemble het



nieuwe landhuis vormen. Dit erfensemble past beter in het kleinschalige boerenlandschap en op de voorkeurslocatie dan een meer volumineus bouwwerk met beide wooneenheden onder één dak, en blijft ondergeschikt aan de bestaande boerderij. Het zijn nieuwe wooneenheden 'met allure', waarbij de allure niet wordt gezocht in het bouwvolume maar in detaillering en materiaalgebruik en in de plaatsing in het landschap.

De bedrijfswoning komt nabij de boerderij langs de oprijlaan, bij een groep eiken, op de plaats van de huidige paardenbak. Visueel maakt deze woning onderdeel uit van het boerenerv van de oude boerderij.

Mede op verzoek van de direct aanwonenden zijn meerdere locaties onderzocht voor de andere twee woningen. De mogelijke locaties worden vergeleken op de volgende onderdelen:

- de **locatie** van de wooneenheden dient het landschapelijk aanknopingspunt te zijn voor het landgoedontwerp. Vanuit landschapelijk en cultuurhistorisch oogpunt is verdichting en bebouwing op de Emsterenk zelf niet gewenst (de landerijen achter de boerderij richting Brinkerweg). In de laagst gelegen graslanden is bebouwing vanwege potentiële natuurwaarden en zichtlijnen

niet gewenst. Een logische, historisch verantwoorde plaatsing, nabij of op de enkrand, past in het landschap.

- de **afstand tot de boerderij de Emsterhof**; nieuwe bebouwing moet buiten de hindercirkel liggen. Dit geldt niet voor de bedrijfswoning. De bestaande boerderij en het nieuwe woonensemble op het landgoed zullen visueel los van elkaar staan.
- de **ontsluiting**; er zijn, afhankelijk van de locatie van de wooneenheden, drie mogelijkheden voor ontsluiting: via de bestaande oprijlaan van de boerderij, via het Allee of via een nieuw te creëren ontsluiting.
- de **zichtlijnen** vanuit de nabijgelegen woningen; de direct aanwonenden hebben aangegeven belang te hechten aan vrij uitzicht. Afstand tot nabijgelegen woningen vormt eveneens een argument.
- het **woonmilieu** van de nieuwe woningen; uitzicht, bezonning, privacy et cetera dienen aantrekkelijk te zijn voor potentiële nieuwe bewoners.
- de bouwlocatie dient **fysiek geschikt** te zijn of te kunnen worden gemaakt voor bebouwing, qua bodem, water en blijvenderegelijke.

In de tabel op de volgende pagina is te zien hoe de locaties scoren op deze onderdelen.



Locatie 1. Wonen in het elzenbroekbos, in EHS natuur en TOP gebied met zeer natte omstandigheden.



Locatie 2. Wonen aan het fietspad

Locatie 1 is in meerdere opzichten ongewenst en valt bovendien binnen de Ecologische Hoofd Structuur.

Locatie 2 is mede op verzoek van direct aanwonenden onderzocht. Deze locatie is lastig landschappelijk goed in te passen en biedt minder privacy aan potentiële nieuwe bewoners. Voor locatie 2 dient een nieuwe ontsluiting te worden gecreëerd (bv. met overkruising van het fietspad). De planlocatie ligt weliswaar buiten de directe huidige zichtlijn van direct aanwonenden, maar op relatief korte afstand van de aangrenzende bewoning (circa 90m). Mede door het ontbreken van een geen-bezwaar verklaring van direct aanwonenden is locatie 2 door de opdrachtgever als minder gewenst beschouwd. Locatie 3 scoort slecht op landschappelijk inpassing. De enk dient open en onbebouwd te blijven. Deze locatie heeft feitelijk geen connectie met het landgoed en scoort matig op 'zichtlijn aanwonenden'.

Locatie 4 scoort goed op landschappelijke inpassing en ontsluiting (via het bestaande Allee) en biedt een aantrekkelijk woonmilieu voor potentiële nieuwe bewoners. Het scoort matig op 'zichtlijnen aanwonenden': locatie valt binnen huidige en/of op korte termijn geplande zichtlijn van beide direct aanwonenden, maar ligt wel op minimaal 200m afstand tot de woonhuizen van direct aanwonenden.

Locatie 5 is landschappelijk gezien minder aantrekkelijk dan locatie 4, omdat het beeldbepalende vrije zicht over de enkrand (de openheid van het gebied) erdoor verdwijnt. De woningen

worden bovendien prominenter zichtbaar.

Locatie 6 bevindt zich in het lage gebied met hoge landschappelijke waarde, op ca. 100m van aangrenzende bewoning en in de zichtlijn.

De voorkeur van de initiatiefnemers gaat uit naar locatie 4, tegen de bosrand nabij de huidige poel en de enkrand. Dit betreft een kleinschalig gebied met relatief gunstige natuurpotenties. Het gaat dan met name om de steilrand van de enk en de natte natuur. De wooneenheden dienen deze natuurwaarden zo goed mogelijk intact te houden. Dat is een belangrijke reden om te kiezen voor kleinschalige, niet massale en losgekoppelde wooneenheden, bestaande uit een bedrijfswoning in de nabijheid van de bestaande boerderij en twee wooneenheden op de locatie bij de poel tegen de bosrand aan, die een nadrukkelijke connectie met die bosrand hebben. De allure van deze nieuwe wooneenheden moet derhalve niet gezocht worden in de 'massa', maar in het (innovatieve) ontwerp, het materiaalgebruik en de bijdrage aan duurzaamheid.



Locatie 3. Wonen op de enk, op het hoogste deel, in het zicht van aanwonenden.



Locatie 4. Wonen tegen de bosrand

Tabel Score van diverse locaties voor de woningen

Criteria	Locatie 1 (in broekbos)	Locatie 2 (langs fietspad)	Locatie 3 (op enk t.o. Brinkerweg)	Locatie 4 (ten noorden poel bij bosrand)	Locatie 5 (ten zuiden van poel bij enkrand)	Locatie 6 (tegen bosrand bij erfgrens noordzijde
Landschap	-	+/-	-	+	+/-	+/-
Afstand tot Emsterhof (stankcirkel)	+	+	+	+	+	+
Ontsluiting	+	+/-	+	+	+	+
Zichtlijnen aanwonenden	+	+	+/-	+/-	+/-	-
Woonmilieu	-	+/-	+	+	+	+/-
Fysieke geschiktheid	-	+	+	+/-	+/-	+



Locatie 5. Wonen bij de enkrand

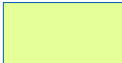
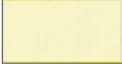
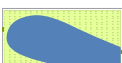


Locatie 6. Wonen tegen de bosrand aan de noordzijde



inrichtingsplan landschap

legenda

	bos (N14.03 haagbeuk - essenbos)
	grasland (N12.05 kruiden of faunairijk grasland)
	vochtig hooiland (N10.02)
	enk/ grasland
	hoogstamboomgaard
	kavel nieuwe woning
	nieuwe woning
	poel
	nieuw voetpad

3.2. Inrichtingsplan landschap

Een belangrijk ontwerpuitgangspunt voor het nieuwe landgoed is het vergroten van het contrast tussen het grootschalige hoge droge enklandschap en het kleinschalige lage natte beekdallandschap.

De belangrijkste maatregelen zitten in het natte deel:

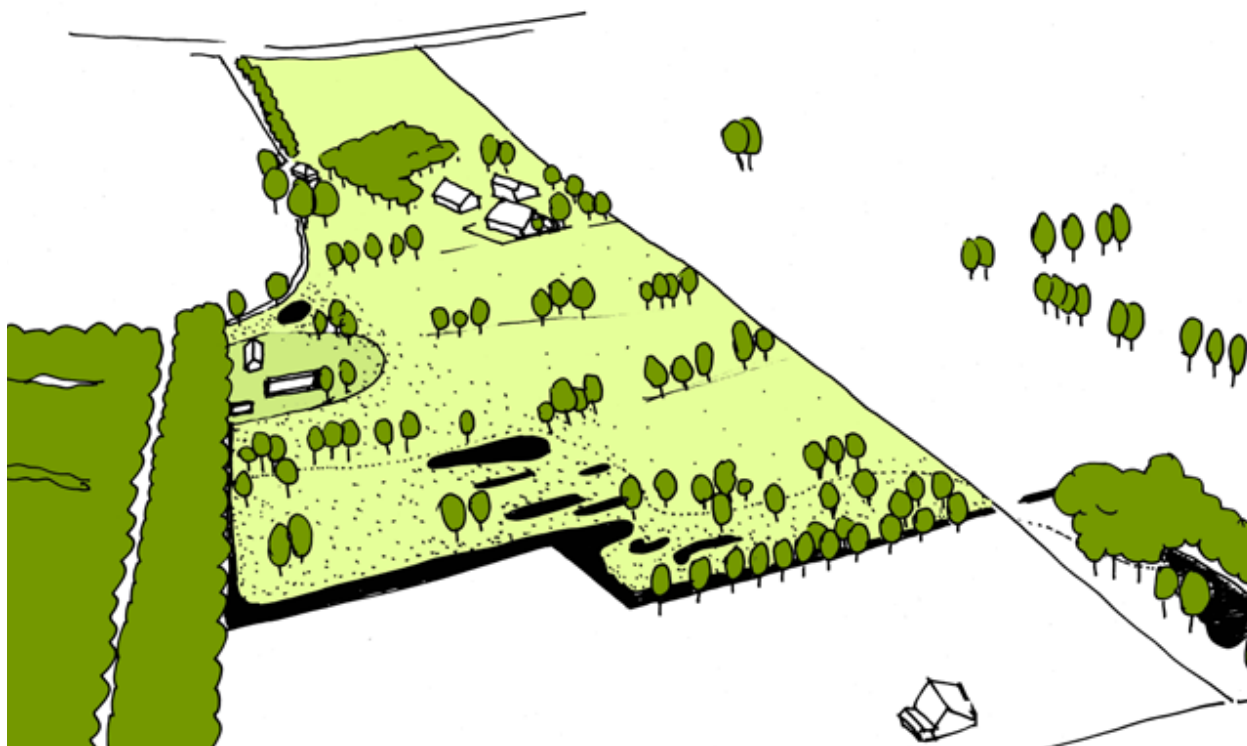
Dit deel wordt deels afgegraven en vernat, waarbij schoon water (uit het gebied) wordt opgevangen op het laagste punt van het gebied, nabij het retentiegebied ten oosten van het Allee.

De kleinschaligheid van het lage deel wordt versterkt door het aanplanten van coulissen in de vorm van 'rafelige' bomensingels. De richting van deze singels sluit aan op richtingen in de omgeving. Verschillende richtingen zijn opgepakt omdat evenwijdige lijnen in de directe omgeving niet veel voorkomen. De schaal van de ruimtes sluit aan op de schaal van omliggende weiden in het beekdallandschap. Alle graslanden ten noorden van de boerderij worden omgevormd tot natuur. Hierbij is wel een onderscheid in natte en meer droge weiden.

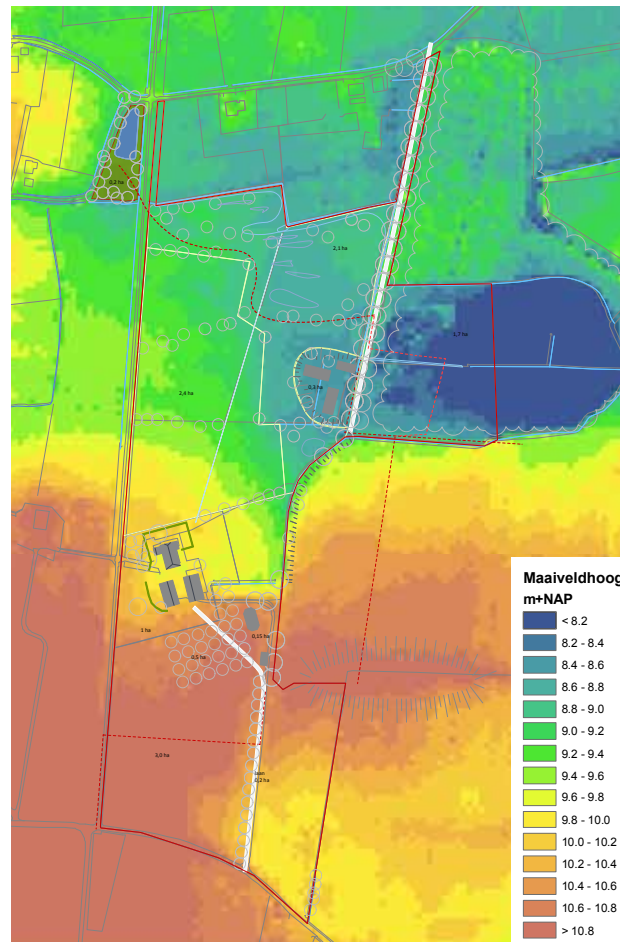
Zicht over het hele terrein blijft mogelijk, maar wordt geleid, door de coulissen van de bomensingels.

Het gebied tussen enk en beekdal, de enkrand is een waardevol element en blijft intact. Zicht vanuit de omgeving op de enkrand blijft gehandhaafd.

De hoge enk blijft open en in agrarische gebruik als weide. Het laatste deel van de oprijlaan naar de boerderij wordt verlegd, zodat deze rechtstreeks op de boerderij aanloopt. De oprijlaan is ingeplant met eiken en gaat deels door de nieuwe hoogstamboomgaard.

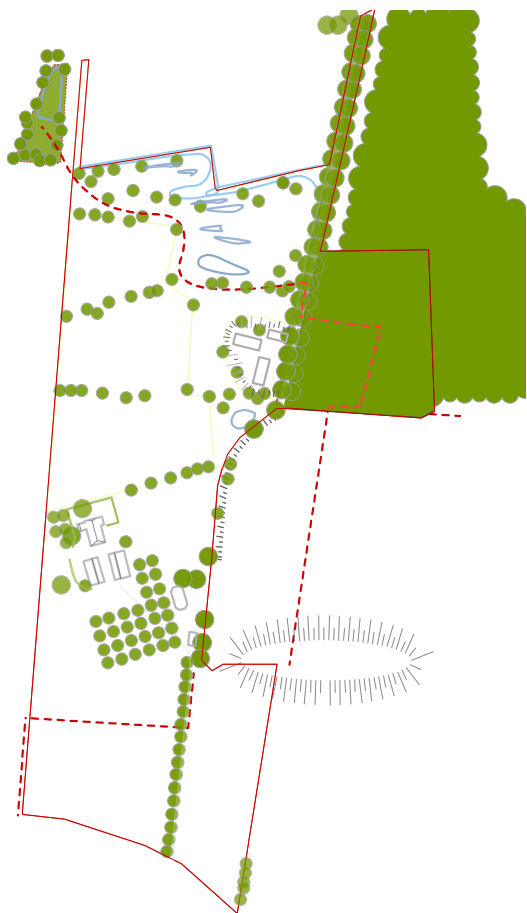


Vogelvlucht van nieuw landgoed de Emsterhof richting zuiden



Hoogteverschillen

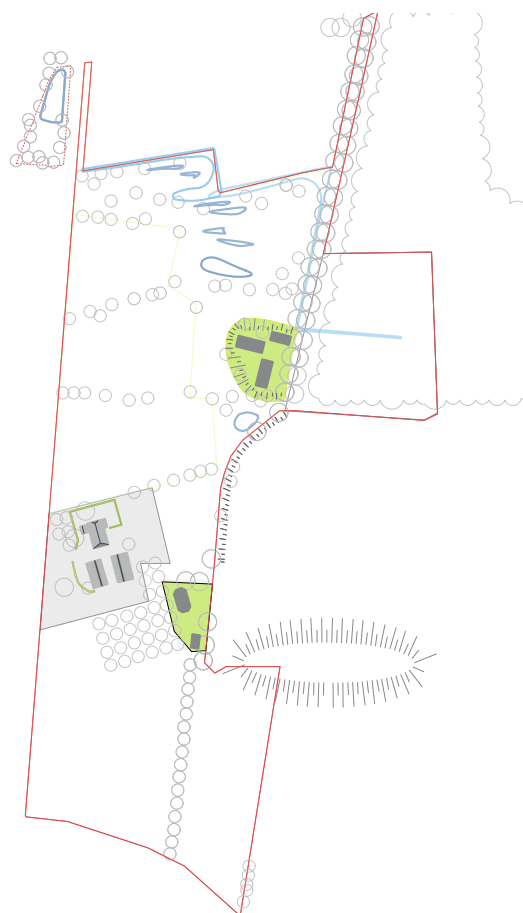
Bestaande hoogteverschillen worden versterkt doordat de laaggelegen weiden deels worden afgegraven ten behoeve van natuurontwikkeling. De vrijkomende grond wordt op de plaats van de twee nieuwe woningen opgebracht.



Opgaande beplanting

Bij de boerderij wordt een boomgaard aangeplant met hoogstamfruitbomen van diverse soorten. De boomgaard ligt tegen de achterkant van de boerderij waar men via de oprijlaan naar toe rijdt. De fruitbomen zorgen ervoor dat de achterkant van het erf zich naar de enk goed toont.

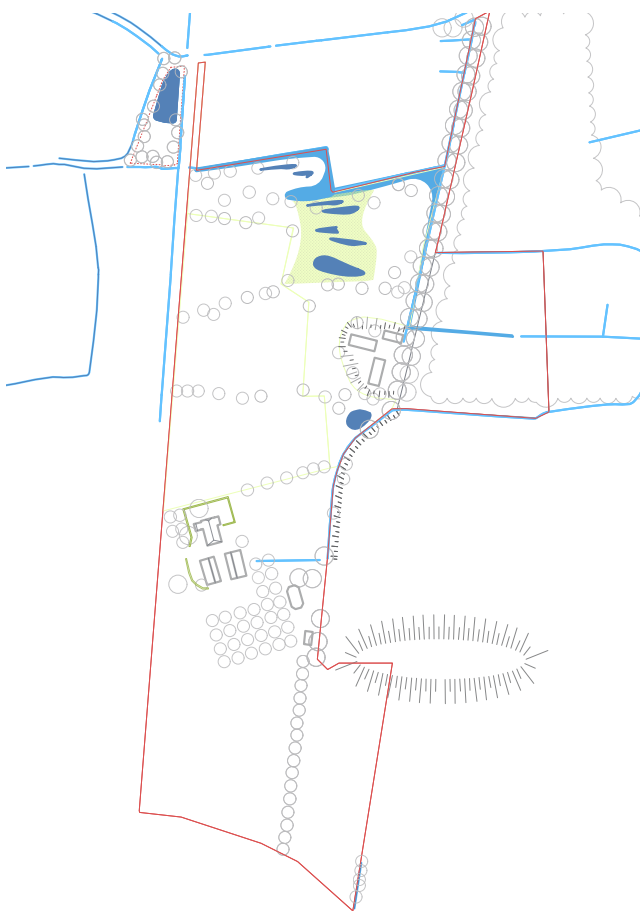
De bomensingels in het natte natuurgebied worden ingeplant met essen, elzen en eiken. Eventueel kan er ook struweel voorkomen. Het is echter niet de bedoeling dat de singels dicht begroeid raken omdat dan doorzicht over het terrein verloren gaat.



Bebouwing

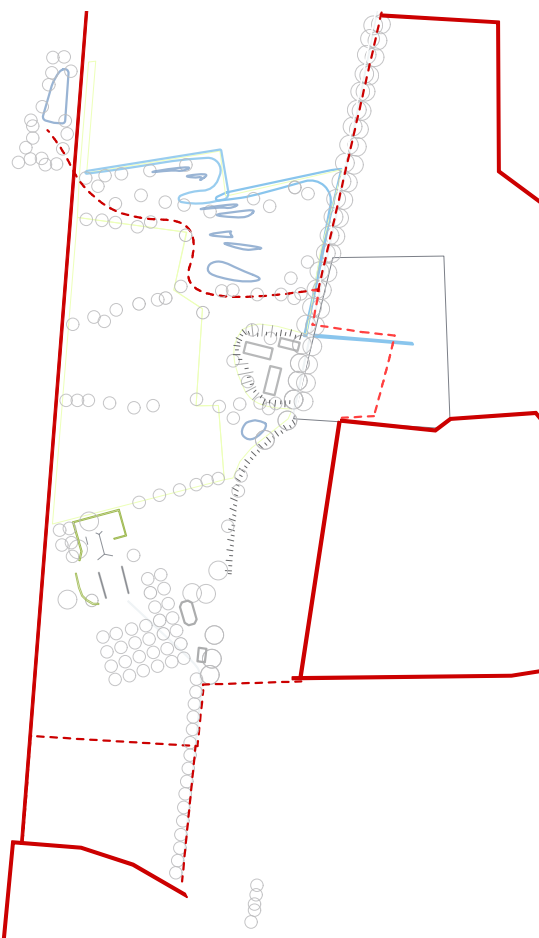
Het erf met de oude boerderij (1 ha) valt formeel buiten het nieuwe landgoed. Redenen hiervoor zijn dat de agrarische bestemming overeind gehouden blijft, dat de agrarische gebouwen behouden kunnen worden en dat hier desgewenst ruimte voor een nieuwe zorgfunctie kan worden ondergebracht. Nabij het erf komt een beheerderswoning. Een nieuwe hoogstam boomgaard zorgt voor verbinding en eenheid.

Twee nieuwe woningen komen tegen de bosrand te liggen op een verhoging. De plek is zo gekozen dat ze op de overgang van bos naar weide komen op geringe afstand van de enk. Om de tuinen komt geen omheining. Het is de bedoeling dat de tuinen min of meer onopgemerkt in het omringende landschap overgaan. Er is bewust gekozen voor een erf-ensemble. Op deze wijze worden zaken als geparkeerde auto's aan het zicht onttrokken.



Water

Door de natte weide op enkele plekken uit te graven wordt het wateroppervlak vergroot. Hier ontstaan een aantal grotere en kleine poelen met stilstaand water in een vernat gebied (groen). In het plan is uitgegaan van het tracé van de bestaande A-watergang. De oevers van de A-watergang worden zodanig ingericht dat hier natuurlijke flauwe oevers ontstaan. De poel in het bosje aan de westzijde van het fietspad wordt opgeknapt en toegankelijk gemaakt. Hier kan wellicht een vogelkijkhut worden gemaakt.



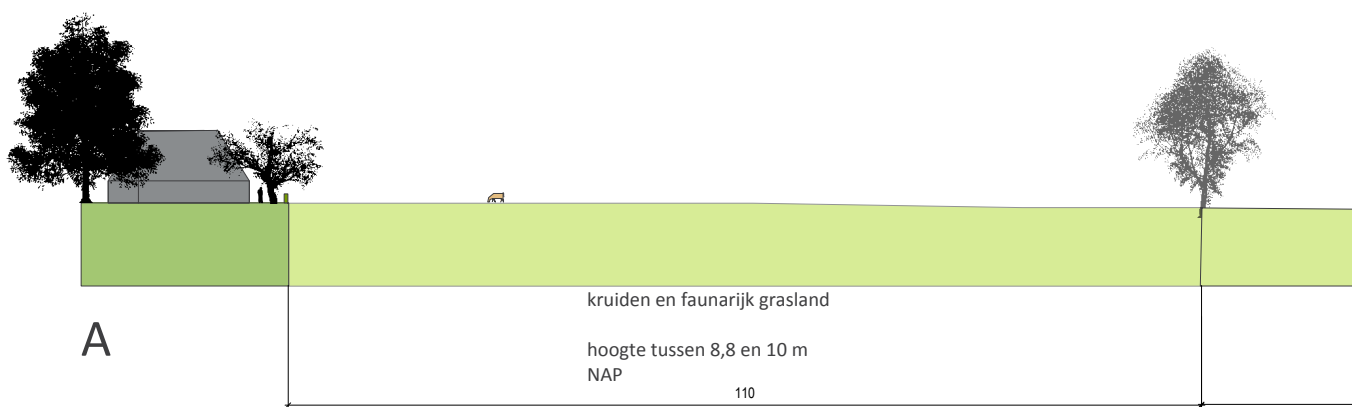
Nieuwe paden in aansluiting op de omgeving

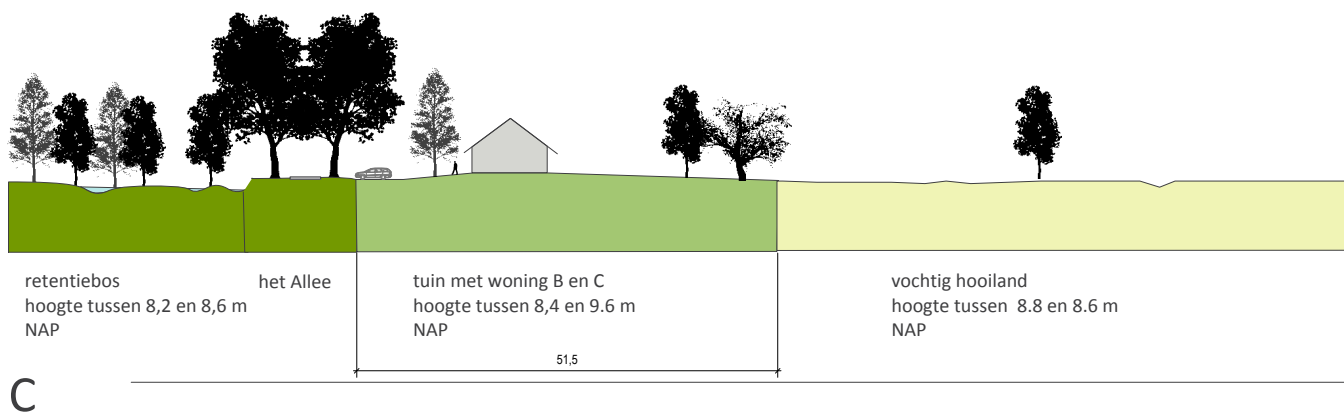
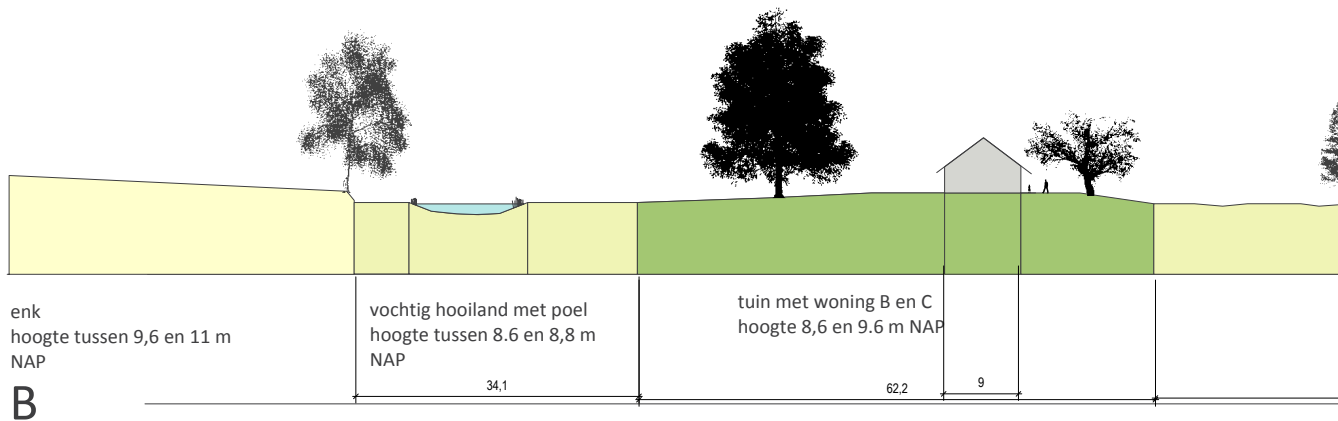
Vooruitlopend op de landgoedvorming is door de eigenaars van de Emsterhof meegewerkt aan de openstelling via het Loobinkerp pad, waardoor de huidige route over het terrein al ca 400 m. is. Over het nieuwe landgoed komen nog twee nieuwe openbaar toegankelijke wandelpaden te liggen. Eén wandelpad sluit aan op het Tiland en loopt over de enk, tussen de weilanden van de Emsterhof naar het fietspad. Een tweede wandelpad loopt door het natte nieuwe natuurgebied van de Emsterhof. Dit pad verbindt het pad vanuit het Vossenbroek met het fietspad. In totaal zal over het nieuwe landgoed 900 m opengesteld wandelpad komen te liggen.

Het Allee krijgt weer zijn oude functie van ontsluitingsweg terug. De twee nieuwe woningen aan de bosrand worden via het Allee ontsloten.



Doorsnede A, B en C







Referentiebeelden



knuppelpad door nat deel



Kunst in bos, (Willowman)

3.2. Natuurontwikkeling

Enkeerdgronden en beekeerdgronden bepalen de bodemgesteldheid en daarmee de toekomstige natuurwaarden van het landgoed. Enkeerdgronden komen voor bij de akkers en worden ongemoeid gelaten. De kleiige beekeerdgronden hebben potenties voor dotterbloemhooiland, kamgrasweide en vogelkers-essenbos, mits knelpunten ten aanzien van vocht en voedselrijkdom worden opgelost. De huidige potenties zijn vrij laag door de lagere GHG's (gemiddelde hoogste grondwaterstanden) en de vermoedelijk hoge fosfaatgehalten van de bovengrond. Ingrijpen in bodem en waterhuishouding biedt wellicht soelaas, maar dat zal helaas ook weer ten koste gaan van de aardkundige en cultuurhistorische leesbaarheid. Het terrein is echter niet ongeroerd gezien de functieveranderingen in het verleden (van bos/heide naar akker/grasland en nogmaals van bos/heide naar akker/grasland).

Natuurontwikkeling kan het best gebeuren op het laagste deel van het nieuwe landgoed. Aan de noord- en oostzijde (voor- en zijkant) van De Emsterhof bevindt zich laaggelegen open grasland, ruim vijf hectare, gelegen op beekdalgrond. Vanaf de boerderij en het fietspad daalt het maaiveldniveau geleidelijk richting de bosrand (verval ca. 1 meter). Het grasland is d.m.v. afrastering op dit moment opgedeeld in een aantal percelen. Deze gronden zijn nat en van oktober t/m april niet te berijden of te bewerken. Voor beweiding in het najaar en de winter zijn deze percelen derhalve minder geschikt. Door de lage ligging is de grasgroei ook in droge zomers gewaarborgd. In het voorjaar staan er massaal pinsterbloemen in bloei, maar de graslanden zelf zijn al lang in agrarisch gebruik en hebben een fosfaatrijke bovenste zode. In een laag gedeelte is een paar jaar geleden een poel aangelegd. In de winterperiode staat het waterpeil in de poel regelmatig op het niveau van het maaiveld.

In termen van natuurtypen wordt er op het landgoed gekozen voor de volgende drie typen:

N10.02 (vochtig hooiland) in de lage delen

N12.02 (kruiden en faunairijk grasland) op de hogere weidegronden

N14.03 (haagbeuken- en essenbos) in de bossen die tot het landgoed behoren



vochtig hooiland

Op weg naar vochtig hooiland

De laatste twee genoemde typen vragen niet om inrichtingsmaatregelen of om rigoureuze veranderingen van het huidige beheer. Voor het type vochtig hooiland moeten echter wel inrichtingsmaatregelen worden genomen. Het gaat om mooie soortenrijke graslanden die steeds meer gele en roze tinten krijgen van scherpe boterbloem, veldzuring, en later zelfs rattachelaar, moerasrolklaver, echte koekoeksbloem en op de natste plaatsen dotterbloem. Als er wordt gemaaid zullen er relatief hoge bloemrijke begroeiingen ontstaan. Als er wordt (na)beweid leidt dit tot bevorderen van rozetplanten in een lagere vegetatie. Dagvlinders als bruine vuurvlieder en geelsprietdikkopje en vogels van schralere graslanden als paapje en patrijs zullen er worden aangetroffen.

Vóórdat het zo ver is moeten er wel nog een aantal puzzels worden opgelost, namelijk:

hoe bereiken we minder voedselrijke omstandigheden;

hoe krijgen we de graslanden vochtig genoeg;

hoe zorgen we na de ingrepen voor voldoende biodiversiteit

Voor deze vragen zijn de volgende oplossingen mogelijk:

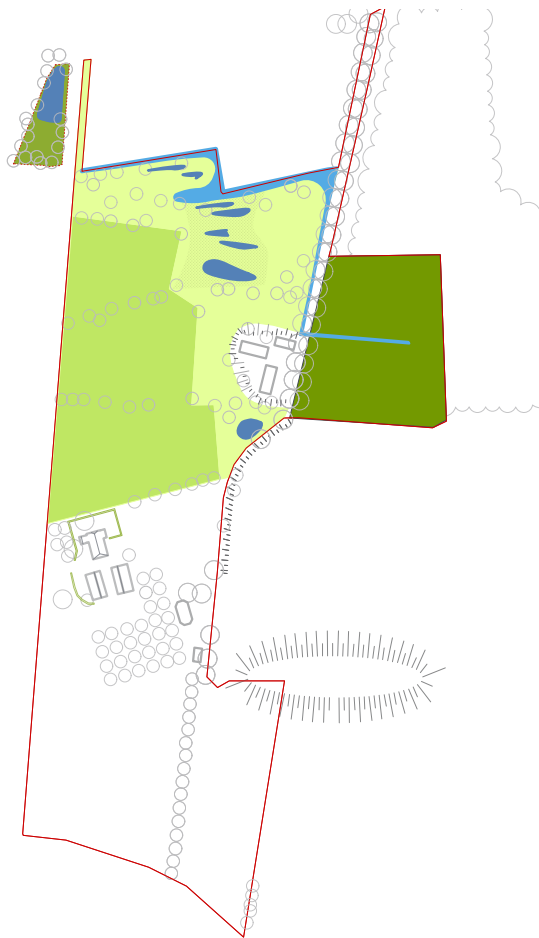
Oplossingen voor knelpunten rondom voedselrijkdom

Om voedselarme omstandigheden te creëren kan het beste worden gestuurd op beperken van een of meer van de nutriënten. Zolang de N-depositie hoger is dan het kritische depositieniveau, is het moeilijk om deze natuurtypen te realiseren met behulp van stikstoflimitatie. Zelfs wanneer stikstoflimitatie wordt bereikt, kan zich op fosfaatrijke gronden door biologische vastlegging van N (o.a. door klavers) op termijn opnieuw een voedselrijke vegetatie ontwikkelen. In de praktijk betekent dit dat gestuurd moet worden op P(fosfor)- of K(kalium)-limitatie. Omdat kalium in de meeste gevallen in voldoende mate kan vrijkomen uit de vertering van silicaten, is het sturen op P-limitatie doorgaans het meest kansrijk. Uit bodemchemisch onderzoek kan blijken of aan de vereiste condities wordt voldaan of hoe er aan voldaan kan worden (betreft onderzoek naar totaal-fosfaat en voor plant beschikbare fosfaat, naar hoeveelheden ijzer en calcium, en naar basenverzadiging en omvang van het bodemabsorptiecomplex).

Verschralen kan middels ontgronden en uitmijnen, maar vooral ook via de combinatie van beide waarbij reliëfherstel een uitgangspunt kan zijn. (Uitmijnen is het verwijderen van fosfaat door maaibeheer van een gewas, in combinatie met kali- en stikstofbemesting (of stikstoftoediening via klavergewas o.i.d.).

Oplossingen voor knelpunten rondom grondwater

In het gebied liggen enkele diepere sloten, die waarschijnlijk de kwel uit het gebied wegtrekken. Om die reden komt de kwel naar verwachting niet meer voor in de wortelzone. Door de gegevens over gemiddelde hoogste, laagste en voorjaarsgrondwaterstanden (GHG, GLG en GVG) tijdens het ontstaan van broekeerd- en beekeerdgronden te combineren met de op de Emsterhof aangetroffen grondwaterstanden, is te herleiden dat er sprake is van verdroging. Dempen van een deel van de waterlopen bij het plangebied zou mogelijk kunnen zorgen voor een stijging van de GHG en GVG. Een andere oplossing is het afgraven van percelen. Dat heeft wel als nadeel dat mogelijk de grondwaterstroming wordt beïnvloed, maar het is bij het gekozen natuurtype de enige mogelijkheid,



Legenda

	N10.02 (vochtig hooiland)
	N12.02 (kruiden en faunairijk grasland)
	N14.03 (haagbeuken- en essenbos)

Omdat dempen van de aanwezige A-watrgang voorlopig niet aan de orde is, zal een gedeelte worden afgegraven. Dat is dan meteen ook het antwoord op de eerste vraag: er wordt op de laagste plekken ontgrond, aangevuld met uitmijnen op de overgang naar de hogere graslanden.

Oplossingen voor knelpunten ten aanzien van planten en bodemleven na vergraven

Na afgraven rest een kale bodem met nauwelijks ontwikkelde zaadbanken. Het is een mogelijkheid om maaisel (of plaggen) uit naburige natuurgebieden na afgraven op te brengen op delen van de afgegraven gronden. Niet overal, om ook spontane ontwikkeling mogelijk te maken. Wel moet eerst de buffering herstellen indien het grondwater na afgraven weer in de wortelzone komt. Echter, ook bij voldoende zaden, zal wellicht kieming niet optreden. Het verwijderen van het bodemleven door afgraven heeft namelijk ook het risico dat er (tijdelijk) geen stikstof meer beschikbaar komt voor de plant (Kemmers&Van Delft, 2010). Stikstof werkt als het ware als een kiemingshormoon. Dus naast het enten met maaisel (zaden) moet ook het bodemleven worden geënt. Maaisel en bodemleven uit vochtige natuurgraslanden in de omgeving moeten uitkomst bieden.

Vanuit bovenstaande overwegingen wordt het let landschapsonwerp als volgt uitgewerkt in een natuurontwikkelingssegment: Er wordt een gradiënt gemaakt van droger bloemrijk grasland (geel) naar een natter grasland (groen). Er zal geen rietoever worden gemaakt maar consequent een zomermaaibeheer worden toegepast op het gehele segment. Er zal een of enkele keren worden gemaaid. Het maaisel zal worden afgevoerd. In beginsel zal begrazing alleen plaatsvinden als nabeweidning. Er zal worden gemonitord of dit beheer na enkele jaren moet worden bijgesteld.

Op het overig deel van het landgoed zal een agrarisch beheer worden uitgevoerd, waar bij ook veel oog zal zijn voor vermeerdering van de graslandbiodiversiteit door weinig te bemesten, maar geen zode zal worden verwijderd en gewoon kan worden begraaasd.

3.4 Toekomstig beheer

De eigenaren van het landgoed zullen het beheer in eigen hand houden. Op het landgoed worden zoekkoeien en schapen ingezet voor begrazing van de reguliere graslandpercelen op de enk en het ecologisch graslandbeheer van de nieuwe natuur. De omvang van de veestapel wordt hierop afgestemd.

Voor realiseren en in stand houden van vochtig hooiland in de lage delen wordt een combinatie van ontgronden en uitmijnen toegepast om de voedselrijkdom te verminderen. Jaarlijks wordt minimaal 90 % van het gewas afgevoerd via maaien en/of beweiden.

Het beheer van het broekbos en de landschapselementen is gericht op het ontwikkelen en instandhouden ervan via een jaarlijks kap- en snoei beleid. Het is hierbij de bedoeling om dit onderdeel te laten uitmaken van de dagbesteding vanuit de zorg.



Locatie voor de twee woningen tegen de bosrand

4

beeldkwaliteit

In hoofdstuk 2 en 3 is ingegaan op de locatiekeuze en het programma van eisen voor de te ontwikkelen wooneenheden. Hierbij zijn redenen gegeven om te kiezen voor kleinschalige, niet massale en losgekoppelde wooneenheden. Deze bestaan uit een bedrijfswoning gekoppeld aan de bestaande boerderij en twee wooneenheden op de locatie bij de poel tegen de bosrand aan, die een nadrukkelijke connectie met die bosrand hebben. Tevens is aangegeven dat de allure van deze nieuwe wooneenheden niet moet zitten in de 'massa', maar in het zorgvuldige ontwerp en de- taillering, het materiaalgebruik, inbedding in het landschap en de bijdrage aan duurzaamheid. Vanuit deze vertrekpunten zijn de uitgangspunten voor het ontwerp van de huizen geformuleerd: ondergeschikt aan de bestaande boerderij, passend in het landschap, betaalbaar, levensloopbestendig en duurzaam. De positionering van de huizen op de voorkeurslocatie (locatie 4) is te zien op de kaart met de nieuwe situatie van de bebouwing en meer in detail verder in dit hoofdstuk.



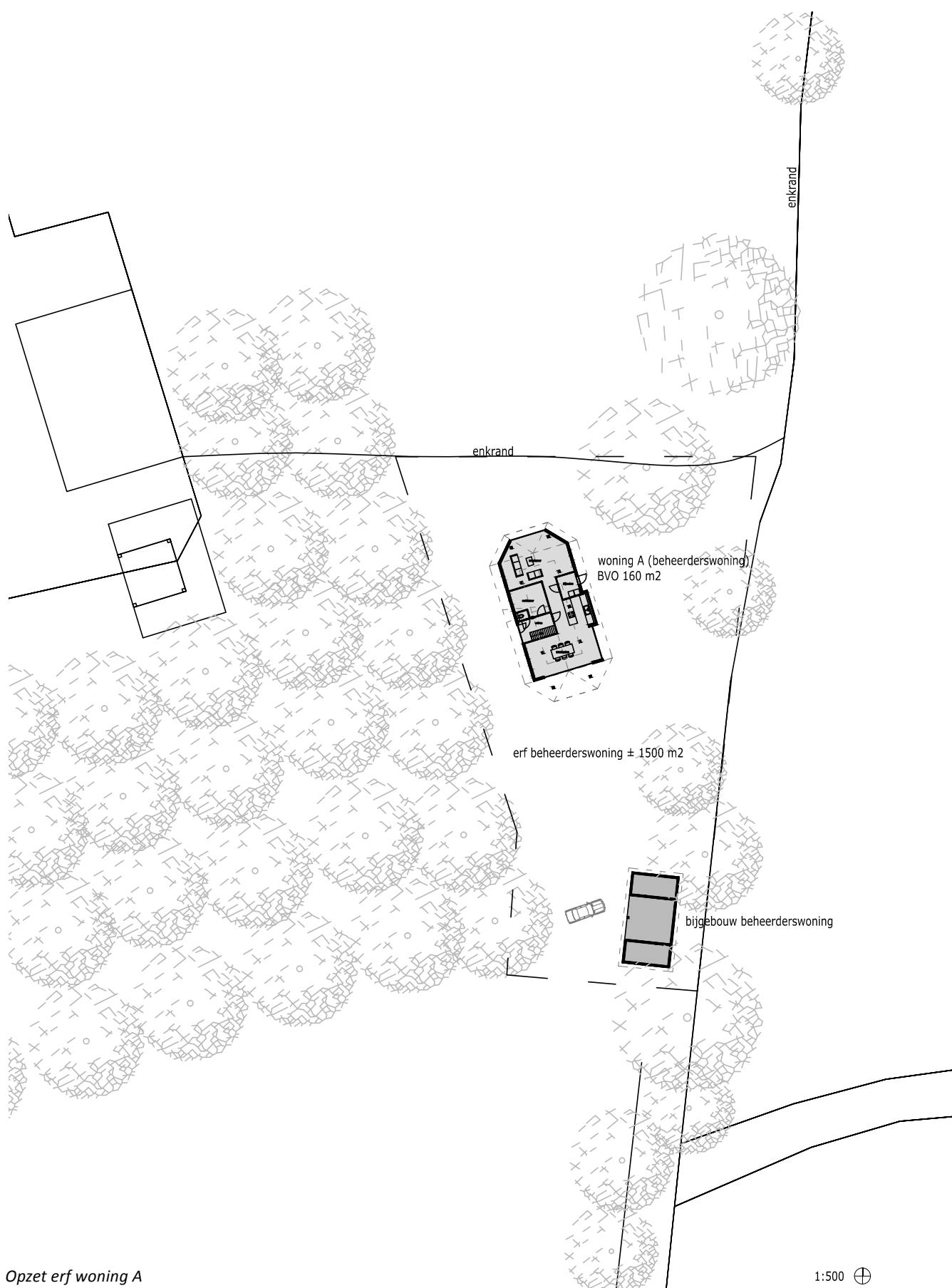
Bestaande situatie bebouwing



Nieuwe situatie bebouwing

- 1 boerderij 'de Emsterhof'
- 2 kapschuur 1
- 3 kapschuur 2

- 1 boerderij 'de Emsterhof'
- 2 kapschuur 1
- 3 kapschuur 2
- 4 woning A beheerderswoning
- 5 bijgebouw 1, berging woning A
- 6 woning B
- 7 woning C
- 8 bijgebouw 2, gezamenlijke berging woning B en C



Opzet erf woning A

1:500 ⊕

4.1 Bedrijfswoning bij boerderij

Visueel gaat woning A een relatie vormen met het bestaande erf van de Emsterhof. De noklijn van de bedrijfswoning volgt de noklijn van de bebouwing op het bestaande erf. Tussen het bestaande erf en het erf van de bedrijfswoning vormt een boomgaard een natuurlijke scheiding.

Impressie beeldkwaliteit

De vormgeving van de bedrijfswoning refereert naar een traditionele schaapskooi. Het dakvlak heeft een grote overstek aan elke zijde, waarbij het overstek op het zuiden een overdekt terras creëert. De gootlijn is aan de lange zijden van de woning laag gehouden en loopt in de kopgevels op. De kap zal niet worden voorzien van dakgoten en het aantal dakopeningen zal tot een minimum worden beperkt, om de traditionele uitstraling te waarborgen.

De kopgevels bestaan veelal uit glas, om vanuit de woonvertrekken een royaal uitzicht te bieden. Beide langsgevels zullen meer gesloten worden vormgegeven, voorzien van enkele kleinere ramen. De constructie zal door houten gebinten verzorgd worden. Alle woonvertrekken bevinden zich op de begane grond, de slaapvertrekken bevinden zich in een volume dat op de gebinten staat of als souterrain onder een deel van de begane grond. Op het erf van de bedrijfswoning is tevens een bijgebouw gepland, in de vorm van een kleine kapschuur. Dit bijgebouw zal verdekt worden opgesteld, bij de toerit van het erf van de bedrijfswoning. Bepanting rondom het bijgebouw moet deze doen wegvallen in de erfinrichting. De bedrijfswoning zal een grootte hebben van circa 8 bij 15 meter. Het combineerde BVO komt hiermee uit op 160 m² (beg. gr. + verd.). De totale inhoud zal circa 500 m³ bedragen. Het bijgebouw blijft kleinschalig en zal een afmeting van circa 5 bij 10 meter hebben. Op de volgende pagina geven we een impressie van de beeldkwaliteit van de te realiseren nieuwe bedrijfswoning.

Impressie materiaalgebruik

Het materiaalgebruik van de bedrijfswoning refereert wederom naar een schaapskooi. Beeldbepalende onderdelen zijn de rieten kap en de gepotdekselde gevels van donkere planken. In beide kopgevels zal veel glas worden toegepast, terugliggend toegepast onder een ruime overstek. Voor de constructie zullen massief houten gebinten gebruikt worden.



Impressie materiaalgebruik woning A

Impressies woning A



Impressie woning A, gezien in vogelvlucht



Impressie woning A, gezien vanuit het oosten



Impressie woning A, gezien vanuit noordelijke richting

Referentiebeelden woning A



Vlaamse schuur, Bavel (architect Arend Groenewegen)

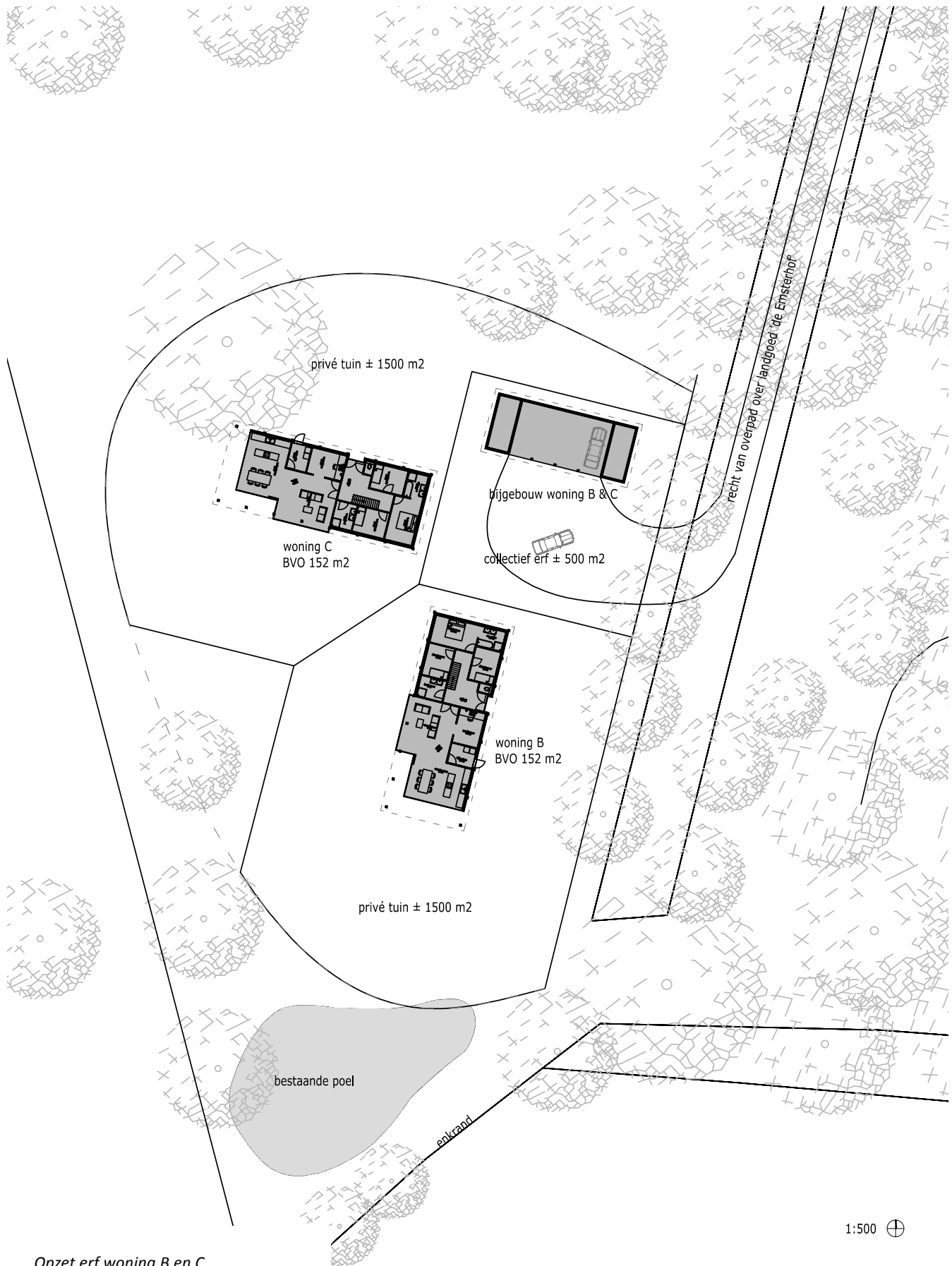


Mollenvlied, Vaassen (architect onbekend)



Schaapskooi, Hoog Buurlo (architect onbekend)





Opzet erf woning B en C

4.2 Wooneenheden bosrand

Woning B en C worden gegroepeerd op een gezamenlijk erf, gelegen aan de bosrand op het einde van het Allee. De bosrand fungeert als achtergrond voor de bebouwing. De enkrand wordt bewust vrij gehouden van bebouwing, zodat zicht hierop behouden blijft. De noklijnen van de bebouwing volgen de lijn van de bosrand of staan hier loodrecht op.

De wooneenheden hebben een gezamenlijk erf nabij het bijgebouw. Vanuit de te ontwikkelen natuur blijven auto's zo uit het zicht. De scheiding van privé tuinen en de natuur moet door een natuurlijk overgang gerealiseerd worden.

Impressie beeldkwaliteit

De bebouwing is relatief laag gehouden, waardoor het ensemble niet massaal overkomt. De huidige boerderij op de Emsterhof blijft hierdoor beeldbepalend. De vorm van het dakvlak is helder en eenvoudig, waardoor het geheel vanaf een afstand afleesbaar blijft en niet rommelig oogt. Doordat de woningen loodrecht op elkaar zijn gesitueerd, zijn nooit beide dakvlakken vol in aanzicht te zien.

De onderbouw van de bebouwing is meer gedifferentieerd. De gevel verspringt en creëert verschillende grootte van overstekten. De openheid van de gevel verandert telkens. De gevel die uitkijkt over het landschap is erg transparant, terwijl de gevel aan de bosrand meer gesloten is vormgegeven. Tevens zijn in de onderbouw enkele elementen toegevoegd, zoals architectonische zonwering voor de grote glasvlakken en een duidelijk zichtbare schoorsteen.

Alle woon- en slaapvertrekken bevinden zich op de begane grond, om hiermee een levenbestendige woning aan te kunnen bieden. In de woonvertrekken is de ruimte open tot in de nok. Boven de slaapvertrekken staat een zolder gepland, ten behoeve

van berging en technische ruimte.

De woningen hebben ieder een grootte van circa 19 bij 8 meter. Dit resulteert in een BVO van ca. 150 m² (excl. zolder). De nokhoogte blijft beperkt tot circa 5,5 meter. Het gezamenlijke bijgebouw zal ongeveer 16 bij 5 meter groot zijn. De afbeeldingen op de volgende pagina geven een impressie van de beeldkwaliteit van de te realiseren nieuwe wooneenheden langs de bosrand.

Impressie materiaalgebruik

Voor de onderbouw wordt gedacht aan een houten gevelbekleding, welke natuurlijk zal verweren en visueel aansluiting zal vinden bij het bos. In de gevel bij de woonvertrekken zullen grote glazen puien onder een groot overstek worden toegepast. De glazen vlakken zullen door houten zonweringselementen worden onderbroken. De massief houten constructie zal zichtbaar zijn in de kopgevels en als repeterend element in de zijgevels.

Voor de dakbedekking wordt gedacht aan gebakken dakpannen in het gemêleerd antraciet. Een ander optie is de toepassing van een stalen of aluminium felsdak in een niet glimmende en donkere kleur. Dit zal in een iets eigentijdse uitstraling resulteren, passend bij het ingetogen ontwerp. Bijkomend voordeel van dit type dakbedekking is de mogelijkheid van een subtiele integratie van zonnepanelen tussen de felsen (zie afbeelding linksonder).



Impressie materiaalgebruik woning B en C

Impressies woning B en C



Impressie woning B en C, gezien in vogelvlucht



Impressie woning B en C, gezien vanuit westelijke richting



Impressie woning B en C, gezien vanaf het fietspad

Referentiebeelden woning B en C



Tuinhuis Gijzenrooi (WillemsenU Architecten)



Villa Driebergen (DP6 Architectuurstudio)



Woning Eelderwoude (Architectuurstudio SKA)



Plan nieuw landgoed Emsterhof totaal oppervlakte 10,41 ha	Voorwaarden	Plan voldoet aan voorwaarden
totaal plan: bos en natuur 6,96 ha = 67% van totaal	NSW 30% bos en natuur	ja
totaal plan: 2,5 ha bos (incl boomgaard en lanen) 4,46 ha natuur (excl bos)	OZB 20% bos = 2,08 ha bos 40% natuur = 4,16 ha natuur	ja

Toetsing aan voorwaarden vanuit Natuurschoon Wet (NSW) en Onroerende Zaak Belasting (OZB)

5

toetsing

Het programma van eisen is uitgangspunt voor het inrichtingsplan. Daarnaast het plan dient te voldoen aan het eisen die gesteld worden door de diverse overheden, de Natuurschoonwet (NSW) en de Onroerende Zaak belasting (OZB).

In onderstaande tabel met de kengetallen van het nieuwe landgoed De Emsterhof staan de oppervlaktes van bos, natuur, kavels en overig aangegeven.

Emsterhof kengetallen

Bos en het Allee	1,7 ha	bos
Bos/Poel bij Westendorperweg	0,2 ha	bos
Vochtig hooiland	2,1 ha	natuur
Droger grasland	2,36 ha	natuur
Kavel twee nieuwe woningen	0,3 ha	
Kavel bedrijfswoning	0,15 ha	
Boomgaard	0,4 ha	'bos'
Toegangslaan	0,2 ha	'bos'
Open es	3,0 ha	

Totaal 10,41 ha

De boerderij met erf (totaal 1 ha) wordt formeel buiten het nieuwe landgoed gehouden. Belangrijk argument voor het niet opnemen van de boerderij is dat de agrarische bestemming hiervan behouden moet blijven. De boerderij blijft wel als een beeldbepalend element voor het geheel functioneren.

Wanneer de eisen van de NSW en de OZB doorberekend worden blijkt dat het plan in beide gevallen voldoet aan de gevraagde oppervlaktes bos en natuur.

Dit betekent dat het gehele terrein ten noorden van de boerderij als natuur ontwikkeld wordt.

Vervolgens is gekeken hoe het plan scoort in de beoordelings-tabel van de gemeente Epe (Kwaliteitsimpuls Buitengebied). Een plan met een score van 7 of meer kan een aanzienlijke bijdrage leveren aan de kwaliteitsimpuls van het buitengebied van de gemeente. Het plan voor het nieuwe landgoed voldoet ruimschoots aan criteria.

Criterium	Beoordelingsaspect locatie nieuw landgoed	Punten
Habitat- en Vogelrichtlijn	Binnen begrenzingsplan of grenzen eraan. Voorkomen of ontwikkelen van prioritaire habitattypen en/of soorten.	
Reconstructieplan Veluwe	Binnen begrenzing groene wiggen Bevorderend voor goede ruimtelijke landbouwstructuur Binnen begrenzing natte natuur Ontwikkelen duurzame recreatie Mogelijkheden voor waterberging en/of waterkwaliteit Terugdringen ammoniakemissie Bevorderen ontsluiting recreatiepaden Omvorming agrarische bedrijf Ontwikkeling bos als economische drager	2 1
EHS	Bijdrage aan EHS, hoofdstructuur Bijdrage aan EHS, binnen/aan verbingszone Bijdrage aan ontwikkelen stapsteen	3
Reservaat- en Beheersgebieden	Binnen begrenzingsplan, Natuurontwikkeling Binnen begrenzingsplan, Reservaatgebied Binnen begrenzingsplan, Beheersovereenkomst Binnen begrenzingsplan, Zoekgebied	
Bestemmingsplan	Bestemming bos Bestemming agrarisch gebied	2
Naastgelegen bestemming	Bos- en/of natuurgebied (zuurgevoelig object) Bebouwde kom (met name dorpsuitbreidingen) Industriegebied	2
Terugdringing ongewenste elementen	Verrommeling opheffen in gebouwen/opstallen (kassen, afdakken, loodsen, bijgebouwen, e.d.) Verrommeling opheffen in grondgebruik (coniferen- en kerstbomenteelt, paardenbakken, tuinrichtingen, e.d.)	
Opgenomen bebouwing	Karakteristieke bebouwing, streekeigen bebouwing Cultuurhistorisch waardevolle bebouwing	
Opgenomen elementen	Archeologische element Inheemse beplantingen (bos, houtwallen, singels, erf) Cultuurhistorische elementen (vlechthaag, tuin, boom) Geïsoleerde waterelementen (poel) Beekloop, (voorm.) watermolen, wijert Karakteristiek landschappatroom, landschapselement Geomorfologisch element (zandrug, stijlwand) Specifieke natuurwaarde (dassenburgh, kwelzone) Historisch grondgebruik (heide, es, bos)	1 1 1 1
Deelgebied	Veluwemassief Veluwemassief randzone Overgangszone IJssellandschap - agrarisch gebied IJssellandschap - uiterwaarden/oeverwal	3
Bestaande landgoederen	Bestaand landgoed nabij/aangrenzend	3
Omvang	5 hectare 6-10 hectare 10-40 hectare >40 hectare	3
Nieuwe economische basis	Agrarisch-verbrede plattelandsontwik., agritoerisme Agrarisch-extensief, biologisch dynamisch Bos/houtproductie Waterretentie/opslag/productie Recreatie- gebiedsgeoriënteerd, extensief, aansluitend aan bestaande toeristisch-recreatieve voorzieningen Natuurontwikkeling/natuurbeheer Wonen, verhuur, bedrijfseenheden	1 1 1
Totaal aantal punten		26

Beoordelingstabel van de gemeente Epe (Kwaliteitsimpuls Buitengebied)

literatuur

Bestemmingsplan buitengebied Epe, gemeente Epe 2008

Cate, J. A. M. ten. A. F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995.
Handleiding bodemgeografisch onderzoek; richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem. Technisch Document 19A. DLO-Staring Centrum, Wageningen.

Epe natuurlijk anders, Gemeente Epe, 2009

Kemmers R.H, van Delft S.P.J, 2010. Kanttekeningen bij ontgronden voor natuur. Artikel

Kwaliteitsimpuls Buitengebied Epe, Gemeente Epe, 2006

Leidraad nieuwe landgoederen Epe

LOP IJsselvallei, 2009

Startnotitie Boerenplaats De Emsterhof, Eelerwoude, 2009

Vakblad Natuur Bos Landschap.

Bronnen:

Synbiosys 2

TNO Dinoloket: www.dinoloket.nl en www2.dinoloket.nl

Watwaswaar: www.watwaswaar.nl

AHN Algemene Hoogtekaart Nederland

Rood-blauwe kaart Von Freitag Drabbe:

<http://www.kaartopmaat.wur.nl/hydro/index.html>

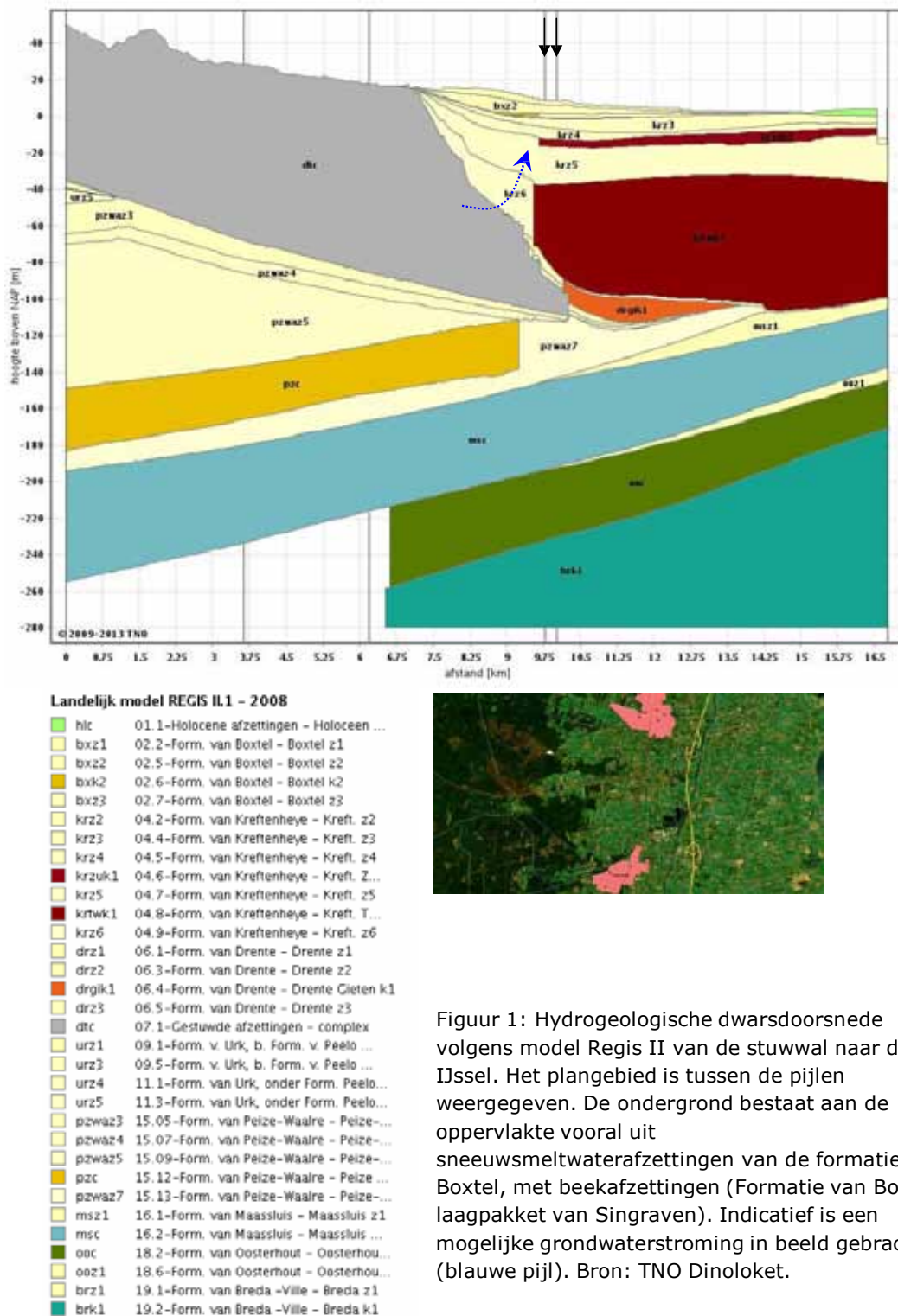
bijlagen

Bijlage 1 Beknopte notitie veldbezoek fam Bokma te Emst, Bas Klaver

Bijlage 2 Ecologische analyse Emst en omgeving, Sjef Jansen

1 Globale systeemwerking

1.1 Ondergrond



Figuur 1: Hydrogeologische dwarsdoorsnede volgens model Regis II van de stuwwal naar de IJssel. Het plangebied is tussen de pijlen weergegeven. De ondergrond bestaat aan de oppervlakte vooral uit sneeuws meltwaterafzettingen van de formatie van Bortel, met beekafzettingen (Formatie van Bortel, laagpakket van Singraven). Indicatief is een mogelijke grondwaterstroming in beeld gebracht (blauwe pijl). Bron: TNO Dinoloket.

Er is een diepe boring gezet ten noorden van het plangebied. Deze laat zien dat de ondergrond als volgt is opgebouwd;

Op de diepere gelegen Tertiaire mariene (zee) afzettingen zijn door de Eridanos (ook wel Baltische oerstroam, een zeer groot riviarsysteem) pakketten zand en grind afgezet. Dit is de Formatie van Peize. Hierop liggen landijsafzettingen uit het Saalien (voorlaatste ijstijd). Tijdens de ijstijd van het Saalien (370.000 tot 128.000 jaar geleden) heeft een ijslob (gletsjer) zich vanuit het noorden in de zandig – grindige ondergrond ingegraven, in wat nu het IJsseldal betreft. De ondergrond bestond uit zandige fluviale afzettingen. Er ontstond een gletsjerbekken van ongeveer 150 meter diep, en aan weerszijden werden de fluviale pakketten gestuwd tot stuwwallen van de Veluwe en de Sallandse Heuvelrug. Op de bodem en flanken van het ijs werd keileem afgezet (Formatie van Drente, laagpakket van Gieten). Na het afsmelten van de enorme ijsmassa ontstond een smeltwaterbinnenmeer. Fijne, slikachtige delen bezonken en vormden een dikke zware klei (bekken- of warvenklei) met fijnzandige zandlaagjes, de Formatie van Kreftenheye, Laagpakket van Twello.

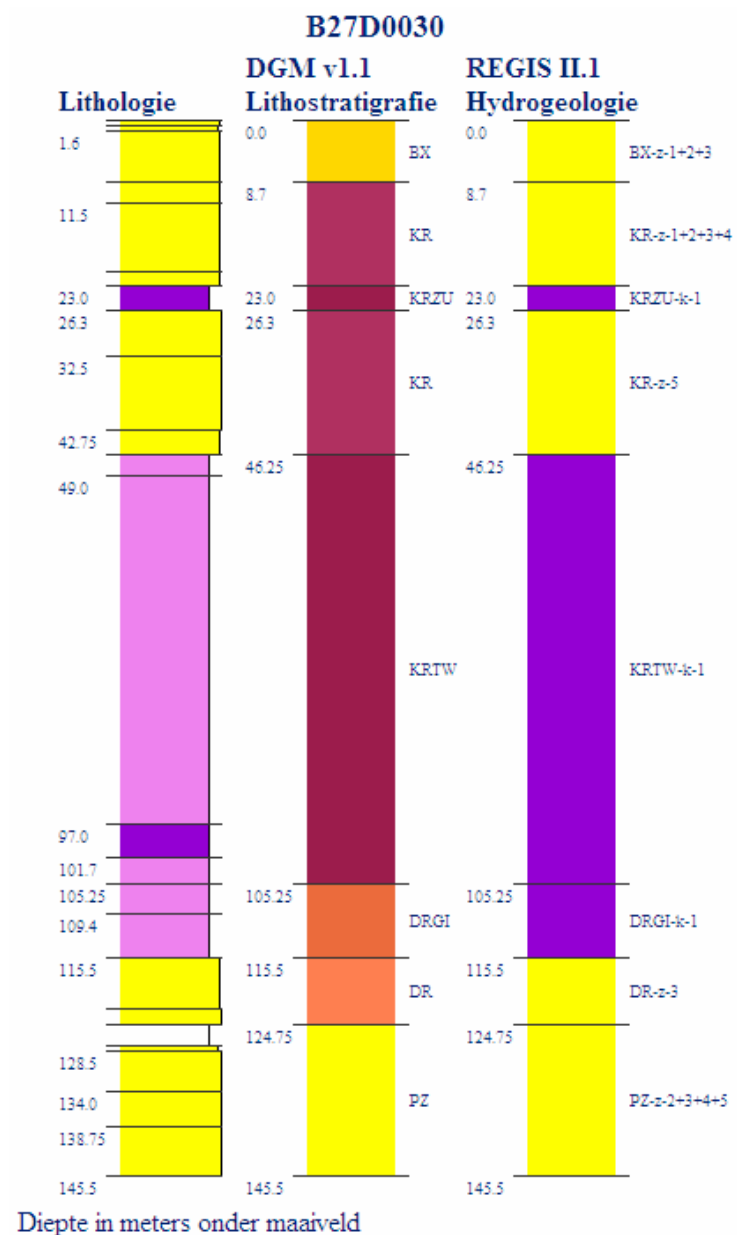
Vanuit het zuiden werd het bekken geleidelijk opgevuld door zand en grind door voorlopers van de Rijn. Het verhang was nog groot, 'de rivier' had een grillig karakter en bestond uit een vlechtend rivierenstelsel, dat zo snel stroomde dat grof zand en grind kon worden afgezet. Dit zette een pakket zand en grind af van ongeveer 30 meter dikte (Formatie van Kreftenheye).

Tijdens het Eemien (128.000 – 120.000 jaar geleden) werd het warmer. De zeespiegel steeg, de grondwaterstanden ook. Het verhang werd kleiner en de rivier kreeg een andere dynamiek; het werd een meanderende rivier. Er werd klei en slib afgezet. Deze grijze Eemklei wordt gerekend tot de Formatie van Kreftenheye, Laagpakket van Zutphen en komt voor op een diepte van ongeveer 23 meter onder maaiveld.

Na het warmere klimaat gedurende het Eemien breekt weer een koudere periode aan, het laatste glaciaal; het Weichselien (115.000 – 10.000 jaar geleden). De ijskappen groeiden aan (het landijs bereikte Nederland dit keer niet), de zeespiegel daalde en het verhang steeg. Er heerste in de stadialen (een koudere periode binnen een ijstijd) een periglaciaal klimaat, in de warmere interglacialen kon vegetatie ontwikkelen.

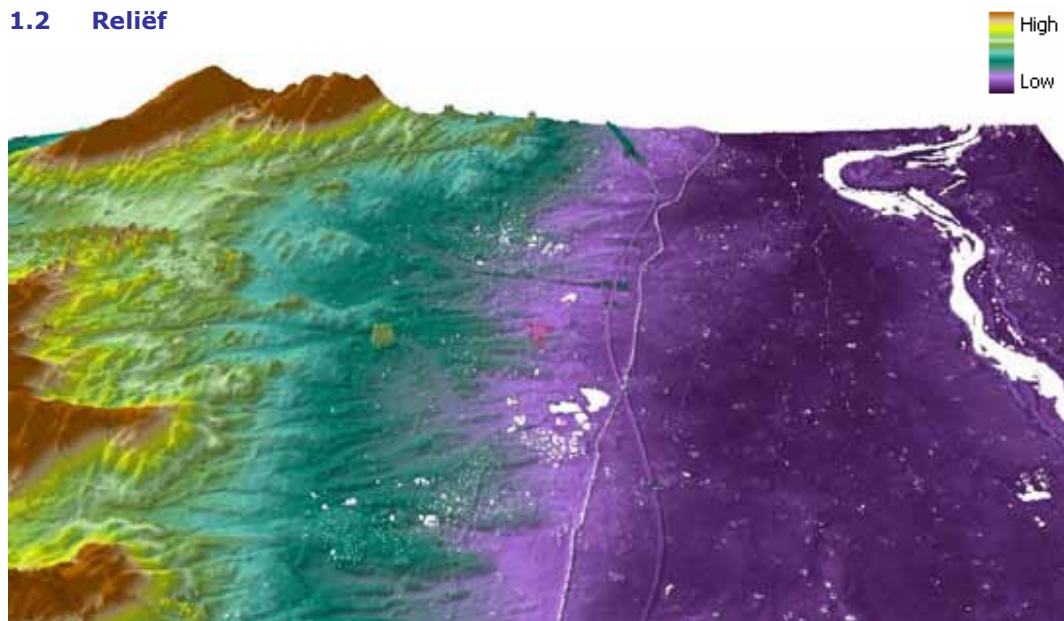
Er werd weer grind en (grof) zand afgezet. Ook deze lagen behoren tot de Formatie van Kreftenheye. Tijdens het vroeg Weichselien en Pleniglaciaal zijn onder permafrostcondities veel fluvioperiglaciaal afzettingen gevormd. Deze worden gerekend tot de Formatie van Bortel. Tijdens het Laat-Pleniglaciaal en het vroege Laat-Glaciaal is het oude dekzand als een deken door de wind (eolisch), door sneeuwmeltwater (niveo-fluviaal) en door sneeuw en wind (niveo-eolisch) afgezet. Er is ook verspoeling van dit dekzand door sneeuwmeltwater opgetreden. Tijdens de Dryas-stadialen, koude, droge stadialen met veel eolische activiteit (12.100 – 11.900 en 10.950 – 10.150 jaar geleden), is weer dekzand afgezet. Dit jonge dekzand is ongelaaagd, minder lemig dan het oude dekzand en vaak afgezet in hogere dekzandruggen. Ook dit is deels verspoeld. Het dekzand behoort tot de Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden.

Door de stijging van de temperatuur in het Holocene steeg het zeewaterniveau en ook het grondwaterniveau. Daardoor kwam veenvorming op gang. Dit veen komt plaatselijk nog voor, vooral ten oosten van het plangebied en wordt gerekend tot de Formatie van Bortel, laagpakket van Singraven. Dat geldt ook voor de lemige beekafzettingen die in het beekdal voorkomen.

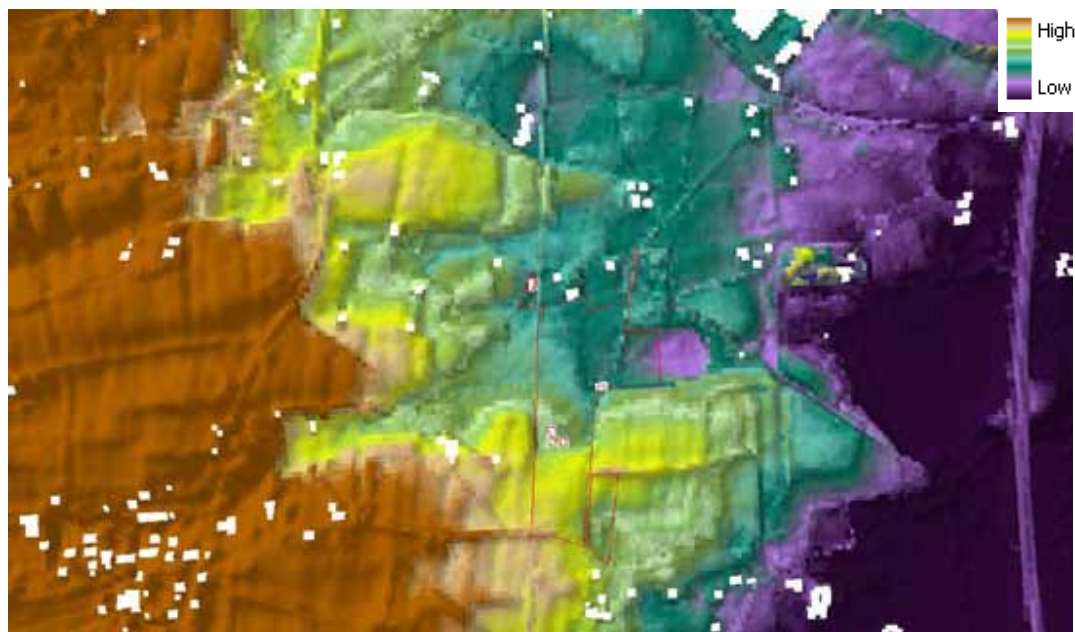


Figuur 2: Lithostratigrafische beschrijving van kolomboring B27D0030. Bron: TNO dinoloket.

1.2 Reliëf

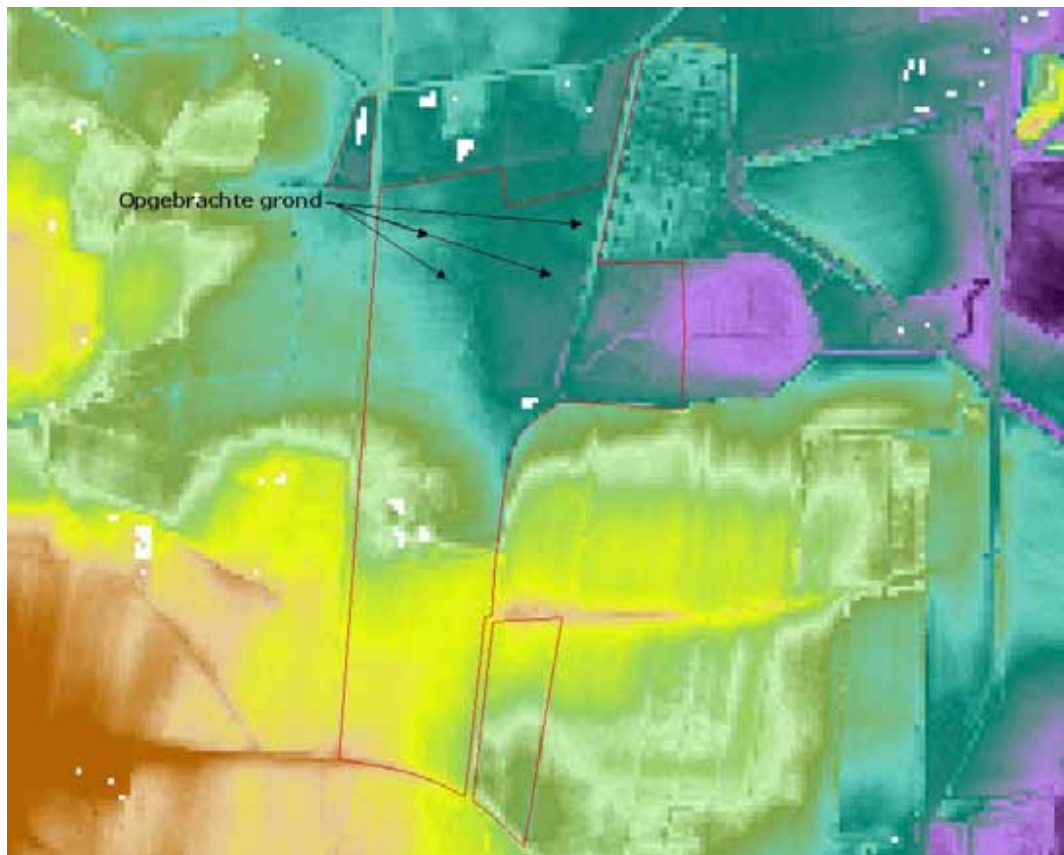


Figuur 3: Reliëf in 3D-weergave. Het plangebied (rood omlijnd) ligt tussen de stuwwal en het IJsseldal. Het ligt op een daluitspoelingswaaier van fluvioperiglaciale afzettingen (Formatie van Boxtel) uit het Weichselien (laatste ijstijd), waarin ook in het Weichselien droge dalen zijn uitgesleten. Bron: Actueel Hoogtebestand Nederland 2, 2013.



Figuur 4: Reliëf in 3D-weergave. Het plangebied ligt op een daluitspoelingswaaier waarin ook in het Weichselien droge dalen zijn uitgesleten. Bron: Actueel Hoogtebestand Nederland 2, 2013.

Het reliëf is zeker door de mens beïnvloed. De dekzandruggen zijn opgehoogd met plaggendecken (potstalsysteem). Ook zijn terreindelen opgehoogd, sloten gegraven, paden opgehoogd.



Figuur 5: locaties waar grond is opgebracht. Van sommige locaties is het een inschatting op basis van de hoogtekaart en nabij uitgevoerde grondboringen. Ondergrond: AHN2 2013.

1.3 Water

De grondwaterstroming is van west naar oost, van de stuwwal richting het IJsseldal. Mogelijk dat de 'drempels' in de ondergrond (de slecht doorlatende kleilagen, zoals het laagpakket van Gieten en de laagpakketten van Twello en Zutphen) voor oppersing van het grondwater zorgen, zie ook figuur 1. Dit in combinatie met het reliëf zorgt hier waarschijnlijk voor de periodieke (vroeger sterke) kwel. Door het doorstromen van de afzettingen zoals die van Kreftenheye, rijk aan augiet, is het grondwater aangerijkt met ijzer en calcium.

Het lijkt er wel op dat onder meer het oppervlaktewatersysteem heeft gezorgd voor het afvangen van de kwel. Waarschijnlijk treedt het niet meer op in maaiveld, maar in de slootkanten. Hierdoor treedt lichte verdroging op. De moerige gronden in het bosje naast het plangebied zijn mogelijk al van veengronden in broekeerdgronden veranderd door verdroging.

De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) is in het veld geschat op ongeveer 20 – 35 cm – mv. Dat betekent dat water op maaiveld dan mogelijk regenwater betreft, dat door de leemlaag / kleilaag moeilijker infiltreert. De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) is geschat aan de reductiekenmerken van de bodem op 100 cm – mv, op 1 locatie op > 120 cm – mv.

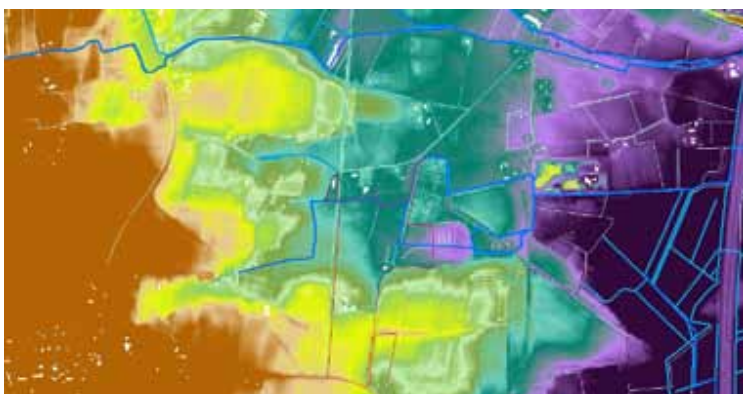
Beknopte notitie bevindingen veldbezoek fam. Bokma te Emst

In de sloten is waterviolier aangetroffen, dat een indicator is van zoet, matig voedselrijk water, meestal kwelwater (wsl. CO₂-indicator), zie foto 1.

Het watermonster dat is genomen in de sloot langs het plangebied heeft nog het meest verwantschap met regenwater (61 %). Daarna volgt grondwater (33%). Het is slechts weinig vervuild (verwantschap rivierwater 6 %). Het betreft waarschijnlijk mengwater (grond- en oppervlaktewater), gezien de periode van opname (juni 2013). Het betreft matig vervuild, relatief zacht grondwater, dat matig sterk gebufferd is.

Monsternummer	EGV (mS/m)	Ca ²⁺ (mg/l)	Ca ²⁺ (mmol/l)	Cl (mg/l)	Cl (mmol/l)	HCO ₃ ⁻ (mmol/l)	HCO ₃ ⁻ (mg/l)	pH	IR
Mo 1	30,7	48	1,2	20	0,56	2,8	170,8	7	81,0

Tabel 1: waterkwaliteit (enkele variabelen) gemeten in de sloot langs het plangebied.



Figuur 5: Oppervlaktewatersysteem. Greppels zijn lichtblauw, sloten blauw en A-watergangen donkerblauw. Op de droge gronden (uiteraard) weinig ontwatering. De laagten zijn ontwaterd. Opvallend is dat de sloot ten noorden van het plangebied splitst. Dat biedt mogelijk kansen om de laagte weer te vernatten, door dit deel te dempen. Ondergrond: AHN2 2013.



Foto 1: Waterviolier in sloot langs het bosje.

1.4 Bodem

Er zijn in het plangebied vooral hoge zwarte enkeerdgronden aangetroffen (de hogere gronden rondom de laagten). De laagte bestaat hier uit bruine beekeerdgronden. Het broekbosje ten oosten van het plangebied heeft een laagte, hier komen broekeerdgronden voor. Er lijkt ook een broekeerdgrond aangetroffen in een opgehoogde laagte in het plangebied.

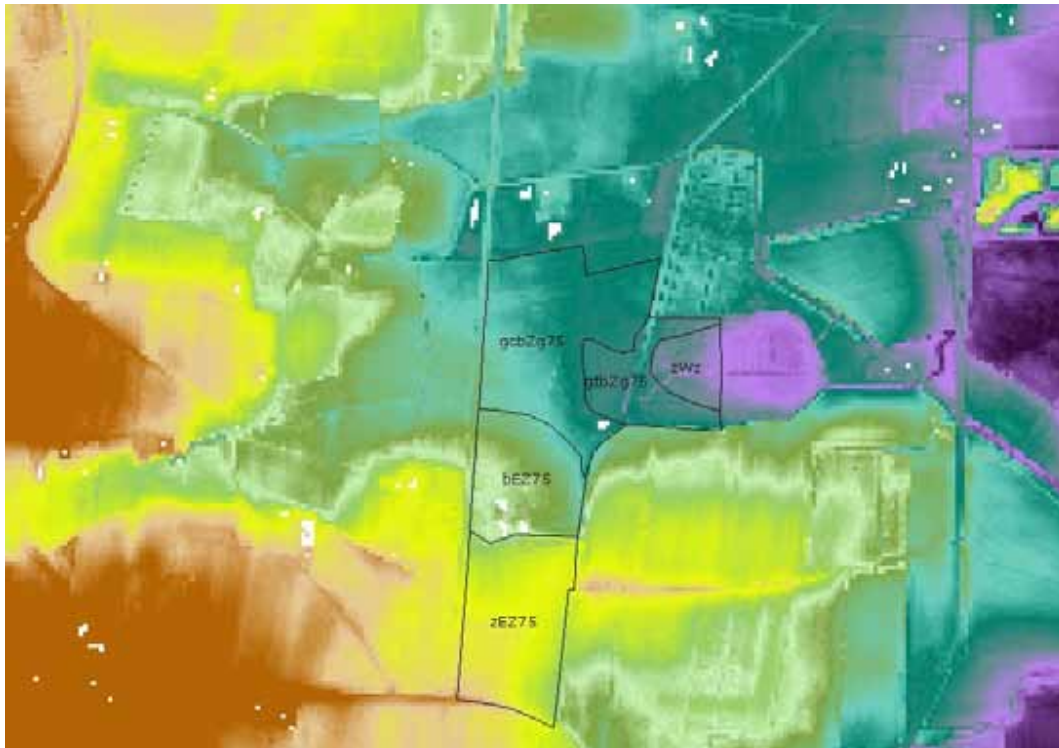
Er zijn 4 boringen gezet en enkele tussenboringen.



Figuur 6: locaties grondboringen. Ondergrond: luchtfoto 2012 (transparant) en AHN2 2013.



Foto's 2 t/m 4 (met de klok mee):
Verstoorde beekeerdgrond met kleidek, intacte, ijzerrijke bruine beekeerdgrond met kleidek en een waarschijnlijke broekeerdgrond met opgebracht zanddek (beekeerdmateriaal) van 50 cm dik.



Figuur 7: Globale bodemkaart. Te zien zijn hoge zwarte (zEZ) en bruine (bEZ) enkeerdgronden, iets opgehoogde beekeerdgronden (met cultuurdek en grind in de bovengrond, gcbZg75), bruine beekeerdgronden (gtbZg75) en broekeerdgronden (zWz). Er zit vervuiling van andere bodemtypen in de onderscheiden eenheden. Sommige beekeerdgronden zijn verwerkt. Ook lijkt een broekeerdgrond aangetroffen te zijn binnen de onderscheiden beekeerdgronden met cultuurdek. Ondergrond: AHN2 2013.

1.5 Enkele historische kaarten



Figuur 8: Gegeorefereerde minuutplan, behorende bij de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafel 1811 – 1832. Een groot deel van het gebied betreft bos (perceel 122, 124, 248). De nattere veengronden zijn weiland (percelen 249 en 250). Perceel 123 betreft den en boom, dit is wsl. langere tijd als akker in gebruik geweest. Bron: watwaswaar.nl.



Figuur 9: Gegeorefereerde topografische militaire kaart (bonnebladen). Een groot deel van het gebied betreft bos. De nattere veengronden zijn weiland. Bron: watwaswaar.nl.



Figuur 10: Gegeorefereerde topografische militaire kaart (bonnebladen) 1912. De weilanden zijn nog als zodanig in gebruik. Bron: watwaswaar.nl.

2 Potenties

Er kan op basis van deze globale studie een inschatting gemaakt worden van de potenties voor natuurbeheertypen. De daadwerkelijke potenties hangen af van het goed in beeld hebben van de knelpunten en oplossingen daarvoor.

De enkeerdgronden zijn uiteraard geschikt voor het natuurbeheertype N12.05 Kruiden- en faunairijk grasland.

De kleiige beekeerdgronden hebben potenties voor dotterbloemhooiland, kamgrasweide en vogelkers - essenbos (mits knelpunten t.a.v. vocht en voedselrijkdom worden opgelost). Het betreft dan de natuurbeheertypen N10.02 vochtig hooiland, N12.02 kruiden- en faunairijk grasland en N14.03 Haagbeuken- en essenbos.



Foto 5: Dotterbloemhooiland. © B. Klaver.



Foto 6: Kamgrasweide. © B. Klaver.

Wanneer het kleidek verwijderd wordt (vanuit aardkundige en geomorfologisch oogpunt geen wenselijke maatregel) zijn er waarschijnlijk wel potenties voor blauwgrasland.

Delen van de beekerdgronden met cultuurdek kunnen eventueel ook in gebruik als natuurakker genomen worden, aansluitend bij de cultuurhistorie van het perceel (zie perceel 123 in figuur 8).

De huidige potenties zijn echter vrij laag door de lagere ghg's en de vermoedelijk hoge fosfaatgehalten van de bovengrond. Een kans biedt wel de opgebrachte grond, waardoor het vanuit aardkundig en geomorfologisch oogpunt minder bezwaarlijk is om af te graven.

3 Knelpunten

3.1 Knelpunten t.a.v. (grond)water

Vocht is voor vegetaties van belang omdat er voor de vegetatie belangrijke andere standplaatsfactoren mee aangestuurd worden. Naast directe vochtleverantie stuurt het ook het zuurstofgehalte aan, de temperatuur en onder meer ook de zuurgraad. In deze systemen, dus beek- en broekerdgronden met periodieke kwel, is zuurbuffering door de bodem essentieel om verzuring te voorkomen. In dergelijke bodems wordt de zuurbuffering verzorgd door uitwisseling van zuur (H^+) tegen andere ionen, zoals Ca^{2+} , K^+ , Mg^{2+} en Na^+ aan het bodemadsorptiecomplex. Bij deze periodieke kwelgevoede gronden is het dus van belang dat basen die aangevoerd worden middels het grondwater het bodemadsorptiecomplex weer kunnen aanvullen, zodat in het drogere seizoen, wanneer de grondwaterstanden gedaald zijn en in de onverzadigde zone door planten en bodemleven protonen worden uitgescheiden, die inzigen met het neerslagoverschot, de zuurbuffering weer verzorgd kan worden vanuit dat adsorptiecomplex.

Dus weer periodieke kwel tot in de wortelzone. Daarbij is vooral de duur van belang. Het grondwater kan best dieper uitzakken, zoals hier gebeurt, maar wanneer dat naar verhouding lange perioden in het jaar betreft, zal de bodem verzuren. Zowel de basenverzadiging, d.w.z. de relatieve bezetting van het bodemadsorptiecomplex met de

(basische) kationen, als de grootte van het bodemadsorptiecomplex, bepalen de verzuringsgevoeligheid van de bodem.

In het gebied liggen enkele diepere sloten, die waarschijnlijk de kwel wegtrekken uit het gebied. Daardoor komt waarschijnlijk de kwel niet meer in de wortelzone voor.

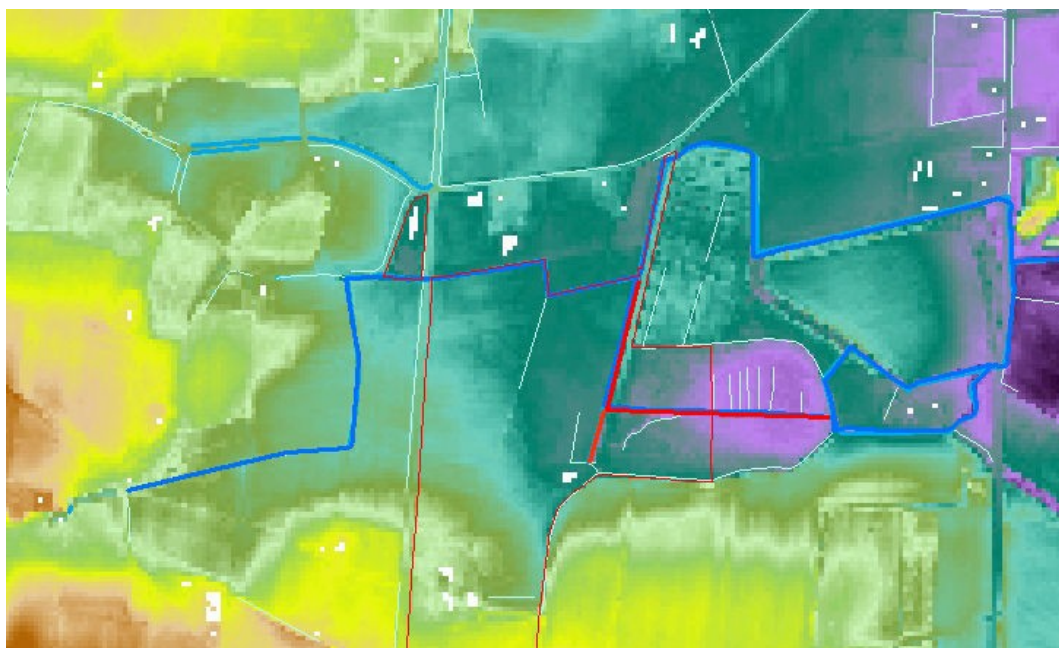
Bodemtype	Tijdens genese		
	GHG	GVG	GLG
Broekeerdgrond	+12 cm + mv tot 9 cm - mv (gem + 2 cm + mv)	+ 7 cm + mv tot 22 cm - mv (gem 7 cm - mv)	24 cm - mv tot 68 cm - mv (gem 40 cm - mv)
Beekeerdgrond	+11 cm + mv tot 12 cm - mv (gem 2 cm - mv)	+ 1 cm + mv tot 30 cm - mv (gem 16 cm - mv)	36 cm - mv tot 84 cm - mv (gem 60 cm - mv)

Tabel 1: Bodemtype met de gemiddelde grondwaterstanden die heersten ten tijde van de genese (ontstaan) van het bodemtype. Bron: Tabel van Han Runhaar, verwerkt in waternood.

Door de gegevens van tabel 1 te combineren met de aangetroffen gxx's (zie [1.3 Water](#)) is te herleiden dat er sprake is van verdroging. Zowel de GLG is waarschijnlijk iets gedaald als de GHG en de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand (GVG).

Oplossingen:

Mogelijk dat het dempen van een deel van de waterlopen bij het plangebied zorgt voor een stijging van de GHG en GVG. Zie figuur 11.



Figuur 11: Te dempen waterlopen (rode lijn). Ondergrond: AHN2 2013.

Een andere 'oplossing' is het afgraven van de percelen, om richting het grondwater te graven. Dit betekent wel een aantasting van de aardkundige waarden. Het graven van open water heeft mogelijk als gevolg dat de GHG en GVG dalen, omdat open water meer verdampt en het de stromingen van het grondwater beïnvloedt.

3.2 Knelpunten t.a.v. de voedselrijkdom

De voedselrijkdom voor planten wordt vooral bepaald door de essentiële voedingsstoffen stikstof (N), kalium (K) en fosfor (P). Voor het ontwikkelen van natuurtypen als blauwgrasland en vochtig heischraal grasland zijn voedselarme omstandigheden vereist. Gezien het landbouwkundige gebruik van de percelen wordt daaraan waarschijnlijk niet voldaan. Meestal bij kleiige beekbedgronden is de bouwvoor sterk verzadigd met fosfaat. Omdat de bodemlaag daaronder vaak rijk is aan ijzer en calcium is het meestal niet dieper ingespoeld (soms echter wel). Wanneer er sprake is van verstoorde bodems zit het fosfaat meestal tot de diepte van de verstoring.

Bij een overmaat aan alle voedingsstoffen treedt competitie om licht op, waarbij snelgroeiende soorten gaan domineren. Op dergelijke gronden is dat vaak pitrus. Om voedselarme omstandigheden te creëren kan het beste gestuurd worden op limitatie van (1 van de) nutriënten. Fosfor is daarvoor het meest geschikt, omdat de stikstofdepositie vaak nog te hoog is en omdat kalium vrij makkelijk verweerd uit aanwezige silicaten. Uit bodemchemisch onderzoek naar onder andere het totaal-fosfaat en het voor de plant beschikbare fosfaat, maar ook naar de hoeveelheden ijzer en calcium en de eerder genoemde basenverzadiging en omvang van het bodemadsorptiecomplex kan blijken of aan de vereiste condities wordt voldaan of hoe eraan voldaan kan worden.

Oplossingen:

Verschraling kan middels ontgronden en uitmijnen en vooral ook middels de combinatie, waarbij reliëfherstel een uitgangspunt kan vormen. Uitmijnen betreft het gericht toedienen van kalium (en stikstof via klaver), waardoor er meer fosfaat wordt afgevoerd bij het maaien en afvoeren.

3.4.4 Knelpunten t.a.v. planten en dieren

Er kan een knelpunt zijn t.a.v. de zaadbank en het bodemleven. Nitraat kan werken als kiemingshormoon, waardoor geen zaadbank meer aanwezig is. Het kan een aanbeveling zijn om maaisel (of zelfs plaggen) uit naburige natuurgebieden na afgraven op te brengen op delen van de ontgraven gronden. Niet overal, om ook spontane ontwikkeling mogelijk te maken. Het verwijderen van het bodemleven heeft als risico dat er (tijdelijk) meer stikstof beschikbaar komt voor de plant, omdat het afwezige bodemleven geen stikstof meer opneemt (Kemmers & Van Delft, 2010). Mogelijk dat het enten van bodemleven uit referentiegebieden uitkomst kan brengen. Wel moet uiteraard eerst de buffering herstellen doordat, na het uitvoeren van de antiverdrogingsmaatregelen, het grondwater weer in de wortelzone komt.

Oplossingen:

Deels opbrengen maaisel of plagsel van naburige goed ontwikkelde terreinen waar het doeltype voorkomt. Dit maaisel moet vers zijn.

4 Aanbevelingen

Overleg waterschap

Het verdient de aanbeveling om met het waterschap te overleggen over het dempen van de sloten.

Biogeochemisch onderzoek

Om een goede keuze te kunnen maken welke maatregel of combinaties van maatregelen voor vershraling het beste past en hoe dat uitgevoerd moet worden (diepte, duur en manier van uitmijnen) kan het beste biogeochemisch onderzoek worden uitgevoerd.

Aanvullende bodemkartering

Om de locaties met opgebrachte grond beter in beeld te hebben is het goed aanvullende grondboringen te zetten.

Literatuur en bronnen

Cate, J. A. M. ten. A. F. van Holst, H. Kleijer en J. Stolp, 1995. Handleiding bodemgeografisch onderzoek; richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem. Technisch Document 19A. DLO-Staring Centrum, Wageningen.

Kemmers R.H, van Delft S.P.J, 2010. Kanttekeningen bij ontgronden voor natuur. Artikel Vakblad Natuur Bos Landschap.

Bronnen:

Synbiosys 2

TNO Dinoloket: www.dinoloket.nl en www2.dinoloket.nl

Watwaswaar: www.watwaswaar.nl

Rood-blauwe kaart Von Freitag Drabbe:

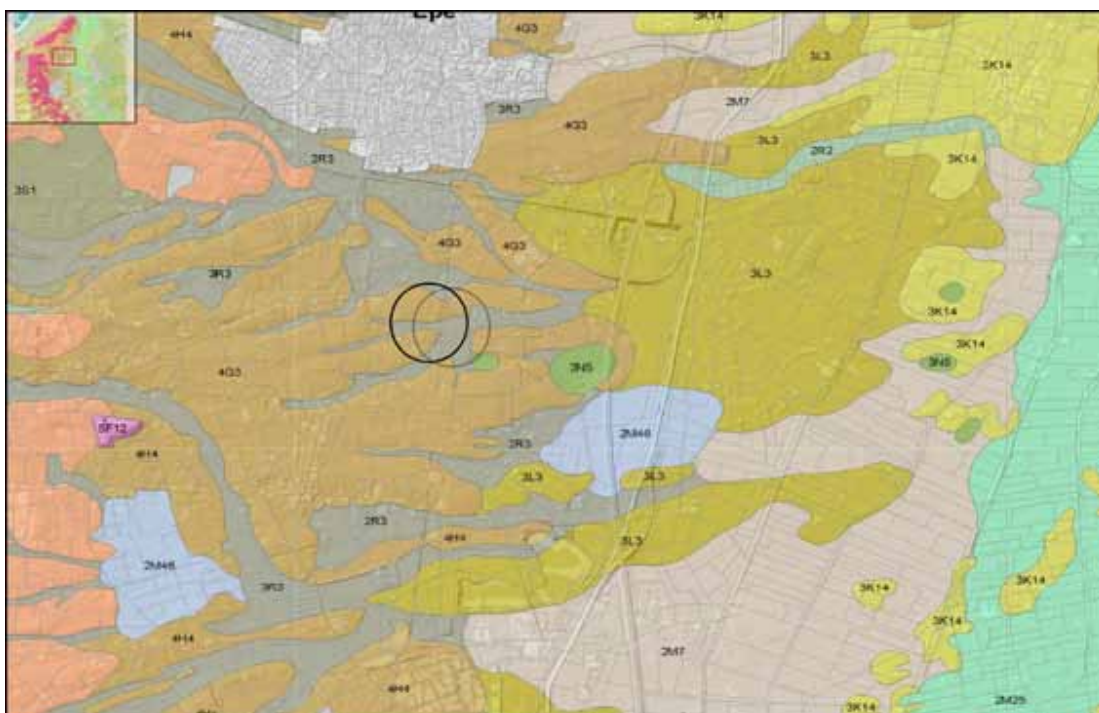
<http://www.kaartopmaat.wur.nl/hydro/index.html>

Bijlage 2 Ecologische analyse Emst en omgeving

Geologie en bodem

Het gebied ligt op de oostelijke flank op de overgang van hoog naar laag. In de IJsselvallei lag in de voorlaatste ijstijd een grote gletsjer die het riviersediment opstuwde. In de laatste ijstijd werden dekzanden afgezet en door afvoer van sneeuwmeltwater geulvormige laagten. De afzettingen van het sneeuwmeltwater uit deze geulen konden in een waaier worden neergelegd zoals bij Emst (daluitspoelingswaaier). De tussenliggende geulen vormden bij de intrede van het Holoceen droogdalen. Op de stuwwalflank werden plaatselijk oude dekzanden afgezet. Deze dekzanden kunnen kalkhoudend zijn. In de andere delen van het gebied werd een overwegend dunne deken van kalkloos dekzand afgezet. Ze liggen gedrapeerd over de daluitspoelingswaaier van Emst. Tussen deze ruggen liggen veelal parallelle laagten: de met dekzand opgevulde smeltwatergeulen. Op de ruggen liggen de oude bewoningskernen zoals Emst, Cannenburg en Vaassen. Het natte Vossenbroek ligt aan de uiteinden van de ruggen van Emst-Looibrink en Westendorp. Ten oosten van Emst liggen dalvormige laagten die door grondwater zijn gevoed, maar waar geen veenvorming is opgetreden. De genoemde laagten met hun beeklopen verenigen zich iets oostelijk van de weg Vaassen-Emst tot een min of meer aangesloten hellende vlakte met lage dekzandruggen.

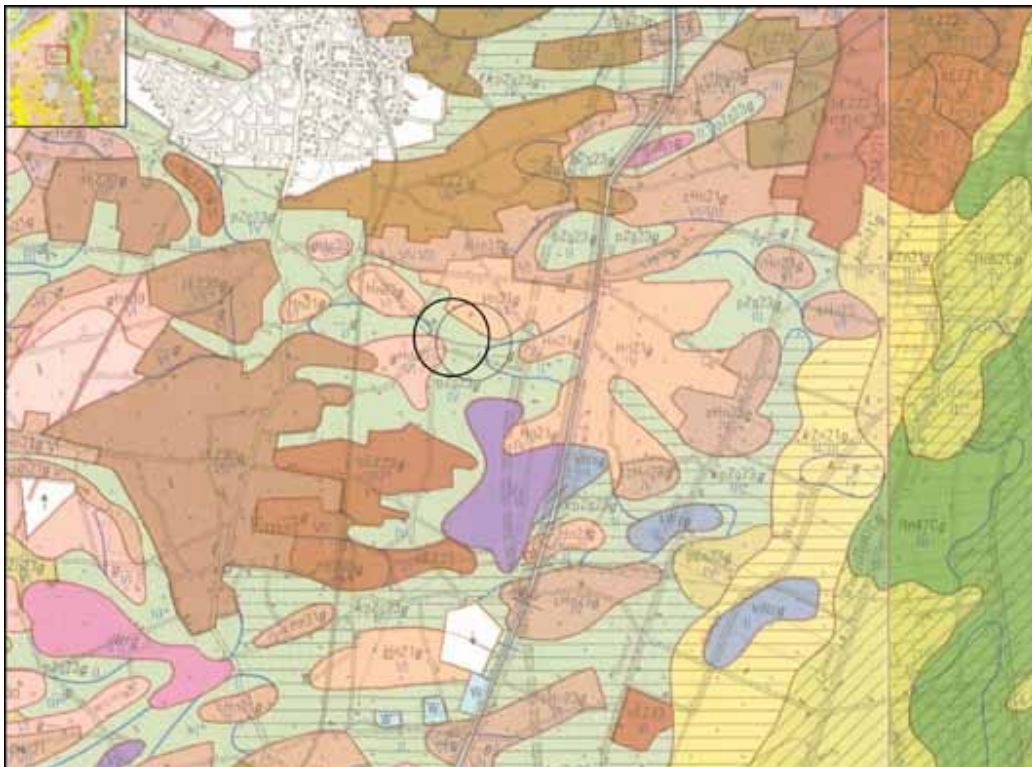
Geomorfologische kaart van het projectgebied. Bron: www.vvtij.nl.



De volgende legenda-eenheden zijn onderscheiden:

- 4G3: Daluitspoelingswaaier
- 3N5: Laagte zonder randwal, niet moerassig
- 3L3: Welvingen in sneeuwmeltwaterafzettingen
- 2M46: Ontgonnen veenvlakte
- 2R3: Dalvormige laagte zonder veen
- 3R3: Droogdal al dan niet met dekzand

De bodemkaart toont een duidelijke opbouw van bodemtypen van hoog naar laag. Hoger op de flanken, die nu overwegend bebost zijn, vinden we haarpodzolen en holtpodzolen in grof zand. De haarpodzolen gaan bij de oorsprongen van de smeltwatergeulen via een smalle zone met gooreerdgronden over in beekerdgronden. Veengronden of veraarde veengronden (zogenoemde moerige eerdgronden) bevinden zich te midden van deze beekerdgronden in de bijvoorbeeld Vossenbroek. De dikte van de veenlaag varieert daar van 25 cm tot 120 cm. De beekerdgronden zijn ontwikkeld in sterk lemig fijn zand. Op de hellende vlakte ten oosten van de weg Vaassen - Epe is een dun kleidek afgezet op de beekerdgronden.



Bodemkaart van het projectgebied. De volgende (hoofd)-legenda-eenheden zijn onderscheiden:

- Vz: Veen
- Wz: Moerige grond
- Zg: Beekeerdgrond (Lemig zand)
- Hn: Humuspodzol
- EZ: Enkeerd
- Zn: Leemarm (grof)zand

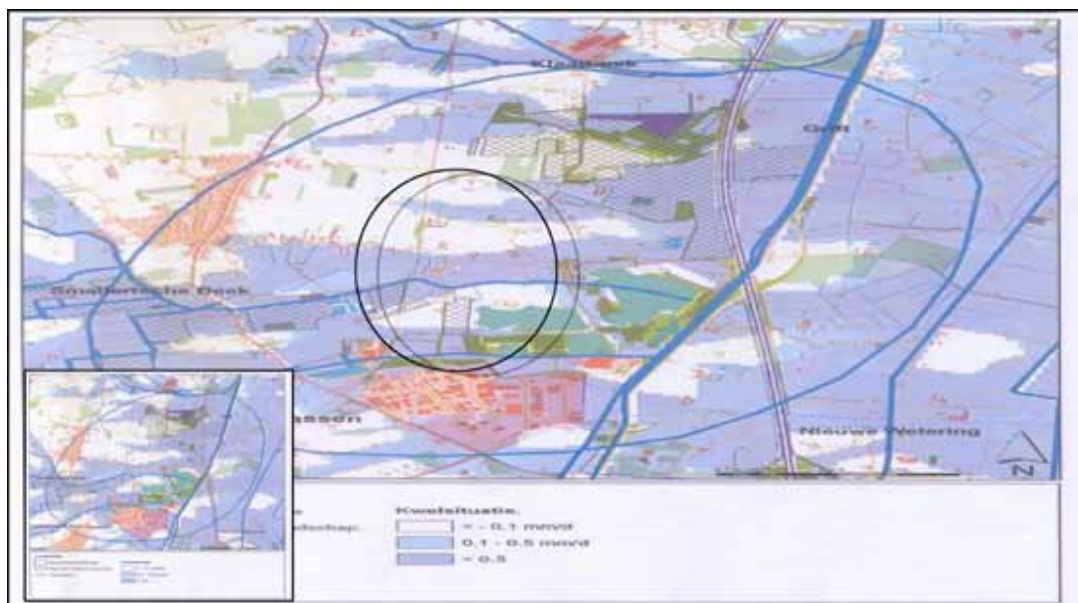
De grondwatertrappen zijn in Romeinse cijfers weergegeven van II, nat in het veen, tot VII*, zeer droog op de enk.

De bodems van de verspreide koppen en ruggen nabij de buurtschappen bestaan uit laarpodzolen, terwijl de bodems van de (grotere) dekzandkoppen en smeltwatterruggen nabij het Apeldoorns Kanaal voor een deel ook uit veldpodzolen bestaan. Een ander deel van de ruggen is al eeuwenlang in gebruik als bouwland. Hier zijn rond de kernen van Emst en Vaassen, maar ook rond die van de buurtschappen Gortel en Niersen enkeerdgronden gevormd. Vlierveengronden komen eveneens voor in het (enigszins verdroogde) Vossenbroek. Deze kom is diep getuige het feit dat hier in tegenstelling tot het Vaassensche Broek geen grind wordt aangetroffen tot 120 cm beneden het maaiveld. De beekerdgronden (pZg) zijn alle gevormd in lemig fijn zand, waaronder zich tussen 40 en 120 cm grind of grof zand bevindt. Dat betekent dat de laag dekzand dun is en dat daaronder meteen goed doorlatend smeltwatermateriaal ligt, dat afkomstig is van de stuwwallen. De enkeerdgronden zijn aan de oostzijde van Emst gevormd in lemig fijn zand. De enkeerdgronden kennen grind of grond zand tussen 40 en 120 cm beneden het maaiveld. Ze zijn daarmee overwegend goed waterdoorlatend. Het Vossenbroek (grondwatertrap II) is voornamelijk nat doordat het water tegen de Grift stuw, die hier al meer dan 400 jaar met een kade boven maaiveld ligt. Het is daarom waarschijnlijk niet van nature nat, maar heeft een antropogene oorsprong. Een groot deel van de lage gronden in de langgerekte dalen heeft een grondwatertrap III* of IV. Het grondwaterregime van de koppen en ruggen wordt gerekend tot de grondwatertrappen IV, VI, VII en VII*. Bij al deze grondwatertrappen is de winterwaterstand lager dan 40 cm -mv - en bij VII(*) zelfs lager dan 80 cm -mv; de zomergrondwaterstanden zijn minimaal 80 cm (grondwatertrap IV), maar meestal dieper dan 120 cm en in geval van grondwatertrap VII zelfs dieper dan 160 cm -mv. Hierbij alles aangetekend dat de grondwaterstanden sinds het maken van deze kaart eerder nog droger geworden zijn.

Hydrologie

De regionale stroming van het grondwater is van de Veluwe naar de IJsselvallei, van west naar oost. Grote delen van het gebied tussen Vaassen en Epe worden gevoed door grondwater, waarbij de kwelintensiteit hoger is dan 0,5 mm/dag. De druk van het grondwater is het sterkst op de plaatsen waar steile delen overgaan in veel vlakke delen ofwel waar de

hellingshoek over korte afstand snel afneemt. Zo ook bij de overgang van het dekzandgebied naar de IJsselvallei met de broekgebieden van het Vossenbroek. Dit veen is ontstaan onder invloed van ijzer- en basenrijk grondwater, maar is vermoedelijk wat eutroof van karakter omdat bij tijd en wijle overstromingen met slibrijk IJsselwater optraden. Het zijn grondwatergevoede kommen van de IJssel. Het grondwater zal deels afkomstig zijn van de Veluwe. Het grootste deel van het uittrekkende grondwater zal afkomstig zijn uit het bovenstroomse, relatief vlakke dekzand- en smeltwaterafzettingengebied. Dit grondwater heeft de kalk- en ijzerrijke afzettingen doorstroomd en is daarom basen- en ijzerrijk. Dwars op deze westoost georiënteerde grondwaterstroming van dieper grondwater treedt stroming op van lokaal grondwater. Dit grondwater is ingezegen in de westoost lopende lage ruggen. Het stroomt voor een aanzienlijk deel naar de naastliggende geulvormige laagten. Dit grondwater zal voor een groot deel stromen door kalkloze dekzanden en oude, verspoelde smeltwaterafzettingen die kalkloos en ijzerarm zijn. De kwaliteit van dit zijdelingse en oppervlakkig stromende water is zacht (basenarm). Dit zachte grondwater zal in de lagere delen van de geulen het diepere, basenrijke grondwater ontmoeten, bijvoorbeeld ten westen van het Vossenbroek.



In deze contactzone kunnen interessante gradiënten ontwikkeld worden wanneer geen bemesting meer plaatsvindt en de ontwatering sterk wordt teruggedrongen. Op dit moment is dat nog niet het geval. Ten westen van het Vossenbroek zijn kalkloze zandgronden en eerdgronden gelegen. Hier wordt akkerbouw en weidebouw toegepast en daardoor zijn deze gronden voedselrijk van samenstelling. Infiltrerend regenwater wordt afgevoerd naar de veengronden die centraal in het gebied zijn gelegen. De nitraatconcentraties zijn vrijwel in het gehele gebied hoog. Dit geldt ook voor de fosfaatconcentraties. Bij toenemende diepte neemt de fosfaatconcentratie veelal af. De ijzerconcentraties in de bodem zijn overal hoog, veelal ook in diepere bodemlagen. Daarnaast voert het grondwater voldoende ijzer aan om deze concentraties aan te vullen. In de lager gelegen gebieden is de calciumconcentratie hoog, wat tot gevolg heeft dat in deze gebieden bij voldoende doorstroming van grond- en oppervlaktewater en geregelde droogval, fosfaat goed gebonden kan worden. De zuurgraad (pH) van het grondwater varieert van licht zurig op de hoge enk tot neutraal in de weilanden. Het grondwater is matig gebufferd en is rijk aan calcium, met name in het zuiden van het gebied. De stikstof- en sulfaatbelasting van het grondwater zijn hoog, waarschijnlijk als gevolg van de vele landbouwactiviteiten in het gebied. De nitraatconcentraties zijn in vrijwel het gehele gebied hoog, terwijl de ammoniumconcentraties lokaal matig hoog zijn. De hoge zwavelconcentraties in het gebied zijn waarschijnlijk het gevolg van een chemische reactie door nitraatuitspoeling uit de landbouw. Verhoogde nitraat- en zwavelconcentraties leiden tot de afbraak van organisch materiaal, dat tot voedselverrijking leidt in de enige graslanden en broekbos in het onderzoeksgebied. Het grondwater is ijzerrijk, maar niet overal. Dit laatste is te verklaren doordat bij hoge nitraatconcentraties het grondwater nauwelijks ijzer kan bevatten, doordat het gebonden wordt. Het fosfaatgehalte van het grondwater is alleen hoog op twee locaties in het broekbos. De totaal-P gehalten zijn in het gehele gebied relatief hoog ($> 3 \mu\text{mol/l}$). Echter, als gevolg van de hoge ijzergehalten van het grondwater is de hoeveelheid beschikbaar fosfaat (Olsen-P) beperkt. Het grondwater is ook geanalyseerd op zware metalen, waarvan de interventiewaarden op geen enkele locatie worden overschreden. Opvallend is de chemische samenstelling van het grondwater in de omgeving van het broekbos. Hier is sprake van stagnerend grondwater waarbij reductieprocessen een belangrijke rol spelen. Dit wordt bevestigd door een verhoogde pH en alkaliniteit, lage nitraat- en hoge ammoniumconcentraties, lage sulfaatconcentraties

en hoge fosfaatconcentraties. De ijzerconcentraties in de omgeving van het broekbos zijn echter dermate hoog dat de negatieve effecten van de verhoogde fosfaatconcentraties in het grondwater nauwelijks waarneembaar zijn. Het eerder aangegeven hoge fosfaatgehalte in het broekbos duidt op stilstaand water. Mogelijke oorzaken hiervoor zijn een te hoog stuwpeil en een (daardoor) een slechte afwatering.

Er is bij Vossenbroek niet alleen een waterkwaliteitsprobleem, maar ook een kwantiteitsprobleem. Door het graven van sprengenkoppen is de grondwaterstand op het hoge deel van de overgang van de Veluwe naar de IJsselvallei met 30 cm en meer verlaagd en de kwelintensiteit met een 0,5 mm/dag of meer verlaagd. Het nemen van antiverdrogingsmaatregelen in de Veluwerand - de zone tussen stuwwalflank en Grift/Apeldoorns Kanaal ofwel de tweede en derde kwelzone van dieper grondwater - zorgt voor een stijging van de grondwaterstand van 30 cm en meer. Zonder dergelijke antiverdrogingsmaatregelen, in de vorm van het verondiepen van de afwatering in de hooilandgebieden met 30 tot 40 cm, zullen deze potenties nauwelijks kunnen worden benut. Het Vossenbroek is een TOP-lijst-gebied, waarin verdroging bestreden moet gaan worden. Het herstel van Dotterbloemhooilanden is dan pas op grote schaal mogelijk. Plaatselijk zouden Blauwgraslanden kunnen ontstaan. Op locaties met zeer sterke kwel kunnen weidebronnen (Cardamino- Montion) dan wel bronbossen (Bittere veldkers- Elzenbroek) worden hersteld.

