

Notitie

Het doel van het watertoetsproces is te waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze meewegen bij alle ruimtelijke plannen en besluiten die relevant zijn voor de waterhuishouding. Het watertoetsproces voor de ontwikkelingen op het terrein van de voormalige kwekerij resulteert in een waterparagraaf ten behoeve van het bestemmingsplan.

Deze notitie beschrijft het doorlopen watertoetsproces en is de basis voor de waterparagraaf. In deze notitie wordt ingegaan op:

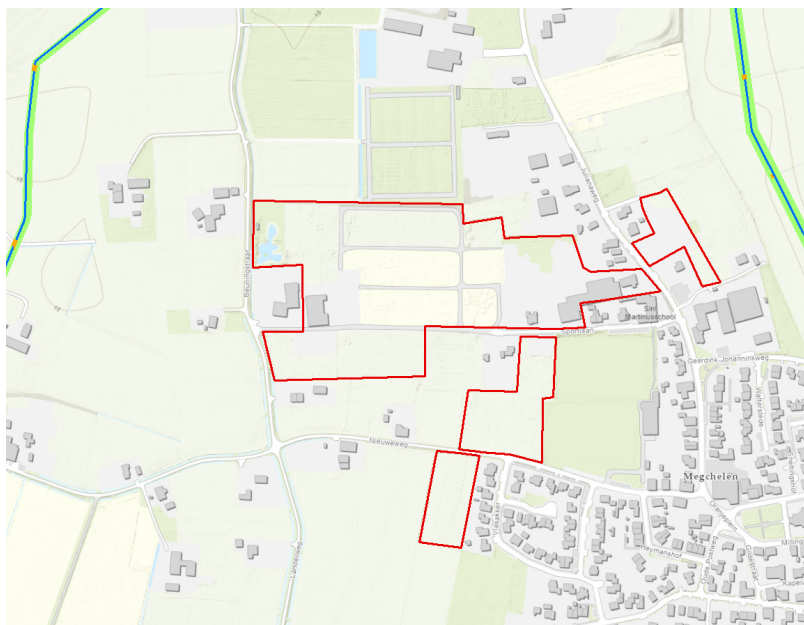
- Huidige situatie (hoofdstuk 2)
- Beleid en regelgeving (hoofdstuk 3)
- Toekomstige situatie (hoofdstuk 4)

2 Huidige situatie

2.1 Oppervlaktewater

Aan de westzijde (binnen) het plangebied ligt een vijver welke in de huidige situatie gevoed wordt met het hemelwater wat op het gehele verhard oppervlak van de kwekerij valt. Een buizenstelsel leidt het hemelwater hierheen. Verder is er binnen het plangebied geen oppervlaktewater aanwezig. Ten Oosten (Lempse W.L.) en ten noordwesten (Teggelde W.I.) van het plangebied lopen watergangen die in het beheer zijn van het waterschap (figuur 2.1). Deze watergangen worden mogelijk gebruikt voor de afwatering van aangrenzende percelen.

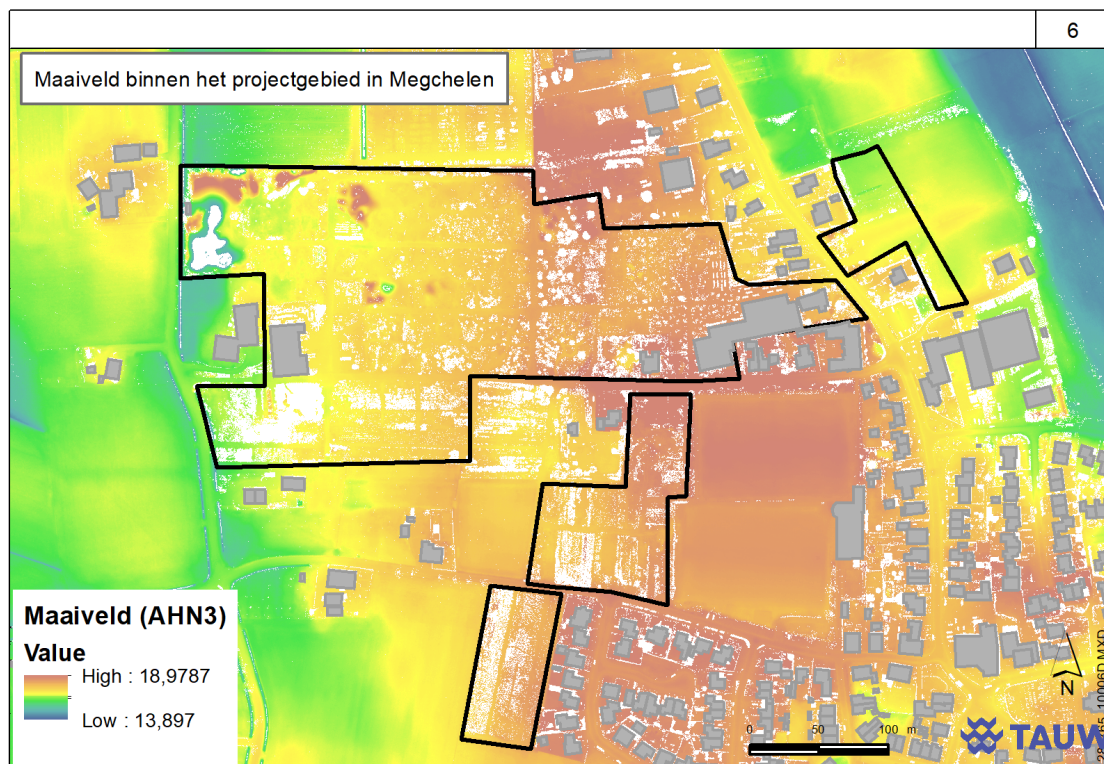
Verder liggen rondom het plangebied, langs de Beuningstraat, sloten. Deze zijn niet in het beheer van het waterschap maar in het beheer van de gemeente.



Figuur 2.1 Oppervlaktewater en beschermingszone nabij het plangebied. Ligging van het plangebied is indicatief weergegeven met een rode omlijning (Bron Waterschap Rijn en IJssel)

2.2 Maaiveld

Het maaiveld binnen het plangebied ligt ongeveer tussen 14 m NAP – 18 m NAP. Ten westen van het plangebied is het maaiveld relatief lager dan in het oosten van het gebied.



Figuur 2.2 Overzicht relatieve hoogteligging van het plangebied en omgeving (Bron: AHN online). Roodtinten geven hoge waarde aan het blauwtinten relatief lage waarde (Bron: ahn 3). Ligging van het plangebied is indicatief weergegeven met een zwarte omlijning

2.3 Bodemopbouw

De onderzoek locatie ligt in Megchelen. De gemiddelde maaiveld hoogte is circa 16,5 m+NAP. Gegevens over de regionale bodemopbouw zijn samengevat in tabel 2.1.

Tabel 2.1 Regionale bodemopbouw

Pakket	Dikte (m)	Samenstelling	Parameter
Deklaag	2	Lemig fijn zand	kD = circa 5 m ² / dag hydraulische weerstand is 0,5 dagen.
Eerste watervoerende pakket	15-40	Grof (grindig) zand en grind	kD= 2.000-4.000 m ² / dag

De bodem bestaat voornamelijk uit matig fijn zand. In bijlage 1 van dit rapport zijn de boorprofielen in detail beschreven¹. Een k-waarde van 1m/dag² wordt aangenomen voor het projectgebied.

¹ Deze boorprofielen komen uit het rapport "Verkennd milieukundig bodemonderzoek aan de Julianaweg 21 te Megchelen" (5 juli 1995) en het rapport "inventariserend onderzoek aan de Julianaweg 21 te Megchelen" (4 juni 1996)

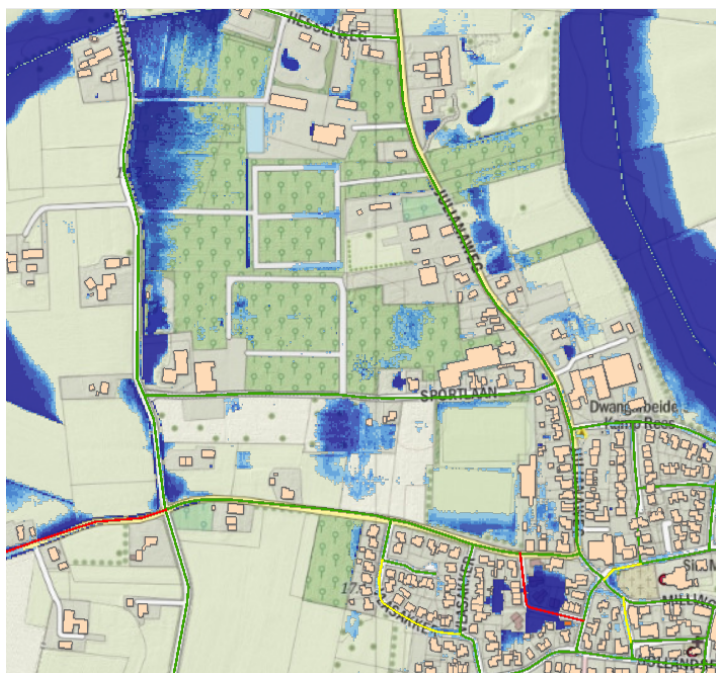
² Grondwaterformules overgenomen van:

<http://grondwaterformules.nl/index.php/vuistregels/ondergrond/doorlatendheid-per-grondsoort>

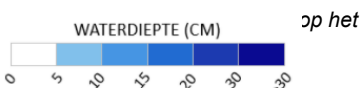
2.4 Grondwater

Het freatische grondwater bevindt zich op een diepte van circa 3,5m beneden maaiveld. De stroomrichting van het grondwater is oostelijk tot noordoostelijk.

Ook zijn er grondwaterstand metingen gemeten tussen de 2,80 en 2,85 onder maaiveld (zie bijlage 2).



Figuur 2.3 Stresstest gemeente Oude IJsselstreek. Het figuur geeft weer wat op het land komt te staan. Hoe donkerder de blauwe kleur hoe groter de waterdiepte (Bron: Klimaatatlas)



2.5 Hemel- en afvalwater

De gemeente heeft een stresstest uitgevoerd waarbij problemen met wateroverlast naar voren komen. Uit deze stresstest is naar voren gekomen dat in extreme situaties grote plassen ontstaan in Megchelen met een waterdiepte van circa 15 tot 30 cm. De wateroverlast bij extremen neerslag vindt plaats buiten de grenzen van het plangebied (figuur 2.3).

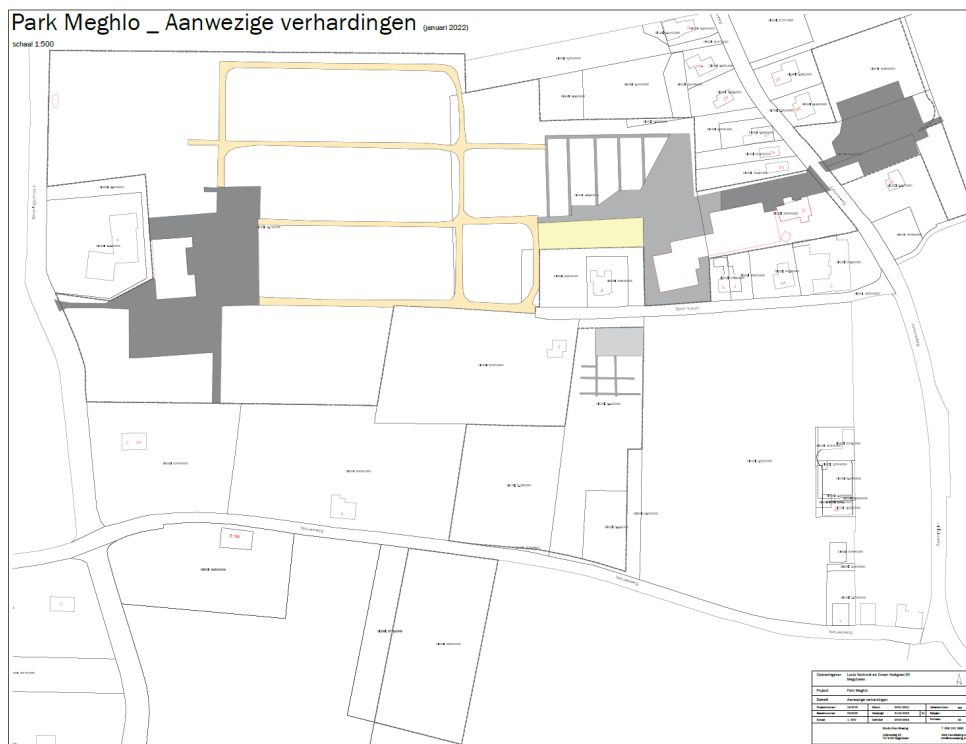
2.6 Oppervlakteverdeling

Binnen het plangebied is verhard oppervlak aanwezig. De verharde oppervlakken bestaan uit panden, bebouwingselementen en terreinverharding. De terreinverharding is opgedeeld in open verharding, gesloten verharding en halfopen verharding.

In figuur 2.4 zijn de locaties van de huidige verhardingen weergegeven. Tabel 2.2 geeft de hoeveelheden van de huidige verharding weer.

Tabel 2.2 Oppervlakte van de aanwezige verharding binnen het plangebied

Type verharding (huidige situatie)	Oppervlak (m ²)
Dakoppervlakken	2.940
Gesloten verharding	12.770
Halfopen verharding	1.080
Open verharding	4.010
Totaal	20.800



Figuur 2.4 Aanwezige verhardingen in het plangebied van Park Meghlo. Grijsze arcering geeft gesloten verharding aan. Licht grijsze arcering geeft half open verharding aan. Gele arcering geeft openverharding aan

3 Beleid en regelgeving

Europese Kaderrichtlijn water

De Europese Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG) is op 22 december 2000 in werking getreden en is bedoeld om in alle Europese wateren de waterkwaliteit chemisch en ecologisch verder te verbeteren. De Kaderrichtlijn Water omvat regelgeving ter bescherming van het binnenlandse oppervlaktewater, overgangswateren (waaronder estuaria worden verstaan), kustwateren en grondwater. Streefdatum voor het bereiken van de gewenste waterkwaliteit is 2015, met eventueel uitstel tot 2027. De doelstellingen worden uitgewerkt in (deel)stroomgebiedsbeheerplannen. In deze plannen staan de ambities en maatregelen beschreven; ook de ecologische ambities worden op dit niveau geregeld.

Nationaal Waterplan 2016-2021

Het Nationaal Waterplan 2016-2021 is in 2016 vastgesteld. Het Nationaal Waterplan geeft de hoofdlijnen, principes en richting van het nationale waterbeleid in de planperiode 2016-2021, met een vooruitblik richting 2050. Het kabinet speelt proactief in op de verwachte klimaatveranderingen op lange termijn, om overstromingen te voorkomen. In het Nationaal Waterplan 2016-2021 staan de volgende ambities centraal:

- Nederland blijft de veiligste delta in de wereld
- Nederlandse wateren zijn schoon en gezond en er is genoeg zoetwater
- Nederland is klimaatbestendig en waterrobuust ingericht
- Nederland is en blijft een gidsland voor watermanagement
- Nederlanders leven waterbewust

Gemeente Oude IJsselstreek

Het plangebied valt binnen de gemeente Oude IJsselstreek. Voor de gemeente Oude IJsselstreek is een gemeentelijk waterplan opgesteld. In het waterplan is een watervisie opgenomen die ervoor moet zorgen dat de waarde van het water nu en in de toekomst behouden blijft en daar waar mogelijk wordt versterkt.

Visie op hoofdlijnen

De gemeente Oude IJsselstreek wil een waterketen en een watersysteem dat goed functioneert onder wisselende omstandigheden en dat rekening houdt met voortdurende ontwikkelingen. De gemeente Oude IJsselstreek en het waterschap Rijn en IJssel stellen zich hierbij een systeem voor waarbij **peilbeheer, waterberging en waterkwaliteit met elkaar in evenwicht zijn**, waarbij beheer en onderhoud gewaarborgd zijn en klanttevredenheid een vanzelfsprekendheid is. Dit impliceert een systeem waarbij het grondwaterniveau een optimaal gebruik van gronden mogelijk maakt zonder op andere plaatsen verdroging, vernatting of vervuiling te veroorzaken. Een systeem dat bovendien flexibel is en opgewassen is tegen langdurig natte en droge perioden en tegen intensieve neerslag. In alle gevallen geldt dat het watersysteem en de waterketen met enige hinder, minimale overlast (volgens de normen) en zonder schade dergelijke situaties kunnen verwerken, zowel kwantitatief als kwalitatief. Mocht het dan op enig moment toch misgaan dan worden de burgers door een adequaat ambtelijk apparaat te woord gestaan en geholpen.

Voor een dergelijk systeem zijn onder andere de volgende algemeen geldende principes (ladders) leidend:

- Schoonhouden – scheiden – schoonmaken
- Vasthouden – bergen – afvoeren
- Conserveren – accepteren – aanvoeren

Waterbeheerplan waterschap Rijn en IJssel

Het ontwerpen van een robuust watersysteem in stedelijk gebied is maatwerk. Hoe het systeem functioneert is afhankelijk van vele factoren. Bij het toetsen van stedelijke ontwikkelingsplannen beoordeelt het waterschap hemelwatersysteem (HWA) op de kwalitatieve- en kwantitatieve uitgangspunten.

In het kort zijn deze uitgangspunten:

- Kwalitatief: vuilvracht uit de riolering (HWA + DWA) mag niet groter zijn dan de vuilvracht uit een verbeterd gescheiden referentiestelsel waarbij gemeente / projectontwikkelaar aantoont dat het voorgestelde stelsel hieraan voldoet
- Kwantitatief: bij extreme hemelwatergebeurtenissen mag bui T100+10 % tot aan maaiveld geborgen worden en mag er geen waterschade, door inundatie vanuit het watersysteem, ontstaan

De herontwikkeling beschreven in deze watertoets betreft een inbreiding van verhard naar verhard oppervlak. Hoewel het gebied relatief weinig verharding kent in de huidige situatie wordt dit door het waterschap gezien als een inbreiding die van verhard naar verhard gaat.

Uitgangspunten hemelwater in plangebied

Het terrein van de voormalige boomkwekerij wordt ontwikkeld tot woningbouw. In de huidige situatie is er weinig verhard oppervlak aanwezig. In de nieuwbouwplannen neemt de verharding nog verder af. De bodem onder het onverharde terrein heeft een goede infiltratie capaciteit en geschikte grondwaterstanden voor het infiltreren van hemelwater. Omdat het plangebied in het buitengebied ligt, is de bergingseis³ in dit gebied 55 mm. Hierbij mag er geen directe verbinding zijn met het oppervlaktewater.

Watertoetstabel

Waterschap Rijn en IJssel heeft een watertoetstabel. Deze tabel heeft als doel om inzichtelijk te maken welke invloed een plan heeft op de waterbelangen. De tabel bevat een set vragen en vragen die met een 'ja' beantwoord worden geven de waterbelangen die geraakt worden. Hieronder is de tabel opgenomen. De relevante thema's zijn vervolgens toegelicht.

Tabel 3.1. Ingevulde watertoetstabel Waterschap Rijn en IJssel

Thema	Toetsvraag	Relevant	Intensiteit
Veiligheid	1. Licht in of binnen 20 meter vanaf het plangebied een waterkering? (Primaire waterkering, regionale waterkering of kade)	Nee	2
	2. Licht het plangebied in een waterbergingsgebied of winterbed van een rivier?	Nee	2
Riolering en Afvalwaterketen	3. Is de toename van het afvalwater (DWA) groter dan 1m ³ /uur?	Nee	2
	4. Licht in het plangebied een persleiding van WRIJ?	Nee	1
	5. Licht in of nabij het plangebied een RWZI of rioolgemaal van het waterschap?	Nee	1
Wateroverlast (oppervlakte-water)	6. Is er sprake van toename van het verhard oppervlak met meer dan 2500m ² ?	Nee	2
	7. Is er sprake van toename van het verhard oppervlak met meer dan 500m ² ?	Ja	1
	8. Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak?	ja	1
	9. In of nabij het plangebied bevinden zich natte en laag gelegen gebieden, beekdalen, overstromingsvlaktes?	Nee	1
Oppervlakte-waterkwaliteit	10. Wordt vanuit het plangebied (hemel)water op oppervlaktewater geloosd?	Nee	1
Grondwater-overlast	11. Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond?	Nee	1
	12. Is in het plangebied sprake van kwel?	Nee	1
	13. Beoogt het plan dempen van perceelsloten of andere wateren?	Nee	1
	14. Beoogt het plan aanleg van drainage?	Nee	1
Grondwater-kwaliteit	15. Licht het plangebied in de beschermingszone van een drinkwateronttrekking?	Nee	1
Inrichting en beheer	16. Bevinden zich in of nabij het plangebied wateren die in eigendom of beheer zijn bij het waterschap?	Ja	1
	17. Heeft het plan herinrichting van watergangen tot doel?	Nee	2
Volksgezondheid	18. In of nabij het plangebied bevinden zich overstorten uit het gemengde stelsel?	Nee	1

³ "vst Uitgangspuntennotitie Water in ruimtelijke plannen 151121 bijlage 1" ontvangen per mail op 04-03-2022.

Thema	Toetsvraag	Relevant	Intensiteit
	19. Bevinden zich, of komen er functies, in of nabij het plangebied die milieuhygiënische of verdrinkingsrisico's met zich meebrengen (zwemmen, spelen, tuinen aan water)?	Nee	1
Natte natuur	20. Bevindt het plangebied zich in of nabij een natte EVZ?	Nee	2
	21. Ligt in of nabij het plangebied een HEN of SED water?	Nee	2
	22. Bevindt het plangebied zich in beschermingszones voor natte natuur?	Nee	1
	23. Bevindt het plangebied zich in een Natura 2000-gebied?	Nee	1
Recreatie	24. Bevinden zich in het plangebied watergangen en/of gronden in beheer van het waterschap waar actief recreatief medegebruik mogelijk wordt?	Nee	2
Cultuurhistorie	25. Zijn er cultuurhistorische waterobjecten in het plangebied aanwezig?	Nee	1

4 Toekomstige situatie

4.1 Waterbalans

4.1.1 Waterbalans totaal

In de nieuwe situatie zal er 25.731 m² verhard oppervlak aanwezig zijn. Halfverharding is hierbij voor 70% meegenomen. Hieruit volgt dat het verhard oppervlak 22.042 m² bedraagt. Dit betekent dat er meer verharding aanwezig is in de toekomstige situatie in vergelijking met de huidige situatie. De toename van het verharde oppervlak leidt naar verwachting niet tot grote risico's op wateroverlast omdat er veel groen aanwezig is in de toekomstige situatie. Er kan veel water infiltreren in het onverharde gebied. Tabel 4.1 geeft het verschil in verharding tussen de huidige en toekomstige situatie. Voor het bepalen van de toekomstige verharding zijn wij uitgegaan van het Excelbestand "ParkMeghlo_hoeveelhedenstaat_ontwerp"⁴.

Er wordt gevraagd om minimaal een bui van 55 mm binnen het plangebied op te vangen⁵. Daarnaast mag er 25 mm afstromen waarbij voorkomen moet worden dat de aanwezige bermsloten overbelast raken. Een robuuste oplossing voor (vertraagd) infiltreren is zodoende noodzakelijk.

Op dit moment is het hemelwaterontwerp op hoofdlijnen vastgesteld. Op basis van het stedenbouwkundig plan en het beleid van het waterschap is bepaald hoeveel waterberging benodigd is. Bij een definitief ontwerp zal bekeken moeten worden of de oppervlakken gewijzigd zijn en kan opnieuw bepaald worden hoeveel berging nodig is uitgaande van minimaal 55 mm berging. Dit wordt verder uitgewerkt in een waterhuishoudingsplan wat ter goedkeuring wordt voorgelegd aan het waterschap en de gemeente.

Bij een verhard oppervlak in de toekomstige situatie van 22.042 m² hoort een totale bergingsopgave van 1.212 m³. Door de indeling van het gebied en de bergingsvoorzieningen kan de bergingscapaciteit niet over het totaal worden bekeken, maar per deelgebied. In paragraaf 4.1.2. wordt ingegaan op de waterbalans per deelgebied.

⁴ Excel met oppervlakken: 22.04.15_Park Meghlo_hoeveelhedenstaat_ontwerp v5.2_SNW ontvangen op 22-04-22

⁵ "vst Uitgangspuntennotitie Water in ruimtelijke plannen 151121 bijlage 1" ontvangen per mail op 04-03-2022

Verplichting waterberging

Voor alle kavels geldt dat 55 mm water op eigen terrein geborgen moet worden. Uitzonderingen zijn de deelgebied Hetterpark en Boswachters. Hier is geen ruimte om waterberging te creëren op eigen terrein omdat de woningen binnen deze deelgebieden geen eigen grond buiten het bouwvlak van de woning / appartementengebouw krijgen. Bij deze gebieden wordt de waterberging in het openbaar gebied gerealiseerd.

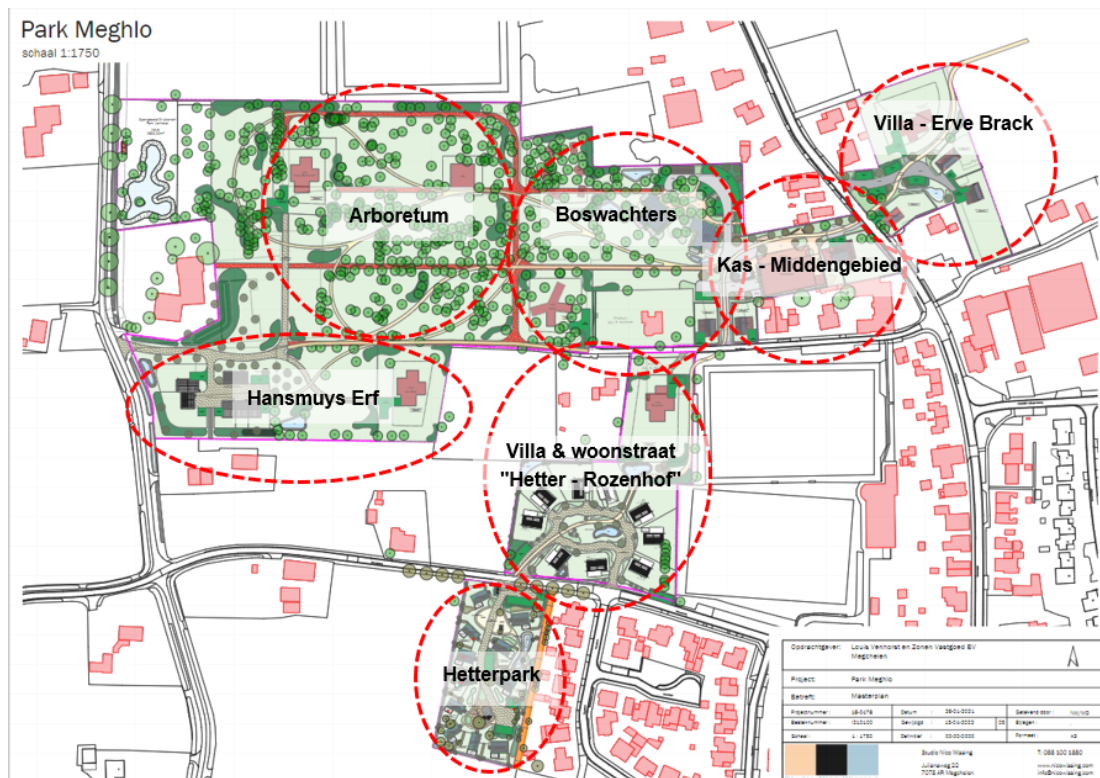
Tabel 4.1. Totale oppervlakteverdeling binnen het plangebied (in m²) voor de huidige en toekomstige situatie.

Negatieve waarde (-) geven een afname in oppervlakte aan.

	Daken + Kavels	Wegen	Halfverharding	Overig	Totaal
Huidig	2.939	2.310	0	15.549	20.799
Toekomstig	10.428	3.007	12.297	0	22.042
Vershil	7.489	697	12.297	- 15.549	1.243

4.1.2 Waterbalans per deelgebied

Het plangebied is globaal opgedeeld in verschillende deelgebieden. Omdat sommige deelgebieden afgezonderd van elkaar liggen wordt de waterbalans per deelgebied bepaald. In tabel 4.2 is de bergingsopgave per deelgebied weergegeven. Voor het bepalen van de verhardingen is uitgegaan van de ontvangen Excel "ParkMeghlo_hoeveelhedenstaat_ontwerp" met oppervlakken⁶.



Figuur 4.1 Globaal overzicht van de deelgebieden in Park Meghlo

⁶Excel met oppervlakken: 22.04.15_Park Meghlo_hoeveelhedenstaat_ontwerp v5.2_SNW ontvangen op 22-04-22

Tabel 4.2 Verharding per deelgebied in m² en bijbehorende bergingsopgave. Bij het bepalen van het verharde oppervlak is halfverharding voor 70% meegenomen. De bergingsopgave en afstroming zijn weergegeven in m³

Deelgebied	Wegen	Halfverharding	Kavels	Totaal	Bergingsopgave (55 mm) (m ³)	Afstroming (25 mm) (m ³)
Erve Brack	499	604	1.509	2.612	144	65
De hetter	33	933	1.231	2.197	121	55
Rozenhof	0	1.187	2.638	3.825	210	96
Hansmuys erf	0	998	889	1.887	104	47
Arboretum	0	4.400	1.872	6.272	345	157
Boswachters	945	290	691	1.926	106	48
Kas Middengebied	1.530	196	1.598	3.324	183	83
Totaal	3.007	8.608	10.428	22.042	1.212	551

Voor het bergen van water zijn in de deelgebieden wadi's en greppels aangelegd. Tabel 4.3 geeft de oppervlakken en bergingscapaciteit van de wadi's en de greppels weer.

Overzicht waterbalans per deelgebied

In tabel 4.3 staat de volledige waterbalans per deelgebied weergegeven met de bergingsopgave, -capaciteit, -tekort en de afstroming. De afstroming is de overige 25 mm van de 80 mm bergingseis van het waterschap. Het waterschap heeft aangegeven dat in het projectgebied 55 mm per vierkante meter verharding geborgen moet worden en dat de overige 25 mm mag afstromen en infiltreren.

Tabel 4.3 Bergingsopgave, afstroming en bergingscapaciteit per deelgebied. Voor de deelgebieden "Boswachters" en "De Hetter" is geen bergingsmogelijkheid op eigen kavels. Deze kavels zijn dus ook niet meegenomen in de bergingstekort berekening

Deelgebied	Bergingsopgave 55 mm (m ³) totaal	Berging op kavels 55 mm (m ³)	Bergingscapaciteit in wadi's (m ³)	Bergingstekort (m ³)	Afstroming 25 mm (m ³)
Erve Brack	144	83	37	23	4
De Hetter	121	0	184	0	3
Rozenhof	210	145	191	0	5
Hansmuys erf	104	49	97	0	3
Arboretum	345	103	0	242	9
Boswachters	106	0	107	1	3
Kas Middengebied	183	88	54	40	5

Bergingstekort

In tabel 4.3 is te zien dat vier deelgebied een bergingstekort hebben. Het plangebied bevat veel groen en onverharde oppervlakken. Dit, in combinatie met de zandige ondergrond, zal er toe leiden dat water gemakkelijk in de bodem kan infiltreren. De bergingscapaciteit kan ook opgelost worden door extra berging te creëren. In paragraaf 4.2 wordt hier verder op ingegaan.

4.2 Voorzieningen

Voorzieningen moeten worden gecreëerd om aan de volledige bergingsopgave te voldoen. Hiervoor worden verschillende oplossingsrichtingen en systemen ingezet. Deze systemen worden in meer detail uitgewerkt in het waterhuishoudingsplan dat in de vervolgfase wordt opgesteld.

- In het plangebied zijn wadi's en een greppel opgenomen om water te bergen⁶. Tabel 4.4 laat zien welk oppervlak de wadi's moeten hebben om aan de bergingseis te voldoen. Bij het berekenen van de bergingscapaciteit in de wadi's is uitgegaan van een waterdiepte van 40 cm
- De ondergrond in het plangebied leent zich goed voor het infiltreren van hemelwater. In het terrein worden naar wens en vraag locaties gecreëerd waar het hemelwater in de ondergrond kan infiltreren. De exacte locaties en vormgeving van de infiltratieplekken worden in detail uitgewerkt in het waterhuishoudingsplan
- Omdat er voor het stedelijke gebied 80 mm als bergingseis wordt gesteld moet dit binnen het plangebied verwerkt kunnen worden. De wadi's zijn berekend met de bergingseis van 55 mm. Omdat de bodem in het plangebied een goede infiltratiecapaciteit heeft, kan de overige 25 mm goed infiltreren en wordt er ook aan de 80 mm eis voldaan. In tabel 4.3 is de afstroming van het verhard oppervlak per deelgebied voor de overige 25 mm weergegeven

Tabel 4.4 Benodigde wadi grootte om aan de bergingseis van 55 mm te voldoen

Deelgebied	Bergingstekort (m3)	Benodigde aanvullende wadi grootte om bergingstekort op te lossen (m2)
Erve Brack	23	58
De Hetter	0	0
Rozenhof	0	0
Hansmuys erf	0	0
Arboretum	242	605
Boswachters	1	2.5
Kas Middengebied	40	100

Erve Brack

In dit deelgebied is het bergingstekort 23 m³. Het creëren van een tweede kleine wadi of het verdiepen van de wadi is een oplossing. Het bergingstekort is ook opgelost als de wadi 25 cm verdiept wordt. Alternatief is ook nog om bijvoorbeeld infiltratiekratten te plaatsen onder te realiseren verhardingen. Beiden zijn realistische aanpassingen aan het ontwerp en daarmee ook uitvoerbaar. Het creëren van extra berging wordt verder uitgewerkt in het waterhuishoudingsplan die in de vervolgfase wordt opgesteld.

Arboretum

Het Arboretum heeft een bergingstekort van 242 m³. Het Arboretum bestaat voor het grootste deel uit onverhard terrein. De bodem bestaat uit middel tot matig fijn zand. Hier hoort een infiltratie waarde bij van 1-5 meter per dag. Dit betekent dat het water van de wegen en voetpaden gemakkelijk af kan stromen en infiltreren in het maaiveld.

Daarnaast heeft het Arboretum voldoende ruimte om extra berging te creëren om aan de capaciteitsvraag te voldoen. Dit kan in de vorm van een wadi.

Een alternatief is ervoor zorgen dat het water niet afstroomt naar wegen, watergangen of beekjes die in het beheer zijn van het waterschap. Dit kan worden gedaan door verhogingen van minimaal 6 cm te creëren aan de randen van het deelgebied. Hierdoor kan het water de bodem in infiltreren. De bergingsmogelijkheden worden later uitgewerkt in het waterhuishoudingsplan die in de vervolgfase wordt opgesteld.

Kas Middengebied

Binnen dit gebied is er veel verharding aanwezig waardoor infiltreren en bergen van water een uitdaging is. De huidige verharding in dit gebied is al groot maar neemt in het toekomstige ontwerp af. Daarnaast zit er nog een dubbeling in het gebied (plein en luifelkas) welke nog verrekend dient te worden. Dit zal zorgen voor een afname in verharding van 210m². Hierdoor neemt het bergingstekort af met 12 m³. Op dit moment is de waterafvoer opgelost middels grindkokers en grindkoffers waarna het water wordt afgevoerd richting de bergingsvijver aan de westzijde van het terrein. Deze functioneren goed want er is nooit sprake geweest van hemelwateroverlast. De grindkoffers en grindkokers zouden uitgebreid kunnen worden om extra berging te creëren en om water af te voeren. De bergingsmogelijkheden worden verder uitgewerkt in het waterhuishoudingsplan.

Boswachters

Het deelgebied boswachters heeft een klein bergingstekort van 1 m³. De wadi wordt in het ontwerp aangepast zodat de wadi 1 m³ extra kan bergen die in de vervolgfase wordt opgesteld.

4.3 Advies en aandachtspunten

- Aansluiting van de (verharde) oppervlakten op de voorzieningen (wadi's) is nog niet uitgewerkt. Doordat het maaiveld en/of goten in een verhang worden gelegd kan dit impact hebben op het ontwerp en de hoogteligging van de voorzieningen
- Stilstaand water in de vijver kan de waterkwaliteit negatief beïnvloeden. Geadviseerd wordt om door middel van bijvoorbeeld een fontein zuurstof aan het water toe te voegen en het water in beweging te houden
- Sloten rondom het plangebied moeten geen piekafvoeren krijgen bij extreme neerslag gebeurtenissen. Dit houdt in dat er geen oppervlaktes direct op de sloten aangesloten mogen worden
- Beheer en onderhoud is essentieel bij wadi's, dit geldt voor het hydrologisch functioneren, de ecologische toestand en de bodemkwaliteit. In paragraaf 4.4 wordt in gegaan op het beheer en onderhoud van de wadi's, om deze robuust te maken en te houden

4.4 Beheer en onderhoud wadi's

Het beheer en onderhoud van de berging en aangesloten componenten op de wadi is afhankelijk van de situatie, ligging en gebruik. De frequentie en toepassing van het beheer en onderhoud zijn vaak afhankelijk van de locatie en het gebruik van de wadi. Er wordt geadviseerd om tijdens het onderhoud goed te monitoren wat de vervuilingsgraad of andere bijzonderheden zijn, hierop kan de beheerfrequentie worden aangepast. In deze paragraaf worden de onderdelen voor het geadviseerde beheer en onderhoud verder toegelicht voor het hydrologisch als ecologisch onderdeel.

Het ecologisch onderhoud is ook essentieel voor het hydrologisch functioneren van de wadi. Er zijn veel mogelijkheden voor het toepassen van vegetatie in de wadi. Daardoor wordt geadviseerd met een ecooloog het beheer en onderhoud goed af te stemmen bij het ontwerp van de wadi. In deze paragraaf wordt ingegaan op het beheer en onderhoud van de wadi bij een gazon of kruidenrijke inrichting.

4.4.1 Hydrologisch beheer en onderhoud

1. *Doorspuiten molgoot / schoonhouden afvoerend oppervlak*

Het schoonhouden van de molgoot of afvoerend oppervlak is belangrijk om sediment en vuil in spoeling tegen te gaan naar de wadi. Daarnaast wordt het hemelwater hierdoor niet geremd tijdens buien om de wadi te bereiken. Er wordt geadviseerd in algemene zin om dit 1-2 keer per jaar te reinigen en spuiten om dichtslibben door oxidatie tegen te gaan

2. *Aangesloten putten en leidingen doorspuiten*

Vaak wordt alleen de drainage of molgoot onderhouden, maar worden de slokken, inspectieputten en andere aangesloten leidingen vergeten. Ook voor deze componenten wordt dezelfde frequentie aangehouden als voor de molgoot en afvoerend oppervlak: 1 tot 2 keer per jaar

3. *Visuele inspectie aanwezigheid vuil*

Om inzicht te krijgen in de aanwezigheid van (straat)vuil in de berging wordt geadviseerd dit wekelijks of om de week te inspecteren voor een jaar lang. Op deze manier kan inzichtelijk worden gemaakt wat de benodigde frequentie is voor het verwijderen van het afval. In eerdere onderzoeken loopt het sterk uit elkaar wat de benodigde frequentie moet zijn. In de wadi's die veel worden gebruikt of die langs drukke loopgebieden liggen kan een wekelijkse frequentie benodigd zijn. Binnen het projectgebied zal deze frequentie een stuk lager zijn. Geadviseerd wordt dit in het eerste jaar goed bij te houden om een frequentie op af te stemmen

4. *Verwijderen zwerfvuil uit berging*

Afhankelijk van punt 3. Wordt in ieder geval geadviseerd dit elke maand te doen in verband met de bodemkwaliteit

5. *Monitoren infiltratiecapaciteit*

De werking, dichtslibben of vervuiling van een berging is vaak onzichtbaar. Hierdoor wordt geadviseerd om 1 keer in de 5 jaar de infiltratiecapaciteit te testen. Bij kritische locaties wordt geadviseerd dit 1 keer in de 2 jaar uit te voeren. Door het testen kan ook worden getoetst of het beheer- en onderhoud naar behoren werkt

6. *Monitoren bodemkwaliteit*

De vele bodemkwaliteitsonderzoeken die TAUW bij wadi's heeft verricht blijkt dat de bodemkwaliteit sterk kan verslechteren zeker als wegen of bedrijventerreinen afwateren op de wadi. Indien de waarden worden overschreden moet een deel van de toplaag en/of bodem worden vervangen. Hierdoor wordt geadviseerd de bodemkwaliteit elke 5-10 jaar te monitoren, afhankelijk van de omgeving en het gebruik van de berging

4.4.2 Ecologisch beheer en onderhoud

1. *Gazon*

- a. Beeldkwaliteit B aanhouden¹
- b. Maaisel afvoeren na elke maaibeurt
- c. Controle: 1-2 maal per jaar mos en strooisellaag controleren. Indien nodig verticuteren of het gazon vernieuwen
- d. Indien aanwezig zwerfvuil verwijderen

2. Bloemrijk-/kruidenrijk grasland

- e. Ontwikkelingsbeheer – Tweemaal per jaar maaien en afvoeren (half mei – tweede helft september). Laat bij elke maaibeurt (en in ieder geval in het najaar) 25% staan. Rouleer het gedeelte dat blijft staan met elke maaibeurt. Laat na het maaien in het najaar het maaisel enkele dagen liggen en schud het daarna zodat (meer) zaad achterblijft. Voor daarna het maaisel af
- f. Periode van ontwikkelingsbeheer: ± 5 jaar; vast te stellen door een ecooloog
- g. Eindbeheer – Eén (september) tot tweemaal (dit hangt van de mate van verschraling af: juni – tweede helft september) per jaar maaien en afvoeren. Laat bij elke maaibeurt (en in ieder geval in het najaar) 25% staan. Rouleer het gedeelte dat blijft staan met elke maaibeurt. Laat na het maaien het maaisel enkele dagen liggen en schud het daarna, zodat (meer) zaad achterblijft. Voer het maaisel af
- h. Maai met een maai-harkcombinatie en zo licht mogelijk materieel. In groene bergingen met een zeer grote kans op dichtrijden kan toepassing van maai-zuigcombinatie worden overwogen omdat dit maar één werkgang betreft
- i. Indien aanwezig zwerfvuil verwijderen

Bijlage 1

Boorprofielbeschrijvingen

CENTRAAL BODEMKUNDIG BUREAU Deventer - Breda			
BOORPROFIELBESCHRIJVINGEN		Bijlage 1	Project 1078761
Boring	Diepte (cm -mv)	Omschrijving	Zintuiglijk waarneembare verontreinigingen
1	0- 50 50- 100 100- 250 250- 550 550	matig fijn zand , matig fijn zand , matig fijn zand , zeer grof zand , einde boring	, grijs , d. bruin , bruin , bruin
		grondwaterspiegel op 3,50 m-mv filter peilbuis van 4,50 tot 5,50 m-mv	
2	0- 8 8- 50 50- 200 200	klinker , matig fijn zand , matig fijn zand , einde boring	, bruin , geel/bruin
3	0- 30 30- 50 50	matig fijn zand , matig fijn zand , einde boring	, bruin , bruin
4	0- 50 50	matig fijn zand , einde boring	, zwak kleig , bruin
5	0- 50 50	matig fijn zand , einde boring	, zwak kleig , oranje/bruin
6	0- 50 50	matig fijn zand , einde boring	, zwak kleig , bruin
7	0- 50 50	matig fijn zand , einde boring	, zwak kleig , bruin

CENTRAAL BODEMKUNDIG BUREAU Deventer - Breda			
BOORPROFIELBESCHRIJVINGEN		Bijlage 1	Project 1086981
Boring	Diepte (cm -mv)	Omschrijving	Zintuiglijk waarneembare verontreinigingen
1	0- 20 20- 110 110- 190 190- 450 450	grind , matig fijn zand , matig fijn zand , matig grof zand , einde boring	, zwak siltig , bruin , bruin , grijs bruin
		grondwaterspiegel op 2,85 m-mv filter peilbuis van 3,50 tot 4,50 m-mv	
2	0- 10 10- 80 80- 260 260- 450 450	grind , matig fijn zand , matig fijn zand , matig grof zand , einde boring	, bruin , grijs bruin , bruin
		grondwaterspiegel op 2,80 m-mv filter peilbuis van 3,50 tot 4,50 m-mv	
3	0- 10 10- 80 80- 200 200	grind , matig fijn zand , matig fijn zand , einde boring	, bruin , grijs bruin
4	0- 10 10- 50 50	grind , matig fijn zand , einde boring	, bruin
5	0- 10 10- 50 50	grind , matig fijn zand , einde boring	, bruin
		gemalen puin 10% puin	
		gemalen puin 10% puin	
		puin	
		gemalen puin 10% puin	