

Watertoets

LOG Egchelse Heide

Definitief

Gemeente Peel en Maas

Grontmij Nederland B.V.
Eindhoven, 11 januari 2013

Verantwoording

Titel : Watertoets
Subtitel : LOG Egchelse Heide
Projectnummer : 284016
Referentienummer : GM-0074631
Revisie : D1
Datum : 11 januari 2013

Auteur(s) : ing. R.L.T.A. Wijnhoven
E-mail adres : roel.wijnhoven@grontmij.nl
Gecontroleerd door : ir. A. van der Tuin
Paraaf gecontroleerd :
Goedgekeurd door : C.J.M. Swart
Paraaf goedgekeurd :
Contact : Grontmij Nederland B.V.
Zernikestraat 17
5612 HZ Eindhoven
Postbus 1265
5602 BG Eindhoven
T +31 40 265 12 11
F +31 40 244 37 97
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Algemeen	5
1.1	Inleiding	5
1.2	Aanleiding en doel	5
1.3	Kwaliteitsborging	6
1.4	Opbouw rapportage	6
2	Inventarisatie gegevens	7
2.1	Algemeen	7
2.2	Gebruik en topografie	7
2.3	Historische situatie	7
2.4	Hoogteligging	8
2.5	Bodemopbouw	8
2.5.1	Ondiepe bodemopbouw	8
2.5.2	Verkenkend en nader bodemonderzoek	9
2.5.3	DINO-loket	9
2.6	Diepe bodemopbouw en geohydrologie	10
2.7	Grondwater	10
2.7.1	Grondwatertrappen	10
2.7.2	Grondwaterstanden	10
2.7.3	Grondwaterstromingsrichting	11
2.7.4	Grondwaterkwaliteit	11
2.7.5	Grondwateronttrekkingen	11
2.8	Oppervlaktewater	11
2.9	Beschermingsgebieden	12
2.9.1	Grondwaterbeschermingsgebieden	12
2.9.2	Hydrologisch gevoelige gebieden	12
2.10	Doorlatendheden	12
2.11	Conclusie inventarisatie	13
3	Beleid en uitgangspunten	14
3.1	Algemeen	14
3.2	Beleid algemeen	14
3.3	Relevante waterhuishoudkundige aspecten	17
3.4	Doelen en maatstaven	18
4	Waterhuishouding	19
4.1	Algemeen	19
4.2	Toekomstige inrichting en verhard oppervlak	19
4.3	Benodigde berging	20
4.4	Beschikbare ruimte en berging	20
4.5	Theoretische toets benodigde en beschikbare berging	21
4.6	Waterhuishoudkundige aspecten	21
4.6.1	Riolering	21
4.6.2	Watervoorziening	21
4.6.3	Waterkwaliteit	23
4.6.4	Grondwateroverlast	23
4.6.5	Beheer en onderhoud voorzieningen	24

4.6.6	Functioneren gedurende de bouwfase	24
4.6.7	Effecten ontwikkeling LOG op watersysteem	25
5	Waterparagraaf	26
5.1	Algemeen	26
5.2	Beschrijving plangebied	26
5.3	Inventarisatie huidige situatie en algemene gegevens	26
5.4	Beleid en uitgangspunten	26
5.5	Toekomstige planontwikkeling	28
5.6	Benodigde berging	28
5.7	Waterhuishoudkundige aspecten	28
5.7.1	Riolering	28
5.7.2	Watervoorziening	29
5.7.3	Waterkwaliteit.....	31
5.7.4	Grondwateroverlast.....	31
5.7.5	Beheer en onderhoud voorzieningen.....	31
5.7.6	Functioneren gedurende de bouwfase	31
5.7.7	Effecten ontwikkeling LOG op watersysteem	32

Bijlage 1: Hoogtekaart

Bijlage 2: Situering TNO-boringen en TNO-peilbuizen

Bijlage 3: Dwarsprofielen REGIS

Bijlage 4: Gegevens TNO-peilbuizen

1 Algemeen

1.1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Peel en Maas heeft Grontmij Nederland B.V. de waterparagraaf opgesteld voor de planontwikkeling LOG Egchelse Heide. Het plangebied gelegen aan de Melkweg te Egchel (gemeente Peel en Maas). In figuur 1.1 is de begrenzing van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1: Begrenzing plangebied

1.2 Aanleiding en doel

De aanleiding voor de waterparagraaf vormt de planontwikkeling LOG Egchelse Heide. In het kader van de nieuwbouw van agrarische bedrijven en bedrijfswoningen dient duurzaam omgegaan worden met hemelwater.

In het kader van het Besluit op de Ruimtelijke Ordening (Bro) dient, bij ruimtelijke besluiten en plannen waarop het Bro van toepassing is, een beschrijving te worden gegeven van de wijze waarop rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding, middels een waterparagraaf.

Het doel van de watertoets is om vroegtijdig, in overleg met de waterbeheerders, de uitgangspunten en de gevolgen van de ingreep voor het watersysteem vast te leggen. De watertoets streeft ernaar om te voldoen aan de doelstellingen van de waterbeheerders op het gebied van de waterhuishouding. De waterhuishoudkundige inrichting van het gebied wordt beoordeeld. Bezien wordt of eventuele knelpunten kunnen worden verbeterd, opgelost en/of het watersysteem kan worden geoptimaliseerd. De resultaten van de watertoets worden uiteindelijk samengevat weergegeven in een waterparagraaf.

Opgemerkt wordt dat de inrichting van het plangebied zich nog in een ontwerpfase bevindt. De watertoets is daarom op hoofdlijnen is opgesteld. Hierbij is met name gekeken naar knelpunten en kansen ten aanzien van het waterbeheer binnen het plangebied. Indien het ontwerp en de

inrichting van het plangebied nader bekend is, dient de daadwerkelijke systeemkeuze van het watersysteem gemaakt te worden. Tevens dienen de voorzieningen verder ontworpen en gedi-mensioneerd te worden. Wel moet worden opgemerkt dat er in het plangebied reeds ruimte is gereserveerd voor waterberging. Ter plaatse de gereserveerde ruimte kan bijvoorbeeld een wa-terbuffer worden gerealiseerd. In onderhavige watertoets wordt dan ook bekeken of de gereser-veerde ruimte afdoende is. De concept watertoets is beoordeeld door de gemeente waarbij de reactie van de gemeente (de heer R. Krouwel, d.d. 10-1-2013) is verwerkt in de definitieve wa-tertoets. Enkele opmerkingen hebben betrekking op de nadere uitwerking van de waterberging. Deze zijn niet verwerkt in de watertoets maar zullen meegenomen worden bij de technische uitwerking van de waterberging en vormt geen onderdeel van onderhavige watertoets.

1.3 Kwaliteitsborging

Grontmij wil met haar producten en diensten zo goed mogelijk aan de behoeften, doelstellingen en eisen van haar opdrachtgevers voldoen. Voor het bewijsbaar en zichtbaar maken van de kwaliteit (kwaliteitsborging) beschikt Grontmij over een kwaliteitssysteem. Dit kwaliteitssysteem is er mede op gericht de individuele kennis, kunde en activiteiten van de medewerkers zodanig te organiseren en af te stemmen, dat de kwaliteit van de gezamenlijk tot stand gebrachte producten en diensten zo goed mogelijk beheerst en gewaarborgd worden.

De NV waar Grontmij Nederland B.V. deel van uitmaakt, is geen eigenaar van het terrein heeft geen belang bij de uitkomsten van het onderzoek.

1.4 Opbouw rapportage

In het voorliggende rapport komen de volgende aspecten aan de orde:

- de huidige situatie en inventarisatie van de basisgegevens (hoofdstuk 2);
- de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven (hoofdstuk 3);
- de toekomstige situatie (hoofdstuk 4);
- de waterparagraaf (hoofdstuk 5).

2 Inventarisatie gegevens

2.1 Algemeen

De basis voor de beschrijving van de huidige bodem- en watersituatie bestaat uit gegevens van de opdrachtgever, uitgevoerde hoogtemetingen, de Bodemkaart van Nederland, het DINO/oket, geohydrologisch bodemveldwerk, het Waterschap Peel en Maasvallei en de Provincie Limburg. Tevens is gebruik gemaakt van het eerder uitgevoerde bodemonderzoek (Verkenkend bodemonderzoek Melkweg 22, HMB Groep, 9 december 2008, kenmerk 08250101A).

2.2 Gebruik en topografie

Het plangebied heeft een oppervlakte van ruim 23 hectare en is in de huidige situatie in gebruik als landbouwgrond en bebouwd met één agrarisch bedrijf (Melkweg 22) bestaande uit een bedrijfswoning met enkele stallen (zie figuur 2.1).

Het plangebied wordt globaal begrensd door de Rongvenweg aan de oostzijde, de Melkweg aan de zuidzijde, de Karissendijk aan de westzijde en landbouwpercelen aan de noordzijde.

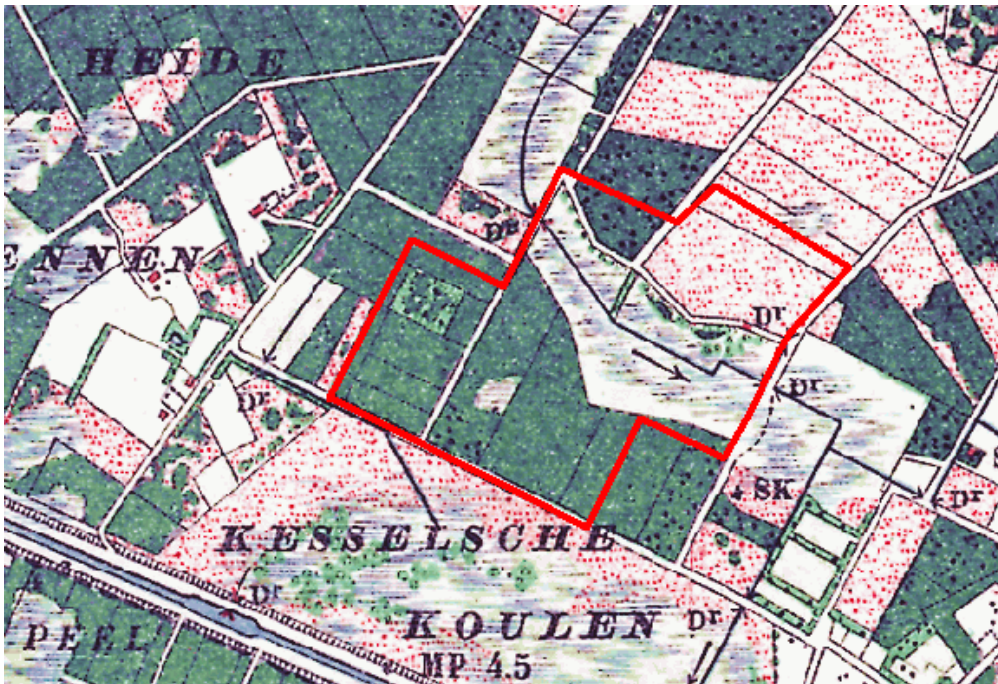


Figuur 2.1: Luchtfoto (bron: google-earth)

2.3 Historische situatie

Uit de "Grote Historische Provincie Atlas, 1:25.000, Limburg 1837-1844" kaartblad 192, blijkt dat het plangebied destijds in gebruik was als heide en grasland. Tevens bevindt de Egchelhoekeerbeek zich reeds ter plaatse van het plangebied. De gehele locatie is onbebouwd.

De "Grote Historische Topografische Atlas van Limburg, 1894-1926, 1:25.000" geeft weer dat destijds de weg ten zuiden (Melkweg) en de weg (De Horsten) ter plaatse van het plangebied reeds aanwezig zijn. De onderzoekslocatie is verder grotendeels in gebruik als grasland. De gehele onderzoekslocatie is onbebouwd. Uit de historische kaart uit 1900 (zie figuur 2.2) blijkt dat de het tracé van de Egchelhoekeerbeek globaal overeen komt met het huidige tracé. Echter in de huidige situatie is de beekloop rechtgetrokken. Ook zijn duidelijk de contouren van niet in cultuur gebrachte gronden rondom de waterloop te onderscheiden (inundatiegebied).



Figuur 2.2: Uitsnede historische kaart uit 1900, de zogenaamde Bonne Bladen

Uit historisch kaartmateriaal van Grontmij blijkt dat ter plaatse van de onderzoekslocatie, direct na 1966, ten zuidoosten van de weg, de Horsten en ten zuidwesten van de onderzoekslocatie bebouwing is ontwikkeld. Het overige deel van de onderzoekslocatie is onbebouwd. Rond 1988 is de bebouwing uitgebreid.

Uit de fotoatlas Limburg (Topografische Dienst met als opnamedatum 27-3-1989) blijkt dat alle wegen en waterlopen aanwezig zijn evenals de huidige bebouwing (agrarisch bedrijf) op de onderzoekslocatie. De situatie wijkt niet veel van de huidige situatie af.

2.4 Hoogteligging

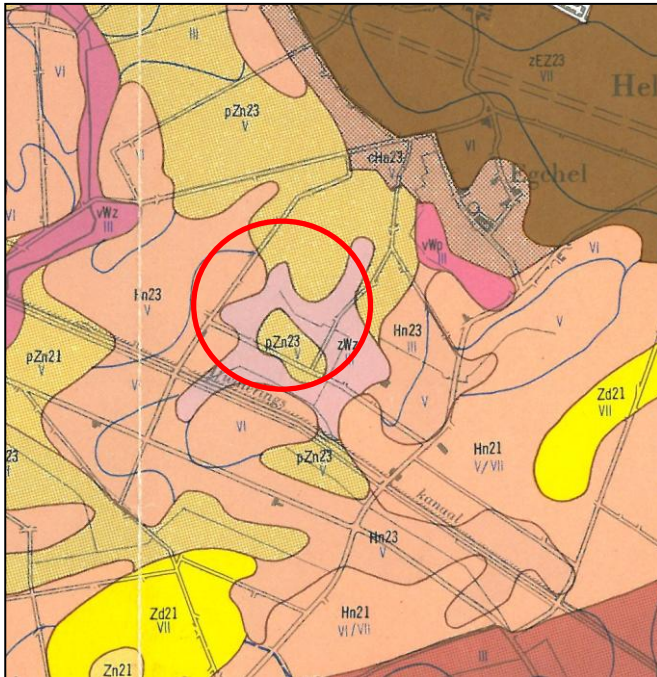
In bijlage 1 is een kaart opgenomen met daarop de begrenzing van het plangebied en de maaiveldhoogten (bron: GEOdata Portaal, provincie Limburg).

Uit de kaart blijkt dat het maaiveld ter plaatse van het plangebied globaal varieert tussen de 29,7 en 31,2 m+NAP. Duidelijk zichtbaar is dat in het midden van het gebied, het maaiveld lager ligt (29,7-30,3 m+NAP) en dat in het zuidwestelijke deel, ter hoogte van de bebouwing, het maaiveld hoger ligt. De lagere ligging is vermoedelijk te relateren aan de ligging van de Egchelhoekeerbeek die in het verleden door het plangebied meanderde.

2.5 Bodemopbouw

2.5.1 Ondiepe bodemopbouw

Uit de 'Bodemkaart van Nederland, blad 58 West Roermond, Stiboka 1967', blijkt dat de bodem ter plaatse van het plangebied deels bestaat uit Gooreerdgronden (pZn23). Deze zijn opgebouwd uit lemig fijn zand en deels uit moerige Eerdgronden (bodemcode zWz), die zijn opgebouwd uit een zanddek met een moerige tussenlaag op zand. Een heel klein deel (zuidwestelijke hoek), behoort tot de Veldpodzolgronden (bodemcode Hn23) welke uit lemig fijn zand bestaan. In figuur 2.3 is een uitsnede uit de bodemkaart opgenomen.



Figuur 2.3: Uitsnede bodemkaart

2.5.2 Verkennend en nader bodemonderzoek

Ter plaatse van een deel van het plangebied, ter hoogte van het perceel met de aanwezige boerderij aan de Melkweg 22, is in 2008 een verkennend bodemonderzoek¹ uitgevoerd. Uit de boorprofielen van het onderzoek blijkt dat de bodem vanaf maaiveld tot de maximale boordiepte (3,5 m-mv) uit zwak siltig, matig fijn zand is opgebouwd. Dit komt overeen met de bodemkaart.

De gemeente Peel en Maas heeft voor haar grondgebied een bodemkwaliteitskaart en een bodembeheerplan opgesteld. Uit de kaart blijkt dat de locatie in de zone 'Buitengebied schoon' is gelegen. Voor deze zone zijn gebiedseigen achtergrondgrenswaarden opgesteld.

Uit het verkennend bodemonderzoek blijkt dat ter plaatselijk een lichte verhoging aan PCB en PAK is aangetroffen. Ter plaatse van de voormalige ondergrondse HBO-tank blijkt de ondergrond plaatselijk sterk verontreinigd te zijn met minerale olie (2.500 mg/kg d.s.). Bij de overige deellocaties zijn geen verhoogde parameters aangetroffen. Uit een nader bodemonderzoek² is gebleken dat de sterke verontreiniging met minerale olie zich beperkt tot de grond en een omvang heeft van 5 m³. Het grondwater ter plaatse is niet verontreinigd.

Het grondwater op de onderzoekslocatie blijkt plaatselijk licht verontreinigd te zijn met barium, koper, kobalt en naftaleen en plaatselijk matig verontreinigd te zijn met nikkel. De aanwezigheid van zware metalen in het grondwater kan worden toegeschreven aan de regionale omstandigheden.

Voor de lichte verontreiniging met naftaleen is geen verklaring gegeven, gezien de peilbuis stroomopwaarts van de onderzoekslocatie is gelegen, moet de oorzaak worden gezocht buiten de perceelsgrenzen.

2.5.3 DINO-loket

In bijlage 2 is een tekening opgenomen met de situering van de nabijgelegen boringen en peilbuizen uit Dinoloket (TNO). Op basis van de boorprofielen van de boringen blijkt dat de bovenste 5 meter uit zand bestaat. Ter plaatse van de boringen B58B0189 en B58B0939 is een leemlaag variërend tussen 0,1 en 1,3 meter aangetroffen.

Uit de diverse bronnen blijkt dat de ondiepe bodemopbouw is opgebouwd uit zand met mogelijk plaatselijk een leemlaag of lemig zand.

¹ Verkennend bodemonderzoek Melkweg 22 te Egchel (HMB-groep, 9-12-2008, rapportnr. 08250101A)

² Nader bodemonderzoek Melkweg 22 te Egchel (HMB-groep, 18-6-2012, rapportnr. 08250101B)

2.6 Diepe bodemopbouw en geohydrologie

In bijlage 3 zijn enkele dwarsprofielen opgenomen uit REGIS (Dinoloket, TNO) van de geologie, hydrologie en geohydrologie. Het plangebied is gelegen ten zuiden van de Tegelenbreuk en ten noorden van de Peelrandbreuk. In onderstaande tabel 2.1 is de geohydrologie, op basis van de informatie uit REGIS, schematisch weergegeven.

Tabel 2.1: Geohydrologische schematisatie

Globale diepte (m+NAP)	Geohydrologische schematisatie	Samenstelling	Geologische classificatie
30 à 29	Matig doorlatende deklaag 1	Zand	Formatie van Bortel
29 à 22	Matig doorlatende deklaag 2	Zand en grind	Formatie van Beegden
22 à 10	Watervoerend pakket 1a	Zand en grind	Formatie van Beegden
10 à -145	Scheidende laag/geohydrologische basis	Leem, fijn zand, klei- of slibhoudend	Formatie van Breda

2.7 Grondwater

2.7.1 Grondwatertrappen

Bij het bepalen van het grondwaterregime van de bodem wordt gewerkt met grondwatertrappen (zie tabel 2.2). Deze trappen geven een klassenindeling weer van ten eerste de verschillende grondwaterstanden naar diepte en ten tweede de seizoensvariatie in de grondwaterstanden. De trappen worden vastgesteld op een schaal van I tot VII (van respectievelijk extreem nat tot extreem droog). Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Grondwatertrappen VI en VII) zijn zeer geschikt voor landbouw.

Tabel 2.2: Grondwatertrappenindeling (bron: Bodemkaart van Nederland)

Grondwatertrap:	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm beneden maaiveld	(<20)	(<40)	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG in cm beneden maaiveld	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

In het plangebied komen volgens de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) een grondwatertrap V (gooreerdgronden), een grondwatertrap III (moerige eerdgronden) en een grondwatertrap VI (podzolgronden) voor. Dit betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) deels zich binnen 0,4 m-mv bevindt en deels tussen 0,4 en 0,8 m-mv ligt. De gemiddeld laagste grondwaterstand bevindt zich deels tussen de 0,8 en 1,2 m-mv en deels dieper dan 1,2 m-mv.

Uit figuur 1 blijkt dat de grondwatertrap V ongeveer in het middengedeelte van het plangebied voorkomt. Uit de maaiveldhoogten blijkt dat dit deel ook het laagst is gelegen.

2.7.2 Grondwaterstanden

REGIS

In bijlage 2 is een tekening opgenomen met de peilbuizen uit Dinoloket (TNO). In tabel 4.1 in bijlage 4 zijn de gegevens van de nabijgelegen peilbuizen opgenomen. De peilbuis B58B0648 en B58B0154 liggen op respectievelijk op 200 en 500 meter afstand van het plangebied. In tabel 2.3 zijn de belangrijkste gegevens van beide peilbuizen opgenomen. Op Dinoloket zijn de grafieken met de grondwaterstanden bekeken waaruit is gebleken dat er geen noemenswaardige afwijkingen aanwezig zijn gedurende de meetperiode. Bij peilbuis B58B0154 is in de tijdspanne tussen 1989 en 1997 een lagere grondwaterstand gemeten. Een oorzaak hiervoor is niet bekend. Deze lagere grondwaterstand heeft geen noemenswaardige beïnvloeding in de berekening van de GHG omdat de hoge grondwaterstanden in de periode overeen komen met de meetperiode ervoor en erna.

Tabel 2.3: Beknopt overzicht gegevens TNO-peilbuizen

Peilbuis	Maaiveld (m+NAP)	BK filter (m+NAP)	OK filter (m+NAP)	GHG (m+NAP) ¹	GEM (m+NAP)	GLG (m+NAP)	Aantal metingen	Periode
B58B0154	31,33	28,33	26,33	! 30.63!	30,18	! 29.73!	160	2002-2008
B58B0648	31,58	29,28	28,78	! 30.56!	29,89	! 29.34!	171	1993-1999

¹ Is de meetcyclus niet correct dan worden GHG en GLG tussen uitroeptekens weergegeven

² GHG: Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand

GLG: Gemiddeld Laagste grondwaterstand

GEM: Gemiddelde grondwaterstand

Uit tabel 2.3 blijkt dat de GLG varieert tussen de 29,3 en 29,7 m+NAP (1,6 tot 2,24 m-mv), de gemiddelde grondwaterstand tussen 29,9 en 30,2 m+NAP (1,15 tot 1,69 m-mv) en dat de GHG zich op circa 30,6 m+NAP (0,7 tot 1,02 m-mv) bevindt.

De resultaten tussen beide peilbuizen wijken niet sterk af waardoor de gegevens als betrouwbaar kunnen worden geacht en gebruikt kunnen worden als uitgangspunt voor het plangebied.

Verder blijkt dat de grondwaterstanden in de diepe filters van peilbuis B58B0154 lager zijn dan de ondiepe filter waardoor geen sprake is van spanningswater of een kwelsituatie, maar van een infiltratiesituatie.

Bodemonderzoek

Bij het verkennend bodemonderzoek in 2008 is een grondwaterstand variërend van 1,2 tot 1,6 m-mv (peildatum 28 november 2008).

2.7.3 Grondwaterstromingsrichting

De stromingsrichting van het freatisch grondwater ter plaatse van het plangebied, is zuidwestelijk, richting de Maas. Dit blijkt ook uit de TNO-peilbuizen, omdat in peilbuis B58B0648 lagere grondwaterstanden zijn gemeten ten opzichte van de meer noordoostelijk gelegen van peilbuis B58B0154. Lokaal kan de grondwaterstand iets meer richting de beken in het plangebied (zie figuur 2.4), zijn gericht, die vermoedelijk een drainerende werking hebben.

2.7.4 Grondwaterkwaliteit

De grondwatermonsters uit de peilbuizen van het verkennend bodemonderzoek in 2008¹ tonen aan dat overwegend geen tot lichte verhogingen zijn aangetroffen (barium, koper, kobalt en natrium). In één grondwatermonster is een matig verhoogd gehalte aan nikkel gemeten. De verhoogde gehalten worden gerelateerd aan aanwezige diffuse verontreinigen in Limburg. De gehalten vormen geen belemmering voor de toekomstige situatie van het plangebied.

2.7.5 Grondwateronttrekkingen

Uit de gegevens van de Provincie Limburg (bron: Geodataportaal) blijkt dat er in de directe omgeving (straal 1 kilometer) geen provinciale grondwateronttrekkingen zijn gelegen.

Bij het Waterschap Peel en Maasvallei (WPM) zijn eveneens gegevens opgevraagd van aanwezige grondwateronttrekkingen (landbouwonntrekkingen en vergunningsplichtige onttrekkingen). Uit de gegevens van WPM is gebleken dat in het plangebied geen grondwateronttrekkingen zijn gelegen. Op een afstand van circa 200 tot 300 meter vanaf de plangrens zijn enkele landbouwkundige onttrekkingen gelegen met een onttrekkingsdiepte van 12 tot 20 m-mv.

2.8 Oppervlaktewater

De nabijgelegen waterlopen zijn weergegeven in figuur 2.4 (uitsnede leggerkaart) met daarbij met de rode contour het plangebied. Uit figuur 2.4 blijkt dat het plangebied wordt doorkruist door de Egchelhoekebeek en Egchelbeek. De waterlopen stromen af richting de waterloop langs de Roggelsweg die weer afwatert richting het afwateringskanaal tussen Neer en Helden. Beide waterlopen in het plangebied zijn niet gestuwd.

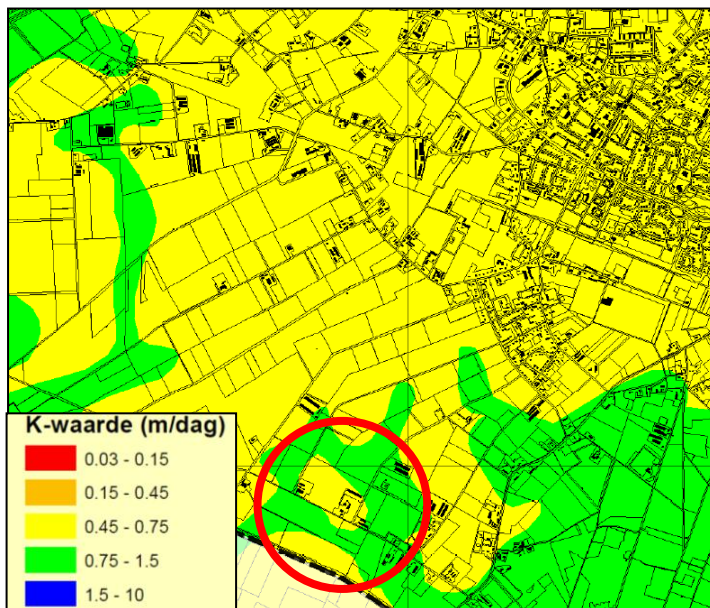
Opgemerkt wordt dat de beide waterlopen in het plangebied zijn aangeduid als 'primair water'. Bij aanpassingen aan de waterloop geldt dat een vergunning of ontheffing in het kader van de KEUR dient te worden aangevraagd.

2.9 Beschermingsgebieden

Uit de Omgevingsverordening van de Provincie Limburg blijkt dat de onderzoekslocatie niet in of in de directe nabijheid van een waterwin- of grondwaterbeschermingsgebied is gelegen.

In het noordwesten van het plangebied bevindt zich direct buiten de plangrens een hydrologisch gebied dat als 'niet gevoelig maar aan grondwater gebonden' is aangeduid. Het gebied is verder niet beschreven in de ecohydrologische atlas van Limburg.

Het Waterschap Peel en Maasvallei heeft voor haar grondgebied per gemeente een kaart beschikbaar gesteld met daarop de doorlatendheid (gebaseerd op de bodemopbouw). In figuur 2.5 is een uitsnede opgenomen uit de kaart met daarop het plangebied (rode contour).



Figuur 2.5: Doorlatendheid (bron: Waterschap Peel en Maasvallei, kaart d.d. 11-10-2005)

In het veld zijn geen doorlatendheidsproeven verricht, derhalve is gebruik gemaakt van de gegevens van het Waterschap Peel en Maasvallei. Uit de kaart blijkt dat ter plaatse van een plangebied een k-waarde tussen de 0,45 en 1,5 m/d wordt verwacht. Dit wil zeggen dat infiltratie goed mogelijk is mits de grondwaterstand voldoende laag is (± 1 m-mv of lager). De doorlatendheid kan als redelijk goed tot goed worden beschouwd (Bron: Indelingsklassen voor bodems in Noord- en Midden Limburg, www.wpm.nl). De redelijk goede tot goede doorlatendheid geldt voor het matig fijn zand. Het is echter niet uit te sluiten dat in het plangebied plaatselijk leemlagen voorkomen. De doorlatendheid van deze lagen is beduidend slechter. Voor het plangebied wordt een doorlatendheid van 0,45 m/d aangehouden (worst-case).

2.11 Conclusie inventarisatie

Uit de inventarisatie is gebleken dat:

- de bodem is opgebouwd uit een deklaag van circa 3,5 m-mv matig fijn zand welke een totale dikte heeft van 10 meter. Lokaal kan een leemlaag of lemig zand in de bovenste 2 meter voorkomen;
- het freatisch grondwater bevindt zich gemiddeld tussen de 1,2 tot 1,6 m-mv, de GLG tussen 1,6 en 2,2 m-mv en de GHG tussen de 0,7 en 1,0 m-mv;
- er geen schijngrondwaterstanden zijn aangetroffen;
- de doorlatendheid van de bodem circa 0,45 m/d bedraagt (worst-case), waarbij wordt opgemerkt dat geen infiltratieproeven zijn verricht;
- het maaiveld ter plaatse van het plangebied globaal varieert tussen de 29,7 en 31,2 m+NAP. In het midden van het gebied ligt het maaiveld lager (29,7-30,3 m+NAP) en in het zuidwestelijk deel, ter hoogte van de bebouwing, ligt het maaiveld hoger;
- het plangebied wordt doorkruist door de Egchelhoekerbeek en Egchelbeek. De waterlopen stromen af richting de waterloop langs de Roggelsweg, die weer afwatert richting het afwateringskanaal tussen Neer en Helden. De beide waterlopen in het plangebied zijn niet gestuwd. De beide waterlopen in het plangebied aangeduid zijn als 'primair water'. Bij aanpassingen aan de waterloop geldt dat een vergunning of ontheffing in het kader van de KEUR dient te worden aangevraagd;
- in het noordwesten van het plangebied, direct buiten de plangrens, een hydrologisch gebied ligt dat als 'niet gevoelig maar aan grondwater gebonden' is aangeduid. Het gebied is verder niet beschreven in de ecohydrologische atlas van Limburg;
- er geen grondwateronttrekkingen in de directe omgeving (1 kilometer) zijn gelegen en het plangebied niet in of in de directe nabijheid van een grondwaterbeschermingsgebied of waterwingebied is gelegen.

3 **Beleid en uitgangspunten**

3.1 **Algemeen**

In dit hoofdstuk zijn het waterbeleid en de waterhuishoudkundige uitgangspunten uiteengezet. Samen met de huidige bodem- en watersituatie vormen deze de basis voor de opzet van de waterhuishouding in hoofdstuk 4.

3.2 **Beleid algemeen**

Relevante beleidsstukken op het gebied van water zijn de Europese Kaderrichtlijn Water, Nationaal Waterplan 2009-2015, Nationaal Bestuursakkoord Water 2011, Provinciaal Waterplan Limburg 2010-2015 “Water in beweging” en de stukken die op de website van het waterschap Peel en Maasvallei zijn opgenomen (zie onderstaand).

De belangrijkste, gezamenlijke punten uit deze beleidsstukken is dat water een belangrijk sturend element is in de ruimtelijke ordening en dat de verdroging en wateroverlast bestreden dienen te worden. Hierna is dieper ingegaan op het beleid en de uitgangspunten van het waterschap en de gemeente.

Bij het indienen van het plan zijn de normen en de uitgangspunten uit de volgende stukken van toepassing:

- brochure “Regenwater schoon naar beek en bodem” (Provincie Limburg, Waterschap Peel en Maasvallei, Waterschap Roer en Overmaas en Rijkswaterstaat, 2005) en gehanteerd te worden. Daarin is het uitgangspunt dat al het verharde oppervlak afgekoppeld dient te worden;
- website waterschap Peel en Maasvallei:
 - Criteria voor de beoordeling van een watertoets;
 - Folder watertoets;
 - Handboek streefbeelden.

De belangrijkste richtlijnen zijn:

- rekening houden met de waterbelangen uit de WaterATLAS: oppervlaktewater, regenwaterbuffers, waterkeringen, rivierbed Maas, kanalen, grondwaterbeschermings- en waterwingebieden, zuiveringstechnische werken;
- gevolgen van het plan voor (grond)water in het gebied en de omgeving aangeven en rekening houdend met hoogteverschillen in plangebied en omgeving;
- ruimte binnen het plangebied reserveren voor water;
- proberen 100% van het verhard oppervlak af te koppelen en te infiltreren in de bodem;
- bij ontwerp en inrichting deze ruimte direct meenemen (vaak de lager gelegen gebieden);
- wateropgave oplossen binnen het plangebied (niet afwentelen);
- toepassen voorkeursvolgorde voor de waterkwantiteit: hergebruik water, vasthouden (infiltratie), bergen, afvoeren;
- toepassen voorkeursvolgorde voor de waterkwaliteit: schoonhouden, scheiden, zuiveren. Voorbeelden zijn geen uitlogbare materialen gebruiken, letten op gladheids- en onkruidbestrijding, toepassen van bodemfilter of –passage;
- toepassen voorkeurstabel afkoppelen: bij voorkeur bovengrondse voorzieningen;
- als de infiltratiecapaciteit van de bodem slecht is of de gemiddeld hoogste grondwaterstand zich dicht bij het maaiveld bevindt, beveelt het waterschap aan om een opvang voor het re-

genwater te realiseren die langzaam leegloopt (dynamische buffer) naar het oppervlaktewater;

- ontwerp van voorziening
 - *Aanlegdiepte*
een infiltratievoorziening moet boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand aanleggen, om te voorkomen dat grondwater in de voorziening stroomt;
 - *Leegloopconstructie*
de leegloop constructie moet boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand aangelegd worden. De uitstroom moet worden beperkt tot 1 l/s/ha;
 - *Afmetingen*
als de constructie een noodoverloop heeft op het riool, gelden voor de bergingscapaciteit van de voorziening de eisen van de gemeente (vaak afhankelijk van de capaciteit van het riool). Voor een infiltratievoorziening met overloop op eigen terrein adviseert het waterschap de voorziening te dimensioneren op basis van de T=10 mm-kaarten van de gemeente. 84 mm moet op eigen terrein geborgen kunnen worden.
Een infiltratievoorziening met overloop op openwater moet voldoen aan de eisen van het waterschap: boven de infiltratievoorziening moet u een dynamische buffer realiseren waarin een bui van 50 mm (T=10) kan worden geborgen. Daarboven vraagt het waterschap een waakhoogte van ongeveer 0,5 meter. Bij een bui van 62,5 mm (T=100) mag de voorziening tot aan de rand gevuld zijn;
 - *Noodoverloopconstructie*
Een noodoverloopconstructie zorgt ervoor dat het water op gecontroleerde wijze wegstroomt als de voorziening door extreme omstandigheden vol is en gaat overlopen. Het overtollige water moet stromen naar een plek waar het geen overlast kan veroorzaken. Dit kan zijn:
 - naar een laagte op eigen perceel;
 - naar aangrenzend openwater;
 - naar het riool.
 Het waterschap heeft de voorkeur dat u een noodoverloop over het maaiveld aanlegt (geen ondergrondse aansluiting op het riool). Vanuit een infiltratievoorziening kan dit plaatsvinden via de blad- en zandvang;
- bij het waterschap Peel en Maas geldt dat een infiltratievoorziening zonder dynamische buffer gedimensioneerd moet worden op T=100. Bij een dynamische buffer moet de voorziening gedimensioneerd worden op een bui van T=10: 50 mm in 27,3 uur bij een afvoer van 1 l/s/ha en T=100: 63 mm in 16,2 uur bij een afvoer van 1 l/s/ha. Bij een voorziening met een overloop op eigen terrein moet deze 84 mm kunnen bergen;
- infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren met een leegloop/beschikbaarheid binnen 24 uur;
- beheer en onderhoud regelen;
- de gewenste grondwaterstanden ter voorkoming van structurele grondwaterproblemen is bepaald op:
 - bebouwde gebieden (woningen/handels- en bedrijventerreinen) gemiddeld hoogste grondwaterstand van maximaal 1 meter onder de weg;
 - park en openbaar groen bestemmingen geldt een gemiddeld hoogste grondwaterstand van maximaal 0,5 meter onder het maaiveld;
 - ter plaatse van natuurgronden is geen sprake van structurele grondwaterproblemen. Regulering van de grondwaterstand is in verband met natuurwaarden dan ook niet gewenst;
- een aandachtspunt voor toekomstige grondwateroverlast is het aanleggen van infiltratievoorzieningen in nieuwbouwplannen. Gevolgen voor grondwaterstijgingen en invloedssfeer op omgeving worden binnen het ontwerp en de uitwerking van de plannen nog onvoldoende meegenomen. Wellicht is deze invloed minimaal, echter voldoende afstand tot aanwezige en toekomstige bebouwing is aan te bevelen;
- toepassing van duurzame bouwmaterialen Om bodemverontreiniging te voorkomen, moet u het gebruik van uitlogende materialen voorkomen. Uitlogende bouwmaterialen zijn:
 - koper, zink, bitumen, lood.

Alternatieven zijn ruimschoots voor handen, zie onder andere www.dubo-centrum.nl. Indien aan deze criteria voldoende aandacht is besteed, kan de gemeente hier positief over adviseren.

Conform de voorkeurstabel (Brochure "Regenwater schoon naar beek en bodem"), geldt dat voor verharding van extensief gebruikte terreinen en bedrijven, bovengrondse open systemen de voorkeur geniet. Hierna volgt de waterdoorlatende verharding of ondergrondse systemen. Diepte infiltratie wordt afgeraden. Uit telefonisch onderhoud met het waterschap (d.d. 1-4-2010) is gebleken dat het hemelwater van de daken en de terreinverhardingen bij intensieve veehouderijen kunnen worden afgekoppeld, mits bij het hemelwater afkomstig van de terreinverharding een zuivering plaats vindt alvorens het water wordt geïnfiltreerd of op oppervlaktewater wordt geloosd.

Aanvullend op het bovenstaande is door het WPM (mail van de heer M. Stevens 11-9-2012) het volgende aangegeven:

- door het plangebied lopen twee watergangen. Beide zijn primaire watergangen, hetgeen betekent dat tot 5 meter uit de insteek onze Keur van toepassing is. (www.wpm.nl > Vergunningen > Keur, Waterwetgeving en leges);
- indien gekozen wordt voor een absoluut systeem (100% infiltratie) heeft het waterschap doorgaans een adviserende functie. Het voorstel van het waterschap zal zijn om na te gaan of een bui van 84 mm in 48 uur ($T=100$) geen wateroverlast voor derden oplevert;
- als gekozen wordt voor een leegloop op het riool of de bermsloot van derden, dan bepalen zij normaal de randvoorwaarden. Dan wordt wel gesproken over voorzieningen die niet in contact staan met watergangen in beheer van het waterschap.

In onderhavig geval wordt verwacht dat een voorziening met leegloop op de beek (dynamische berging) wordt aangelegd waarbij het beleid van WPM gevolgd moet worden te weten:

- in geval van een bui $T=10$ (50 mm in 17,3 uur) mag de voorziening 'vol' staan. Dit is het dynamische deel van de berging;
- vanuit de dynamische berging mag met 1l/s/ha worden geloosd op de beek;
- boven de dynamische berging moet voldoende waking zijn om ongecontroleerd overlopen bij $T=100$ te voorkomen. Een noodoverloop is wel toegestaan;
- de afvoer (1l/s/ha) uit de voorziening mag in mindering worden gebracht. Hierdoor wordt $T=10$ effectief 44 mm geborgen en $T=100$ 63 mm geborgen;
- aandachtspunt is dat de GHG in het plangebied plaatselijk binnen 80 cm-mv kan voorkomen. Hiermee dient rekening te worden gehouden in het ontwerp van de voorzieningen.

Verdere aandachtspunten op de waterkwaliteit zijn:

- perssappen en percolaatwater uit voerkuilen op de mestkelder aansluiten;
- eventuele wasplaatsen en luchtwassers ook op de mestkelder.

Tenslotte is aangegeven door het Waterschap dat het, vanuit beheersoogpunt, niet de voorkeur heeft de waterberging te integreren met de Egchelhoeckerbeek waarbij een plas/dras situatie wordt gecreëerd, omdat door het waterschap dergelijke inrichting enkel wordt toegepast op beken met een ecologische doelstelling.

3.3 Relevante waterhuishoudkundige aspecten

Vanuit de waterbeheerders zijn voor het plan, conform de watertoets, indicatieve ontwerprichtlijnen opgesteld. Deze ontwerprichtlijnen zijn in de tabellen 3.1 en 3.2 geïntegreerd.

Navolgend worden eerst de relevante waterhuishoudkundige aspecten onderscheiden. Vervolgens worden voor de relevante aspecten, de specifieke doelen en maatstaven uitgewerkt in paragraaf 3.4.

Tabel 3.1: relevantie waterhuishoudkundige aspecten

Waterhuishoudkundig aspect	Relevant?	Toelichting
Veiligheid hoog water	Nee	Geen overstromingsrisico
Wateroverlast (oppervlaktewater)	Ja	De Egchelhoekebeek en Egchelbeek zijn binnen en grenzend aan het plangebied, aan de waterberging gelegen
Riolering	Ja	Voorkomen afvoer schoon hemelwater naar riool. Doelmatige verwijdering
Watervoorziening	Ja	Ruimte voor vasthouden en bergen van water ten behoeve van aanvulling grondwater
Natuurlijk watersysteem	Ja	Binnen het plangebied zijn watergangen aanwezig. In de toekomstige inrichting van de waterberging rekening houden met de watergangen (eisen waterschap)
Waterkwaliteit (oppervlaktewater en grondwater)	Ja	Geen nadelige effecten op de waterkwaliteit van het omliggende (grond)watersysteem
Waterbeleving	Ja	Bij de inrichting wordt een waterberging aangelegd zodat zichtbaar oppervlaktewater aanwezig is en ook het hemelwater zichtbaar wordt afgekoppeld
Grondwater(overlast)	Ja	Functie is agrarisch gebied met stallen en bedrijfswoningen. Grondwateroverlast moet worden voorkomen
Erosie	Nee	Geen bodemerosie en daarmee gepaard gaande wateroverlast aanwezig
Scheepvaart	Nee	Geen scheepvaart aanwezig
Beheer en onderhoud	Ja	Bij inrichting moet rekening worden gehouden met het te verrichten onderhoud en beheer. De hemelwatervoorziening bevindt zich op eigendom van de initiatiefnemer en dus ligt het beheer en onderhoud ook bij de initiatiefnemer. Aandachtspunt is de bereikbaarheid van de hoogspanningsmast

3.4 Doelen en maatstaven

De doelen en maatstaven van de relevante waterhuishoudkundige aspecten zijn in tabel 3.2 uitgewerkt.

Tabel 3.2: doelen en maatstaven waterhuishoudkundige aspecten

Waterhuishoudkundig aspect	Doel	Maatstaf
Riolering	Doelmatige verwijdering afvalwater	DWA plangebied aansluiten op bestaand rioolstelsel (drukriolering/IBA)
	Geen afvoer hemelwater van schoon verhard oppervlak naar riolering	Het dakoppervlak en verhardingen wordt niet op de riolering aangesloten. Gestreefd wordt om 100% van de nieuwbouw (woningen, stallen en terreinverhardingen) af te koppelen
Watervoorziening	Vasthouden gebiedseigen water	Uit de inventarisatie is gebleken dat sprake is van een zandpakket waardoor infiltratiemogelijkheden aanwezig zijn. De GHG bevindt zich op 0,7 tot 1,0 m-mv. Tevens is er ruimte gereserveerd voor waterberging waarin het hemelwater geborgen kan worden. Voor de berekeningen dient rekening te worden gehouden met een afname van de doorlatendheid in de tijd van 50%.
		Infiltratievoorziening met dynamische buffer dimensioneren voor een neerslaggebeurtenis T=10 (50 mm) met een leeglooptijd/beschikbaarheid binnen 24 uur. Hierboven dient voldoende waking aanwezig te zijn om een T=100 (63 mm) te bergen.
Waterkwaliteit (oppervlaktewater en grondwater)	Geen negatieve beïnvloeding van omliggend gebied	Geen toepassing uitlogende materialen (DuBo)
		Geen chemische bestrijdingsmiddelen bij beheer en onderhoud openbaar gebied
	Geen directe afvoer hemelwater van belast verhard oppervlak	Zuivering via een voorziening omdat hemelwater ook van bedrijfsverhardingen afkomstig is van agrarische bedrijven. Perssappen en percolaatwater uit voerkuilen dienen op de mestkelder aangesloten te worden. Eventuele wasplaatsen en luchtwassers dienen ook op de mestkelder aangesloten te worden
Grondwateroverlast	Voldoende ontwateringsdiepte	Beleid is grondwaterneutraal bouwen • Wegen: 0,70 m beneden wegpeil • Groen: 0,50 m beneden maaiveld • Bebouwing: 1,00 m beneden bovenkant vloerpeil
Beheer en onderhoud	Waarborgen van mogelijkheden voor beheer en onderhoud	Infiltratievoorziening moet eenvoudig te beheren zijn (bereikbaar en overzichtelijk). De hemelwatervoorziening bevindt zich op eigendom van de initiatiefnemer en dus ligt het beheer en onderhoud ook bij de initiatiefnemer. Aandachtspunt is de bereikbaarheid van de hoogspanningsmast

4 Waterhuishouding

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk is de toekomstige waterhuishouding opgenomen. De basis hiervoor zijn de huidige bodem- en watersituatie uit hoofdstuk 2 en het beleid en de uitgangspunten uit hoofdstuk 3. In onderhavig hoofdstuk wordt de wijze van afkoppelen beschreven. Het gekozen hemelwatersysteem dient nog nader uitgewerkt te worden op besteksniveau, echter dit vormt geen onderdeel van deze watertoets.

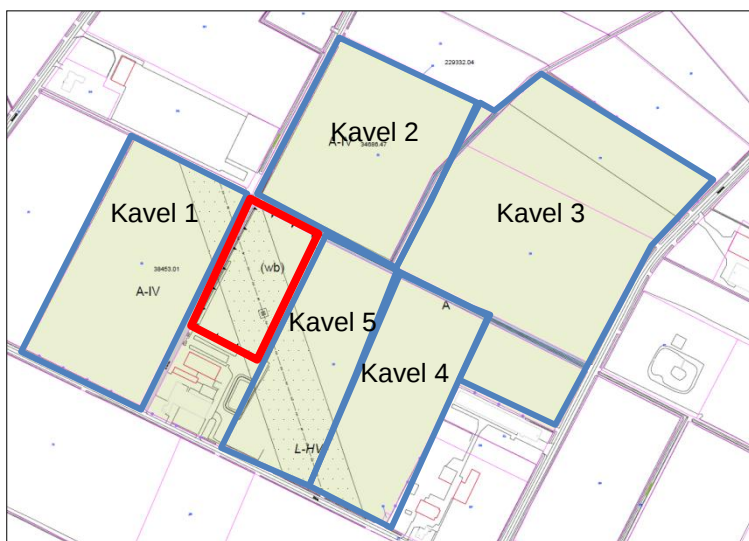
4.2 Toekomstige inrichting en verhard oppervlak

Ten aanzien van de toekomstige inrichting geldt dat er twee alternatieven aanwezig zijn:

- Minimale alternatief:
 - 2 kavels (kavel 1 en 2) met een veehouderij van elke 4 hectare met maximaal 3,5 hectare bebouwingsoppervlak;
- Maximale alternatief:
 - 2 kavels (kavel 1 en 2) met een veehouderij van elke 4 hectare met maximaal 3,5 hectare bebouwingsoppervlak;
 - 1 kavel (kavel 3) met een oppervlakte van 8 hectare met maximale bebouwingsoppervlak 7 hectare;
 - 1 kavel (kavel 4) van 4 hectare met een mestverwerkingsinstallatie met maximaal 3,5 hectare bebouwingsoppervlak;
 - 1 kavel (kavel 5) van 4 hectare met een grondgebonden bedrijf (akkerbouw/boomteelt) met maximaal 3,5 hectare bebouwingsoppervlak;

Omdat niet enkel het bebouwingsoppervlak van bepaling is maar ook de terreinverharding is voor een worst case situatie gekozen waarbij de terreinen totaal worden verhard.

In onderstaande figuur 4.1 is een uitsnede uit de plankaart van het bestemmingsplan opgenomen waarbij indicatief de kavels zijn aangegeven en met de rode contour het deel van het plangebied dat is gereserveerd voor waterberging. Opgemerkt wordt dat het hier geen formele kavelindeling betreft maar enkel in het kader van de watertoets wordt gehanteerd ter indicatie.



Figuur 4.1: Indeling kavels en situering waterberging (rode contour)

In tabel 4.1 is een overzicht opgenomen van het maximale verhard oppervlak per alternatief. Uit de tabel blijkt dat bij het minimale alternatief een maximaal verhard oppervlak van 7 hectare dient te worden aangehouden en bij het maximale alternatief een oppervlak van 21 hectare.

Tabel 4.1: Maximaal verhard oppervlak alternatieven (hectare)

Alternatief	Kavel 1	Kavel 2	Kavel 3	Kavel 4	Kavel 5	Totaal verhard oppervlak (hectare)
Minimaal	4,0	4,0	-	-	-	8
Maximaal	4,0	4,0	8,0	4,0	4,0	24

4.3 Benodigde berging

In tabel 4.2 is opgenomen hoeveel berging in kuubs de infiltratievoorziening moet hebben bij verschillende buien. Het betreft hier de berging voor het minimale en maximale alternatief. Bij de berekende berging is er van uitgegaan dat er een dynamische buffer wordt aangelegd met een overloop op de Egchelhoekebeek. Conform de eisen van het waterschap dient T=10 (50 mm) geborgen te worden. Boven de dynamische berging moet voldoende waking zijn om ongecontroleerd overlopen bij T=100 (63 mm) te voorkomen.

Uit tabel 4.2 blijkt dat bij het minimale alternatief bij een T=10 in totaal 4.000 m³ geborgen moet worden en bij een T=100 in totaal 5.040 m³. Bij de maximale variant geldt bij een T=10 in totaal 12.000 m³ en bij een T=100 in totaal 15.120 m³.

Tabel 4.2: Benodigde berging

Alternatief	Bui	Benodigde berging (m ³)					
		Kavel 1	Kavel 2	Kavel 3	Kavel 4	Kavel 5	Totaal
Minimaal	T=10 50 mm	2.000	2.000	-	-	-	4.000
	T=100 63 mm	2.520	2.520	-	-	-	5.040
Maximaal	T=10 50 mm	2.000	2.000	4.000	2.000	2.000	12.000
	T=100 63 mm	2.520	2.520	5.040	2.520	2.520	15.120

4.4 Beschikbare ruimte en berging

Binnen het plangebied is een deel van het gebied gereserveerd als waterberging (zie figuur 4.1). De oppervlakte van het bergingsgebied bedraagt 13.500 m² (150 bij 90 meter). Indien uit wordt gegaan van een GHG van circa 0,8 m-mv bedraagt de berging 10.800 m³. Hierbij is geen rekening houden met een talud en het ruimtebeslag van de hoogspanningsmast. Echter de bergingsvoorziening moet onder een talud worden aangelegd. Daarnaast geldt dat in het waterbergingsgebied een hoogspanningsmast gelegen. Rondom de mast dient ruimte beschikbaar te blijven zodat de mast niet in het water staat. Daarnaast dient de mast vermoedelijk ook te allen tijde bereikbaar te zijn, waardoor in het waterbergingsgebied een verhoging aanwezig moet zijn, zodat de mast met materieel bereikbaar is. Voor de toegangsweg is een breedte van 3 meter aangehouden met een talud van 1:3. De totale inhoud van het gebied rondom de mast en de toegangsweg heeft een volume van 1.200 m³ dat niet bij het bergingsvolume mee gerekend kan worden.

In tabel 4.3 is de berging berekend, rekening houdend met het ruimtebeslag van de hoogspanningsmast en bij verschillende taluds. Vanuit beheer en onderhoud van een talud (maaiwerkzaamheden) is het beste om een talud van 1:3 te hanteren.

Tabel 4.3: Beschikbare berging

Talud	Berging (m ³)
Talud 1:1	9.755
Talud 1:2	9.640
Talud 1:3	9.525

Uit de berekening blijkt dat, afhankelijk van het talud, een berging aanwezig is van 9.525 tot 9.755 m³. Vanuit beheer en onderhoud wordt een talud van 1:3 wenselijk geacht, waardoor de waterberging een inhoud heeft van 9.525 m³. Opgemerkt wordt dat het hier een berekening betreft zonder dat er rekening wordt gehouden met infiltratie in de bodem (worst-case). Indien met infiltratie rekening wordt gehouden, geldt dat gedurende de bui en de vulling van de berging reeds hemelwater in de bodem kan infiltreren. Daarnaast kan de waterberging dieper dan 0,8 m-mv worden aangelegd aangezien de GHG maar mogelijk 3 keer per jaar zal voor komen en het overig deel van het jaar de GHG lager is gelegen.

4.5 Theoretische toets benodigde en beschikbare berging

Indien de omvang van de beschikbare berging vergeleken wordt met de benodigde berging geldt dat, bij een talud van 1:3, bij het minimale alternatief voldoende berging is om een T=10 en T=100 te kunnen bergen.

Kijkend naar het maximale alternatief geldt dat de berging niet toereikend is om een T=10 of T=100 te kunnen bergen. Ook is de waterberging voor een T=10 en T=100 niet toereikend indien de kavels 1 t/m 4 dienen te worden geborgen.

Indien de beschikbare berging in de waterberging wordt omgerekend naar hoeveel oppervlak met een bui van T=100 kan worden geborgen geldt dat de waterberging een totaal verhard oppervlak van 15 hectare kan bergen. Indien dus meer dan 15 hectare verhard oppervlak binnen het LOG wordt gerealiseerd en wordt aangesloten op de berging, is het huidige ruimtebeslag van de berging niet toereikend.

Opgemerkt wordt dat het een theoretische berekening is waarbij wordt uitgegaan dat al het water van het verhard oppervlak ook daadwerkelijk in de berging terecht kan komen. Er is nog niet gekeken of afstromend hemelwater van bepaalde kavels wel naar de centrale waterberging kan stromen. Dit is nader uitgewerkt in paragraaf 4.6.

4.6 Waterhuishoudkundige aspecten

4.6.1 Riolering

Er wordt een gescheiden stelsel aangelegd, waarbij het vuilwater uit het plangebied via een DWA-riool wordt aangesloten op het bestaande gemengde rioolstelsel van de gemeente. Het hemelwater wordt afgekoppeld.

4.6.2 Watervoorziening

Algemeen

Het belangrijkste uitgangspunt van de waterbeheerders is het zoveel mogelijk vasthouden en infiltreren van hemelwater binnen het plangebied. De waterbeheerders hanteren de voorkeursvolgorde hergebruik water, vasthouden, bergen, afvoeren (Waterbeheer 21^e eeuw).

Systeemkeuze

Voor het plan is hergebruik van hemelwater dat op het gebouw valt wel mogelijk, echter bij de agrarische bedrijven geldt dat er naast mestkelders ook waterkelders aangelegd moeten worden die erg duur zijn in verhouding met de hoeveelheid water dat hergebruikt kan worden.

In het plangebied is ruimte gereserveerd voor een centrale berging. De GHG is relatief hoog (0,8 m-mv ter plaatse van de waterberging) en de doorlatendheid is redelijk (0,45 m/d). Aangezien direct langs de waterberging de waterloop Egchelhoekeerbeek is gelegen, wordt ervoor gekozen om een waterberging te maken waar hemelwater in kan infiltreren met een noodoverlaat op de Egchelhoekeerbeek (dynamische berging).

Het hemelwater van de daken en terreinverhardingen (met uitzondering van perssappen en percolaatwater uit voerkuilen en wasplaatsen en luchtwassers) kan worden afgekoppeld en worden geborgen in de waterberging. Perssappen en percolaatwater uit voerkuilen en wasplaatsen en luchtwassers dienen te worden aangesloten op de mestkelder.

Conform de eisen van het waterschap dient bij een dynamische berging een bui van $T=10$ (50 mm) geborgen te worden en dient voldoende waking te zijn om een bui van $T=100$ (63 mm) op te vangen met een noodoverloop op de Egchelhoekerbeek.

De waterberging heeft, rekening houdend met een talud van 1:3 en een toegangsweg en de hoogspanningsmast, een inhoud van 9.525 m^3 .

Minimaal alternatief

Het minimale alternatief omvat de kavels 1 en 2 met een maximaal verhard oppervlak van in totaal 8 hectare. Bij een bui van $T=100$ (63 mm) dient in totaal 5.040 m^3 geborgen te worden. Dit kan ruimschoots in de gereserveerde ruimte voor de waterberging worden geborgen.

Bij voorkeur dient het hemelwater van de daken en terreinverhardingen bovengronds naar de waterberging te worden geleid. Kavel 1 ligt westelijk van de waterberging. Tussen de waterberging en kavel 1 bevindt zich de weg De Horsten. Door de gemeente moet een afweging worden gemaakt of er in de weg een laagte wordt gemaakt waar het water door kan stromen en dat er een rooster wordt aangelegd met daaronder een goot waardoor het water kan stromen. Een alternatief is om het hemelwater ondergronds van de kavel naar de waterberging te leiden middels een leiding.

Tussen de waterberging en kavel 2 bevindt zich de Egchelhoekerbeek. Het is geen mogelijkheid om het afstromend hemelwater van kavel 2 door de Egchelhoekerbeek af te voeren middels een leiding of duiker. Een mogelijkheid is om aan de westzijde van de kavel, direct langs de weg De Horstel een goot of leiding wordt aangelegd en langs de weg over de Egchelhoekerbeek wordt geleid.

Ten aanzien van een eventuele zuivering heeft het waterschap (telefonisch onderhoud met het waterschap d.d. 1-4-2010) aangegeven dat het hemelwater van de daken en terreinverhardingen bij intensieve veehouderijen kan worden afgekoppeld mits bij het hemelwater afkomstig van de terreinverharding een zuivering plaatsvindt alvorens het water wordt geïnfilteerd of op oppervlaktewater wordt geloosd. Het heeft de voorkeur om een centrale zuivering aan te leggen in de waterberging waar al het hemelwater eerst in wordt verzameld alvorens dit in de waterberging stroomt. Dit kan worden gerealiseerd door een put in de hoek van de waterberging aan te leggen met daarin een zand/slib-vanger en eventueel een lamellenfilter (type zuivering dient nog nader te worden uitgewerkt). Vanuit deze put kan het schonere hemelwater dan in de waterberging stromen.

Maximaal alternatief

Het maximale alternatief omvat de kavels 1 t/m 5 met een maximaal verhard oppervlak van in totaal 21 hectare. Bij een bui van $T=100$ (63 mm) dient in totaal 15.120 m^3 geborgen te worden. Dit kan niet in de gereserveerde ruimte voor de waterberging worden geborgen. Er kan theoretisch een verhard oppervlak van maximaal 15 hectare in de waterberging te worden geborgen.

Bij voorkeur dient het hemelwater van de daken en terreinverhardingen bovengronds naar de waterberging te worden geleid. De afwatering van de kavels 1 en 2 is reeds uitgewerkt in het minimaal alternatief. Kavel 5 bevindt zich direct langs de waterberging dus het aanbieden van het hemelwater van deze kavel aan de waterberging is geen probleem. De Kavels 4 en 5 liggen ten oosten van particuliere kavels die weer ten oosten van de waterberging bevinden. Indien mogelijk geldt dat bij deze kavels een leiding in het onderhoudspad langs de Egchelhoekerbeek aangelegd moet worden van de kavel naar de waterberging. Met het Waterschap dient dit nader te worden afgesproken. Indien dit geen mogelijkheid is, dient in feite een strook aan de noordzijde van kavel 5 vrij gehouden te worden om over deze kavel een leiding aan te leggen, of het liefst een open greppel of goot, waarin het water van de kavels 3 en 4 richting de waterberging kan worden afgevoerd.

Omdat eerder is aangegeven dat bij het maximaal alternatief niet voldoende ruimte aan berging aanwezig is om een bui van $T=100$ te bergen, heeft het de voorkeur om bij, een deel van, de

kavels een waterberging op eigen terrein aan te leggen met een overloop op de Egchelhoekeerbeek.

Voor kavel 3 geldt dat de berging een inhoud moet hebben, bij een maximaal verhard oppervlak van 8 hectare, van 5.040 m³ en bij de kavels 4 en 5 een inhoud van 2.520 m³.

Aanbevolen wordt wel zoveel mogelijk kavels op de centrale waterberging aan te sluiten. Indien enkel de kavels 1 t/m 3 worden gerealiseerd kunnen deze drie kavels in zijn geheel op de waterberging worden aangesloten. Indien kavel 4 of 5 ook nog wordt gerealiseerd, kan deze niet op de waterberging te worden aangesloten, mits natuurlijk op de kavels 1 t/m 3 niet het maximale verhard oppervlak is gerealiseerd.

Ten aanzien van een eventuele zuivering heeft het waterschap (telefonisch onderhoud met het waterschap d.d. 1-4-2010) aangegeven dat het hemelwater van de daken en terreinverhardingen bij intensieve veehouderijen kan worden afgekoppeld mits bij het hemelwater afkomstig van de terreinverharding een zuivering plaats vindt alvorens het water wordt geïnfiltreerd of op oppervlaktewater wordt geloosd. Het heeft de voorkeur de zuivering per perceelsniveau te realiseren zodat de veroorzaker verantwoordelijk is voor het hemelwater op zijn perceel. Dit kan worden gerealiseerd door een put aan te leggen met daarin een zand/slib-vanger en eventueel een lamellenfilter (type zuivering dient nog nader te worden uitgewerkt). Vanuit deze put kan het schonere hemelwater dan in de waterberging stromen.

Aanbeveling

Aanbevolen wordt om in het plangebied meerdere peilbuizen te plaatsen (met name ter plaatse van de waterberging) en de grondwaterstand te monitoren ter bepaling van de lokale grondwaterstand en GHG. Ook wordt aanbevolen een infiltratieonderzoek uit te voeren ter bepaling van de lokale infiltratiecapaciteit en om meer inzicht te krijgen in de lokale bodemopbouw.

Verder geldt dat de technische uitwerking van het hemelwatersysteem (leidingen, waterberging, putten en hoogten) nog nader moet worden uitgewerkt en dat er nog een keuze moet worden gemaakt in het type voorzuivering en het opvangen en afvoeren van het hemelwater van de daken en terreinverhardingen van de kavels.

4.6.3 Waterkwaliteit

Het hemelwater van de daken en terreinverhardingen (met uitzondering van perssappen en percolaatwater uit voerkuilen en wasplaatsen en luchtwassers) kan worden afgekoppeld en worden geborgen in de waterberging. Perssappen en percolaatwater uit voerkuilen en wasplaatsen en luchtwassers dienen te worden aangesloten op de mestkelder.

Verder geldt dat bij het hemelwater afkomstig van de terreinverharding een zuivering plaats moet vinden alvorens het water wordt geïnfiltreerd of op oppervlaktewater wordt geloosd. Het heeft de voorkeur de zuivering per perceelsniveau te realiseren zodat de veroorzaker verantwoordelijk is voor het hemelwater op zijn perceel. Dit kan worden gerealiseerd door een put aan te leggen met daarin een zand/slib-vanger en eventueel een lamellenfilter (type zuivering dient nog nader te worden uitgewerkt). Vanuit deze put kan het schonere hemelwater dan in de waterberging stromen.

Om hemelwater, afkomstig van daken, ook daadwerkelijk schoon te houden, wordt bij de bouw rekening gehouden met het gebruik van niet-uitloogbare materialen, zoals aangegeven in Dubo.

4.6.4 Grondwateroverlast

Zoals aangegeven bevindt het grondwater zich op een diepte tussen de 0,7 m-mv (GHG) en 2,2 m-mv (GLG). Aan de gewenste ontwateringseisen (minimaal 0,5 meter ten opzichte van bouwpeil en 0,7 meter ten opzichte van het wegpeil) wordt daarmee minimaal voldaan. Bij de aanleg van eventuele kelders geldt dat deze waterdicht dienen te worden aangelegd omdat deze in het grondwater komen. Ook dient rekening te worden gehouden met diepe kruipruimten. Omdat het maaiveld binnen het plangebied varieert dienen de bouwpeilen te worden afgestemd op de grondwaterstand en GHG.

4.6.5 Beheer en onderhoud voorzieningen

Voor het beheer en onderhoud van voorzieningen dient rekening te worden gehouden met de onderstaande aspecten:

- algemeen geldt dat het wenselijk is, om verstopping van de voorzieningen te voorkomen, ter plaatse van de regenpijpen bladvangsers te plaatsen en op een centraal punt een zandvangsers te plaatsen. Dit voorkomt onnodige vervuiling van de voorzieningen door bladeren en zand;
- voor het onderhoud van de waterbuffer kan hetzelfde maairegime worden aangehouden als voor een gazon. Dit betekent dat in de praktijk de maaifrequentie kan variëren van 2 tot 26 keer per jaar (bij voorkeur gedurende een droge periode om dichtrijden van de bodem te voorkomen). De maai-intensiteit dient afhankelijk te zijn van de groeisnelheid van het gras. Bij een hoge maaifrequentie hoeft het maaisel niet te worden verwijderd. Bij een lagere maaifrequentie dient het maaisel te worden afgevoerd om te voorkomen dat er een viltige graszode met een lage infiltratiecapaciteit ontstaat;
- binnen het plangebied dienen grof vuil en slib- en zandafzettingen regelmatig te worden verwijderd.

4.6.6 Functioneren gedurende de bouwphase

Tijdens de aanleg van voorzieningen zijn er allerlei zaken die verkeerd kunnen gaan. Dit hoeft niet eens te maken te hebben met het verkeerd aanleggen van de voorzieningen zelf. Uit de praktijk is gebleken dat ook de planning van werkzaamheden van cruciaal belang is.

Als voorbeeld dient een project in de gemeente Roozendaal. Hier werd een ondergronds infiltratiesysteem (IT-riool) in een hellend gebied aangelegd voor de verwerking van zowel het dakwater als het wegwater. Dit systeem was al tijdens de bouwrijfphase aangebracht. Tijdens de woonrijfphase lag het bouwterrein nog geheel open (onbegroeide delen). Door verschillende buien werd zoveel zand en fijne deeltjes het systeem ingespoeld dat de infiltratiebuizen in de lagere delen van het terrein geheel gevuld raakten. Het doorspuiten van de buizen was niet meer mogelijk. Uiteindelijk is er voor gekozen om een ander systeem aan te leggen.

In het navolgende zijn verschillende aspecten van de aanleg en uitvoering weergegeven:

- een infiltratiesysteem dient pas in gebruik te worden genomen als de afvoerende oppervlakten relatief schoon zijn en dus weinig vaste deeltjes naar de voorziening worden getransporteerd. Tijdens de bouwrijf- als de bouwphase zal van het verhard oppervlak van met name de weg een aanzienlijke hoeveelheid bouwstof en andere minerale delen afstromen. Het is daarom verstandig pas aan het eind van de bouwphase een infiltratievoorziening in gebruik te nemen;
- bovengrondse voorzieningen dienen pas in gebruik te worden genomen als de gewenste begroeiing zich voldoende ontwikkeld heeft (gras). Voor een bovengrondse voorziening verdient het daarom de voorkeur deze in het vroege voorjaar of in het najaar (augustus/september) aan te leggen zodat de begroeiing zich goed kan ontwikkelen;
- bij het bouwrijp maken en bij het bouwen van de gebouwen kan de bodem op rijstroken door zwaar verkeer (kranen, etc) sterk verdicht worden. Ook kunnen aangelegde systemen door dit werkverkeer beschadigd raken. Indien ter plaatse van een sterk verdichte bodem een infiltratievoorziening is gepland, dan dient de bodem vóór de aanleg van de infiltratievoorziening losgemaakt te worden. Het beste kan door het plaatsen van hekken en dergelijk voorkomen worden dat de bodem wordt verdicht. Dit zal echter in veel gevallen praktisch niet haalbaar zijn;
- bij het ophogen van terreinen dient te worden voorkomen dat slecht doorlatende lagen in de bodem ontstaan. Grasland dient voor het ophogen gescheurd te worden om een humeuze stoorlaag te voorkomen. Ook bij het opspuiten van terreinen kunnen slecht doorlatende lagen ontstaan. Dit kan middels ploegen/frezen hersteld worden. Wel dient, net als bij de aanleg van een sportveld, het oppervlak gerold te worden om een goede samenhang tussen de deeltjes te bewerkstelligen;
- bij aanzienlijke neerslag (15 mm in een uur) dient de aanleg van de voorziening stilgelegd te worden. De kans op bovenmatige verslamping/versmering/verdichting is dan te groot;

- graszoden worden niet aanbevolen. Deze zijn meestal geteeld op grond met een hoog gehalte aan lutum. Dit kan een negatief effect hebben op de infiltratiesnelheid;
- het bovenstaande betekent dat tijdens de bouwfase geen gebruik dient te worden gemaakt van de geplande definitieve infiltratievoorzieningen. Er dient dus tijdelijk een ander systeem voor de afvoer van regenwater te worden gerealiseerd. Dit systeem kan bestaan uit:
 - zakputten, waarin water geborgen kan worden en langzaam kan wegzakken (in zandgebieden);
 - op eigen terrein met open goten het hemelwater opvangen en middels een zandvang op het DWA-riool aansluiten;
 - tevens kan ervoor gekozen worden de oppervlakkige infiltratievoorziening (met overloop mogelijkheid) alvast aan te leggen, maar dan ondieper en deze na de bouwrijpfase op volledige diepte te brengen. Bij het op diepte brengen wordt dan het ingespoelde slib verwijderd.

Op basis van het bovenstaande wordt geconcludeerd dat voor de aanleg en de in gebruik name van infiltratievoorzieningen het einde van de bouwfase de voorkeur verdient.

4.6.7 *Effecten ontwikkeling LOG op watersysteem*

In de huidige situatie is het plangebied nagenoeg geheel onverhard en kan hemelwater in de bodem infiltreren. Het geïnfiltreerd hemelwater zal ondergronds afstromen naar de Egchelhoekeerbeek.

Binnen het plangebied wordt het verhard oppervlak van de daken en terreinverhardingen afgekoppeld en in een centrale waterberging, of op eigen terrein, geborgen, deels geïnfiltreerd, en op de Egchelhoekeerbeek vertraagd afgevoerd. Het hemelwater wordt dus binnen het plangebied vastgehouden, geïnfiltreerd en vertraagd afgevoerd op oppervlaktewater. Hierdoor treden er geen negatieve effecten op ten aanzien van verdroging of het huidige watersysteem omdat het hemelwater niet elders buiten het plangebied wordt afgewenteld.

5 Waterparagraaf

5.1 Algemeen

In opdracht van de gemeente Peel en Maas heeft Grontmij Nederland B.V. de waterparagraaf opgesteld voor de planontwikkeling LOG Egchelse Heide gelegen aan de Melkweg te Egchel (gemeente Peel en Maas).

5.2 Beschrijving plangebied

Het plangebied heeft een oppervlakte van ruim 23 hectare en is in de huidige situatie in gebruik als landbouwgrond en bebouwd met één agrarisch bedrijf (Melkweg 22), bestaande uit een bedrijfswoning met enkele stallen. Het plangebied wordt globaal begrensd door de Rongvenweg aan de oostzijde, de Melkweg aan de zuidzijde, de Karissendijk aan de westzijde en landbouwpercelen aan de noordzijde.

5.3 Inventarisatie huidige situatie en algemene gegevens

Uit de inventarisatie is gebleken dat:

- de bodem is opgebouwd uit een deklaag van circa 3,5 m-mv matig fijn zand welke een totale dikte heeft van 10 meter. Lokaal kan een leemlaag of lemig zand in de bovenste 2 meter voorkomen;
- het freatisch grondwater bevindt zich gemiddeld tussen de 1,2 tot 1,6 m-mv, de GLG tussen 1,6 en 2,2 m-mv en de GHG tussen de 0,7 en 1,0 m-mv;
- er geen schijngrondwaterstanden zijn aangetroffen.
- de doorlatendheid van de bodem circa 0,45 m/d bedraagt (worst-case), waarbij wordt opgemerkt dat geen infiltratieproeven zijn verricht;
- het maaiveld ter plaatse van het plangebied globaal varieert tussen de 29,7 en 31,2 m+NAP. In het midden van het gebied ligt het maaiveld lager (29,7-30,3 m+NAP) en in het zuidwestelijk deel, ter hoogte van de bebouwing, ligt het maaiveld hoger;
- het plangebied wordt doorkruist door de Egchelhoekeerbeek en Egchelbeek. De waterlopen stromen af richting de waterloop langs de Roggelsweg die weer afwatert richting het afwateringskanaal tussen Neer en Helden. De beide waterlopen in het plangebied zijn niet gestuwd. De beide waterlopen in het plangebied aangeduid zijn als 'primaire water'. Bij aanpassingen aan de waterloop geldt dat een vergunning of ontheffing in het kader van de KEUR dient te worden aangevraagd;
- in het noordwesten van het plangebied, direct buiten de plangrens, een hydrologisch gebied ligt dat als 'niet gevoelig maar aan grondwater gebonden' is aangeduid. Het gebied is verder niet beschreven in de ecohydrologische atlas van Limburg;
- er geen grondwateronttrekkingen in de directe omgeving (1 kilometer) zijn gelegen en het plangebied niet in of in de directe nabijheid van een grondwaterbeschermingsgebied of waterwingebied is gelegen.

5.4 Beleid en uitgangspunten

Relevante beleidsstukken op het gebied van water zijn de Europese Kaderrichtlijn Water, Nationaal Waterplan 2009-2015, Nationaal Bestuursakkoord Water 2011, Provinciaal Waterplan Limburg 2010-2015 "Water in beweging". De belangrijkste gezamenlijke punten uit deze beleidsstukken zijn dat water een belangrijk sturend element is in de ruimtelijke ordening en dat de verdroging en wateroverlast bestreden dienen te worden.

Bij het Waterschap Peel en Maasvallei zijn de normen en de uitgangspunten uit de volgende stukken van toepassing:

- brochure “Regenwater schoon naar beek en bodem” (Provincie Limburg, Waterschap Peel en Maasvallei, Waterschap Roer en Overmaas en Rijkswaterstaat, 2005) en gehanteerd te worden. Daarin is het uitgangspunt dat al het verharde oppervlak afgekoppeld dient te worden;
- website waterschap Peel en Maasvallei:
 - Criteria voor de beoordeling van een watertoets;
 - Folder watertoets;
 - Handboek streefbeelden.

Conform de voorkeurstabel (Brochure “Regenwater schoon naar beek en bodem”), geldt dat voor verharding van extensief gebruikte terreinen en bedrijven bovengrondse open systemen de voorkeur geniet. Hierna volgt de waterdoorlatende verharding of ondergrondse systemen. Diepte infiltratie wordt afgeraden. Uit telefonisch onderhoud met het waterschap (d.d. 1-4-2010) is gebleken dat het hemelwater van de daken en terreinverhardingen bij intensieve veehouderijen kunnen worden afgekoppeld mits bij het hemelwater afkomstig van de terreinverharding een zuivering plaats vindt alvorens het water wordt geïnfiltreerd of op oppervlaktewater wordt geloosd.

Aanvullend op het bovenstaande is door het WPM (mail van de heer M. Stevens 11-9-2012) het volgende aangegeven:

- door het plangebied lopen twee watergangen. Beide zijn primaire watergangen, hetgeen betekent dat tot 5 meter uit de insteek onze Keur van toepassing is. (www.wpm.nl > Vergunningen > Keur, Waterwetgeving en leges);
- indien gekozen wordt voor een absoluut systeem (100% infiltratie) heeft het waterschap doorgaans een adviserende functie. Het voorstel van het waterschap zal zijn om na te gaan of een bui van 84 mm in 48 uur ($T=100$) geen wateroverlast voor derden oplevert;
- als gekozen wordt voor een leegloop op het riool of de bermsloot van derden, dan bepalen zij normaal de randvoorwaarden. Dan wordt wel gesproken over voorzieningen die niet in contact staan met watergangen in beheer van het waterschap.

In onderhavig geval wordt verwacht dat een voorziening met leegloop op de beek (dynamische berging) wordt aangelegd waarbij het beleid van WPM gevolgd moet worden te weten:

- in geval van een bui $T=10$ (50 mm in 17,3 uur) mag de voorziening ‘vol’ staan. Dit is het dynamische deel van de berging;
- vanuit de dynamische berging mag met 1l/s/ha worden geloosd op de beek;
- boven de dynamische berging moet voldoende waking zijn om ongecontroleerd overlopen bij $T=100$ te voorkomen. Een noodoverloop is wel toegestaan
- de afvoer (1l/s/ha) uit de voorziening mag in mindering worden gebracht. Hierdoor wordt $T=10$ effectief 44 mm geborgen, en $T=100$ 63 mm geborgen;
- aandachtspunt is dat de GHG in het plangebied plaatselijk binnen 80 cm-mv kan voorkomen. Hiermee dient rekening te worden gehouden in het ontwerp van de voorzieningen.

Verder aandachtspunten op de waterkwaliteit zijn:

- perssappen en percolaatwater uit voerkuilen op de mestkelder aansluiten;
- eventuele wasplaatsen en luchtwassers ook op de mestkelder.

Tenslotte is aangegeven door het Waterschap dat het, vanuit beheersoogpunt, niet de voorkeur heeft de waterberging te integreren met de Egchelhoekeerbeek waarbij een plas/dras situatie wordt gecreëerd omdat door het waterschap dergelijke inrichting enkel wordt toegepast op beken met een ecologische doelstelling.

5.5 Toekomstige planontwikkeling

Ten aanzien van de toekomstige inrichting geldt dat er twee alternatieven aanwezig zijn:

- Minimale alternatief:
 - 2 kavels (kavel 1 en 2) met een veehouderij van elke 4 hectare met maximaal 3,5 hectare bebouwingsoppervlak;
- Maximale alternatief:
 - 2 kavels (kavel 1 en 2) met een veehouderij van elke 4 hectare met maximaal 3,5 hectare bebouwingsoppervlak;
 - 1 kavel (kavel 3) met een oppervlakte van 8 hectare met maximale bebouwingsoppervlak 7 hectare;
 - 1 kavel (kavel 4) van 4 hectare met een mestverwerkingsinstallatie met maximaal 3,5 hectare bebouwingsoppervlak;
 - 1 kavel (kavel 5) van 4 hectare met een grondgebonden bedrijf (akkerbouw/boomteelt) met maximaal 3,5 hectare bebouwingsoppervlak.

Omdat niet enkel het bebouwingsoppervlak van bepaling is maar ook de terreinverharding is voor een worst case situatie gekozen waarbij de terreinen totaal worden verhard.

In tabel 5.1 is een overzicht opgenomen van het maximale verhard oppervlak per alternatief. Uit de tabel blijkt dat bij het minimale alternatief een maximaal verhard oppervlak van 7 hectare dient te worden aangehouden en bij het maximale alternatief een oppervlak van 21 hectare.

Tabel 5.1: Maximaal verhard oppervlak alternatieven (hectare)

Alternatief	Kavel 1	Kavel 2	Kavel 3	Kavel 4	Kavel 5	Totaal verhard oppervlak (hectare)
Minimaal	4,0	4,0	-	-	-	8
Maximaal	4,0	4,0	8,0	4,0	4,0	24

5.6 Benodigde berging

In tabel 5.2 is opgenomen hoeveel berging in kuubs de infiltratievoorziening moet hebben bij verschillende buien. Het betreft hier de berging voor het minimale en maximale alternatief. Bij de berekende berging is er van uitgegaan dat er een dynamische buffer wordt aangelegd met een overloop op de Egchelhoekebeek. Conform de eisen van het waterschap dient T=10 (50 mm) geborgen te worden. Boven de dynamische berging moet voldoende waking zijn om ongecontroleerd overlopen bij T=100 (63 mm) te voorkomen.

Uit tabel 5.2 blijkt dat bij het minimale alternatief bij een T=10 in totaal 4.000 m³ geborgen moet worden en bij een T=100 in totaal 5.040 m³. Bij de maximale variant geldt bij een T=10 in totaal 12.000 m³ en bij een T=100 in totaal 15.120 m³.

Tabel 5.2: Benodigde berging

Alternatief	Bui	Benodigde berging (m ³)					
		Kavel 1	Kavel 2	Kavel 3	Kavel 4	Kavel 5	Totaal
Minimaal	T=10 50 mm	2.000	2.000	-	-	-	4.000
	T=100 63 mm	2.520	2.520	-	-	-	5.040
Maximaal	T=10 50 mm	2.000	2.000	4.000	2.000	2.000	12.000
	T=100 63 mm	2.520	2.520	5.040	2.520	2.520	15.120

5.7 Waterhuishoudkundige aspecten

5.7.1 Riolering

Er wordt een gescheiden stelsel aangelegd, waarbij het vuilwater uit het plangebied via een DWA-riool wordt aangesloten op het bestaande gemengde rioolstelsel van de gemeente. Het hemelwater wordt afgekoppeld.

5.7.2 Watervoorziening

Algemeen

Het belangrijkste uitgangspunt van de waterbeheerders is het zoveel mogelijk vasthouden en infiltreren van hemelwater binnen het plangebied. De waterbeheerders hanteren de voorkeursvolgorde hergebruik water, vasthouden, bergen, afvoeren (Waterbeheer 21^e eeuw).

Systeemkeuze

Voor het plan is hergebruik van hemelwater dat op het gebouw valt wel mogelijk, echter bij de agrarische bedrijven geldt dat er naast mestkelders ook waterkelders aangelegd moeten worden die erg duur zijn in verhouding met de hoeveelheid water dat hergebruikt kan worden.

In het plangebied is ruimte gereserveerd voor een centrale berging. De GHG is relatief hoog (0,8 m-mv ter plaatse van de waterberging) en de doorlatendheid is redelijk (0,45 m/d). Aangezien direct langs de waterberging de waterloop Egchelhoekerbeek is gelegen, wordt ervoor gekozen om een waterberging te maken waar hemelwater in kan infiltreren met een noodoverlaat op de Egchelhoekerbeek (dynamische berging).

Het hemelwater van de daken en terreinverhardingen (met uitzondering van perssappen en percolaatwater uit voerkuilen en wasplaatsen en luchtwassers) kan worden afgekoppeld en worden geborgen in de waterberging. Perssappen en percolaatwater uit voerkuilen en wasplaatsen en luchtwassers dienen te worden aangesloten op de mestkelder.

Conform de eisen van het waterschap dient bij een dynamische berging een bui van T=10 (50 mm) geborgen te worden en dient voldoende waking te zijn om een bui van T=100 (63 mm) op te vangen met een noodoverloop op de Egchelhoekerbeek.

De waterberging heeft, rekening houdend met een talud van 1:3 en een toegangsweg en de hoogspanningsmast, een inhoud van 9.525 m³.

Minimaal alternatief

Het minimale alternatief omvat de kavels 1 en 2 met een maximaal verhard oppervlak van in totaal 7 hectare. Bij een bui van T=100 (63 mm) dient in totaal 5.040 m³ geborgen te worden. Dit kan ruimschoots in de gereserveerde ruimte voor de waterberging worden geborgen.

Bij voorkeur dient het hemelwater van de daken en terreinverhardingen bovengronds naar de waterberging te worden geleid. Kavel 1 ligt westelijk van de waterberging. Tussen de waterberging en kavel 1 bevindt zich de weg De Horsten. Door de gemeente moet een afweging worden gemaakt of er in de weg een laagte wordt gemaakt waar het water door kan stromen en dat er een rooster wordt aangelegd met daaronder een goot waardoor het water kan stromen. Een alternatief is om het hemelwater ondergronds van de kavel naar de waterberging te leiden middels een leiding.

Tussen de waterberging en kavel 2 bevindt zich de Egchelhoekerbeek. Het is geen mogelijkheid om het afstromend hemelwater van kavel 2 door de Egchelhoekerbeek af te voeren middels een leiding of duiker. Een mogelijkheid is om aan de westzijde van de kavel, direct langs de weg De Horstel een goot of leiding wordt aangelegd en langs de weg over de Egchelhoekerbeek wordt geleid.

Ten aanzien van een eventuele zuivering heeft het waterschap (telefonisch onderhoud met het waterschap d.d. 1-4-2010) aangegeven dat het hemelwater van de daken en terreinverhardingen bij intensieve veehouderijen kan worden afgekoppeld mits bij het hemelwater afkomstig van de terreinverharding een zuivering plaatsvindt alvorens het water wordt geïnfiltreerd of op oppervlaktewater wordt geloosd. Het heeft de voorkeur om een centrale zuivering aan te leggen in de waterberging waar al het hemelwater eerst in wordt verzameld alvorens dit in de waterberging stroomt. Dit kan worden gerealiseerd door een put in de hoek van de waterberging aan te leggen met daarin een zand/slib-vanger en eventueel een lamellenfilter (type zuivering dient

nog nader te worden uitgewerkt). Vanuit deze put kan het schonere hemelwater dan in de waterberging stromen.

Maximaal alternatief

Het maximale alternatief omvat de kavels 1 t/m 5 met een maximaal verhard oppervlak van in totaal 21 hectare. Bij een bui van $T=100$ (63 mm) dient in totaal 15.120 m^3 geborgen te worden. Dit kan niet in de gereserveerde ruimte voor de waterberging worden geborgen. Er kan theoretisch een verhard oppervlak van maximaal 15 hectare in de waterberging te worden geborgen.

Bij voorkeur dient het hemelwater van de daken en terreinverhardingen bovengronds naar de waterberging te worden geleid. De afwatering van de kavels 1 en 2 is reeds uitgewerkt in het minimaal alternatief. Kavel 5 bevindt zich direct langs de waterberging dus het aanbieden van het hemelwater van deze kavel aan de waterberging is geen probleem. De Kavels 4 en 5 liggen ten oosten van particuliere kavels die weer ten oosten van de waterberging bevinden. Indien mogelijk geldt dat bij deze kavels een leiding in het onderhoudspad langs de Egchelhoekerbeek aangelegd moet worden van de kavel naar de waterberging. Met het Waterschap dient dit nader te worden afgesproken. Indien dit geen mogelijkheid is dient in feite een strook aan de noordzijde van kavel 5 vrij gehouden te worden om over deze kavel een leiding aan te leggen, of het liefst een open greppel of goot, waarin het water van de kavels 3 en 4 richting de waterberging kan worden afgevoerd.

Omdat eerder is aangegeven dat bij het maximaal alternatief niet voldoende ruimte aan berging aanwezig is om een bui van $T=100$ te bergen, heeft het de voorkeur om bij, een deel van, de kavels een waterberging op eigen terrein aan te leggen met een overloop op de Egchelhoekerbeek.

Voor kavel 3 geldt dat de berging een inhoud moet hebben, bij een maximaal verhard oppervlak van 8 hectare, van 5.040 m^3 en bij de kavels 4 en 5 een inhoud van 2.520 m^3 .

Aanbevolen wordt wel zoveel mogelijk kavels op de centrale waterberging aan te sluiten. Indien enkel de kavels 1 t/m 3 worden gerealiseerd kunnen deze drie kavels in zijn geheel op de waterberging worden aangesloten. Indien kavel 4 of 5 ook nog wordt gerealiseerd kan deze niet op de waterberging te worden aangesloten, mits natuurlijk op de kavels 1 t/m 3 niet het maximale verhard oppervlak is gerealiseerd.

Ten aanzien van een eventuele zuivering heeft het waterschap (telefonisch onderhoud met het waterschap d.d. 1-4-2010) aangegeven dat het hemelwater van de daken en terreinverhardingen bij intensieve veehouderijen kan worden afgekoppeld mits bij het hemelwater afkomstig van de terreinverharding een zuivering plaats vindt alvorens het water wordt geïnfiltreerd of op oppervlaktewater wordt geloosd. Het heeft de voorkeur de zuivering per perceelsniveau te realiseren zodat de veroorzaker verantwoordelijk is voor het hemelwater op zijn perceel. Dit kan worden gerealiseerd door een put aan te leggen met daarin een zand/slib-vanger en eventueel een lamellenfilter (type zuivering dient nog nader te worden uitgewerkt). Vanuit deze put kan het schonere hemelwater dan in de waterberging stromen.

Aanbeveling

Aanbevolen wordt om in het plangebied meerdere peilbuizen te plaatsen (met name ter plaatse van de waterberging) en de grondwaterstand te monitoren ter bepaling van de lokale grondwaterstand en GHG. Ook wordt aanbevolen een infiltratieonderzoek uit te voeren ter bepaling van de lokale infiltratiecapaciteit en om meer inzicht te krijgen in de lokale bodemopbouw.

Verder geldt dat de technische uitwerking van het hemelwatersysteem (leidingen, waterberging, putten en hoogten) nog nader moet worden uitgewerkt en dat er nog een keuze moet worden gemaakt in het type voorzuivering en het opvangen en afvoeren van het hemelwater van de daken en terreinverhardingen van de kavels.

5.7.3 Waterkwaliteit

Het hemelwater van de daken en terreinverhardingen (met uitzondering van perssappen en percolaatwater uit voerkuilen en wasplaatsen en luchtwassers) kan worden afgekoppeld en worden geborgen in de waterberging. Perssappen en percolaatwater uit voerkuilen en wasplaatsen en luchtwassers dienen te worden aangesloten op de mestkelder.

Verder geldt dat bij het hemelwater afkomstig van de terreinverharding een zuivering plaats moet vinden alvorens het water wordt geïnfiltreerd of op oppervlaktewater wordt geloosd. Het heeft de voorkeur om een centrale zuivering aan te leggen in de waterberging waar al het hemelwater eerst in wordt verzameld alvorens dit in de waterberging stroomt. Dit kan worden gerealiseerd door een put in de hoek van de waterberging aan te leggen met daarin een zand/slib-vanger en eventueel een lamellenfilter (type zuivering dient nog nader te worden uitgewerkt). Vanuit deze put kan het schonere hemelwater dan in de waterberging stromen.

Om hemelwater, afkomstig van daken, ook daadwerkelijk schoon te houden, wordt bij de bouw rekening gehouden met het gebruik van niet-uitloogbare materialen, zoals aangegeven in Dubo.

5.7.4 Grondwateroverlast

Zoals aangegeven bevindt het grondwater zich op een diepte tussen de 0,7 m-mv (GHG) en 2,2 m-mv (GLG). Aan de gewenste ontwateringseisen (minimaal 0,5 meter ten opzichte van bouwpeil en 0,7 meter ten opzichte van het wegpeil) wordt daarmee minimaal voldaan. Bij de aanleg van eventuele kelders geldt dat deze waterdicht dienen te worden aangelegd omdat deze in het grondwater komen. Ook dient rekening te worden gehouden met diepe kruipruimten. Omdat het maaiveld binnen het plangebied varieert dienen de bouwpeilen te worden afgestemd op de grondwaterstand en GHG.

5.7.5 Beheer en onderhoud voorzieningen

Voor het beheer en onderhoud van voorzieningen dient rekening te worden gehouden met de onderstaande aspecten:

- algemeen geldt dat het wenselijk is, om verstopping van de voorzieningen te voorkomen, ter plaatse van de regenpijpen bladvangsers te plaatsen en op een centraal punt een zandvanger te plaatsen. Dit voorkomt onnodige vervuiling van de voorzieningen door bladeren en zand;
- voor het onderhoud van de waterbuffer kan hetzelfde maairegime worden aangehouden als voor een gazon. Dit betekent dat in de praktijk de maaifrequentie kan variëren van 2 tot 26 keer per jaar (bij voorkeur gedurende een droge periode om dichtrijden van de bodem te voorkomen). De maai-intensiteit dient afhankelijk te zijn van de groeisnelheid van het gras. Bij een hoge maaifrequentie hoeft het maaisel niet te worden verwijderd. Bij een lagere maaifrequentie dient het maaisel te worden afgevoerd om te voorkomen dat er een viltige graszode met een lage infiltratiecapaciteit ontstaat;
- binnen het plangebied dienen grof vuil en slib- en zandafzettingen regelmatig te worden verwijderd.

5.7.6 Functioneren gedurende de bouwfase

Tijdens de aanleg van voorzieningen zijn er allerlei zaken die verkeerd kunnen gaan. Dit hoeft niet eens te maken te hebben met het verkeerd aanleggen van de voorzieningen zelf. Uit de praktijk is gebleken dat ook de planning van werkzaamheden van cruciaal belang is.

Als voorbeeld dient een project in de gemeente Roozendaal. Hier werd een ondergronds infiltratiesysteem (IT-riool) in een hellend gebied aangelegd voor de verwerking van zowel het dakwater als het wegwater. Dit systeem was al tijdens de bouwrijpfase aangebracht. Tijdens de woonrijpfase lag het bouwterrein nog geheel open (onbegroeide delen). Door verschillende buien werd zoveel zand en fijne deeltjes het systeem ingespoeld dat de infiltratiebuizen in de lagere delen van het terrein geheel gevuld raakten. Het doorspuiten van de buizen was niet meer mogelijk. Uiteindelijk is er voor gekozen om een ander systeem aan te leggen.

In het navolgende zijn verschillende aspecten van de aanleg en uitvoering weergegeven:

- een infiltratiesysteem dient pas in gebruik te worden genomen als de afvoerende oppervlakten relatief schoon zijn en dus weinig vaste deeltjes naar de voorziening worden getransporteerd. Tijdens de bouwrijp- als de bouwfase zal van het verhard oppervlak van met name de weg een aanzienlijke hoeveelheid bouwstof en andere minerale delen afstromen. Het is daarom verstandig pas aan het eind van de bouwfase een infiltratievoorziening in gebruik te nemen;
- bovengrondse voorzieningen dienen pas in gebruik te worden genomen als de gewenste begroeiing zich voldoende ontwikkeld heeft (gras). Voor een bovengrondse voorziening verdient het daarom de voorkeur deze in het vroege voorjaar of in het najaar (augustus/september) aan te leggen zodat de begroeiing zich goed kan ontwikkelen;
- bij het bouwrijp maken en bij het bouwen van de gebouwen kan de bodem op rijstroken door zwaar verkeer (kranen, etc) sterk verdicht worden. Ook kunnen aangelegde systemen door dit werkverkeer beschadigd raken. Indien ter plaatse van een sterk verdichte bodem een infiltratievoorziening is gepland, dan dient de bodem vóór de aanleg van de infiltratievoorziening losgemaakt te worden. Het beste kan door het plaatsen van hekken e.d. voorkomen worden dat de bodem wordt verdicht. Dit zal echter in veel gevallen praktisch niet haalbaar zijn;
- bij het ophogen van terreinen dient te worden voorkomen dat slecht doorlatende lagen in de bodem ontstaan. Grasland dient voor het ophogen gescheurd te worden om een humeuze stoorlaag te voorkomen. Ook bij het opspuiten van terreinen kunnen slecht doorlatende lagen ontstaan. Dit kan middels ploegen/frezen hersteld worden. Wel dient net als bij de aanleg van een sportveld het oppervlak gerold te worden om een goede samenhang tussen de deeltjes te bewerkstelligen;
- bij aanzienlijke neerslag (15 mm in een uur) dient de aanleg van de voorziening stilgelegd te worden. De kans op bovenmatige verslapping/versmering/verdichting is dan te groot;
- graszoden worden niet aanbevolen. Deze zijn meestal geteeld op grond met een hoog gehalte aan lutum. Dit kan een negatief effect hebben op de infiltratiesnelheid;
- het bovenstaande betekent dat tijdens de bouwfase geen gebruik dient te worden gemaakt van de geplande definitieve infiltratievoorzieningen. Er dient dus tijdelijk een ander systeem voor de afvoer van regenwater te worden gerealiseerd. Dit systeem kan bestaan uit:
 - zakputten, waarin water geborgen kan worden en langzaam kan wegzakken (in zandgebieden);
 - op eigen terrein met open goten het hemelwater opvangen en middels een zandvang op het DWA-riool aansluiten;
 - tevens kan ervoor gekozen worden de oppervlakkige infiltratievoorziening (met overloop mogelijkheid) alvast aan te leggen, maar dan ondieper en deze na de bouwrijpfase op volledige diepte te brengen. Bij het op diepte brengen wordt dan het ingespoelde slib verwijderd.

Op basis van het bovenstaande wordt geconcludeerd dat voor de aanleg en de in gebruik name van infiltratievoorzieningen het einde van de bouwfase de voorkeur verdient.

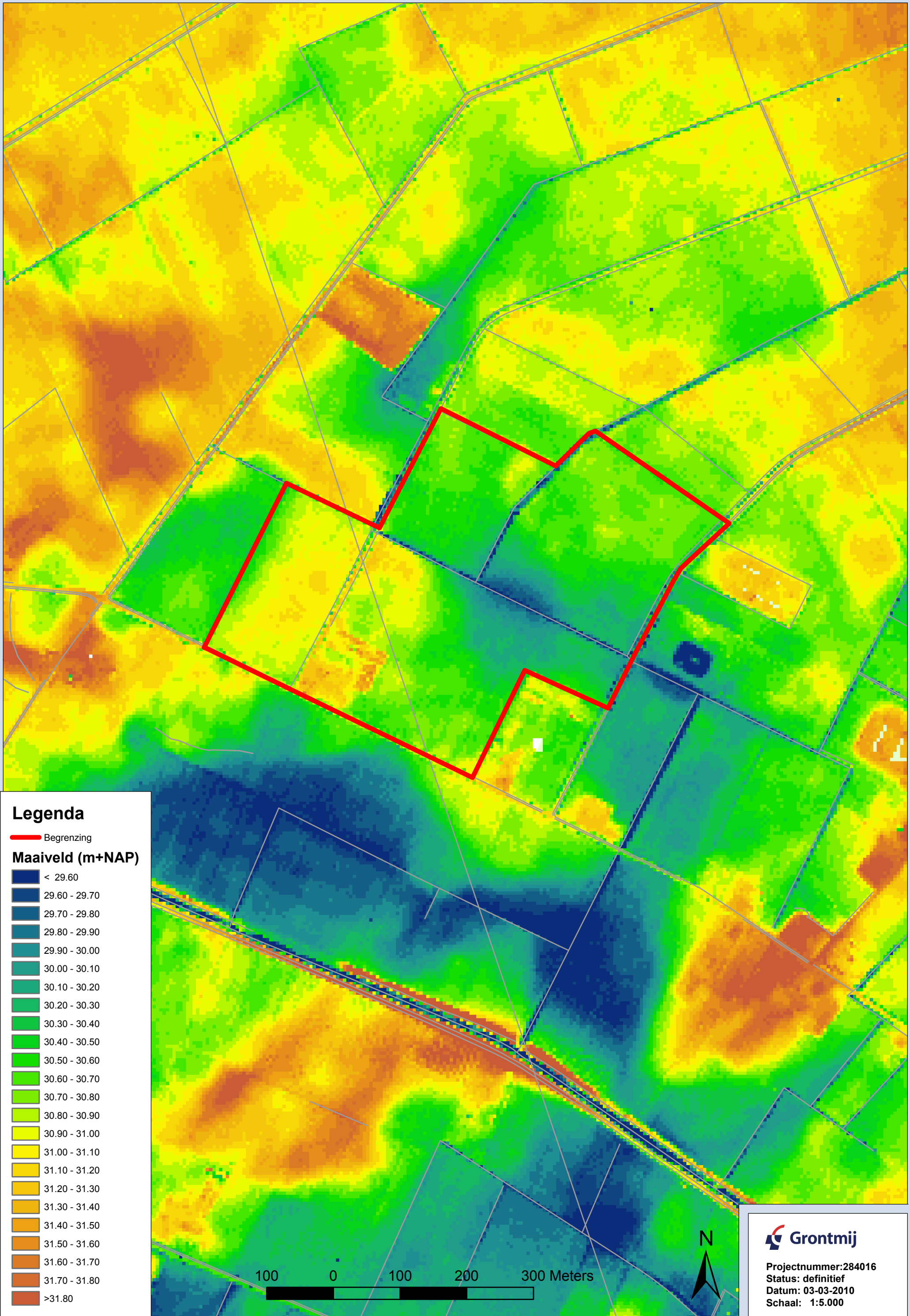
5.7.7 Effecten ontwikkeling LOG op watersysteem

In de huidige situatie is het plangebied nagenoeg geheel onverhard en kan hemelwater in de bodem infiltreren. Het geïnfiltreerd hemelwater zal ondergronds afstromen naar de Egchelhoekeerbeek.

Binnen het plangebied wordt het verhard oppervlak van de daken en terreinverhardingen afgekoppeld en in een centrale waterberging, of op eigen terrein, geborgen, deels geïnfiltreerd, en op de Egchelhoekeerbeek vertraagd afgevoerd. Het hemelwater wordt dus binnen het plangebied vastgehouden, geïnfiltreerd en vertraagd afgevoerd op oppervlaktewater. Hierdoor treden en geen negatieve effecten op ten aanzien van verdroging of het huidige watersysteem omdat het hemelwater niet elders buiten het plangebied wordt afgewenteld.

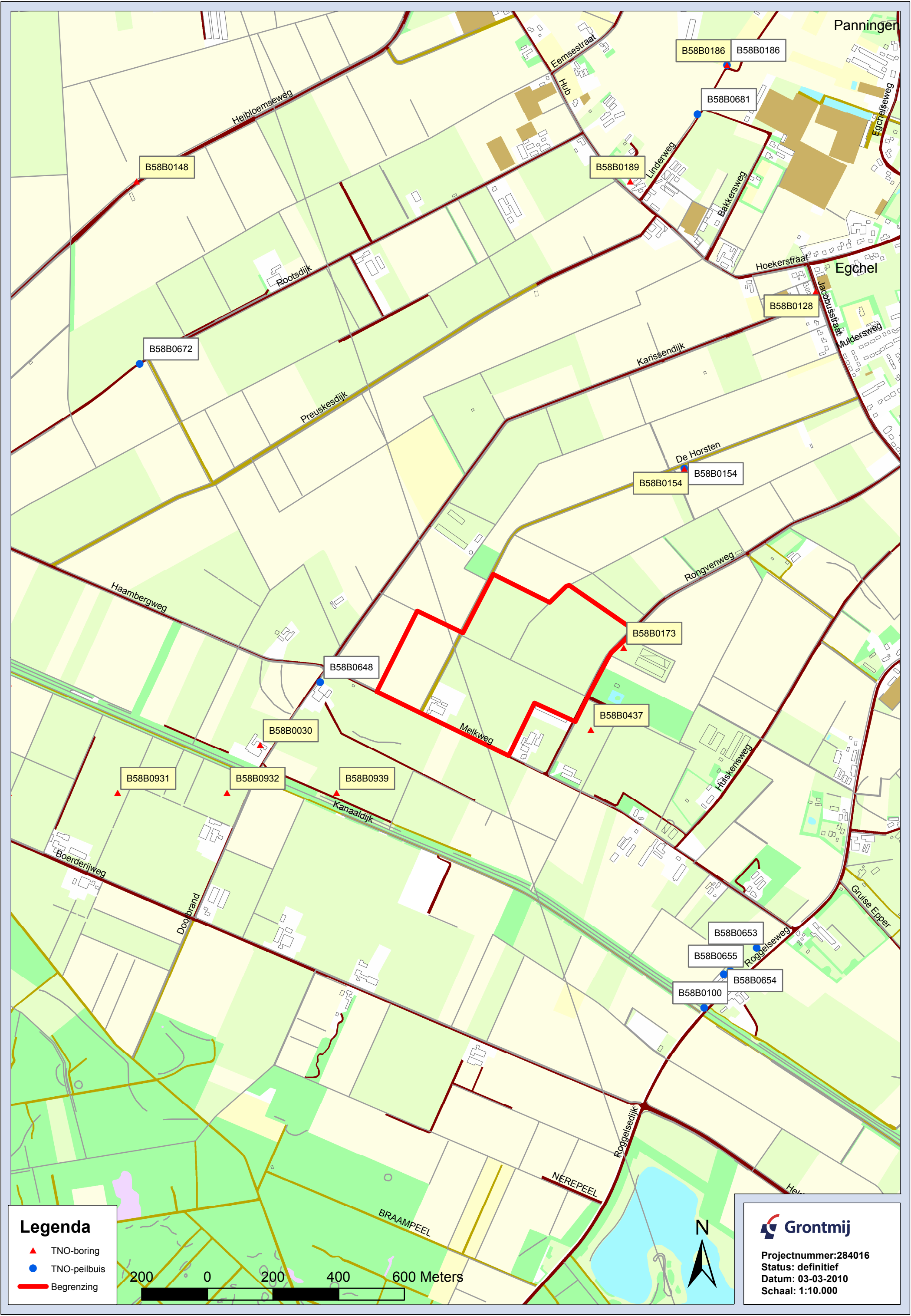
Bijlage 1

Hoogtekaart



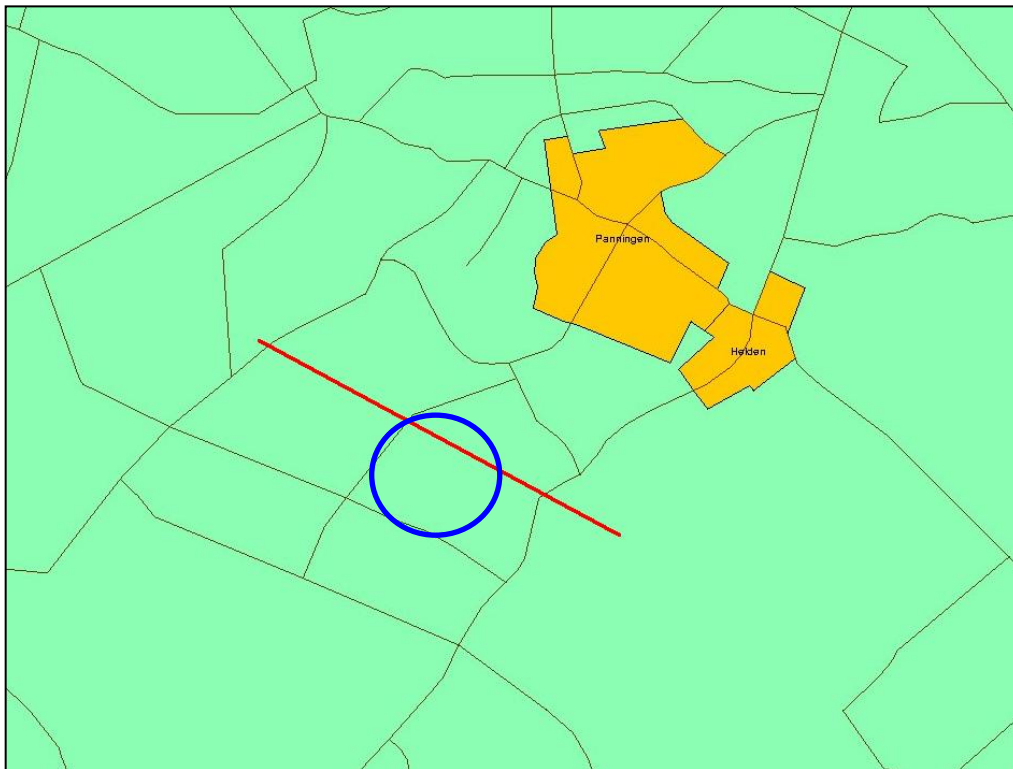
Bijlage 2

Situering TNO-boringen en TNO-peilbuizen

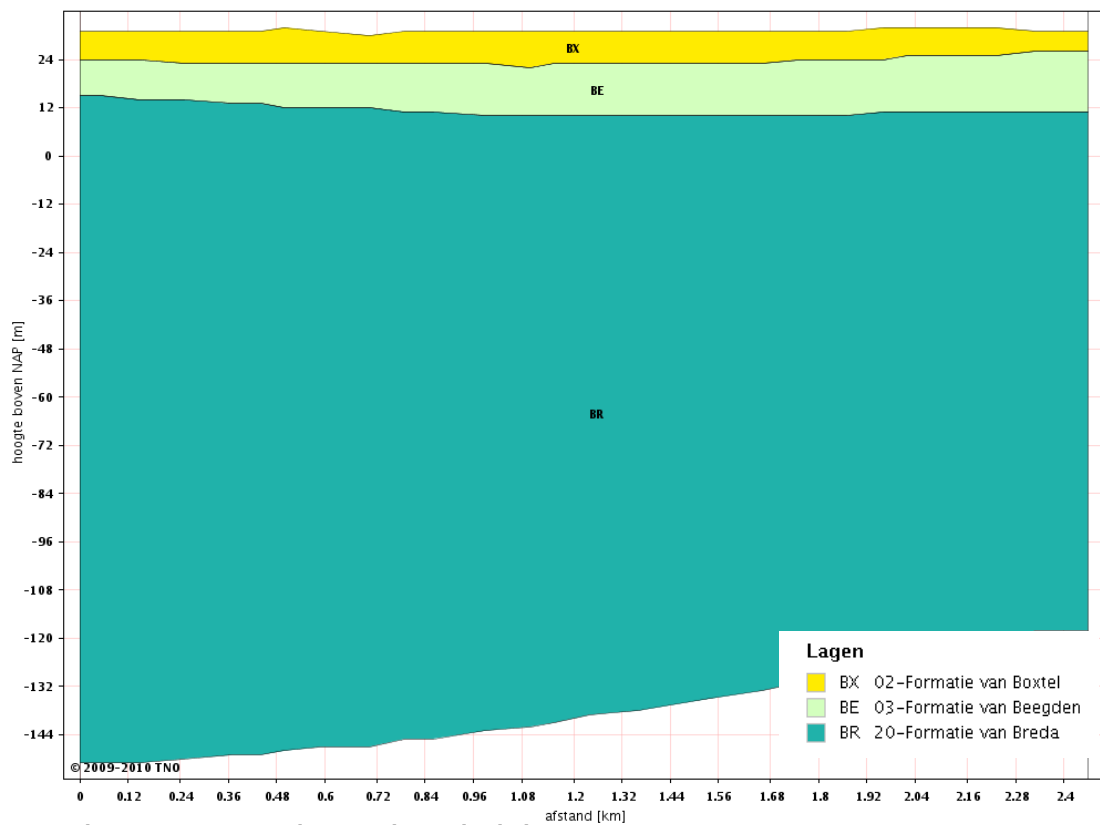


Bijlage 3

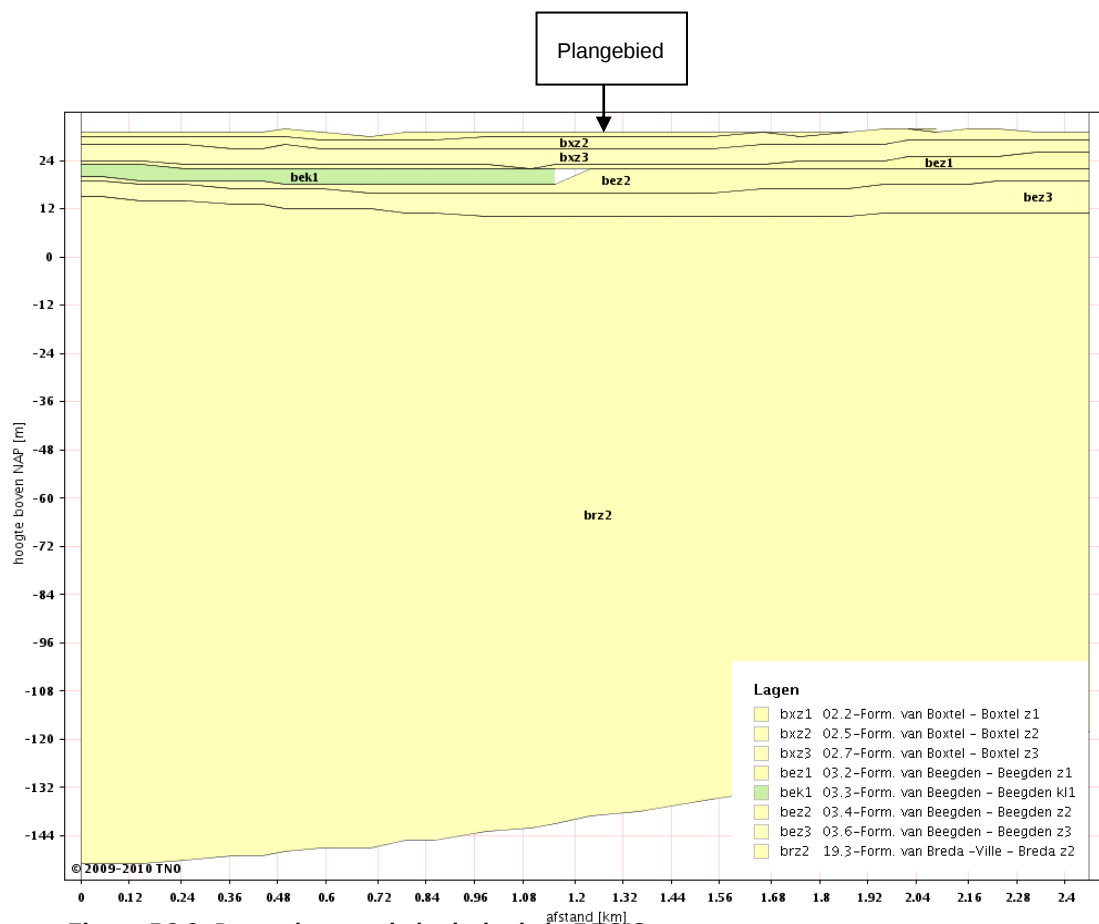
Dwarsprofielen REGIS



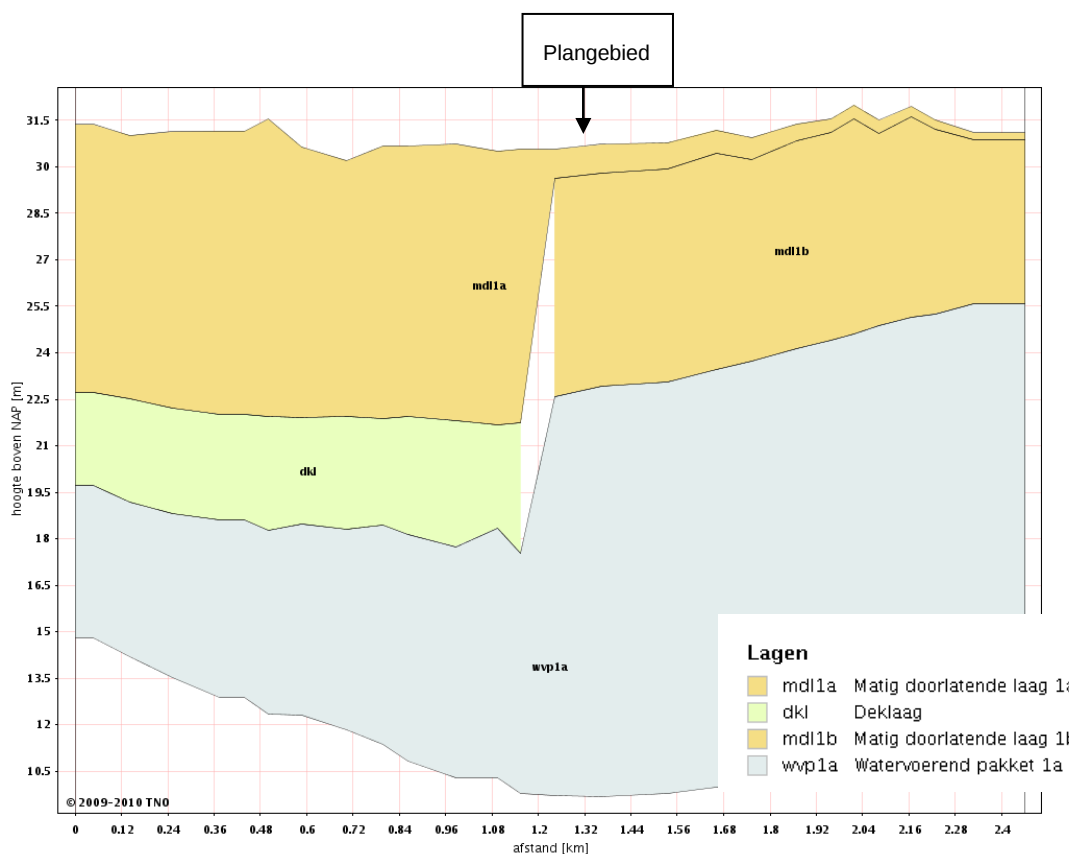
Figuur B3.1: Situering dwarsdoorsnede in REGIS en plangebied (blauwe cirkel)



Figuur B3.2: Dwarsdoorsnede geologie in REGIS



Figuur B3.3: Dwarsdoorsnede hydrologie in REGIS



Figuur B3.4: Dwarsdoorsnede geohydrologie in REGIS

Bijlage 4

Gegevens TNO-peilbuizen

Tabel B4.1

Peilbuis	Filternr.	X	Y	MV	Bk filter	Ok filter	Laagst gemeten	GLG	Zomergem.	Jaargem.	Wintergem.	GHG	Hoogst gemeten	Aantal metingen	Totaal aantal	Aantal metingen	Periode	
				(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	(m+NAP)	zomer	metingen	winter	Start	Einde
B58B0017	001	195760	370830	33,38	24,23	9,63	29,41	! 30,36!	30,64	30,59	30,46	! 30,61!	31,83	14	27	13	28-04-1993	14-10-1999
B58B0100	001	195120	367678	31,24	24,98	23,98	28,82	! 28,99!	29,00	29,05	29,11	! 29,49!	29,7	83	166	83	1-2-2002	15-12-2008
B58B0154	001	195060	369320	31,33	28,33	26,33	29,27	! 29,73!	30,00	30,18	30,38	! 30,63!	30,88	83	160	77	28-01-2002	15-12-2008
B58B0154	002	195060	369320	31,33	16,33	14,33	29,13	! 29,76!	30,02	30,15	30,27	! 30,58!	30,99	83	160	77	28-01-2002	15-12-2008
B58B0154	003	195060	369320	31,33	-40,67	-42,67	29,14	! 29,75!	30,04	30,18	30,33	! 30,61!	30,99	81	153	72	14-01-2001	14-12-2007
B58B0154	004	195060	369320	31,33	-76,67	-78,67	29,79	! 29,97!	30,00	30,00	30,00	! 30,23!	30,42	83	161	78	28-01-2002	15-12-2008
B58B0154	005	195060	369320	31,33	-141,67	-143,67	29,05	! 29,43!	29,80	29,80	29,79	! 30,09!	30,39	83	161	78	28-01-2002	15-12-2008
B58B0186	001	195190	370550	34,86	32,26	31,26	31,32	! 32,11!	32,39	32,66	32,96	! 33,24!	33,73	31	58	27	14-01-1994	28-04-2000
B58B0186	002	195190	370550	34,86	30,06	29,06	30,25	! 30,91!	31,52	31,57	31,62	! 32,5!	33,49	85	162	77	14-01-1994	28-12-2000
B58B0186	003	195190	370550	34,86	26,32	25,36	30,26	! 30,91!	31,52	31,57	31,62	! 32,48!	33,48	85	162	77	14-01-1994	28-12-2000
B58B0186	004	195190	370550	34,86	24,86	23,86	30,24	! 30,91!	31,52	31,57	31,62	! 32,46!	33,47	85	162	77	14-01-1994	28-12-2000
B58B0186	005	195190	370550	34,86	21,86	20,86	30,18	! 30,85!	31,41	31,50	31,60	! 32,37!	33,33	85	162	77	14-01-1994	28-12-2000
B58B0186	006	195190	370550	34,86	16,86	15,86	29,35	! 30,2!	30,64	30,74	30,86	! 31,42!	32,18	85	162	77	14-01-1994	28-12-2000
B58B0186	007	195190	370550	34,86	13,86	12,86	29,35	! 30,18!	30,60	30,72	30,86	! 31,42!	32,16	85	162	77	14-01-1994	28-12-2000
B58B0648	001	193950	368670	31,58	29,28	28,78	28,95	! 29,34!	29,64	29,89	30,13	! 30,56!	31,01	84	171	87	14-01-1993	28-12-1999
B58B0655	001	195200	367790	31	28,58	28,08	28,75	! 28,92!	29,24	29,29	29,34	! 29,86!	30,95	62	129	67	14-01-1990	27-12-1996
B58B0672	001	193400	369640	32,01	29,71	28,71	28,99	! 29,4!	29,86	29,96	30,05	! 30,4!	31,04	72	136	64	14-01-1991	28-12-1997
B58B0681	001	195100	370400	34,1	30,98	29,98	29,64	! 30,61!	31,16	31,30	31,45	! 31,82!	33,19	62	122	60	14-01-1991	28-12-1997

Legenda

MV Maaiveld

Bk Bovenkant

Ok Onderkant

GLG Gemiddeld Laagste Grondwaterstand

GHG Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand

! De meetcyclus (2 metingen per maand gedurende 8 jaren) is niet correct dan worden GHG en GLG tussen uitroeptekens weergegeven.