



WATERTOETS

HASPELWEG

TE DEURNE



Water



Rapportage watertoets

Haspelweg te Deurne

Opdrachtgever	BRO Tegelen Postbus 4 5280 AA Boxtel
Rapportnummer	7448.006
Versienummer	D2
Status	Eindrapportage
Datum	14 februari 2020
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 0485 - 581818 boxmeer@econsultancy.nl
Opsteller	ing. R. van den Berg
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	B. Arndt MSc
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
2.1	Ligging planlocatie	2
2.2	Bodemopbouw	3
2.3	Geohydrologie	3
2.4	Grondwater	4
2.5	Oppervlaktewater	6
2.6	Ontwatering en drooglegging	6
2.7	Riolering	6
3	GEOHYDROLOGISCH VELDONDERZOEK	7
3.1	Uitvoering	7
3.2	Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven	7
3.3	Resultaten	8
3.4	Beoordeling	8
4	WATERRELEVANT BELEID	9
4.1	Waterschap Aa en Maas	9
4.2	Gemeente Deurne	10
5	TOEKOMSTIGE SITUATIE	11
5.2	Ontwikkeling	11
5.3	Verhard oppervlak	11
5.4	Waterbergingsopgave	11
5.5	Hemelwater	12
5.6	Riolering	13
5.7	Kwaliteit	13
6	LEEMTEN IN DE KENNIS	14
7	CONCLUSIE	14

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging
2. - Situering boorprofielen verkennend bodemonderzoek (rapportnummer 7448.001)
3. - Boorprofielen verkennend bodemonderzoek (rapportnummer 7448.001)
4. - Meetreeksen en regimecurven grondwatermeetpunten
5. - Berekende k-waarden
6. - VO Haspelweg
7. - Samenvatting digitale watertoets
8. - Resultaten digitale watertoets
9. - Locatieschets hemelwater

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van BRO Tegelen opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor een ontwikkeling aan de Haspelweg te Deurne.

Water en ruimtelijke ordening hebben veel met elkaar te maken. Aan de ene kant is water één van de sturende principes in de ruimtelijke ordening en kan daarmee beperkingen opleggen aan het ruimtegebruik. Aan de andere kant kunnen ontwikkelingen in het ruimtegebruik ongewenste effecten hebben op de waterhuishouding.

De watertoets is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging. 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. De waterparagraaf omschrijft daarnaast de waterhuishoudkundige consequenties van het plan of besluit en omvat het wateradvies en de gemaakte afwegingen.

In het kader van de voorgenomen ontwikkelingen is voor het doorlopen van de bestemmingsplanprocedure derhalve een door het waterschap goedgekeurde waterparagraaf benodigd. Om goedkeuring te verkrijgen 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.

Met het opstellen van de watertoets wordt beoogd dat water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing wordt genomen. Concreet betekent dit dat onderzocht moet worden hoe in het toekomstige plan op een duurzame wijze kan worden omgegaan met hemelwater. Uiteindelijk moet het resultaat zijn dat een nieuw plan/project, dan wel een wijziging hiervan, hydrologisch neutraal is, of -indien mogelijk- een verbetering met zich meebrengt. In een zogenaamde "waterparagraaf" (onderdeel toelichting bestemmingsplan) wordt daarbij met name de wijze waarop de afvoer van hemelwater van daken en verhardingen plaats zal vinden, in de toelichting van het bestemmingsplan vastgelegd. De onderhavige watertoets ligt hieraan ten grondslag.

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 Deurne).

De informatie over de planlocatie is onder andere gebaseerd op informatie uit het door Econsultancy uitgevoerd verkennend bodemonderzoek d.d. 22 oktober 2018 (rapportnummer 7448.001) en informatie verkregen van de opdrachtgever.

De gemeente Deurne heeft het concept bestemmingsplan en de bijbehorende onderzoeken ter inzage gehad en vervolgens beoordeeld. De opmerkingen van de gemeente Deurne op de watertoets (versie D1, d.d. 15 augustus 2019) zijn verwerkt in onderhavige versie D2.

2 LOCATIEGEGEVENS

2.1 Ligging planlocatie

De planlocatie ($\pm 1,6$ ha) ligt aan de Haspelweg, circa 1 kilometer ten zuid westen van de kern van Deurne (zie bijlage 1). Het perceel, waar de onderzoekslocatie deel van uitmaakt, is kadastraal bekend als de gemeente Deurne, sectie M, nummer 1456.

Volgens het Actueel Hoogtebestand van Nederland (ahn.nl), bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 25 m +NAP. De coördinaten van het midden van de planlocatie zijn $X = 182.460$, $Y = 385.745$.

De planlocatie was bebouwd met een schoolgebouw (± 8.000 m²). Het pand is ergens tussen 2015 en 2016 gesloopt. Momenteel bevindt zich op het zuidwestelijke deel van de planlocatie nog een deel van het voormalige schoolgebouw. Het overige terrein is eind 2018 bouwrijp gemaakt en ligt momenteel braak. In figuur 1 is de begrenzing van de planlocatie weergegeven.



Figuur 1. Ligging en begrenzing planlocatie

2.2 Bodemopbouw

De planlocatie ligt volgens de bodemkaart van Nederland, in een niet-gekarteerd gebied. De dichtstbijzijnde kaartenheid betreft een hoge zwarte enkeerdgrond (zEZ21), die volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk is opgebouwd uit leemarm en zwak lemig fijn zand. De afzettingen, waarin deze bodem is ontstaan, behoren geologisch gezien tot de Formatie van Boxtel.

Ten behoeve van het verkennend bodemonderzoek (verkennd bodemonderzoek "Haspelweg te Deurne", rapportnummer 7448.001) zijn op 25 september 2018 met behulp van een edelman- en zuigerboor op locatie in totaal 26 boringen geplaatst. Hiervan zijn 18 boringen geplaatst tot 0,5 m -mv, 5 boringen tot 2,0 m -mv en 3 boringen tot maximaal 5,3 m -mv. De diepe boringen zijn afgewerkt als peilbuis. In bijlage 2 is de situering van de boorpunten aangegeven. Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt (zie bijlage 3).

Op basis van dit locatiespecifieke onderzoek blijkt de bodem voornamelijk te bestaan uit matig tot uiterst siltig, zeer fijn tot matig fijn zand. De toplaag is bovendien zwak humeus en/of zwak grindig. De diepere ondergrond bestaat plaatselijk uit matig tot sterk zandige klei en is plaatselijk zwak veen- en/of zwak kleihoudend.

2.3 Geohydrologie

Om inzicht te krijgen in de gelaagdheid van goed doorlatende en slecht doorlatende lagen (hydrogeologische eenheden) van de (diepe) bodem is gebruik gemaakt van het REGIS II en GeoTOP v1.3 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 blijkt het eerste watervoerend pakket te worden gevormd door zand door respectievelijk de formaties van Boxtel, Beegden en Sterksel. Het eerste watervoerende pakket heeft een dikte van ± 62 m. Op het eerste watervoerende pakket liggen de fijnzandige, matig goed doorlatende dekzandafzettingen, behorende tot de Formatie van Boxtel, met een dikte van $\pm 2,5$ m. Het eerste watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrensd door kleiafzettingen van de Formatie van Stramproy. Het bovenste deel van deze complexe eenheid bestaat uit klei.

Tabel I. Geohydrologie

Diepte m -mv	Formatie	Typering	Bodem
2,3	Van Boxtel	DKL	Zand
16	Van Boxtel	WVP	Zand
32	Van Beegden	WVP	Zand
64	Van Sterksel	WVP	Zand
72	Van Stramproy	SDL	Klei
DKL = deklaag WVP = watervoerend pakket SDL = slecht doorlatende laag			

2.4 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. Het grondwater staat in de winter van nature hoog en in de zomer laag. In de winter is de temperatuur laag, waardoor de verdamping gering is en alle neerslag het grondwater kan aanvullen. In de zomer gebeurt het omgekeerde: de temperatuur is hoog en dus verdampt er veel neerslag en is de stijghoogte laag. Voor beleid, vergunningen en ontwateringsdieptes is het belangrijk om te weten wat de actuele karakteristieken zijn, zoals de GHG en GLG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand en Gemiddelde Laagste Grondwaterstand).

TNO-NITG voert het databeheer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitord. Middels de interactieve grondwatertools 'Isohypsen' 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.

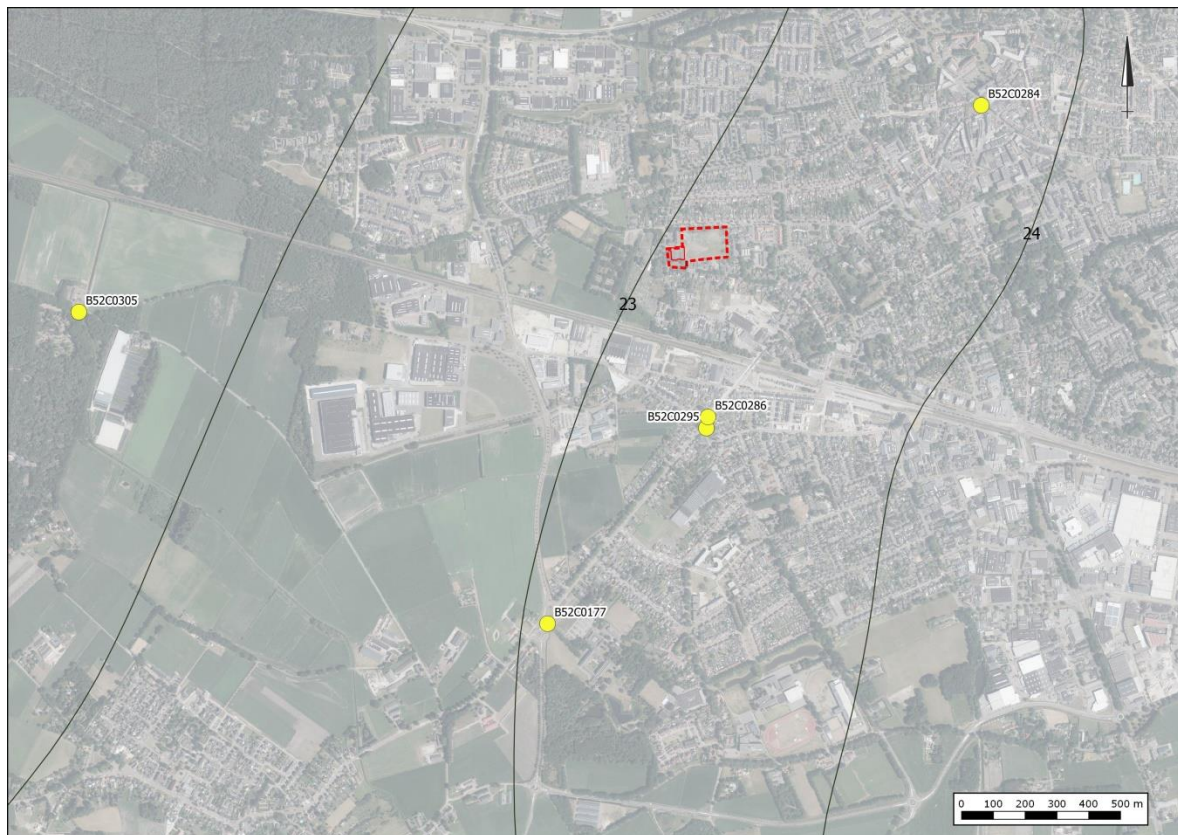
Op basis van de isohypsenkaart van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO, stroomt het grondwater van het eerste watervoerend pakket in westelijke richting.

In het archief van TNO is in de nabijheid van de planlocatie geen bruikbare grondwaterdata beschikbaar. Derhalve is gebruik gemaakt van enkele grondwaterpeilputten welke op enige afstand van de planlocatie zijn gelegen. In tabel II zijn de gegevens van de gebruikte grondwaterpeilputten opgenomen. In figuur 2 is de situering van de grondwaterpeilputten weergegeven. De meetreeksen en regimecurven van de meetpunten zijn opgenomen in bijlage 4.

Op basis van de gegevens van deze grondwaterpeilputten alsmede de grondwaterstromingsrichting wordt voor de planlocatie uitgegaan van een Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) van circa 23,50 m +NAP. Hiermee zou de GHG zich op $\pm 1,5$ m -mv bevinden

Tabel II. Overzicht grondwaterpeilputten TNO

grondwaterpeilput	windrichting t.o.v. locatie	afstand t.o.v. locatie (m)	meetperiode	GLG (m +NAP)	GHG (m +NAP)
B52C0284	NO	985	15-04-2008 tot 20-04-2016	22,40	23,65
B52C0286	Z	530	15-04-2008 tot 20-04-2016	22,35	23,50
B52C0295	Z	580	15-02-1993 tot 16-02-2001	22,10	23,25
B52C0177	ZW	1.285	15-05-1995 tot 15-05-2003	22,05	23,75
B52C0305	W	1.965	01-01-1988 tot 15-01-1996	20,74	21,50



Figuur 2. Situering grondwaterpeilputten TNO

In het kader van het verkennend bodemonderzoek zijn verdeeld over de planlocatie 3 peilbuizen geplaatst (filterstelling 3,6-4,6, 4,2-5,2 en 4,3-5,3 m -mv). De filterstellingen zijn bepaald op basis van de grondwaterstand, zoals deze tijdens de veldwerkzaamheden op 25 september 2018 is ingeschat. Tabel III geeft een overzicht van de peilbuisgegevens en de resultaten van de veldmetingen op 2 oktober 2018*.

Tabel III* *Overzicht gegevens peilbuizen en veldmetingen 2 oktober 2018*

Peilbuisnummer	Situering peilbuis	Filterstelling (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)
04	stroomafwaarts	4,2-5,2	3,80
13	centraal op de planlocatie	3,6-4,6	3,35
16	stroomopwaarts	4,3-5,3	3,25

*** 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 varieert 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 gemonitorde peilbuizen uit de omgeving.

2.5 Oppervlaktewater

Voor het waterschap is de legger, samen met de keur, hèt 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 de leggerkaart van waterschap Aa en Maas zijn de in de directe omgeving van de planlocatie gelegen oppervlaktewateren weergegeven. Op basis van de leggerkaart van waterschap Aa en Maas is in de directe omgeving van de planlocatie geen oppervlaktewater gelegen.

2.6 Ontwatering en drooglegging

Om grondwateroverlast te voorkomen dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten en droogleggingseisen. De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand. Drooglegging is het verschil tussen het oppervlaktewaterpeil en de maaiveldhoogte. 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.

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 25 m +NAP. De GHG bedraagt is ingeschat op 23,5 m +NAP. De ontwatering zal ten aanzien van de (bouw)peilen in de toekomstige situatie voldoende zijn. Geadviseerd wordt om de toekomstige bouwpeilen circa 20 cm hoger aan te leggen dan het naastgelegen wegpeil.

2.7 Riolering

In de rondom de planlocatie gelegen wegen is een traditioneel gemengd vrij verval rioolstelsel gelegen.

3 GEOHYDROLOGISCH VELDONDERZOEK

3.1 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 veldwerk van het verkennend bodemonderzoek (rapportnummer 7448.001, d.d. 22 oktober 2018) dat is uitgevoerd conform SIKB-protocol 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuisen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen".

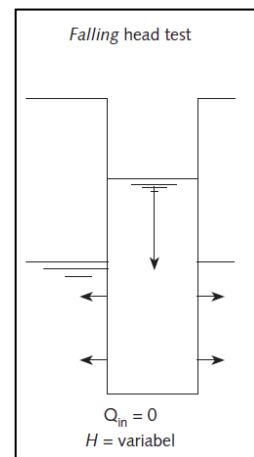
Het veldwerk omvatte het zintuiglijk beoordelen van aanwezige bodemlagen door middel van het handmatig opboren van bodemmateriaal. De aanwezige bodemlagen zijn hierbij nauwkeurig beschreven en de posities van de betreffende monsternamenpunten zijn op kaart vastgelegd. Op de locatieschets in bijlage 2 is de situering van de boorpunten aangegeven. Van het opgeboorde materiaal is een boorbeschrijving conform de NEN 5104 gemaakt (zie bijlage 3). Op basis van de bodemopbouw zijn vervolgens de te onderzoeken trajecten bepaald waarna op 16 oktober 2018 op 5 locaties de doorlatendheid in het veld is gemeten conform de methodiek zoals omschreven in navolgende paragraaf.

3.2 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 over een lengte van 1 m is 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 en een gemiddelde te kunnen berekenen. 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 $t = 0$

3.3 Resultaten

Tabel IV 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 V. Bijlage 5 bevat de grafische uitwerking en de berekening van de k-waarden.

Tabel IV. Overzicht k-waarde per meting

Referentieboring	Aantal Metingen (*A)	Onderzochte bodemlaag (cm -mv)	Textuur	K-waarde (m/dag)	Beoordeling doorlatendheid
03	2	140-200	matig siltig, zeer fijn zand	3,5	Goed
04	2	145-200	zwak humeus matig siltig, zeer fijn zand	3,6	Goed
08	2	150-200	matig siltig, zeer fijn zand	2,0	Goed
13	2	150-200	matig siltig, zeer fijn zand	6,4	Goed
26	3	150-200	matig siltig, zeer fijn zand	>10	Zeer Goed
(*A) De meest representatieve meting is gebruikt voor het berekenen van de (verzadigde) doorlatendheid					

Tabel V. 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)	

3.4 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.

Op basis van de resultaten uit het waterdoorlatendheidsonderzoek wordt de bodem binnen de onderzoekslocatie, 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 2,5 m/dag. Als rekenwaarde geldt het gemiddelde van alle metingen vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor van 0,5. Ten aanzien van het meetresultaat bij referentieboring 26 is als ondergrens voor het berekenen van de rekenwaarde een k-waarde van 10,0 m/dag aangehouden.

4 WATERRELEVANT BELEID

De planlocatie is gelegen binnen het beheersgebied van waterschap Aa en Maas en de gemeente Deurne.

4.1 Waterschap Aa en Maas

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 gelijkloidend.

In de keur is opgenomen dat het is in beginsel verboden is om zonder vergunning neerslag door toename van de verharde oppervlakte of door afkoppelen van de bestaande oppervlakte, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen. Dit verbod is van toepassing tenzij:

- Het afkoppelen van het verhard oppervlak maximaal 10.000 m² is, of;
- de toename van het verhard oppervlak maximaal 2.000 m² is, of;
- de toename van het verhard oppervlak bestaat uit een groen dak.
- De toename van het verhard oppervlak tussen 2.000 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 2.000 m² of groter is, wordt vanuit het waterschap retentie geëist.

4.2 Gemeente Deurne

De watertoets bij ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder ver- en nieuwbouwplannen vallen, bewaakt de waterkwaliteit en waterkwantiteit. Het doel van een watertoets is de waterbelangen evenwichtig laten meewegen in het planvormingsproces. Hierbij wordt een veilig, gezond en duurzaam watersysteem nagestreefd. Het waterschap hanteert een aantal uitgangspunten bij de watertoets. De desbetreffende uitgangspunten zijn hieronder weergegeven:

- Voorkomen van vervuiling.
- Wateroverlastvrij bestemmen.
- Hydrologisch neutraal ontwikkelen (HNO).
- Vuil water en hemelwater scheiden.
- Doorlopen van afwegingsstappen hergebruik > infiltratie > buffering > afvoer.
- Waterschapsbelangen.
- Meervoudig ruimtegebruik.
- Water als kans.

Het beleid van de gemeente Deurne sluit aan op het landelijke-, provinciale- en waterschapsbeleid en is weergegeven in het Gemeentelijk RioleringsPlan (GRP) 2019-2023. Via dit GRP geeft de gemeente invulling aan de zorgplichten voor afvalwater, hemelwater en grondwater.

Afvalwater

Voor de afvalwaterzorgplicht streeft de gemeente naar een duurzame en doelmatige inzameling en transport van afvalwater. Bij vervanging en herontwikkeling wil de gemeente overgaan tot ontvlechting van hemelwater en afvalwater.

Hemelwater

Voor de hemelwaterzorgplicht streeft de gemeente Deurne naar een duurzame toekomst en het anticiperen op klimaatverandering. Particulieren zijn in principe zelf verantwoordelijk voor de inzameling en verwerking van hemelwater vanaf hun eigen perceel. Bij nieuwbouw en bij herbouw dient een waterbergingsvoorziening gerealiseerd te worden met een inhoud van 60 mm/m² gerekend over het totaal aanwezige verhard oppervlak. Bij grootschalige ontwikkelingen gaat de voorkeur uit naar de realisatie van collectieve voorzieningen. Dit maakt het makkelijker om robuuste voorzieningen aan te leggen en verhoogd de handhaafbaarheid. De voorziening moet aan de volgende eisen voldoen:

- Controleerbaar op werking.
- Mogelijkheid tot reinigen, inspectie en onderhoud.
- Ledigingstijd maximaal 48 uur (bij maximaal 2 mm neerslag per etmaal).
- Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG.
- Overloopvoorziening bij voorkeur bovengronds.

Grondwater

De gemeente Deurne geeft gehoor aan de grondwaterzorgplicht door binnen de grenzen van doelmatigheid en financiële en technische haalbaarheid maatregelen te treffen om structurele grondwateroverlast te voorkomen of te beperken. Inwoners en bedrijven zijn in eerste instantie op eigen terrein zelf verantwoordelijk voor het treffen van maatregelen tegen de nadelige gevolgen van grondwater. Panden dienen te voldoen aan de geldende bouwregelgeving. Dit betekent in hoofdzaak dat de verblijfsruimten waterdicht zijn.

5 TOEKOMSTIGE SITUATIE

5.2 Ontwikkeling

Het planvoornemen voorziet in de herbestemming van de desbetreffende gronden ten behoeve van de realisatie van woningbouw in combinatie met de realisatie van de ontsluiting en de openbare ruimte. Het planvoornemen voorziet in de realisatie van 38 seniorenwoningen, 9 starterswoningen en 24 appartementen.

5.3 Verhard oppervlak

Om een indicatie te geven van het toekomstig verhard oppervlak is uitgegaan van het VO Haspelweg daterend 30 april 2019 zoals opgenomen in bijlage 6. De oppervlakken ten aanzien van de huidige situatie zijn bij benadering en bepaald aan de hand van de GBKN, BAG en satellietfoto's. In het kader van de watertoets wordt 50% van het tuinoppervlak beschouwd als aanname voor de toekomstige omvang van tuin/erfverharding op de woonpercelen.

In tabel V staan de oppervlakten van de huidige en toekomstige bebouwing(en) en verhardingen weergegeven.

Tabel V. Gegevens huidig en toekomstig verhard oppervlak

Type verharding	Huidig (m ²)	Toekomstig (m ²)
Dak	± 1.690	± 4.530
Verharding	-	± 4.935
Tuinen*	-	± 1.545
Totaal	± 1.690	± 11.010
* 50% van het tuinoppervlak wordt voor 50% verhard beschouwd t.a.v. omvang van de toekomstige tuin/erfverhardingen		

Ten opzichte van de huidige situatie zal ten aanzien van de ontwikkeling het verhard oppervlak toenemen met 9.320 m². Het verhard oppervlak in de toekomstige situatie bedraagt circa 11.010 m².

5.4 Waterbergingsopgave

In het kader van de planontwikkeling is het proces van de digitale watertoets doorlopen. Op basis van de digitale procedure blijkt dat het plan een groot effect heeft (groot waterbelang). Vooroverleg met het waterschap is noodzakelijk. De samenvatting en de resultaten van de digitale watertoets zijn opgenomen in bijlage 7 en 8.

Conform het beleid van de gemeente Deurne is ten aanzien van de ontwikkeling en het toekomstig verhard oppervlak een compenserende berging benodigd van circa 660 m³ (11.010 m² x 0,06 m).

5.5 Hemelwater

Voor hemelwater geldt afkoppelplicht. Dit mag derhalve niet op het gemeenteriool worden aangesloten of versneld worden afgevoerd op het oppervlaktewater. In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) niet op het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) worden aangesloten maar separaat binnen de planlocatie worden verwerkt.

Dit betekent dat bij de verdere planuitwerking water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing wordt genomen en dat hemelwater op een duurzame wijze wordt verwerkt. De ontwikkeling zal daarmee hydrologisch neutraal zijn.

Om inzicht te krijgen in het ruimtebeslag die bij een (potentiële) voorziening hoort, is een alternatief uitgewerkt waarbij hemelwater wordt verzameld in een infiltratieriool (IT-riool) met overstort op een binnen het planvoornemen voorziene buffer/wadi. Bij de onderstaande variant uitwerking is uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- GHG 23,5 m +NAP ($\pm 1,5$ m -mv);
- watercompensatie opgave 660 m³.
- rekenwaarde doorlatendheid 2,5 m -mv;
- Afmetingen buffer:
 - lengte 73 m;
 - breedte (gemiddeld) 13 m;
 - diepte 0,6 m -mv;
 - talud 1:3 (minimaal);
- Afmetingen IT-riool:
 - $\varnothing$ 500 mm
 - lengte 290 m
 - porositeit Porodur lava 48%.
 - gronddekking 1,2 m

Wanneer de wadi wordt aangelegd met lengte van 73 m en een (gemiddelde)breedte van 13 m kan, bij een talud van 1 op 3 en een diepte van 0,6 m, circa 475 m³ water geborgen worden. In een dergelijke situatie staat het waterniveau tot aan maaiveld.

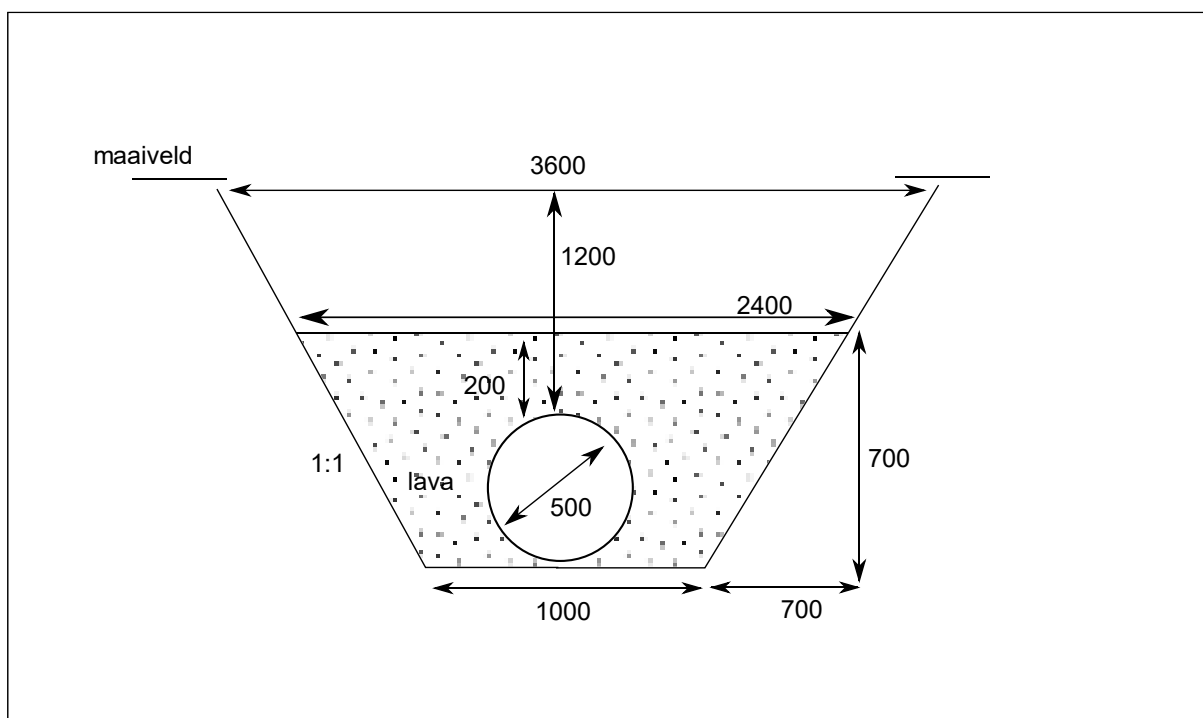
Het planvoornemen voorziet in de mogelijkheid om het restant van de wateropgave, 185 m³, ondergronds te bergen en infiltreren middels de aanleg van een IT-riool met lava. Voor het IT-riool is uitgegaan van een betonnen permeobuis met diameter 500 mm. In een buis, rond 500, is per strekkende meter circa 0,19 m³ berging aanwezig. In het toekomstige plan kan maximaal 290 meter infiltratieriool worden aangelegd waarmee de totale berging in het riool maximaal 55 m³ zal bedragen.

De restberging van 130 m³ zal geborgen moeten worden in het aan te brengen lavapakket. In figuur 3 is een dwarsdoorsnede van een mogelijke toepassing van een infiltratieriool in lava weergegeven. De situering van het lavapakket is opgenomen in bijlage 9. Op basis van deze maatvoeringen kan de totale wateropgave geborgen worden. Bij de berekening is uitgegaan van een porositeit van Porodur lava® van 48%.

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

In het systeem kan het regenwater zich eerst bufferen in de buis en de lava, waarna het geleidelijk de grond in kan trekken. Bij zeer extreme situaties en hoge buiduren kan overtollig water vanuit het infiltratieriool overstorten op de centraal binnen het plan gelegen wadi. Om de volledige bergingscapaciteit in het systeem te kunnen benutten dient het maaiveldniveau rondom de wadi in ieder geval lager te zijn gelegen dan het laagst gelegen punt in de weg.

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 dan 60 mm kan tijdelijk een water-op-sstraat situatie ontstaan. In een dergelijke situatie dient afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende percelen te worden voorkomen.



Figuur 3: Principe dwarsdoorsnede infiltratieriool in lava

5.6 Riolering

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

Het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) zal in de toekomstige situatie worden aangesloten op het bestaande rioleringsstelsel in de omgeving. De mogelijkheden en wijze van aansluiting zal in overleg met de gemeente besproken moeten worden.

5.7 Kwaliteit

In de Nationale Pakketten Duurzaam Bouwen: Woningbouw nieuwbouw, Woningbouw beheer en Utiliteitsbouw is een tweetal maatregelen (S/U237 en S/U444) opgenomen die onder meer betrekking hebben op het verminderen van de emissie van milieubelastende stoffen naar het van daken afgevoerde hemelwater.

Bij nieuwbouw wordt geadviseerd de emissies vanuit bouwmaterialen richting het oppervlaktewater zoveel mogelijk te beperken in verband met de waterkwaliteit en zoveel mogelijk gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk. Daarnaast dient het gebruik van onkruidbestrijdingsmiddelen zoveel mogelijk beperkt te worden en wordt geadviseerd bij voorkeur gebruik te maken van alternatieven hierin. Ook het wassen van auto's is bij afkoppeling van hemelwater niet wenselijk.

6 LEEMTEN IN DE KENNIS

Om de GHG voor de haspelweg in te schatten is gebruik gemaakt van grondwaterstijghoogtemetingen van grondwatermeetpunten uit het archief van TNO. Voor de bepaling is gebruik gemaakt van 5 peilbuizen. De peilbuizen zijn op een afstand van 500 m tot 2.000 m van de planlocatie gelegen (zie tabel II en figuur 2). Op basis de grondwaterwaterstromingsrichting en het verhang zijn de stijghoogtemetingen van de peilbuizen geïnterpoleerd naar de planlocatie. Op basis van deze gegevens is ingeschat dat de GHG op 23,50 m +NAP is gelegen. Dit zou op basis van een gemiddeld maaiveldverloop in de huidige situatie inhouden dat de GHG op 1,5 m -mv ligt.

De gemeente Deurne hanteert een minimale dekking van 1,20 meter op rioolbuizen. In het huidige ontwerp is uitgegaan van een permeobuis van rond 500 mm. Hiermee zou het IT-riool op 1,8 meter beneden maaiveld komen te liggen. Indien de GHG inderdaad op 1,5 meter onder maaiveld is gelegen kan het IT-riool een deel van het jaar in het grondwater komen te liggen waardoor de bergingscapaciteit van het systeem afneemt.

Door de gemeente Deurne is aangegeven dat aanvullend onderzoek naar de optredende grondwaterstanden nodig is. In dat kader is momenteel aan de initiatiefnemer een voorstel gedaan tot het monitoren van de grondwaterstand op locatie.

7 CONCLUSIE

Met het uitvoeren van een aanvullend onderzoek naar de optredende grondwaterstanden wordt meer inzicht verkregen in de grondwaterfluctuaties waardoor op de lange termijn onder meer de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) kan worden vastgesteld.

Op basis de resultaten en bevindingen uit dit onderzoek kan het ontwerp van het hemelwatersysteem bij de verdere planuitwerking, indien nodig, worden aangepast.

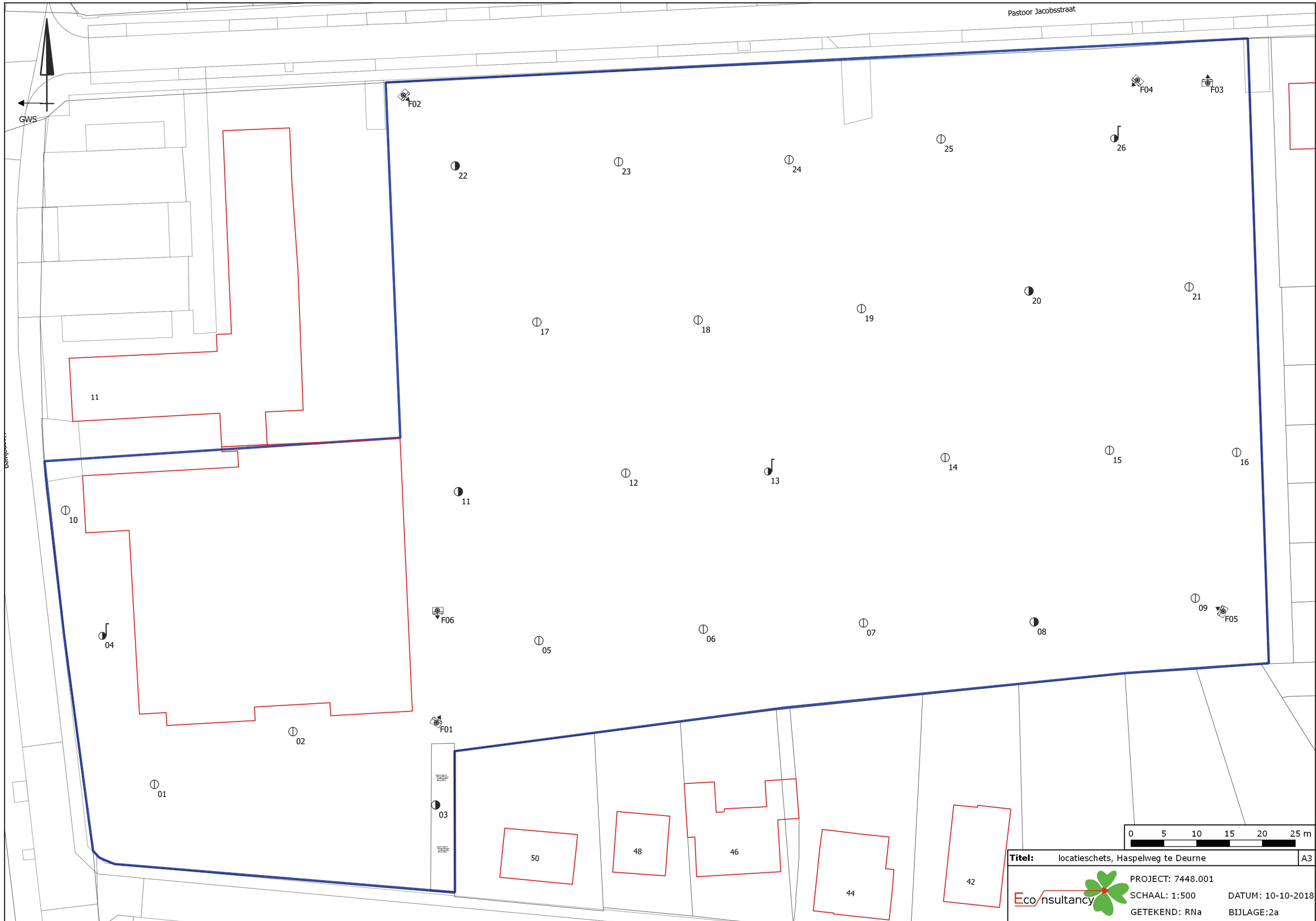
Op basis van de randvoorwaarden en uitgangspunten is de ontwikkeling in zowel ruimte als tijd waterneutraal uit te voeren. Er worden dan ook vanuit het oogpunt van de waterhuishouding geen belemmeringen verwacht ten aanzien van de bestemmingswijziging en de uitvoering van het plan.

Bijlage 1 Topografische ligging van de locatie



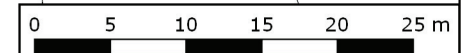
Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht

**Bijlage 2 Situering boorprofielen verkennend bodemonderzoek
(rapportnummer 7448.001)**



Pastoor Jacobsstraat

GWS



Titel: locatieschets, Haspelweg te Deurne		A3
	PROJECT: 7448.001	
	SCHAAL: 1:500	DATUM: 10-10-2018
	GETEKEND: RNa	BIJLAGE: 2a

**Bijlage 3 Boorprofielen verkennend bodemonderzoek
(rapportnummer 7448.001)**

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.-waarde

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

monsters

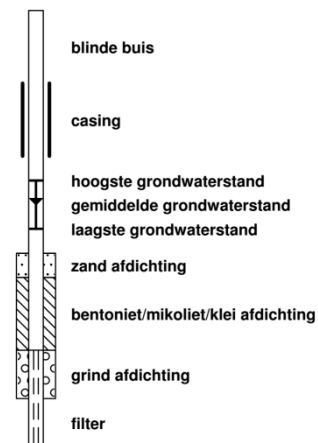
	geroerd monster
	ongeroerd monster
	volumering

overig

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

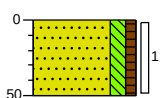
	slib
	water

peilbuis



Boring:

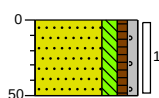
01



0 gras
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring:

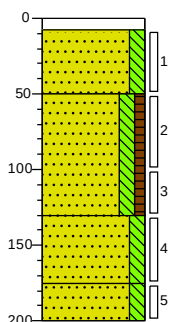
02



0 tuin
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring:

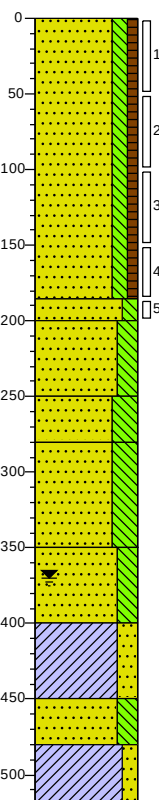
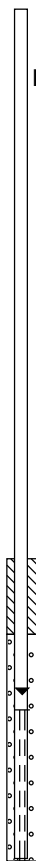
03



0 klinker
8 Edelmanboor
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig donkergeel, Edelmanboor, Vulzand
50
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
130
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig gleyhoudend, licht oranjebeige, Edelmanboor
175
Zand, zeer fijn, matig siltig, neutraal oranjegeel, Edelmanboor
200

Boring:

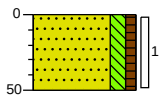
04



0 braak
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zeer vast, donkerbruin, Edelmanboor
185
Zand, zeer fijn, matig siltig, donker oranjegeel, Edelmanboor
200
Zand, matig fijn, sterk siltig, neutraalbeige, Edelmanboor
250
Zand, matig fijn, uiterst siltig, zwak veenhoudend, donkerbruin, Edelmanboor
280
Zand, matig fijn, uiterst siltig, neutraalbeige, Zuigerboor handmatig
350
Zand, matig fijn, sterk siltig, neutraalbeige, Zuigerboor handmatig
400
Klei, sterk zandig, donker grijsbeige, Zuigerboor handmatig
450
Zand, matig fijn, sterk siltig, donkerbeige, Edelmanboor
480
Klei, matig zandig, matig veenhoudend, neutraalbruin, Zuigerboor handmatig
520

Boring:

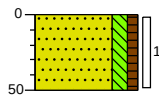
05



0 braak
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zeer vast, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring:

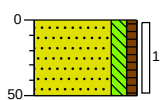
06



0 braak
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zeer vast, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring:

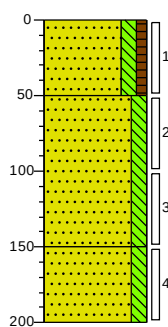
07



0 braak
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zeer vast, donker geelbruin, Edelmanboor
50

Boring:

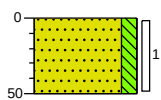
08



0 braak
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zeer vast, donkerbruin, Edelmanboor
50
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak gleyhoudend, neutraal beigegeel, Edelmanboor
150
Zand, zeer fijn, matig siltig, donkergeel, Edelmanboor
200

Boring:

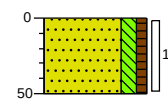
09



0 braak
Zand, zeer fijn, matig siltig, zeer vast, donkerbeige, Edelmanboor
50

Boring:

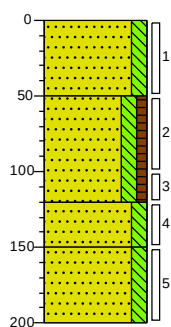
10



0 tuin
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin, Edelmanboor
50

Boring:

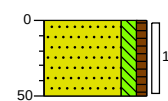
11



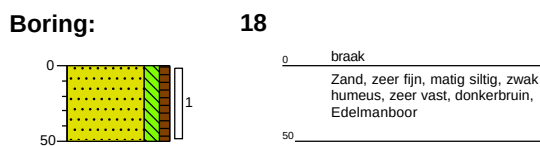
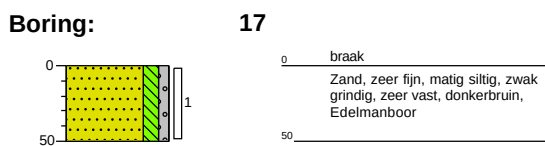
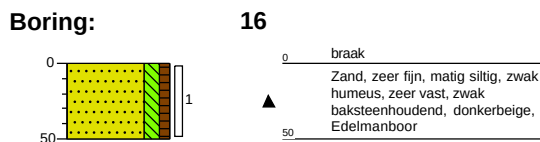
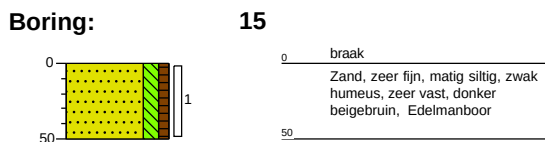
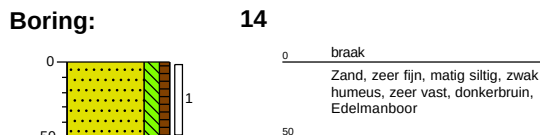
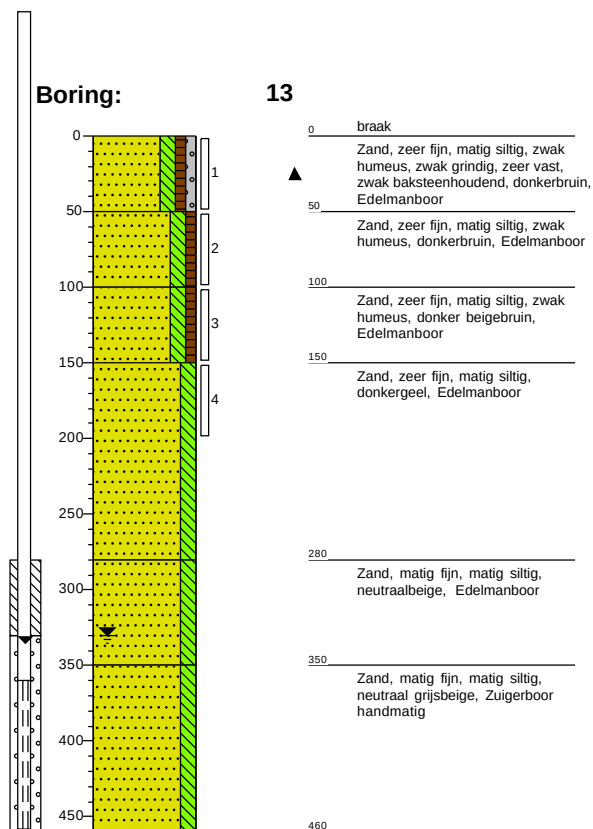
0 braak
Zand, zeer fijn, matig siltig, bruingeel, Edelmanboor
50
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zeer vast, zwak baksteenhoudend, zwak kolengruishoudend, neutraal, Edelmanboor
120
Zand, zeer fijn, matig siltig, donkergeel, Edelmanboor
150
Zand, matig fijn, matig siltig, donker geelbeige, Edelmanboor
200

Boring:

12

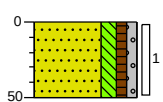


0 braak
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zeer vast, donker beigebruin, Edelmanboor
50



Boring:

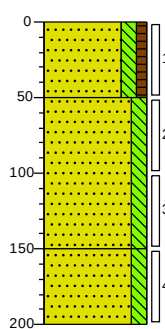
19



0 braak
▲
50 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, zeer vast, zwak baksteenhoudend, donker geelbruin, Edelmanboor

Boring:

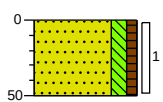
20



0 braak
1 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zeer vast, donkerbruin, Edelmanboor
50 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak gleyhoudend, donker oranjegeel, Edelmanboor
100
150 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak gleyhoudend, donker beigegeel, Edelmanboor
200

Boring:

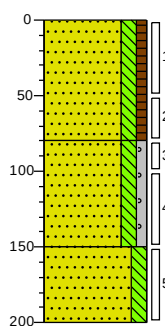
21



0 braak
50 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zeer vast, donker beigebruin, Edelmanboor

Boring:

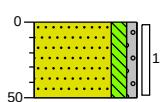
22



0 braak
1 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zeer vast, zwak puinhoudend, neutraal, Edelmanboor
▲
80 Zand, matig fijn, matig siltig, zwak grindig, neutraal geelbeige, Edelmanboor
150 Zand, matig fijn, matig siltig, beigegeel, Edelmanboor
200

Boring:

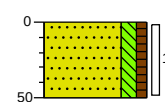
23



0 braak
50 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grindig, zeer vast, donkerbruin, Edelmanboor

Boring:

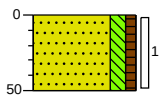
24



0 braak
50 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zeer vast, donkerbruin, Edelmanboor

Boring:

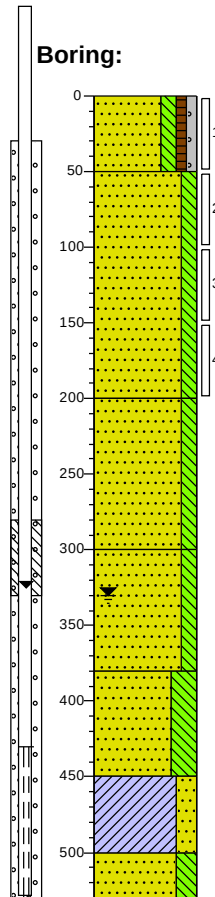
25



0 braak
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zeer vast, donker beigebruin, Edelmanboor
50

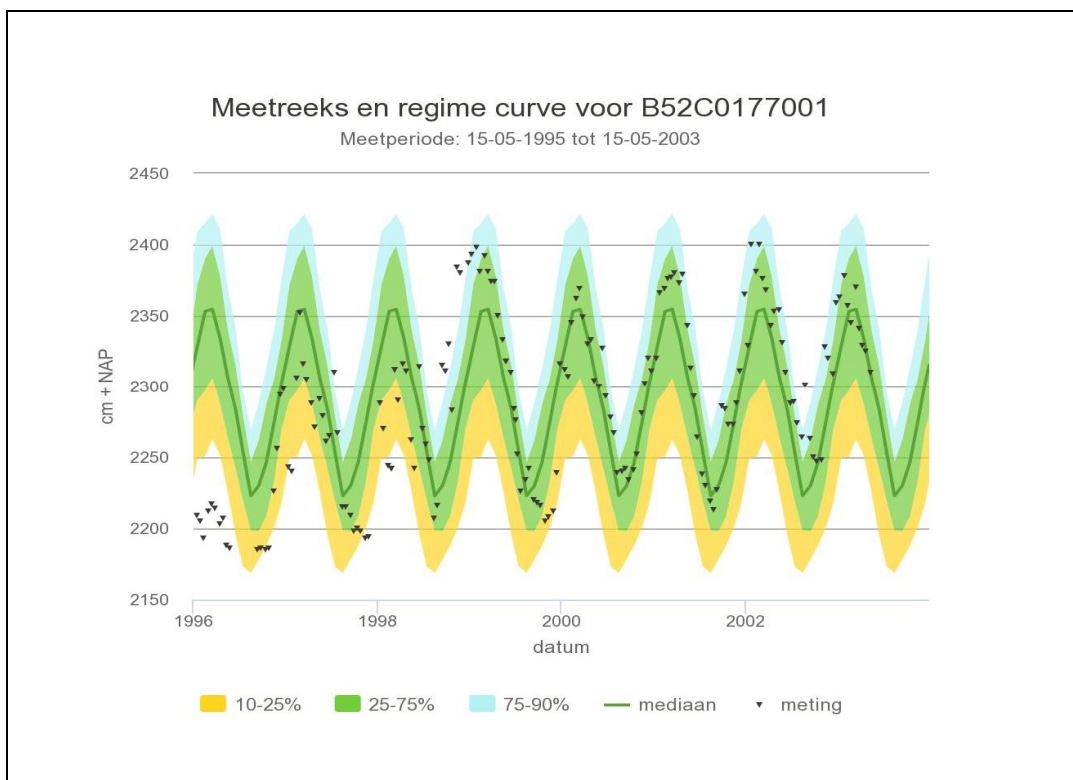
Boring:

26

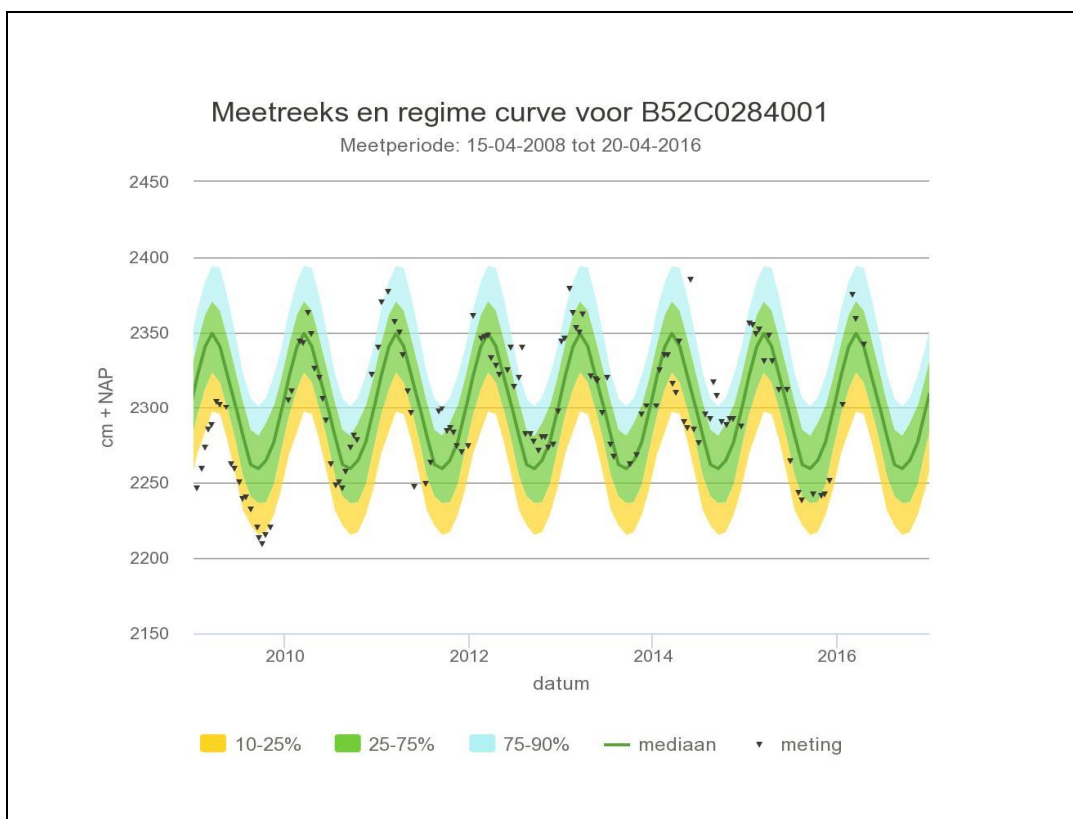


0 braak
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak grindig, zeer vast, donker beigebruin, Edelmanboor
50
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig gleyhoudend, licht oranjebeige, Edelmanboor
200
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak gleyhoudend, donker oranjebeige, Edelmanboor
300
Zand, matig fijn, matig siltig, neutraal grijsbeige, Edelmanboor
380
Zand, zeer fijn, uiterst siltig, zwak kleihoudend, zwak veenhoudend, donkerbruin, Zuigerboor handmatig
450
Klei, sterk zandig, donkergrijs, Zuigerboor handmatig
500
Zand, matig fijn, sterk siltig, donker grijsbeige, Zuigerboor handmatig
530

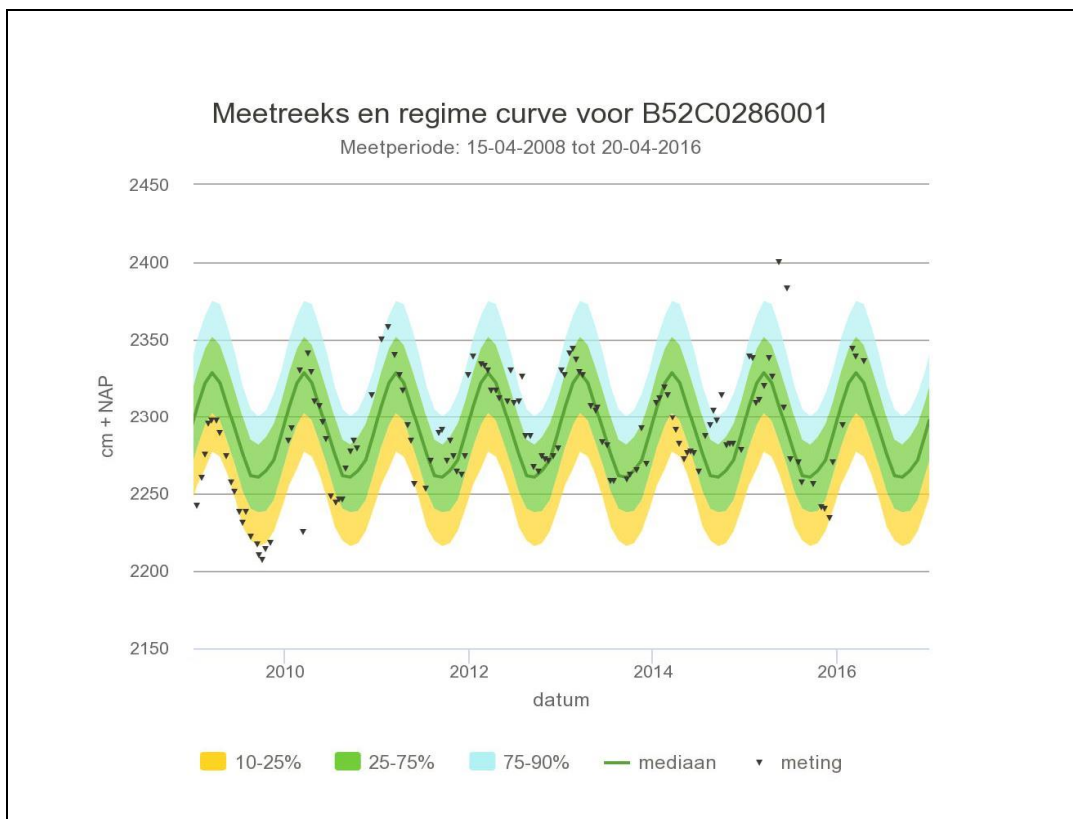
Bijlage 4 Meetreeksen en regimecurven grondwatermeetpunten



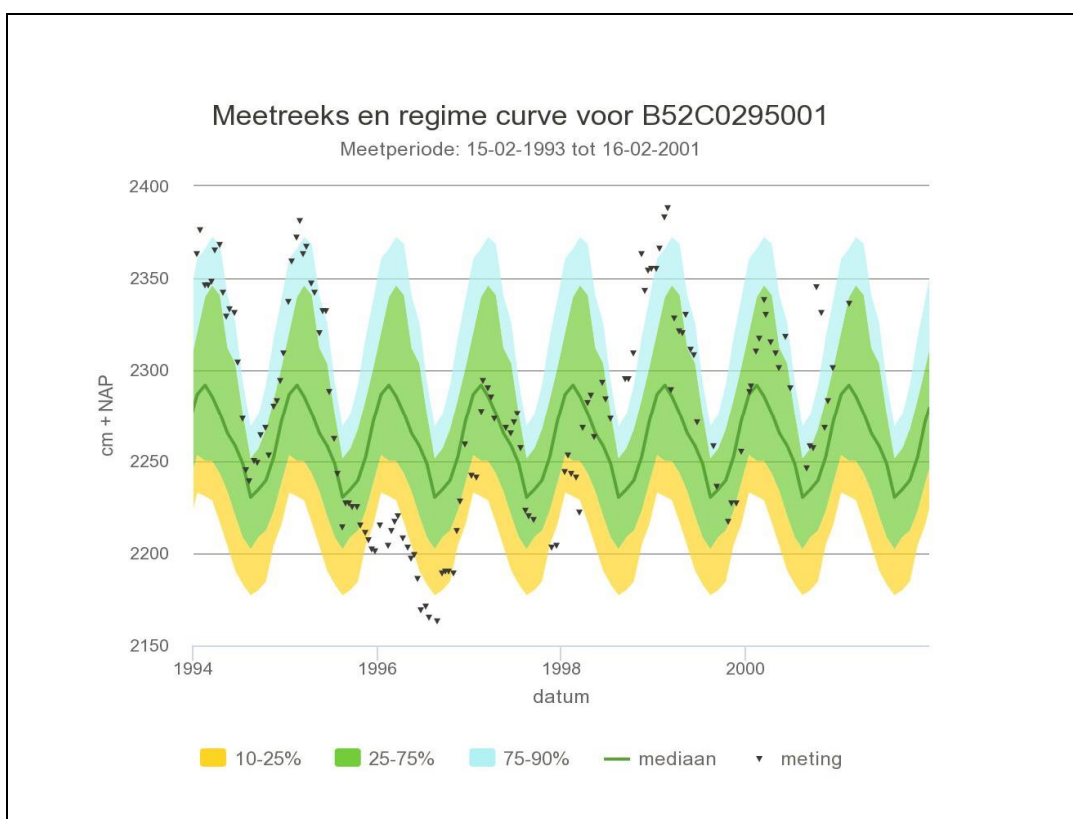
B52C0177.



B52C0284.



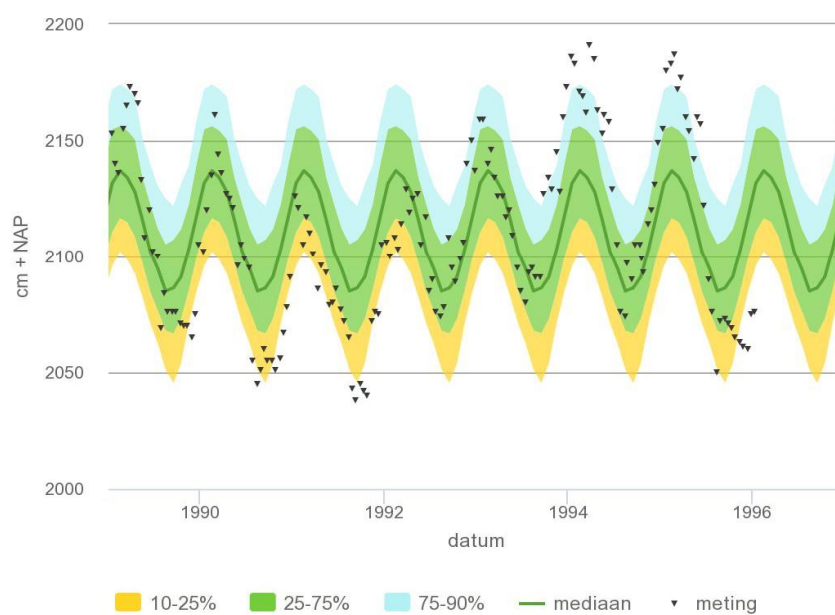
B52C0286.



B52C0295.

Meetreeks en regime curve voor B52C0305001

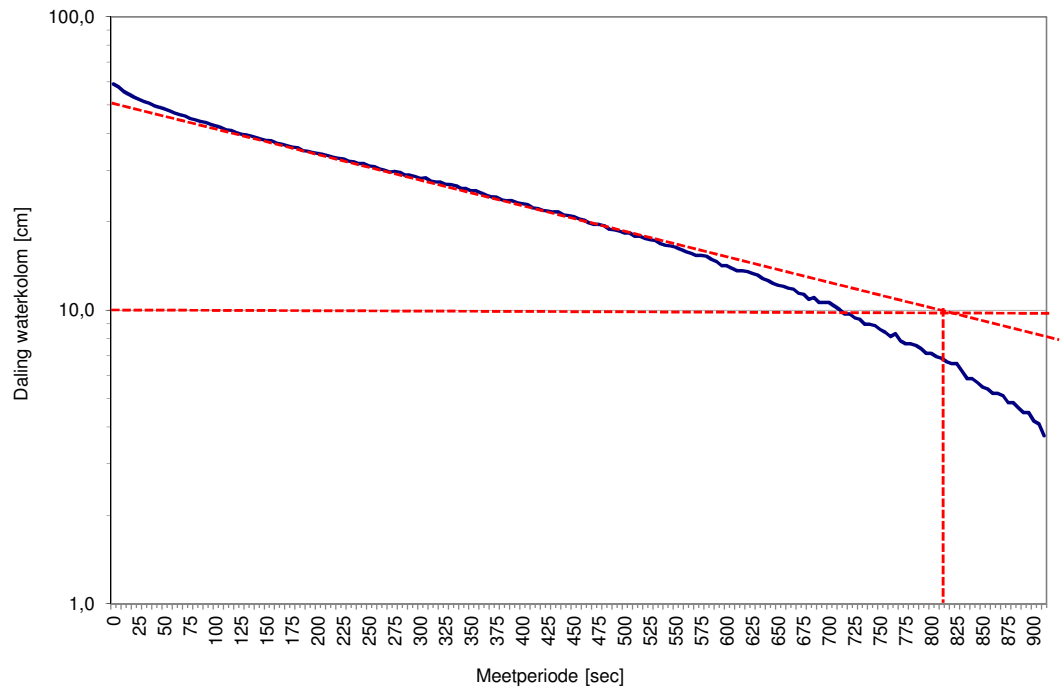
Meetperiode: 14-01-1988 tot 15-01-1996



B52C0305.

Bijlage 5 Berekende k-waarden

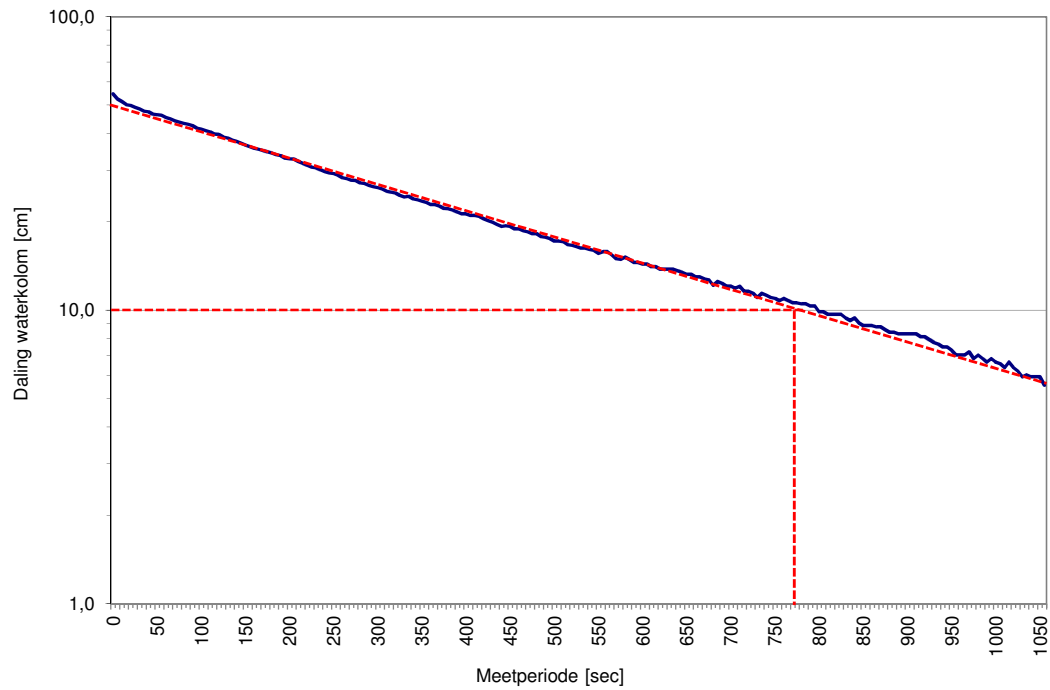
Boring 03 meting 02 (140-200 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	815
LOG h0 [cm]	50
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	3,5

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

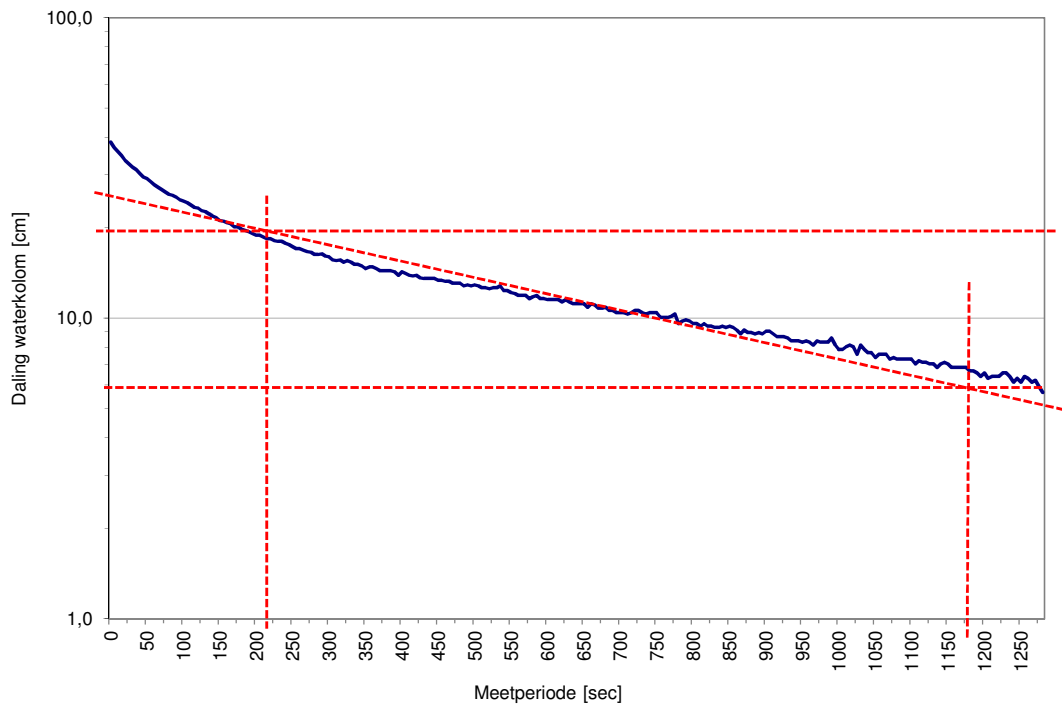
Boring 04 meting 02 (145-200 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	775
LOG h0 [cm]	50
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	3,6

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

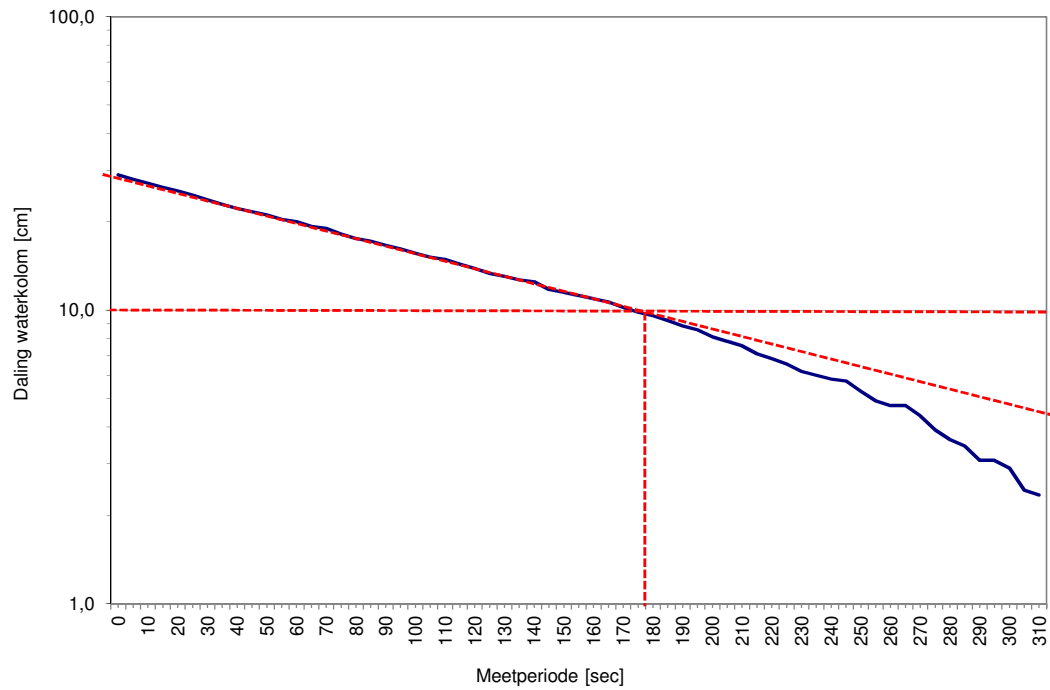
Boring 08 meting 02 (160-200 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	950
LOG h0 [cm]	20
LOG ht [cm]	6
r [cm]	4,5
k m/dag	2,0

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

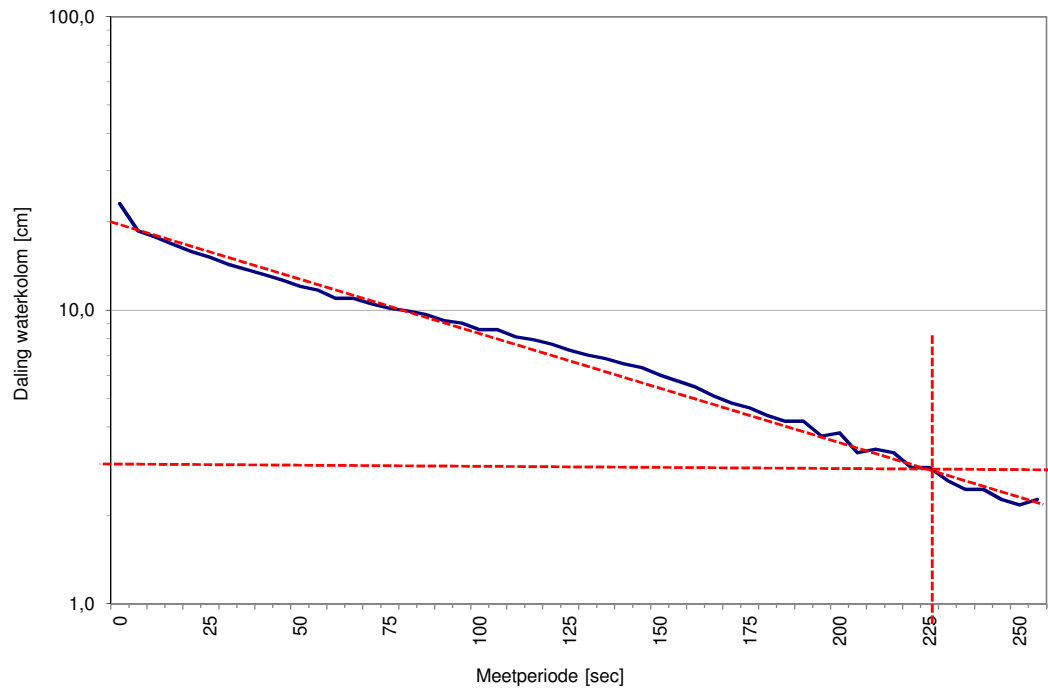
Boring 13 meting 02 (170-2,00 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	180
LOG h0 [cm]	20
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	6,4

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

Boring 26 meting 03 (175-200 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	225
LOG h0 [cm]	20
LOG ht [cm]	3
r [cm]	4,5
k m/dag	>10

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

Bijlage 6 VO Haspelweg



Karakteristiek Pastoor Jacobsstraat:
sterk dorpsprofiel met rijweg, 2-zijdig langsparkeren
en voetpad.
bomenrij aan weerszijde van de weg
Twee-onder-één-kap woningen met vaste rooilijn
Langskap (rood)
Parkeren op eigen terrein (en in straat)

brede groene strook met diverse
markante grote bomen

Pastoor Jacobsstraat

bestaande ontsluiting,
met hekwerk

bestaande ontsluiting

bestaande ontsluiting

Schoolgebouw blijft staan:
2 hoge bouwlagen met
forse kap
alzijdig gebouw met
ramen richting het
plangebied

bestaande oprit

gebouw wordt gesloopt

Karakteristiek Haspelweg
Vrijliggende villa's op grote percelen
Verschillende woningtypologiën
Verspringende rooilijn

projectgebied wordt omzoomd
door achterkanten van percelen
zonder toegang

markante Eik en walnoot
nabij de bestaand ontsluiting

groene ruimte markeert hoek
Haspelweg - Schutsboom

bestaande ontsluiting
behouden?

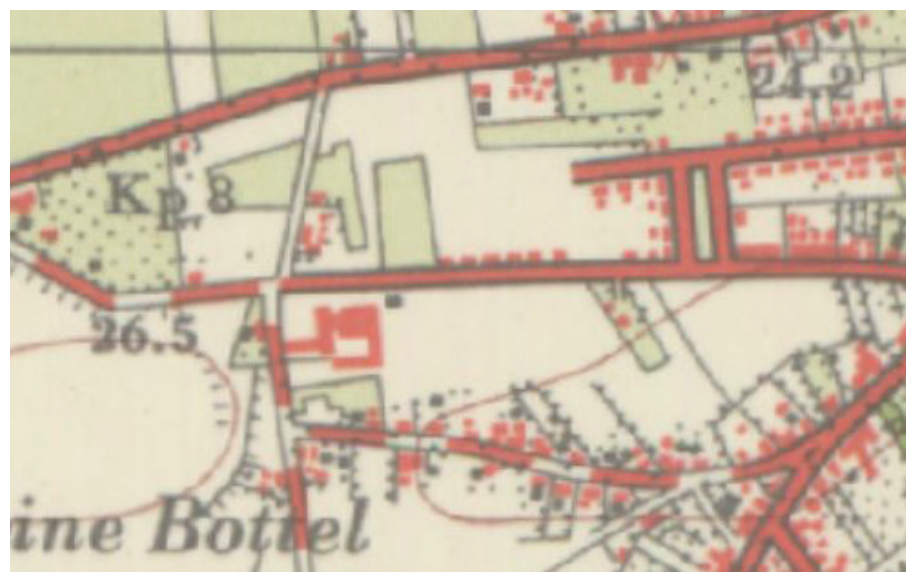
Schutsboom

Karakteristiek Schutsboom:
Lintbebouwing
Grote vrije percelen
Verschillende woningtypologiën
Verspringende rooilijn
Variatie in vorm, hoogte en kleurge-
bruik



1950

- Lintbebouwing langs de stationsweg en de Schutsboom
- Grote kavels met verschillende woningtypologiën



1960

- Komst van de school aan de Pastoor Jacobsstraat
- Uitbreiding lintbebouwing



1970

- De wijk ten noorden van het plangebied wordt in 1 keer opgetrokken.
- Vaste woningtypologie: twee-onder-een-kap woningen
- Grote voor- en achtertuinen
- Parkeren op eigen terrein



1980

- De scholengemeenschap op het plangebied wordt verder uitgebreid.
- Eerste bedrijven vestigen zich ten zuiden van de Haspelweg



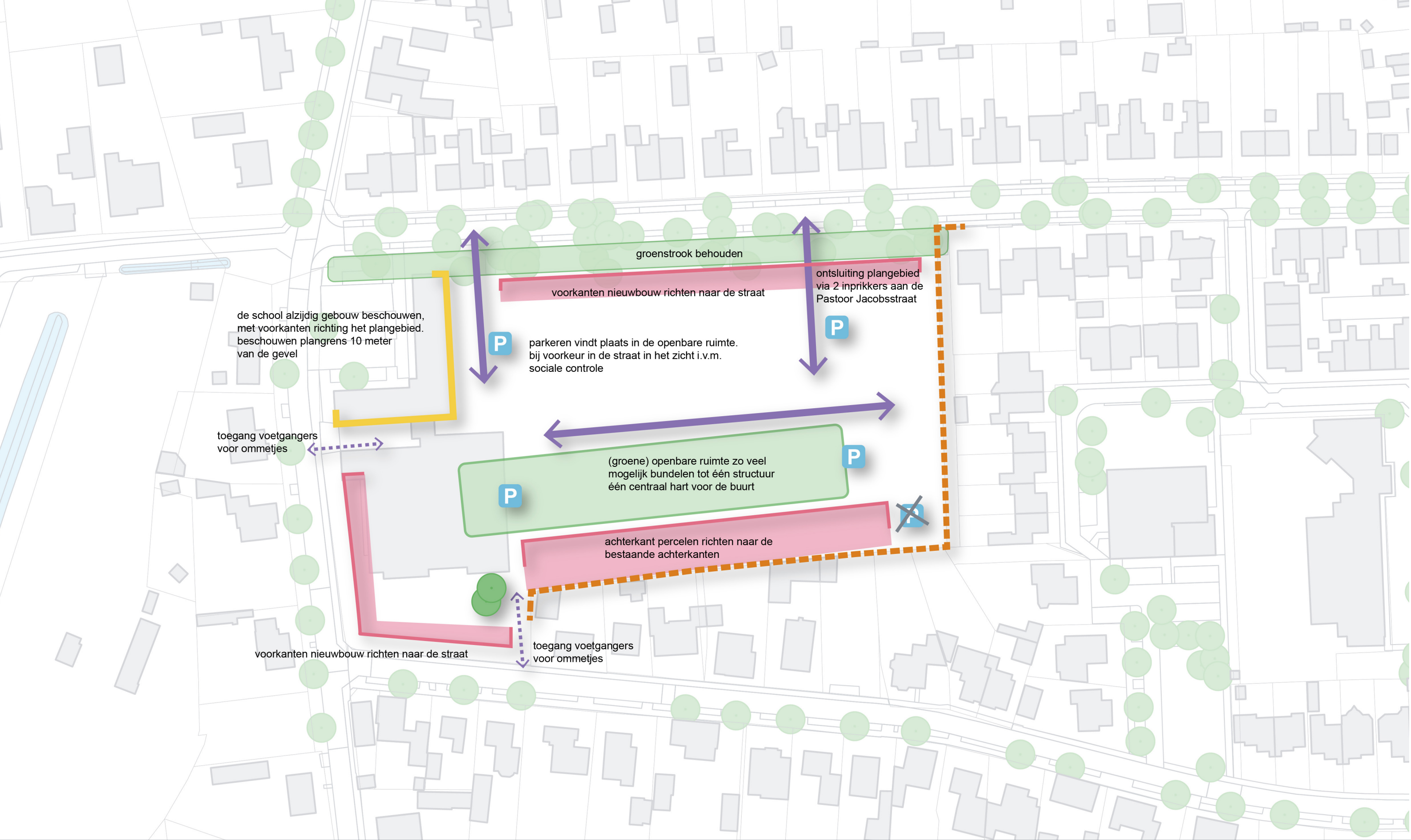
2000

- De schoolgebouwen worden samen gevoegd.
- Aan de Vendelier komen ruime twee-onder-een-kap woningen
- en kleine seniorenwoningen (eind jaren 80)
- Tussen 1980 en 2000 worden er verschillende villa woningen gebouwd ten westen van de Haspelweg.



2016

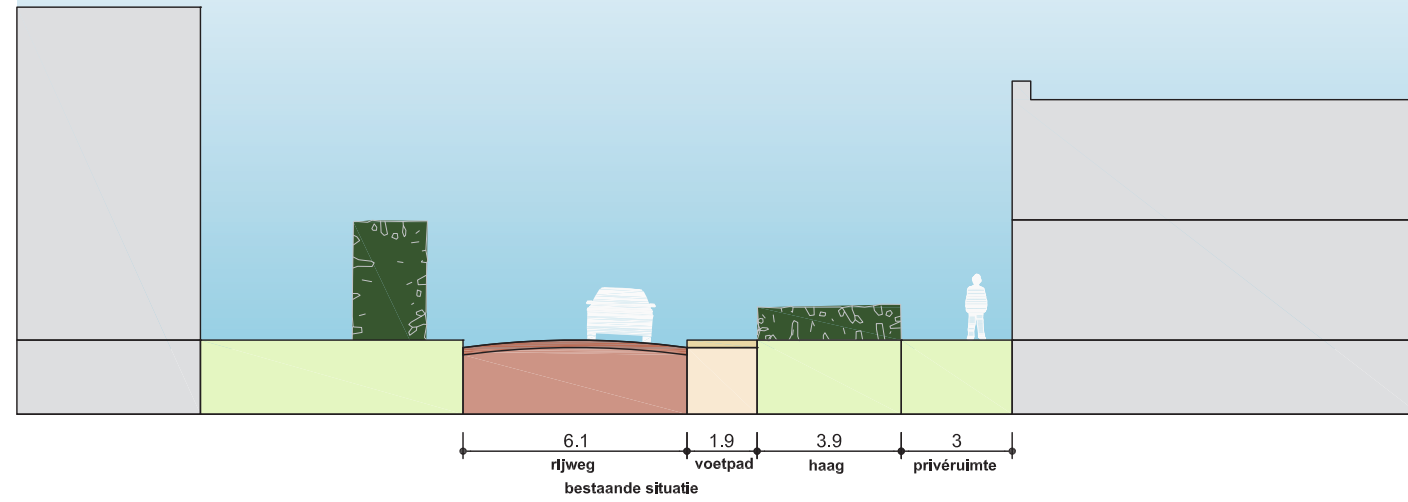
- Het grote gedeelte van de scholengemeenschap wordt afgebroken.
- Het oorspronkelijke schoolgebouw wordt beschikbaar gesteld voor bruikleen
- Uitbreidingen aan woningen ten noorden van het plangebied.



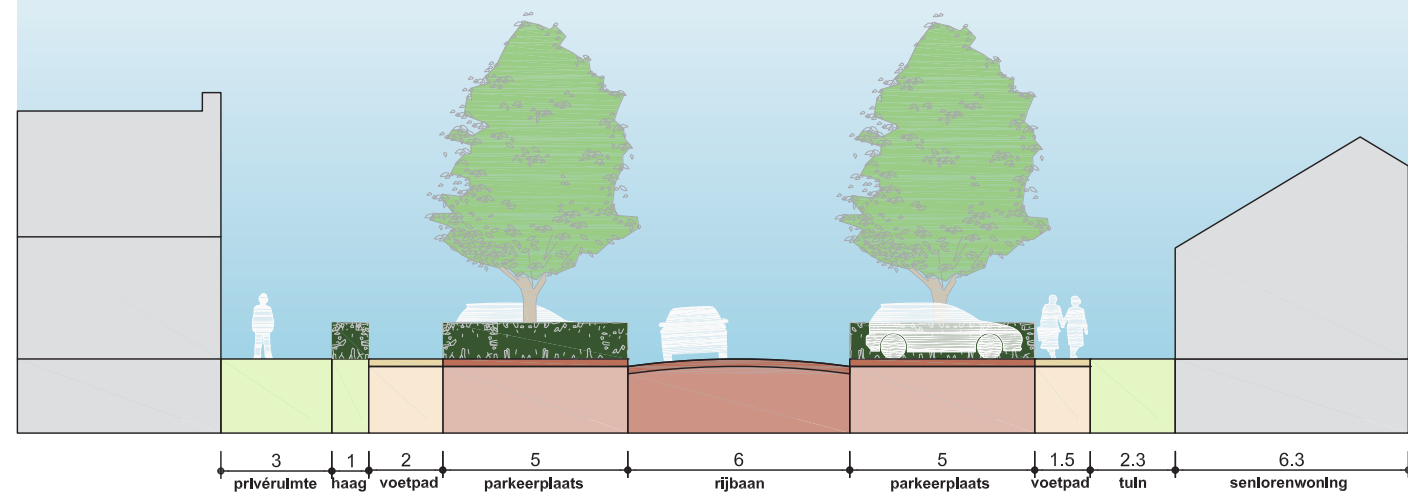


Stedenbouwkundig ontwerp

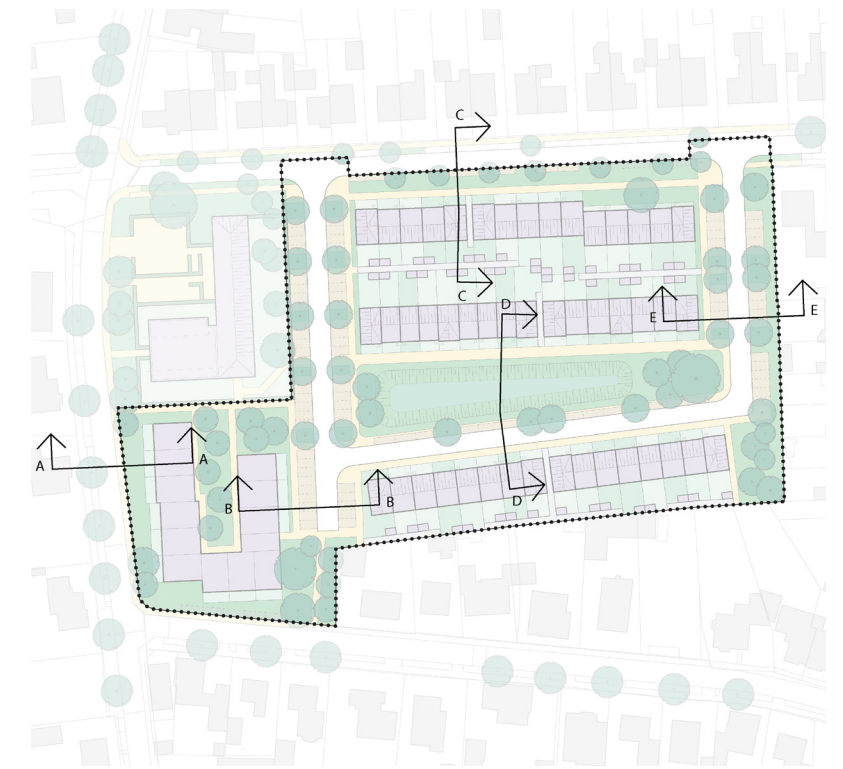
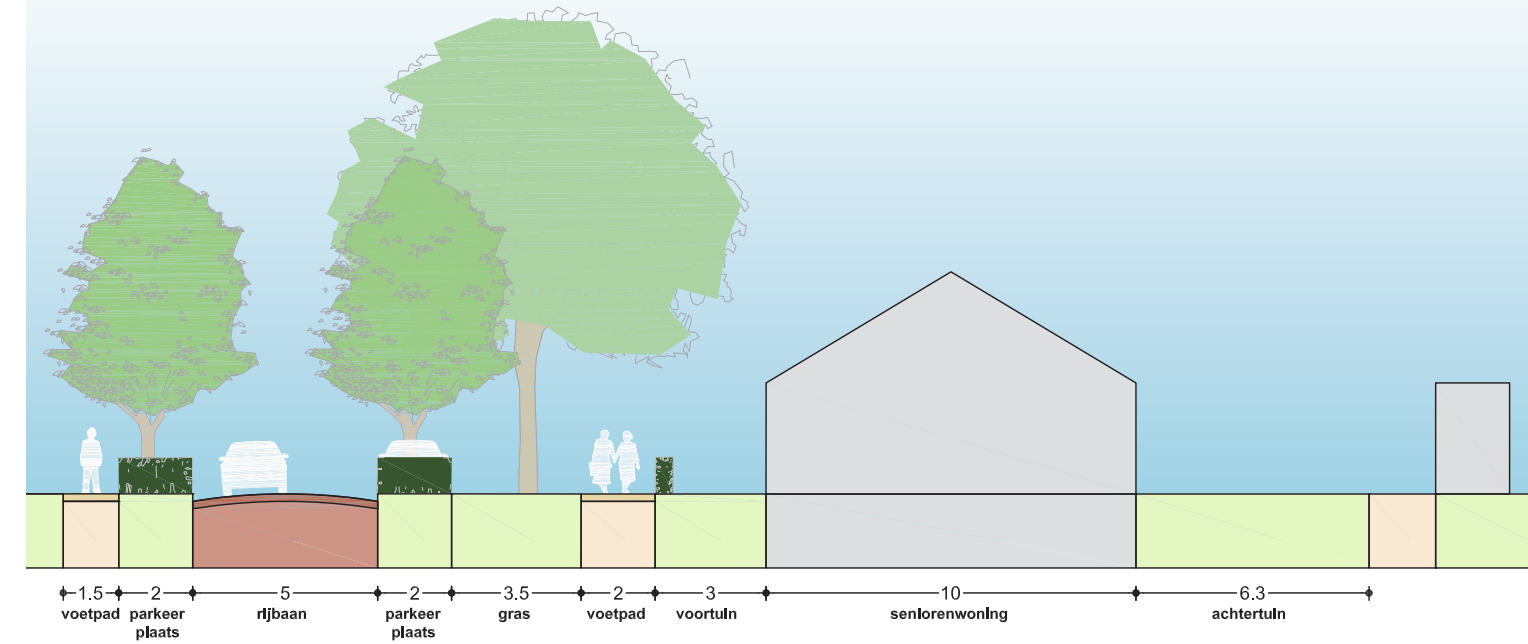
Profiel A



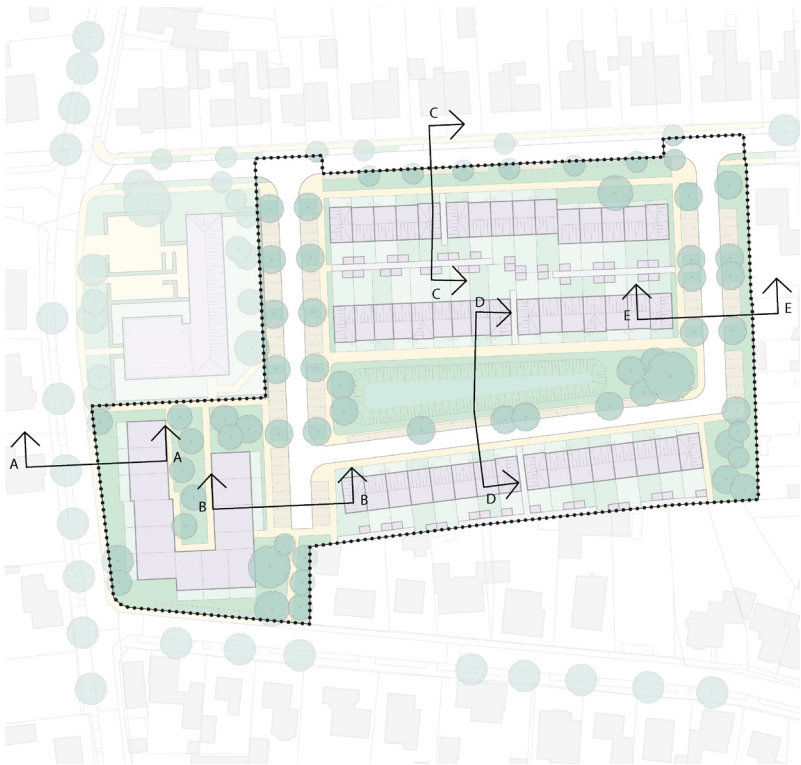
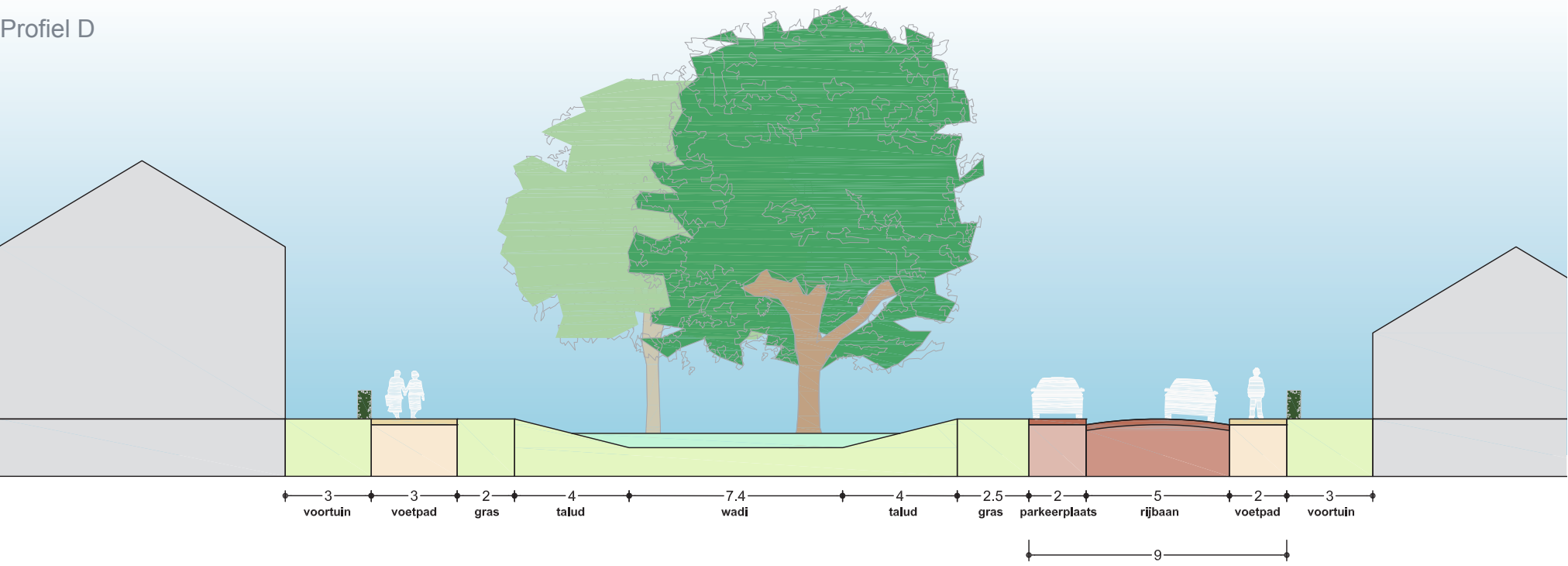
Profiel B



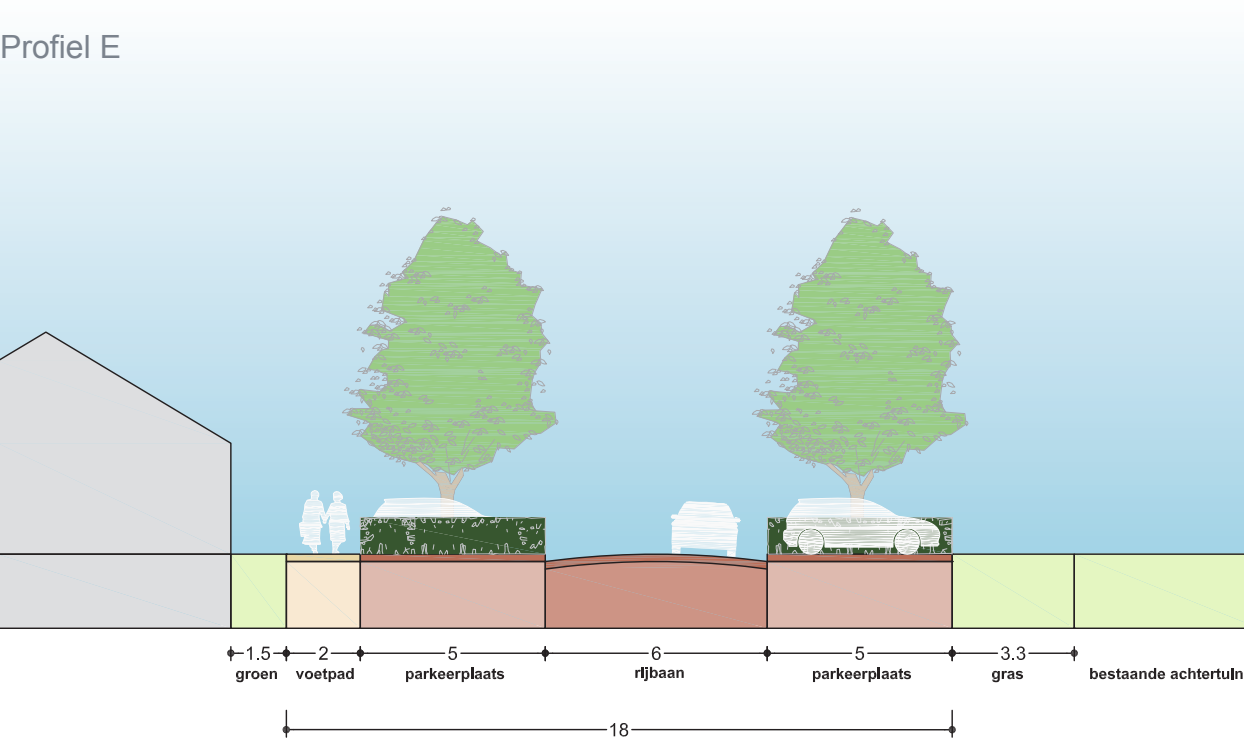
Profiel C

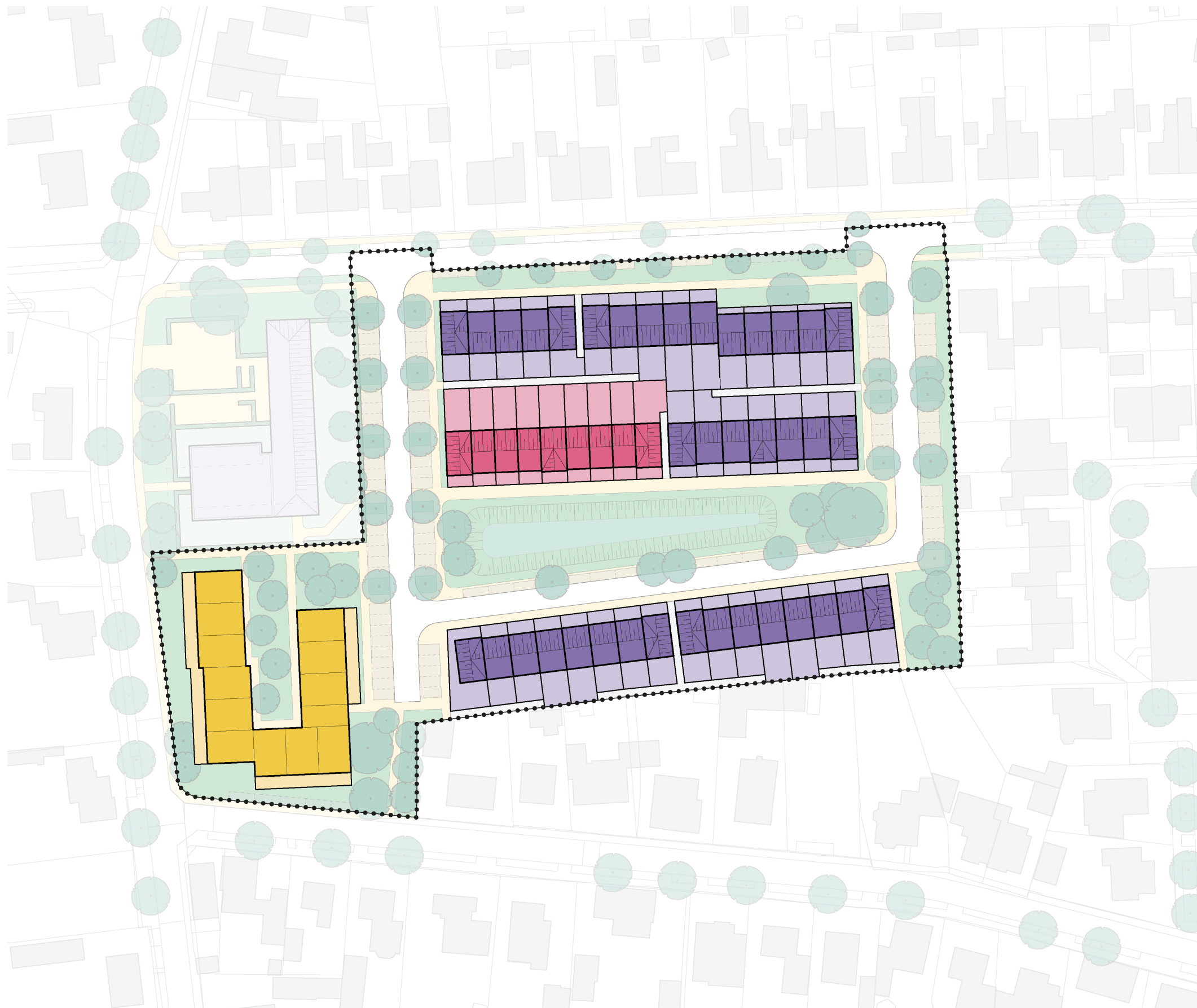


Profiel D



Profiel E





38 Seniorenwoningen

bouwvlak: 6,3 m. x 9,75 m.
 bouwkavel: 6,3 m. x 19 m.
 kavels opp: 120 m²

1 bouwlaag met kap

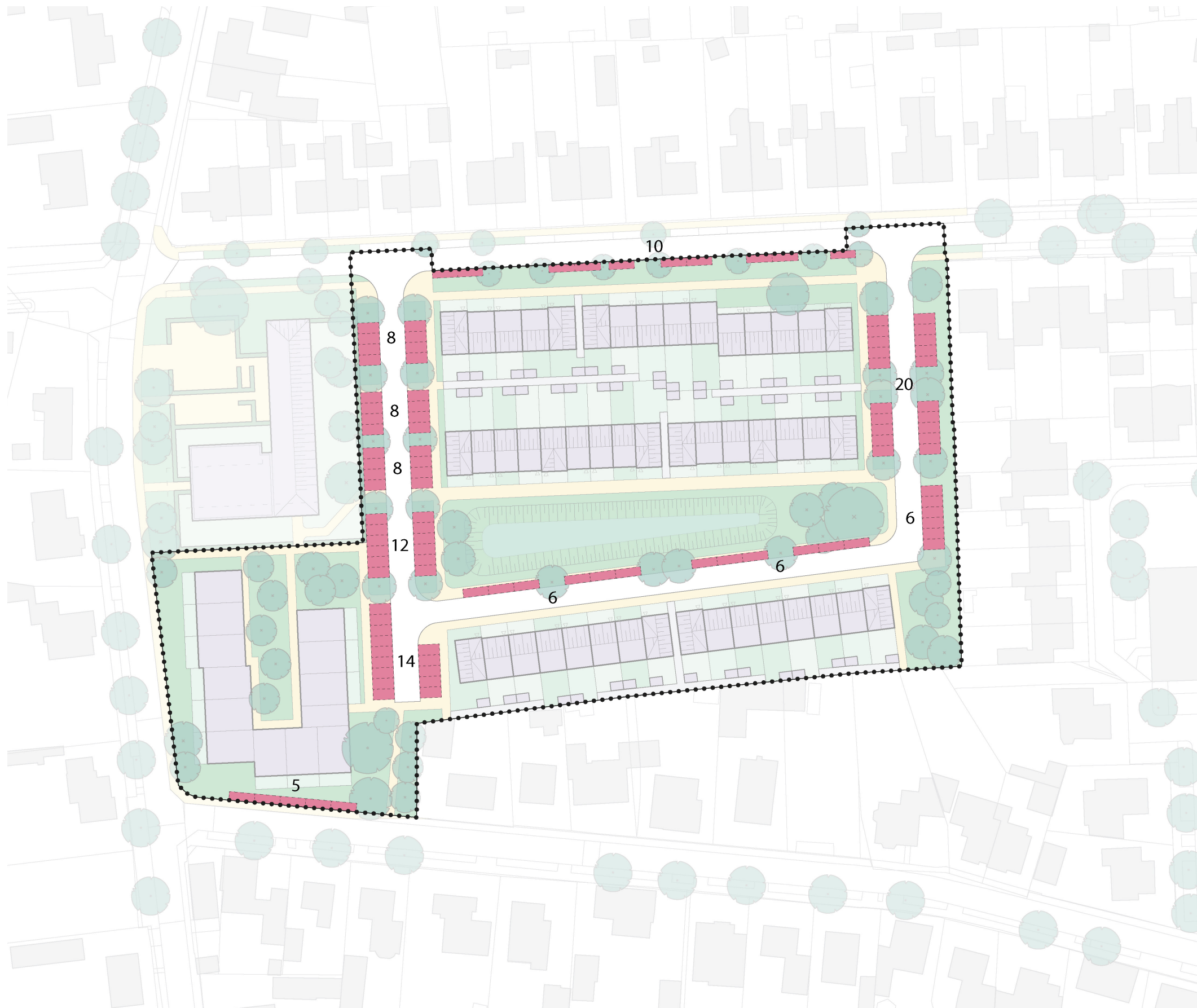
9 starterswoningen

bouwvlak 5,4 m. x 10 m.
 bouwkavel 5,4 m. x 23 m.
 kavel opp: 124 m²

2 bouwlagen met kap

24 appartementen

appartement: 11 m. x 7,5 m.
 2 bouwlagen



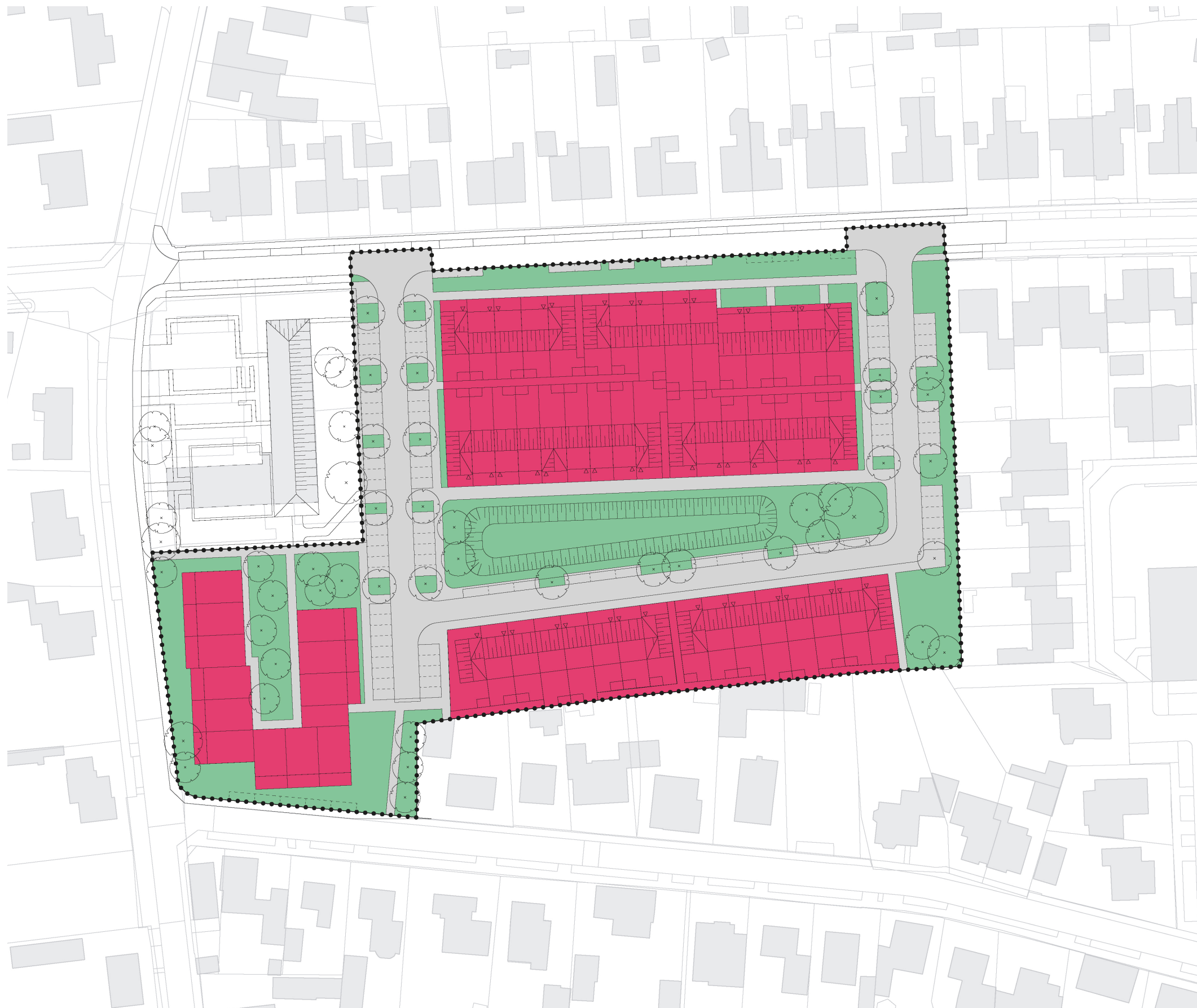
Parkeerbalans

parkeernorm: 1.4 parkeerplaatsen per woning

38 seniorenwoningen
9 starterswoningen
24 appartementen

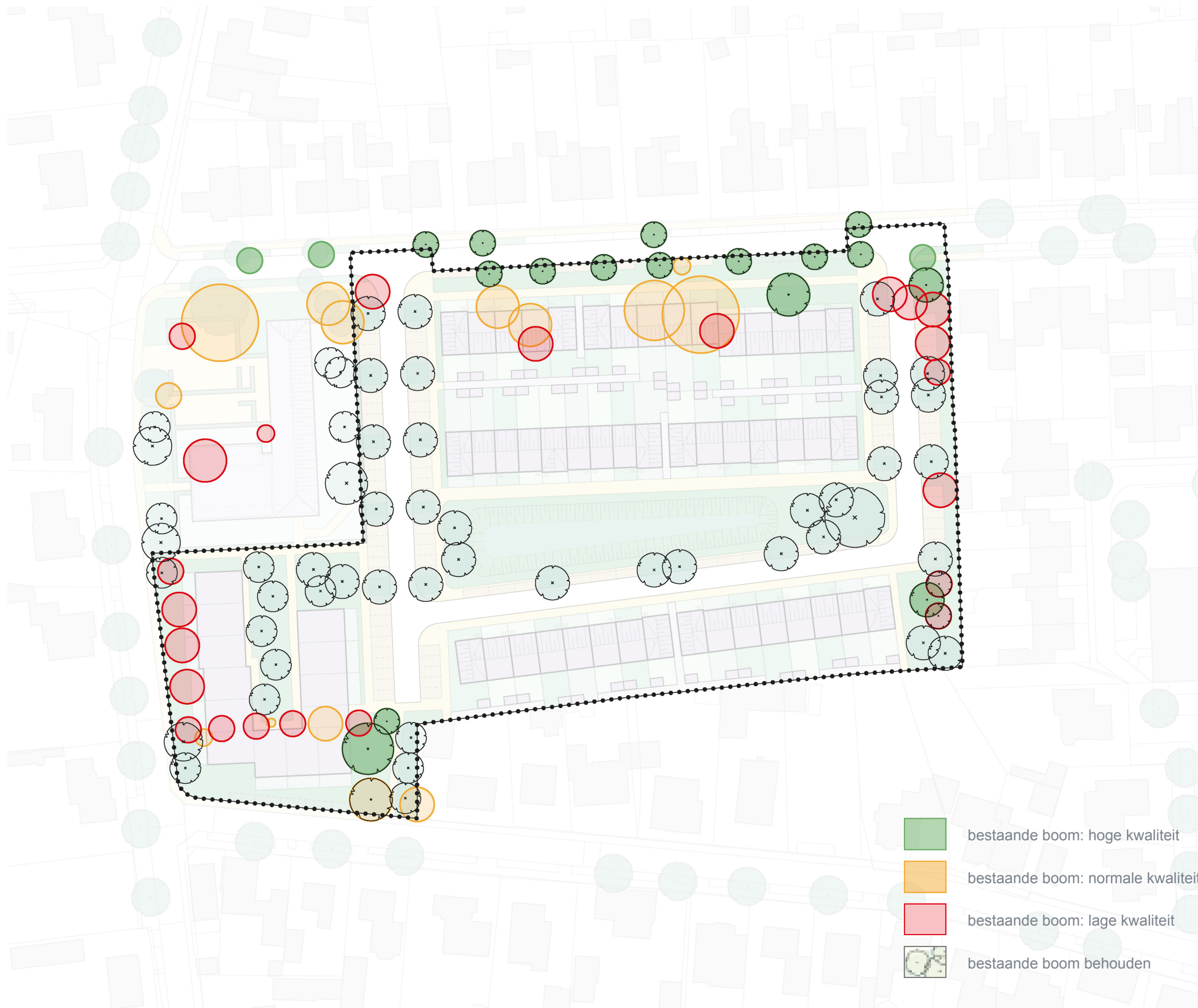
benodigd: 71 x 1,4 = 99,4 parkeerplaatsen

getekend: 103 parkeerplaatsen



Grondgebruik		
uitgeefbaar:	7.625 m ²	43 %
verharding:	4.936 m ²	28 %
groen:	4.919 m ²	29 %
totaal:	17.480 m ²	100 %





Bomeninventarisatie

Een bomeninventarisatie heeft in kaart gebracht welke bomen waar gesitueerd zijn en welke waarde zij hebben. Er zijn zoveel mogelijk bomen behouden.

-  bestaande boom: hoge kwaliteit
-  bestaande boom: normale kwaliteit
-  bestaande boom: lage kwaliteit
-  bestaande boom behouden

Bijlage 7 Samenvatting digitale watertoets



datum 13-8-2019
dossiercode 20190813-38-21182

Samenvatting uitkomsten digitale watertoets

Algemene gegevens aanvrager

Naam aanvrager: R. van den Berg
Organisatie: Econsultancy
Straat/postbus: Heinz Moormannstraat
Huisnummer: 1b
Postcode : 5831 AS
Plaats : Boxmeer
Telefoon : +31485581818
E-mail : vandenbergt@econsultancy.nl

Contactpersoon gemeente

Gemeente : Deurne
Contactpersoon : -
Telefoon : -
E-mail : -

Algemene plangegevens

Naam en/of omschrijving van het plan : Haspelweg
Straat : Haspelweg
Huisnummer : ong.
Postcode : -
Plaats : Deurne
Kadastraal adres : Deurne, sectie M, nummer 1456
Plangebied oppervlak : 16779 m2

Kaartmateriaal

Heeft het ingetekende plangebied een beperkingsgebied geraakt?**nee**

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

Deurne

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?

ja

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

nee

Worden er in het plan wijzigingen in en rond het oppervlaktewatersysteem (let op keurzone van 5m) aangebracht?
{keurzone}

Is er sprake van een grondwateronttrekking (inclusief drainage)?
nee

Aanvullende vragen:

Neemt de hoeveelheid verharding toe? Zo ja, hoeveel m2 ?
9320 m2

Wordt er verhard oppervlak afgekoppeld? Zo ja, hoeveel m2?
11010

Hoe groot is de berekende infiltratie-/waterbergingsbehoefte (m3)?
660 m3

Hoe wordt in het plan het hemelwater verwerkt?

1 Via een gescheidenstelsel: 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

www.dewatertoets.nl

Bijlage 8 Resultaat digitale watertoets



datum 13-8-2019
dossiercode 20190813-38-21182

UITGANGSPUNTEN NOTITIE

Uit de door u ingevulde gegevens blijkt dat het waterbelang groot is, in het plan. U moet dan ook contact opnemen met het waterschap. Hieronder volgt een opsomming van de waterbelangen die met het plan zijn gemoeid.

Het hemelwater moet vertraagd worden afgevoerd

De ontwikkeling dient te voldoen aan het principe van 'hydrologisch neutraal ontwikkelen' (HNO). Dit wil zeggen: waar het verharde oppervlak toeneemt of verhard oppervlak wordt afgekoppeld, dienen maatregelen te worden genomen om afstromend hemelwater te verwerken. Algemeen dient te worden gestreefd naar het volgen van de trits 'hergebruiken-vasthouden-bergen-afvoeren'. Verder dient versnelde waterafvoer op het oppervlaktewatersysteem te worden voorkomen.

De wateropgave (in m³) kan met de regels uit de Keur van het waterschap worden berekend. Deze bergingsopgave dient, in eerste instantie, binnen het plangebied te worden verwerkt.

Categorie-A-watergangen dienen te worden aangegeven op de verbeelding

Alle categorie-A-watergangen dienen te worden aangegeven op de verbeelding.

[ALS_lange_termijn_reservering_winterbed=Ja]

Het plangebied ligt in de zone 'lange termijn reservering winterbed'

In deze gebieden zijn nieuwe stedelijke uitbreidingen en uitbreidingen van recreatiecomplexen niet toegestaan hiermee wordt voorkomen dat een toekomstige rivierverruiming onmogelijk en/of bijzonder kostbaar zal zijn.

[/ALS_lange_termijn_reservering_winterbed=ja]

Bij alle relevante bestemmingen in de planregels dient rekening te worden gehouden met water en waterhuishoudkundige voorzieningen.

Met het opnemen van water en waterhuishoudkundige voorzieningen in de verschillende relevante bestemmingsomschrijvingen, kan water op allerlei manieren in een plangebied worden toegepast.

Om de flexibiliteit van de toepassing van water in een bestemmingsplan zo groot mogelijk te houden adviseert het waterschap 'water- en waterhuishoudkundige voorzieningen' in de verschillende bestemmingsomschrijvingen op te nemen. Hiermee kan onnodige vertraging van projecten worden voorkomen. Mogelijk noodzakelijke aanvullende ruimtelijke planprocedures hoeven immers niet te worden gevoerd, als voldoende rekening is gehouden met water in het bestemmingsplan. Voor overige ruimtelijke plannen dient een soortgelijke systematiek te worden gevolgd.

Tot slot

Is er sprake van een indirecte lozing in het kader van de wet Milieubeheer?

Indirecte lozingen vallen met de inwerkingtreding van de Waterwet onder de verantwoordelijkheid van de gemeente.

Eventueel benodigde vergunningen worden niet met deze waterparagraaf geregeld en zullen via daarvoor bedoelde procedures verkregen moeten worden.

Voor het aanvragen van of informatie over een watervergunning dient u contact op te nemen met ons waterwetloket.

E-mail: info@aaenmaas.nl Tel.: (073) 615 83 33

Met vriendelijke groet,

Team Watertoets, Waterschap Aa en Maas

Vragen?

Heeft u vragen of opmerkingen over dit watertoetspakket? Laat het ons per mail weten info@aaenmaas.nl

Voor dringende vragen zijn wij te bereiken onder telefoonnummer (073) 615 68 51

Ligging plangebied



Waterschap Aa en Maas streeft ernaar om correcte en actuele informatie in deze watertoetsapplicatie aan te bieden. Aan het beschikbaar gestelde kaartinformatie kunnen dan ook 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 9 Locatieschets hemelwater



