



WATERTOETS

VIRMUNDTSTRAAT 13/GELIND 25-29

TE GEMERT



Water



Rapportage watertoets

Virmundtstraat 13/Gelind 25-29 te Gemert

Opdrachtgever	
Rapportnummer	15181.001
Versienummer	D2
Status	Eindrapportage
Datum	8 juli 2021
Vestiging	
Opsteller	
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	
Paraaf	

Kwaliteitszorg

Voor het uitvoeren van doorlatendheidsonderzoek zijn geen wettelijke richtlijnen vastgesteld. Econsultancy voldoet voor haar overige dienstverlening ten aanzien van bodem aan alle wettelijke kwaliteitseisen. Tot aan het moment dat voor doorlatendheidsonderzoek kan worden gewerkt volgens vastgestelde protocollen en richtlijnen wordt daar waar mogelijk aangesloten aan algemene kwaliteitseisen zoals deze voor bodemonderzoek gelden.

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhandboek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 14001:2015.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de algemeen geldende normen en met behulp van gespecialiseerde apparatuur. Het onderzoek betreft een momentopname in de tijd en is steekproefsgewijs uitgevoerd, waardoor een beeld van de geohydrologische situatie wordt verkregen. Econsultancy accepteert op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Econsultancy uitgevoerde onderzoek neemt.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	LOCATIEGEGEVENS	2
3	WATERRELEVANT BELEID	3
3.1	Waterschap Aa en Maas	3
3.2	Gemeente Gemert-Bakel.....	4
4	OMGEVINGSASPECTEN	4
4.1	Hoogteligging	4
4.2	Bodemopbouw	4
4.3	Geohydrologie	5
4.4	Geologie	5
4.5	Grondwater	6
4.6	Oppervlaktewater.....	8
4.7	Ontwatering	8
4.8	Riolering.....	8
5	DOORLATENDHEIDSONDERZOEK	9
5.1	Uitvoering.....	9
5.2	Lokale bodemopbouw	9
5.3	Grondwaterniveau	9
5.4	Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven.....	10
5.5	Resultaten.....	10
5.6	Beoordeling.....	11
6	TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING.....	12
6.1	Planvoornemen.....	12
6.2	Verhard oppervlak	12
6.3	Waterbergingsopgave	13
7	PLANUITWERKING.....	13
7.1	Randvoorwaarden en uitgangspunten	13
7.2	Hemelwater.....	14
7.2.1	Algemeen	14
7.2.2	Hemelwatervoorziening.....	14
7.2.3	Lediging	15
7.2.4	Calamiteit.....	15
7.2.5	Kwaliteit	15
7.3	Keur	15
7.4	Riolering.....	15
8	CONCLUSIE	16

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging
2. - Locatieschets boor- en meetlocaties doorlatendheidsonderzoek
3. - Boorprofielen doorlatendheidsonderzoek
4. - Berekende k-waarden
5. - Stedenbouwkundig ontwerp 'Herontwikkeling pension Gelind'
6. - Samenvatting digitale watertoets
7. - Resultaten digitale watertoets
8. - Productblad Wavin Q-Bic+

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van [REDACTED] voor leefruimte opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor een ontwikkeling aan de Virmundtstraat 13/Gelind 25-29 te Gemert. Als onderdeel van de watertoets is op locatie tevens de waterdoorlatendheid gemeten.

De initiatiefnemer is voornemens de bestaande bebouwing te slopen om vervolgens nieuwbouw te realiseren. De ontwikkeling is niet mogelijk binnen de bestaande bestemmingsstructuur. Om het plan te realiseren is een bestemmingsplanwijziging nodig.

Bij nieuwe ontwikkelingen dient onderzocht te worden hoe in het toekomstige plan op een duurzame wijze kan worden omgegaan met hemelwater. Hierbij speelt vasthouden, bergen en afvoeren van water in eigen gebied een belangrijke rol. Wanneer voor bouwplannen een bestemmingsplanwijziging nodig is, zal als een verplicht onderdeel van een ruimtelijk plan of besluit, een waterparagraaf opgenomen moeten worden.

De waterparagraaf beschrijft de invloed van het plan op het watersysteem en geeft aan welke eisen het watersysteem aan het besluit of plan oplegt. Daarnaast worden de waterhuishoudkundige consequenties van het plan of besluit hierin meegenomen en omvat het op basis van de gemaakte afwegingen een wateradvies.

Om invulling te kunnen geven aan de waterparagraaf en de waterbelangen te waarborgen dient in deze situatie de watertoets-procedure te worden doorlopen. De watertoets bevat een onderbouwing voor de waterparagraaf die een onderdeel vormt van de ruimtelijke onderbouwing.

De watertoets is géén aparte procedure, maar is een traject dat geïntegreerd is in de procedure van het ruimtelijk plan of besluit. Uitgangspunt hierbij is dat een ruimtelijk besluit of plan geen slechtere waterhuishoudkundige situatie oplevert dan in het bestaande beleid is vastgelegd.

In deze rapportage is beschreven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en het beleid van de waterbeheerders (waterschap Aa en Maas en de gemeente Gemert-Bakel).

Als onderdeel van de watertoets is de digitale watertoets van het waterschap doorlopen. Waterschap Aa en Maas is via deze weg van het ruimtelijk plan op de hoogte gebracht. De samenvatting en resultaat van deze digitale toets zijn bijgesloten in bijlage 6 en 7.

2 LOCATIEGEGEVENS

De planlocatie ($\pm 1.810 \text{ m}^2$) ligt in de kern van Gemert aan de Virmundtstraat 13 en de Gelind 25-27-29 en is kadastraal bekend gemeente Gemert-Bakel, sectie M, nummer 3666. De coördinaten van een centraalpunt zijn $X = 175.565$, $Y = 396.360$.

Aan de noordwestzijde van de planlocatie is een woning met bedrijfspand aanwezig. Aan de zuidoostzijde is een overkapping gelegen. De directe omgeving van het pand is voorzien van een klinkerverharding.

In figuur 1 is de begrenzing van de planlocatie weergegeven. De topografische ligging is opgenomen in bijlage 1.



Figuur 1. Ligging en begrenzing planlocatie

3 WATERRELEVANT BELEID

3.1 Waterschap Aa en Maas

Waterschap Aa en Maas toetst een ruimtelijk plan op 8 onderwerpen de 'uitgangspunten watertoets':

1. Voorkomen van vervuiling.
2. Wateroverlast vrij bestemmen.
3. Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen (HNO).
4. Vuil water en hemelwater scheiden.
5. Hergebruik > infiltratie > buffering > afvoer.
6. Waterschapsbelangen.
7. Meervoudig ruimtegebruik.
8. Water als kans.

In de keur van het waterschap is opgenomen dat het is in beginsel verboden is om zonder vergunning neerslag door toename van het verhard oppervlak of door afkoppelen van de bestaande oppervlakte, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen (Artikel 3.6 'Verbod afvoer door verhard oppervlak'). De waterschappen Aa en Maas, Brabantse Delta en De Dommel hebben in de Noord-Brabantse Waterschapsbond (NBWB) besloten om de keuren te uniformeren en tegelijkertijd te dereguleren. Hierbij is aangehaakt bij het landelijke uniformeringsproces van de Unie van Waterschappen. Er is conform het nieuwe landelijke model een sterk gedereguleerde keur opgesteld, met bijbehorende algemene regels en beleidsregels. Deze zijn voor de drie waterschappen gelijkkluidend.

De waterschappen hebben bij de Keurregels enkele hydrologische uitgangspunten¹ opgesteld voor het afvoeren van hemelwater. Het verbod uit artikel 3.6 van de keur is van toepassing tenzij:

- Het afkoppelen van het verhard oppervlak maximaal 10.000 m² is, of;
- de toename van het verhard oppervlak maximaal 500 m² is, of;
- de toename van het verhard oppervlak bestaat uit een groen dak.
- De toename van het verhard oppervlak tussen 500 m² en 10.000 m² is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan, in de vorm van een voorziening met een minimale retentiecapaciteit conform de rekenregel.

Benodigde retentiecapaciteit (in m³) = toename verhard oppervlak (in m²) x gevoeligheidsfactor x 0,06.

- Daarbij dient de voorziening te voldoen aan de volgende voorschriften:
- De bodem van de voorziening dient boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te liggen;
- De afvoer uit de voorziening via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater plaatsvindt. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 cm te hebben;
- Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om uitspoeling naar de sloot te voorkomen.

Bij ontwikkelingen waarbij de toename van het verhard oppervlak 500 m² of groter is, wordt vanuit het waterschap retentie geëist.

¹ Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen

3.2 Gemeente Gemert-Bakel

Het waterbeleid van de gemeente Gemert - Bakel is vastgesteld in het Gemeentelijk watertakenplan (GWTP). In het GWTP zijn de gemeentelijke zorgplichten voor afvalwater, hemelwater en grondwater uitgewerkt. De gemeente houdt bij de (her)inrichting van de openbare ruimte rekening met de verwerking van extreme neerslaghoeveelheden. Nieuwe ontwikkelingen dienen hydrologisch neutraal te worden uitgevoerd. De initiatiefnemer is daarbij zelf verantwoordelijk voor de verwerking van regenwater op eigen terrein. Om versnelde afvoer van hemelwater te voorkomen wordt compensatie geëist. Vanuit de gemeente worden voor de waterberging die binnen een ontwikkeling dient te worden gerealiseerd de volgende eisen gehanteerd:

- De waterbergingsvoorziening moet 60 liter per m² verhard oppervlak probleemloos kunnen bergen.
- De afvoer uit een voorziening mag maximaal 2 l/s/ha zijn (conform beleid van het waterschap).
- De voorziening moet binnen 5 dagen leeggelopen zijn.
- De voorziening moet controleerbaar zijn op de werking (dus zichtbaar of toegankelijk).
- De voorziening moet de mogelijkheid hebben tot reinigen, inspectie en onderhoud.
- De bodem van de voorziening ligt boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG).
- De voorziening voor het hemelwater moet altijd zodanig ontworpen worden dat het bijdraagt aan het verminderen van piekafvoeren en niet leidt tot wateroverlast.
- Het aan te leggen systeem in een situatie waar meerdere woningen/bedrijven worden gerealiseerd, dient te worden getoetst op bui09 en bui10 +10% van de kennisbank riolering en extreme buien (stresstest).
- De aanwezigheid van een overloopvoorziening (bij voorkeur bovengronds) voor de afvoer van water bij hevige buien als de voorziening vol is.

4 OMGEVINGSASPECTEN

In dit hoofdstuk wordt de regionale geohydrologische situatie van de planlocatie beschreven. Hierbij wordt ingegaan op aspecten als bodemopbouw, grondwater, waterbeheer en riolering.

4.1 Hoogteligging

Volgens het Actueel Hoogtebestand van Nederland², bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 15,25 m +NAP.

4.2 Bodemopbouw

De planlocatie ligt volgens de bodemkaart van Nederland, in een niet-gekarteerd gebied. De dichtstbijzijnde kaarteenheden betreffen een hoge zwarte enkeerdgrond (zEZ21), die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit leem arm en zwak lemig fijn zand.

² www.ahn.nl

4.3 Geohydrologie

Om inzicht te krijgen in de gelaagdheid van goed doorlatende en slecht doorlatende lagen (geohydrologische eenheden) van de (diepe) bodem is gebruik gemaakt van het REGIS II v2.2 en GeoTOP v1.4 model van TNO. Beide modellen geven op een schematische wijze inzicht in de hydrogeologische opbouw en doorlatendheid van de ondergrond op een regionale schaal. Op basis van de gegevens uit de modellen van TNO is in tabel 1 de globale opbouw opgenomen van de regionale geohydrologie.

Tabel 1. Geohydrologie (DKL = deklaag WVP = watervoerend pakket SDL = slecht doorlatende laag)

Diepte m -mv	Formatie	Typering	Bodem
0-10	Boxtel	DKL	zand
10-25	Beegden	WVP	zand
25-33	Sterksel	WVP	zand
33-42	Stramproy	SDL	klei
42-60	Waalre	SDL	klei
60-90	Peize-Waalre	WVP	zand

4.4 Geologie

Het landschap binnen de gemeente Gemert-Bakel heeft zijn vorm voor een belangrijk gedeelte te danken aan de Peelrandbreuk. De Peelrandbreuk komt vanuit Duitsland en loopt vanaf Roermond in noordwestelijke richting langs Deurne, Bakel, Gemert, Boekel, Uden, Nistelrode, Heesch verder tot in de Noordzee. Vaak wordt gesproken over dé Peelrandbreuk, maar in werkelijkheid gaat het om een bundel breuklijnen.

De Peelrandbreuk is de belangrijkste omdat bij die breuk de verticale verschuiving van de aardlagen het grootst is en omdat die breuk over een veel grotere afstand doorloopt. Zijbreuken zijn de Breuk van Gemert, de Breuk van Gemert-zuid, de Breuk van Handel en de Breuk van Milheeze.

Plaatselijk zijn de breuken, op de overgang tussen de hooggelegen Maashorst en de slenk, nog zichtbaar in het landschap door bijvoorbeeld een verhoging in het landschap (terreintrede), een knik in de weg of sluizen die het verval in een waterloop op moeten vangen. Behalve hoogteverschillen zijn er ook andere verschijnselen waaraan je de plaats van Peelrandbreuk en zijn zijbreuken kunt herkennen, zoals kwel of wijst. Wijst is een bijzonder fenomeen dat alleen onder zeer specifieke omstandigheden voorkomt. Wijst ontstaat doordat op het breukvlak de doorstroming van het grondwater wordt bemoeilijkt. Op enkele plaatsen dicht bij een breukvlak wordt het grondwater dusdanig opgestuwd dat dit als kwel aan de oppervlakte verschijnt. Het wijst verschijnsel is niet overal even groot. Op sommige plaatsen is de kwel (wijst) nagenoeg afwezig en op andere plaatsen zo sterk dat er sprake kan zijn van een brongebied.

Ten zuidwesten van de kern van Gemert ligt de Peelrandbreuk. Aan de zuidzijde en noordzijde van de planlocaties zijn twee zijtakken van peelrandbreuk gelegen, 'de breuk van Gemert-Zuid' en de 'Breuk van Gemert'. In figuur 2 is de situering van de breuklijnen ten opzichte van de planlocatie weergegeven³. Op basis van de ligging van de breuklijnen kan met enige zekerheid worden gesteld dat met de aanleg van de fundering geen breuken worden doorsneden. Volgens gegevens van de

³ bron: TNO

bodematlas van de provincie Noord-Brabant zijn in de omgeving van de planlocatie geen wijstgronden aanwezig.



Figuur 2: Situering breuklijnen rondom Gemert (bron: TNO)

4.5 Grondwater

Veranderingen in de grondwaterstand (stijghoogte) worden voornamelijk veroorzaakt door neerslag en verdamping, maar ook door ingrepen in de waterhuishouding. De stijghoogte kan daardoor van dag tot dag verschillen. Voor beleid, vergunningen en ontwateringsdieptes is het belangrijk om te weten wat de actuele karakteristieken zijn, zoals de GHG en de GLG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand en Gemiddelde Laagste Grondwaterstand).

TNO-NITG voert het databaseer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitord. Middels de interactieve grondwatertools 'Isohysen' en 'Grondwaterdynamiek' van de Geologische Dienst Nederland worden de historische grondwatermeetreeksen uit het archief van TNO gesimuleerd met behulp van dagelijkse metingen van neerslag en verdamping uit gegevens van het KNMI.

In de omgeving van de planlocatie zijn meerdere grondwaterpeilputten beschikbaar. Voor de bepaling van de locatiespecifieke grondwaterkarakteristieken is gebruik gemaakt van historische grondwaterdata van grondwatermeetpunten uit de omgeving. De historische meetreeksen van de gebruikte grondwatermeetpunten zijn geïnterpoleerd naar de planlocatie. In tabel 2 zijn de gegevens van de grondwaterpeilputten opgenomen. In figuur 3 is de situering van de grondwaterpeilputten weergegeven.

Het grondwater van het eerste watervoerende pakket stroomt volgens van de geraadpleegde bronnen in westelijke richting.

Tabel 2. Overzicht grondwaterpeilputten TNO

grondwaterpeilput	windrichting t.o.v. locatie	afstand t.o.v. locatie (m)	meetperiode	GLG (m +NAP)	GHG (m +NAP)
B51F1783	ZO	755	17-06-2011 tot 18-06-2019	13,60	14,50
B51F1844	Z	665	10-06-2011 tot 18-06-2019	13,30	14,20
B51F1848	NO	365	10-06-2011 tot 18-06-2019	13,20	14,10
B51F1860	N	175	10-06-2011 tot 18-06-2019	13,00	13,90
B51F0043	N	315	17-06-2011 tot 18-06-2019	12,95	13,85
B51F0041	NW	330	17-06-2011 tot 18-06-2019	12,40	13,30



Figuur 3. Situering grondwaterpeilputten TNO

Op basis van de gegevens van deze grondwaterpeilputten alsmede de grondwaterstromingsrichting is voor de planlocatie ingeschat dat de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) is gelegen op circa 13,90 m +NAP. Hiermee zou de GHG zich op $\pm 1,35$ m -mv bevinden. Tijdens het locatie specifiek onderzoek⁴ is op 29 maart 2017 een grondwaterstand aangetroffen op 1,40 m -mv.

De planlocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings-, grondwaterwin-, attentiegebied of borings-vrijezone.

⁴ Bodeminzicht, verkennend en nader bodemonderzoek 'Virmundtstraat 13 te Gemert, d.d. 8 juni 2017, B1849

4.6 Oppervlaktewater

Voor het waterschap is de legger, samen met de keur, het instrument om te zorgen voor veilige dijken, droge voeten, voldoende en schoon water. De legger bestaat uit een set van kaarten. Daarop staat welke rivieren, beken, vennen en regenwaterbuffers, lijnvormige elementen, waterkeringen en kunstwerken (stuwen, sluisdeuren en kademuren) het waterschap in beheer heeft en waar ze liggen. De legger bevat ook een register waarin staat wie waar en waarvoor het onderhoud moet doen. Tot slot bevat de legger zones (zoneringen) voor toekomstige ontwikkelingen en bescherming van het watersysteem.

Op basis van de leggerkaart van waterschap Aa en Maas is in de directe omgeving van de planlocatie geen oppervlaktewater gelegen.

4.7 Ontwatering

Om grondwateroverlast te voorkomen dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten. Uitgangspunt hierbij is dat bij de inrichting van (nieuw) stedelijk gebied in principe wordt aangesloten bij de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen, en dat er ten gevolge van de inrichting van het betreffende gebied geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan (verdroging of vernatting). Met andere woorden, hydrologisch neutraal ontwerpen.

De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand. Gangbare normen voor de ontwateringsdiepte zijn:

- | | |
|--|-----------|
| → Woningen met kruipruimte: | 0,7 m -mv |
| → Woningen zonder kruipruimte:
(Vloerpeil van woningen 0,30 m + maaiveld) | 0,3 m -mv |
| → Tuinen en openbare groenvoorzieningen: | 0,5 m -mv |
| → Primaire wegen: | 1,0 m |
| → Secundaire wegen en woonstraten: | 0,7 m |

Het huidige maaiveld is gemiddeld gelegen op een hoogte van circa 15,25 m +NAP. De GHG is ingeschat op 13,90 m +NAP (= 1,35 m -mv). Hiermee wordt voldaan aan de minimale ontwateringsnormen. Geadviseerd wordt om de toekomstige bouwpeilen circa 20 cm hoger aan te leggen dan het naastgelegen wegpeil.

4.8 Riolering

In de rondom de planlocatie gelegen wegen is een gescheiden rioolstelsel gelegen.

5 DOORLATENDHEIDSONDERZOEK

5.1 Uitvoering

Voor het uitvoeren van een doorlatendheidsonderzoek gelden geen richtlijnen. De onderzoeksstrategie is in overleg met de opdrachtgever vastgesteld en betreft maatwerk. Ten aanzien van de uitvoering is aangesloten op het SIKB-protocol 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen".

Het veldwerk is uitgevoerd op 30 maart 2021 en omvatte het zintuiglijk beoordelen van aanwezige bodemlagen door middel van het handmatig opboren van bodemmateriaal. De aanwezige bodemlagen zijn hierbij nauwkeurig beschreven en de posities van de betreffende boorpunten zijn op kaart vastgelegd. In totaal zijn met behulp van een edelmangrondboor (diameter 10 cm) 4 boringen geplaatst. De boringen zijn tot maximaal 3,0 m -mv doorgezet teneinde een duidelijk beeld van de bodemopbouw te verkrijgen. Na het verrichten van de boringen zijn de in-situ doorlatendheidsmetingen uitgevoerd en is het grondwaterniveau in de boorgaten gemeten.

Op de locatieschets in bijlage 2 is de situering van de meetpunten aangegeven. Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt (zie bijlage 3).

5.2 Lokale bodemopbouw

De bovengrond bestaat uit een ophoog laag van zwak siltig, matig fijn zand. Daaronder wordt tot circa 1,3 m -mv matig siltig matig fijn zand aangetroffen. Deze laag is bovendien zwak humeus. Vanaf 1,3 m -mv is tot de onderzochte diepe (3,0 m -mv) voornamelijk matig siltig, matig fijn zand aanwezig. Tussen 1,3 m -mv en 2,4 m -mv is de ondergrond bovendien matig gleyhoudend. Er zijn geen storende lagen waargenomen.

5.3 Grondwaterniveau

In de boorgaten is een grondwaterstand* aangetroffen van 1,3 m -mv tot 1,4 m -mv.

** Opmerking:*

Gemeten grondwaterstanden zijn momentopnamen en dienen met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd, omdat:

- Waterniveaus gemeten direct na plaatsing van een sondering, boring of peilbuis, significant kunnen afwijken van de heersende grondwaterstand of stijghoogte. Het kan namelijk enige tijd duren voordat een representatieve waterspiegel is ingesteld (enkele seconden in grof zand tot soms enkele uren in slecht doorlatende klei).
- De grondwaterstand onder invloed van seizoensafhankelijke factoren in de tijd zal fluctueren. Deze fluctuaties variëren per regio/gebied.

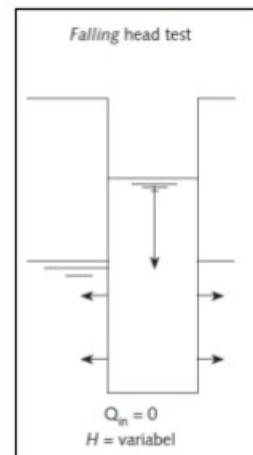
Een representatief beeld hiervan kan slechts worden gekregen door monitoring van de grondwaterstand gedurende langere tijd en/of door tijdreeksanalyse van gedurende langere tijd gemonitoorde peilbuizen uit de omgeving.

5.4 Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven

Op basis van de profielbeschrijvingen en de actuele grondwaterstand zijn de te onderzoeken bodemlagen vastgesteld. Vervolgens is in de directe nabijheid van de referentieboring, per meting, een nieuwe boring verricht tot in de te onderzoeken homogene bodemlaag. Bij de keuze van de te onderzoeken bodemlaag is rekening gehouden met de doelstelling van het onderzoek.

De doorlatendheid (k-waarde) van de bodem is bepaald met behulp van de Falling head-methode (omgekeerde Hooghoudt-methode). Bij de Falling head-methode wordt na eenmalig opbrengen van een waterkolom de zaksnelheid van het water gemeten.

Om instorting van het boorgat te voorkomen, is in het boorgat een filterbuis aangebracht die aan de onderzijde geperforeerd. Na plaatsen van de filterbuis is water opgebracht. Voor het meten van de waterstandsaling is gebruik gemaakt van een digitale drukopnemer (Diver). De doorlatendheidsmeting is een aantal malen herhaald teneinde verzadigde doorlatendheid te verkrijgen. Aan de hand van de zaksnelheid is vervolgens met behulp van de formule van Hooghoudt de gemiddelde doorlatendheid (k-waarde) berekend.



$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log(h_0 + \frac{1}{2}r) - \log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

waarbij:

t = tijd sinds het begin van de meting [dag]

h_t = hoogte van de waterkolom in het boorgat op tijdstip t [m]

h_0 = ht op tijdstip $t = 0$

5.5 Resultaten

Tabel 3 geeft een overzicht van het uitgevoerde veldwerk en de bodemlaag waarin een in-situ doorlatendheidsmeting is uitgevoerd. Tevens zijn in de tabel de resultaten van de berekende k-waarden weergegeven en is de doorlatendheid van de bodem per boring en traject beoordeeld conform de classificatie uit tabel 4. Bijlage 4 bevat de grafische uitwerking en de berekening van de k-waarden.

Tabel 3. Overzicht k-waarde per meting

Boring	Aantal Metingen (*A)	Onderzochte bodemlaag (cm -mv)	Textuur	K-waarde (m/dag)	Beoordeling doorlatendheid
01	3	50-100	zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	2,3	goed
02	3	50-100	zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	1,9	goed
03	3	50-100	zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	3,3	goed
04	3	50-100	zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus	8,5	goed
(*A) De meest representatieve meting is gebruikt voor het berekenen van de (verzadigde) doorlatendheid.					

Tabel 4. Classificatie doorlatendheid

K-waarde (m/dag)	Classificatie (*A)
< 0,1	slecht doorlatend
0,1-0,5	matig doorlatend
0,5-1,0	vrij goed doorlatend
1,0-10	goed doorlatend
> 10	zeer goed doorlatend
(*A) Classificatie k-waarde (m/d) (bron: Cultuurtechnisch Vademecum, 2000)	

5.6 Beoordeling

De haalbaarheid van hemelwaterinfiltratie is onder andere afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem, de aanwezigheid van stoorlagen (klei en leem). Econsultancy acht bodemlagen met een minimale doorlatendheid van 1,0 m/dag geschikt voor infiltratie van hemelwater.

De doorlatendheid van de bodem wordt over het algemeen geclassificeerd als goed doorlatend, waarbij k-waarden van 1,9 en 8,5 m/dag zijn aangetoond.

De k-waarde van de onderzochte lagen ter plaatse van B04 is hoger dan op basis van de textuur zou worden verwacht. Het meetresultaat wijkt daarnaast sterk af van de overige meetresultaten. Voor dit verschil heeft Econsultancy vooralsnog geen verklaring. Het meetresultaat bij boring 04 wordt derhalve als niet representatief voor deze bodemlagen beschouwd en is dan ook verder buiten beschouwing gelaten.

Op basis van de resultaten uit het waterdoorlatendheidsonderzoek wordt de bodem, mede op basis van de textuur, geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater.

Geadviseerd om voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen een rekenwaarde te hanteren van maximaal 2,0 m/dag. Als rekenwaarde geldt het gemiddelde van alle metingen vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor van 0,5. Bij het vaststellen van de rekenwaarde is de k-waarde zoals bepaald bij B04 niet meegenomen.

6 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

6.1 Planvoornemen

In de huidige situatie is het plan nagenoeg volledig bebouwd en verhard. Het planvoornemen voorziet in de sloop de bestaande bebouwing en de herbestemming van de desbetreffende gronden voor de realisatie van een appartementencomplex en 4 rijwoningen in combinatie met de realisatie van de ontsluiting. In figuur 4 is een impressie van het planvoornemen weergegeven.



Figuur 4. Planvoornemen (bron: Denkkamer architectuur & onderzoek)

6.2 Verhard oppervlak

Om een indicatie te geven van het toekomstig verhard oppervlak is uitgegaan de concept verkavelingstekening van Denkkamer architectuur & onderzoek, d.d. 25 november 2020 en gegevens verkregen van de opdrachtgever. Het stedenbouwkundig ontwerp 'Herontwikkeling pension Gelind' is opgenomen in bijlage 5. In tabel 5 staan de oppervlakten van de toekomstige bebouwing(en) en verhardingen weergegeven. In de koopovereenkomsten wordt 25% onverhard vastgelegd voor de grondgebonden appartementen en woningen.

Tabel 5. Gegevens toekomstig verhard oppervlak

Type verharding	Oppervlak (m ²)
Appartementen	± 412
Rijwoningen	± 212
Verbindingspad zuid-Noord inclusief ontsluiting gebied appartementen	± 105
Voetpad Noordzijde	± 69
Parkeervakken en wegvak*	±198
Tuinen appartementen**	± 66
Tuinen woningen**	± 126
Totaal	± 1.188
* worden uitgevoerd middels openbestrating beschouwd als 50% verhard	
** In de koopovereenkomsten wordt 25% onverhard vastgelegd voor de grondgebonden appartementen en woningen.	

Ten opzichte van de huidige situatie zal ten aanzien van de ontwikkeling het verhard oppervlak afnemen met 622 m². Het verhard oppervlak in de toekomstige situatie bedraagt circa 1.188 m².

6.3 Waterbergingsopgave

Op basis van het toekomstig verhard oppervlak bedraagt de waterbergingsopgave voor de planlocatie in totaal circa 72 m³ (1.188 m² x 0,06 m).

7 PLANUITWERKING

7.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten

In het kader van de planontwikkeling is het proces van de digitale watertoets doorlopen. Op basis van de digitale procedure blijkt dat het plan geen groot effect heeft op water (geen groot waterbelang) en dat kan worden volstaan met een standaard wateradvies van het waterschap. De samenvatting en de resultaten van de digitale watertoets zijn opgenomen in bijlage 6 en 7. Ten aanzien van het plan en de omgang met hemelwater zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- De ontwikkeling dient hydrologisch neutraal plaats te vinden (HNO).
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwantiteit (vasthouden, bergen en afvoeren).
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren).
- Niet afwentelen op anderen in ruimte en tijd.
- De wateropgave baseren op de daadwerkelijke toekomstig verhard oppervlak. Vooralsnog is uitgegaan van 1.188 m².
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren conform 60 mm gerekend over het aantal m².
- Wateropgave 72 m³.
- Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG.
- GHG ingeschat op 13,90 m +NAP (1,35 m -mv).
- Rekenwaarde infiltratiecapaciteit 2,0 m/dag.
- Aanleg voorziening conform eisen gemeente Gemert-Bakel (paragraaf 4.2).
- Bouwen volgens Duurzaam Bouwen (DuBo) principe.

7.2 Hemelwater

7.2.1 Algemeen

Bij de planuitwerking dient water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing te worden genomen waarbij hemelwater op een duurzame wijze wordt verwerkt. De ontwikkeling dient hydrologisch neutraal te zijn. In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) niet op het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) worden aangesloten maar separaat worden verwerkt.

7.2.2 Hemelwatervoorziening

Binnen de planlocatie is weinig ruimte beschikbaar om hemelwater bovengronds te bergen. Hierdoor zal gezocht moeten worden naar een ondergrondse voorziening. Afhankelijk van het type voorziening en de belastbaarheid hebben ondergrondse systemen een bepaalde gronddekking nodig. De GHG en de benodigde gronddekking zijn bepalend of een ondergrondse bergingsvoorziening zonder verlies van berging kan worden aangelegd.

Infiltratiekratten

Om inzicht te krijgen in het ruimtebeslag die bij een (potentiële) voorziening hoort, is een alternatief uitgewerkt waarbij het hemelwater wordt geborgen middels infiltratiekratten. Bij de berekening is uitgegaan van de inhoud van de Q-Bic+ Infiltratie unit van Wavin (430 liter). Het productblad van de Q-Bic+ is opgenomen in bijlage 8. Er is gekozen voor de toepassing van de Q-Bic+ infiltratiekrat omdat deze inspecteerbaar en reinigbaar is. Het gebruik van andere systemen is uiteraard ook mogelijk.

Het Q-Bic+ infiltratiekrat van Wavin heeft de volgende kengetallen:

→ Holle Ruimte:	95 %
→ Lengte:	1,2 m
→ Breedte:	0,6 m
→ Hoogte:	0,6 m
→ Bruto inhoud:	454 liter (0,45 m ³)
→ Holle ruimte:	95 - 96 %
→ Netto inhoud:	430 liter (0,43 m ³)
→ Aansluitingen:	160-500 mm buis
→ Minimale gronddekking	
○ Groenzones (onbelast):	0,30 m
○ Lichte verkeersbelasting (1 ton wiellast):	0,30 m
○ Zware verkeersbelasting (10 ton wiellast):	0,80 m

Om de wateropgave van 72 m³ te kunnen bergen zijn in totaal 168 kratten benodigd. Deze hebben gezamenlijk oppervlak van circa 121 m² (1,2 m x 0,6 m x 168 st). De kratten kunnen zonder problemen worden geplaatst onder de parkeerplaats.

Eventueel kan ook gekozen worden voor andere waterbergende systemen zoals:

- Watertable van Trewatin (<http://trewatin.nl/>);
- Rockflow van Lapinus (<https://www.lapinus.com/>).

7.2.3 Lediging

Op basis van de bodemopbouw, textuur en de resultaten van het doorlatendheidsonderzoek worden geen problemen verwacht met de lediging van het toekomstige systeem.

7.2.4 Calamiteit

Het beschreven systeem is dusdanig robuust dat een situatie waarbij in een korte tijd 60 mm neerslag valt geborgen kan worden. In een situatie waarbij in een korte tijd meer regen valt kan overtollig water overstorten richting de Prinses Irenestraat. De overstort dient bij voorkeur bovengronds uitgevoerd te worden. Afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende percelen dient te worden voorkomen.

7.2.5 Kwaliteit

Algemeen

Uitgangspunt bij elke ruimtelijke ontwikkeling is, dat de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater niet mag verslechteren ten opzichte van de huidige situatie. Waar mogelijk wordt een verbetering nagestreefd. De waterkwaliteit wordt beïnvloed door het (veranderende) ruimtegebruik en het gebruik van bouwmaterialen.

Bouwmaterialen

De gemeente streeft naar het terugdringen van het gebruik van uitlogende bouwmaterialen (koper, zink, lood) om de water- en bodemkwaliteit niet negatief te beïnvloeden. Dit aspect is als aanbeveling opgenomen in het Nationale Pakketten Duurzaam Bouwen: Woningbouw nieuwbouw, Woningbouw beheer en Utiliteitsbouw is een tweetal maatregelen (S/U237 en S/U444) en is ook van toepassing op onderhavige planlocatie. De emissies vanuit bouwmaterialen richting het oppervlaktewater dienen in verband met de waterkwaliteit zoveel mogelijk te worden beperkt door bij voorkeur gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk.

Onkruidwerende middelen

Voor het gebruik van onkruidwerende middelen in groen en op verharding dient het landelijke beleid gevolgd te worden. Onkruidwerende middelen worden niet meer gebruikt in het openbaar groen. Voor bestrijding op verhardingen vindt gebruik, voor zover toegestaan, plaats via de DOB-systematiek en dient gezocht te worden naar alternatieven zoals branden, heet water en/of borstelen.

7.3 Keur

Voor alle handelingen aan of in de nabijheid van een watergang zoals: dempen, graven, bouwen, onttrekken, lozen etc. is in het kader van de keur een vergunning van het waterschap benodigd en zal in overleg aangevraagd moeten worden.

7.4 Riolering

Bij nieuwbouw dient hemelwater en afvalwater gescheiden aangeleverd te worden. Als gevolg van de ontwikkeling zal het aanbod van vuilwater wijzigen.

Het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) zal in de toekomstige situatie worden aangesloten op het bestaande rioleringsstelsel in de omgeving. De mogelijkheden en wijze van toekomstige aansluiting zal in overleg met de gemeente besproken moeten worden. Het ontwerp dient afgestemd te worden t.b.v. een helder overnamepunt van óf eigenaar, óf van het complex.

8 CONCLUSIE

Op basis van de randvoorwaarden en uitgangspunten is de ontwikkeling in zowel ruimte als tijd waterneutraal uit te voeren. Er worden dan ook vanuit het oogpunt van de waterhuishouding geen belemmering verwacht ten aanzien van de bestemmingswijziging en de uitvoering van het plan.

Bijlage 1 Topografische ligging



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht



Legenda

Boringen

● Boring tot 3,0 m -mv



Titel: LOCATIESCHETS DOOR- EN MEETLOCATIES drivstankthoideenormaal	A4
Eco/nsultancy	PROJECT: 15181.001
SCHAAL: 1:250	DATUM: 1-4-2021
GETEKEND:	Bijlage 2

Bijlage 3 Boorprofielen doorlatendheidsonderzoek

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarden

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand (tijdens veldwerk)
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

- slib
- water

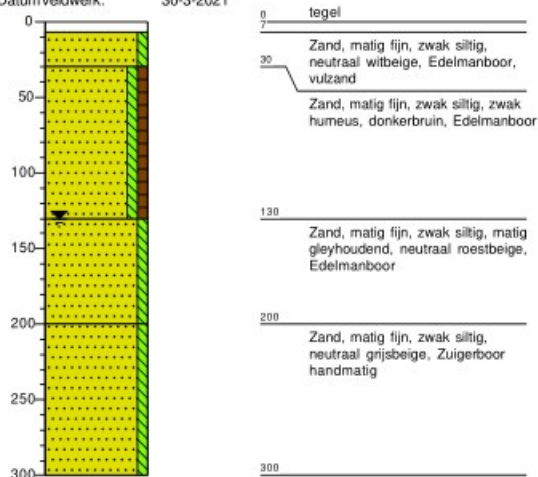
peilbuis



Boring: 01

Datum veldwerk:

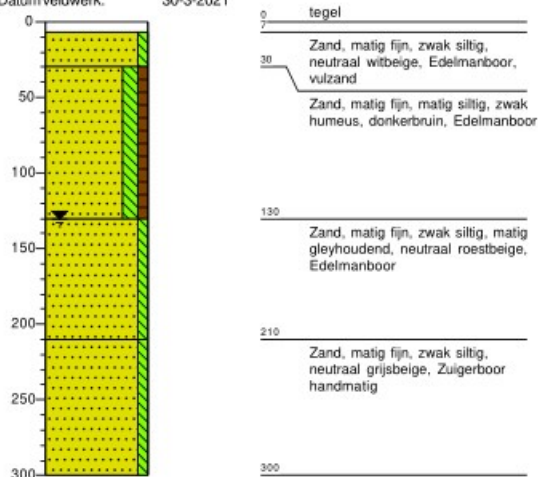
30-3-2021



Boring: 02

Datum veldwerk:

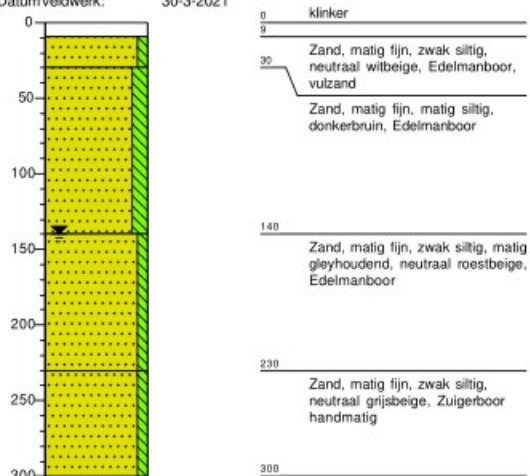
30-3-2021



Boring: 03

Datum veldwerk:

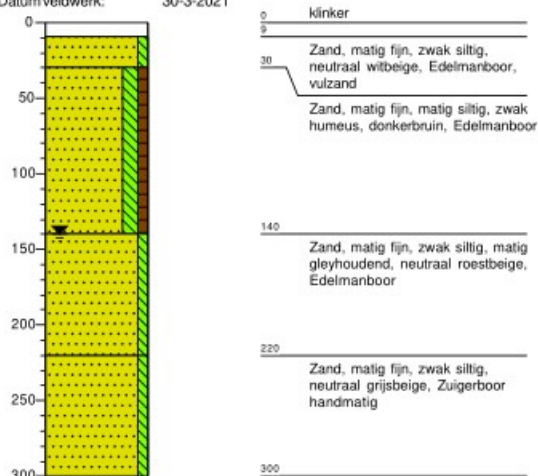
30-3-2021



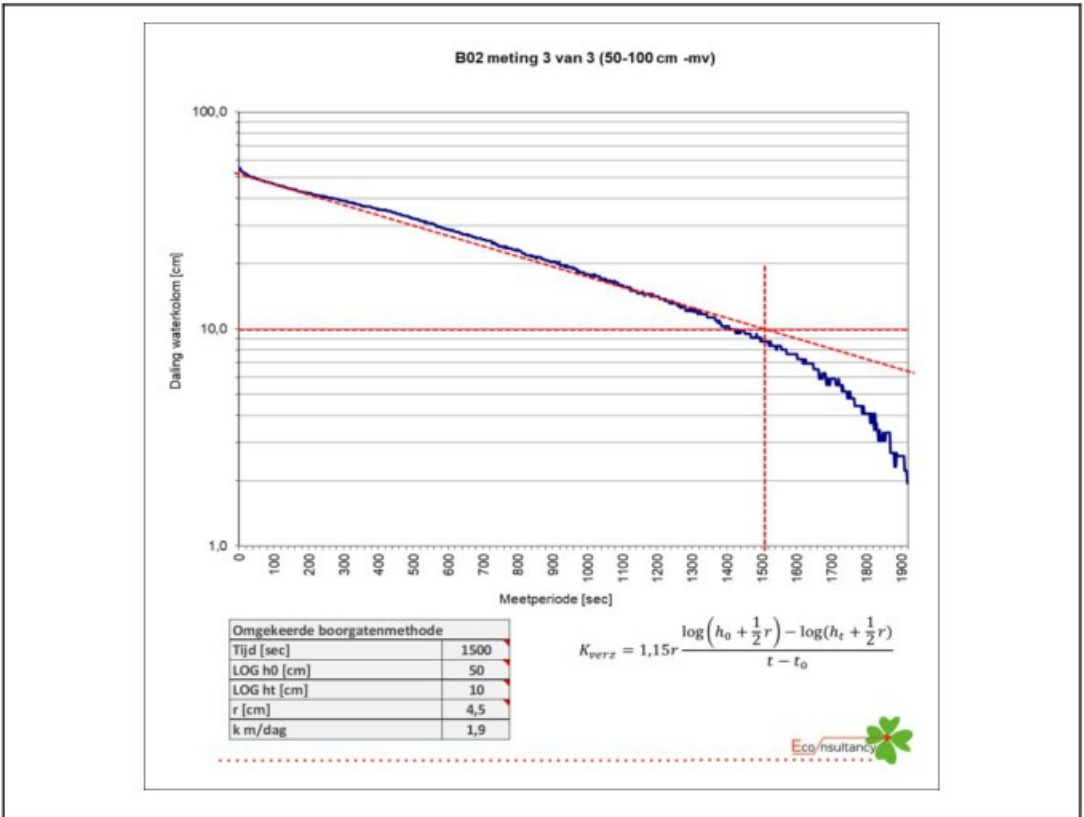
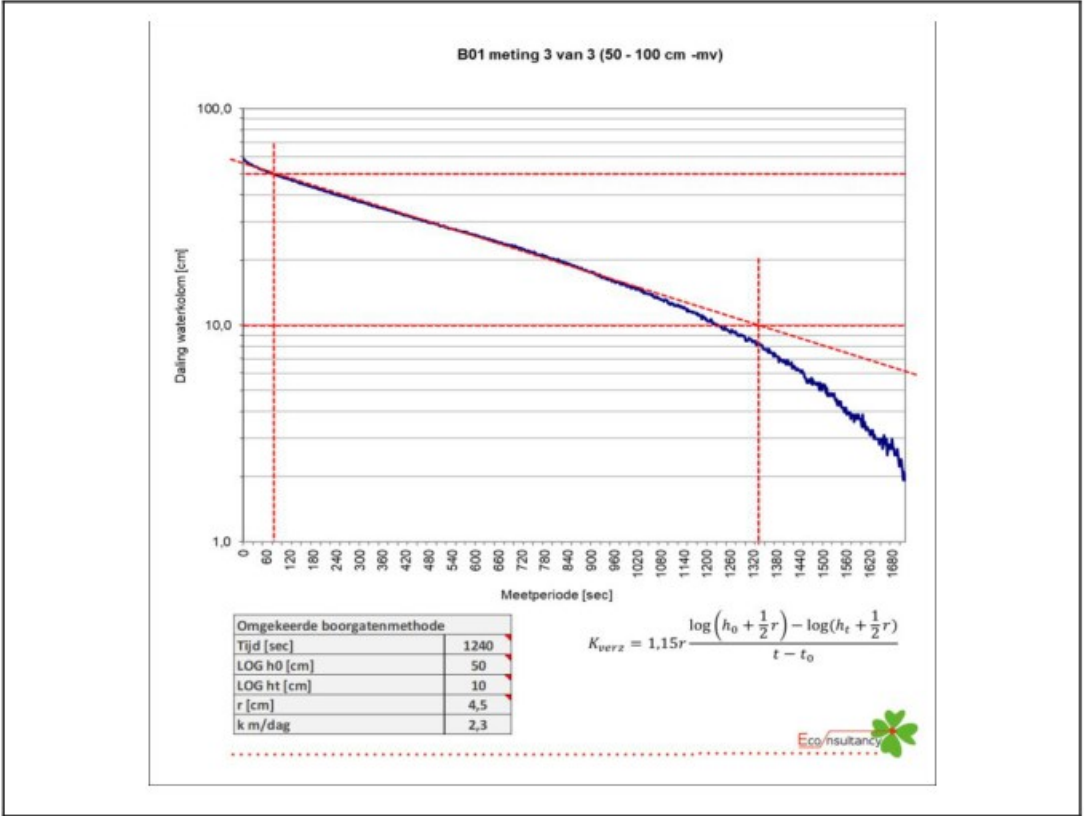
Boring: 04

Datum veldwerk:

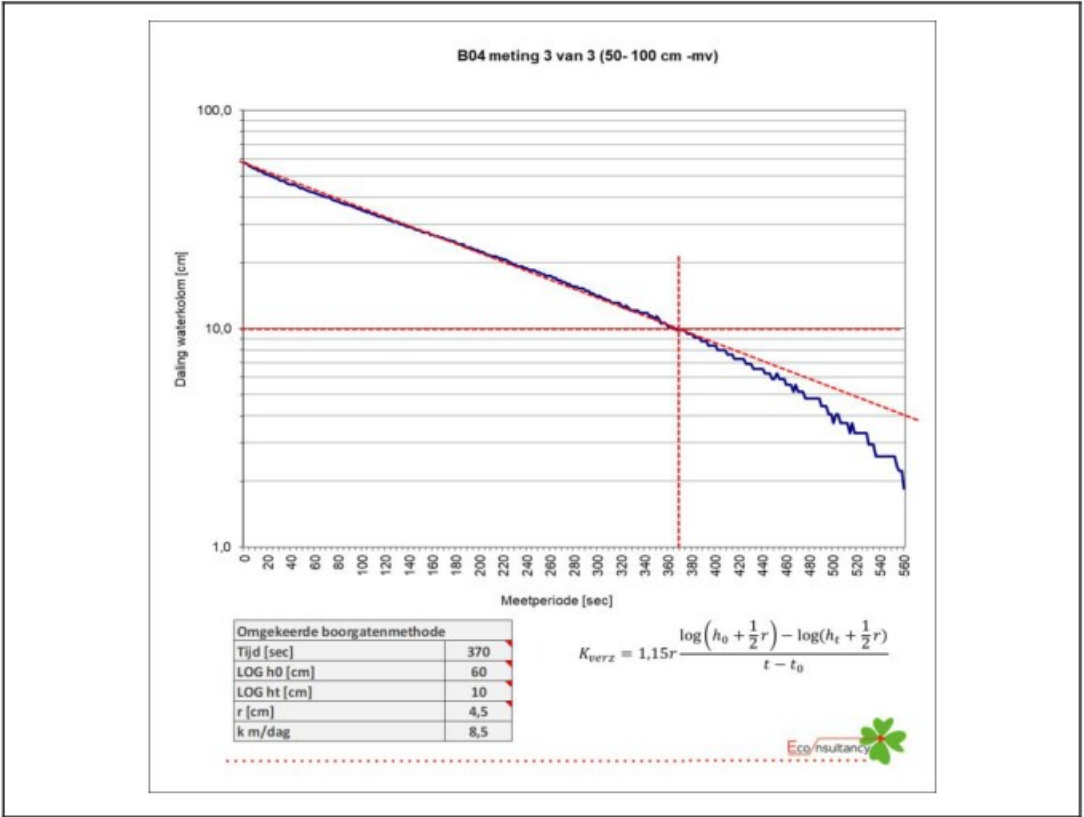
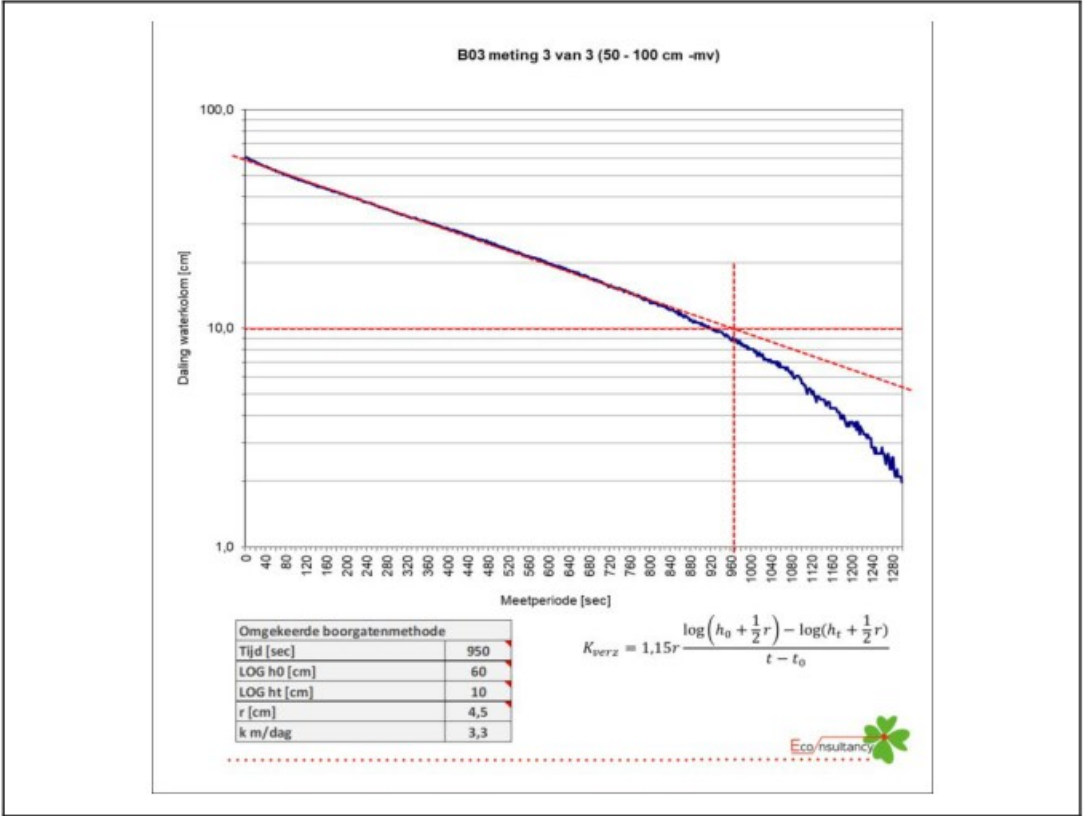
30-3-2021



Bijlage 4 Berekende k-waarden



Bijlage 4 Berekende k-waarden



Bijlage 5 Stedenbouwkundig ontwerp
'Herontwikkeling pension Gelind'



Herontwikkeling pension Gelind

25 november 2020

Project:

Herontwikkeling pension Gelind
Projectnummer: 2004

Opdrachtgever:



Project adres:

Virmundstraat - Gelind - Prinses Irenestraat
5421 BT, BN Gemert

Kadastraal:

Sectie: M
Nummer: 3666





kavel

bestaande situatie, schaal 1:500





concept verkaveling

schaal 1:200



referenties



Bijlage 6 Samenvatting digitale watertoets



datum 1-4-2021
dossiercode 20210401-38-26021

Samenvatting ingevoerde gegevens

Persoonlijke gegevens aanvrager

Projectnaam: 15181.001



Contactpersoon gemeente

Naam gemeente: Gemert-Bakel

Contactpersoon: -

Telefoon: -

E-mail: -

Kaartmateriaal

Heeft het ingetekende plangebied kaartmateriaal geraakt?

nee

Welke gemeente omvat het grootste deel van het door u getekende plangebied?

Gemert-Bakel

Vragen

Houdt het plan uitsluitend een interne functieverandering voor een gebouw in? Hierbij is ook geen sprake van een verhardingstoename en/of afkoppeling van hemelwater?

nee

Is er sprake van een directe lozing van afvalwater op oppervlaktewater?

nee

Vervolg vragen

Omvat het plan een verhardingstoename of een afkoppeling van hemelwater(oppervlak) waarbij het oppervlak 2000 m2 of meer bedraagt?

nee

Betreft het de bouw van minimaal 100 woningen en/of de (her)ontwikkeling van een bedrijventerrein?

nee

Is er sprake van een grondwateronttrekking (inclusief drainage)?

nee

Aanvullende vragen

Hoe wordt in het plan het hemelwater verwerkt?

1. Via een gescheiden stelsel: hemelwater wordt geïnfiltreerd

ja

2. Via een gescheiden stelsel: hemelwater wordt vertraagd afgevoerd naar oppervlaktewater

3. Via een gemengd stelsel

Worden er materialen gebruikt waardoor het afstromende hemelwater verontreinigd kan raken?

nee

Ligging plangebied



Waterschap Aa en Maas streeft ernaar om correcte en actuele informatie in deze applicatie aan te bieden. Aan het beschikbaar gestelde kaartinformatie kunnen geen rechten worden ontleend. Waterschap Aa en Maas aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enige vorm van schade naar aanleiding van het gebruik of de informatie die via deze applicatie beschikbaar wordt gesteld.

www.dewatertoets.nl

Bijlage 7 Resultaat digitale watertoets



datum 1-4-2021
dossiercode 20210401-38-26021

Bedankt voor het invullen van de Digitale Watertoets!

Uit de door u ingevoerde gegevens blijkt dat de verhardingstoename en/of -afkoppeling maximaal 500 m2 is en het plangebied buiten de ruimtelijk begrensde waterbelangen valt. Onze verwachting is dat wij daarom geen of weinig inhoudelijke opmerkingen zullen hebben.

Wel verzoeken wij u alvast om bij de bouw af te zien van het gebruik van uitlogende bouwmaterialen. Hiermee worden bijvoorbeeld zink en koper in daken, gevels, goten en leidingen bedoeld.

Hoewel het waterbelang in dit project klein lijkt ontvangen wij toch graag het voorontwerpplan. U kunt contact met ons opnemen via [redacted]. Hier kunt u ook terecht met eventuele vragen of opmerkingen.

Met vriendelijke groet,
Team Planadvies van Waterschap Aa en Maas

Let op!

De Digitale Watertoets is een hulpmiddel om inzichtelijk te maken welke waterbelangen mogelijk spelen in het plangebied. Vandaar dat dit automatisch gegenereerde toetsresultaat niet gezien kan worden als vervanging van het watertoetsproces of vrijstelling van een eventuele vergunnings- of meldingsplicht op basis van de Keur. Voor meer informatie m.b.t het vergunningverleningsproces kunt u contact opnemen met ons Waterwetloket via [redacted].

Waterschap Aa en Maas streeft ernaar om correcte en actuele informatie in deze applicatie aan te bieden. Aan het beschikbaar gestelde kaartinformatie kunnen geen rechten worden ontleend. Waterschap Aa en Maas aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enige vorm van schade naar aanleiding van het gebruik of de informatie die via deze applicatie beschikbaar wordt gesteld.

www.dewatertoets.nl

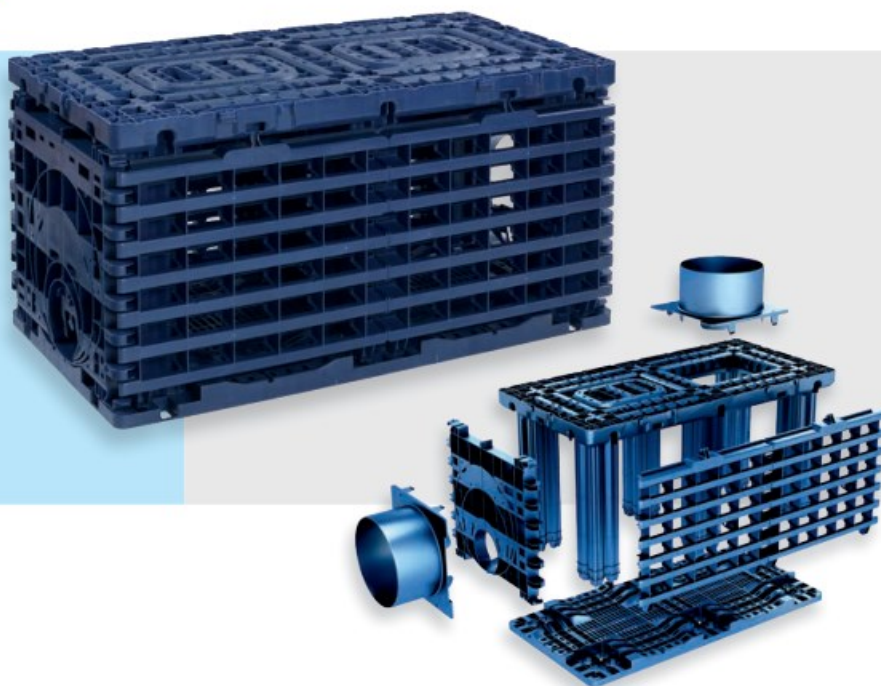
Bijlage 8 Productblad Wavin Q-Bic+

Q-Bic Plus

Product omschrijving

Infiltratiekrat voor het bufferen en infiltreren van regenwater.

De optimale oplossing, verkeersbestendig, snelle installatie en volledig inspecteer- en reinigbaar.



Technische informatie

⦿ Afmetingen	Lengte (mm)	1200
	Breedte (mm)	600
	Hoogte (mm)	600
	Bruto inhoud (l) (zonder bodemplaat)	454 (432)
	Holle ruimte (%)	95-96%
	Gewicht basis unit (kg)	14
	Buis aansluitingen (mm)	160-500
	Tank volume per truck (m ³)	<138
⦿ Verkeersklasse en gronddek*	Gronddek zonder verkeersbelasting (meter - maaiveld)	min. 0,30 - max. 4,45
	Gronddek met 1 ton wiellast (meter - maaiveld)	min. 0,30 - max. 4,45
	Gronddek met 10 ton wiellast (meter - maaiveld)	min. 0,75 - max. 4,40
⦿ Toegankelijkheid	Verticale toegang (mm)	350 x 240
	Breedte inspectiekanaal (mm)	370
	Toegankelijke oppervlakte in unit (%)	77%
⦿ Algemeen	Materiaaltype	PP
	Kleur	Blauw
	Verbindingen	Geïntegreerd
	Certificaten	KOMO, BENOR, DiBt, BBA, CSTB

* Algemene indicatie voor installatie van een enkellaags systeem boven het grondwaterniveau. Voor systemen bestaande uit meerdere lagen gelden andere (beperkte) uitgangspunten. Neem contact op met Wavin voor specifieke projectadviezen.

