

Quickscan Waterhuishouding

**Woonontwikkeling Schouwbroek Leesten
gemeente Zutphen**

13 oktober 2022

Contactpersoon

[REDACTED]
Projectleider Stedelijk Water &
Klimaatadaptatie

[REDACTED]
[REDACTED]

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 137
8000 AC Zwolle
Nederland

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doelstelling	4
1.3	Leeswijzer	4
2	Gebiedskenmerken	5
2.1	Hoogteligging	5
2.2	Bodemopbouw	6
2.2.1	Regionale opbouw	6
2.2.2	Lokale bodemopbouw	6
2.3	Grondwater	7
2.4	Oppervlaktewater	9
2.5	Ondergrondse infrastructuur	10
3	Ontwerputgangspunten	11
4	Waterhuishoudkundige analyse	13
4.1	Kansen en knelpuntenanalyse	13
4.2	Aanbevelingen	13
	Bijlage A Boorstaten	15
	Colofon	17

1 Inleiding

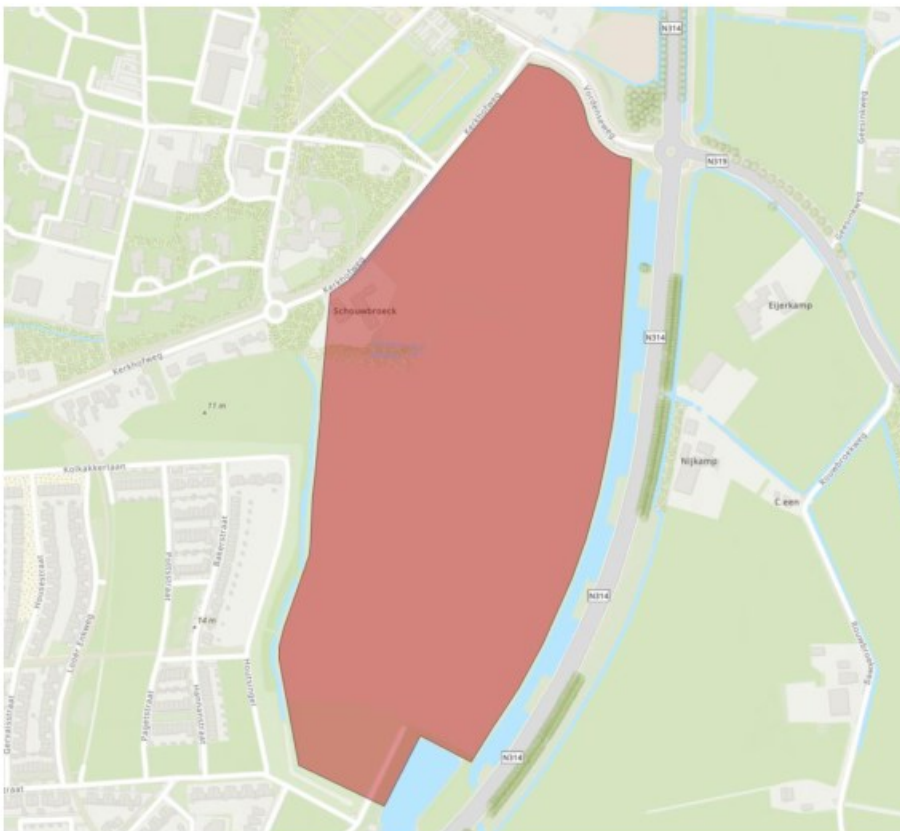
1.1 Aanleiding

De gemeente Zutphen heeft het voornemen om in Leesten woningbouw te realiseren. Het plangebied, genaamd Schouwbroek, ligt tussen de Vordenseweg, Kerkhofweg, N314 en het bebouwde gebied van Leesten Oost (Figuur 1). Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 23 ha. Op het moment functioneert het als grasland met enkele bosschages.

Bij planontwikkelingen is vroegtijdig inzicht in de waterhuishouding van groot belang. Dit om tijdig kansen en knelpunten voor het goed (blijven) omgaan met het (regen)watersysteem te identificeren. Deze quickscan is een 1^e aanzet voor het inzichtelijk maken van de waterhuishoudkundige belangen binnen het plangebied Schouwbroek.

1.2 Doelstelling

In deze verkenningfase worden de (geohydrologische) gebiedskenmerken in beeld gebracht. De kenmerken moeten in lijn met het vigerend waterbeleid zorgen voor concrete maatstaven om de ontwikkeling klimaatbestendig, waterbewust en onderhoudsvriendelijk in te richten zonder verslechtering naar de omgeving.



Figuur 1: Ligging ontwikkellocatie

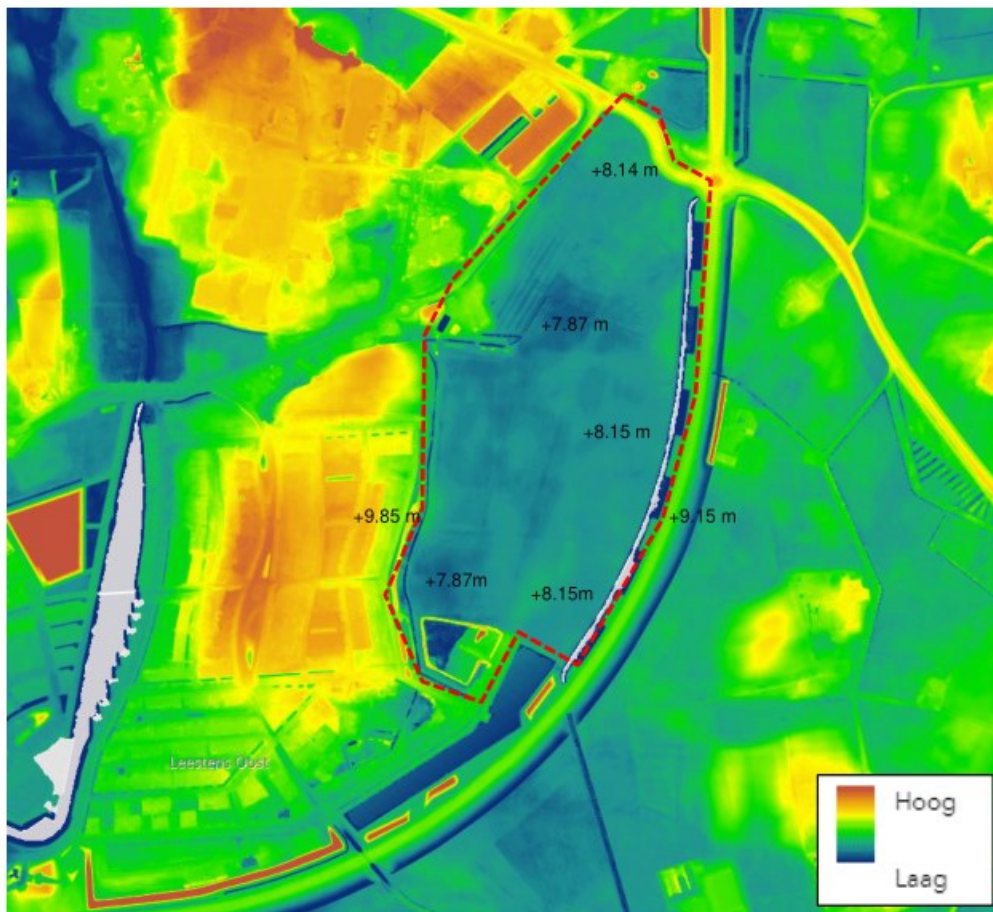
1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 1 is de gebiedsinventarisatie beschreven gebaseerd op beschikbare (openbare) data. In hoofdstuk 2 zijn per waterthema doelstellingen met bijbehorende maatstaven beschreven gevolgd door een analyse met advies in hoofdstuk 3 voor de toekomstige waterhuishoudkundige situatie.

2 Gebiedskenmerken

2.1 Hoogteligging

In Figuur 2 is de hoogteligging van het plangebied afgebeeld uit de Algemene Hoogtekaart van Nederland (AHN). Aanvullend zijn ter verduidelijking een aantal hoogtes t.o.v. NAP aangegeven. Er is weinig hoogteverschil zichtbaar in het plangebied. Het plangebied ligt gemiddeld op 7,80 á 8,15 m + NAP en ligt duidelijk lager dan de omliggende (bebouwde) omgeving. De rijbanen van Leesten Oost liggen aan de rand op circa 9,85m NAP, de N314 en Vordenseweg op 9,15 m NAP. In het zuiden ligt een afgezet terrein wat als zanddepot dient omringd met bosschage. De ligging van het oppervlaktewatersysteem (afvoersloten en vijverpartijen) zijn eveneens te herleiden.



Figuur 2: Hoogteligging van het (met rood omlijnde) plangebied (bron hoogtekaart: AHN3)

2.2 Bodemopbouw

2.2.1 Regionale opbouw

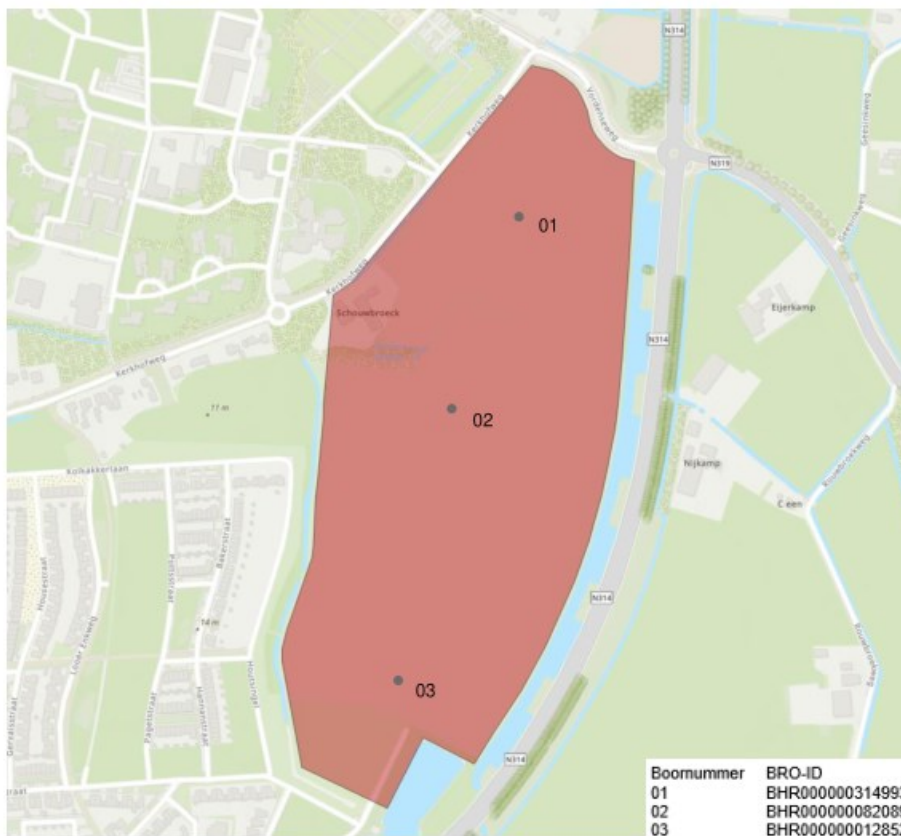
Uit het Dinoloket is de regionale bodemopbouw gemodelleerd met het BRO DGM v2.2 model. De bodemopbouw voor het plangebied is weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Regionale bodemopbouw (bron: Dinoloket BRO DGM v2.2)

Diepte (m NAP)	Samenstelling	Geologische formaties
+8 tot +6,5	Fijn en grof zand en een spoor klei, veen en grind	Formatie van Bortel
+6,5 tot -49	Matig tot grof zand, lokaal fijn tot zeer grof grind, sporen van siltige kleilagen en kleiige veenlaagjes	Formatie van Kreftenheye
-49 tot -55,5	Zand, lokaal kleiig tot grindig, leem	Formatie van Drenthe
-55,5 tot -60	Matig tot grof zand, lokaal grindig en schelphoudend	Formatie van Maassluis

2.2.2 Lokale bodemopbouw

Op basis van Dinoloket zijn er 24 grondboringen tot circa 1,5m-mv aangetroffen. Van de 24 grondboringen zijn er drie opgenomen in dit document om een beeld te geven van de lokale bodemopbouw. De locatie van deze drie grondboringen zijn aangeduid in Figuur 3. Binnen het plangebied is een uniforme bodemopbouw aanwezig, zonder versturende lagen. De bodem bestaat tot circa 0,60m-mv uit humeus matig lichte zavel. Vanaf 0,60m-mv is de bodem zwak humeus en bestaat het uit klei arm zand. De boorstaten zijn terug te vinden in bijlage A. De doorlatendheid van de bovengrond is aangenomen als matig tot slecht (<0,5 m/dag).



Figuur 3: Locatieaanduiding 3 grondboringen in plangebied

2.3 Grondwater

Er zijn drie peilbuizen gevonden nabij het plangebied op basis van Dinoloket. Deze peilbuizen geven metingen weer van de periode 1977 tot 1990. Peilbuizen 341 en 342 liggen op circa 300 meter afstand van het plangebied en hebben de ondiepe filters. Peilbuis 276 ligt op circa 58 meter van het plangebied en heeft een diep filter op 8 m -mv. De metingen van peilbuis 341 en 342 geven grondwaterstanden variërend van ca. 6,85 m tot 7,5 m +NAP. Peilbuis 276, ten noorden van het plangebied met een diep filter geeft lagere grondwaterstanden variërend van 6,45m tot 7,15 m +NAP. De meetperiode van de drie peilbuizen is van tot 1990. De betrouwbaarheid is dan ook beperkt.

Put met onderzoeksgegevens DINO

Identificatie B33H0341



Identificatie buis: B33H0341-001
 Coördinaten: 214100, 460000 (RD)
 Maasveld: 7.91 m t.o.v. NAP
 Hoogte bovenkant filter t.o.v. NAP: 5.61 m
 Hoogte onderkant filter t.o.v. NAP: 4.61 m
 Diepte bovenkant filter t.o.v. maasveld: 2.3 m
 Diepte onderkant filter t.o.v. maasveld: 3.3 m
 Drukopnemer aanwezig: nee
 Begindatum: 07-07-1977
 Einddatum: 28-12-1990
 Aantal metingen: 297

[Download grafiek](#)

Put met onderzoeksgegevens DINO

Identificatie B33H0342



Identificatie buis: B33H0342-001
 Coördinaten: 214190, 459960 (RD)
 Maasveld: 8.11 m t.o.v. NAP
 Hoogte bovenkant filter t.o.v. NAP: 5.76 m
 Hoogte onderkant filter t.o.v. NAP: 4.76 m
 Diepte bovenkant filter t.o.v. maasveld: 2.35 m
 Diepte onderkant filter t.o.v. maasveld: 3.35 m
 Drukopnemer aanwezig: nee
 Begindatum: 07-07-1977
 Einddatum: 28-12-1990
 Aantal metingen: 298

[Download grafiek](#)

Put met onderzoeksgegevens DINO

Identificatie B33H0276

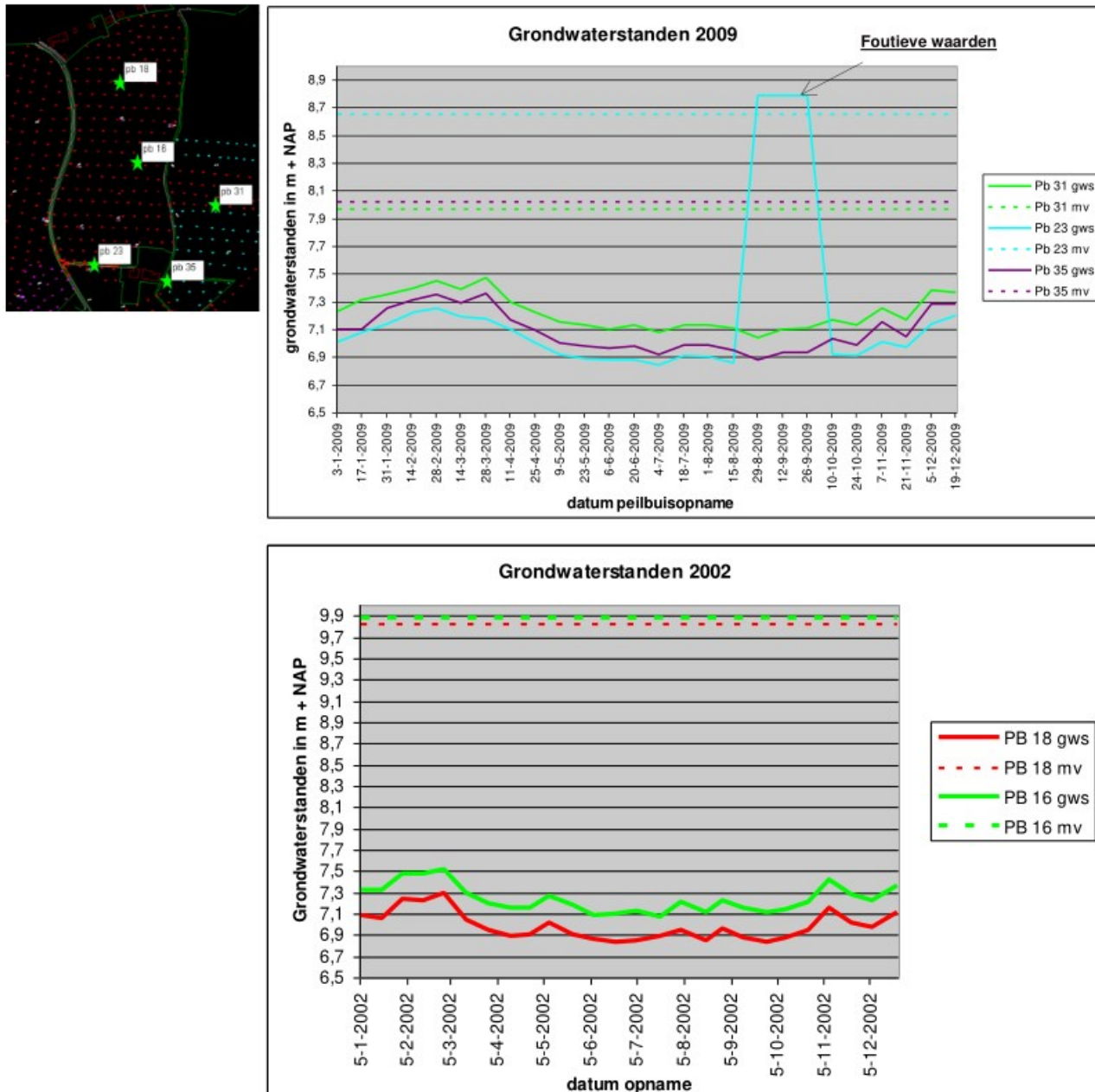


Identificatie buis: B33H0276-001
 Coördinaten: 214680, 460950 (RD)
 Maasveld: 8.11 m t.o.v. NAP
 Hoogte bovenkant filter t.o.v. NAP: -0.39 m
 Hoogte onderkant filter t.o.v. NAP: -1.39 m
 Diepte bovenkant filter t.o.v. maasveld: 8.5 m
 Diepte onderkant filter t.o.v. maasveld: 9.5 m
 Drukopnemer aanwezig: nee
 Begindatum: 07-07-1977
 Einddatum: 28-12-1990
 Aantal metingen: 298

[Download grafiek](#)

Figuur 4: Grondwatermeting 3 (bron: Dinoloket)

De gemeente Zutphen heeft in het verleden voor de uitbreidingslocatie Leesten een meetnet van peilbuizen opgezet. Niet bekend is of de peilbuizen nog bestaan en gemonitord worden. In Figuur 5 zijn de gemeten grondwaterstanden over het jaar 2009 weergegeven (Peilbuis 23, 31 en 35). Peilbuis 31 ligt in het plangebied Schouwbroek, ter hoogte van het huidige zanddepot. Peilbuis 18 en 19 (meetdata uit 2002) liggen ten oosten van het plangebied Schouwbroek. Uit de meetdata van de gemeente is af te leiden dat de grondwaterstanden goed overeenkomen met de peilbuizen uit Dinoloket. De waarden liggen tussen de 6,80 en 7,50 m +NAP. In het noorden liggen de grondwaterstanden, op basis van peilbuis 18 en peilbuis 276 uit Dinoloket, lager.



Figuur 5: Meetnet peilbuizen Leesten Oost

Kwel/wegzijging

Op basis van de gemeten stijghoogtes in peilbuis 276 (diep filter) is er geen sprake van kwel maar wegzijging. Dit wordt bevestigd door de Klimateffectatlas waarin het plangebied overwegend als wegzijgingsgebied (Figuur 6) is aangemerkt.



2.4 Oppervlaktewater

[illegible]

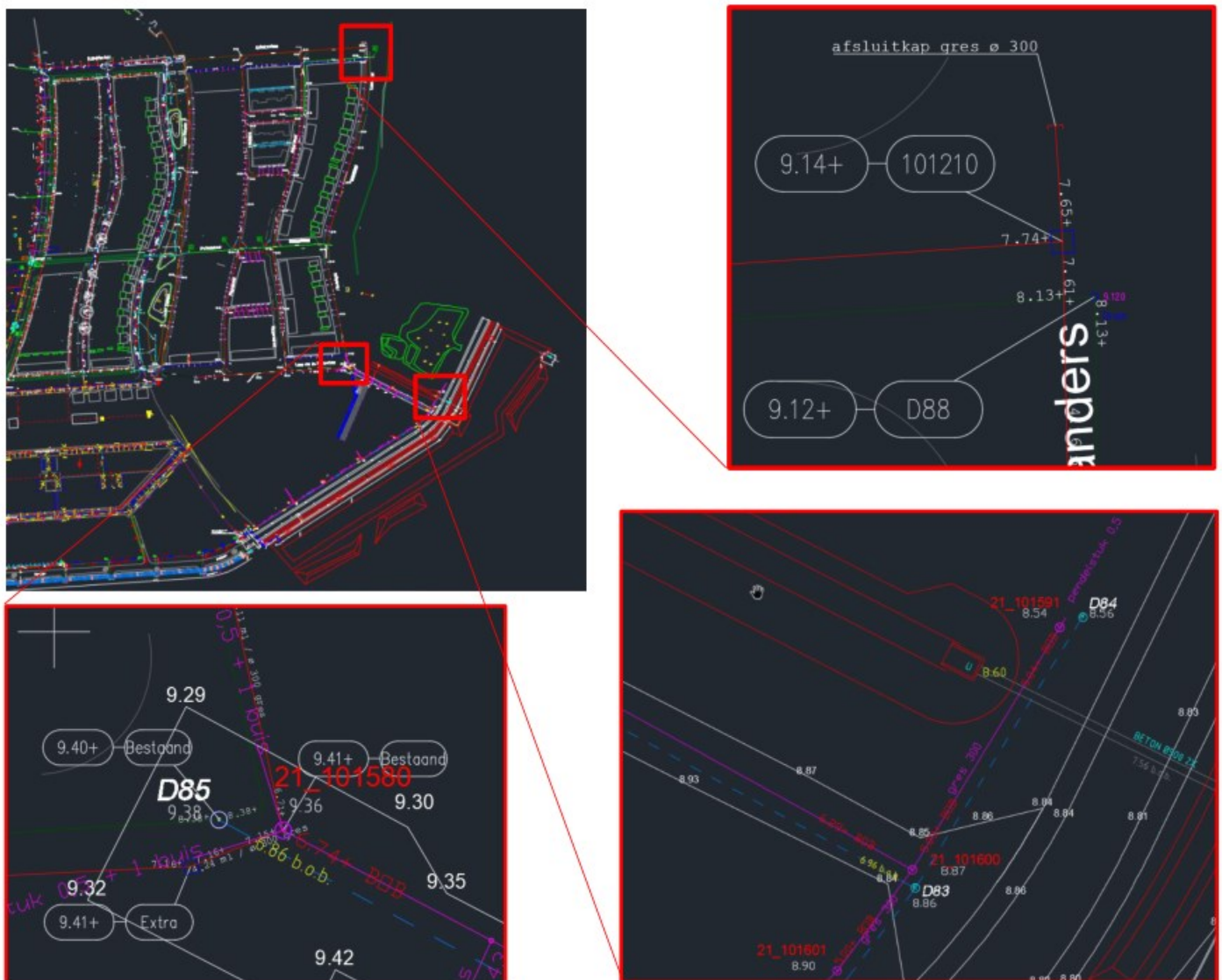
Figuur 7: Oppervlaktewatersituatie volgens de legger van waterschap Rijn en IJssel

2.5 Ondergrondse infrastructuur

In deze quickscan is geen Oriëntatiemelding gedaan bij het Kadaster om de huidige ondergrondse infrastructuur in beeld te brengen. Naar verwachting is er geen riolering aanwezig in de provinciale weg N314. In de Kerkhofweg ligt mogelijk drukriolering voor de aanliggende woonpercelen.

De gemeente heeft een rioolrevisie aangeleverd voor het naastgelegen plangebied Looer Enk Oost. Hier ligt een gescheiden rioolstelsel, waarbij het vuilwaterriool afvoert naar het zuidwesten. Ter hoogte van de bergingsvijver, ten zuiden van het plangebied Schouwbroek, is rekening gehouden met een verdiepte ligging om een toekomstige ontwikkeling als Schouwbroek onder vrij verval te ontvangen.

Ten westen van het plangebied, in de Laan van Highlanders ligt een gres bui 300mm op een diepte van 7,58 m +NAP (put 101211) aflopend naar het zuiden tot 6,71 m + NAP (put 21_101580). Het vuilwaterriool richting de provinciale weg N314, loopt verder af tot 6,29 m NAP (put 21_101600). In deze put is de uitgaande leiding verdiept ten behoeve van de toekomstige aansluiting van de ontwikkeling Schouwbroek. Er is een uitlegger 300mm op een diepte van 5,04 m + NAP aanwezig.



3 Ontwerpuitgangspunten

In onderstaande tabel zijn de uitgangspunten en doelstellingen beschreven die horen bij het realiseren van een klimaatrobuust, waterbewust onderhoudsvriendelijk waterhuishoudkundig en riooltechnisch systeem.

De doelen en uitgangspunten zijn vervolgens vertaald naar een maatstaf waar in het (ruimtelijk) ontwerpproces rekening mee moet worden gehouden.

Tabel 2: Uitgangspunten/doelstellingen en maatstaf waterhuishouding Zutphen

Aspect	Uitgangspunt/Doelstelling	Maatstaf
Riolering	Zoveel mogelijk regenwater bovenstrooms afvoeren	Particulier terrein dient het regenwater bovenstrooms op de perceelgrens (voorzijde) aan te bieden
	Geen wateroverlast bij hevige neerslag	Bovengrondse afvoer van hemelwater: - Bij toepassing van goten een minimaal goot verhang van 4‰ toepassen - minimale afvoercapaciteit goten 30 l/sec/ha - gootbreedte minimaal 0,40 meter; - Wegdimensionering (gehele wegprofiel) moet voldoen aan calamiteitentoets (110 l/sec/ha) - Bij bui 10 (210 l/sec/ha) geen schade
	Huishoudelijk afvalwater onder vrij verval aansluiten op bestaande riolering (indien mogelijk)	Vuilwaterriool: - Minimale diameter 250 mm tot 315 mm uitgevoerd in PVC, daarna beton - Afschot beginstrengen dwa-stelsel 1:250 (minimaal eerste 150 m), vervolgens 1:500 - Max 50% vulling DWA - Berging DWA 10 uur uitgaande van 12 l / u per inwoner (2,5 inw / won) - Minimale dekking 1,10 m op buis - Maximale putafstand 90 m - Afmetingen inspectieputten 1,0 m x 1,0 m
Grondwater	Bouwwijze, functies en bouwrijp maken relateren aan optredende grondwaterstanden	Geen ontwateringsmiddelen toepassen maar ophogen, eventueel in combinatie met kruipruimteloos bouwen
	Grondwaterneutraal bouwen	Ontwateringseisen: - Woonstraten: 0,80 m - wegpeil - Primaire wegen 1,0m - wegpeil - Woning kruipruimte: 1,0 m - vloerpeil - Woning zonder kruipruimte: 0,6 m - vloerpeil - Tuinen en openbaar groen: 0,5 m - maaiveld
	Geen verlaging of verhoging van de grondwaterstanden toestaan	Drooglegging: 1,00 à 1,20 m t.o.v. streefpeil Ondergrondse voorzieningen waterdicht uitvoeren, geen bemaling Geen kweltoename door onnodig afgraven van kleilagen (Nader onderzoek uitvoeren bij permanent diepe ontgravingen (bijv. waterpartij))

Aspect	Uitgangspunt/Doelstelling	Maatstaf
Waterkwantiteit	Toepassen trits vasthouden -bergen - afvoeren	Inundatie van het maaiveld voorkomen bij een T=100 + 10% neerslagsituatie en een toegestane vertraagde afvoer (n.t.b. in overleg met het waterschap Rijn en IJssel)
	Voorkom toename afvoer hemelwater uit het plangebied ten opzichte van huidige situatie.	Afvoer is gericht op uitbreiding van de bergingsvijver Leestense Laak
(Grond)waterkwaliteit	Toepassen trits schoonhouden – scheiden – schoonmaken	Het wegwater is evenals het dakwater van voldoende kwaliteit om rechtstreeks af te voeren naar oppervlaktewater of om te infiltreren
	Geen activiteiten toestaan die de grondwaterkwaliteit kunnen aantasten.	Geen uitloogbare materialen
		Zo min mogelijk gebruik chemische onkruidbestrijding en strooizout, beperk hondenpoep
Beheer & onderhoud	Beheer- en onderhoudsvriendelijk ontwerp	Zaksloten/greppel: • Minimale bodembreedte 0,5 m • Talud 1:1,5 Watergang/waterpartij • Minimale bodembreedte 2,0 m • Talud 1:3 of flauwer • Waterdiepte 1,0 m • Onderhoudstrook 5 m Duikers : • Diameter duikers minimaal 400 mm • Lozing van leidingen op zaksloten voorzien van een taludbeschermer/ uitstroomconstructie
Ecologie	Ontwikkeling/bescherming van een gevarieerde en karakteristieke aquatische natuur	Streven naar een natuurvriendelijke oeverinrichting in de vorm van plas-dras of flauwe taluds 1:5.
Vormgeving	Creëren van rustig straatbeeld	Vormgeving en materialisatie conform Algemeen Technisch Handboek Openbare Ruimte van de gemeente Zutphen
Veiligheid	Geen wateroverlast	Maximale waterschijf van 30 cm bij het toepassen van bovengrondse infiltratiezones. Waking ten opzichte van kantverharding van 10 cm
	Minimaliseer verdrinkingsgevaar	Taluds van wadi's 1:3 of flauwer Voetpaden en wegen liggen op 2% afschot Vloerpeil: • Minimaal: 2% afschot t.o.v. erfgrans • Gemiddeld: 5% afschot t.o.v. erfgrans Uitstroomconstructies voorzien van een RVS-rooster ten behoeve van inkruipbeveiliging

4 Waterhuishoudkundige analyse

4.1 Kansen en knelpuntenanalyse

Op basis van de gebiedsinventarisatie en beschreven doelen en maatstaven zijn de volgende kansen en knelpunten gesignaleerd:

Ontwatering

- De bodemopbouw leent zich niet goed voor infiltratie van hemelwater naar de ondergrond. De bovengrond bestaat uit zandige klei en de doorlatendheid is matig tot slecht. Regenwater op onverhard kan dan ook leiden tot een langdurig verzadigde bovengrond dat langzaam uitzakt naar het grondwater.
- De freatische grondwaterstanden in het plangebied zijn gemeten. De peilbuizen rondom het plangebied zijn relatief oud maar geven tegelijkertijd een uniform beeld. De verwachting is dat de hoogste grondwaterstanden op een hoogte schommelen van 7,5 m +NAP. Op basis van het huidige maaiveldniveau levert dat een ontwateringsdiepte van plaatselijk 30 tot 65 cm.
- De slechte doorlatendheid in combinatie met hoge grondwaterstanden zorgen voor ongunstige bouwomstandigheden, aandacht is nodig voor:
 - Ophogen om aan de ontwateringsnormen te voldoen.
 - Geen ondergrondse infiltratievoorzieningen toepassen.

Hemelwaterafvoer en berging

- De Leestense Laak langs de N314 zal als afvoer gaan functioneren voor het overtollig hemelwater uit het plangebied. De hemelwaterafvoer moet gericht zijn op de Leestense Laak.
- De hemelwaterafvoer kan in combinatie met waterberging worden uitgevoerd door bovengrondse infiltratievoorzieningen verspreidt door het plangebied in te richten. De voorzieningen houden hemelwater zichtbaar vast op de plaats waar het valt en zorgen via een onderliggende drain voor de vertraagde afvoer.
- Afhankelijk van de hoeveelheid (groene) berging in het plangebied is aanvullend een waterberging in de vorm van een vijver vereist. Mogelijk kan hiervoor een combinatie worden gevonden met de Leestense bergingsvijver.

Vuilwater

- Het toekomstige vuilwaterriool van het plangebied Schouwbroek moet naar het zuidoosten gaan afvoeren. Hier is een uitlegger 300mm aangelegd op 5,04 m NAP. Uitgaande 1,10 m dekking en een diameter van 300mm is een afschot beschikbaar van 1,85 m (wegpeil 8,30 m+NAP). Dit levert bij een minimaal vereist rioolverhang van 1:500 een maximale rioollengte van 925 m, gerekend vanaf de meest bovenstroomse woning tot aan de riooluitlegger. Ondanks dat de wegstructuur nog niet bekend is lijkt op basis van de plancontouren aansluiting onder vrij verval mogelijk. Het riool van 300mm mag voor 50% gevuld raken. De afvoercapaciteit van een gevulde buis 300mm is 40 l/sec (144m³/u). Een halfgeevulde buis levert grofweg een toegestaan debiet van 70m³/u, teruggerekend levert dat ruim 2300 woningen op. Het riooltracé vanaf de uitlegger tot aan het eindgemaal heeft naar verwachting minder aansluitingen waardoor geen capaciteitsproblemen worden verwacht in het stelsel.
- Aandachtspunt is de capaciteit van het hoofdgemaal van Leesten. Niet duidelijk is of de pompen ook zijn uitgelegd om de extra aanvoer van vuilwater uit Schouwbroek te verwerken.

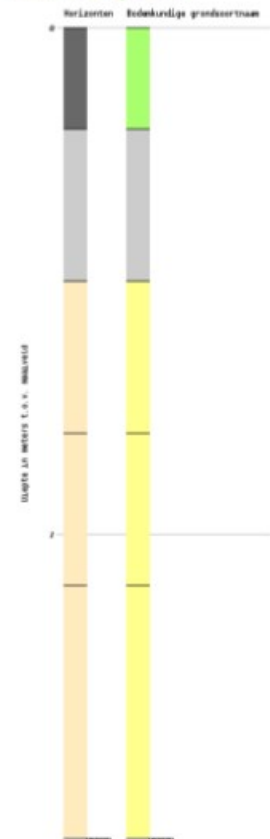
4.2 Aanbevelingen

- Op basis van de hoogste grondwaterstand van 7,5 m +NAP moet rekening worden gehouden met een ophoging tot minimaal 8,30 m +NAP (rijbaan) tot 8,50 m + NAP (kavels). Het minimaal vloerpeil kan vervolgens op 8,60 m NAP worden aangehouden.
- Om een klimaatrobuust, onderhoudsvriendelijk en veilig waterhuishoudkundig systeem te ontwerpen, is het advies om ruimte te reserveren, verspreidt over het plangebied, voor groenblauwe zones gericht van noord naar zuid.
 - In de groenblauwe zones kan hemelwater bovengronds worden opgevangen en geborgen. Door drainage zijn de groene velden tijdig weer beschikbaar voor recreatiedoeleinden. Overloopvoorzieningen op de drainage zorgen voor veiligheid (geen overstroming) bij extreme neerslagsituaties.

- Het op voorhand inzetten op een versnelde afvoer uit het plangebied naar een bergingsvijver in het zuiden tegen de Leestense Laak wordt afgeraden. Dit draagt niet bij aan de zichtbaarheid en bewustwording van een klimaatadaptieve woonwijk. Daarbij zorgen transportriolen voor een bepaalde mate van onzekerheid qua functioneren bij hevige neerslag, met een hoger risico op wateroverlast.
- Geadviseerd wordt om peilbuizen te plaatsen om de freatische grondwaterstanden te monitoren in het plangebied.
- De capaciteit van het vuilwatergemaal voor Leesten is mogelijk niet berekend op het extra vuilwater van plangebied Schouwbroek. Het advies is om dit tijdig in beeld te brengen.

Bijlage A Boorstaten

Boormonsterprofiel



BRO-ID : BHR000000314993

Aangeleverde coördinaten :

214486.000 , 460886.000 (RD)

Dieptetraject t.o.v. Maaiveld: 0.00 m – 1.60 m

Einddiepte t.o.v. Maaiveld: 1.60 m

Startdatum boring: 09-1999

Bodemclassificatie: R4p 222 cp5 F

Horizonten

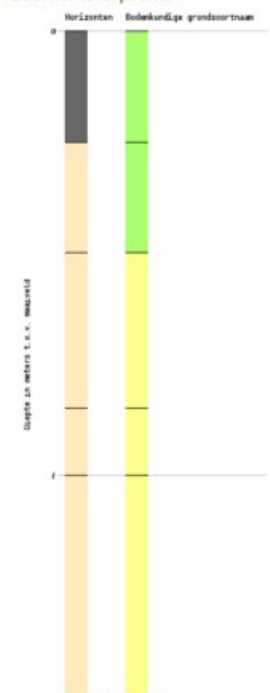
A-horizont
C-horizont
Gemengde horizonten

Bodemkundige grondsoortnaam

Zand
Klei/Zavel
Gemengde grondsoorten

Figuur 1: Boormonsterprofiel 01

Boormonsterprofiel



BRO-ID : BHR000000082089

Aangeleverde coördinaten :

214396.000 , 460698.000 (RD)

Dieptetraject t.o.v. Maaiveld: 0.00 m – 1.50 m

Einddiepte t.o.v. Maaiveld: 1.50 m

Startdatum boring: 08-1999

Bodemclassificatie: f R4p 222 cg5

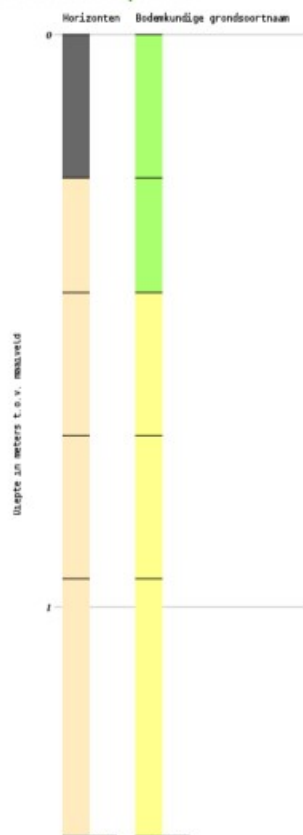
Horizonten

A-horizont
C-horizont

Bodemkundige grondsoortnaam

Zand
Klei/Zavel

Figuur 2: Boormonsterprofiel 02

Boormonsterprofiel

BRQ-ID : BHR000000012852

Aangeleverde coördinaten : 214343.000 , 460351.000 (RD)

Dieptetraject t.o.v. Maaiveld: 0.00 m – 1.40 m

Einddiepte t.o.v. Maaiveld: 1.40 m

Startdatum boring: 08-1999

Bodemclassificatie: R4p 222 cg5

Horizonten Bodemkundige grondsoortnaam

A-horizont Zand

C-horizont Klei/Zavel

Figuur 3: Boormonsterprofiel 03

Colofon

QUICKSCAN WATERHUISHOUDING
WOONONTWIKKELING SCHOUWBROEK LEESTEN

KLANT
gemeente Zutphen

AUTEUR

PROJECTNUMMER
30136449

ONZE REFERENTIE
FRSHH23U4TY7-1432810174-54:2

DATUM
13 oktober 2022

STATUS
Definitief

GECONTROLEERD DOOR


Projectleider

Over Arcadis

Arcadis is een toonaangevend wereldwijd ontwerp- en consultancybureau voor de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij maken het verschil voor onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Met 27.000 mensen in meer dan 70 landen genereerden we in 2020 een omzet van €3,3 miljard. Wij ondersteunen UN-Habitat met kennis en expertise om leefomstandigheden te verbeteren in gebieden getroffen door de gevolgen van de klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 137
8000 AC Zwolle
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op



[arcadis-nederland](https://www.arcadis-nederland.nl)



[arcadis_nl](https://twitter.com/arcadis_nl)



[ArcadisNetherlands](https://www.ArcadisNetherlands.nl)