

Watertoets

Bouwplan Werenfriedstraat Zieuwent



Colofon

Projectleider/auteur



In opdracht van

Veluwezoom Verkerk
Bouw

Projectnummer

2021-052

Bestandsnaam

R01-2021-052-C03

Datum

07-12-2021

Status

Concept

Civicon bv

Civieltechnisch advies
Hamburgerbroeklaan 18
7005 AJ Doetinchem

+31 (0) 315 61 79 74
info@civicon.nl
www.civicon.nl

Inhoud

1	Inleiding	2
1.1	Algemeen	2
1.2	Opbouw rapport	2
1.3	Status	3
2	Huidige situatie	4
2.1	Algemeen	4
2.2	Plangebied en -planhoogten	4
2.3	Bodemopbouw	5
2.3.1	Regionaal bodemopbouw / geohydrologie	5
2.3.2	Plaatselijke bodemopbouw	5
2.4	Grondwater	6
2.4.1	Grondwaterstand	7
2.4.2	Peilbuizen	8
2.5	Infiltratiekansen	6
2.5.1	Inleiding	6
2.5.2	Infiltratiemogelijkheden	6
2.6	Doorlatendheid	6
2.7	Oppervlaktewater	10
2.8	Riolering	11
2.9	Wateroverlast	11
3	Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven	12
3.1	Algemeen	12
3.2	Relevante waterhuishoudkundige aspecten	12
4	Ruimtelijke consequenties, knelpunten	14
4.1	Algemeen	14
4.2	Beschrijving bouwplan	14
4.2.1	Soort bebouwing	14
4.2.2	Afstromend verhard oppervlak	15
4.3	Toetsing waterhuishoudkundige zaken met voorlopig plan	15
4.3.1	Toelichting riolering en afvalwaterketen	16
4.3.2	Wateroverlast (oppervlaktewater)	16
4.3.3	Oppervlaktewater kwaliteit	16
4.3.4	Grondwateroverlast	16
4.3.5	Inrichting en beheer	16
4.3.6	Volksgezondheid	17
4.4	Ruimtelijke consequenties waterhuishoudkundige zaken	17
5	Toekomstig watersysteem	18
5.1	Algemeen	18
5.2	Ontwatering	18
5.3	Behandeling afvalwater	18
5.4	Behandeling hemelwater	19
5.4.1	Bergingseisen	19
5.4.2	Systeemkeuze	19
6	Conclusies en aanbevelingen	21

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Voor het bouwplan Werenfriedstraat te Zieuwent, gemeente Oost Gelre, is een functiewijziging (of bestemmingsplanwijziging) noodzakelijk. Door middel van het doorlopen van het proces van de watertoets wordt aangegeven wat de ruimtelijke gevolgen van het bouwplan zijn met betrekking tot het onderdeel water.

Civicon b.v. heeft van Veluwezoom Verkerk Bouw opdracht gekregen voor het opstellen van de watertoets. In figuur 1 is het plangebied rood omlijnd weergegeven.

De ontwikkelingen vinden plaats op landbouwgronden en/of braakliggend terrein. De locatie is momenteel op een enkele schuur na zo goed als onbebouwd en onverhard.

Globaal beschreven ligt het plangebied ten noordwesten van Zieuwent. Het plangebied is gelegen ten noordwesten van de Werenfriedstraat.



Figuur 1: Plangebied

1.2 Opbouw rapport

In hoofdstuk 2 is de huidige (geohydrologische en waterhuishoudkundige) situatie ter plaatse beschreven. In hoofdstuk 3 zijn de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven benoemd. De ruimtelijke consequenties, knelpunten en oplossingsrichtingen worden in hoofdstuk 4 beschreven. Hoofdstuk 5 gaat in op het toekomstig watersysteem. Tenslotte worden in hoofdstuk 6 de conclusies en aanbevelingen opgesomd.

1.3 **Status**

De concept rapportage is in december 2021 aangeboden aan de opdrachtgever, het Waterschap Rijn en IJssel en gemeente Oost Gelre. De eventuele opmerkingen van de opdrachtgever, het Waterschap Rijn en IJssel en de gemeente Oost Gelre worden in definitieve rapportage verwerkt.

2 Huidige situatie

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de gebiedskenmerken beschreven die betrekking hebben op het functioneren van het watersysteem. Dit betreft de beschrijving van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, grondwaterstanden, oppervlaktewater en de riolering.

De geïnventariseerde gegevens van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, grondwaterstanden en oppervlaktewater zijn afkomstig van de volgende bronnen:

- (01) Water- en bodemkaart van Nederland (kaartblad 41 West);
- (02) Hoogtegegevens AHN3, www.ahn.nl;
- (03) Historische kaarten t/m 2019, www.topotijdreis.nl;
- (04) Analyse en optimalisatie grondwatermeetnet, Wareco, maart 2016.
- (05) Peilbuisgegevens (grondwatermeetnet) van de gemeente Oost Gelre, oktober 2021;
- (06) Riolering gegevens van de gemeente Oost Gelre;
- (07) Verkennend bodemonderzoek, Montferland Milieu, april 2021;
- (08) Resultaten doorlatendheid, Montferland Milieu, oktober 2021;
- (09) Klimaatatlas gemeente Oost Gelre, oktober 2021;

2.2 Plangebied en -planhoogten

De ontwikkelingen vinden plaats op landbouwgronden en/of braakliggend terrein. De locatie is momenteel op een enkele schuur na zo goed als onbebouwd en onverhard.

Globaal beschreven ligt het plangebied, zie figuur 1, ten noordwesten van Zieuwent. Het plangebied is gelegen ten noordwesten van de Werenfriedstraat.

Om de maaiveldhoogte in het plangebied vast te stellen, is gebruik gemaakt van de gegevens van de AHN3 (02). Geconcludeerd kan worden dat het maaiveld binnen het plangebied varieert van 18,00 m +NAP aan de zuidzijde tot 18,60 m +NAP aan de oostzijde.

De weghoogte van de Werenfriedstraat ten zuiden van het plangebied is circa 18,20 m +NAP.

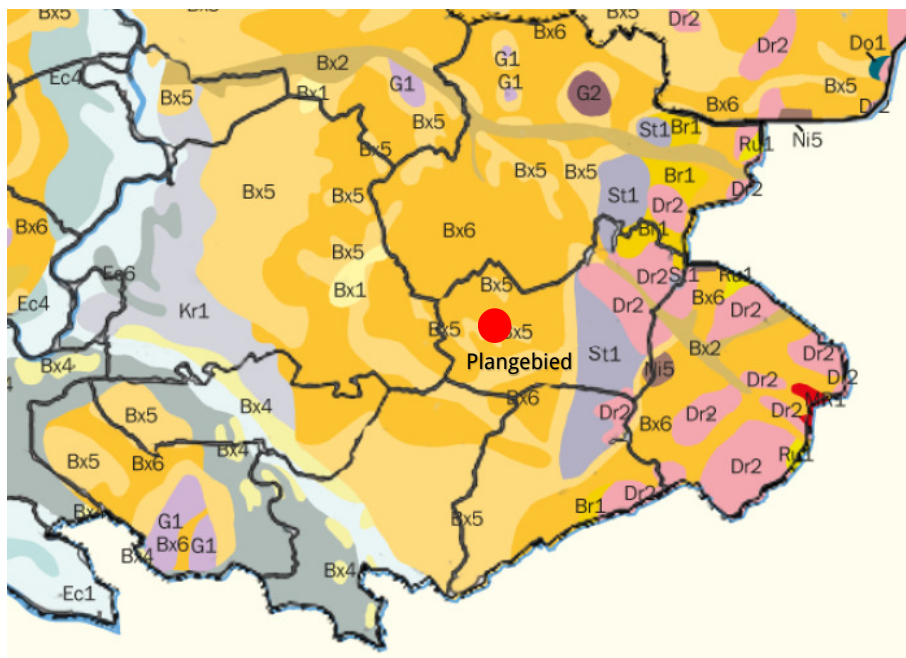
2.3 Bodemopbouw

2.3.1 Regionaal bodemopbouw / geohydrologie

De ondergrond (de bovenste 6 m) van de planlocatie maakt onderdeel uit van de Formatie van Boxtel met een dek van het lagenpakket van Wierden.

De formatie van Boxtel bestaat uit vooral uit zeer tot matig fijn zand met af en toe zandige leem- en dunne veenlagen. Plaatselijk kunnen er matig fijne tot zeer grove zanden voorkomen.

Het lagenpakket van Wierden bestaat uit zeer fijn tot matig grove zanden.



Figuur 2: Geologische kaart (bron: TNO-NITG)

2.3.2 Plaatselijke bodemopbouw

Ter plaatse van het plangebied is, in maart 2021, door Montferland Milieu, een verkennend bodemonderzoek (07) uitgevoerd. Voor dit onderzoek zijn er 26 boringen gezet, waarvan 3 stuks tot minimaal 2,5 m –mv.

Deze boringen geven een globaal inzicht in de plaatselijke bodemopbouw.

Op basis van het verkennend bodemonderzoek (07) kan worden geconcludeerd dat de bovengrond voornamelijk bestaat uit matig humeus, van zwak tot matig siltig, van zwak tot sterk roesthoudend van zeer fijn tot matig fijn zand.

2.4 Infiltratiekansen

2.4.1 Inleiding

Het landelijk, gemeentelijk- en waterschapsbeleid is erop gericht dat hemelwater in eerste instantie zo veel mogelijk vastgehouden moet worden door infiltratie in de bodem. Daar waar dat onvoldoende mogelijk is, dient het water zo veel mogelijk geborgen te worden in retentievoorzieningen (bijvoorbeeld oppervlaktewater). Pas als ook dat niet toereikend is, komt het afvoeren van hemelwater in beeld. Met name voor het vasthouden en bergen van water is ruimte noodzakelijk en ligt er een sterk verband met het stedenbouwkundig plan.

2.4.2 Infiltratiemogelijkheden

De infiltratiemogelijkheden worden op hoofdlijnen bepaald door:

- Doorlatendheid van de bodem;
- De optredende grondwaterstanden.

2.5 Doorlatendheid

De haalbaarheid van het infiltreren van hemelwater is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem. Voor het creëren van een infiltratievoorziening (bovengronds / wadi) is een doorlatendheid van minimaal 0,5 m/d nodig. Na verloop van tijd zal de doorlatendheid echter afnemen als gevolg van verontreinigingen, slibvorming, etc. Derhalve wordt bij voorkeur een minimale doorlaatfactor aangehouden van 1,0 m/d.

Ter plaatse van het plangebied is, in september 2021, door Montferland Milieu, een doorlatendheidonderzoek in de verzadigde en in de onverzadigde zone uitgevoerd (08). Voor de onverzadigde zone zijn op 4 locaties de k-waarden onderzocht. Zie onderstaande tabel A voor de resultaten.

Meetpunt.:	Diepte (m - mv)	k-waarde (m/dag)
01	0,50	4,25
02	1,00	10,72
03	0,60	7,25
05	0,50	2,43

Tabel A: Overzicht k-waarden, onverzadigde zone

Er is een doorlatendheid gemeten die varieert tussen 2,43 en 10,72 m/dag (zie tabel A). De resultaten passen bij de gemeten waarden bij de aangetroffen bodemsamenstelling volgens de boorstaten.

Na analyse van de bodemsamenstelling van alle boorstaten wordt voorgesteld, om een maatgevende k-waarde, doorlaatsnelheid, in de onverzadigde zone aan te houden van 3,0 m/dag. Dit betekent dat er voor bovengrondse infiltratie in de onverzadigde geen rekening hoeft te worden gehouden met grondverbetering.

Voor de verzadigde zone zijn op 2 locaties de k-waarden onderzocht. Zie onderstaande tabel B voor de resultaten.

Meetpunt.:	Diepte (m - mv)	k-waarde (m/dag)
04	1,20	2,32
06	1,20	0,03

Tabel B: Overzicht k-waarden, verzadigde zone

Er is een doorlatendheid gemeten die varieert tussen 0,03 en 2,32 m/dag (zie tabel B). De waarde bij meetpunt 6 is relatief laag. Deze waarde kan duiden op een plaatselijk ondoordringbare laag of een foutieve meting. Maar een ondoordringbare laag wordt niet herkend op de boorprofielen. Hiervoor dient aandacht te zijn bij de verdere uitwerking. Hierbij kan gedacht worden aan het aanbrengen van goed waterdoorlatende zandsleuven.

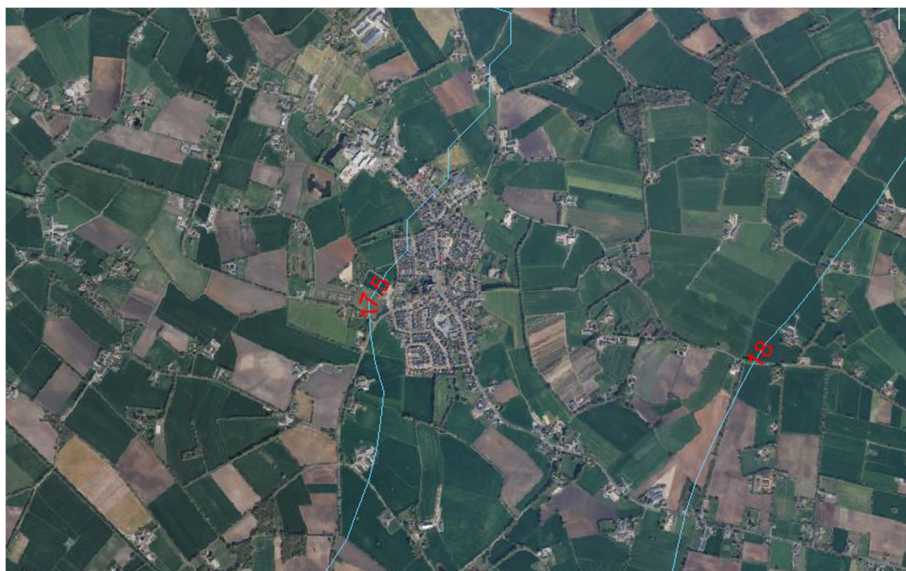
2.6 Grondwater

2.6.1 Grondwaterstand

De boringen van het verkennend bodemonderzoek (07) zijn allen eind maart 2021 uitgevoerd. De waterstand ten tijde van deze boringen varieert tussen de 0,80 m tot 1,40 m –mv, wat ongeveer overeenkomt met respectievelijk 16,80 m +NAP en 17,40 m +NAP.

2.6.2 Peilbuizen

Het grondwater stroomt globaal in noordwestelijke richting, zie onderstaande isohypsenkaart.

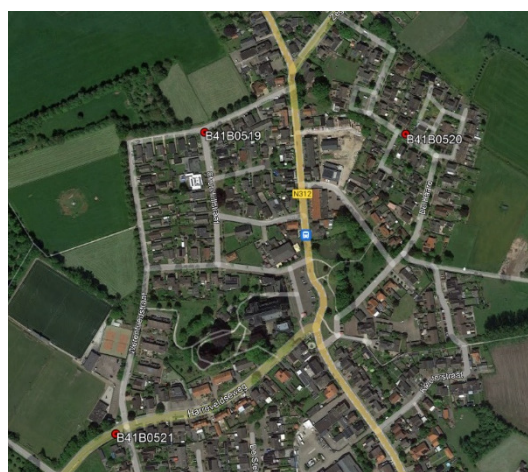


Figuur 3: Indicatieve isohypsenkaart (voorjaars grondwaterstand)

Tot 2017 had de gemeente Oost Gelre een peilbuismeetnet die handmatig ingemeten werd, voor de meetpunten zie figuur 4. In 2017 is dit meetnet vervangen door een geautomatiseerd regionaal meetnet, voor de meetpunten zie figuur 5.



Figuur 4: Meetnet tot 2017



Figuur 5: Meetnet vanaf 2017

In 2016 is door Wareco een peilbuisanalyse uitgevoerd (05) ten behoeve van het opstellen van het regionaal geautomatiseerd meetnet. Op basis van de meetgegevens tot 2017 zijn de volgende maatgevende grondwaterstanden bepaald.

Peilbuisnr.:	Buisrand (m +NAP)	GLG (m +NAP)	GWS (m +NAP)	GHG (m +NAP)
260	18,55	16,95	-	17,68
265	18,19	13,72*	-	17,78
275	18,62	17,04	-	17,83

Tabel C, maatgevende grondwaterstanden o.b.v. meetnet tot 2017

* Geen reëel resultaat

Uit het geautomatiseerd meetnet zijn de volgende gegevens beschikbaar gesteld.

Peilbuisnr.:	Mv. hoogte (m +NAP)	GLG (m +NAP)	GWS (m +NAP)	PG10 (m +NAP)	GHG (m +NAP)
B41B0519	18,51	16,56	17,40	17,70	18,01
B41B0520	18,32	16,68	17,52	17,83	18,13
B41B0521	18,54	16,62	17,47	17,79	18,07

Tabel D, maatgevende grondwaterstanden o.b.v. meetnet vanaf 2017

Sinds de komst van het geautomatiseerde grondwatermeetnet worden peilbuizen 1 keer per dag gemeten. Daarvoor werden de peilbuizen 1 tot 2 keer per maand handmatig gemeten. Bij 2 keer per maand meten wordt de GHG bepaald door het gemiddelde van de hoogste 3 waarden in één hydrologisch jaar en dat over een periode van minimaal 8 jaar.

Bij 1 keer per dag meten geven de 3 hoogtes waarden een ander (hoger) beeld dan de 3 hoogtes waarden bij 2 keer per maand meten. In principe wordt de oude berekeningsmethodiek van de GHG-bepaling gebruikt bij een modernere manier van meten. Hierdoor is de GHG waarschijnlijk hoger bij het geautomatiseerd meetnet. Daarnaast zijn de afgelopen jaren de zomers weliswaar relatief droog geweest, maar de winters waren relatief nat.

Verwacht wordt dat circa 12 % van de voorkomende grondwaterstanden hoger is dan GHG zoals bepaald volgens de methodiek tot 2017. Daarentegen is circa 1 % van de voorkomende grondwaterstanden hoger dan de GHG zoals bepaald volgens de methodiek vanaf 2017.

Vooralsnog wordt geadviseerd om uit te gaan van een grondwaterfluctuatie die ligt tussen de 16,60 en 18,10 m +NAP.

Om de werkelijke maatgevende grondwaterstanden op locatie beter te bepalen wordt geadviseerd om de grondwaterstanden te monitoren door middel van één of meerdere peilbuizen met datalogger. De hoogste grondwaterstanden treden in de winterperiode op.

Deze grondwaterfluctuatie sluit goed aan bij de gemeten grondwaterstanden ten tijde van het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek.

In en om nabij het plangebied zijn er geen klachten bekend met betrekking tot grondwateroverlast.

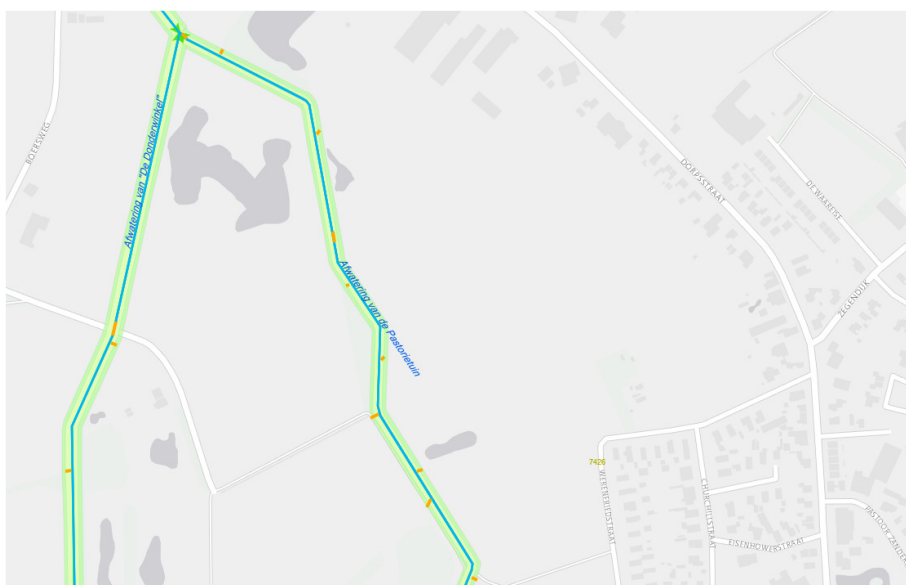
2.7 Oppervlaktewater

Aan de noordzijde van het plangebied, tussen het plangebied en de geprojecteerde zonnepanelen (zie figuur voorblad) loopt een zaksloot. Het maaiveld aan beide zijde van de sloot is ongeveer gelijk. In het westen van het plangebied ligt een poel. Het huidige waterpeil is onbekend. Omdat er geen watervoerende sloot op de poel is aangesloten, zal het waterpeil de grondwaterstanden volgen. Door de opdrachtgever wordt aangegeven dat de poel in langdurige droge periode's droogvalt.

Ten westen van het plangebied ligt de Afwatering van de Pastorietuin. Deze watergang komt stroomopwaarts samen met de Afwatering van "De Donderwinkel". Zie figuur 6 voor een overzicht van de watergangen.

De afwatering van "De Donderwinkel" komt samen met de Baakse Beek. Het streefpeil van de Baakse Beek is 17,00 m +NAP. Deze watergangen hebben geen bijzondere ecologische status.

De bodemhoogte van de Afwatering van de Pastorietuin is onbekend. De bodemhoogte van de poel wordt door de opdrachtgever geschat op circa 1 m minus maaiveld. Geadviseerd wordt om de omgeving inclusief de Afwatering van de Pastorietuin in te (laten) meten.



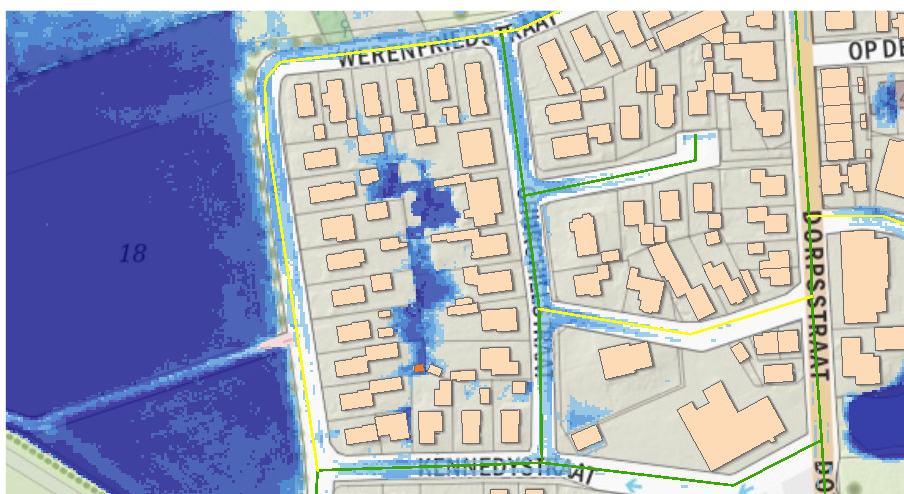
Figuur 6: Oppervlaktewatersysteem, huidige situatie

2.8 Riolering

In de Werenfriedstraat ligt een beton $\varnothing 400$ mm gemengd riool. In de Churchillstraat ligt een beton $\varnothing 300$ mm gemengd riool. Ten zuiden van de kruising Werenfriedstraat – Harreveldseweg ligt een gemengde overstort. Deze overstort kan lozen op de Afwatering van “De Donderwinkel”.

2.9 Wateroverlast

Door de gemeente Oost Gelre en haar bewoners wordt wateroverlast in Zieuwent ervaren. Dit wateroverlast wordt ook bevestigd door de Klimaatatlas (09), zie figuur 7. De ontwikkeling van Bouwplan Werenfriedstraat biedt mogelijkheden om deze waterproblematiek in Zieuwent te verhelpen. Bij de uitwerking van waterhuishoudkundigplan kan dit onderwerp worden meegenomen.



Figuur 7: Wateroverlast, huidige situatie

3 Waterhuishoudkundige doelen en maatstaven

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de relevante waterhuishoudkundige aspecten met bijbehorende doelen en maatstaven voor het te ontwikkelen gebied beschreven. Eén en ander is gebaseerd op de hydrologische verkenning van de huidige situatie en het vigerende beleid van de betrokken partijen (waterschap en gemeente).

De watertoets heeft betrekking op alle waterhuishoudkundige aspecten. Hierbij kan gedacht worden aan: veiligheid, wateroverlast, riolering, watervoorziening, volksgezondheid, bodemdaling, grondwateroverlast, oppervlaktewater- en grondwaterkwaliteit, natte natuur en beheer en onderhoud.

De waterbeheerder stelt criteria in overleg met de initiatiefnemer vast. Het doel van dit hoofdstuk is het vroegtijdig en gezamenlijk vastleggen van de waterhuishoudkundige doelen en maatstaven (criteria).

Onderstaand worden eerst de relevante waterhuishoudkundige aspecten onderscheiden. Vervolgens worden voor de relevante aspecten de specifieke doelen en maatstaven uitgewerkt in hoofdstuk 4.

3.2 Relevante waterhuishoudkundige aspecten

In tabel E is weergegeven welke waterhuishoudkundige aspecten voor het plangebied relevant zijn.

Thema	Toetsvraag		Relevant?
HOOFDTHEMA'S			
Veiligheid	1.	Ligt in of binnen 20 meter vanaf het plangebied een waterkering (primaire, regionale waterkering of kade)?	Nee
	2.	Ligt het plangebied in een waterbergingsgebied of winterbed van een rivier?	Nee
Riolering en Afvalwaterketen	1.	Is de toename van het afvalwater (DWA) groter dan 1 m3/uur?	Nee, zie toelichting
	2.	Ligt in het plangebied een persleiding van WRIJ?	Nee
	3.	Ligt in of nabij het plangebied een RWZI van het waterschap?	Nee
Wateroverlast (oppervlaktewater)	1.	Is er sprake van toename van het verhard oppervlak met meer dan 2500 m2?	Ja

	2.	Is er sprake van toename van het verhard oppervlak met meer dan 500 m ² ?	Nee
	3.	Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak?	Nee, zie toelichting
	4.	In of nabij het plangebied bevinden zich natte en laaggelegen gebieden, beekdalen, overstromingsvlaktes?	Nee
Oppervlaktewater-kwaliteit	1.	Wordt vanuit het plangebied (hemel)water op oppervlaktewater geloosd?	Ja
Grondwater-overlast	1.	Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond?	Nee, zie toelichting
	2.	Is in het plangebied sprake van kwel?	Nee
	3.	Beoogt het plan dempen van perceelsloten of andere wateren?	Nee
Grondwater-kwaliteit	1.	Ligt het plangebied in de beschermingszone van een drinkwateronttrekking?	Nee
Inrichting en beheer	1.	Bevinden zich in of nabij het plangebied wateren die in eigendom of beheer zijn bij het waterschap?	Ja
	2.	Heeft het plan herinrichting van watergangen tot doel?	Nee
Volksgesondheid	1.	In of nabij het plangebied bevinden zich overstorten uit het gemengde stelsel?	Nee
	2.	Bevinden zich, of komen er functies, in of nabij het plangebied die milieu hygiënische of verdrinkingsrisico's met zich meebrengen (zwemmen, spelen, tuinen aan water)?	Ja
Natte natuur	1.	Bevindt het plangebied zich in of nabij een natte EVZ?	Nee
	2.	Ligt in of nabij het plangebied een HEN of SED water?	Nee
	3.	Bevindt het plangebied zich in beschermingszones voor natte natuur?	Nee
	4.	Bevindt het plangebied zich in een Natura 2000-gebied?	Nee
Verdroging	1.	Bevindt het plangebied zich in TOP-gebied?	Nee
AANDACHTS-THEMA'S			
Recreatie	1.	Bevinden zich in het plangebied watergangen en/of gronden in beheer van het waterschap waar actief recreatief medegebruik mogelijk wordt?	Nee
Cultuurhistorie	2.	Zijn er cultuurhistorische waterobjecten in het plangebied aanwezig?	Nee

Tabel E: Watertoetstabel

4 Ruimtelijke consequenties, knelpunten

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de ruimtelijke consequenties van de, in hoofdstuk 3, genoemde relevante waterhuishoudkundige aspecten en de mogelijke knelpunten die dat kunnen opleveren bij de planopzet. Hiervoor wordt allereerst de planopzet beschreven.

4.2 Beschrijving bouwplan

4.2.1 Soort bebouwing

De planlocatie is gelegen ten noordwesten van Zieuwent. De ontwikkelingen vinden plaats op landbouwgrond en/of braakliggend terrein. De locatie is momenteel zo goed als onbebouwd, op een enkele schuur na en onverhard.

Op deze vrijgekomen gronden wordt er een nieuwbouwplan ontwikkeld. Zie figuur 8 voor het schetsontwerp.

Bij het nieuwbouwplan wordt onderscheid gemaakt in de 3 boswoningen aan de westzijde van het plangebied en het woonveld aan de oostzijde van het plangebied.



Figuur 8: Ontwikkeling Werenfriedstraat

4.2.2 Afstromend verhard oppervlak

De verdeling van het (verhard)oppervlak van het plangebied, zie tabel F.

In de nieuwe situatie wordt het hemelwater bij voorkeur oppervlakkig naar de wadi's en/of zaksloten geleid zodat het hemelwater ter plaatse in de bodem kan infiltreren. Bij hevige regenval kunnen de wadi's overstorten op de Afwatering van de Pastorietuin.

Functie	Oppervlak nieuw (m ²)	Totaal (m ²)
Bruto oppervlakte		
Bouwplan Werenfriedstraat	33.900	
		33.900
Netto oppervlakte (boswoningen)		
Openbaar gebied	750*	
Daken	435	
Terreinverhardingen	450**	
Netto oppervlakte (woonveld)		
Openbaar gebied	1.750*	
Daken	1.065	
Terreinverhardingen	680**	
Totaal netto oppervlakte		5.130

Tabel F: Oppervlakteverdeling nieuwe situatie

* alleen hoofdrijbaan en parkeren.

** gerekend met 150 m² voor de 3 westelijke vrijstaande woningen, 100 m² voor de overige vrijstaande woningen en 20 m² voor een rijtjes-woning.

4.3 Toetsing waterhuishoudkundige zaken met voorlopig plan

In de onderstaande tekst wordt gekeken welke effecten de relevante waterhuishoudkundige aspecten hebben op het voorlopig plan.

4.3.1 Toelichting riolering en afvalwaterketen

Ten gevolge van de ontwikkeling is er sprake van een toename van het afvalwater.

Uitgaande van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 inwoner per woning en een vuilwaterproductie van 120 liter per inwoner per etmaal verdeeld over 10 uur wordt een toename aan vuilwater verwacht van $(21 \text{ woningen} \times 2,5 \text{ inwoner} \times 12 \text{ l/h}) = 0,63 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dit is kleiner dan $1,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

4.3.2 Wateroverlast (oppervlaktewater)

Door de ontwikkelingen in het plangebied neemt het verhard oppervlak toe met 5.130 m^2 .

Om wateroverlast te voorkomen wordt het hemelwater niet afgevoerd naar het rioolstelsel maar volgens de trits vasthouden – bergen – afvoeren behandeld.

Binnen het plangebied zelf kan geen verhard oppervlak worden afgekoppeld. Maar in overleg met de opdrachtgever en de gemeente Oost Gelre zal bij de uitwerking van het waterhuishoudingsplan wel gekeken kunnen worden naar mogelijkheden om het plangebied te gebruiken voor het afvoeren van hemelwater van afgekoppelde wijken / woningen van Zieuwent. Dit om de wateroverlast wat door de gemeente Oost Gelre en haar bewoners in Zieuwent wordt ervaren te verminderen.

4.3.3 Oppervlaktewater kwaliteit

Vanuit het plangebied wordt hemelwater via een wadi / zaksloot geloosd op het oppervlaktewatersysteem. Het plan maakt geen functies mogelijk die tot verslechtering van de waterkwaliteit leiden.

4.3.4 Grondwateroverlast

Uit het k-waarde onderzoek van de verzadigde zone zou de aanwezigheid van een ondoordringbare laag kunnen blijken. Maar omdat deze ondoordringbare laag niet wordt herkend op de boorprofielen behoort een foutieve meting ook tot de mogelijkheden. Hiervoor dient aandacht te zijn bij de verdere uitwerking. Hierbij kan, mocht dit nodig blijken, gedacht worden aan het aanbrengen van goed waterdoorlatende zandsleuven.

4.3.5 Inrichting en beheer

Nabij het plangebied bevindt zich een watergang, de Afwatering van de Pastorietuin. Deze watergang is in het beheer van Waterschap Rijn en IJssel en heeft een streefpeil van $17,00 \text{ m} + \text{NAP}$.

De inrichting van of aanpassingen aan het watersysteem worden in overleg met het waterschap bepaald. De voorgenomen ontwikkelingen zijn geen belemmering voor het reguliere beheer en onderhoud van het watersysteem.

4.3.6 Volksgezondheid

In het plangebied zijn wadi's en/of zaksloten voorzien. Om het risico op verdrinking te beperken wordt geadviseerd de wadi's en/of zaksloten te voorzien van taluds van 1 op 3 of flauwer.

4.4 Ruimtelijke consequenties waterhuishoudkundige zaken

Op basis van de bovenstaande paragrafen blijkt dat er ruimtelijke consequenties zijn met betrekking tot water gerelateerde zaken, te weten:

- Inpassing van wadi's en/of zaksloten voor de berging van hemelwater.

5 Toekomstig watersysteem

5.1 Algemeen

In de navolgende paragrafen wordt aangegeven hoe concreet inhoud kan worden gegeven aan het voornemen een duurzaam watersysteem op de locatie te realiseren.

5.2 Ontwatering

Gangbare richtlijnen voor de ontwateringsdiepte (verschil tussen maaiveld en gemiddeld hoogste grondwaterstand, GHG), waarbij het vloerpeil van de woningen 0,30 m boven het omringend maaiveld wordt aangelegd, zijn:

- 1,00 m voor woningen met kruipruimten (bouwpeil t.o.v. GHG);
- 0,60 m voor woningen zonder kruipruimten (bouwpeil t.o.v. GHG);
- 0,50 m voor tuinen;
- 0,90-1,10 m voor primaire wegen;
- 0,70 m voor secundaire wegen.

In paragraaf 2.6 is een toelichting gegeven op de maatgevende grondwaterstanden. Door een nieuwe monitoringsfrequentie voor het grondwatermeetnet is de huidige maatgevende GHG niet meer eenduidig te vergelijken met de oude maatgevende GHG.

Wel kan vastgesteld worden dat de grondwaterfluctuatie tussen de 16,60 en 18,10 m +NAP bedraagt en dat deze waarschijnlijk lokaal beïnvloed wordt door de Afwatering van de Pastorietuin.

Daarom wordt voorgesteld om bij de nadere uitwerking van het bouwplan de verschillende functies, bijvoorbeeld woningen en wadi's, te relateren aan de voorkomende grondwaterstanden. Er kan bijvoorbeeld afgewogen worden of het acceptabel is dat een kruipruimte een periode per jaar nat is of dat een wadi in de wintermaanden drassig is.

5.3 Behandeling afvalwater

In het plangebied wordt een vuilwaterriolering aangelegd voor de afvoer van afvalwater. Het uitgangspunt is om de vuilwaterriolering onder vrijerval op het gemengd stelsel van de Werenfriedstraat aan te sluiten. Dit dient verder uitgewerkt te worden bij het opstellen van het Rioleringsplan.

5.4 Behandeling hemelwater

5.4.1 Bergingseisen

Volgens het document “Duurzaam en veilig water” van Waterschap Rijn en IJssel geldt bij inbreidingsplannen > 2.500 m² het volgende;

- T=10+10% (40 mm*) vertraagd afvoeren, waarvan minimaal 10 mm in infiltratie (bodempassage);
- T=100+10% (80 mm*) mag geen wateroverlast opleveren (berging tot aan maaiveld).

*

Vooralsnog zijn voor de Watertoets deze statische bergingseisen aangehouden als voorwaarde. Waarbij de 80 mm is gebaseerd op een bui van 111 mm verminderd met de landbouwfvoernorm van (0,8 l/s/ha over 48 uur =>) 28 mm en 3 mm berging op verharde oppervlakten. Bij de uitwerking van het waterhuishoudings- en rioleringsplan wordt voorgesteld om deze eisen dynamisch in te vullen, waarbij ook rekening wordt gehouden met infiltratieverliezen.

5.4.2 Systeemkeuze

Om wateroverlast, kwantitatief en kwalitatief, nu en in de toekomst te voorkomen wordt het hemelwater niet afgevoerd naar het bestaande gemengde stelsel maar volgens de trits vasthouden, bergen en afvoeren behandeld.

De afvoer van hemelwater wordt bij voorkeur bovengronds verzorgd. Indien dit niet mogelijk is, wordt er een hemelwaterriool aangelegd met een afvoer op wadi's en/of zaksloten. Bij hevige regenval kan het systeem overstorten op de Afwatering van de Pastorietuin.

Rekenvoorbeeld

- Te realiseren verhard oppervlak binnen het plangebied 5.130 m²;
- Benodigde berging bij T=10 + 10% (40 mm) 205 m³ (peilstijging tot aan stuwpeil);
- Benodigde berging bij T=100 + 10% (80 mm) 410 m³ (peilstijging tot aan maaiveld);
- Mogelijk te realiseren berging in een wadi van 30 x 15 m² en een zaksloot van 200 m bij T=10 + 10% (40 mm) = 300 m³ (peilstijging tot aan stuwpeil);
- Mogelijk te realiseren berging in een wadi van 30 x 15 m² en een zaksloot van 200 m bij T=100 + 10% (80 mm) = 525 m³ (peilstijging tot aan maaiveld).

Uit het rekenvoorbeeld blijkt dat de benodigde berging voor het plangebied goed inpasbaar is.

Bij het realiseren van wadi's en/of zaksloten dienen de volgende uitgangspunten in acht worden genomen:

- Insteek wadi 2 m uit kantverharding en/of erfgras;
- Taluds wadi 1:5;
- Bodemhoogte wadi 0,5 m -mv en 0,3 m boven GHG;
- Stuwpeil wadi 0,2 tot 0,3 m boven de bodemhoogte van de wadi;
- Taluds zaksloot 1:3;
- Bodemhoogte zaksloot 0,5 m -mv en 0,3 m boven GHG;
- Stuwpeil zaksloot 0,2 tot 0,3 m boven de bodemhoogte van de wadi;

Wanneer de uitgangspunten van de wadi's en/of zaksloten naast de huidige maaiveldhoogtes worden gelegd is het realiseren van de wadi's en/of zaksloten zonder ophoging van het terrein al dan niet in combinatie met het toepassen van drainage niet mogelijk.
De systeemkeuze wordt nader uitgewerkt in het waterhuishoudkundigplan voor de realisatiefase.

6 Conclusies en aanbevelingen

- De bodemhoogte van de Afwatering van de Pastorietuin is onbekend. De bodemhoogte van de poel wordt door de opdrachtgever geschat op circa 1 m minus maaiveld. Geadviseerd wordt om de omgeving inclusief de Afwatering van de Pastorietuin in te (laten) meten;
- Vooralsnog wordt geadviseerd om uit te gaan van een grondwaterfluctuatie die ligt tussen de 16,60 en 18,10 m +NAP;
- Voorgesteld wordt, om een maatgevende k-waarde, doorlaatsnelheid, in de onverzadigde zone aan te houden van maximaal 3,0 m/dag;
- Uit het k-waarde onderzoek van de verzadigde zone zou de aanwezigheid van een ondoordringbare laag kunnen blijken. Maar omdat deze ondoordringbare laag niet wordt herkend op de boorprofielen behoort een foutieve meting ook tot de mogelijkheden. Hiervoor dient aandacht te zijn bij de verdere uitwerking. Hierbij kan gedacht worden aan het aanbrengen van goed waterdoorlatende zandsleuven;
- Bij de uitwerking van waterhuishoudkundigplan kan de waterproblematiek van de dorpskern van Zieuwent worden meegenomen;
- In het plangebied zijn wadi's en/of zaksloten voorzien voor de behandeling van hemelwater. Om het risico op verdrinking te beperken wordt geadviseerd de wadi's en/of zaksloten te voorzien van taluds van 1 op 3 of flauwer;
- Voor de afvoer van het afvalwater wordt een vuilwaterriool aangelegd die bij voorkeur onder vrijerval aansluit het gemengd riool van de Werenfriedstraat;
- Volgens het document "Duurzaam en veilig water" van Waterschap Rijn en IJssel geldt bij inbreidingsplannen > 2.500 m² het volgende;
 - Bui 10+10% vertraagd afvoeren, waarvan minimaal 10 mm in infiltratie (bodempassage);
 - Bui 100+10% mag geen wateroverlast opleveren (berging tot aan maaiveld);
- Er wordt voorgesteld om bij de nadere uitwerking van het bouwplan de verschillende functies, bijvoorbeeld woningen en wadi's, te relateren aan de voorkomende grondwaterstanden. Er kan bijvoorbeeld afgewogen worden of het acceptabel is dat een kruipruimte een periode per jaar nat is of dat een wadi in de wintermaanden drassig is;
- Afhankelijk van de bovenstaande afweging kan pas een uitspraak worden gedaan of het realiseren van wadi's en/of zaksloten zonder gedeeltelijke ophoging van het terrein al dan niet in combinatie met het toepassen van drainage mogelijk is; De systeemkeuze wordt nader uitgewerkt in het waterhuishoudkundigplan voor de realisatiefase;
- Er is voldoende ruimte binnen het plangebied om de bergingseisen in te passen. De definitieve keuze omtrent het toe te passen hemelwatersysteem en de verdere uitwerking dient te gebeuren in overleg met de gemeente Oost Gelre en waterschap Rijn en IJssel.