WATERHUISHOUDKUNDIGPLAN DE PLOEG TE WIJCHEN (WOEZIK)

Versie d4

opdrachtgever: **Kybys b.v.**
contactpersoon: Jorn Janssen

projectnummer:
omvang rapportage: pagina's
projectleider: ir. C.M. van Grunsven
datum: 27-11-2025
versie: d4
status: definitief

INHOUD

1 INLEIDING 3
1.1 Aanleiding 3
1.2 Doelstelling 3
1.3 Leeswijzer 3
2 BESCHRIJVING PLANGEBIED 4
2.1 Plangrenzen 4
3 (GEO-) HYDROLOGIE 5
3.1 Bodem 5
3.2 Grondwater 7
3.3 Oppervlaktewater 7
4 BESTAAND STEDELIJK WATERSYSTEEM 9
4.1 Beschrijving 9
Afvalwater 9
Beschrijving Hemelwater 10
4.2 Afvalwater- en Hemelwater belasting 11
Afvalwaterbelasting 11
Hemelwaterbelasting 11
5 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN 13
6 TOEKOMSTIG STEDELIJK WATERSYSTEEM PLANGEBIED 16
6.1 Afvalwater 16
6.2 Hemelwater en waterberging 17
6.3 Minimum aanleg- en bouwpeilen o.b.v. eisen drooglegging en ontwateringsdiepte 20
6.4 Ligging lozingspunt 21
6.5 Eigendom en beheer (instandhouding) 21

BIJLAGEN:

Bijlage 1: berekening waterberging op basis van tabel Xa.

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het terrein De Ploeg te Wijchen (Woezik) is een voormalig partycentrum met bijbehorende parkeerplaats. Het
gebied is gelegen in het noorden van Wijchen. Op deze locatie wil men woningen en appartementen gaan bouwen.

1.2 Doelstelling

Het doel van het waterhuishoudkundigplan is de gevolgen van de waterhuishouding in het plangebied als gevolg van de geplande ontwikkeling te bepalen en maatregelen te treffen om mogelijke negatieve effecten te compenseren.
Het waterhuishoudkundigplan deel1 is opgesteld ter onderbouwing van de Weging van het waterbelang.

1.3 Leeswijzer

Dit rapport is opgebouwd conform de indeling “basisopzet waterparagraaf”, hoofstuk 4 van het “proces weging waterbelang (watertoets)” dd 12 mei 2025 van de gemeenten Wijchen Druten.

In dit rapport is eerst een omschrijving van het plangebied gegeven. In hoofdstuk 3 is de bodemopbouw, grondwater en oppervlaktewater beschreven en in hoofdstuk 4 de bestaande situatie betreffende het stedelijk watersysteem. In hoofdstuk 5 zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden opgesteld waar het nieuwe plan aan moet voldoen. Dit nieuwe plan is in hoofdstuk 6 verder uitgewerkt waarbij verder wordt ingegaan op de nieuwe situatie. Met name het oppervlaktewatersysteem in de nieuwe situatie komt hier uitgebreid aan bod.

2 BESCHRIJVING PLANGEBIED

2.1 Plangrenzen

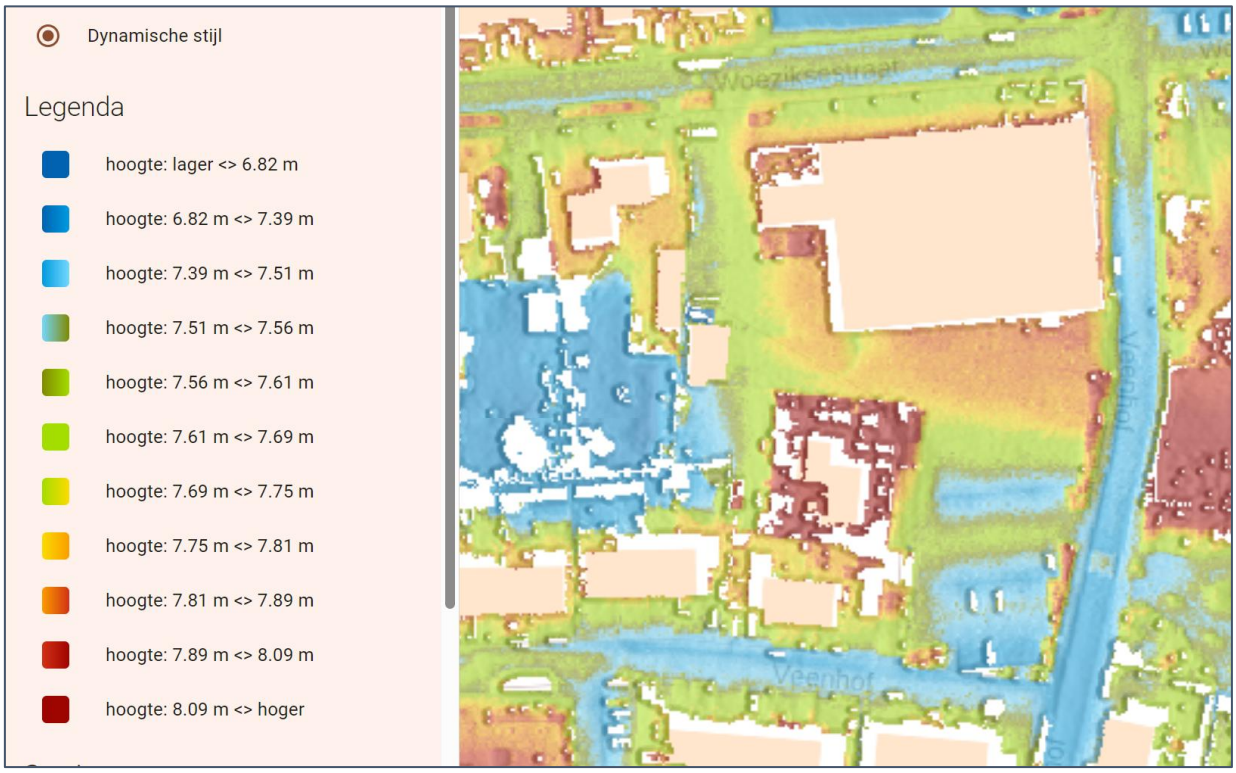
Het plangebied is gelegen in het noorden van Wijchen (Woezik). Het gebied ligt ten westen van Veenhof en ten zuiden van de Woeziksestraat. In de bestaande situatie is het een partycentrum met een parkeerterrein. In figuur 1 is de locatie, de huidige en de nieuwe situatie van het plangebied weergegeven.
De bestaande woningen de tweekapper Veenhof 24-08 en 24-10 en de vrijstaande woning Woeziksestraat 94 zijn geen onderdeel van het plangebied.

figuur 1: huidige en nieuwe inrichting van het projectgebied.

3 (GEO-) HYDROLOGIE

3.1 Bodem

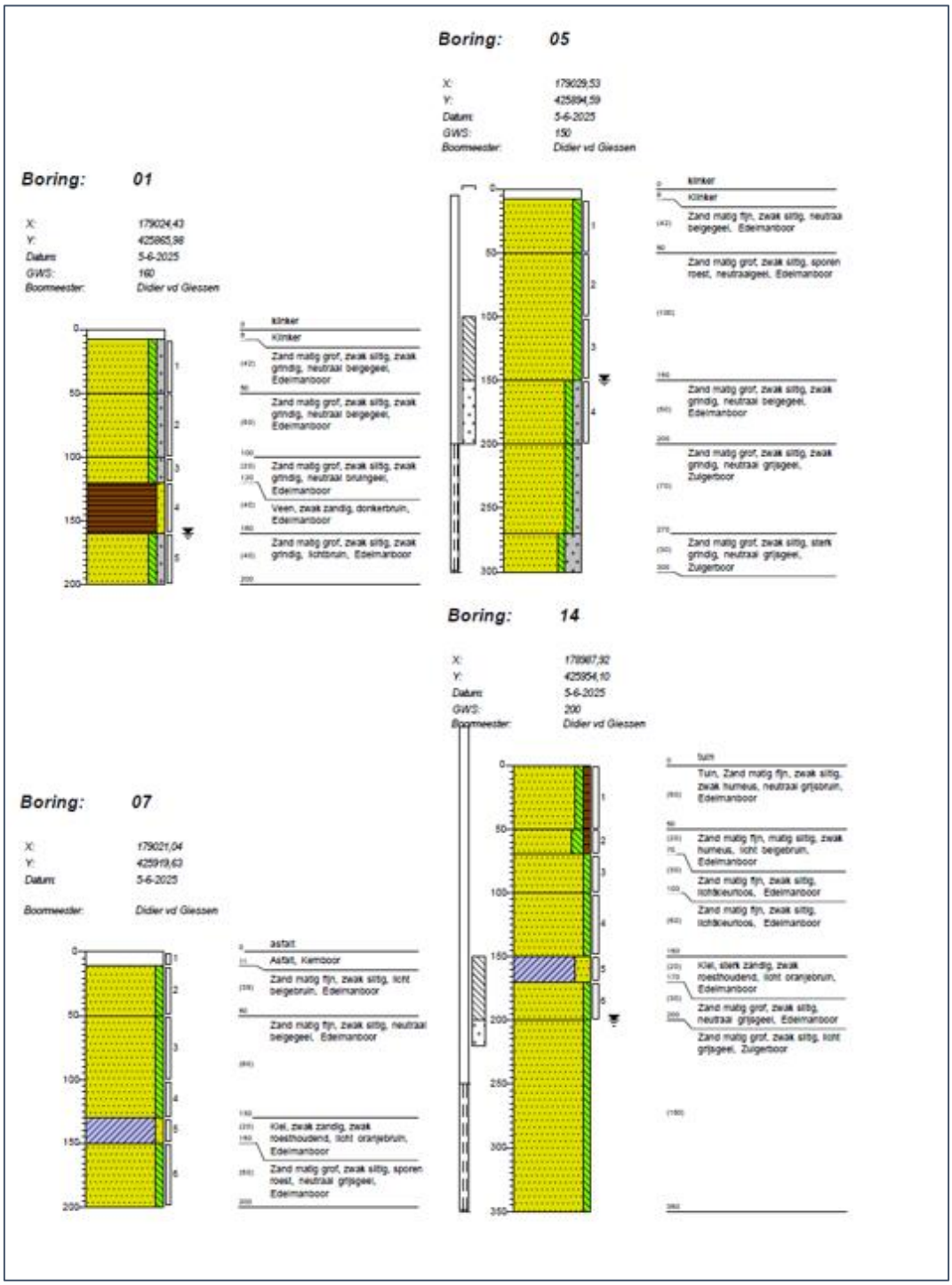
Hoogteligging
De omliggende wegpeilen in het plan liggen op ca NAP +7,80 m- NAP +7,30 m. Het terrein zelf ligt nu ca NAP +7,80 m. Zie figuur 2 en figuur 6; de puthoogten bestaande riolering.



Figuur 2: hoogteligging

<u>Bodem</u>

Er is een verkennend bodemonderzoek en een infiltratieonderzoek uitgevoerd 3 juli 2025, Milieupartner b.v.). De bodem is opgebouwd uit zand (matig fijn tot matig grof, zwak tot matig siltig) tot de eerste 1-2 m meter. Lokaal kan er een klei of veen laag aanwezig zijn met een dikte van 0,2-0,4 m die slecht waterdoorlatend is. Vanaf 2 m tot 3 m diepte (diepte boring) bestaat de bodem uit zand matig grof, grindig. De gemeten k-waarde van de bodem 1-2 m/dag boven grondwater (tot 2 m diepte) en een k-waarde van > 50 m/dag in de verzadigde zone (onder de grondwaterstand). Infiltratie is lokaal dus goed mogelijk.



Figuur 3: bodemopbouw

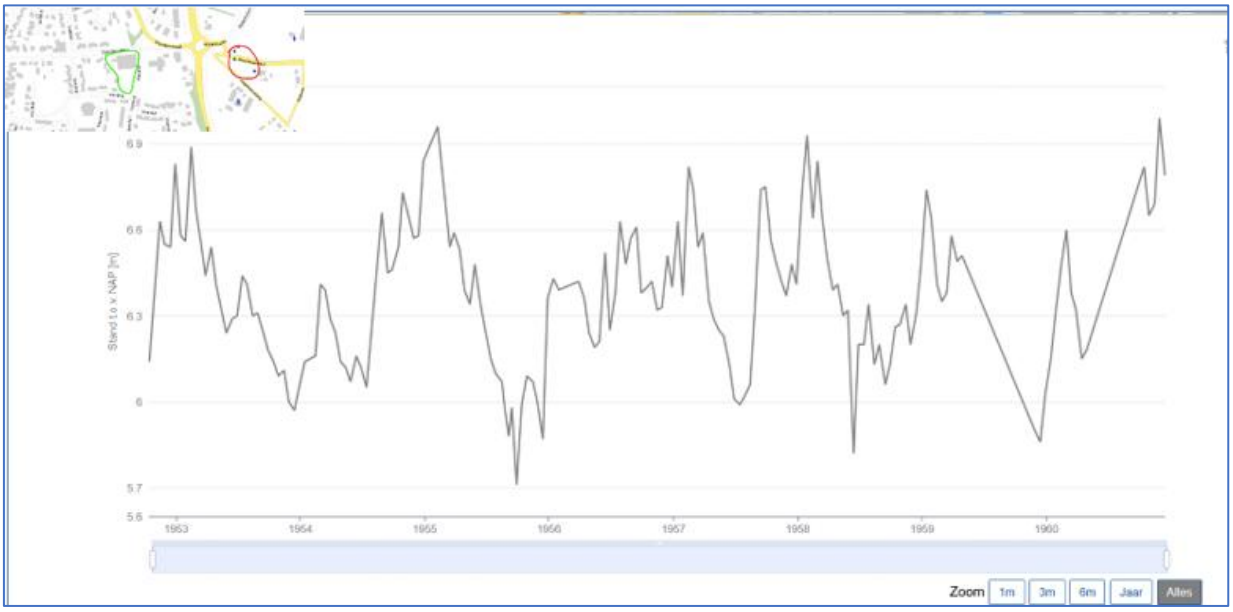
3.2 Grondwater

Voor het vaststellen van de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) is gebruik gemaakt van gegevens van een oude peilbuis ten oosten van het plangebied. Daarnaast is ook een gemeten waarde van het grondwater ten tijde van het onderzoek in juni 2025 beschikbaar. De grondwaterstand bedroeg ca 1,6-2,0 m onder maaiveld, ca NAP +5,9 m. Deze gegevens zijn gebruikt om de GHG in het plangebied te bepalen.

De fluctuatie van tussen de hoogste en laagte grondwaterstand bedraagt gemiddeld ca één meter. Het verschil tussen het hoogste peil en de peilen gemeten in juni bedragen ca 0,6 m. Omdat het voorjaar van 2025 droog is geweest wordt de GHG op locatie ingeschat op NAP +6,60 m, ca 1,0-1,2 m onder maaiveld.
De gemiddeld laagste grondwaterstand ligt op ca NAP +5,60 m.

De gemeente geeft aan dat volgens het Handboek afkoppelen Wijchen uit 2006 ligt de GHG ter hoogte van het plangebied op NAP +6,30 m. Volgens de Klimaateffectatlas ligt de GHG 1,50 m onder maaiveld.
Voor dit plan wordt uitgegaan van een gemiddeld hoogste grondwaterstand van NAP +6,30 m.

Het gebied valt niet binnen een drinkwaterbeschermingsgebied.



Figuur 4: verloop grondwaterpeil oude peilbuis ca 300 m ten oosten van het plangebied.

3.3 Oppervlaktewater

Het plangebied ligt in peilgebied Citters I, peilvak CIT008. Er is geen oppervlaktewater in of nabij het plan aanwezig. Er is geen vastgesteld oppervlaktewaterpeil (waterschap Rivierenland). Het dichtstbijzijnde oppervlaktewater is de tertiair watergang langs de Schoenaker (peilvak BLM027) op meer dan 120 m van het plangebied. In figuur 5 zijn de dichtstbijzijnde leggerwatergangen weergegeven.

In de nieuwe situatie komt geen oppervlaktewater.

Figuur 5: oppervlaktewater

4 BESTAAND STEDELIJK WATERSYSTEEM

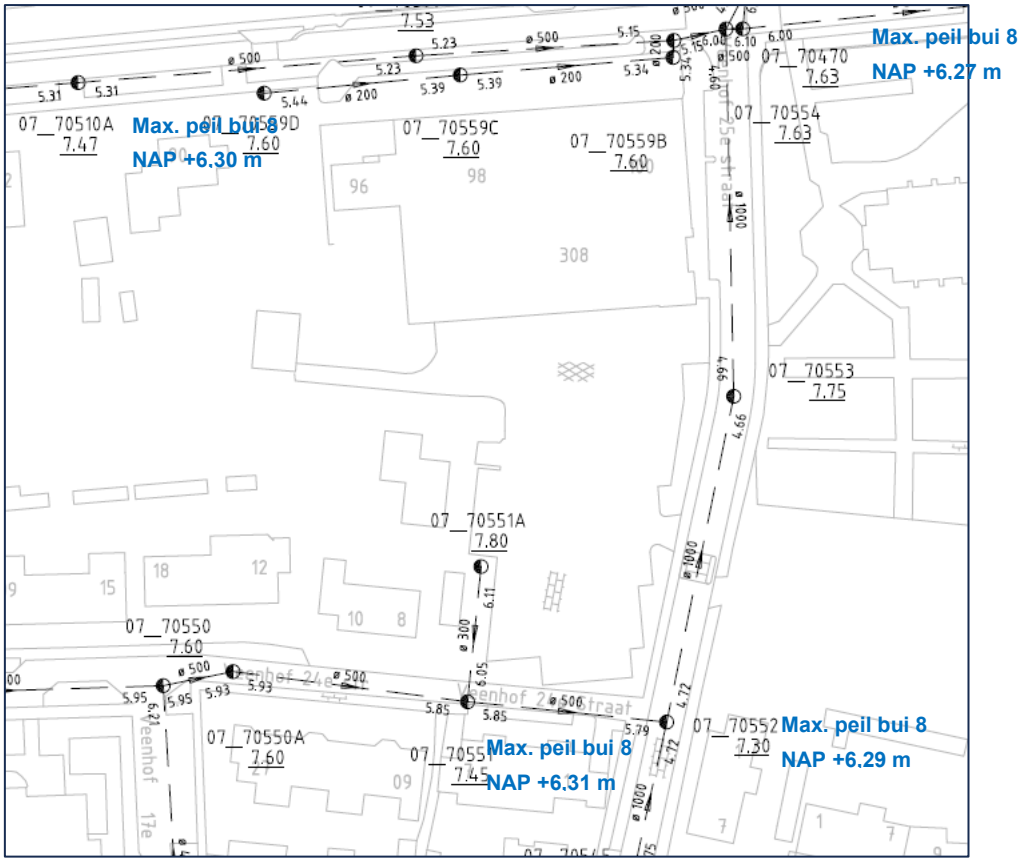
4.1 Beschrijving

Afvalwater

In de bestaande situatie wordt het afvalwater afgevoerd naar het gemengd rioolstelsel in de Woeziksestraat. Het hemelwater afkomstig van het pand en de parkeerplaats wordt ook via een gemengd rioolstelsel afgevoerd.

In figuur 6 is de bestaande riolering aangegeven.

In de Woeziks straat ligt op de grens van particulier terrein en het openbaar gebied een riool met een diameter van Ø 200 mm (zie figuur 7). Dit parallel riool kan mogelijk worden gehandhaafd in de nieuwe situatie. Afhankelijk van de locatie van de bestaande bomen. De gemeente heeft aangegeven dat de kwaliteit van de rioolleiding geen aanleiding is om hem te vervangen.



Figuur 6: bestaande riolering met maximale waterpeilen in het riool bij bui 8

Figuur 7: Put parallelriool voor het huidige partycentrum.

Beschrijving Hemelwater

Het hemelwater wordt in de bestaande situatie afgevoerd naar het gemengd rioolstelsel. Het terrein is nu grotendeels verhard. Het plangebied bedraagt ca 6.400 m^2 (exclusief openbaar gebied).

Het oppervlak in de bestaande situatie is als volgt verdeeld:

- Totaal dakoppervlak : 1.900 m^2
- Totaal verhard oppervlak : 4.350 m^2
- Totaal groen : 100 m^2

4.2 Afvalwater- en Hemelwater belasting

Afvalwaterbelasting

In de bestaande situatie was er een party congrescentrum Verploegen die tot 1000 gasten kon ontvangen (bron website: verploegenwijchen.nl). Hierdoor bedraagt de afvoer vuilwater tot 4 m^3/h (4 l/h/gast, inschatting op basis van Afvalwaterproductie tabel A kennisbank riolering stichting Rioned, 1000 gasten).

Hemelwaterbelasting

De gemeente hanteert bui 8 (19,8 mm neerslag in 1 uur) uit het handboek stedelijk water van de stichting Rioned als toetsbui. Bij deze bui mag geen water op straat optreden. Bij bui 8 (BRP 2014) wordt een maximale waterpeil berekend van NAP +6,29 m bij de laagste gelegen punt (geel kruis, figuur 8). Het maaiveld bedraagt hier ca NAP +7,30 m. Het waterpeil ligt hiermee ca 1,0 m onder maaiveld. In figuur 6 zijn de optredende waterpeilen bij de relevante rioolputten aangegeven voor deze bui.

Bij extreme buien is er geen schade aan panden. Wel treedt er (in extreme situaties) water op straat op. In figuur 8 is aangegeven de water op straat situatie bij bui van 70 mm in een uur. Dit is een extreme bui (klimaatbui) die nu ca 1 keer in de 100 jaar voorkomt. Op de lagere delen wordt water op straat berekend. In de praktijk is het niet bekend dat hier overlast is.

Figuur 8: Kaart water op straat bij bui 70 mm (bron Maaiveldanalyse Druten-Wijchen, Tauw)

5 UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

In de aanliggende straten ligt een gemengd rioolstelsel. In de nieuwe situatie wordt het afvalwater in het plangebied gescheiden ingezameld en afgevoerd. Het hemelwater wordt volledig in het plangebied geborgen.

Afvalwater:

- Afvalwater: 10 l/inwoner per uur gedurende 12 uur (120 l/inwoner/dag);
- gemiddeld 2,5 inwoners per appartement en 2,5 inwoners per woning;
- Het afvalwater van het plangebied wordt ingezameld en afgevoerd door middel van een vuilwaterriool.
- riolering sluit aan op bestaande riolering in de omgeving van het plan;

Hemelwater:

Omdat het plangebied buiten 100 m uit oppervlaktewater ligt, gelden de volgende uitgangspunten en randvoorwaarden voor het hemelwater:

- Het hemelwater in het plangebied wordt volledig binnen het plangebied verwerkt (geborgen en geïnfiltreerd) en komt niet tot afstroming buiten het plangebied en wordt niet op de openbare riolering geloosd;
- Het hemelwater dat op het perceel valt, wordt ook op datzelfde perceel verwerkt;
- De hemelwatervoorzieningen komen in eigendom en beheer van de toekomstige perceeleigenaar;
- De openbare infiltratievoorzieningen zijn gedimensioneerd op bui T=10+10% volgens Buishand & Velds in 1 uur (33 mm), waarbij het hemelwater niet hoger mag staan dan de bovenkant van de infiltratievoorziening;
- De particuliere infiltratievoorzieningen zijn gedimensioneerd op bui T=10+10% volgens Buishand & Velds, waarbij het hemelwater niet hoger mag staan dan de bovenkant van de infiltratievoorziening. De noodzakelijke berging is bepaald aan de hand van de resultaten van de bergingsberekening. In bijlage 2;

Voor de dimensionering van de openbare en particuliere infiltratievoorzieningen wordt uitgegaan van ontwerpbui T=10+10%, waarbij het hemelwater maximaal mag staan tot aan de bovenzijde van de infiltratievoorziening (straatpeil, maaiveldpeil).

- De bodem van de infiltratievoorziening ligt minstens 0,50 m boven de GHG;
- De openbare infiltratievoorzieningen liggen aan het oppervlak en zijn maximaal 0,50 m diep;
- De taludhelling van de openbare infiltratievoorziening bedraagt 1:3 of flauwer;
- De ledigingstijd van de infiltratievoorziening bedraagt maximaal 24 uur;
- Voor hemelwaterberging op toekomstig particulier terrein worden groene daken toegepast voor de platte daken;
- Het plangebied wordt klimaatbestendig ingericht, zodat bij bui T=100+10% het hemelwater in het plangebied wordt geborgen en niet in de bebouwing terecht komt, niet buiten het plangebied tot afstroming komt;
- Het vloerpeil begane grond van de bebouwing moet minimaal 0,20 m boven straatpeil of maaiveld liggen.
- Bui 10+10% dient te worden geborgen in het plangebied ten opzichte van het toekomstig verhard oppervlak. Er mag dan geen water vanaf de openbare ruimte naar het particulier terrein stromen en het particulier terrein mag niet afvoeren naar het openbaar gebied.

- Bui 100+10%: Geen hemelwater vanaf openbaar gebied en vanuit het perceel zelf in gebouwen.

Uitzondering
In overleg met de gemeente wordt afgeweken van deze uitgangspunten voor het appartementen complex. Hierbij is het uitgangspunt dat er een waterberging wordt gerealiseerd van 50 mm op het dak. Deze waterberging loopt langzaam leeg met 1,5 l/s/ha naar een wadi in het openbaar gebied.

Verhard oppervlak
Voor het bepalen van het toekomstig verhard oppervlak is uitgegaan van de inrichtingstekening (figuur 1).

Voor nieuw verhard oppervlak van woonpercelen uitgaan van de volgende verhardings-percentages van het perceeloppervlak:
- Vrijstaande woningen 70%;
- twee-onder-één-kap woningen 80%;
- rijtjeswoningen 90%;
- reductie half-verharding op verhard oppervlak ≤ 20%.
- Het appartementencomplex is volledig verhard (100%)

Voor groene daken wordt uitgegaan van een waterberging van 35 mm.
(bron https://www.sempergreen.com/nl/oplossingen/groene-daken/types/traditioneel-sedumdak.).

In de bestaande situatie is het plangebied vrijwel volledig verhard. De hoeveelheid verharding neemt af. Bij toename van de verharding is ook het beleid van het waterschap van toepassing. Doordat er ook geen oppervlaktewater in of nabij het plan aanwezig is wordt het beleid van het waterschap buiten beschouwing gelaten.

Grondwater

Ten aanzien van ontwatering worden de volgden eisen gesteld:
Het grondwater, de gemiddeld hoogste grondwaterstand, ligt meer dan;
- 1,00 onder vloerpeil begane grond;
- 0,70 m onder straatpeil;
- 0,50 m onder groenvoorzieningen.

Waterbergende voorzieningen zoals een wadi, greppel, kratten waarmee water wordt geïnfiltreerd in de bodem moeten met de bodem minimaal 0,5 m boven de GHG liggen.

Oppervlaktewater:

Het plan ligt in peilvak CIT008 waarvoor geen peil is vastgesteld. De afstand tot bestaand oppervlaktewater is grotere dan 100 m. In de nieuwe situatie komt geen oppervlaktewater. Vanuit het waterschap gelden daarom geen randvoorwaarden en uitgangspunten.

Waterberging

Als stoorlagen in de bodem worden aangetroffen die de infiltratie van water beperken moet een bodemverbetering worden toegepast om het water sneller te kunnen infiltreren en te bergen in de ondergrond.

De waterberging heeft een maximale ledigingstijd van 24 uur.
De waterberging wordt geledigd door te infiltreren naar de bodem. Uit onderzoek is gebleken dat de bodem goed waterdoorlatend is (figuur 3).

De waterberging wordt bepaald op basis van tabel Xa uit het “proces weging waterbelang” van de gemeente. Afhankelijk van de infiltratie naar de bodem moet de noodzakelijke waterberging worden bepaald.

Berging groene daken
Voor het bepalen van waterberging op een groen dak wordt de berekeningsmethodiek van de gemeente gehanteerd. Deze is als volgt:
De berging van een groen dak ledigt direct via een knijpconstructie en een overstort (met een capaciteit van 300 l/s/ha conform NEN 3215). Op grond van de eis dat de berging binnen 24 uur weer beschikbaar moet zijn, zou dit een ledigingssnelheid betekenen van 35 : 24 =1,46 mm/h.

De lediging van de berging van een groen dak moet worden opgeteld bij de aanvoer naar de particuliere infiltratievoorziening op het terrein voor het bepalen van de benodigde berging.

NB: Bij deze ledigingssnelheid van 1,46 mm/h zal bij bui T=10+10% maximaal 22,27 mm op het dak aan berging benodigd zijn. Dat is minder dan de aanwezige 35 mm. De overstortconstructie zal dus niet in werking treden. Bij bui T=100+10 zal maximaal 37,56 mm op het dak aan berging benodigd zijn. Dat is meer dan de aanwezige 35 mm en dat betekent dat 2,56 mm (maximaal) tot overstorting komt.

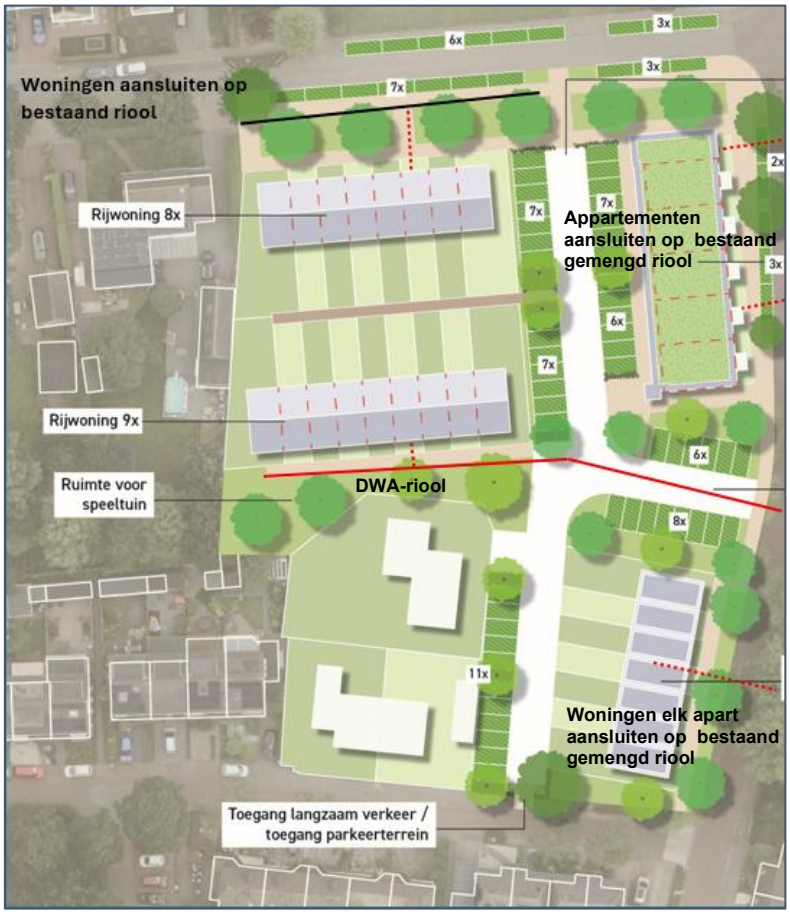
6 TOEKOMSTIG STEDELIJK WATERSYSTEEM PLANGEBIED

6.1 Afvalwater

In het plan wordt een openbaar vuilwaterriool aangelegd. Het vuilwaterriool wordt onder vrijverval aangesloten op het openbare gemengd rioolstelsel in de Woeziksestraat en/of Veenhof.

De woningen gelegen met de voorzijde aan de Veenhof en de Woeziksestraat worden voor het afvalwater individueel op de bestaande gemengde riolering in de straat aangesloten. Het appartementengebouw wordt voor het afvalwater met een complexaansluiting aangesloten op de bestaande gemengde riolering in de Veenhof.

In figuur 9 is een principe oplossing weergegeven.



Figuur 9: principe oplossing dwa-riool

Hoeveelheid afvalwater

In totaal komen er 24 woningen en 15 appartementen. Uitgaande van een gemiddelde bezetting van 2,5 personen dan bedraagt de hoeveelheid afvalwater bij 10 l/inwoner/h: 39*2.5*0.01= 1,0 m^3/h. Dit is minder dan de piekafvoer in de bestaande situatie (4 m^3/h) en daarom voor het bestaande rioolstelsel geen probleem.

6.2 Hemelwater en waterberging

Het verhard oppervlak in de nieuwe situatie wijzigt. In de nieuwe situatie is de oppervlakteverdeling weergegeven tabel 2.

	Bruto oppervlak [m²]	Verhardings percentage	Verhard oppervlak [m²]	Totaal [m²]	Oude situatie oppervlak [m²]
Rijwoningen 8x	917	90%	825		
Rijwoningen 9x	973	90%	876		
Rijwoningen 7x	708	90%	673		
Appartementengebouw	672	100%	672		
Totaal percelen				**3.010**	**6.250**
Rijbaan/trottoir	1.010	100%	1.010		
Parkeerplaatsen	750	80%	600		
Groen	1.410	0%	0		100
Totaal openbaar verhard oppervlak				**1.610**	**190**
Totaal	**6.440**			**4.620**	**6.440**

*De bestaande woningen worden verder buitenbeschouwing gelaten.
Tabel 2: verdeling oppervlakte plangebied

<u>Waterberging</u>

De berging wordt als volgt gerealiseerd (zie ook bijlage 1):

- Platte daken woningen:
  Groen dak. Het groene dak heeft een waterbergend vermogen van 35 mm. Buien groter dan 35 mm voeren direct af.
- Plat dak appartementen gebouw: 50 mm op het dak met een landelijke afvoer naar de wadi's in openbaar gebied. De berging) ledigt direct via een knijpconstructie (met een capaciteit van 1,5 l/s/ha oftewel 0,54 mm/h) en een overstortconstructie (met een capaciteit van 300 l/s/ha conform NEN 3215). <u>Niet</u> pas als de berging geheel gevuld is.
- Schuine daken:
  Waterberging in de vorm van kratjes in de tuin conform tabel 3.
- Verharding van de tuin:
  Waterberging in de vorm van kratjes in de tuin conform tabel 3..
- Platte daken schuren(2*3 m²).
  Groen dak. Het groene dak heeft een waterbergend vermogen van 35 mm.
- Parkeerplaatsen: hier worden grastegels toegepast. Deze hebben conform de gemeentelijke voorwaarden een reductie van 20% als gevolg van de infiltrerende werking van de tegels.
- Openbaar verhard oppervlak:
  Waterberging in het groen, wadi's.

De gemiddelde hoogste grondwaterstand ter plaatse van de woningen ligt op ca 1,5 m diepte (gemiddeld hoogste grondwaterstand ca NAP +6,3 m en perceelpeil NAP +7,8 m). Bij de particulieren is bij een dekking van 0,6 m op de krat van 0,4 m nog 0,50 m beschikbaar om te infiltreren. Hiermee wordt voldaan aan de gestelde uitganspunten.

De groenstroken worden ingericht als een wadi. Deze worden ca 0,3 m tot 0,5 m diep met een talud van 1:3. (GHG ligt op ca NAP +6,3 m, de bodem van de wadi ligt minimaal op NAP +6,8 m of hoger vanwege de ontwatering. Hierdoor kunnen de geplande bomen nog steeds aangeplant worden. Aandachtspunt is dat op enkele locaties in het plangebied een kleilaag aanwezig is die verwijderd moet worden om het water goed naar de bodem te kunnen infiltreren.

Om de waterberging te bepalen is uitgegaan van de regenduurlijnen van buishand en veld , de bui van T=10 jaar +10%. (bijlage Xa uit Proces weging waterbelang 12-05-2025). Hierbij wordt rekening gehouden met de infiltratie naar de bodem (zie berekening in de bijlage).

- Bij het toepassen van waterberging in kratten is een waterberging noodzakelijk van 29,2 mm (particulier terrein).
- Bij het toepassen waterberging bij een groen dak met 35 mm berging is aanvullend conform berekening gemeente 2 mm berging noodzakelijk in infiltratiekratten.
- Voor het appartementencomplex is een waterberging op het dak bepaald van 50 mm met een landelijke afvoer van 1,5 l/s/ha naar het openbaar gebied. De infiltratiecapaciteit in de wadi's is ruim voldoende. (Maatwerk afspraak tussen ontwikkelaar en gemeente).
- Waterberging in het openbaar gebied is gelijk aan waterberging op particulier terrein van 29,2 mm.

		Berging					
	Verhard oppervlak [m²]	kratten		dak		wadi	
		[mm]	[m³]	[mm]	[m³]	[mm]	[m³]
Rijwoningen 8x	825	29,2	24				
Rijwoningen 9x	876	29,2	26				
Rijwoningen 7x terrein	374	29,2	10				
Rijwoningen 7x dak	299	2*	1*	35 (22**)	10		
Appartementengebouw	672			50	34	-	-
Rijbaan/trottoir	1.010					29,2	29
Parkeerplaatsen	600					29,2	18
Totaal			**61**		**44**		**54**

Tabel 3: Noodzakelijke waterberging plangebied

* op basis van de berekeningsmethodiek van de gemeente bedraagt de aanvullende berging voor de opvang van afvoer van het hemelwater van het groene dak 2 mm. (zie reactie mail gemeente dd 26 november 2025)

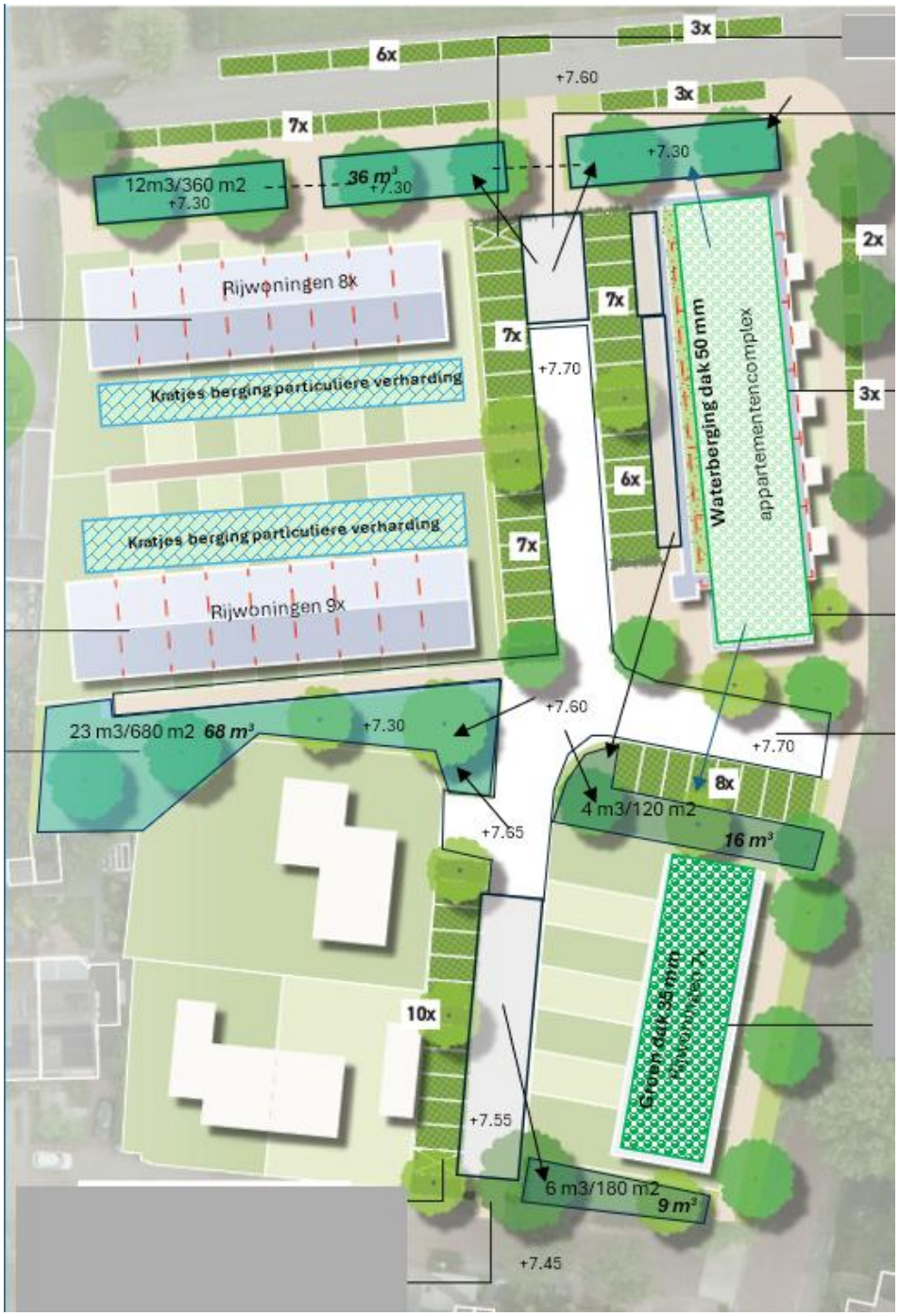
**op basis van de berekeningsmethodiek van de gemeente bedraagt de effectieve berging van een groen dak met een berging van 35 mm bij een bui T=10 jaar +10%: 22 mm. (zie reactie mail gemeente dd 26 november 2025)

Het openbaar verhard oppervlak wordt ingericht met klinkerbestrating.

De daken van de woningen met platte daken worden voorzien van een groen dak met een waterbergend vermogen van 35 mm.
https://www.sempergreen.com/nl/oplossingen/groene-daken/types/traditioneel-sedumdak

In figuur 9 is de waterberging en de verdeling ervan weergegeven. Het water van het openbaar gebied stroomt oppervlakkig af naar de wadi.

Het appartementencomplex kan het water afvoeren naar de wadi ten noorden van het pand (50%) en naar de wadi ten zuiden van het pand (50%). Op beide locaties is voldoende waterberging aanwezig.



Figuur 9: afstroming en noodzakelijke waterberging (noodzakelijke berging m3/aangesloten verhard oppervlak)
x m3 *= werkelijk te realiseren berging. (tekening KYBYS 11-8-2025)*

De wadi en hoogteligging moet nog nader worden uitgewerkt.
Uitgaande van een wadi met:

- een vlakke berm van 0,5 m breed;
- een talud van 1:3;
- een diepte van 0,3 m.

Dan kan overal ruimschoots de berging in een wadi worden gerealiseerd, zie figuur 9. In deze figuur is de noodzakelijke waterberging aangegeven en de hoeveelheid waterberging die kan worden gerealiseerd conform het principeprofiel in figuur 10 (vetgedrukt). Voor het bergen van hemelwater afkomstig van de openbare verharding is 54 m^3 berging noodzakelijk. Het is mogelijk om ca 161 m^3 berging te realiseren in de groenstroken. Dat is ruimschoots voldoende.
De waterberging van de woningen worden gerealiseerd op eigen terrein conform tabel 3. Hiermee wordt voldaan aan de bergingseis.

Het hemelwater van de woningen en schuren wordt hiermee volledig op het eigen particuliere terrein wordt opgevangen en verwerkt (geborgen en geïnfiltreerd) bij een bui T=10+10%. Het hemelwater van het appartementengebouw op het eigen particuliere terrein opgevangen (alleen geborgen) en met de landelijke afvoernorm afgevoerd naar de openbare ruimte waar het wordt opgevangen en kan infiltreren naar de bodem. Hierbij komt het hemelwater niet hoger te staan dan de bovenkant van de bergings- en infiltratievoorzieningen

Het hemelwater van het openbaar gebied wordt volledig in het openbaar gebied opgevangen en verwerkt (geborgen en geïnfiltreerd).

Bui T=100+10%

Daarnaast wordt het water in het plangebied gehouden bij buien groter dan 35 mm. Door de infiltratiecapaciteit van de bodem, de overcapaciteit in de wadi's maar ook door het water tijdelijk op straat te bergen. Het centrum van De Ploeg ligt lager dan de omgeving waardoor hier het water langer wordt vastgehouden en de omgeving niet kan belasten.
Doordat de wegen in het zuiden van het plan richting het zuiden aflopen stroomt er geen water van de omgeving naar het plan toe.

Er is geen wateroverlast in de bestaande situatie. In de nieuwe situatie neemt het verhard oppervlak af en wordt extra berging gerealiseerd.

- Conclusie; Geen hemelwater vanaf openbaar gebied en vanuit het perceel zelf in gebouwen bij bui T=100+10%.

Door de ontwikkeling neemt de belasting van hemelwater op de omgeving af. Eventuele wateroverlast in de omgeving wordt vermindert. Daarnaast wordt verhard oppervlak afgekoppeld waardoor ook de vuilemissie (overstortend rioolwater uit het gemengd rioolstelsel) wordt vermindert.

6.3 Minimum aanleg- en bouwpeilen o.b.v. eisen drooglegging en ontwateringsdiepte

De gemiddeld hoogste grondwaterstand ligt op NAP +6,30 m.

Het wegpeil in de Ploeg komt op minimaal NAP +7,50 m. Hierdoor wordt conform eis een minimale ontwatering van 1,2 m gerealiseerd (eis minimaal 0,7 m).

Het bouwpeil van de woningen komt op minimaal 0,2 m boven wegpeil met een minimum van NAP +7,80 m. Met een ontwatering van 1,5 m wordt voldaan aan de minimale ontwatering van 1,0 m.

6.4 Ligging lozingspunt

Een deel van de woningen wordt aangesloten op bestaande riolering. Daarnaast komt 1 nieuw dwa-riool die wordt aangesloten op het riool in Veenhof ten Oosten van het plan.

6.5 Eigendom en beheer (instandhouding)

De waterberging op de particuliere percelen komen in beheer en eigendom van de eigenaren van het perceel. Dit geldt ook voor de groene daken.
De wadi's in het openbaar gebied komen in beheer en eigendom van de gemeente.

Bijlage 1

Controle waterberging

Om de berging in het plan te bepalen hanteert de gemeente de tabel Xa uit het proces weging waterbelang. Deze tabel geeft aan hoeveel neerslag er valt in een bepaalde periode met een herhalingstijd van 10 jaar. Deze wordt verhoogd met 10%. De waterberging die wordt aangelegd moet deze hoeveelheid kunnen bergen. Het water infiltreert uit de waterberging naar de bodem. Het water wat tijdens de bui niet infiltreert moet in de berging worden geborgen.

PROCES WEGING WATERBELANG (WATERTOETS)
Versie 12 mei 2025

WERKORGANISATIE
Druten Wijchen

Tabel X a: Berekeningstabel benodigde berging bij T=10+10%

Tijd			Neerslag		Afvoer		Benodigde berging	
[min]	[uur]	[dag]	[mm]	[m³]	[m³]	[mm]	[m³]	[mm]
0			0,00					
5			11,99					
15			21,56					
30			27,83					
45			31,02					
60	1		33,00					
90			35,97					
120	2		37,73					
180	3		41,47					
240	4		44,00					
360	6		47,19					
480	8		49,94					
720	12		53,68					
960	16		57,20					
1.440	24	1	62,15					
2.160	36		68,86					
2.880	48	2	74,24					
4.320	72	3	85,14					
5.760	96	4	95,26					
8.640	144	6	111,10					

Figuur 1: Tabel Xa weging waterbelang.

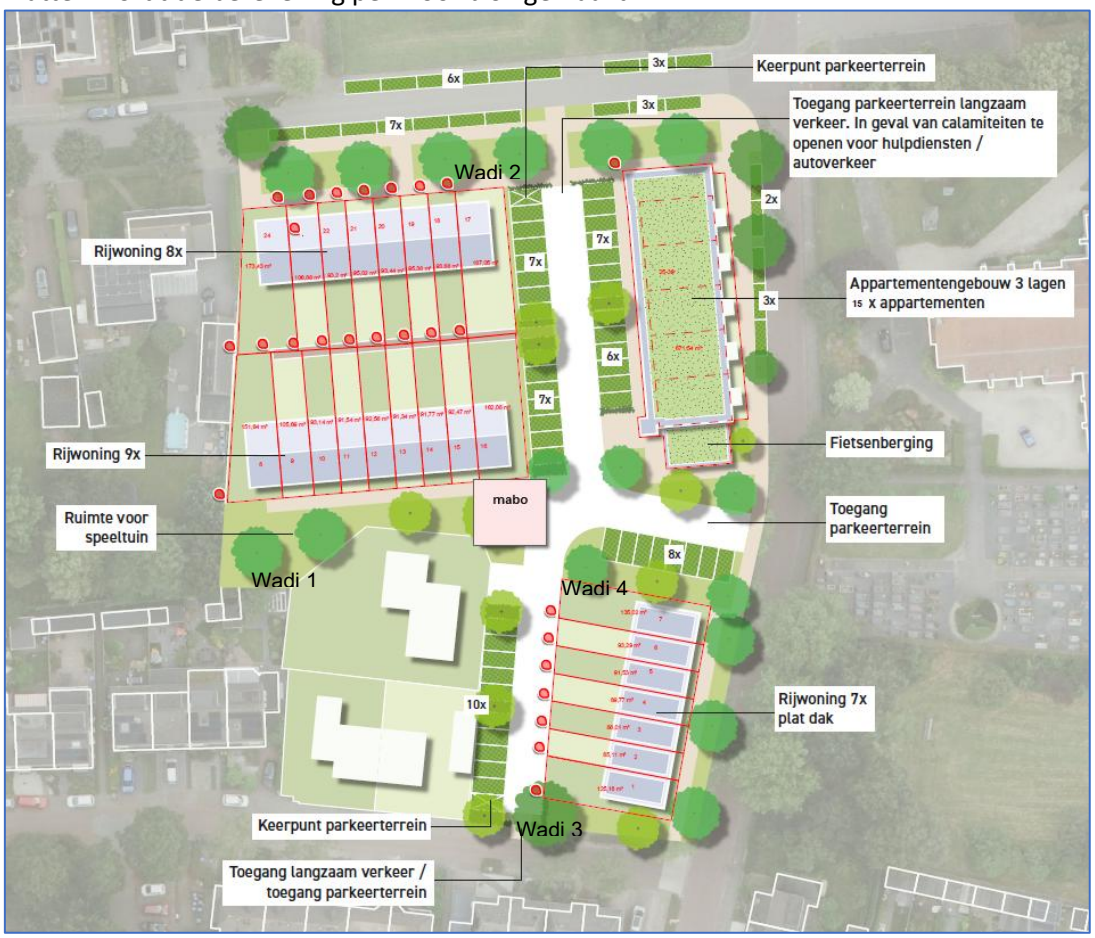
<u>Uitgangspunten bepaling infiltratiecapaciteit</u>
Voor het bepalen van de infiltratiecapaciteit wordt uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- De k-waarde van de bodem is ca 1 a 2 m/dag in de bovenste 2 m van de bodem*. Voor de berekening wordt uitgegaan van 1,5 m/dag.
- Bij een wadi geldt het bodemoppervlak als infiltratieoppervlak.
- Bij kratten geldt het bodemoppervlak als infiltratieoppervlak.**
- Waterberging wordt bepaald per woonblok.**

*Door Milieupartner bv is een infiltratieonderzoek uitgevoerd (briefrapport dd 2-7-2025). Hierbij zijn op een drietal locaties de waterdoorlatendheid (k-waarde) bepaald. Dit resulteerde in een gemiddelde k-waarde per locatie van respectievelijk 1,1 m/dag, 1,3 m/dag en 2,0 m/dag.

**conform afspraak overleg met gemeente dd 7-11-2025.

De infiltratiecapaciteit is afhankelijk van het oppervlak van de kratten. Hierbij is uitgegaan van een standaard krat van 0,4 m hoog, 0,5 m breed en 1 m lang. Voor het bepalen van het oppervlak van de kratten wordt de berekening per woonblok gemaakt.



Resultaten infiltratiecapaciteit

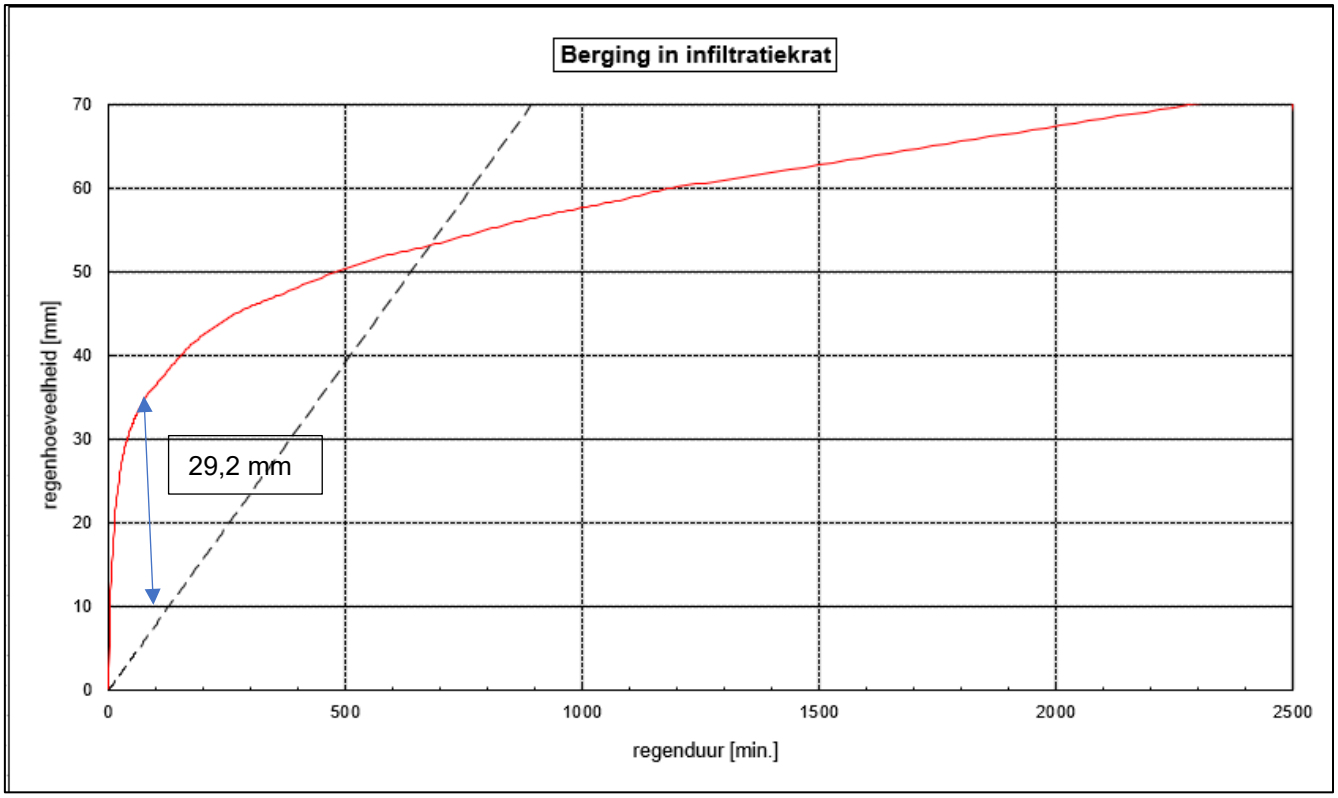
De infiltratiecapaciteit is weergegeven in onderstaande tabel.

Woonblok	Verhard oppervlak (90% perceel) [m²]	Berging in krat [m³]	Oppervlak infiltratiekrat (LxB=2,5*0,4m)	Infiltratie m³/dag (k-waarde 1,5 m/dag)	Infiltratiecapaciteit [mm/h]
Rijwoningen 8x	825	25	62	93	4,6
Rijwoningen 9x	876	26	66	99	4,6
DAK Rijwoningen 7x	299	3	8	15	1,6
Verhard oppervlak Rijwoningen 7x	338	10	25	38	4,6
Totaal Rijwoningen 7x	637	14	35	53	
Wadi	Verhard oppervlak openbaar [m²]		Bodemoppervlak [m2]		
Wadi 1	1312		292	438	13,9
Wadi 2	292		74	111	15,9
Wadi 3	292		45	68	9,6
Wadi 4	292		48	72	10,3

Tabel: resultaten infiltratiecapaciteit

De tabel Xa is weergegeven in een grafiek (figuur 2- rode lijn). Hierbij is ook de infiltratiecapaciteit Het grootse verschil tussen neerslag en infiltratiecapaciteit (zwarte stippellijn) moet worden geborgen.

- Voor de woningen waarbij de waterberging volledig gerealiseerd wordt in infiltratiekratten bedraagt 29,2 mm na 90 minuten. (figuur 2a).



Figuur 2a: inhoud berging infiltratiekratten