

Rapport

Projectnummer: 352888

Referentienummer: SWNL0219679

Datum: 22-01-2018

Ontwikkeling Welkoop Geldermalsen

Waterhuishouding Welkoopterrein

Definitief

Verantwoording

Titel	Ontwikkeling Welkoop Geldermalsen
Subtitel	Waterhuishouding Welkoopterrein
Projectnummer	352888
Referentienummer	SWNL0219679
Revisie	D
Datum	22-01-2018

Auteur(s)	Stefan Witteveen en Rogiér Uijen
E-mailadres	stefan.witteveen@sweco.nl

Gecontroleerd door	Stefan Witteveen
Paraaf gecontroleerd	

Goedgekeurd door	Ron Buitelaar
Paraaf goedgekeurd	

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel	4
1.3	Leeswijzer	4
2	Afstemmingsproces	4
2.1	Proces	4
3	Gebiedskenmerken	6
3.1	Ligging plangebied	6
3.2	Maaiveldhoogte	6
3.3	Bodemopbouw	7
3.3.1	Regionale bodemopbouw	7
3.3.2	Lokale bodemopbouw	8
3.4	Grondwater	9
3.5	Oppervlaktewater	10
3.6	Conclusies naar aanleiding van analyse gebiedskenmerken	11
4	Voorkeursvariant waterhuishouding	12
4.1	Benodigde waterberging	12
4.2	Hemelwaterstructuur	12
4.3	Afvoer uit het plangebied	13
4.3.1	Dimensionering	13
4.3.2	Werking	13
4.3.3	Ontvangend water	14
4.3.4	Inschatting van de kosten van de realisatie van de sifonconstructie	14
5	Waterparagraaf	15
5.1	Algemeen	15
5.2	Voorgenomen ontwikkeling	15
5.3	Benodigde waterberging	15
5.3.1	Gebiedskenmerken	16
5.3.2	Drooglegging en ontwatering	16
5.4	Waterhuishoudkundig ontwerp	16
5.5	Riolering en hemelwater	18

Bijlage 1 - Compensatieregels Keur Waterschap Rivierenland

Bijlage 2 - Schetsontwerp Van Kessel d.d. 08-01-2016

Bijlage 3 - Boorprofielen

Bijlage 4 - Varianten waterhuishouding Welkoop Geldermalsen

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De firma Welkoop wil zich vestigen op een perceel in Geldermalsen. Dit perceel is momenteel in agrarisch gebruik. Derhalve is het nodig om voor de voorgenomen ontwikkeling, het bestemmingsplan te wijzigen. Onderdeel van het bestemmingsplan is de waterparagraaf. In de waterparagraaf is beschreven hoe er in de toekomst met de waterhuishouding in het plangebied wordt omgegaan en de risico's voor wateroverlast uit zowel het grond- als het oppervlaktewater zoveel mogelijk worden tegengegaan.

1.2 Doel

Het doel van dit rapport is tweeledig. Ten eerste is het doel om alle betrokken partijen inzicht te geven in het doorlopen watertoetsproces. Het rapport dient ter onderbouwing voor het afstemmingsproces voor de waterhuishouding van het plangebied 'Welkoopterrein Geldermalsen'. Ten tweede is het doel om met de bundeling van alle afspraken en doorlopen stappen in het watertoetsproces, voldoende onderbouwing te leveren voor de waterparagraaf in het bestemmingsplan.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is een samenvatting opgenomen van het afstemmingsproces rondom de waterhuishouding. Keuzes uit dit proces hebben geleid tot de onderzochte varianten. In hoofdstuk 3 volgen de (gebiedspecifieke) waterhuishoudkundige randvoorwaarden en uitgangspunten die bepalend zijn voor de uitwerking van de uiteindelijke varianten. In hoofdstuk 4 wordt de voorkeursvariant voor de waterhuishouding nader toegelicht. In hoofdstuk 5 volgen de conclusies en aanbevelingen voor de uitwerking naar een concreet waterhuishoudkundig plan voor het plangebied. Dit laatste hoofdstuk kan in het bestemmingsplan worden opgenomen als waterparagraaf.

2 Afstemmingsproces

2.1 Proces

De Firma Welkoop wil zich vestigen op een perceel in Geldermalsen. Om het bedrijfspand en bijbehorende voorzieningen, zoals parkeerterrein en ontsluiting te kunnen realiseren, is er sprake van een toename van het verhard oppervlak. Daarmee neemt de afstroming van het hemelwater toe. In eerder overleg tussen initiatiefnemer, gemeente Geldermalsen en Waterschap Rivierenland is de noodzaak van de aanleg van een waterbergingsvoorziening bepaald om de versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan. In dit kader is op 2 mei 2016 een gesprek gevoerd tussen projectleider Johan van Eldrik van gemeente Geldermalsen, Ap Niemantsverdriet (namens firma Welkoop) en Rozemarijn van den Berg en Roland van Eimeren, namens Waterschap Rivierenland. In dit gesprek is de noodzaak van realisatie van waterberging onderkend.

Door het waterschap is aangegeven dat een waterberging bij voorkeur aangesloten dient te worden op een A- of B-watgang. Vanuit dit vertrekpunt is onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om aan te sluiten op een A- of B-watgang. Hiervoor zijn aanvullende gegevens geanalyseerd om aansluitmogelijkheden te vinden.

Duikers zijn onder de parallelweg en de Rijksstraatweg niet aanwezig en de aanwezigheid van pers- en transportleidingen langs deze wegen, zijn aanleiding dat een duikerverbinding met een vrije waterspiegel niet mogelijk is. Vervolgens is nagegaan of parallel langs de genoemde wegen verbindingen mogelijk zijn om aan te sluiten op de A- of B-watergangen in het gebied. Hiervoor is medewerking en grond noodzakelijk van de aangrenzende eigenaren. Zij hebben aangegeven hier niet toe bereid te zijn. Bij een eerste verkenning van Sweco is ook een mogelijkheid geopperd om een overstort op het rioolstelsel mogelijk te maken. Dit is voor het waterschap echter onbespreekbaar.

Na het verkennen van de mogelijkheden is een nieuw gesprek met het waterschap geïnitieerd (d.d. 21-10-2016). Doel van het gesprek was om met het waterschap samen de mogelijkheden door te discussiëren en mogelijke alternatieven te verkennen. Tot dan toe is er steeds uitgegaan van het feit dat de waterberging op het Welkoopterrein als oppervlaktewater zal worden bestemd. Dit betekent dat voor een afvoerconstructie regels gelden met betrekking tot oppervlaktewater. Dat wil zeggen dat er een open/duikerverbinding nodig is naar het oppervlaktewater. Dit om te voorkomen dat de functie van het oppervlaktewater wordt belemmerd door verstopping of vervuiling.

Daarnaast is meerdere malen overleg geweest met de gemeente, dit om voorwaarden en wensen duidelijk te krijgen. Uiteindelijk heeft dat geleid tot een aantal varianten, die zijn uitgewerkt in het kader van het overleg tussen de verschillende actoren, namelijk:

0. duikerverbinding onder de Rijksstraatweg;
1. hemelwater direct middels een hemelwatersysteem en hemelwaterafvoerleiding afvoeren naar de noordelijk gelegen watergang. De benodigde waterberging voor de compensatie van verhard oppervlak kan dan in deze watergangen worden opgelost. Hierbij kan mogelijk worden aangesloten bij voorgenomen plannen van gemeente Geldermalsen;
2. de geprojecteerde vijver niet meer als oppervlaktewater aanwijzen, maar als droogvallende bergingsvoorziening/bodempassage. Dan gelden er andere regels ten aanzien van berging en afvoer. Er kan dan worden volstaan met hemelwaterafvoer (1,5 l/s/ha) met het oppervlaktewater. Hiervoor kan worden aangesloten op de zuidelijke spoorlood.
3. De vijver behouden als bergingsvijver (permanent watervoerend) met een hemelwater-overstort gelijk aan variant 2.

Na het vergelijken van de verschillende varianten en onderlinge gesprekken tussen de partijen is ervoor gekozen om de waterhuishouding uit te werken volgens variant 2. Dit leidt tot de minste weerstand bij de verschillende partijen en voldoet aan de waterbergingseisen van het waterschap.

3 Gebiedskenmerken

3.1 Ligging plangebied

Het plangebied waar de firma Welkoop wil zich vestigen, is gelegen op een perceel in Geldermalsen (rood omkaderd in afbeelding 1). Het gebied ligt ingesloten tussen de provinciale weg N237, de Parallelweg en de Rijksweg en bedraagt ruim 0,5 ha. De grond is momenteel in agrarisch gebruik.



Afbeelding 1, Plangebied Welkoop Geldermalsen (Google Maps)

3.2 Maaiveldhoogte

Het plangebied kent een hoogteligging tussen de 3,10 m +NAP en 3,50 m +NAP, met een gemiddelde hoogte van 3,20 m +NAP. De maaiveldhoogte is weergegeven in afbeelding 2. Tevens is hierin te zien dat de omliggende terreinen een relatief gelijke hoogteligging kennen. Op het perceel is een geleidelijke daling in maaiveldhoogte van noordwest naar zuidoost. Aan de zuidoostzijde van het gebied is een droogvallende sloot gelegen, langs de wegafrit.



Afbeelding 2, Maaiveldhoogte in het plangebied (bron: AHN)

3.3 Bodemopbouw

3.3.1 Regionale bodemopbouw

Door middel van een geohydrologische schematisatie wordt een indruk verkregen van de opbouw en de bijbehorende geohydrologische variabelen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in watervoerende en scheidende lagen. De grondwaterstroming in watervoerende lagen is overwegend horizontaal, terwijl in scheidende lagen vooral sprake is van verticale stroming. Watervoerende pakketten worden beschreven met het doorlaatvermogen (kD -waarde in m^2/dag), dit is het product van de horizontale doorlaatfactor (in m/dag) en de verzadigde dikte van het pakket (in m). Scheidende lagen worden beschreven met een hydraulische weerstand (c -waarde: in dagen), dit is het quotiënt van de dikte (in m) en de verticale doorlaatfactor (in m/dag) van de laag. De geohydrologische basis is een slecht doorlatende laag, die vanwege de dikte en/of opbouw vrijwel ondoorlatend is.

Door de heterogene samenstelling van de bodem treedt een variatie op in de ruimtelijke verbreiding van de lagen, waardoor de lokale situatie kan verschillen van de regionale.

In tabel 3.1 zijn voor het plangebied en de directe omgeving de geologische formaties en parameters weergegeven. Deze zijn gebaseerd op REGIS II.1.

Tabel 3.1 *Overzicht van de geohydrologische formaties en parameters*

diepte (m - mv)	Formatie	geohydrologische eenheid	weerstand (dagen)	doorlaatvermogen (m ² /dag)
0 tot -6	Holocene afzetting	Deklaag		?
-6 tot -60	Kreftenheije, Urk, Sterksel	Watervoerend pakket		?
-60 tot -73,0	Stramproy	Eerste scheidende laag*	?	

* de eerste scheidende laag kan in dit project als geohydrologische basis beschouwd worden.

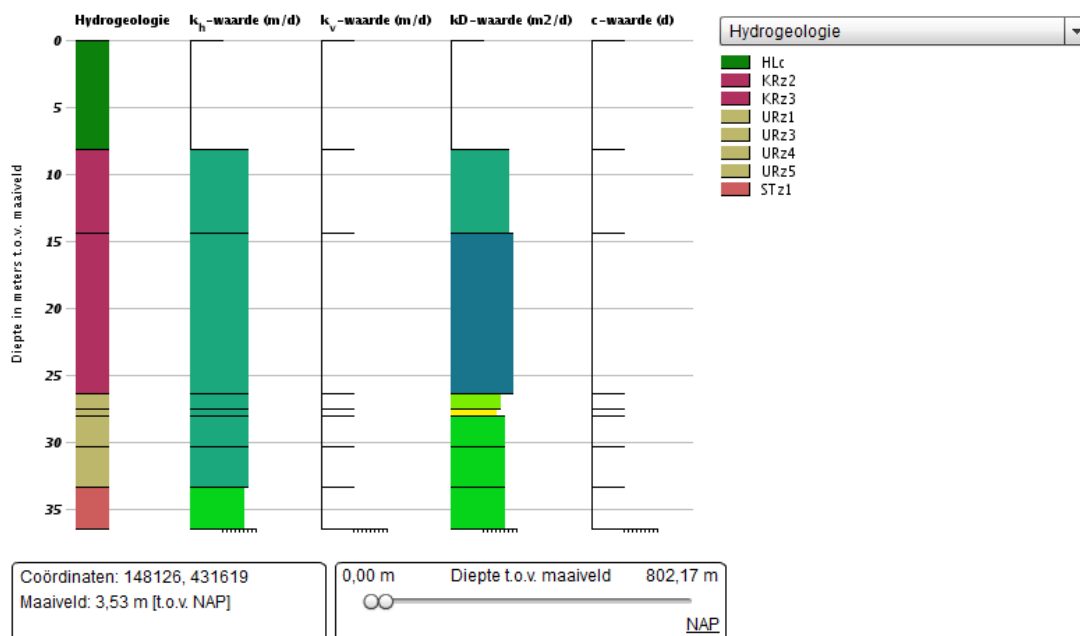
3.3.2 Lokale bodemopbouw

Op basis van de bodemkaart van Nederland ligt het plangebied op een bodemtype Rn95A. Dit is een kalkhoudende poldervaaggrond bestaande uit zware zavel en lichte klei. Tijdens de veldwerkzaamheden is gebleken dat de bodem inderdaad tot op een diepte van gemiddeld 1,50m -mv. uit klei bestaat. Deze laag is matig ziltig en zwak humeus. De laag, dieper dan 1,50m -mv, is matig grof zand en zwak ziltig.

Vanuit REGIS (Regionaal Geografisch Informatie Systeem) is informatie verzameld over de diepere bodemopbouw van het plangebied (afbeelding 3). Hieruit blijkt dat de ondergrond vanaf maaiveld tot een diepte van 9 m –mv Holocene afzetting betreft. Vanaf 6 m -mv tot circa 60 m -mv zijn er verschillende zandlagen aanwezig, die verschillen tussen de Formatie van Kreftenheye, Formatie van Urk en de Formatie van Sterksel. Tussen 60 en 65 m -mv is de eerste kleiige formatie aanwezig, de Formatie van Stramproy die de geohydrologische basis van de ondergrond vormt.

Appelboor REGIS II v2.2

Opslaan als PDF 



Afbeelding 3. Doorsnede diepe bodemopbouw

Om nog beter inzicht te krijgen in de lokale ondergrond is veldwerk in het plangebied uitgevoerd. In het plangebied zijn twee grondboringen uitgevoerd tot 3,00 m –mv (ten behoeve van het plaatsen van peilbuizen). Van de boringen is de bodemopbouw beschreven. Uit de boringen blijkt dat de bodem tot circa 1,5 m beneden maaiveld uit klei bestaat. Daaronder is er matig grof, zwak tot matig siltig zand in de bodem aanwezig tot een diepte van 3 m beneden maaiveld (einde boring). De boorstaten zijn opgenomen in bijlage 3.

3.4 Grondwater

Door de invloed van de seizoenen en oppervlaktewater fluctueert de freatische grondwaterstand en de stijghoogte van het diepere grondwater. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) geeft de range weer waartussen de grondwaterstand zich beweegt. De GHG wordt gebruikt voor waterberging. Waterberging van hemelwater mag alleen boven de GHG plaatsvinden.

Om te weten hoe de GHG en de GLG in het plangebied is, is gekeken of er in Dinoloket grondwatergegevens voorhanden zijn. In het plangebied en de directe omgeving ervan blijken geen peilbuizen bekend in het Dinoloket.

Uit de Bodemkaart van Nederland (www.bodemdata.nl) is af te leiden dat in het plangebied grondwatertrap VI wordt aangetroffen. Dat betekent dat de GHG in het plangebied tot 0,4 m -mv reikt. De GLG bevindt zich op een diepte van meer dan 1,2 m -mv. In tabel 3 staan de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand en Gemiddelde Laagste Grondwaterstand, waarmee deze grondwatertrappen corresponderen.

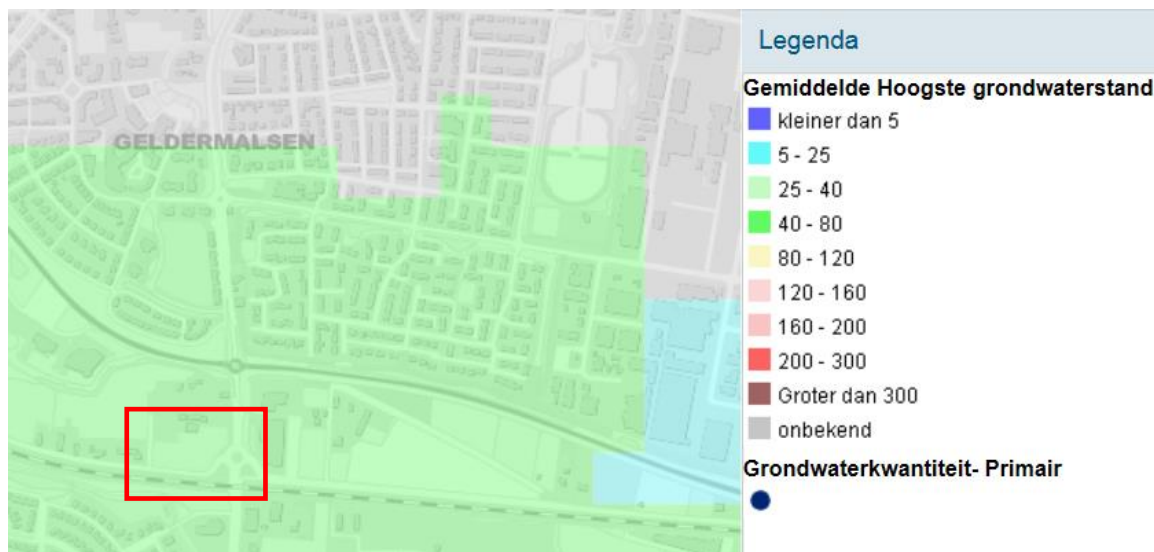
Tabel 3.2 Grondwatertrappen beschreven in de Bodemkaart van Nederland

Grondwaterstand (cm –mv)	Grondwatertrap (Gt)						
	I	II ¹	III	IV ¹	V	VI ¹	VII ²
GHG	<20	<40	<40	>40	<40	40 - 80	>80
GLG	<50	50 -80	80 -120	80 - 120	>120	>120	(>160)

¹ een * achter deze Gt-codes betekent 'droger deel', d.w.z. een GHG tussen 25 en 40 cm –mv

² een * achter deze Gt-codes betekent ' zeer droger deel', d.w.z. een GHG dieper dan 140 cm –mv

Ook is in de Geohydrologische informatie van provincie Gelderland (<http://kaarten.gelderland.nl/viewer/app/>) gekeken naar de lokale GHG in Geldermalsen. In onderstaande afbeelding blijkt de GHG in het plangebied (omkaderd) tussen de 0,25 - 0,40 m -mv te liggen. Daarmee is de maximale GHG 0,15 m hoger dan is beschreven in de bodemkaart.



Afbeelding 4 Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand op basis van de Atlas van Gelderland.

Tijdens het veldonderzoek is de GHG en de GLG ingeschat op basis van hydromorfe kenmerken. De GHG is ingeschat op 0,7 m -mv. De GLG op 1,5-1,8 m -mv. De actuele grondwaterstand ten tijde van het veldwerk (08-05-2017) was 1,50 m -mv. Tijdens de 2^e meetronde op 17 mei 2017 lag de grondwaterstand op 1,65 m -mv.

Op basis van de onderzochte bronnen schatten wij de GHG in het plangebied op 0,4 m -mv. De GLG in het plangebied schatten wij in op meer dan 1, 20 m -mv.

3.5 Oppervlaktewater

Aangrenzend aan het perceel van Welkoop bevindt zich een C-watgang (lichtblauw gekleurd) met leggercode 078468. In het zuiden ligt een C-watgang (leggercode 078467) die als afwatering dient van het spoor. Tevens bevinden zich in noordelijke, oostelijke en zuidelijke richting A-watgangen (leggercodes 003968, 078450 en 003967). Streefpeil in dit gebied is zowel 's zomers als 's winters NAP +1,90 m. (www.wsrl.nl)



Afbeelding 6. Leggerinformatie in de omgeving van het plangebied (bron: www.wsrl.nl)

3.6 Conclusies naar aanleiding van analyse gebiedskenmerken

Voor het plangebied gaan wij uit van de volgende gebiedskenmerken:

- bodem bestaat tot 1,50 m-mv uit klei, daaronder is een zandpakket aanwezig;
- de GHG ligt op NAP +3,10 m (hierbij is uitgegaan van het hoogste maaiveld);
- de GLG ligt op meer dan NAP +2,30 m (hierbij is uitgegaan van het hoogste maaiveld);
- het oppervlaktewaterpeil ligt op NAP +,90 m.
- het plangebied ligt gemiddeld op een hoogte van NAP +3,20 m met lage delen op NAP +3,10 en hoge delen op NAP +3,50 m.

De ontwatering van het plangebied is te klein door de hoge GHG. Er is een minimale ontwatering nodig van 0,7 m bij gebouwen. Dit betekent dat het plangebied opgehoogd moet worden om te kunnen voldoen aan de minimale ontwatering van 0,7 m ten opzichte van de GHG. Er is een ophoging van maximaal 0,3 m nodig in de hoge delen (mv NAP +3,50 m – GHG NAP +3,10 = 0,4 m ontwatering. Hiermee wordt de benodigde 0,7 m ontwatering gehaald. In de lage delen is de ophoging groter, oplopend tot 0,6 m bij NAP +3,20 m.

Daarnaast is er in de bovenste bodemlaag klei aanwezig. Hierdoor is het niet aan te bevelen om (hemel)water in het plangebied te infiltreren.

4 Voorkeursvariant waterhuishouding

In het overleg met de betrokken actoren zijn verschillende varianten besproken om de waterberging voor de nieuwbouw van Welkoop te realiseren. In verschillende overleggen heeft afstemming plaatsgevonden, waaruit de in dit hoofdstuk uitgewerkte voorkeursvariant is uitgeselecteerd. In bijlage 4 zijn de andere varianten opgenomen.

4.1 Benodigde waterberging

In het kader van deze watertoets is gebruik gemaakt van het schetsontwerp Welkoop Geldermalsen. Deze is opgesteld door Van Kessel Architectuur (d.d. 08-01-2016). Dit ontwerp is opgenomen in bijlage 2. De compensatienorm die door het waterschap is gehanteerd bedraagt 664 m³ per hectare toename verhard oppervlak. Dit is de benodigde waterberging die binnen het plangebied moet worden geborgen, wanneer een directe aansluiting op het oppervlaktewatersysteem niet mogelijk is. Bij het eindontwerp dient er rekening mee gehouden te worden dat de droogvallende bergingsvoorziening een ledigings-tijd heeft van 48 tot 96 uur. Er mag dan vanuit het plangebied maximaal met de landelijke afvoernorm van 1,5 l/s/ha worden afgevoerd naar het watersysteem.

Aan de hand van de toename van het verhard oppervlak is de benodigde berging bepaald conform de bovenstaande uitgangspunten en de regels uit de Keur van Waterschap Rivierenland (zie bijlage 1). In onderstaande tabel zijn de oppervlaktes verhard en de benodigde watercompensatie opgenomen.

Tabel 4.1 Toename verhard oppervlak conform schetsontwerp van Kessel d.d. 08-01-2016.

Onderdeel	Oppervlak [m ²]	Verhard [%]	Compensatie [m ³]
Bebouwing	1.950	100	129,2
Parkeren	1.940	100	128,7
Water	505	0	0
Groen	975	0	0
Totaal	5.365	n.v.t.	258

De benodigde watercompensatie bedraagt 258 m³.

4.2 Hemelwaterstructuur

Hemelwater dat valt op de verhardingen van het terrein (parkeren) en van de daken van het winkelcomplex zal worden afgevoerd naar het oostelijk gelegen groen gebied. Hier zal het water worden geborgen in een droogvallende bergingsvoorziening. Vanuit deze droogvallende bergingsvoorziening zal het hemelwater middels een knijpconstructie en een sifon worden afgevoerd onder de Parallelweg door naar de spoorsloot.

Droogvallende bergingsvoorziening

In het huidige schetsontwerp (Van Kessel) is 505 m² ruimte beschikbaar voor de aanleg van waterberging. Deze kan worden ingericht als droogvallende bergingsvoorziening. Bij het bepalen van de beschikbare berging in de droogvallende bergingsvoorziening is uitgegaan van:

- een droogvallende bergingsvoorziening/bodempassage heeft een diepte van 0,45 m ten opzichte van het nieuwe maaiveld (NAP +3,80 m), waarvan 0,40 m diepte gebruikt wordt voor waterberging;
- er is rekening gehouden met 0,05 m waking ten opzichte van het hoogste waterpeil en de insteek van de droogvallende bergingsvoorziening;
- de droogvallende bergingsvoorziening mag een talud hebben van 1:3.

Wanneer wij uitgaan van de genoemde uitgangspunten voor een droogvallende bergingsvoorziening is het mogelijk om in het schetsontwerp een droogvallende bergingsvoorziening te realiseren waarin ca 100 m³ water geborgen kan worden. Dan resteert er nog een wateropgave van 158 m³. Als al het afstromend hemelwater in een droogvallende bergingsvoorziening zou worden geborgen, geldt bij een talud van 1:4 en een diepte van 0,4 m het totaal ruimtebeslag aan maaiveld van circa 950 m². Wanneer de berging in de taluds wel wordt meegenomen, kan het totaal oppervlak iets kleiner zijn.

De resterende wateropgave voor het plangebied kan worden opgelost door onder andere:

- ondiepe waterberging onder het parkeerterrein en of de buitenwinkel (Permavoid, mogelijk in combinatie met Aquaflow bestrating);
- waterberging op het dak van het winkelcomplex;
- ondergrondse waterberging in tanks, waarbij ook hergebruik van water mogelijk wordt.

Dit zal nader moeten worden bepaald bij de uitwerking van het definitieve ontwerp van het plangebied, zodat alle ruimtes optimaal kunnen worden benut en de waterberging is gegarandeerd.

4.3 Afvoer uit het plangebied

4.3.1 Dimensionering

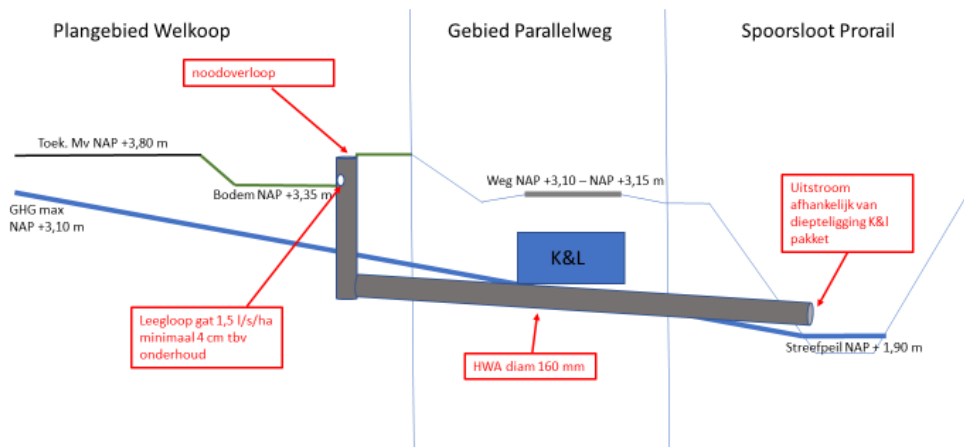
Om afvoer mogelijk te maken, is het nodig om een HWA-leiding onder de Parallelweg door te leggen. Bij een maximale afvoer van 1,5 l/s/ha kan worden volstaan met een leidingdiameter van 125 mm. Met deze geringe diameter is het mogelijk het pakket kabels en leidingen te kruisen en voldoende gronddekking te behouden. Uit ervaring raden wij aan, de leiding iets groter uit te voeren (160 mm) om ervoor te zorgen dat bij een noodoverloop-situatie de ontwatering ook geborgd is.

4.3.2 Werking

Wij stellen voor om gebruik te maken van een putconstructie waarbij het mogelijk is om in 'normale situaties' de afvoer conform de landelijke afvoernorm te waarborgen. Wanneer het systeem volledig gevuld is stellen wij voor om in de put een noodoverstortconstructie te regelen, waarbij het mogelijk is om water in uitzonderlijke situaties (overloop vindt plaats na volledige vulling van de bergingsvoorziening tot een situatie $T = 100+10\%$) alsnog te kunnen afvoeren.

De standaardafvoer vindt plaats op de bodem van de voorziening middels een geknepen afvoer, als richtlijn wordt hiervoor een minimale diameter van 4 cm gehanteerd om verstopping tegen te gaan. Daarnaast kan een vuilrooster voor het gat (en regelmatig schonen) verstopping tegengaan. Permanente aandacht hiervoor is nodig, gezien de kleine afmetingen. Uit beheersoogpunt adviseren wij een gat van 100 mm (10 cm) met een vuilrooster.

In afbeelding 4.1 is de droogvallende bergingsvoorziening met afvoer naar de spoor sloot schetsmatig weergegeven.



Afbeelding 4.1 Principeschets afvoer

Wij willen opmerken dat de droogvallende bergingsvoorziening wordt aangelegd in een kleig pakket met een slechte doorlatendheid. Dit betekent dat de bodem van de droogvallende bergingsvoorziening moeilijk droogt. Daardoor kan het een bepalende factor zijn hoe de droogvallende bergingsvoorziening kan worden onderhouden. Een mogelijke oplossing hiervoor is om onder de droogvallende bergingsvoorziening een drain aan te leggen in combinatie met een zandpakket. Deze drain kan worden aangesloten op de sifonconstructie. De drain vangt het water, dat in de bodem van de droogvallende bergingsvoorziening achterblijft, sneller op dan dat door infiltratie naar de ondergrond verdwijnt en voert dit water alsnog af naar de zuidelijk gelegen spoorsloot. Voorwaarde hierbij is wel dat de drain boven de GHG aangelegd wordt. Dit leidt tot een zeer beperkte dekking. Hier zal bij de concrete uitwerking van de droogvallende bergingsvoorziening rekening mee moeten worden gehouden.

4.3.3 Ontvangend water

Door het vergroten van de afvoer door de spoorsloot (huidige status C, leggercode 078467), zal de status van de watergang veranderen (Keur Waterschap Rivierenland). Dit betekent dat de voorwaarden rondom het beheer en onderhoud veranderen. In overleg tussen Welkoop, waterschap en gemeente Geldermalsen zullen hierover afspraken gemaakt moeten worden, voordat het plan gerealiseerd wordt. Echter, het toe te voegen afvoerdebiet is dermate klein dat dit waarschijnlijk niet nodig zou hoeven zijn. Hierover is overleg geweest met ProRail. Zij is akkoord met het opvangen van het af te voeren hemelwater van het Welkoopterrein. Echter gaat ProRail haar eigen beheer en onderhoud van de watergang niet aanpassen op de nieuwe situatie.

4.3.4 Inschatting van de kosten van de realisatie van de sifonconstructie

Globaal geschat liggen de kosten in ordegrootte van € 11.000,00 (persen van de leiding onder de grond door) en € 13.000,00 (open graven) te liggen. Voor de putconstructie schatten wij een kostenpost van circa € 1.250,00. Deze kosten zijn gebaseerd op een grove budgetraming op basis van kentallen, die ten behoeve van de daadwerkelijke uitvoering nader gespecificeerd moet worden. 1250,-

5 Waterparagraaf

5.1 Algemeen

In de waterparagraaf wordt aangesloten bij alle vigerend beleid dat de waterhuishouding beschrijft. De belangrijkste beleidsuitgangspunten zijn:

- water zoveel mogelijk vasthouden, bergen en dan pas afvoeren;
- de Keur van Waterschap Rivierenland;
- watercompensatie voor nieuwbouwontwikkelingen van het Waterschap Rivierenland;
- de regels en uitgangspunten die gelden voor het doorlopen van het watertoetsproces.

Onderhavige rapportage is het resultaat van het doorlopen watertoetsproces tussen de betrokken actoren Welkoop (initiatiefnemer), gemeente Geldermalsen en Waterschap rivierenland. Het resultaat van het watertoetsproces, de waterparagraaf, betreft dit hoofdstuk.

5.2 Voorgenomen ontwikkeling

In het kader van deze watertoets is gebruik gemaakt van het schetsontwerp Welkoop Geldermalsen. Deze is opgesteld door Van Kessel Architectuur (d.d. 08-01-2016). In onderstaande tabel zijn de verharde oppervlakten opgenomen.

Tabel *Toename verhard oppervlak conform schetsontwerp van Kessel d.d. 08-01-2016.*

Onderdeel	Oppervlak [m ²]	Verhard [%]	Compensatie [m ³]
Bebouwing	1.950	100	129,2
Parkeren	1.940	100	128,7
Water	505	0	0
Groen	975	0	0
Totaal	5.365	n.v.t.	258

5.3 Benodigde waterberging

Voor waterberging op eigen terrein in combinatie met een afvoer conform de landelijke afvoernorm geldt voor Waterschap Rivierenland een bergingseis van 664 m³ per hectare toename verhard oppervlak (situatie T=100+10%). In de bovenstaande tabel zijn op basis van deze eis de benodigde compensaties per planonderdeel bepaald. De totaal benodigde watercompensatie voor het plangebied bedraagt 258 m³. Bij het eindontwerp dient er rekening mee gehouden te worden dat de droogvallende bergingsvoorziening een ledigingstijd heeft van 48 tot 96 uur.

5.3.1 Gebiedskenmerken

Om inzicht te krijgen in de werking van het gebied is een (beperkt) bureauonderzoek uitgevoerd. Dit onderzoek is aangevuld met veldwerkzaamheden. Ten behoeve van de waterhuishouding zijn de onderstaande bepalende gebiedskenmerken voor de waterhuishouding duidelijk geworden, namelijk:

- bodem bestaat tot 1,50 m -mv uit klei, daaronder is een zandpakket aanwezig;
- de GHG ligt op NAP +3,10 m (hierbij is uitgegaan van het hoogste maaiveld);
- de GLG ligt op meer dan NAP +2,30 m (hierbij is uitgegaan van het hoogste maaiveld);
- het oppervlaktewaterpeil ligt op NAP + 1,90 m;
- het plangebied ligt gemiddeld op een hoogte van NAP +3,20 m met lage delen op NAP +3,10 en hoge delen op NAP +3,50 m.

5.3.2 Drooglegging en ontwatering

Ter voorkoming van grondwateroverlast, zijn de volgende ontwateringsnormen gehanteerd:

- wegen: 0,70 m ten opzichte van maaiveld;
- bebouwing met kruipruimte: 1,00 m onder vloerpeil;
- bebouwing zonder kruipruimte: 0,70 m onder vloerpeil;
- leidingstroken: 0,70 m ten opzichte van maaiveld;
- groenvoorzieningen: 0,50 m ten opzichte van maaiveld.

De GHG is te hoog om voldoende afwatering in het plangebied te hebben. Dit betekent dat het plangebied opgehoogd moet worden om te kunnen voldoen aan de minimale ontwatering van 0,7 m ten opzichte van de GHG. Er is een ophoging van minimaal 0,3 m nodig (tot circa NAP +3,80 m) in de hoge delen en 0,6 m in de lage delen (om het gebied vlak te krijgen met een minimale ontwatering van 0,7 m).

Daarnaast is er in de bovenste bodemlaag klei aanwezig. Hierdoor is het niet aan te bevelen om (hemel)water in het plangebied te infiltreren.

5.4 **Waterhuishoudkundig ontwerp**

Hemelwater dat valt op de verhardingen van het terrein (parkeren) en van de daken van het winkelcomplex zal worden afgevoerd naar het oostelijk gelegen groengebied. Hier zal het water worden geborgen in een droogvallende bergingsvoorziening. Vanuit deze droogvallende bergingsvoorziening zal het hemelwater middels een knijpconstructie en een sifon worden afgevoerd onder de Parallelweg door naar de spoorsloot.

In het huidige schetsontwerp (Van Kessel, d.d. 08-01-2016) is 505 m² ruimte beschikbaar voor de aanleg van waterberging. Deze kan worden ingericht als droogvallende bergingsvoorziening. Bij het bepalen van de beschikbare berging in de droogvallende bergingsvoorziening is uitgegaan van:

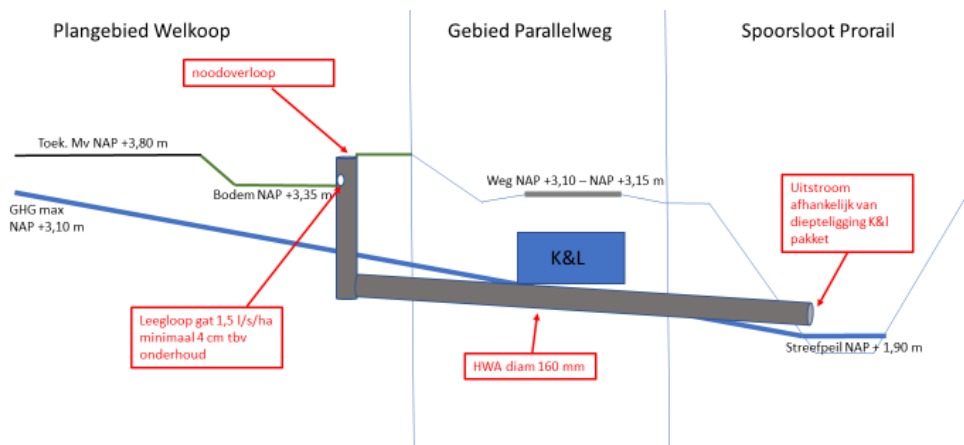
- een droogvallende bergingsvoorziening/bodempassage heeft een diepte van 0,45 m ten opzichte van het nieuwe maaiveld (NAP +3,80 m), waarvan 0,40 m diepte gebruikt wordt voor waterberging;
- er is rekening gehouden met 0,05 m waking ten opzichte van het hoogste waterpeil en de insteek van de droogvallende bergingsvoorziening;
- de droogvallende bergingsvoorziening mag een talud hebben van 1:3.

Wanneer wij uitgaan van de genoemde uitgangspunten voor een droogvallende bergingsvoorziening is het mogelijk om in het schetsontwerp een droogvallende bergingsvoorziening te realiseren, waarin ca 100 m³ water geborgen kan worden. Dan resteert er nog een wateropgave van 158 m³.

De resterende wateropgave voor het plangebied kan worden opgelost door onder andere:

- ondiepe waterberging onder het parkeerterrein en of de buitenwinkel (Permavoid, mogelijk in combinatie met Aquaflow bestrating);
- waterberging op het dak van het winkelcomplex;
- ondergrondse waterberging in tanks waarbij ook hergebruik van water mogelijk wordt.

Dit zal nader moeten worden bij de uitwerking van het definitieve ontwerp van het plan-gebied, zodat alle ruimtes optimaal kunnen worden benut en de waterberging is gegarandeerd. Om afvoer mogelijk te maken is het nodig om een HWA-leiding onder de Parallelweg door te leggen. Bij een maximale afvoer van 1,5 l/s/ha kan worden volstaan met een leidingdiameter van 125 mm. Met deze geringe diameter is het mogelijk het pakket kabels en leidingen te kruisen en voldoende gronddekking te behouden. Uit ervaring raden wij aan, de leiding iets groter uit te voeren (160 mm) om ervoor te zorgen dat bij een nood-overloop-situatie de ontwatering ook geborgd is.



Afbeelding 4.1 Principeschets afvoer

Voor het ontvangend water, de spoorsloot (huidige status C, leggercode 078467) zal de status van de watergang veranderen (Keur Waterschap Rivierenland). Echter het toe te voegen afvoerdebiet is dermate klein dat dit waarschijnlijk niet nodig zou hoeven zijn.

Beheer en onderhoud

Gezien het oppervlak van het plangebied is de landelijke afvoernorm klein. Dit betekent dat de afvoer uit het plangebied dusdanig 'geknepen' moet worden, dat deze moet voldoen aan de minimale diameter van 4 cm. Dit vormt een risico voor verstopping en beperking van de afvoer uit het plangebied. Een vuilrooster voor het gat en regelmatig schonen, kunnen verstopping tegengaan. Permanent aandacht hiervoor is nodig gezien de kleine afmetingen. Uit beheer oogpunt adviseren wij (Sweco) een gat van 100 mm (10 cm) met een vuilrooster in combinatie met regelmatig vuil verwijderen. Voor de minimale afmeting van de HWA-leiding onder de weg adviseren wij uit ervaring een leiding van 160 mm om de afwatering te waarborgen

De droogvallende bergingsvoorziening wordt aangelegd in een kleiig pakket met een slechte doorlatendheid, op eigen terrein. Dit betekent dat de bodem van de droogvallende bergingsvoorziening moeilijk droogt. Daardoor kan het een bepalende factor zijn hoe de droogvallende bergingsvoorziening kan worden onderhouden. Een mogelijke oplossing hiervoor is om, onder de droogvallende bergingsvoorziening, een drain aan te leggen in combinatie met een zandpakket. Deze drain kan worden aangesloten op de sifonconstructie. De drain vangt het water dat in de bodem van de droogvallende bergingsvoorziening achterblijft sneller op dan dat door infiltratie naar de ondergrond verdwijnt en voert dit water alsnog af naar de zuidelijk gelegen spoorstoot. Voorwaarde hierbij is wel dat de drain boven de GHG aangelegd wordt. Dit leidt tot een zeer beperkte dekking. Hiermee zal bij de concrete uitwerking van de droogvallende bergingsvoorziening rekening moeten worden gehouden. Wanneer dit niet wordt gedaan, kan het zijn dat de droogvallende bergingsvoorziening moeilijk of niet begaanbaar is voor (groot) onderhoudsmaterieel. De droogvallende bergingsvoorziening zal dan 'met de hand' moeten worden onderhouden.

Door een statusverandering zal het beheer en onderhoud van de watergang veranderen. In overleg tussen Welkoop, waterschap en gemeente Geldermalsen zullen hierover afspraken gemaakt moeten worden voordat het plan gerealiseerd wordt.

Het is aan te bevelen om alle afspraken en uitgangspunten voor het toekomstig beheer en onderhoud tussen de betrokken partijen vast te leggen in een beheer- en onderhoudsplan. Hierdoor zijn alle verantwoordelijkheden en verwachtingen naar elkaar duidelijk en is het mogelijk daarop te sturen.

5.5 Riolering en hemelwater

In de toekomstige situatie wordt het hemelwater gescheiden verwerkt van het huishoudelijk afvalwater. Voor het huishoudelijk afvalwater zal een aansluiting nodig zijn op de bestaande riolering. In een apart rioleringsplan zal onderzocht en uitgewerkt moeten worden of de capaciteit van de bestaande riolering voldoende is om aansluiting mogelijk te maken en hoe de aansluiting gerealiseerd wordt.

Bijlage 1 – Compensatieregels Keur Waterschap Rivierenland

Keur Waterschap Rivierenland

Beleidsregel keurartikel 3.4, nieuwe lozingen vanaf verhard oppervlak:

- *Het is verboden zonder watervergunning van het bestuur neerslag door nieuw verhard oppervlak versneld tot afvoer te laten komen.*

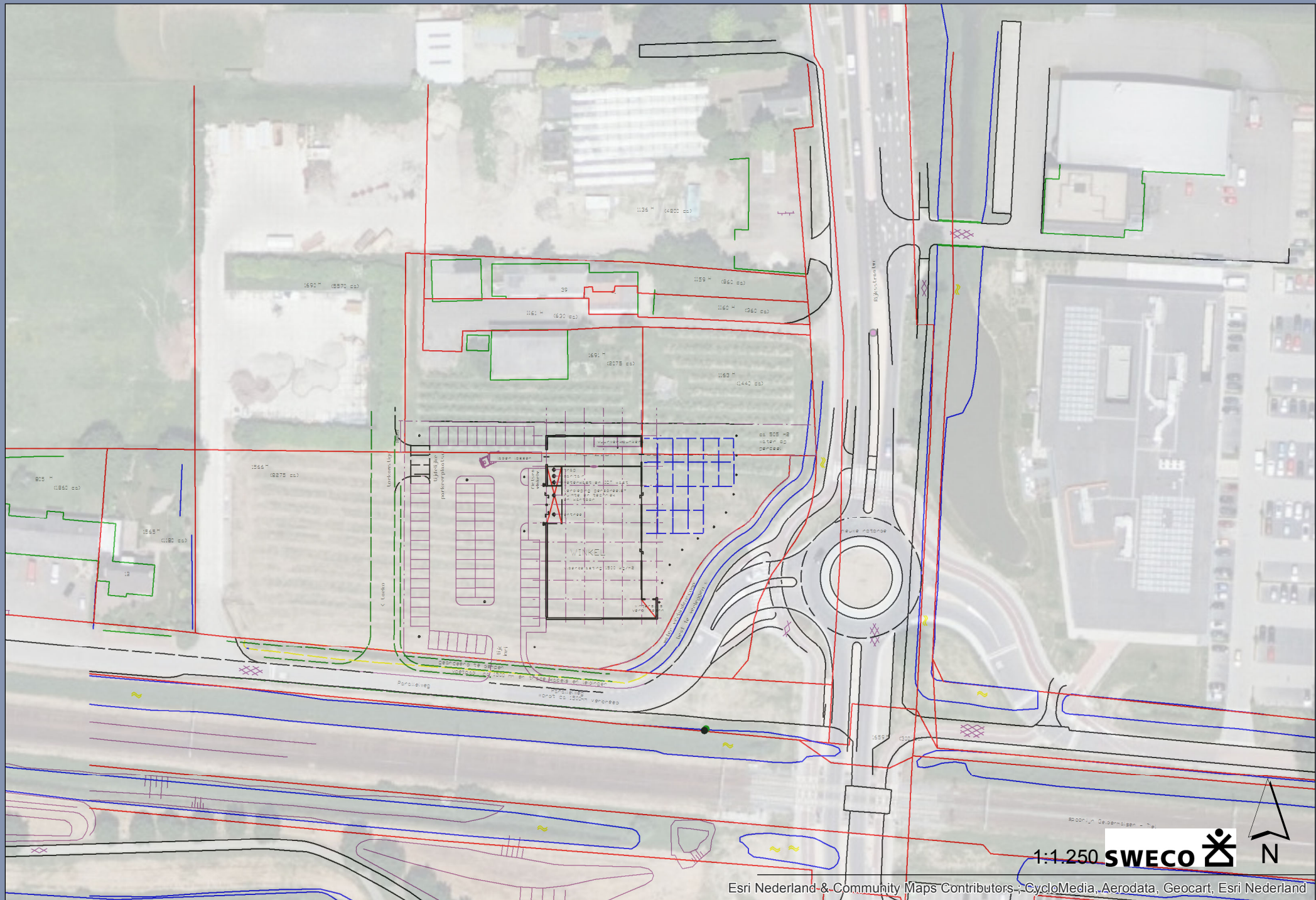
Algemene regel WT 5, Versnelde afvoer via nieuw verhard oppervlak:

- *Vrijstelling wordt verleend van het verbod, bedoeld in artikel 3.4, voor het versneld afvoeren van hemelwater van nieuw verhard oppervlak naar een oppervlaktewaterlichaam voor zover:*
 1. het totaal oppervlak aan nieuw verhard oppervlak in landelijk gebied niet meer bedraagt dan 1.500 m² en in stedelijk gebied niet meer bedraagt dan 500 m², en;
 2. het geen deelsluitbreiding betreft van een groter planologisch geheel/inrichting waarvoor reeds een melding is gedaan op grond van deze algemene regel.

Compensatie

Conform de bepalingen uit de Keur van Waterschap Rivierenland dient de toename aan nieuwe verhardingen gecompenseerd te worden om versnelde afvoer tegen te gaan. Hiervoor hanteert het waterschap een compensatieplicht van 436 m³ waterberging per hectare toename verharding (T=10+10% bui), daarbij mag de maximale peilstijging 30 cm bedragen. Vuistregel bij een doorkijk naar een extremere bui (T=100+10%) is 664 m³ berging per ha verhard oppervlak.

Bijlage 2 – Schetsontwerp Van Kessel d.d. 08-01-2016



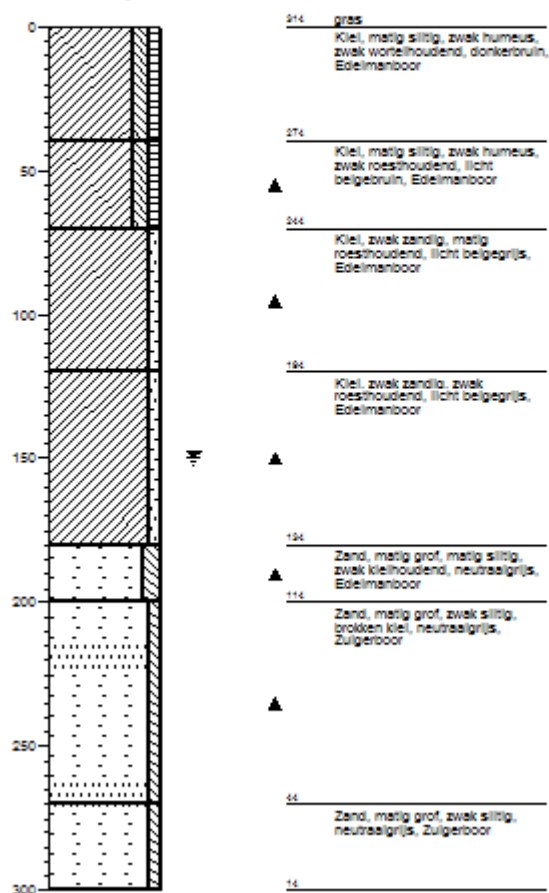
1:1.250



Bijlage 3 – Boorprofielen

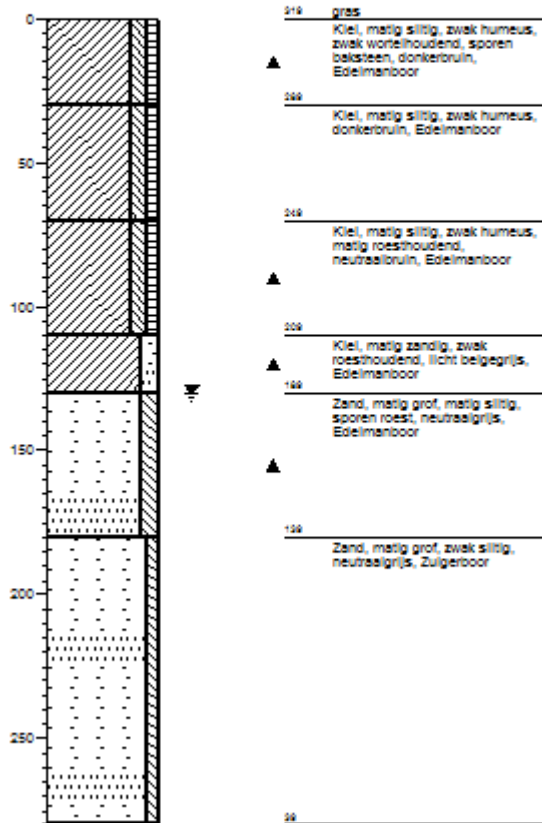
Boring: PB01

X: 148169,78
Y: 431634,89
Datum: 08-05-2017
GWS: 150
GHG: 70
GLG: 180
Referentievlak: 3,139 eld m-mv en GLG is 180cm-mv



Boring: PB02

X: 148143.53
Y: 431595.22
Datum: 08-05-2017
GWS: 130
GHG: 70
GLG: 180
Referentievlak: 3,194 eld 0cm-mv en GLG is 180cm-mv



Bijlage 4 – Varianten waterhuishouding Welkoop Geldermalsen

Middels duiker onder de Rijksstraatweg

De eerste variant bestaat uit het aanleggen van een bergingsvijver en deze middels een 'open verbinding' aan te sluiten op het oppervlaktewater. Dit mag ook met een grote niet opstuwende duiker. Hiervoor is de dichtstbij gelegen A-watgang aan de oostzijde van de Rijksstraatweg beschikbaar. Deze A watgang heeft op de legger van het waterschap code 078450, en voert in noordelijke en dan in westelijke richting af.

Bij het verkennen van de mogelijkheid voor een duikerverbinding met het plangebied is gebleken dat er geen bestaande duikers zijn onder de parallelweg zijn en dat er veel pers- en transportleidingen onder en langs de weg zijn aangelegd. Deze vormen een risico en dragen bij aan een forse kostentoeename van de realisatie. Een eerste indicatie van kosten voor het realiseren van een duiker onder de Rijksstraatweg lopen op richting €100k. Dit omdat een gestuurde ondergrondse boring nodig is of dat het nodig is om de weg open te breken voor de aanleg van de duiker. Dit is een onwenselijke situatie.

Aansluiten op A watgang

Waterberging middels een duiker direct op de westelijk gerichte watgang

De volgende variant die is onderzocht is de variant met een 'open verbinding' ten westen van de Rijksstraatweg. In deze variant sluit de afvoerende verbinding aan op de noordelijk gelegen oost-west watgang. Om dit mogelijk te maken zonder de Rijksstraatweg te passeren is het nodig om een verbinding te maken via particuliere terreinen. Uit verschillende gesprekken met de grondeigenaren en het verkennen van verschillende opties blijkt dat dit niet een haalbare optie is omdat er geen medewerking wordt verleend van grondeigenaren. Daarnaast is vrije ruimte schaars in de directe omgeving.

Via hemelwaterafvoer en berging in oppervlaktewatersysteem

Een andere variant is onderzocht om een hemelwaterleiding systeem vanaf het terrein aan te leggen naar de noordelijke watgang om zo aan te sluiten op het A-watersysteem. Omdat de gemeente elders in het watersysteem waterberging realiseert, zou de benodigde waterberging voor de Welkoop ook daar dan gecompenseerd kunnen worden. Deze variant is door de gemeente onwenselijk verklaard. De gemeente heeft niet voorzien in deze extra waterberging en zou daardoor op die locatie minder ontwikkelruimte krijgen. Daarnaast geldt ook voor deze variant dat er geen medewerking is van grondeigenaren om de aanleg van het hemelwatersysteem mogelijk te maken.

Middels droogvallende bergingsvoorziening en hemelwateroverstort onder de parallelweg (uiteindelijke voorkeursvariant)

De droogvallende bergingsvoorzieningvariant behelst een waterberging op eigen terrein. Het beheer en onderhoud komt daarom dan ook voor rekening van de eigenaar van het terrein, in dit geval Welkoop.

Ter bepaling van de benodigde dimensies zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

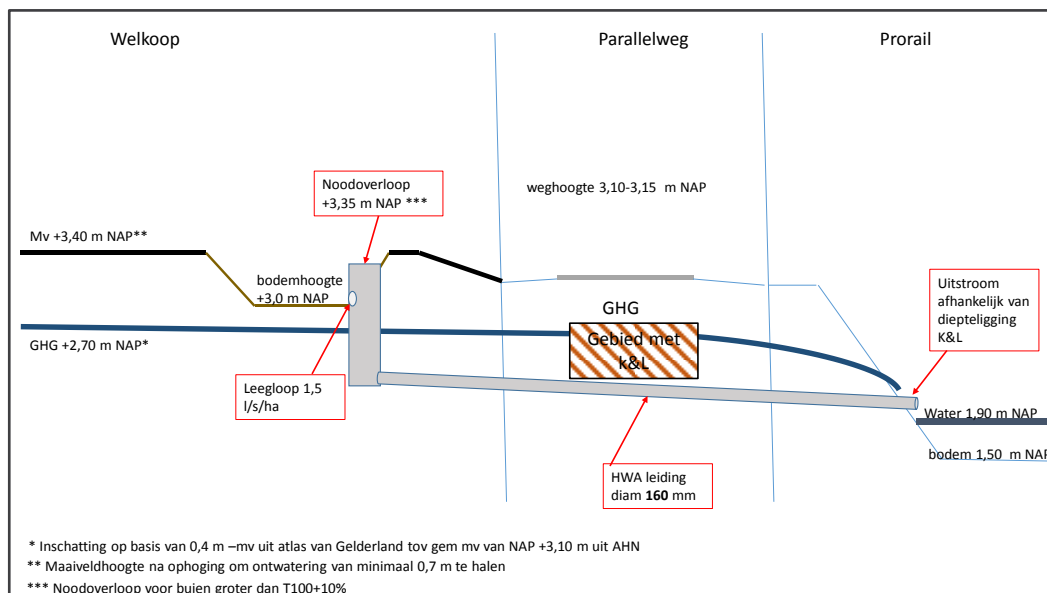
- een droogvallende bergingsvoorziening/bodempassage heeft een diepte van 0,4 m, waarvan 0,35 m diepte gebruikt wordt voor waterberging. Er is dus rekening gehouden met 0,05 m waking;
- afvoer uit de waterbergingsvoorziening mag maximaal 1,5 l/s/ha bedragen.

Uit paragraaf 3.6 blijkt dat de benodigde watercompensatie 258 m³ bedraagt. Uitgaand van 0,35 berging bedraagt het ruimtebeslag voor de watercompensatie circa 737 m² als bodemoppervlak. Wanneer de waterberging niet wordt meegenomen in de taluds is bij een talud van 1:4 en een diepte van 0,4 m het totaal ruimtebeslag aan maaiveld van circa 950 m². Wanneer de berging in de taluds wel wordt meegenomen kan het totaal oppervlak iets kleiner zijn.

Om afvoer mogelijk te maken is het nodig om een HWA-leiding onder de Parallelweg door te leggen. Bij een maximale afvoer van 1,5 l/s/ha kan worden volstaan met een leidingdiameter van 125 mm. Met deze geringe diameter is het mogelijk het pakket kabels en leidingen te kruisen en voldoende gronddekking te behouden. Uit ervaring raden wij aan, de leiding iets groter uit te voeren (160 mm) om ervoor te zorgen dat bij een noodoverloop-situatie de ontwatering ook geborgd is. Globaal geschat liggen de kosten in ordegrrootte van € 11.000,00 (persen van de leiding onder de grond door) en € 13.000,00 (open graven) te liggen. Deze kosten zijn gebaseerd op een grove budgetraming op basis van kentallen, die ten behoeve van de daadwerkelijke uitvoering nader gespecificeerd moet worden.

Overloop vindt plaats na volledige vulling van de bergingsvoorziening bij een situatie $T = 100 = 10\%$. Standaardafvoer vindt plaats op de bodem van de voorziening middels een geknepen afvoer, als richtlijn wordt hiervoor een minimale diameter van 4 cm gehanteerd om verstopping tegen te gaan. Daarnaast kan een rooster voor het gat (en regelmatig schonen) verstopping tegengaan.

In afbeelding 7 is de droogvallende bergingsvoorzieningvariant met afvoer naar de spoorwaa schetsmatig weergegeven.



Afbeelding 7. Principeschets afvoer

Door het vergroten van de afvoer door de spoorstoot (huidige status C, leggercode 078467) zal de status van de watergang veranderen (Keur Waterschap Rivierenland). Dit betekent dat de voorwaarden rondom het beheer en onderhoud veranderen. In overleg tussen Welkoop, waterschap en gemeente Geldermalsen zullen hierover afspraken gemaakt moeten worden voordat het plan gerealiseerd wordt. Echter het toe te voegen afvoerdebiet is dermate klein dat dit waarschijnlijk niet nodig zou hoeven zijn. Hierover is overleg geweest met ProRail. Zij is akkoord met het opvangen van het af te voeren hemelwater van het Welkoopterrein. Echter gaat ProRail haar eigen beheer niet aanpassen op de nieuwe situatie.

Vijver met hemelwateroverstort watergang parallelweg (gemeente-variant)

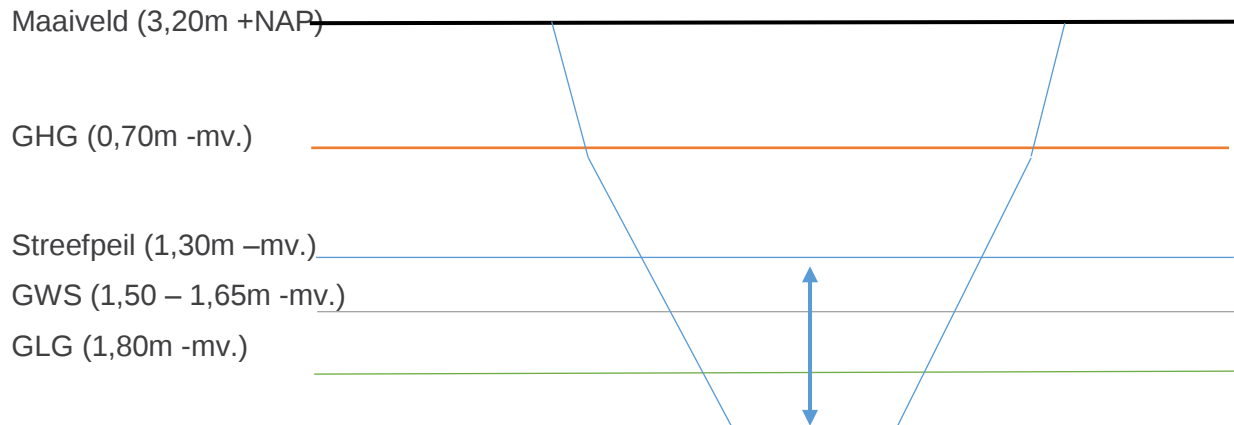
De gesprekken met gemeente Geldermalsen en Welkoop hebben ertoe geleid dat duidelijk is geworden dat het voor het bestemmingsplan (welstand) een voorwaarde is dat de waterberging permanent watervoerend is. De gemeente heeft de wens uitgesproken om een permanent watervoerende berging te realiseren met een voldoende waterkwaliteit. Daarom is de laatste variant ontstaan. Dit is een overeenkomende variant als de droogvallende bergingsvoorziening variant (4.3), allen is de vijver dieper en zal niet droogvallen.

Waterkwantiteit

De haalbaarheid van een permanent watervoerende waterberging is mede afhankelijk van de grondwaterstanden en het peilbesluit welke in het gebied heersen. In hoofdstuk drie is het veldwerk en de heersende grondwatersituatie en bodemopbouw beschreven. Voor het creëren van een vijver welke permanent watervoerend is het noodzakelijk om enige marge in te bouwen ten opzichte van de GLG. Zo wordt voorkomen dat de vijver droogvalt of een slechte waterkwaliteit optreedt.

De GLG van 1,80 m -mv maakt het mogelijk om vanaf circa 2,00 m -mv. een permanent watervoerende vijver te realiseren. Minimale diepte zal dan ook 2,00 m -mv moeten bedragen, waarbij men veertien dagen per jaar het risico loopt dat de vijver compleet droogvalt. Statistisch gezien kan namelijk veertien dagen per jaar een lagere grondwaterstand optreden dan de GLG. Feit is dat het streefpeil van 1,30 m -mv zorgdraagt voor een relatief stabiele grondwaterstand.

Naast droge situaties zullen ook natte situaties optreden. Een hoge grondwaterstand tezamen met hemelwaterberging mag dan niet zorgen voor problemen. Met een GHG van 0,7m -mv. wordt een bergende hoogte aangehouden van 0,60 m (0,1 m waking aangehouden). Om 258 m³ water te kunnen bergen in een vijver met 0,6 m berghoogte boven de GHG, is een wateroppervlak van 430 m² benodigd. Hierbij is ervan uitgegaan dat er geen waterberging plaatsvindt in taluds.



Afbeelding 7. Grondwaterstanden in relatie tot maaiveld

Waterkwaliteit

Om naast voldoende waterberging ook aan een voldoende waterkwaliteit te voldoen (beide wensen welke door gemeente Geldermalsen zijn uitgesproken) wordt geadviseerd om een waterdiepte van minimaal 1 m aan te houden. Uitgaande van een GLG op circa 1,8 m -mv moet de bodemhoogte op 2,8 m -mv worden aangelegd. Als het streefpeil in het gebied gehandhaafd kan worden op 1,3 m -mv is een bodemhoogte van 2,3 m -mv noodzakelijk. In verband met de stabiliteit dienen de taluds niet te steil te zijn (minder dan 1:3). Hiervoor moet wel ruimte beschikbaar zijn.

Bij een minimale waterdiepte van 1 m warmt het water minder snel op, wat ten goede komt aan de zuurstofhuishouding in het water en de ecologie die zich er ontwikkelt. Minder snelle opwarming gaat algenbloei tegen en biedt kansen voor de vestiging van waterplanten.

Daarnaast wordt geadviseerd om doorstroming te realiseren. Door stroming is verversing mogelijk en kan lokale vervuiling worden doorgespoeld. In een geïsoleerde vijver is dit moeilijk. Om doorspoeling en stroming kunstmatig mogelijk te maken kan een fontein gebruikt worden. Water wordt naar de fontein gepompt via filters die het water (beperkt) zuiveren, waarna de fontein het water weer in de vijver spuit.

Daarnaast dragen de aanleg van variatie in oevers en beplanting ook bij aan de (belevings) kwaliteit van het water. Planten kunnen stoffen uit het systeem opnemen en vastleggen. Wanneer bij beheer en onderhoud deze maairesten weer verwijderd worden, is er sprake van enige zuivering van het watersysteem.

Daarnaast zijn ook specifieke maatregelen nodig om instroom van vervuiling tegen te gaan. Het afstromend hemelwater zal mogelijk voorgezuiverd moeten worden (olie- en benzine-resten op de parkeerplaatsen). Daarom wordt geadviseerd om met het waterschap te overleggen of voorzuivering nodig is.

De achtergrondkwaliteit van het grondwater bepaalt mede hoe het watersysteem/de vijver eruit ziet. Na raadpleging van online kwaliteitsgegevens via www.dinoloket.nl zijn deze door onze geohydroloog nader bekeken. Op basis van de beschikbare gegevens verwachten wij geen problemen door de initiële grondwaterkwaliteit.