

Toelichting

Betreft	Pius Park Weging van het waterbelang
Ons kenmerk	PMA125
Datum	12 november 2024
Behandeld door	EMA/PT/MR

1 INLEIDING

De herinrichting van het Pius Park omvat een aantal aanpassingen, waaronder de aanleg van verharde fietspaden, een plein met een amfitheater, en aanpassingen in de bestaande verharding. Deze verhardingen zorgen voor een toename in het af te voeren hemelwater. Om te voorkomen dat dit leidt tot wateroverlast, is het noodzakelijk om de waterberging in het park aan te passen volgens de eisen van de gemeente.

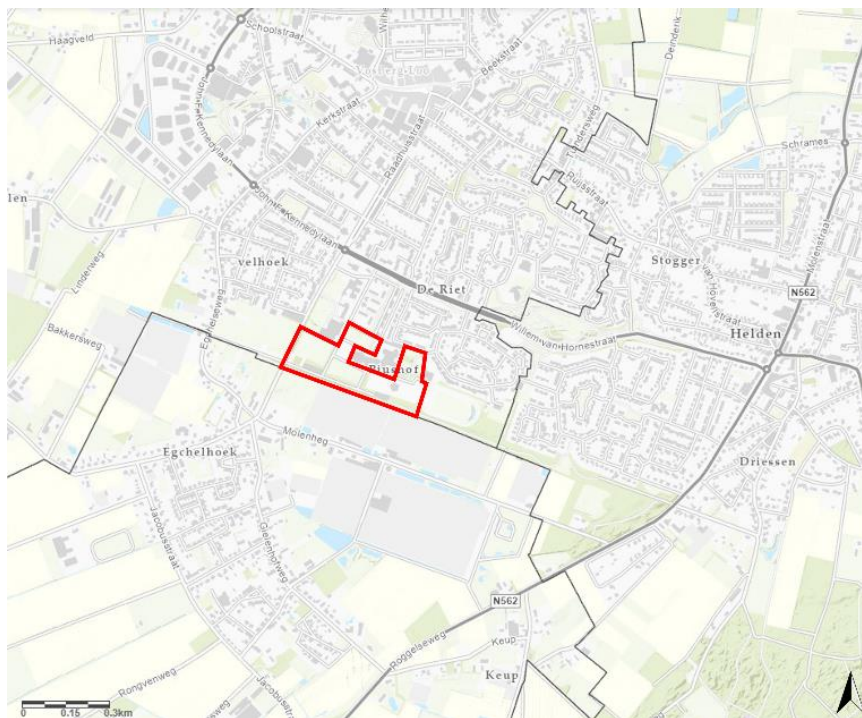
Het doel van deze weging van het waterbelang is om te de bergingsgopgave te bepalen om te toetsen of er voldoende bergingscapaciteit binnen het plangebied realiseerbaar is. Hierbij wordt inzicht gegeven in de bodemopbouw ter plaatse en de geldende grondwaterstand. Hiermee wordt gezorgd dat het park voldoet aan de gemeentelijke waterbergingsnormen en een duurzame waterafvoer mogelijk blijft.

In deze toelichting wordt eerst een overzicht gegeven van de relevante gegevens voor het plangebied. Vervolgens wordt ingegaan op de specifieke waterbergingsopgave. Het betreft nog geen complete rapportage van de Weging van het waterbelang.

2 PLANGEBIED

2.1 LOCATIE

De ontwikkeling is gelegen in het gebied tussen Helden, Egchel en Panningen (Afbeelding 1). Het plangebied maakt deel uit van de sportverenigingen driehoek HEP en sluit aan op de verdere ontwikkeling van dit gebied. Aan de zuidkant grenst het plangebied aan een kassencomplex met een chrysantenkwekerij en aan de noordkant aan een woonwijk.



Afbeelding 1. Locatie plangebied. (Kragten)

2.2 HOOGTE

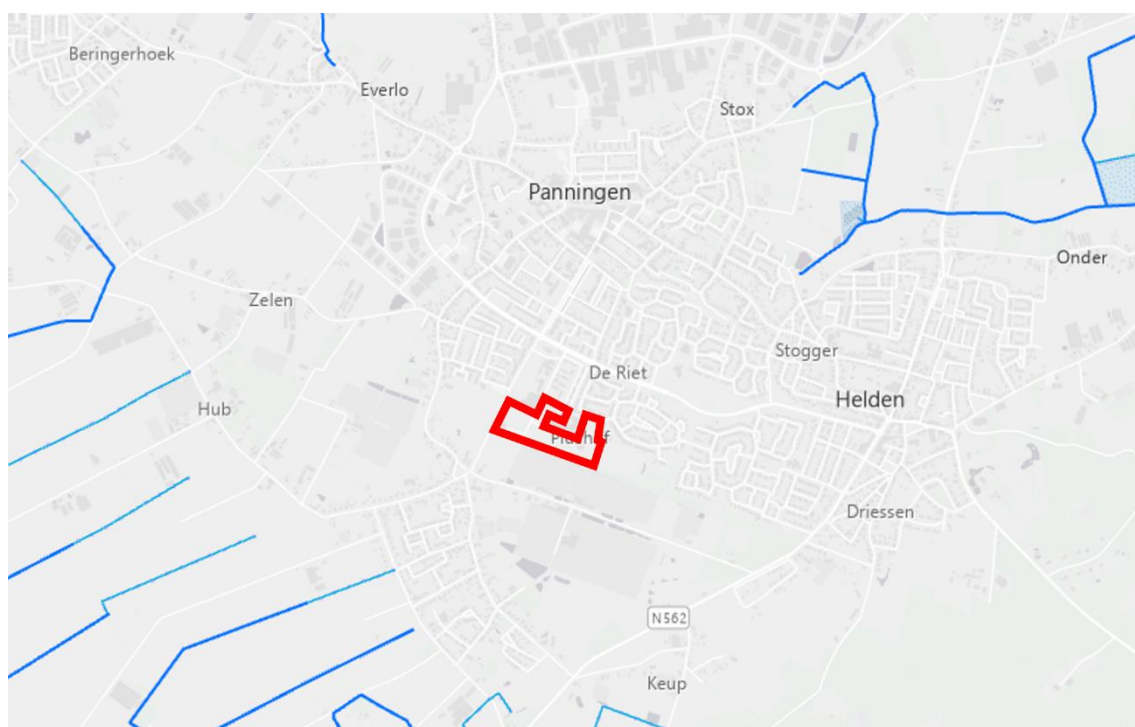
Van het plangebied is een hoogtekaart op basis van ANH4 weergegeven in Afbeelding 2. Hierin zijn de lager gelegen woonwijken ten noordoosten en zuidwesten van het plantgebied zichtbaar. Richting het plangebied loopt het maaiveld op. In het plangebied ligt het maaiveld op circa NAP +34,80 m in het westen en NAP +34,02 m in het noordoosten.



Afbeelding 2. Hoogtekaart plangebied. (Actueel Hoogtebestand Nederland)

2.3 OPPELVAKTEWATER

Aan de hand van de leggerkaart van het waterschap is te zien dat er geen oppervlaktewater in de omgeving van het plangebied aanwezig is (Afbeelding 3).

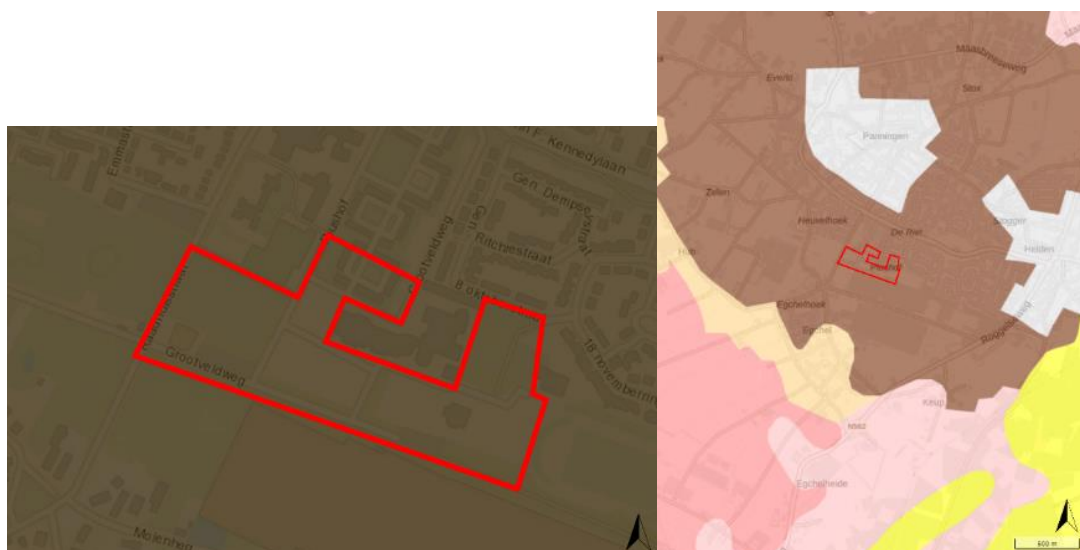


Afbeelding 3. Leggerkaart van het Waterschap (Kragten)

2.4 BODEM

2.4.1 BODEMATLAS

Met behulp van de Bodematlas is het bodemtype in kaart gebracht. Het plangebied bestaat volledig uit sterk lemige enkeerdgronden (Afbeelding 4). Enkeerdgronden staan bekend om hun complexe en gevarieerde bodemstructuur, die ontstaat door de afwisseling van verschillende bodemlagen. Dit bodemtype staat bekend om zijn matige waterdoorlatendheid. Aangezien de lokale bodem in hoge mate geroerd is, kan niet met zekerheid vastgesteld worden of deze gronden daadwerkelijk aanwezig zijn in het plangebied.



Afbeelding 4. Bodemkaart plangebied. Het gehele plangebied bestaat uit sterk lemige enkeerdgronden. (Kragten)

2.4.2 VELDWERK (GEGEVENS GEMEENTE)

Door BKK Bodemadvies bv is een milieutechnisch onderzoek uitgevoerd in het plangebied (Milieutechnisch onderzoek, Piuspark e.o. te Panningen 220444.BKK, 04 januari 2024). Uit de boringen in het plangebied blijkt dat de bodem tot dieptes van circa 0,5 m-mv tot circa 1 m-mv uit zeer fijn tot matig fijn zand bestaat dat matig siltig en zwak humeus is. Vanaf circa 1 m-mv tot 2 m-mv bestaat de bodem uit matig fijn zand dat matig tot sterk siltig en zwak humeus is. De leemlaag wordt tussen 1,7 m-mv tot 3,1 m-mv aangetroffen (boring 016, 110, en 113) en tussen 4,0 m-mv en 5,0 m-mv (boring 113).

In het plangebied is sprake van een drietal sterke bodemverontreinigingen met zink/koper, asbest en/of PAK (Tabel 1). Vooraf aan de reconstructie dient rekening gehouden te worden met deze sterke bodemverontreinigingen, die een belemmering vormen voor de toekomstige graafwerkzaamheden. Deze verontreinigingen bevinden zich uitsluitend rondom de huidige tennisvelden en niet op de locatie van de geplande wadi's.

Uit het infiltratie onderzoek is gebleken dat de waterdoorlatendheid van de bodem op circa 0,9 m-mv tot 1,0 m-mv in het gebied kan variëren van 0,85 tot 5,14 m/dag. Dit is beoordeeld van voldoende goed tot zeer goed (Tabel 2).

Tabel 1. Omvang sterke bodemverontreinigingen. (Milieutechnisch onderzoek, Piuspark e.o. te Panningen 220444.BKK, 04 januari 2024).

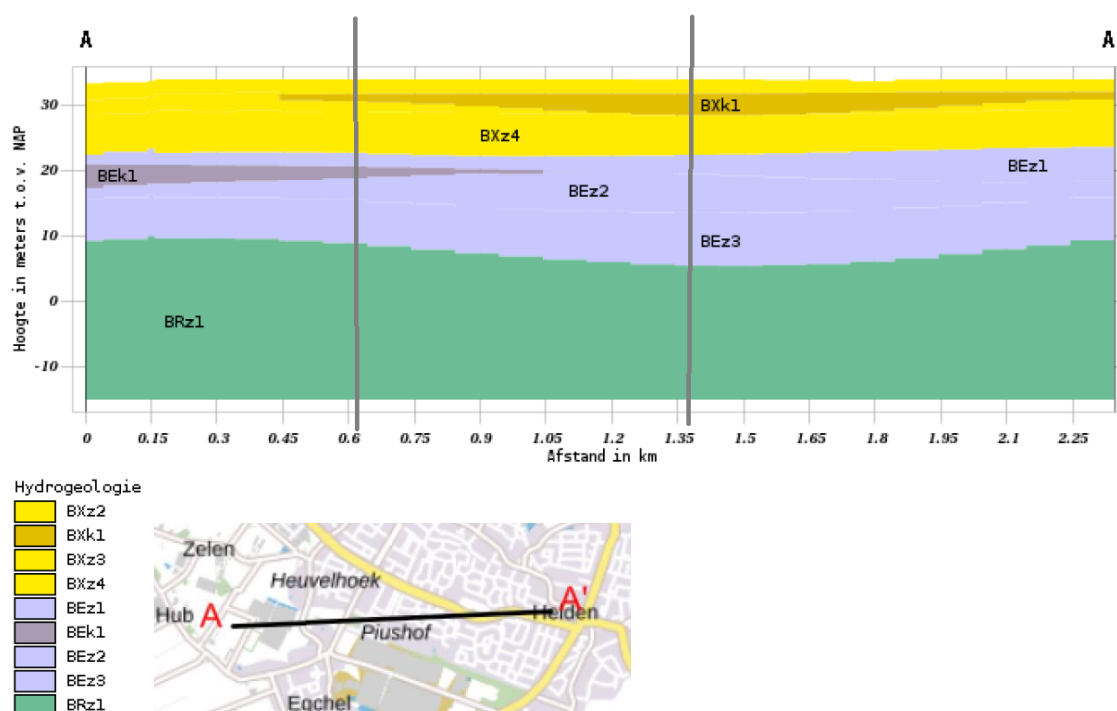
Locatie, boring(en)	Oppervlakte m ²	Dikte gem. (bodemlaag m-mv)		Omvang m ³	Verontreinigde parameter
Vak 1: 06, 71, 129, 130, 144	320	0,35	(0,25-0,60)	112	Koper / zink
Vak 2: 67	20	0,45	(0,20-0,65)	9	Asbest
Vak 3: 30 en 139	136	0,30	(0,35-0,75)	41	PAK

Tabel 2. Uitwerking infiltratiemetingen. (Milieutechnisch onderzoek, Piuspark e.o. te Panningen 220444.BKK, 04 januari 2024).

Infiltratie- boring	INF 01	INF 02	INF 03
Diepte boring (cm-mv)	100	100	100
Traject bodemprofiel (cm-mv)	90-100	90-100	90-100
Bodemtype	zeer fijn, matig siltig zand	zeer fijn, matig siltig zand	zeer fijn, matig siltig zand
Hoogte waterkolom (cm)	10	10	10
Waterdoorlatendheid (m/dag)	2,52	5,14	1,77
Beoordeling (ZG/G/VG/M/S)	G	G	G
Infiltratie- boring	INF 04	INF 05	INF 06
Diepte boring (cm-mv)	100	100	100
Traject bodemprofiel (cm-mv)	90-100	90-100	90-100
Bodemtype	zeer fijn, matig siltig zand	matig fijn, matig siltig, zwak humeus zand	matig fijn, matig siltig, zwak humeus zand
Hoogte waterkolom (cm)	10	10	10
Waterdoorlatendheid (m/dag)	1,2	1,25	0,85
Beoordeling (ZG/G/VG/M/S)	G	G	VG

2.4.3 BODEMDOORSNEDE

Met behulp van het DINOluket is de bodemopbouw van de projectomgeving in beeld gebracht. Het geohydrologische model REGIS II v.2.2 biedt inzicht in de verschillende lagen in de ondergrond. Een doorsnede, onder andere door het plangebied, is opgenomen in Afbeelding 5. In het hele plangebied bestaat de bovenste 2 m uit een zandige Formatie van Boxtel met hieronder een kleilaag van in het westen ruim 1 m dik en in het oosten 4 m dik. Circa 100 m ten westen van het plangebied is deze kleilaag niet meer aanwezig. Hierdoor sluit de kleilaag het freatisch pakket niet af. Ter plekke van het plangebied kan wel hangwater boven de kleilaag ontstaan. Onder de kleilaag is een zandlaag uit de Formatie van Beegden aanwezig, gevolgd door een zandlaag uit de Formatie van Beegden. In het westen van het plangebied is circa 14 m-mv een dunne kleilaag uit de Formatie van Beegden aanwezig.

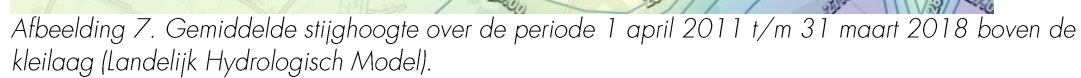
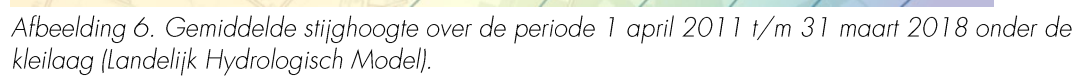


Afbeelding 5. Geohydrologische doorsnede met het plangebied tussen de verticale grijze lijnen (DINOluket).

2.5 GRONDWATER

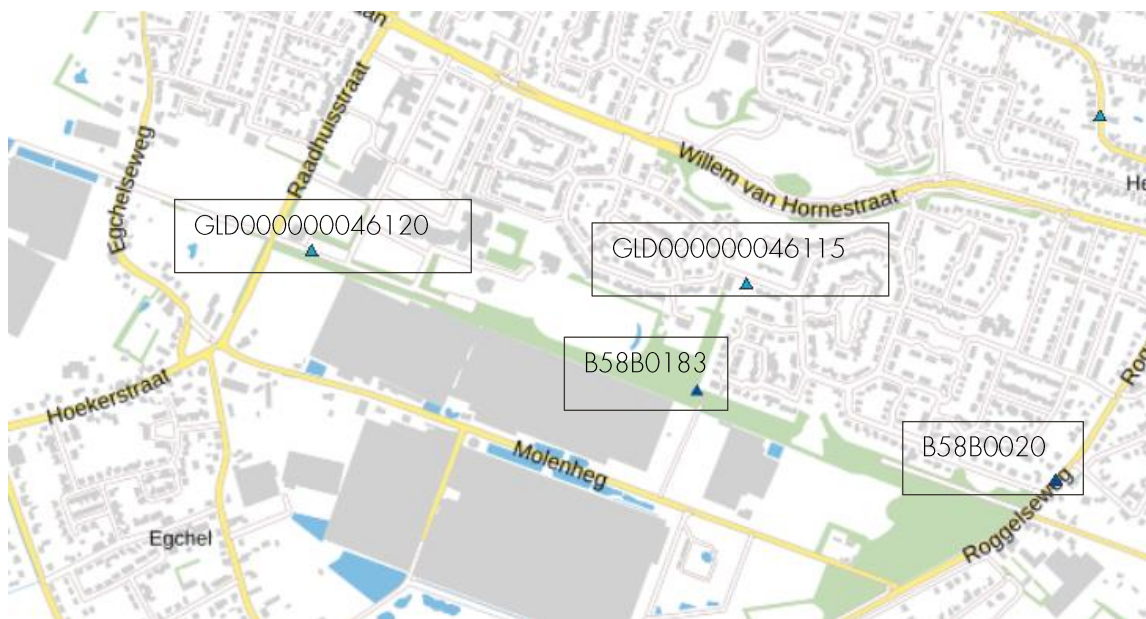
2.5.1 GEMIDDELDE GRONDWATERSTAND EN GRONDWATERSTROMING

Met behulp van het Landelijk Hydrologisch Model is de gemiddelde stijghoogte van het grondwater over de periode 1 april 2011 t/m 31 maart 2018 bepaald. Dicht onder het maaiveld ligt een kleilaag die de hoogte van het grondwater beïnvloedt. Regionaal stroomt het grondwater naar het zuidoosten richting de Maas (Afbeelding 6). Ter plekke van het plangebied stroomt het freatisch grondwater boven de kleilaag naar het westen en ligt het gemiddelde grondwater tussen circa NAP +33 m in het oosten en NAP +31 m in het westen (Afbeelding 7).

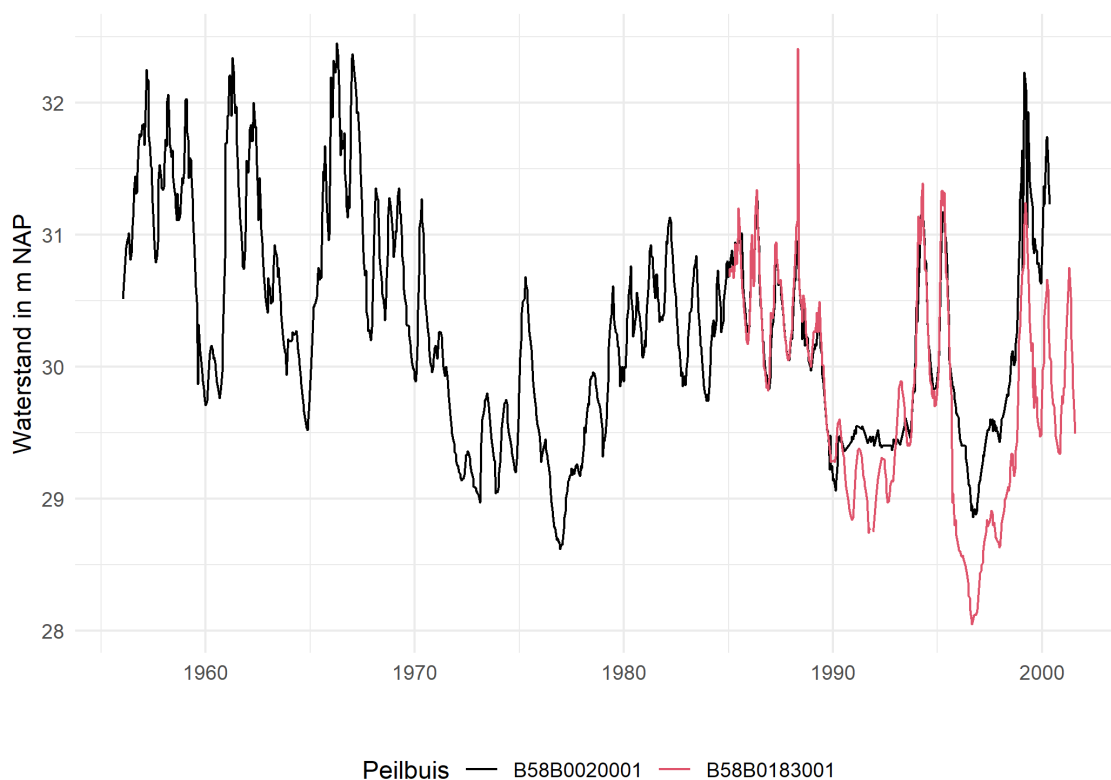


2.5.2 DINOLOKET/BRO-PEILBUIZEN

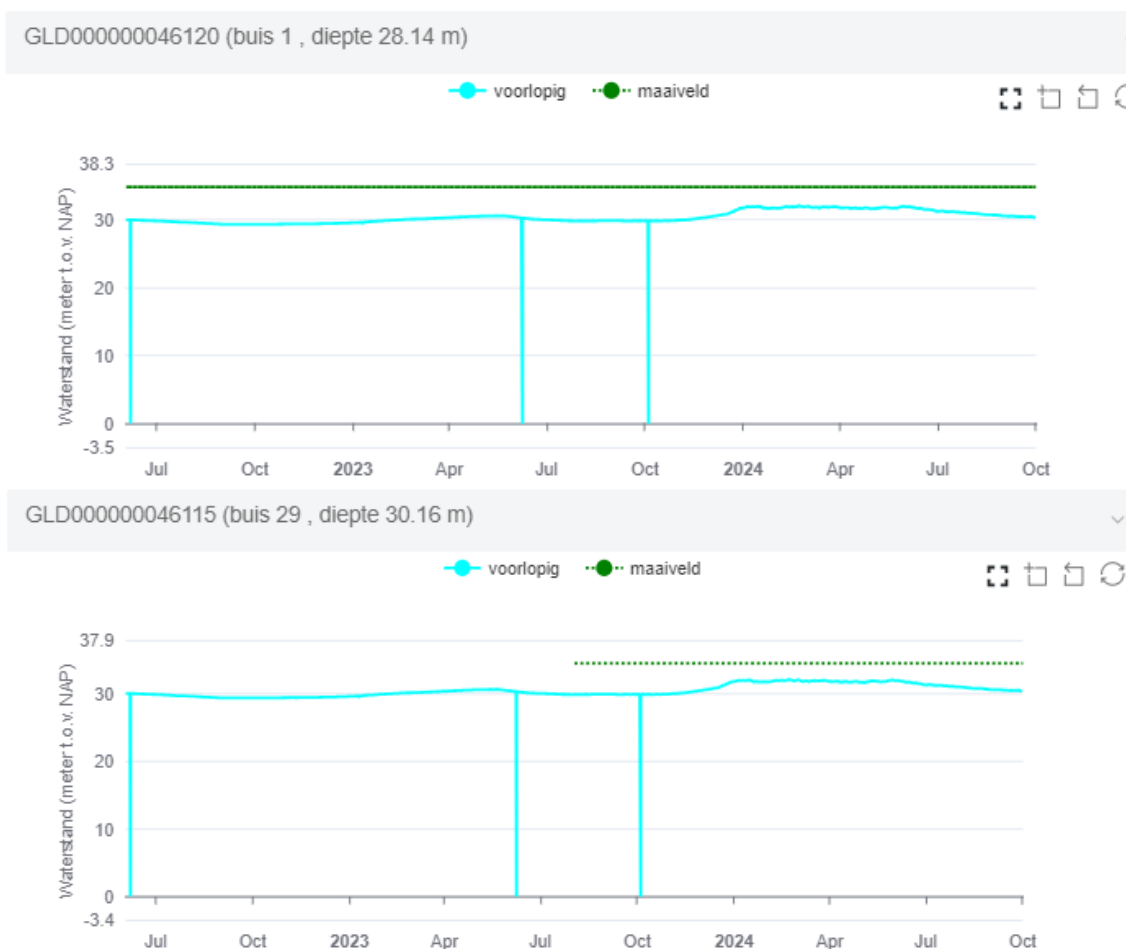
In de TNO/BRO-database Dinoloket zijn ook meetgegevens van grondwaterstanden opgenomen. Hierbij kwam naar voren dat er vier peilbuizen in de omgeving van het plangebied aanwezig zijn, welke over een langere tijd in het freatische deel van de ondergrond gemeten zijn (allemaal onder de kleilaag uit de Formatie van Bostel). De locaties van deze peilbuizen zijn weergegeven in Afbeelding 8. De gemeten grondwaterstanden zijn opgenomen in Afbeelding 9A en 9B.



Afbeelding 8. Peilbuizen in de omgeving.



Afbeelding 9A. Grondwaterstanden Dinoloket-peilbuizen.



Afbeelding 9B. Grondwaterstand BRO-peilbuizen.

Uit de grafiek in Afbeelding 9A komt naar voren dat de grondwaterstand van de Dinoloket-peilbuizen ongeveer tussen de NAP +28 m en NAP +32,5 m ligt. Deze grondwaterstanden zijn tot 2000 gemeten. De BRO-peilbuizen hebben meer recente, maar kortere meetreeksen (Afbeelding 9B). Tussen juni 2022 en sept 2024 varieert het grondwater in deze peilbuizen tussen NAP +29,4 m en NAP +32,0 m. De range van deze gemeten waarden komt overeen met de gemiddelde grondwaterstand uit het Landelijk Hydrologisch Model (Afbeelding 7).

2.5.3 GHG EN GLG BEPALING

De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) van de peilbuizen is als volgt:

- | | | | |
|------------|---------------------|------------------|------------------|
| - B58B0183 | Tussen 1993 en 2001 | GHG: NAP +30,2 m | GLG: NAP +28,6 m |
| - B58B0020 | Tussen 1992 en 2000 | GHG: NAP +30,5 m | GLG: NAP +29,1 m |

Peilbuis B58B0183 ligt ter plekke van het plangebied en deze grondwaterstand wordt representatief geacht voor het plangebied. De meetreeksen van de BRO-peilbuizen zijn te kort om een GHG en GLG te bepalen maar de grondwaterstand van deze peilbuizen lijkt wel hoger te liggen dan de grondwaterstanden in de peilbuizen waarbij een GHG bepaald is. Echter meten de BRO-peilbuizen in een periode met veel neerslag en hoge grondwaterstanden die niet representatief is voor een langere periode. Een langere meetreeks van de BRO-peilbuizen kan later meer inzicht geven in het verloop van het grondwater.

De GHG van het plangebied is NAP +30,2 m. Dit is 3,8 m – 4,6 m onder maaiveld De GLG van het plangebied is NAP +28,6 m. Dit is 5,4 m – 6,2 m onder maaiveld

Wel ligt er circa 2 m onder maaiveld een dikke kleilaag waarboven hangwater kan ontstaan. Hierdoor kan het beeld bestaan dat het grondwater (wat in werkelijkheid hangwater is) hoger staat dan de hierboven beschreven GHG.

Op 11 oktober 2023 zijn boringen voor het milieutechnische onderzoek uitgevoerd en hier zijn grondwaterstanden tussen de 4,10 en 4,75 m-mv gevonden. Normaliter wordt de GHG in februari bereikt. De natte winter periode heeft het grondwater dan namelijk aangevuld, waardoor de grondwaterstand over het algemeen hoog staat. Echter, door de vele neerslag in die periode was het grondwater in oktober al hoog. De aangetroffen grondwaterstand ligt in dezelfde orde grootte als de geschatte GHG en GLG.

3 UITGANGSPUNTEN

Onderstaand zijn de uitgangspunten op het gebied van water opgenomen die voor het plangebied van toepassing zijn.

3.1 ONTWATERINGSDIEPTE

De ontwateringseisen van de gemeente Peel en Maas zijn uiteengezet in de rapportage Leidraad Water, voor een klimaatbestendige gemeente Peel en Maas (februari 2022). De gemeente Peel en Maas hanteert de volgende ontwateringseisen:

- Voor het straatpeil >0,80 meter
- Woningen met kruipruimte >0,70 m ten opzichte van vloerpeil
- Woningen zonder kruipruimte >0,30 m ten opzichte van vloerpeil
- Groenvoorzieningen >0,50 m ten opzichte van maaiveld

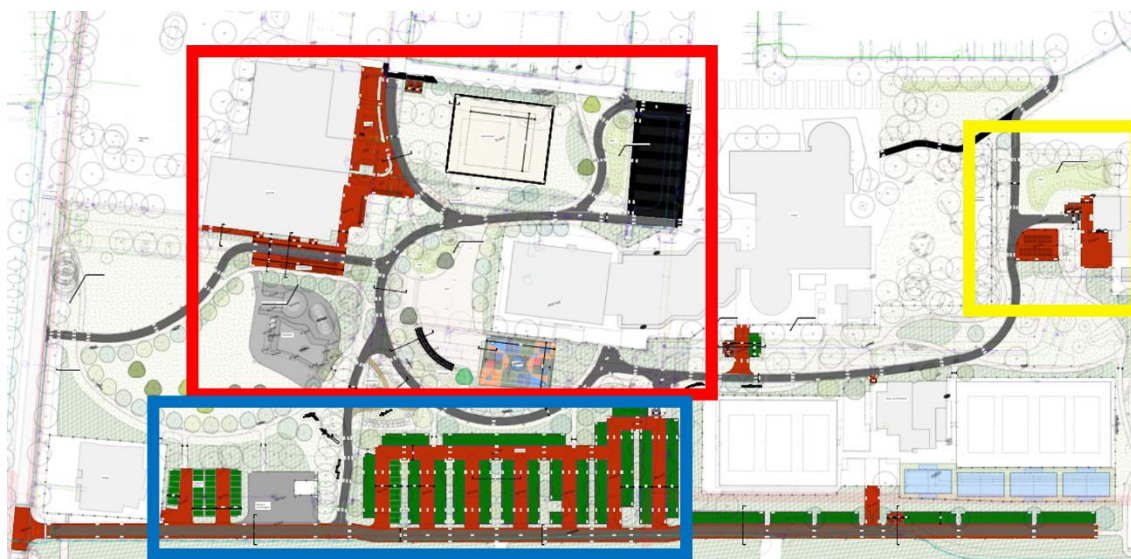
3.2 BELEID

Uitgangspunten voor het bepalen van de waterberging zijn uiteengezet in de rapportage Leidraad Water, voor een klimaatbestendige gemeente Peel en Maas (februari 2022). De gemeente Peel en Maas hanteert de volgende uitgangspunten:

- Grote nieuwe ontwikkeling. Totaal 100 mm bufferen binnen het project waarvan 50 mm op particulier terrein bufferen.
- Er moet minimaal 50 mm aan fysieke berging worden gerealiseerd.
- Groene daken. Bij toepassing van een groen dak, waarbij tenminste 25 liter per m² berging is gerealiseerd, wordt dit groene dak niet gezien als verhard oppervlak. De dakafvoer van het groene dak loopt dan wel via eigen tuin, bij extreme neerslag mag daarna overloop naar openbaar terrein plaatsvinden.
- Particuliere verharding. In verband met uitbouwen, schuurtjes, veranda's en terrassen dienen de volgende uitgangspunten te worden gehanteerd om de wateropgave vast te stellen:
 - Perceel tot 150 m² voor 100% meetellen als verhard.
 - Perceel tot 375 m² voor 65% meetellen als verhard.
 - Overige percelen met een minimum van 250m² als verhard.
- Type verhardingen specificeren:
 - Bestrating - 100% verhard
 - Grind - 50% verhard
 - Gras-beton - 70% verhard
- Bij herontwikkelingen wordt voor het nieuw verhard oppervlak rekening gehouden met 50 mm berging per m² verhard oppervlak.
- Ledigingstijd bij een bui van 35 mm bedraagt 24 uur, bij een bui tot 100 mm is de berging binnen 72 uur weer beschikbaar.
- Toetsbui T = 10, Hydrogram C_10_2050 waarbij water op straat niet mag leiden tot schade en water op straat binnen 1 uur weg is.
- Toetsbui T = 100 Hydrogram C_100_2050 mag niet tot inpandig water leiden. Tijdelijk water op verharding/gazon moet worden geaccepteerd.

3.3 VERHARD OPPERVLAK

De gebouwen in het plangebied blijven aangesloten op het riool en worden voorlopig niet afgekoppeld. De verharde fietspaden voeren af naar het omliggende groen en hoeven daarom niet worden. Voor de waterbergingsopgave ligt binnen het plangebied de focus op drie gebieden, het centraal, zuidelijk en oostelijke gelegen deel (Afbeelding 10). Het centrale deel omvat de verharding rondom de sporthal, het skatepark, de overdekte fietsenstalling, het halfverharde plein en het multiveld. Het zuidelijke deel omvat het merendeel van de parkeerplaatsen en de bijhorende rijbaan. Het oostelijke deel omvat de verharding rondom de atletiekaccommodatie.



Afbeelding 10. Overzicht verhardingen Definitief Ontwerp met het centrale (rood), zuidelijke (blauw) en oostelijke focusgebied (geel) voor de waterbergingsopgave (Kragten).

Tabel 3 t/m 5 geven een overzicht van de verschillende soorten oppervlakken waarvan het hemelwater uiteindelijk wordt opgevangen in infiltratievoorzieningen. Het halfverharde plein zal naar verwachting snel verdichten en wordt daarom als verharding meegeteld. Het grasbeton wordt in overeenkomst met de leidraad als 70% verharding meegeteld. In totaal komt dit neer op een toename in afstromend verhard oppervlak van circa 5.983 m² verharding voor het centrale deel, circa 6.724 m² voor het zuidelijke deel en circa 545 m² voor en oostelijke deel.

Tabel 3. Overzicht verharde oppervlaktes centraal gebied.

Soort oppervlak	Bruto oppervlak [m ²]	Afvoerend percentage [%]	Afstromend oppervlak [m ²]
Verharding rondom sporthal	1.441	100%	1.441
(Half)verhard plein	1.177	100%	1.177
Multiveld	630	100%	630
Overdekte fietsenstalling	1.161	100%	1.161
Skatepark	1.575	100%	1.575
Totaal	5.983	-	5.983

Tabel 4. Overzicht verharde en halfverharde oppervlaktes zuidelijk gebied.

Soort oppervlak	Bruto oppervlak [m ²]	Afvoerend percentage [%]	Afstromend oppervlak [m ²]
Grasbeton moskee	390	70%	273
Verh. parkeerplaats moskee	315	100%	315
Verh. parkeerplaats vrachtwagens	610	100%	610
Verharding rijbaan	1.535	100%	1.535
Verharding parkeerplaats	2.160	100%	2.160
Grasbeton parkeerplaats	2.615	70%	1.831
Totaal	7.625	-	6.724

Tabel 5. Overzicht verharde oppervlaktes oostelijk gebied.

Soort oppervlak	Bruto oppervlak [m ²]	Afvoerend percentage [%]	Afstromend oppervlak[m ²]
Verharding rondom atletiekaccommodatie	545	100%	545
Totaal	545	-	545

4 WATERBERGINGSOPGAVE

4.1 OPGAVE

Voor de toename aan verhard oppervlak dient 100 mm te worden gebufferd en voor bestaande verharding 50 mm. Dit komt neer op een bergingsopgave van 526 m³ in het centrale deel, 499 m³ in het zuidelijke deel en 55 m³ in het oostelijke deel (Tabel 6 t/m 8). Voor het totale gebied geldt een waterbergingsopgave van circa 1.080 m³.

Tabel 6. Waterbergingsopgave centrale deel.

Soort oppervlak	Afstromend oppervlak [m ²]	Bufferen [mm per m ²]	Benodigde berging [m ³]
Verharding rondom sporthal	1.441	50	72
(Half)verhard plein	1.177	100	118
Multiveld	630	100	63
Overdekte fietsenstalling	1.161	100	116
Skatepark	1.575	100	158
Totaal	5.983	-	526

Tabel 7. Waterbergingsopgave zuidelijke deel.

Soort oppervlak	Afstromend oppervlak [m ²]	Bufferen [mm per m ²]	Benodigde berging [m ³]
Grasbeton moskee	273	50	14
Verh. parkeerplaats moskee	315	50	16
Verh. parkeerplaats vrachtwagens	610	50	31
Verharding rijbaan	1.535	50	40*
Verharding parkeerplaats	2.160	100	216
Grasbeton parkeerplaats	1.831	100	183
Totaal	6.724	-	499

* 77 m² waarvan 50% in het omliggende groen wordt geborgen dus ca. 40 m³ nog te bergen.

Tabel 8. Waterbergingsopgave oostelijke deel.

Soort oppervlak	Afstromend oppervlak [m ²]	Bufferen [mm per m ²]	Benodigde berging [m ³]
Verharding rondom atletiekaccommodatie	545	100	55
Totaal	545	-	55

4.2 BERGING

De totale bergingsopgave van de 3 deelgebieden samen bedraagt 1.080 m³.

Waterbergende fundering (grasbeton parkeren)

Het grasbeton parkeren ligt in het zuidelijk deelgebied. Hier ligt een bergingsopgaaf van 499 m³. Ter plaatse van het grasbeton parkeren ligt er een kans om een waterbergende fundering toe te passen. Het grasbeton parkeren heeft een totale oppervlak 3.005 m² (2.615 m² + 390 m²). Uitgaande van een dikte van ca. 0,35 m en een bergende capaciteit van ca. 30% kan hier ca. 315 m³ geborgen worden.

De overige 184 m³ (499 m³ - 315 m³) dient elders gecompenseerd te worden.

Regenwaterstructuur

De gebieden centraal en zuid worden met elkaar verbonden door middel van een infiltratiesysteem. De toekomstige wadi van Panningen zuid krijgt een overstort op dit systeem. Buffers 1 t/m 3 en de buffer *Panningen zuid* worden met elkaar verbonden. De escape komt nabij de bestaande greppel aan de Raadhuisstraat te liggen. Hier komt een overstortput met geknepen leegloop of een handbediende schuif. De drempel komt op 34,45m +NAP te liggen. Dit is ca. 0,15m waking t.o.v. het laagste maaiveld. Dat is ter plaatse van de parkeerplaatsen bij het Beachterrein. Door het toepassen van de drempel wordt het hemelwater opgestuwd naar de wadi's.

Wadi's

In het Definitief Ontwerp zijn tevens vier wadi's voorzien (Afbeelding 11).

Wadi 1 en 2

Deze wadi's behorende tot het centrale deelgebied. Hier ligt een bergingsopgaaf van 526 m³. Samen hebben ze een inhoud van respectievelijk 80 m³ en 113 m³. Dit resulteert in een tekort van 333 m³.

Wadi 3

Deze komt ten noorden van de moskee en heeft een (bergende inhoud) van 405 m³. De waterbergende hoogte bedraagt ca. 1,30 m. Tussen de sporthal en wadi 3 komt in de nabije toekomst nog een bergende voorziening. Deze ruimte wordt gereserveerd voor de toekomstige ontwikkeling Panningen zuid.

Wadi 4

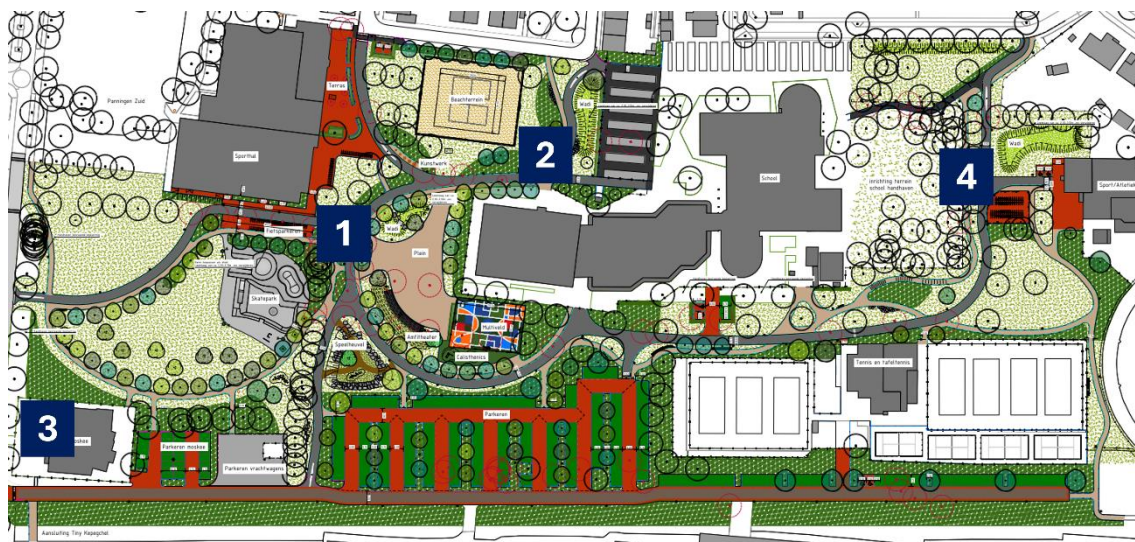
Wadi 4 ligt in het oostelijke deel en voldoet ruimschoots en de benodigde berging. Gezien de ongunstige hoogteligging en de afstand tot de andere wadi's wordt geadviseerd om deze niet met elkaar te verbinden. De wadi kan bij de verder uitwerking nog kleiner uitgevoerd worden.

Waterbergende deelgebied centraal en zuid.

In wadi 3 wordt 405 m³ gerealiseerd. Hierdoor ontstaat er een gezamenlijk tekort van deze beide gebieden. Er is een gezamenlijk tekort van 405 m³ - (184 m³ + 333 m³) = 112 m³.

Oplossingsrichtingen bergingstekort

Er zijn verschillende opties mogelijk om dit tekort te minimaliseren. Er kan bij de verdere uitwerking worden gekozen om de wadi's dieper te maken. Hier zit immers een leemlaag die doorbroken moet worden. Daarnaast is er nog restcapaciteit in de watergang langs de Raadhuisstraat. Op basis van de AHN is hier theoretisch 370 m³ inhoud beschikbaar. Echter door het afschot in de watergang is het advies om stuwschotjes toe te passen. Advies is om hiervoor een goede hoogtemeting uit te laten voeren. Conclusie is dat het tekort dan wel in het plan of watergang opgevangen kan worden. Dit zal bij de verdere uitwerking nader onderzocht moeten worden. Een overzicht van de bergingscapaciteit van de wadi's is opgenomen in Tabel 9.



Afbeelding 11. Vier wadi's in het Definitief Ontwerp (Kragten).

Tabel 9. Beschikbare berging in wadi's DO.

Wadi nummer	Oppervlakte wadi [m ²]	Oppervlak bodem [m ²]	Max. waterdiepte [m]	Berging [m ³]
1	153	57	0,7	80
2	266	59	0,6	113
3	540	133	1,30	405
4	471	192	1,2	395
Totaal	1.430	-	-	993

4.3 LEDIGINGSTIJD

Het is belangrijk dat de waterbergende voorzieningen na afloop van een regenbui weer voldoende snel beschikbaar zijn voor een volgende regenbui. De gemeente stelt dat een waterbergende voorziening binnen 72 uur weer volledig beschikbaar moet zijn.

Uit het infiltratieonderzoek blijkt dat het zeer tot matig fijne zand (0,9 tot 1,0 m-mv) een voldoende goed tot goede doorlatendheid heeft. De gemeten horizontale doorlatendheden in het plangebied variëren tussen de 0,85 m/dag en 5,14 m/dag. Voor de wadi's wordt de minimale doorlatendheid van 0,85 m/dag aangehouden. Daarnaast zal de leemlaag onder de wadi's doorgebroken worden. De leegloop kan dus volledig via infiltratie verlopen.

Er wordt vanuit gegaan dat het water in de infiltratievoorzieningen voornamelijk via de wanden infiltreert. In de loop van de tijd sluit de bodem namelijk af door bezinsel en afzettingen in de bodem van de voorziening. De voorziene wadi's zijn met minimale infiltratie alle drie weer beschikbaar ruim binnen de gestelde 72 uur (Tabel 10).

In de wadi's zullen doorlaten worden voorzien. Het infiltratieoppervlak neemt hierdoor extreem toe en de leeglooptijd neemt hierdoor af. De leegloop van de wadi's zal in het Definitief Ontwerp extra aandacht krijgen.

Tabel 10. Leeglooptijd wadi's.

Wadi nummer	Inhoud [m ³]	Oppervlak wand [m ²]	Doorlatendheid [m/dag]	Afvoer [m ³ /dag]	Ledigingstijd [uren]
1	71	114	0,85	97	18
2	96	236	0,85	201	11
3	405	299	0,85	254	36
4	395	308	0,85	262	36
Totaal	967	-	-	-	-

Bijlagen

- Bijlage 1 Bergingsberekening d.d. 12-11-2024
- Bijlage 2 RWA-structuur d.d. 12-11-2024
- Bijlage 3 Inhoud bepaling bestaande greppels