

**Waterplan
AGRI-PV
Gevlochtsebaan, Heusden
gemeente Asten**

Projectdossier

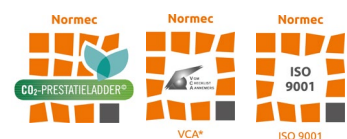
Titel : Waterplan Agri-PV
: Gevlochtsebaan, Heusden
Gemeente Asten
Opdrachtgever : Agri-PV Heusden B.V.
Projectnummer : 20200483
Versie / status : D01
Datum : 24 september 2020
Opgesteld door : T-E van Dalen
Gecontroleerd door : MK
Akkoord projectcoördinator : T-E van Dalen

Paraaf:



AGEL adviseurs

Hoevestein 20b
4903 SC Oosterhout
0162 - 456481
info@ageladviseurs.nl
www.ageladviseurs.nl



VCA* Systeemcertificaat EC-VCA-10362 heeft betrekking op het uitvoeren van veldwerk bodem, landmeten en direct toezicht op werken.

AGEL adviseurs 2020

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze dan ook zonder voorgaande toestemming van AGEL adviseurs, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	1
2	PROJECTLOCATIE	2
3	PLANBESCHRIJVING.....	3
3.1	Bestaande situatie	3
3.2	Nieuwe situatie.....	3
4	TOETSINGSKADER	6
4.1	Keur Waterschap	6
4.2	Bestemmingsplan en gemeentelijk rioleringsplan	7
4.3	Conclusie	7
5	TOETSING	8
5.1	Huidige situatie.....	8
5.2	Toekomstige situatie	9
5.3	Conclusie	15

Bijlagen

BIJLAGE 1 INRICHTINGSTEKENING A5.1 REVISIE 3

1 Inleiding

Agri-PV Heusden B.V. heeft samen met een aantal partners een initiatief opgezet waarbij de teelt van gewassen met behulp van teeltondersteunende voorzieningen gecombineerd wordt met zonnepanelen.

De projectlocatie betreft een perceel aan de Gevlochtsebaan 6 in Heusden, gemeente Asten. Deze locatie is gelegen in het glastuinbouwgebied van de gemeente Asten.

Voor dit project is een aanvraag om een omgevingsvergunning op grond van de WABO gedaan. Die vergunningsaanvraag omvat het voornemen tot het plaatsen van teeltondersteunende voorzieningen, die worden voorzien van zonnepanelen, inclusief een waterbassin en bijbehorende installaties met het oog op de aansluiting op het elektriciteitsnetwerk.

De gemeente Asten heeft verzocht om een nadere onderbouwing van de wijze waarop binnen de projectlocatie met hemelwater wordt omgegaan, gelet op de toename van het verhard oppervlak in relatie tot het geldende bestemmingsplan en het gemeentelijke rioleringsplan.

Agri-PV Heusden B.V. heeft AGEL Adviseurs gevraagd om deze onderbouwing op te stellen. In voorliggend waterplan wordt gedetailleerd op dit aspect ingegaan.



2 Projectlocatie

De projectlocatie aan de Gevlochtsebaan ligt in het agrarisch buitengebied van de gemeente Asten, ten zuidwesten van de kern Heusden. De directe omgeving wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van grootschalige agrarische bedrijven met bijbehorende (omvangrijke) bebouwing. Het betreft zowel stallen van (intensieve) veehouderijen als kassen van glastuinbouwbedrijven.

De projectlocatie betreft een oppervlakte van circa 8,5 ha van een perceel met een totale oppervlakte van circa 10,5 ha. De kadastrale aanduiding van het perceel is gemeente Asten, sectie P, nummer 360.



Luchtfoto met aanduiding projectlocatie

3 Planbeschrijving

3.1 Bestaande situatie

Op dit moment zijn de gronden van de projectlocatie onbebouwd en in gebruik als weiland en agrarisch bouwland.

Langs de zuidwestelijke en zuidoostelijke perceelranden zijn groensingels aanwezig. Langs een deel van de zuidwestelijke perceelgrens ligt een watergang.

3.2 Nieuwe situatie

In de nieuwe situatie worden op de projectlocatie twee velden met teeltondersteunende voorzieningen opgericht, waarop zonnepanelen worden angebracht. De oppervlaktes van deze velden zijn respectievelijk circa 34.440 m² en circa 38.610 m².

De teeltondersteunende constructies bestaan uit een metalen frame van verzinkt staal en wordt opgebouwd middel van een repeterend raster van palen en dwarsliggers. Onderstaande afbeelding geeft een impressie hiervan. De constructie wordt zo geplaatst dat er rijen worden gecreëerd aan weerszijde van, en haaks op, een middenpad over het gehele perceel. Op deze wijze zijn de rijen geoptimaliseerd voor de gewassenteelt en bijbehorende werkzaamheden. Logistiek vindt plaats vanuit het middenpad.



De grondgebonden palen van de constructie worden in een raster van 3 x 3,2 meter tot een diepte van maximaal 1 m in de grond geschroefd. Op een hoogte van 2 tot 2,3 m worden constructieve dwarsliggers geplaatst. Deze dwarsliggers worden tevens gebruikt als teeltondersteuning en voor de bevestiging van de zonnepanelen. De constructie wordt volledig conform geldende normen (eurocodes) geconstrueerd.

Waar in dergelijke teeltsystemen normaal gesproken folies worden gebruikt voor gewasbescherming wordt in dit project gebruik gemaakt van zonnepanelen. De zonnepanelen worden volledig in lijn

met de gewasrijen geplaatst onder een hoek van ongeveer 10 graden. Er is hier een afweging gemaakt om de zonnepanelen daarmee niet op het zuiden te oriënteren (zoals gebruikelijk bij zonneparken) maar in lijn met het perceel en de gewassen op het zuidwesten.

Om de opgewekte energie te kunnen verplaatsen naar het elektriciteitsnet worden binnen het projectvoornemen een drietal trafostations en een inkoopstation gerealiseerd. Rondom deze bouwwerken wordt ruimte vrijgehouden, zodat de toegang voor onderhoud en/of bij calamiteiten is geborgd.

Volgens voorschriften van de netwerkbeheerder (Enexis) moet het inkoopstation aan de perceelgrens bij de openbare weg geplaatst worden. De trafostations zijn verspreid over het perceel.

De afmetingen van deze onderdelen zijn gering in relatie tot de oppervlakte van de velden met zonnepanelen. De trafostations hebben een afmeting van circa 2,5*3,1*2 m (b*l*h). Het inkoopstation heeft maximale afmeting van circa 2,6*4,5*3 m (b*l*h).

Om de gewassen te kunnen voorzien van (giet)water is ook voorzien in de aanleg van een waterbassin. Hierin wordt regenwater afkomstig van de zonnepanelen verzameld en gebufferd. Initiële opvang van het regenwater gebeurt via het montageprofiel waar ook de zonnepanelen in gemonteerd worden.

De locatie wordt met een verharde inrit ontsloten op de Kemphaanweg. Ten behoeve van de teeltactiviteiten (gewasbehandeling, oogst) is (half open)erfverharding voorzien met een oppervlakte van circa 1.875 m². Aangrenzend aan deze erfverharding, de Gevlochtsebaan en de Kemphaanweg is een ondiepe watergang voorzien.

Ten behoeve van de omvang met hemelwater afkomstig van de constructies is ervoor gekozen om aan de zuidwestzijde van het perceel het maaiveld te verlagen. Daardoor wordt een infiltratievoorziening gecreëerd, waarmee hemelwater op natuurlijke wijze in de bodem kan zakken.

Hieronder is een uitsnede van de inrichtingstekening weergegeven. De volledige tekening is als bijlage 1 bij dit plan gevoegd.



Inrichtingstekening nieuwe situatie (bron: Green Meteor / ENGIE Energie Nederland N.V.)

4 Toetsingskader

4.1 Keur Waterschap

De drie Brabantse waterschappen, Aa en Maas, De Dommel en Brabantse Delta hebben hun keuren geharmoniseerd. Als onderdeel van dit harmonisatietraject hanteren de waterschappen sinds 1 maart 2015 dezelfde (beleids)uitgangspunten voor het beoordelen van plannen waarbij het verhard oppervlak toeneemt of er sprake is van afkoppelen. Hiermee geven de waterschappen ook invulling aan de wens van met name de grensgemeenten die in het verleden te maken hadden met verschillend beleid van de waterschappen.

Bij een toename en afkoppelen van het verhard oppervlak geldt het uitgangspunt dat plannen zoveel mogelijk hydrologisch neutraal worden uitgevoerd. Het doel van dit uitgangspunt is om te voorkomen dat hemelwater als gevolg van uitbreiding of afkoppelen van het verhard oppervlak versneld op het watersysteem wordt geloosd. Voor lozingen op een oppervlaktewater eist het waterschap daarom een vervangende berging, die de extra afvoer van het nieuwe verharde oppervlak als het ware neutraliseert. Gemeenten stellen vanuit hun eigen verantwoordelijkheid voorwaarden aan de afvoer via een rioleringsstelsel. Bij het invullen van de compensatieopgave wordt tevens gekeken naar de mogelijke realisering van andere waterdoelen. Het gaat hierbij dus om een optimale inpassing van een plan in zijn omgeving, waarbij ook gekeken moet worden naar het huidige en toekomstige functioneren van het totale (deel)stroomgebied waar de ontwikkeling onderdeel van uitmaakt. Naast het behoud van voldoende systeemrobustheid, kan hiermee beter invulling worden gegeven aan de gewenste doelmatigheid. Bovendien biedt dit mogelijkheden voor waterschappen en gemeenten om ook andere dan hydrologische aspecten mee te nemen in de afweging. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om het oplossen van waterkwaliteitsknelpunten of het tegengaan van verdroging.

Voor hemelwater dat op verharde oppervlakten valt staan de waterschappen onderstaande voorkeursvolgorde voor, waarbij optie 1 het meest wenselijk en optie 5 het minst wenselijk is:

1. Hergebruik
2. vasthouden / infiltreren
3. bergen en afvoeren
4. afvoeren naar oppervlaktewater (direct of indirect)
5. afvoeren naar de riolering

De waterschappen vragen aan initiatiefnemers deze voorkeursvolgorde te doorlopen en te beargumenteren voor welke optie wordt gekozen. 'Vasthouden' betekent infiltratie in de bodem. Als hergebruik en (volledige) infiltratie niet mogelijk zijn, is afvoer naar een oppervlaktewater / riolering mogelijk. In dit geval kan een compenserende berging noodzakelijk zijn.

De waterschappen hanteren een grenswaarde van 10.000 m² voor de toename van verhard oppervlak, tot welke oppervlakte de zogeheten algemene rekenregel toegepast kan worden om de vereiste compensatie te berekenen.

Wanneer er sprake is van een plan met een toename van verhard oppervlak groter dan 10.000 m² komt men in het vergunningentraject terecht en wordt er samen met initiatiefnemer en de gemeente bekeken hoe er compensatie kan plaatsvinden. De algemene rekenregels zijn dan niet van toepassing, maar de beleidsregel met betrekking tot het afvoeren van hemelwater dient dan te worden toegepast.

Voor deze plannen is het uitgangspunt dat de veranderingen van waterstanden, afvoeren en grondwaterstanden in principe geen nadelige gevolgen mogen hebben in de omgeving van het plan. Ook moet het bepalen van de omvang van het verharde oppervlak, de uitwerking van het ontwerp en de werking van de compensatie worden beschreven. In het geval van het toenemen van verhard oppervlak kan bij het dimensioneren van de compensatie 60 mm per m² toename verhard oppervlak als vertrekpunt voor de maximale compensatieplicht worden gehanteerd.

4.2 Bestemmingsplan en gemeentelijk rioleringsplan

Volgens de waterwet zijn perceelseigenaren in beginsel zelf verantwoordelijk voor de verwerking van hemelwater. Op basis van het bestemmingsplan en het gemeentelijk rioleringsplan (GRP) 2018-2020, dient de perceelseigenaar bij nieuwbouw en herbouw een hemelwaterbergingsvoorziening op eigen terrein te realiseren. De voorziening dient een inhoud van 60mm/m² verhard oppervlak (dak EN verharding, waarbij groene daken niet als verhard worden gezien). De voorziening moet aan de volgende eisen voldoen:

- Controleerbaar op werking (dus zichtbaar of toegankelijk).
- Mogelijkheid tot reinigen, inspectie en onderhoud.
- De afvoer uit een voorziening mag maximaal 2 l/s/ha zijn.
- De voorziening moet binnen 5 dagen leeggelopen zijn (bij maximaal 2 mm neerslag per etmaal).
- De bodem van de voorziening ligt boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG).

De verwerking van het hemelwater moet altijd zodanig ontworpen worden dat het bijdraagt aan het verminderen van piekafvoeren en niet leidt tot wateroverlast.

De aanwezigheid van een overloopvoorziening voor de afvoer van water bij hevige buien als de voorziening vol is, bij voorkeur bovengronds.

4.3 Conclusie

Op grond van het bovenstaande worden de uitgangspunten op basis van het bestemmingsplan en het gemeentelijk rioleringsplan genomen bij de verdere uitwerking van regenwaterbergingsvoorzieningen.

5 Toetsing

Hieronder wordt de hydrologische toestand beschreven voor zowel de huidige als de toekomstige situatie. Op basis hiervan is een zinvolle vergelijking en toetsing gemaakt of aan de gestelde voorwaarden van hydrologische neutraliteit wordt voldaan.

5.1 Huidige situatie

Ligging projectlocatie

De projectlocatie ligt binnen het beheersgebied van het waterschap Aa en Maas. Het maaiveld ter plaatse ligt op een hoogte van circa 26,2 meter boven N.A.P.

De projectlocatie ligt niet binnen beschermd gebied voor wat betreft grondwater.

Bodem en grondwater

De geologische kwalificatie van de bodem van de projectlocatie is Bx6: smeltrivierafzetting van leem en zand met een zanddek.

Voor de projectlocatie varieert de grondwatertrapklasse tussen VI (aan de zuidwestelijke zijde) tot VII aan de noordoostelijke zijde. Grondwatertrapklasse I staat voor een drassig gebied, terwijl met de hoogste klasse VIII de toestand van hoge droge zandgronden wordt aangegeven.

Klasse VI betekent dat de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) circa 40-80 centimeter beneden maaiveld ligt en dat de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) circa 120 centimeter beneden maaiveld ligt.

Uit de Kwel- en infiltratiekaart in de Wateratlas van de provincie Noord-Brabant blijkt dat ter plaatse van de projectlocatie infiltratie mogelijk is.

Op de locatie is een grondwaterput aanwezig. De capaciteit hiervan is minder dan 10 m³/uur en deze ligt met een diepte van ongeveer 40 m onder maaiveld onder de maximaal toegestane boordiepte ter plaatse. Hierdoor is deze bron te beschouwen als een kleine onttrekking die vrijgesteld is van de vergunningplicht op grond van de Keur.

Watersysteem

Nabij de projectlocatie is een watergang aanwezig die gecategoriseerd is als een primaire watergang. Het betreft watergang met code 2870640, zoals blijkt uit onderstaande uitsnede van de leggerkaart.



Plangebied en watersysteem (bron: leggerkaart Aa en Maas)

Watersysteemkwaliteit en ecologie

Binnen het plangebied liggen geen waterlopen die zijn aangewezen als ecologische verbindingszone of als KRW-waterlichaam.

Veiligheid en waterkeringen

Binnen het plangebied liggen geen waterkeringen of bijbehorende beschermingszones.

Waterbeheer

De gronden zijn onbebouwd en liggen nagenoeg vlak. Hemelwater infiltreert in de bodem.

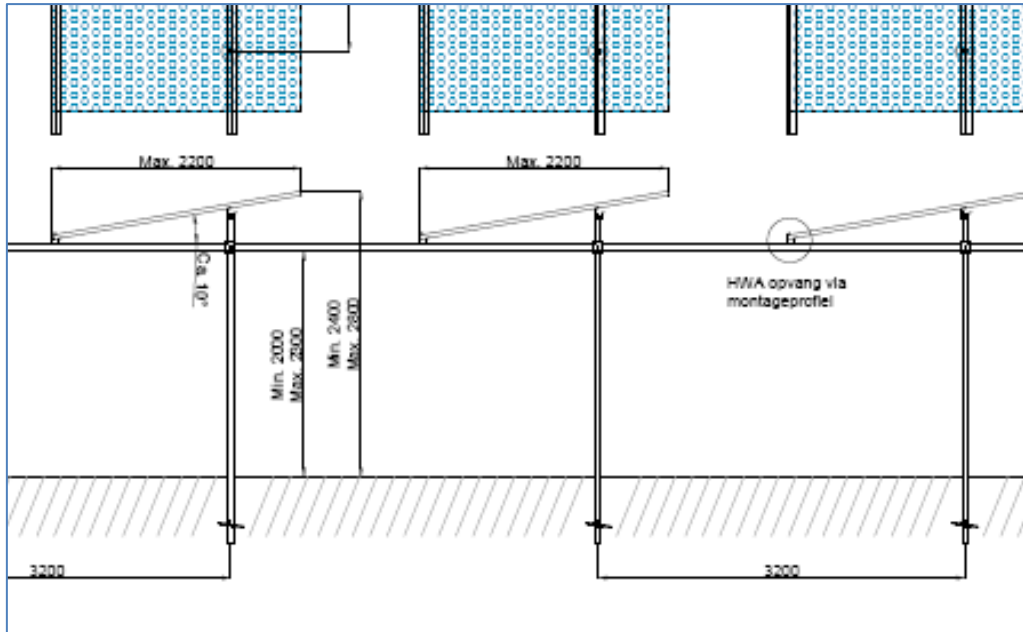
5.2 Toekomstige situatie

Algemeen

Aangezien het hemelwater dat valt op de zonnepanelen wordt opgevangen, moeten de zonnepanelen ook worden gezien als verhard oppervlak. Hiervoor is het noodzakelijk om een hemelwaterbergingsvoorziening aan te leggen. Ook de grasbetontegels voor de parkeerplaats kunnen niet gezien worden als onverhard. Grasbetontegels (of andere halfverharding) worden gezien als volledig verhard oppervlak, aangezien veelal het "onverharde deel" wordt dichtgereden en het toch als verhard gaat fungeren.

Zowel voor de Keur van het waterschap, als het GRP van de gemeente, worden de zonnepanelen en de grasbetontegels gezien als verhard oppervlak, waarvoor een hemelwaterbergingsvoorziening aangelegd moet worden.

De velden waarbinnen de teeltondersteunende voorzieningen met de zonnepanelen worden opgericht, worden niet voor 100% verhard. Tussen de rijen zonnepanelen bevindt zich een open ruimte, zoals te zien is op de afbeelding hieronder.



Bovenaanzicht teeltondersteunende voorzieningen met zonnepanelen (bron: ENGIE Energie Nederland N.V.)

De totale oppervlakte van het verharde oppervlak wordt dus bepaald door het totaal aantal zonnepanelen. Volgens opgave van ENGIE Energie Nederland zijn er 20.299 panelen voorzien, ieder met een oppervlakte (standaard) van 2,394 m². In totaliteit wordt er dus een oppervlakte van (20.299 x 2,394 m² =) 50.078 m² verhard als gevolg van de plaatsing van de zonnepanelen.

De verandering van de totale verharde oppervlakte op basis van dit uitgangspunt is hieronder in tabel 4.1 weergegeven.

Tabel 4.1 Toename in verhard oppervlak

Nieuwbouw	Oppervlakte in m ²	Bergingsvoorziening
Zonnepanelen in 2 velden	50.078	Foliebassin
Foliebassin	2.584	Foliebassin
Erfverharding	1.875	Watergang Gevlochtsebaan / Kempphaanweg
Inkoopstation	12	Watergang Gevlochtsebaan / Kempphaanweg

Als gevolg van deze toename van verhard oppervlak wordt een buffering (retentie) voor hemelwater afkomstig van dit extra verhard oppervlak gerealiseerd om een onevenredige belasting van het oppervlaktewatersysteem te voorkomen. Immers, in onbebouwde grond kan het hemelwater infiltreren, terwijl ingeval dat deze grond verhard wordt het hemelwater opgevangen wordt en naar het oppervlaktewatersysteem wordt afgevoerd. Directe afvoer zonder buffering leidt bij een stortbui tot een te snelle afvoer naar de watergangen, die niet ingericht zijn op een dergelijke piekbelasting.

Het plan voorziet daarom in de aanleg van een foliebassin voor de opvang en buffering van hemelwater. Hemelwater afstromend van de zonnepanelen wordt hierin opgevangen en gebufferd. Het vullen van het foliebassin gebeurt gravitair, dat wil zeggen door middel van natuurlijke druk. Dit

hemelwater dient ook als basis voor het gietwater ten behoeve van de gewassen; door middel van een zuigleiding wordt het water uit het bassin gehaald om aan het gewas te worden gegeven. Om hydrologisch neutraal te ontwikkelen, wordt een deel van het opgevangen hemelwater afgeleid naar een infiltratievoorziening om in de bodem te worden geïnfiltreerd. Deze infiltratievoorziening bestaat uit een maaiveldverlaging over een oppervlakte van circa 1.605 m². Op de tekening in bijlage 1 is deze aangeduid als 'zaksloot'.

Grondwater

De bestaande grondwateronttrekkingsput blijft in gebruik als aanvullende bron voor gietwater ten behoeve van de gewassen in de teeltondersteunende voorzieningen. Het opgevangen hemelwater van de afkomstig van de zonnepanelen fungeert ook als bron van gietwater.

Watersysteem

In het kader van dit project hoeven er geen aanpassingen aan het watersysteem te worden gedaan.

Watersysteemkwaliteit en ecologie

Ter voorkoming van diffuse verontreinigingen van water en bodem is het van belang om duurzame, niet-uitlogbare materialen te gebruiken, zowel gedurende de bouw- als de gebruiksfase.

Veiligheid en waterkeringen

De ontwikkeling heeft geen invloed op waterkeringen of bijbehorende beschermingszones.

Waterbeheer – hemelwater

De inrichting van het perceel door de plaatsing van de teeltondersteunende voorzieningen met de zonnepanelen en de aanleg van de erfverharding zoals hiervoor beschreven, leiden tot een toename van het verhard oppervlak. Hieronder wordt per onderdeel aangegeven hoe met hemelwater wordt omgegaan en wordt door middel van een berekening aangetoond dat aan de toepasselijke kaders wordt voldaan.

Erfverharding en inkoopstation

De totale toename van het verhard oppervlak bedraagt $(1.875 + 12 =) 1.887 \text{ m}^2$.

De hiermee corresponderende bergingsvoorziening wordt berekend door de toename van het verhard oppervlak (m²) te vermenigvuldigen met een waterschijf van 60 mm (0,06 m). Daaruit volgt de omvang van de vereiste berging in kubieke meters (m³).

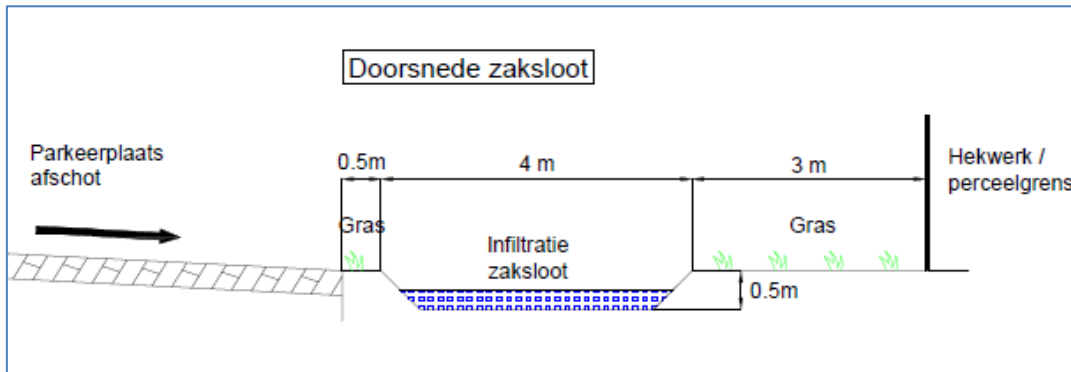
De rekenregel luidt dus als volgt:

$$\text{Benodigde berging (in m}^3\text{)} = \text{Toename verhard oppervlak (in m}^2\text{)} \times 0,06 \text{ (in m)}$$

$$\text{Benodigde berging (in m}^3\text{)} = 1.887 \text{ m}^2 \times 0,06 \text{ m} = 113 \text{ m}^3$$

Deze bergingsopgave wordt gevonden door direct aangrenzend aan de erfverharding en langs de Gevlochtsebaan en de Kempphaanweg een ondiepe watergang te graven. Deze watergang heeft een bovenbreedte van 4 meter, zodat een oppervlakte van 280 m² wordt gecreëerd. Bij de voorziene diepte van 0,5 meter onder maaiveld ontstaat zo een bergingsvolume van circa 120 m³ (rekening houden met schuine taluds).

Doordat de erfverharding op afschot wordt aangelegd, stroomt het hemelwater op natuurlijke wijze af naar deze watergang.



Detail zaksloot (bron: Green Meteor / ENGIE Energie Nederland N.V.)

Hemelwater afkomstig van het inkoopstation wordt door middel van standleidingen naar de watergang afgeleid. De bodem van de watergang bevindt zich boven de GHG, die zich aan deze zijde van het perceel op meer dan 1,40 meter onder maaiveld bevindt. Door de waterdoorlatende werking van de (zand)bodem ter plaatse, zakt het in de watergang verzamelde regenwater in de bodem.

Zonnepanelen en foliebassin

De totale toename van het verhard oppervlak bedraagt $(50.078 + 2.584 =) 52.662 \text{ m}^2$.

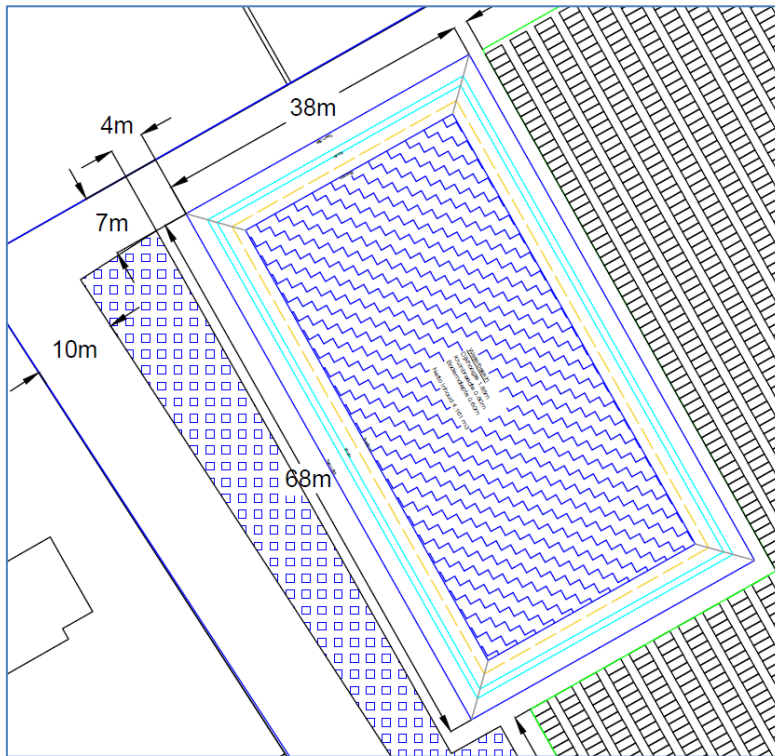
De hiermee corresponderende bergingsvoorziening wordt berekend door de toename van het verhard oppervlak (m^2) te vermenigvuldigen met een waterschijf van 60 mm (0,06 m). Daaruit volgt de omvang van de vereiste berging in kubieke meters (m^3).

De rekenregel luidt dus als volgt:

$$\text{Benodigde berging (in m}^3\text{)} = \text{Toename verhard oppervlak (in m}^2\text{)} \times 0,06 \text{ (in m)}$$

$$\text{Benodigde berging (in m}^3\text{)} = 52.662 \text{ m}^2 \times 0,06 \text{ m} = 3.160 \text{ m}^3$$

Deze bergingsopgave (piekwaterberging) wordt gevonden in het foliebassin. Dit bassin met de afmetingen 68 m x 38 m is voorzien van een rondom gelegen dijk(grondwal) met een hoogte van 1,85 m boven maaiveld. Bovendien wordt de bodem verlaagd tot circa 0,50 meter onder maaiveld. Hierdoor ontstaat een volume van 4.161 m^3 . Het volume van het bassin is toereikend voor de bergingsopgave. De overcapaciteit van het foliebassin bedraagt $(4.161 \text{ m}^3 - 3.160 \text{ m}^3 =) 1001 \text{ m}^3$. Deze hoeveelheid is permanent beschikbaar als gietwater.



Detail foliebassin (bron: Green Meteor / ENGIE Energie Nederland N.V.)

Het volume van 3.160 m³ moet binnen 5 dagen weggezaakt zijn, zodat dit volume weer beschikbaar is als piekberging voor een eventuele volgende bui. Hierin wordt voorzien door dit volume aan regenwater (piekwaterberging) via een leiding af te voeren naar de naastgelegen infiltratievoorziening, zodanig dat de piekwaterberging in 5 dagen leeggelopen is. (zie hierna).

De maximale toegelaten afvoer bedraagt 2 l/s/ha. Bij een verhard oppervlak van 5,3 ha bedraagt deze afvoer dus maximaal (5,3 ha x 2 l/s/ha =) 10,6 l/s.

Een nader uitgangspunt bij het berekenen of voldaan wordt aan de leeglooptijd, is dat rekening gehouden moet worden met maximaal 2 mm neerslag (per m²) per etmaal.

In die periode is de extra hoeveelheid regenwater die afgevoerd dient te worden:
5 etmalen x 0,02 (in m) x 52.662 m² = 527 m³

Er dient dus in 5 etmalen (3.160 m³ + 527 m³ =) 3.687 m³ weg te lopen.

Bij de leeglooptijd van 5 etmalen = 120 uur leidt dit tot een afvoer van (3.687.000 l / 120 uur =) 8,5 l/s. Deze afvoer is lager dan de maximaal toegestane afvoer en voldoet dus.

Het water wordt afgevoerd naar een infiltratievoorziening. Deze bestaat uit een maaiveldverlaging van 0,50 m over een oppervlakte van 1.605 m². Het bergingsvolume van de voorziening bedraagt dus circa 800 m³. Bij een afvoer van 8,5 l/s is het tijdsbestek dat nodig is om de voorziening geheel te vullen circa 26 uur.

De bodem in Nederland varieert sterk van samenstelling. Goed en slecht doorlatende lagen wisselen elkaar af. Een maat voor de waterdoorlatendheid van de bodem is de infiltratiecapaciteit. Deze wordt

meestal uitgedrukt in een k-waarde (meter per dag). Zandgronden zijn (meestal) goed doorlatend en kleigronden (meestal) slecht. Om dezelfde hoeveelheid hemelwater in de onverzadigde zone boven de GHG te kunnen infiltreren, kan in een zandgrond daarom met een kleinere voorziening volstaan worden dan in een bodem die bestaat uit lemig zand of leem. Bij een in de infiltratiezone gemeten k-waarde van tenminste 2,0 m/dag (en een voldoende diepe GHG) kunnen in de praktijk nagenoeg alle infiltratievoorzieningen aangelegd worden. Bij een k-waarde tussen de 0,4 en 2,0 m/d kan gedacht worden aan de toepassing van wadi's (en vergelijkbare voorzieningen) ten behoeve van retentie en infiltratie. Bij k-waarden lager dan 0,4 m/d is infiltratie niet zonder meer mogelijk en dient eerst in voldoende mate structuurverbetering van de bodem plaats te vinden. De k-waarde bepaalt in sterke mate de inhoud van de voorziening.

Kwalificatie doorlatendheid		
klasse	kwalificatie doorlatendheid	doorlatendheid (m/d)
1	zeer slecht	$k < 0,01$
2	slecht	$0,01 < k < 0,1$
3	matig	$0,1 < k < 0,5$
4	redelijk	$0,5 < k < 1$
5	goed	$1 < k < 5$
6	zeer goed	$5 < k$

De k-waarde van de bodem ter plaatse is niet middels onderzoek bekend geworden. Van een locatie aan de Meijelseweg, op een afstand van circa 800 meter van de geplande infiltratievoorziening, is in 2016 de doorlatendheid van de bodem wel onderzocht en werd de k-waarde bepaald. Op basis van die resultaten is de doorlatendheid van de bodem aan de Meijelseweg beoordeeld als 'redelijk', waarbij k-waarden tussen 0,56 en 0,91 werden vastgesteld.

Op basis daarvan en de bodemgesteldheid van de projectlocatie, die hierboven is beschreven, mag aangenomen worden dat die conclusies ook voor de projectlocatie gelden. Gelet op het bovenstaande wordt infiltratie mogelijk geacht.

Aangenomen wordt dat de doorlatendheid in 24 uur 0,5 meter bedraagt. Het te bergen volume in 24 uur, afkomstig uit de afvoer van het foliebassin (piekwaterberging) bedraagt:

$$8,5 \text{ l/s} \times (24 \times 60 \times 60) = 734 \text{ m}^3$$

Het oppervlak van de infiltratievoorziening die hiervoor nodig is, bedraagt de hoeveelheid te bergen hemelwater gedeeld door de som van de hoogte van de voorziening en de hoeveelheid hemelwater die in 24 uur infiltreert:

$$M^3 (\text{afvoer in 4 uur}) / (m (\text{hoogte voorziening}) + m (\text{doorlatendheid in 24 uur})) = m^2 (\text{oppervlakte infiltratievoorziening})$$

maakt:

$$734 / (0,5 + 0,5) = 734 \text{ m}^2$$

De oppervlakte van de infiltratievoorziening is vele malen groter, namelijk 1.605 m², en derhalve overgedimensioneerd. Geconcludeerd wordt dat mede daardoor de inzigging in de grond sneller verloopt dan dat de voorziening volloopt met het water dat vertraagd wegloopt uit de piekwaterberging. De infiltratievoorziening voldoet ruimschoots.

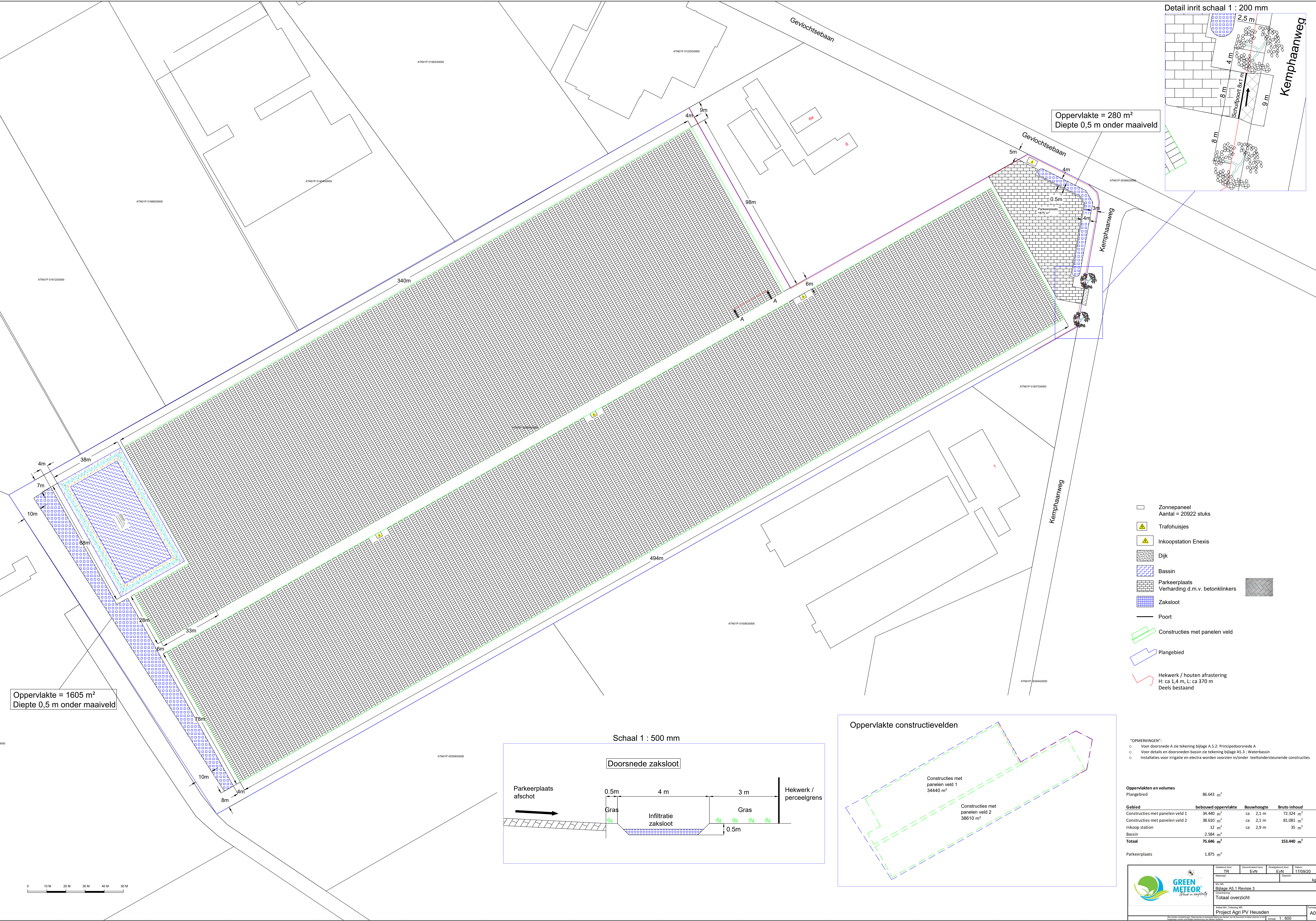
Ten aanzien van het materiaalgebruik dienen aandacht te worden geschonken aan het gebruik van milieuvriendelijk materialen. Verder mogen geen uitlogende bouwmaterialen zoals lood, koper, zink,

zachte PVC en geïmpregneerde materialen worden toegepast. Deze stoffen kunnen zich ophopen in het water(bodem)systeem en hebben hierdoor een zeer nadelige invloed op de water(bodem)kwaliteit en ecologie

5.3 Conclusie

Er wordt in dit project voldaan aan de uitgangspunten van hydrologisch neutraal ontwikkelen. Er wordt voldaan aan de uitgangspunten van zowel gemeente (GRP) als waterschap.

Bijlage 1 Inrichtingstekening A5.1 Revisie 3



"OPMERKINGEN":
o Voor doorsnede A zie tekening bijlage A.5.2: Principeddoorsnede A
o Voor details en doorsneden bassin zie tekening bijlage A5.3 : Waterbassin
o Installaties voor irrigatie en electra worden voorzien in/onder teeltondersteunende constructies

Oppervlakten en volumes			
Plangebied	86.643 m²		
Gebied	bebouwd oppervlakte	Bouwhoogte	Bruto inhoud
Constructies met panelen veld 1	34.440 m²	ca 2,1 m	72.324 m³
Constructies met panelen veld 2	38.610 m²	ca 2,1 m	81.081 m³
Inkoop station	12 m²	ca 2,9 m	35 m³
Bassin	2.584 m²		
Totaal	75.646 m²		153.440 m³
Parkeerplaats	1.875 m²		

| A G E L | ruimte
a d v i s e u r s | infra
bouw
milieu

samen onze omgeving creëren