

Notitie

Contactpersoon Bregt Huizenga

Datum 20 december 2012

Kenmerk N001-1212510BHX-V01

Infiltratieonderzoek Langestraat 74 te Delden

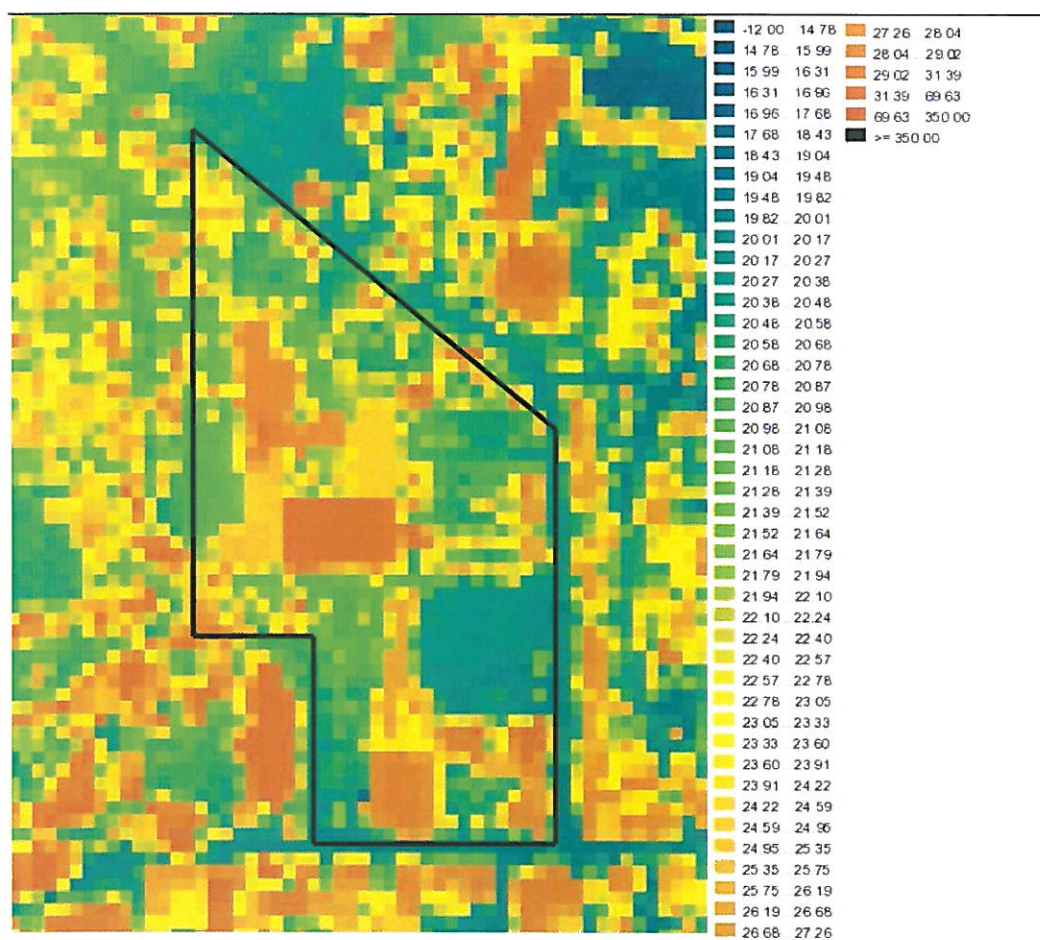
1.1 Inleiding

In het kader van de herontwikkeling van St. Elisabeth te Delden (in opdracht van Twinta Projectontwikkeling), vormt de omgang met water een belangrijk onderdeel. Om goed inzicht te krijgen in de waterhuishoudkundige mogelijkheden bij deze herontwikkeling is Tauw gevraagd een infiltratieonderzoek uit te voeren voor de planlocatie. In dit kader zijn onder andere infiltratiemetingen uitgevoerd ter plaatse en is op basis van regionale grondwatergegevens een inschatting gemaakt voor de mogelijkheden voor infiltratie. In deze notitie leest u onze bevindingen.

1.2 Maaiveldniveau

De maaiveldhoogten in het plangebied zijn gewonnen uit het Actuele Hoogtebestand Nederland. Het maaiveldverloop is weergegeven in figuur 1.

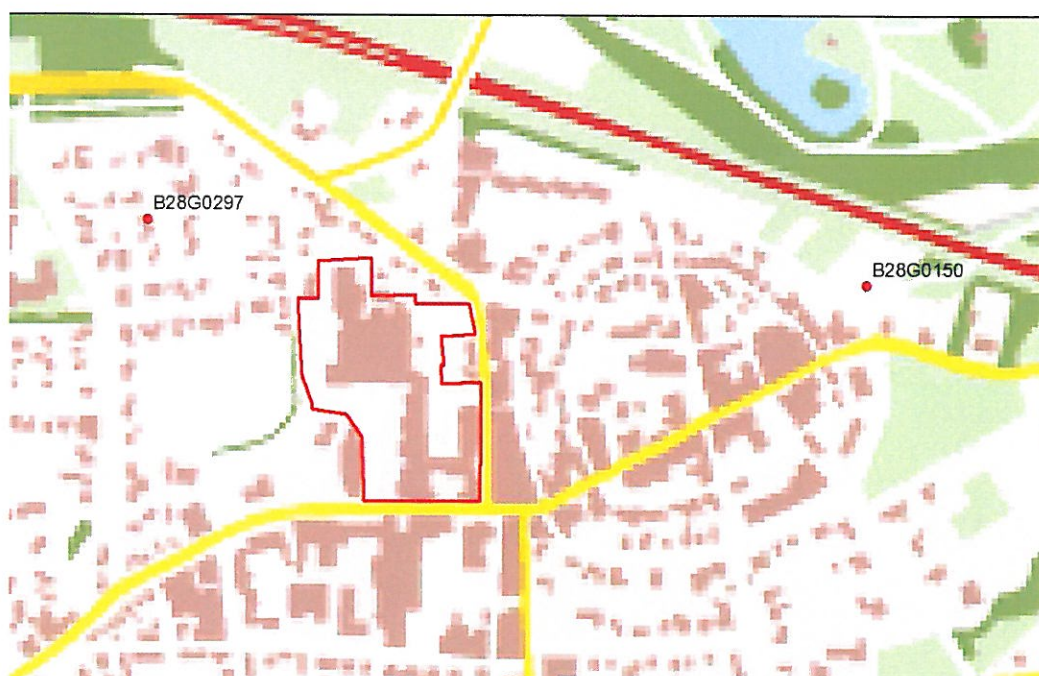
In de figuur is te zien dat de maaiveldhoogten binnen het plangebied variëren tussen de NAP+ 21,0 m en NAP + 22,0 m. Deze maaiveldhoogten liggen in lijn met de ingemeten maaiveldhoogten van de TNO peilbuizen (toegelicht in paragraaf 1.3).



Figuur 1 Maaiveldhoogten (m+NAP). Het plangebied is omkaderd

1.3 Grondwater

Via het DINOLOket van TNO-NITG zijn een aantal meetreeksen van peilbuizen opgevraagd. De locatie van deze peilbuizen in relatie tot het plangebied zijn weergegeven in figuur 2.



Figuur 2 Locatie peilbuizen ten opzichte van het plangebied (rood omlijnd)

In figuur 2 is te zien dat peilbuis B28G0297 het dichtst bij het plangebied ligt op een hemelsbrede afstand van circa 200 m. De maaiveldhoogte ter plaatse van deze peilbuis bedraagt circa NAP +22,3 m. Het maaiveldniveau van peilbuis B28G0150 is onbekend.

Op basis van de langjarige meetreeks van TNO is voor beide peilbuizen de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) berekend. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Regionale grondwatergegevens van peilbuizen B28G0297 en B28G0150

Peilbuis	Gem. grondwaterstand (m+NAP)	GHG (m+NAP)	GLG (m+NAP)
B28G0297	15,91	16,87	16,18
B28G0150	15,94	16,17	15,43

De GHG en GLG zoals in tabel 1 gepresenteerd worden afgeleid uit het gemiddelde van de drie laagste en drie hoogste metingen van de beschikbare meetjaren (een meetjaar dient ten minste over 20 metingen te beschikken). Voor de berekening is voor peilbuis B28G0150 uitgegaan van een meetperiode van 1970 tot 1990 (waarvan drie jaren met ten minste 20 metingen). Voor peilbuis B28G0297 is uitgegaan van een meetperiode van 1968 tot 2012 waarvan 16 jaar voldoen aan de gestelde criteria. Op basis hiervan is het waarschijnlijk dat de berekende GHG en GLG voor peilbuis B28G0297 een betrouwbaar beeld geeft van de daadwerkelijke situatie binnen het plangebied.

Met een geschat maaiveldniveau van minimaal circa NAP +21,0 m ligt de GHG van peilbuis B28G0297 circa 4,0 m onder het maaiveld. Op basis hiervan is te concluderen dat de grondwaterstand geen (directe) rol van betekenis speelt bij het al dan niet aanleggen van infiltratievoorzieningen in het plangebied.

1.4 Doorlatendheid bodem

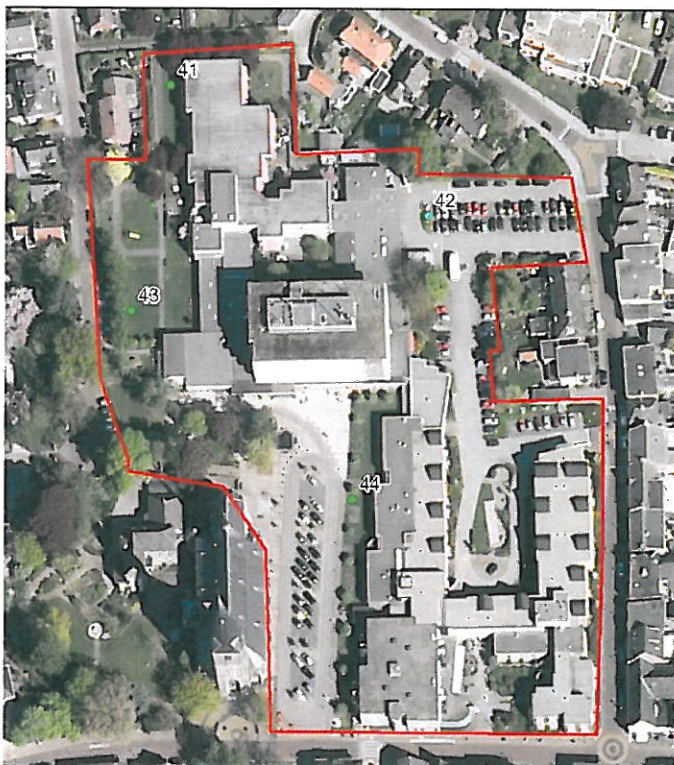
Onverzadigde zone

Voor het bepalen van de doorlatendheid van de bodem in de onverzadigde zone, is gebruik gemaakt van de omgekeerde boorgatmethode. Bij deze methode wordt een gat geboord tot ongeveer 1 meter beneden maaiveld. Dit gat wordt gevuld met water, waarna de leeglooptijd wordt gemeten. Verspreid over het plangebied in Delden zijn ten behoeve van het doorlatendheidsonderzoek vier boringen gezet tot 1 m –mv. De resultaten van de metingen zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2 Doorlatendheidsmetingen onverzadigde zone Langestraat te Delden

Boring	Traject (m -mv)	Bodemsamenstelling ter hoogte van filter	K-waarde (m/dag)
41	0,0 - 1,0	0,0 - 0,3 Fijn zand, matig siltig, matig humeus	0,2
		0,3 - 0,8 Fijn zand, matig humeus, zwak siltig	
		0,8 - 1,0 Fijn zand, sterk siltig, matig humeus	
42	0,0 - 1,0	0,0 - 0,3 Klinkerlaag (inclusief toplaag)	1,1
		0,3 - 0,6 Matig grof zand, zwak siltig	
		0,6 - 1,0 Fijn zand, matig siltig, matig humeus	
43	0,0 - 1,0	0,0 - 1,0 Fijn zand, matig humeus, matig siltig	1,9
44	0,0 - 1,0	0,0 - 0,1 Tegels (toplaag)	5,8
		0,1 - 1,0 Matig grof zand, zwak siltig	

De locatie van de uitgevoerde doorlatendheidsmetingen is weergegeven in figuur 3. De nummering correspondeert met de gegevens van tabel 2.



Figuur 3 Boorlocaties doorlatendheidsmetingen

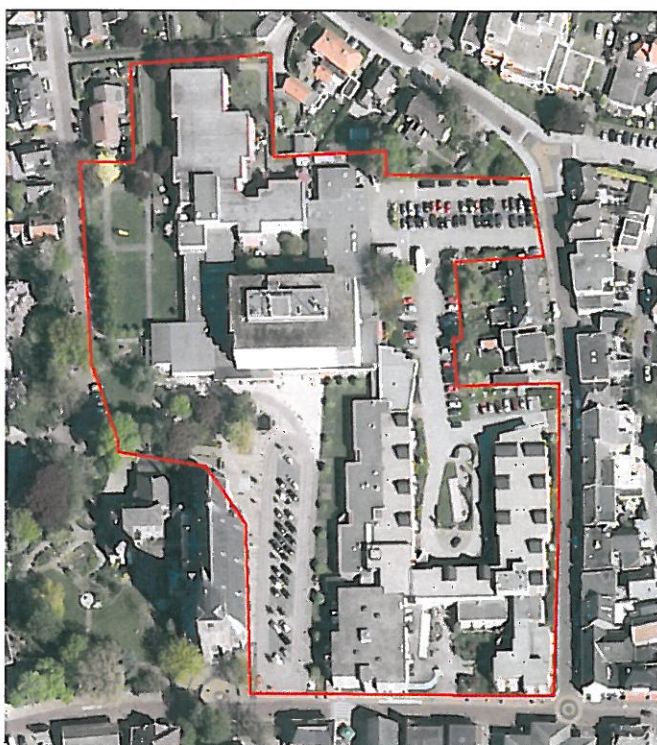
De onverzadigde doorlatendheid in het plangebied is sterk afhankelijk van de korrelgrootte van het zand (hoofdcomponent) en de aanwezigheid van siltige bijmengingen. In boring 44 resulteert de grovere samenstelling van de hoofdcomponent en de zwakke siltige bijmenging in een verhoogde doorlatendheid ten opzichte van de overige meetlocaties. De aanwezigheid van grof zand is in het plangebied sterk lokaal. In meetlocatie 41 is de berekende doorlatendheid aanzienlijk lager dan op de overige locaties. Dit is het resultaat van de aanwezigheid van zowel veen en leem. Deze fijnkorrelige bijmenging heeft een negatieve invloed op de infiltratiecapaciteit van de ondergrond. Veen en leem zijn ook in de boorgaten 42 en 43 aanwezig, echter de invloed hiervan is op deze locaties aanzienlijk minder. Verwacht wordt dat de gemiddelde doorlatendheid in het plangebied in de orde van 1 à 2 m/dag valt.

Conclusie doorlatendheidsmetingen

De doorlatendheden in het plangebied zijn voldoende groot om water in de bodem te kunnen infiltreren. Alleen boorlocatie 41 laat een duidelijk lagere doorlatendheid zien. Hierbij dient bij de keuze van infiltratievoorzieningen rekening mee te worden gehouden.

1.5 Verhard oppervlak

Het bruto oppervlak van het plangebied bedraagt circa 2,3 ha. Het plangebied is schetsmatig weergegeven in figuur 4.



Figuur 4 Plangebied Langestraat 74 te Delden

Binnen dit bruto plangebied is voor zowel de huidige als de toekomstige situatie een inschatting gemaakt van het verharde oppervlak (gebaseerd op een pdf bestand van de opdrachtgever). Er is onderscheid gemaakt tussen dakoppervlak en terreinverharding. In tabel 3 is een schatting van het verharde oppervlak voor beide situaties gepresenteerd.

Tabel 3 Verhard oppervlak huidige en toekomstige situatie

Situatie	Dakoppervlak (ha)	Terreinoppervlak (ha)	Totaal (ha)
Bestaand	0,85	0,75	1,60
Toekomstig	0,60	0,90	1,50

Op basis van het bovenstaande overzicht is een verschuiving te zien in het aandeel dakoppervlak en het aandeel terreinoppervlak. Het totale oppervlak neemt in de toekomstige situatie licht af.

1.6 Afkoppel- en infiltratiemogelijkheden

Randvoorwaarden afkoppelen en infiltreren

Bij het afkoppelen/ niet- aansluiten van verhard oppervlak is de trits 'vasthouden-bergen-afvoeren' (Waterbeheer 21^e eeuw) van toepassing. Dit betekent dat de voorkeur uitgaat naar het infiltreren van hemelwater boven het afvoeren van hemelwater naar het oppervlaktewater of het riool.

Onder dezelfde randvoorwaarden mag de kwaliteit van het water niet verslechteren.

De mogelijkheden voor infiltratie binnen het plangebied zijn afhankelijk van:

- De waterhuishoudkundige en bodemkundige situatie
- Ruimtelijke invulling van het plangebied
- Toepassing van bronmaatregelen, bijvoorbeeld duurzame bouwmaterialen met niet-uitlogende eigenschappen, beheer en onderhoud

Beleid Waterschap Regge en Dinkel

Hemelwater wordt bij voorkeur niet op de riolering aangesloten, maar ter plaatse geborgen en in de bodem geïnfiltreerd. Bij de bergingsberekening geldt als uitgangspunt dat er geen wateroverlast mag optreden in een T=100+10 % (101 mm) neerslagsituatie. Hierbij is rekening gehouden met klimaatontwikkelingen. Vanuit het plangebied mag de landelijke afvoer worden afgevoerd naar oppervlaktewater. De berging mag tot het maaiveldniveau worden benut. Binnen het plangebied dient wel voldoende berging te worden gecreëerd om een T=10 neerslaggebeurtenis te kunnen bergen (zonder de landelijke lozingsnorm te overschrijden). De maximale lozingsnorm van Waterschap Regge en Dinkel betreft 2,4 l/s/ha en is gebaseerd op een regenbuis met een intensiteit van 40 mm gedurende 75 minuten.

Op het gebied van infiltreren wordt voor oppervlakkige infiltratie een minimale doorlatendheid vereist van 0,4 m/dag. Bij ondergrondse infiltratievoorzieningen dient de K-waarde minimaal 1 m/dag te bedragen.

Of de richtlijnen zoals hierboven rechtstreeks van toepassing zijn op het plangebied dient in overleg met Waterschap Regge en Dinkel te worden afgestemd.

Infiltratiemogelijkheden

Op basis van de resultaten van de onverzadigde doorlatendheidsmetingen (toegelicht in paragraaf 1.3), kan geconcludeerd worden dat de doorlatendheid voldoende groot is voor het toepassen van zowel bovengrondse- als ondergrondse infiltratievoorzieningen.

Tevens vormt de berekende GHG van de nabij gelegen TNO peilbuis geen probleem voor infiltratietoepassingen. De afstand tussen het maaiveldniveau en de berekende GHG bedraagt circa 4,0 m.

De daadwerkelijke mogelijkheden voor infiltratie zijn afhankelijk van de ruimtelijke inrichting van het plangebied en de beschikbare ruimte voor waterpartijen dan wel ondergrondse infiltratieunits.