



WHP Enkco-terrein Holten

16 februari 2023

Verantwoording

Titel	WHP Enkco-terrein Holten
Opdrachtgever	Gemeente Rijssen-Holten
Projectleider	██████████
Auteur(s)	██████████
Tweede lezer	-
Uitvoering meet- en inspectiewerk	-
Projectnummer	1322666
Aantal pagina's	28
Datum	16 februari 2023
Handtekening	'Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven'

Colofon

Syntraal
Kamperstraat 13021
Postbus 479
7400 AL Deventer
T +31 88 02 44 300
E info@syntraal.nl

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Uitgangspunten.....	5
2.1	Plangebied	5
2.2	Documenten.....	6
2.3	Hoogtegegevens	7
2.4	Oppervlaktewater	8
2.5	Bodemopbouw	8
2.6	Grondwaterstand.....	10
2.7	Kabels en leidingen.....	11
2.8	Verhard oppervlak en benodigde waterberging.....	12
2.9	Eisen afvalwatersysteem	15
2.10	Eisen hemelwater	16
2.11	Voorstel vloerpeilen.....	19
2.12	Bestaande bomen	20
3	Voorstel principe droogweerafvoer	21
4	Principe afvoer hemelwater	22
5	Inschatting maximale berging	23
5.1	Wadi's	23
5.2	IT-riolering en IT-riolering met kratten.....	25
5.3	Groenparkeren of waterdoorlatende parkeren	26
5.4	Goten of bruggetje	27
6	Hittestress en oppervlakkige afstroom buiten het gebied	28

1 Inleiding

De gemeente Rijssen Holten is voornemens om het voormalige Enkco-terrein te herontwikkelen. De bestaande vleesfabriek wordt afgebroken en maakt plaats voor woningbouw. In de onderstaande figuur is de voorlopige stedenbouwkundige inrichting weergegeven.



Figuur 1.1 Voorlopig ontwerp stedenbouwkundig plan

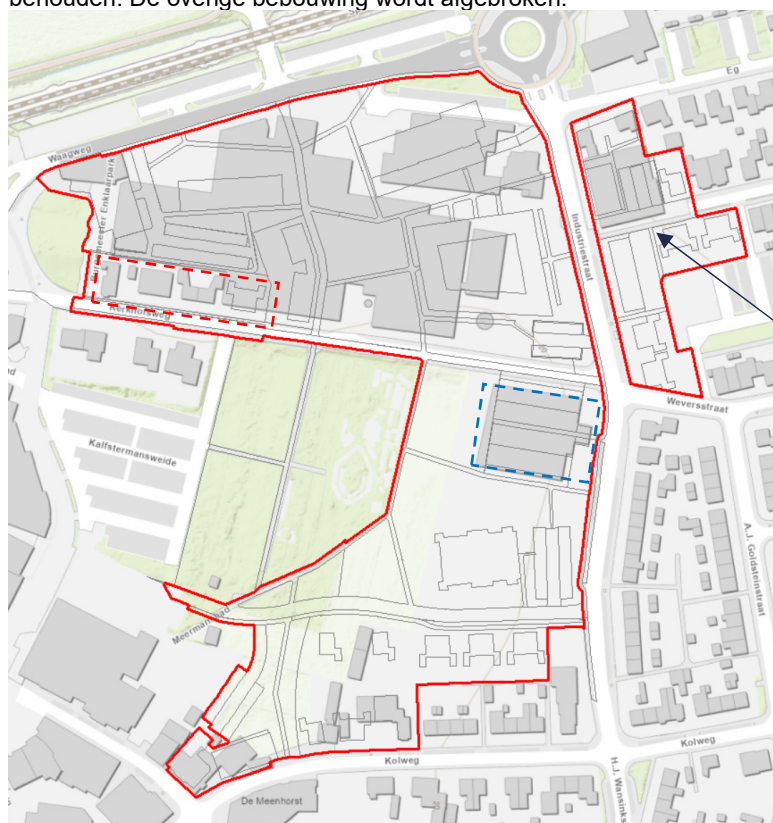
Syntraal BV is gevraagd om voor deze ontwikkeling een waterhuishoudkundig- en rioleringsplan op VO-niveau op te stellen. Voor zover mogelijk heeft de gemeente sterk de voorkeur voor zoveel mogelijk bovengrondse afvoer. Dit vanwege het hellende karakter van het gebied in combinatie met laagten waar hemelwater geborgen en geïnfiltreerd kan worden. Dit rapport dient tevens als input voor de waterparagraaf om een duurzame inrichting af te kunnen spreken.

2 Uitgangspunten

Om de het waterhuishoudingsplan verder uit te kunnen werken zijn de onderstaande uitgangspunten van toepassing.

2.1 Plangebied

In de onderstaande figuur is de begrenzing van het plangebied weergegeven. Het plangebied ligt grofweg in de noordwestelijk oksel van de Industrieweg en Kolweg. De Kerkhofsweg doorsnijdt het plan. Binnen de **rood** gestippelde lijn staan 3 woningen bestaande woningen waar die blijven. Daarnaast blijft het casco/contouren van de het gebouw binnen de **blauw** gestippelde lijn ook behouden. De overige bebouwing wordt afgebroken.



Gebied wel in exploitatie, niet in waterhuishoudkundig plan

Figuur 2.1 Begrenzing plangebied

2.2 Documenten

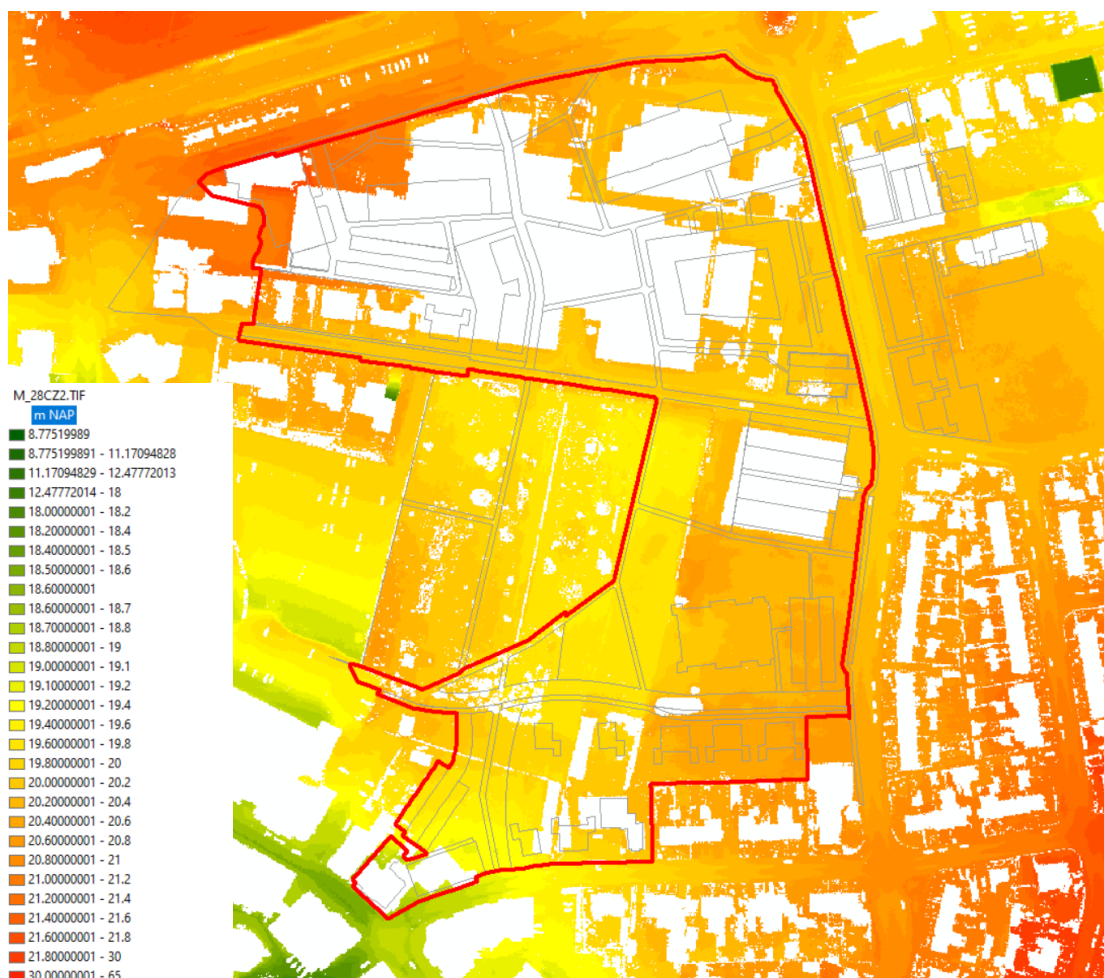
Voor dit onderzoek zijn de documenten geraadpleegd zoals weergegeven in de onderstaande tabel.

Document	Opmerking
20220310_Enkco ontwerp v3 met ondergronden	Stedebouwkundige ondergrond in Autocad formaat
20220414_stedenbouwkundig plan Holten definitief HQ_compressed	Land-id Stedebouwkundig plan Enckoterrein Holten februari 2022
22L13714_M_20220801_Topo1van3 22L13714_M_20220801_Topo2van3 22L13714_M_20220801_Topo3van3	Topografische ondergrond met hoogten d.d.8-8-2022
22L13714_Rioolrevisie 2022-4-26 riool	Rioolrevisie tekening inmeting
Klick-melding	

Figuur 2.2 Beschikbare documenten

2.3 Hoogtegegevens

Qua hoogtegegevens is gebruik gemaakt van een hoogtemeting welke is aangeleverd door de gemeente Rijssen Holten. Van het gebied is een AHN3-kaart beschikbaar. De AHN4 is van dit gebied nog niet online beschikbaar gesteld ten tijde van het opstellen van deze rapportage. Opgemerkt wordt dat de AHN3 vrij goed overeenkomt met het hoogte bestand zoals aangeleverd door de gemeente. In de onderstaande figuur is de AHN3-weergegeven. Het gebied kenmerkt zich door hoogteverschillen waarbij in het middengebied, ten oosten van de bestaande begraafplaats het maaiveld laag ligt. Het hoogteverloop is van circa NAP +21,9 m in het noordoosten van het plan tot NAP +19.5 m in het midden van het plan. Aan de oostzijde ligt de industrieweg op circa NAP +20.0 m. Opgemerkt wordt dat in de zuidwest punt van het plan het maaiveld zeer sterk afloopt richting de Dorpsstraat. Het maaiveld ter hoogte van deze straat ligt op circa NAP +18.6 m.



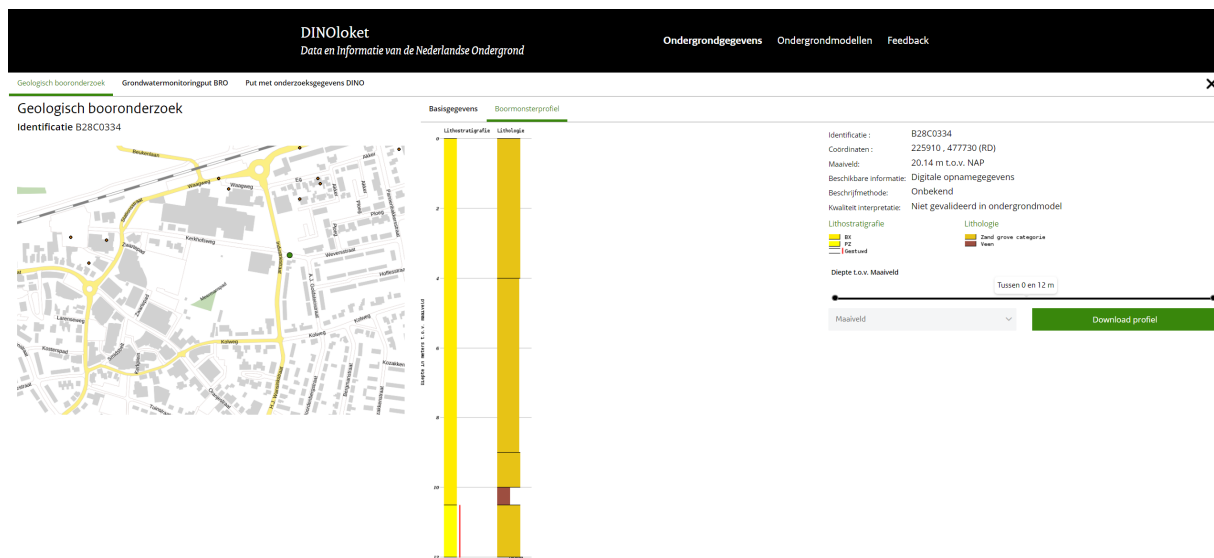
Figuur 2.3 Hoogtekaart omgeving Enkcoterrein

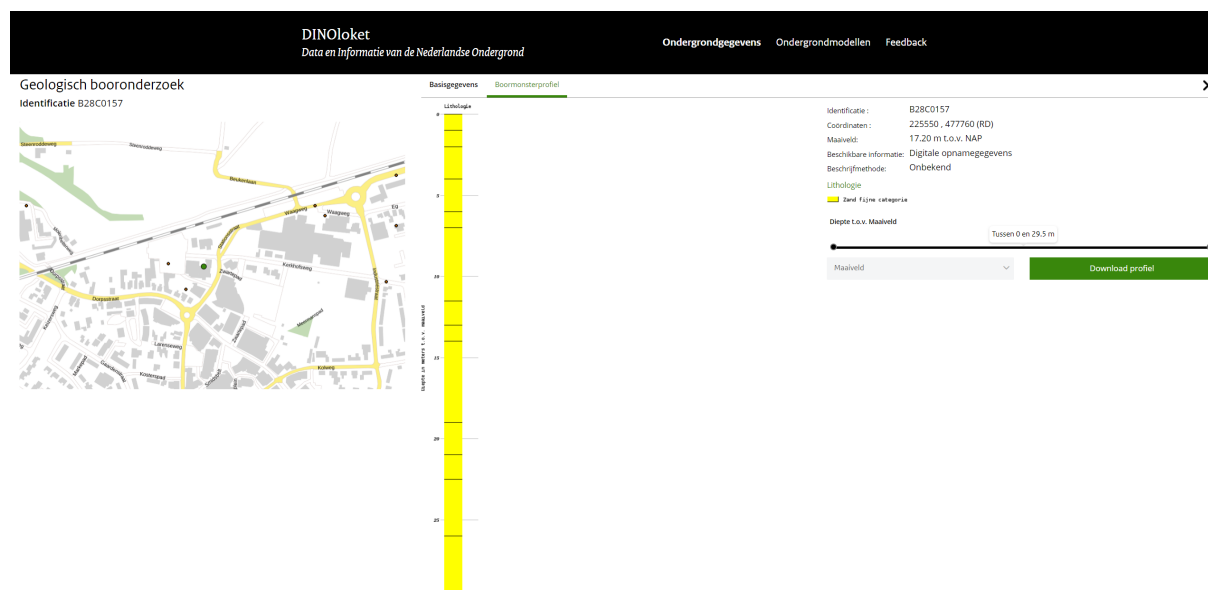
2.4 Oppervlaktewater

Binnen het plan of in de nabije omgeving is geen oppervlaktewater aanwezig waar rekening mee gehouden moet worden. De ontwikkeling Enkco betreft een besloten gebied dat zelf moet voorzien in de berging en afvoer (infiltratie) van hemelwater. Er zijn geen mogelijkheden om water af te voeren naar voorzieningen buiten het gebied.

2.5 Bodemopbouw

Ter plaatse van het plangebied is geen bodemonderzoek uitgevoerd om inzicht te krijgen in de specifieke bodemopbouw. De opbouw van de bodem is ontleend uit het Dinoloket. Op basis van deze gegevens bestaat de ondergrond uit voornamelijk uit fijn tot grof zand. De ervaring van de gemeente is dat deze ondergrond geschikt is voor infiltratie. De mate waarin water in de grond kan infiltreren is niet exact bekend. Ingeschat wordt dat de k-waarde in de orde grote van 1 tot 4 m/d is. Dit is overigens een voorzichtige inschatting. Afhankelijk van het uiteindelijk ontwerp kunnen in een later stadium alsnog infiltratiemetingen uitgevoerd worden. In de onderstaande figuren zijn de profielen uit het Dinoloket weergegeven.

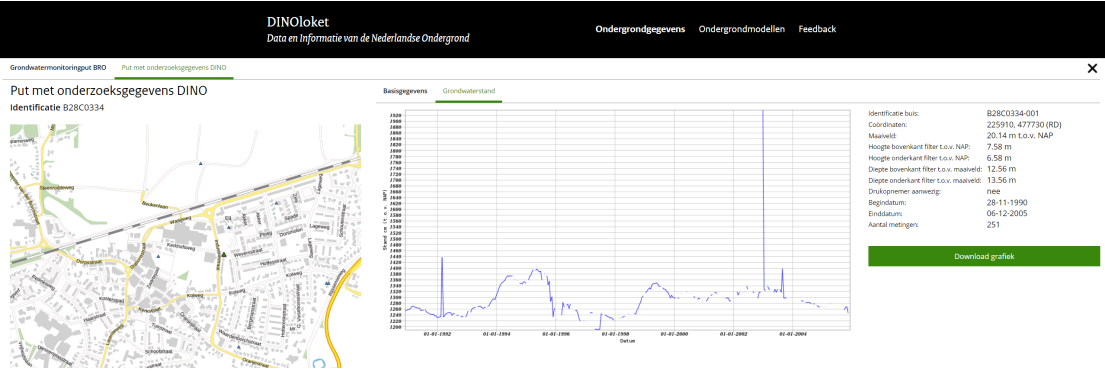
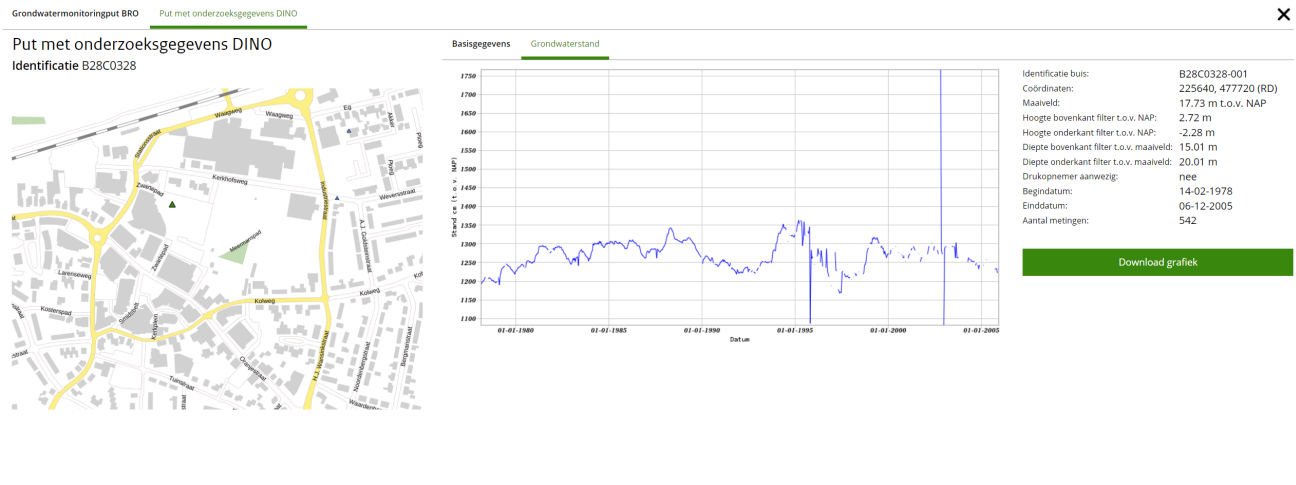




Figuur 2.4 Boorprofielen Dinoloket in de omgeving van het plangebied

2.6 Grondwaterstand

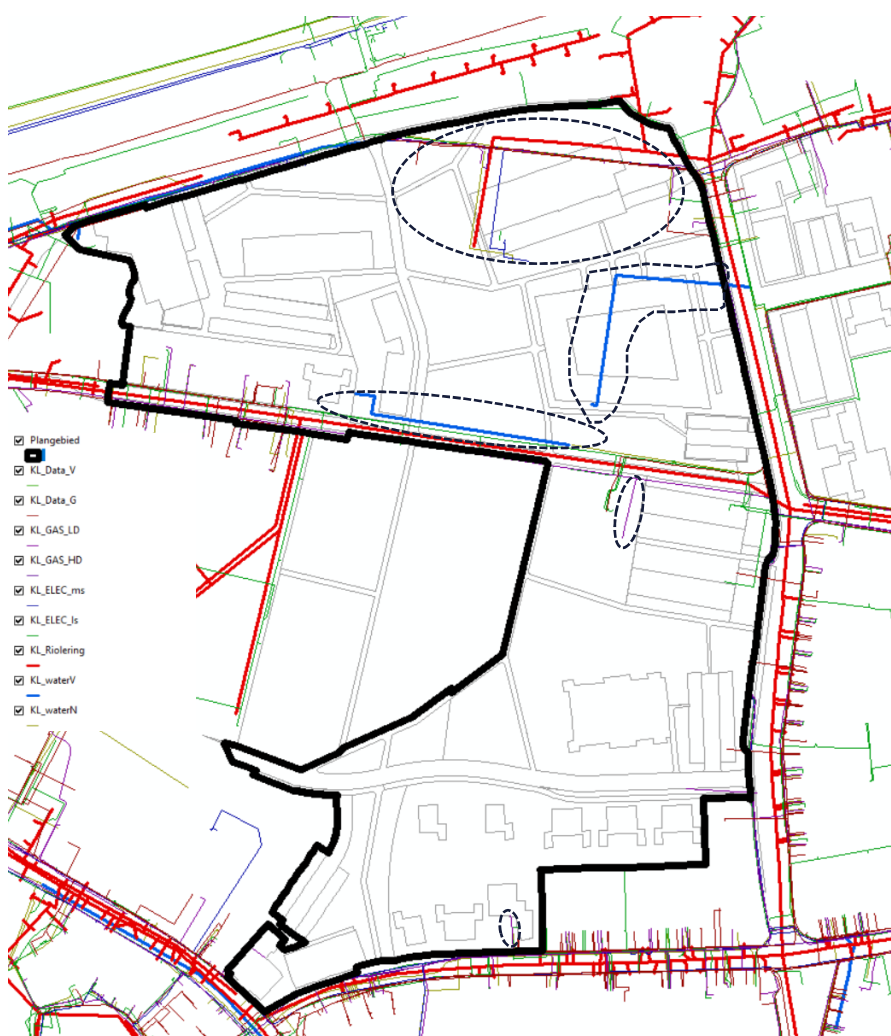
Ten aanzien het de grondwaterstand zijn geen peilbuizen gezet in het plangebied. Op basis van gegevens uit het Dinoloket zit de grondwaterstand diep op circa 4 tot 5 meter onder maaiveld. Ontwateringseisen zijn in dit plan dan ook niet aan de orde. Voor de bepaling van het vloerpeil wordt voornamelijk gekeken naar omliggende hoogten zodat bij oppervlakkige afstroming van hemelwater geen water in de gebouwen kan stromen. Vooralsnog wordt een minimale maat van 0,3 m ten opzichte van straatpeil aangehouden. In de onderstaande figuur zijn grondwatergegevens uit het Dinoloket gepresenteerd.



Figuur 2.5 Grondwatergegevens Dinoloket

2.7 Kabels en leidingen

Voor de ligging van de kabels en leidingen is een Klic-melding opgevraagd. In de onderstaande figuur zijn deze leidingen weergegeven. Op basis van de stedenbouwkundige inrichting is gekeken waar knelpunten ontstaan. Ter plaatse van de gestippelde locaties liggen kabels en leidingen die mogelijk een knelpunt zijn. Het uitgangspunt is dat alle kabels en leidingen binnen het plan indien nodig verwijderd dan wel verlegd mogen worden.



Figuur 2.6 Bestaande kabels en leidingen

2.8 Verhard oppervlak en benodigde waterberging

Voor de toekomstige situatie is het ontwerp in ARCGIS in geladen waarna een vlakkenkaart is opgesteld. Voor het maatgevende oppervlak is uitgegaan van de onderstaande eisen:

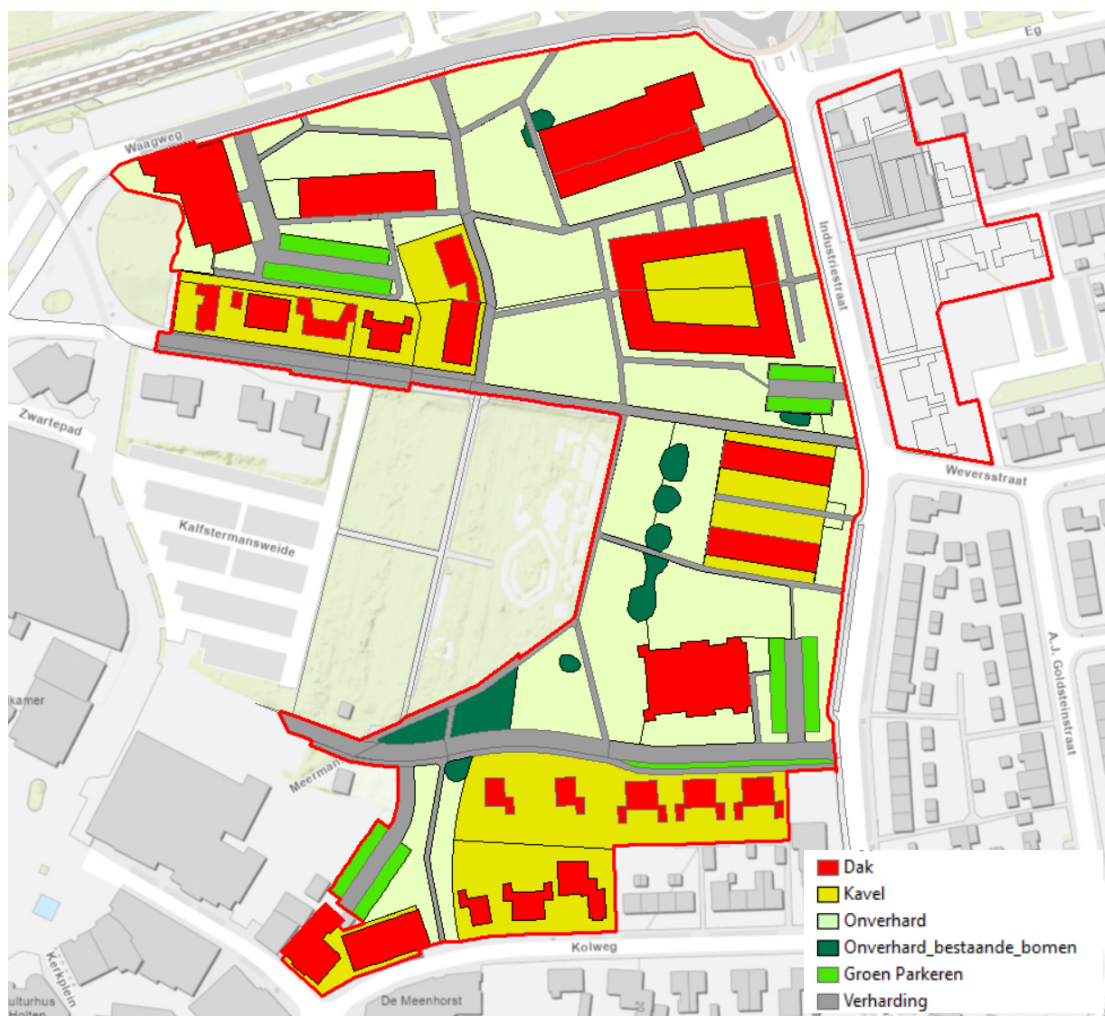
- Dakoppervlakken: 100% verhard
- Groene daken uitbouwen 0% verhard mits deze niet afvoeren
- Kavels: 50% verhard
- Rijbanen: dichte bestrating 100% verhard
- Parkeerterrein: half verhard oppervlak 50%

In de onderstaande figuur is op basis van een stedenbouwkundig ontwerp een vlakkenkaart opgesteld. Het totale plan is 4.61 ha groot. In de toekomstige situatie is het verhard oppervlak berekend op 2.09 ha. Opgemerkt wordt dat hier ook de 3 woningen aan de Kerkhofsweg zijn meegerekend. Tevens is een aanname gedaan van 15% voor de neerslag op toekomstige wadi's. In totaal komt de waterbergingsopgave neer op circa 1.200 m³ uitgaande van een statische bergingseis van 50 mm (eis vanaf 2023). Voor de dynamische bergingseis wordt 20 mm extra gerekend waardoor het totale systeem 70 mm in 1 uur moet kunnen verwerken. Infiltratieverliezen zijn niet meegenomen in deze berekening, maar zal in de nadere detaillering worden meegenomen. In de praktijk kan het toekomstige watersysteem meer water verwerken omdat tijdens neerslag ook hemelwater zal infiltreren.

Type	Eenheid	Oppervlak	Percentage afstroom	Oppervlak
dak	[m2]	8581	100%	8581
dak bestaand (*)	[m2]	467	100%	467
Kavel	[m2]	7406	50%	3703
Kavel bestaand (*)	[m2]	671	50%	336
Groen Parkeren	[m2]	1500	50%	750
Verharding	[m2]	7110	100%	7110
Onverhard	[m2]	20457	0%	0
Totaal	[m2]	46192		
Totaal verhard	[m2]			20947
Neerslag op wadi (**)	[m2]			3142
Totaal	[ha]			2.41
Bergings eis statisch	[mm]			50
Bergingsopgave totaal	[m3]			1204
(*) bestaand verhard binnen plangebied meegerekend				
(**) neerslag op wadi ingeschat op 15% van het verhard oppervlak				

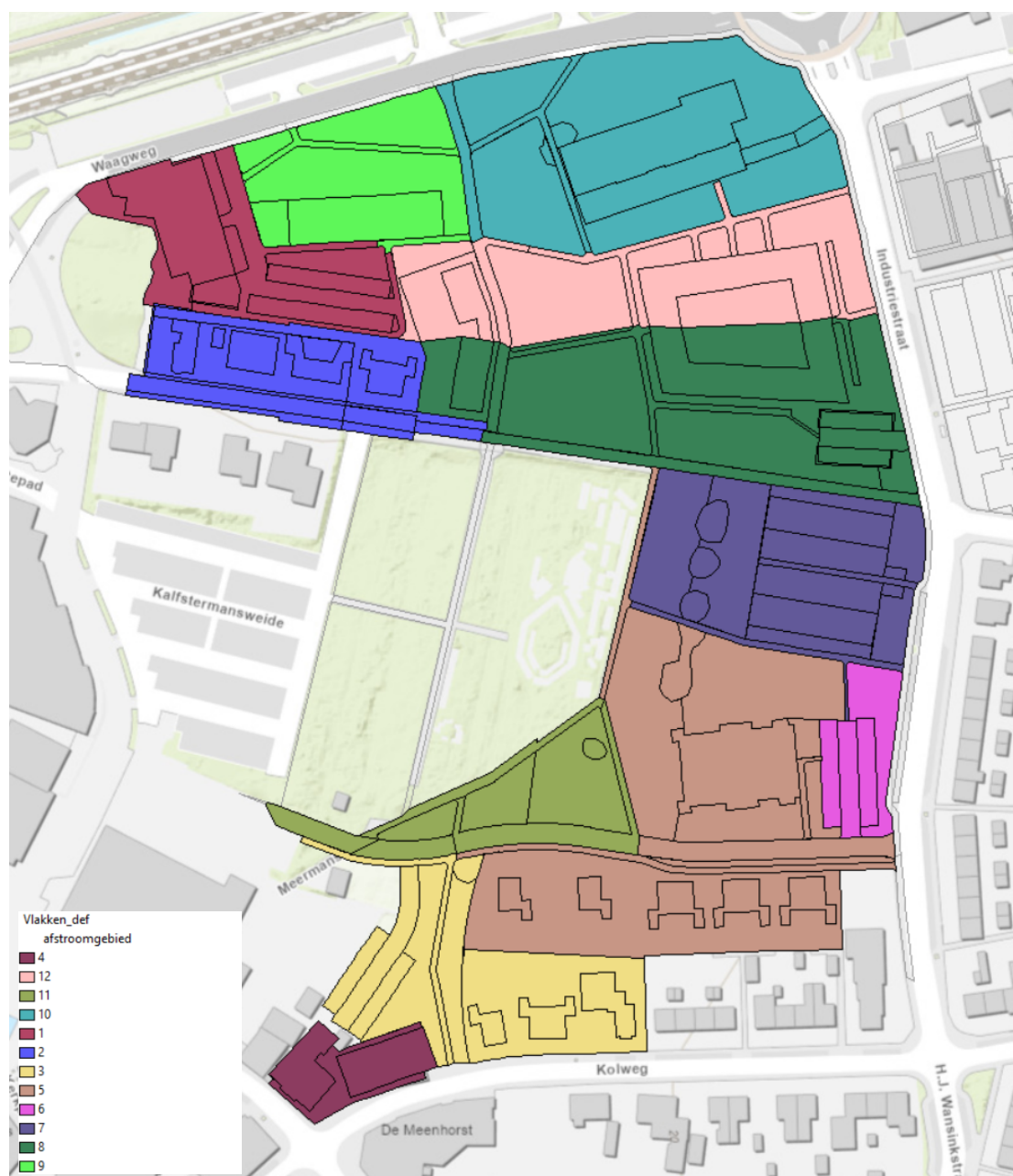
Figuur 2.7 Oppervlakken

In de praktijk zal onverhard oppervlak ook afstromen bij extreme neerslag. Geadviseerd wordt om groenvoorzieningen iets hol aan te leggen.



Figuur 2.8 Maatgevende oppervlakken

Gezien het hoogteverloop is in de verdere uitwerking van dit plan gekeken hoe het verhard oppervlak binnen het plan is verdeeld. In de onderstaande figuur is op hoofdlijnen gekeken hoe het gebied opgedeeld kan worden in zogeheten afwaterende eenheden. In de onderstaande figuur is deze verdeling weergegeven.



Figuur 2.9 Afwaterende eenheden

2.9 Eisen afvalwatersysteem

Voor de droogweerafvoer zijn de onderstaande eisen aangehouden:

- Het afvalwater van de ontwikkeling wordt bij voorkeur onder vrijverval aangesloten op het gemengde rioleringssysteem in de omgeving van het terrein
- Minimale diameter rond 250 mm
- Afschot begin strengen 1:250 over de 1^e 150 meter, daarna 100 m 1:300 en overig 1:500
- Aantal appartementen <100 m² : 57 stuks
- Aantal appartementen >100 m² : 22 stuks
- Rijwoningen: 28 stuks
- Hofwoningen: 22 stuks
- Twee-onder 1 kap: 16 stuks
- Vrijstaande woningen: 4 stuks
- Commerciële ruimte: 1.844 m²
- Totale aantal woningen; 149 st
- Woningbezetting: 2,5 ie per woning
- Afvalwaterproductie 12 liter per uur gedurende 10 uur per inwoner, totaal 120 l/dag
- Afvalwaterproductie bedrijven; 0,5 m³/h.ha (schatting)
- De afvalwater productie is berekend op 4,6 m³/h

Appartement <100 m ²	57 [st]
Appartement >100 m ²	22 [st]
Rijwoningen	28 [st]
Hofwoningen	22 [st]
Twee-onder-een kapperss	16 [st]
Vrijstaande woningen	4 [st]
Totaal	149 [st]
Woningbezetting	2.5 [st]
afvalwaterproductie	12 [l/h in de piek]
Commerciële ruimte	1844 [m ²]
Afvalwaterproductie commerciële	0.5 [m ³ /h.ha]
Afvalwaterproductie woningen	4.5 [m ³ /h]
Afvalwaterproductie bedrijven	0.1 [m ³ /h]
Afvalwater totaal	4.6 [m ³ /h]

Figuur 2.10 Berekening afvalwaterproductie

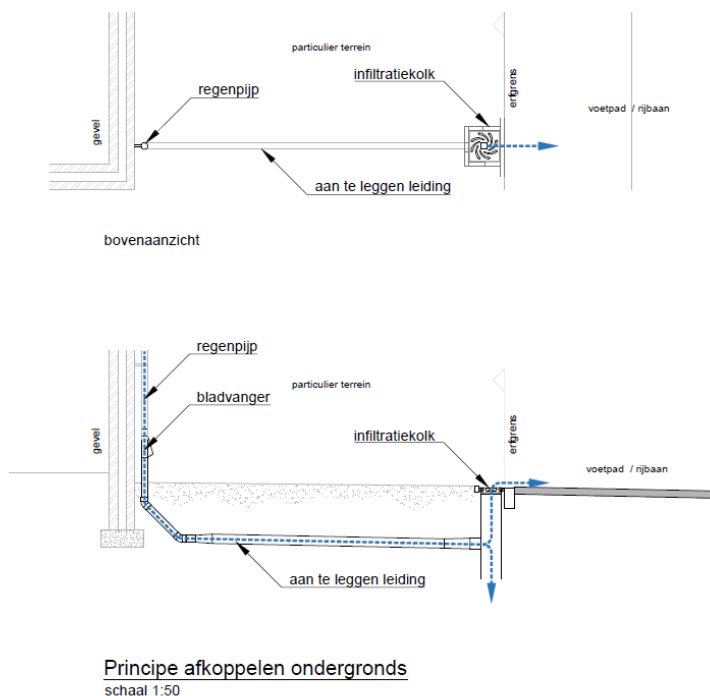
Berekend is dat de afvalwaterproductie van het totale plan is berekend op 4,6 m³/h. In de huidige situatie was het Enkco terrein in gebruik als vleesverwerkende industrie. De inschatting is dat de afvalwaterproductie in de toekomstige situatie lager is dan in de huidige situatie. Aangezien het plan een inbreiding betreft zal het afvalwater op diverse plaatsen worden aan geboden aan het bestaande gemengde stelsel. De verwachting is dat het toekomstige aanbod van afvalwater geen nadelige invloed heeft op het hydraulisch functioneren van het gemengde rioolstelsel. Enerzijds wordt er minder afvalwater geproduceerd en anderzijds neemt het verhard oppervlak op het gemengde rioolstelsel af. In het verdere plan wordt verder niet gerekend aan de dwa-stromen. Dit

omdat de minimale diameter maatgevend is boven de berekende afvalwaterproductie in de piek situatie.

2.10 Eisen hemelwater

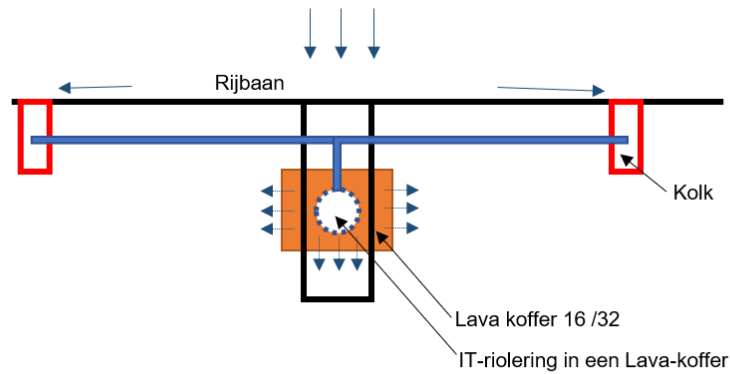
Ten aanzien van de hemelwaterstructuur zijn voor dit de onderstaande basiseisen geformuleerd:

- Afstromend hemelwater afkomstig van kavels wordt bovengronds aan de voorzijde op de kavelgrens aangeboden. In de onderstaande figuur is het principe detail weergegeven. Opgemerkt wordt dat de optie van een goot door de voortuin niet is meegenomen om dat de ervaring van de gemeente is dat bewoners dit niet willen.



Figuur 2.11 Principe afkoppelen particulierterrein

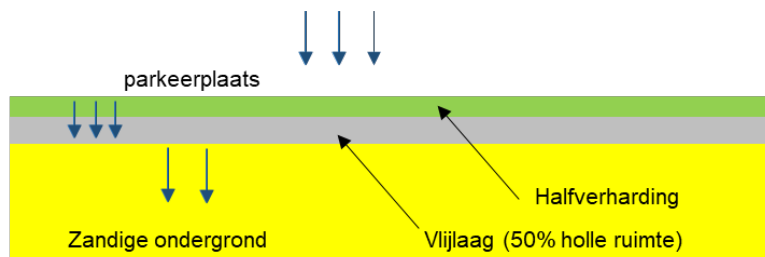
- De hemelwaterafvoer en berging in dient in het plangebied zelf opgelost te worden
- De basis is om hemelwater op te vangen eventueel te transporteren en te laten infiltreren naar de ondergrond. Voorkeur voor zichtbaar bovengrondse afvoer naar wadi's/ droogvallende retentie
- Bij het toepassen van IT-systemen, deze voorzien van lava-koffer of gelijkwaardig. In de onderstaande figuur is het principe weergegeven. In de lava-koffer kan extra berging gevonden worden plus dat het infiltratieoppervlak groter is dan alleen de IT-buis



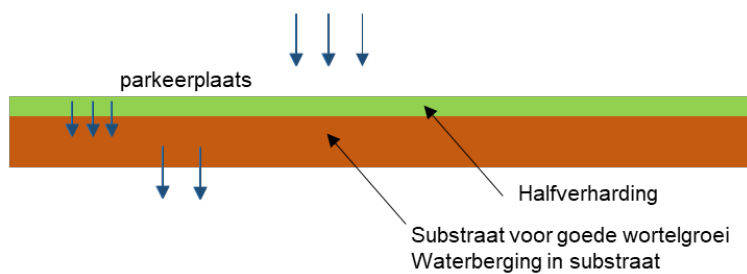
Principe IT-systeem met lava koffer

Figuur 2.12 Principe IT-riolering

- In het plan worden parkeerplaatsen ingericht met een grasbetonstenen/waterpasserende verharding met split. In plaats van split kan deze constructie ook worden voorzien van een voldoende dikke substraat laag om gras een kans te geven om te groeien en groen te blijven



Principe parkeren met halfverharding

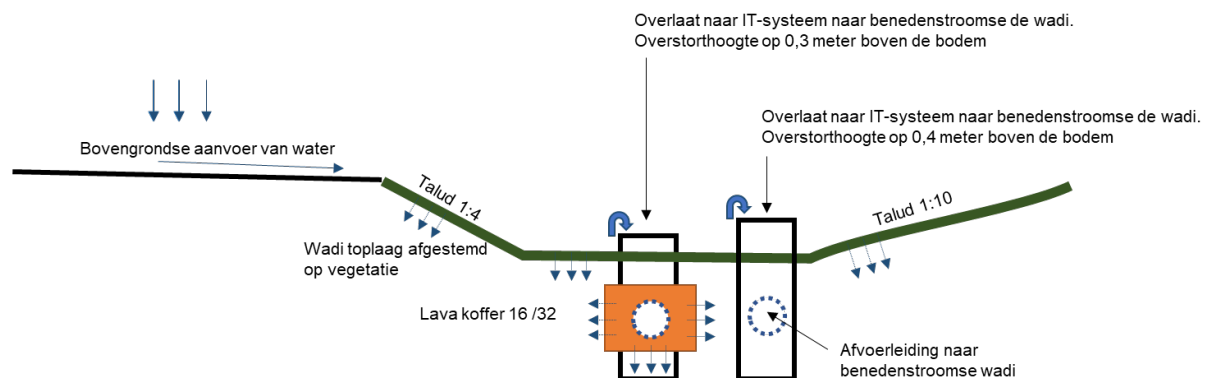


Principe Groenparkeren

Figuur 2.13 Principe parkeren

- Wadi's kunnen op verschillende manieren ingericht worden. Afhankelijk van de vegetatie zal in de verdere uitwerking van het plan de definitieve samenstelling van de bodem worden afgestemd
- De taluds van de wadi's dienen minimaal 50% 1:10 en 50% 1:4 te zijn vanwege beheer en onderhoud
- De wadi-diepte is maximaal 0,5 m t.o.v. van het omliggende maaiveld

- De wadi's worden uitgevoerd met een slok-op. Dit betekent dat onder de wadi een IT-riool wordt gelegd voorzien van bergingskoffer. De slok-op's worden aangelegd op 0,4 meter boven de bodem van de wadi. De totale berging in de wadi wordt berekend bij een waterstand van 0,4 meter in de wadi + de berging die aanwezig is in de IT-buis met lavakoffer onder de wadi. De noodoverlaat naar een lagergelegen wadi (0,4 meter boven de bodem) staat los van de overlaat in de wadi richting de IT-buis in de lava koffer (0,3 m boven de bodem). Dit om een versnelde afvoer naar lagergelegen gebied te voorkomen. In de onderstaande figuur is het wadi-principe weergegeven.



Principe werking wadi Enkco terrein

Figuur 2.14 Principe doorsnede wadi

- Ter plaatse van bestaande bomen mag niet onder het kroonproject gegraven worden
- Alle bergingsvoorzieningen worden in het openbare terrein gerealiseerd
- De bestaande wadi's in de Drostenstraat kan niet gebruikt worden als noodoverlaat omdat de verschillende compartimenten niet met elkaar zijn verbonden

2.11 Voorstel vloerpeilen

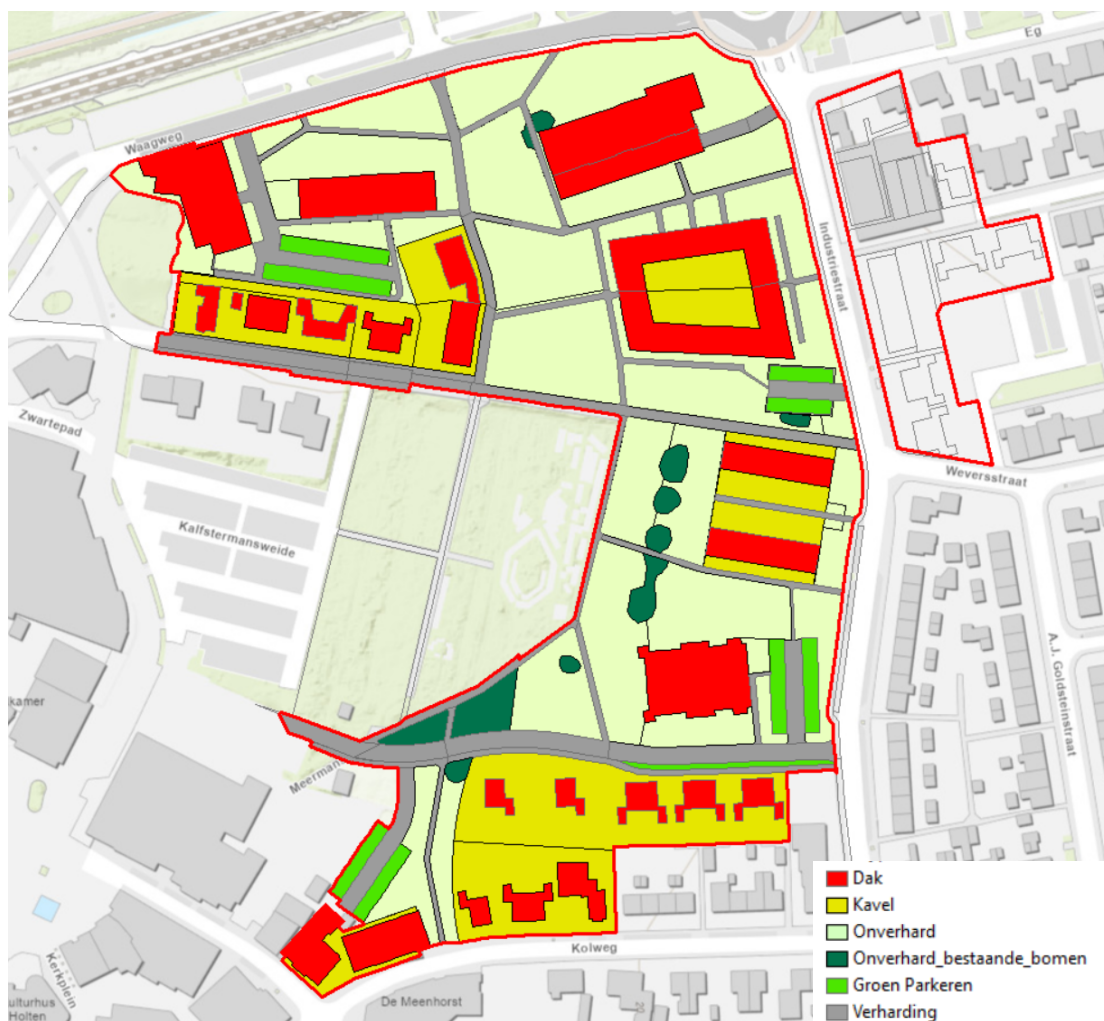
Geadviseerd wordt om de vloerpeilen van de nieuwe bebouwing minimaal 0,3 meter boven het straatpeil/maaiveld aan te leggen. Op basis van de bestaande hoogten is een voorstel gedaan voor het vloerpeil. In de onderstaande figuur is dit weergegeven. Opgemerkt wordt dat het vloerpeil van de 2 panden op de hoek van de Dorpstraat / Kolweg afgestemd zijn op bestaande hoogte van de openbare weg. Mocht er aan de achterzijde van het pand ook een toegang worden gerealiseerd dan zal de hoogte hiervan op de hoogte van de achterzijde afgestemd moeten worden. Voor deze panden kan het betekenen dat in het pand ook nog een hoger vloerpeil aangehouden moet worden.



Figuur 2.15 Voorstel vloerpeilen

2.12 Bestaande bomen

In het plan zijn een aantal bomen aanwezig die behouden worden. In de onderstaande figuur zijn deze locaties aangeven. Dit betekent dat qua waterstructuur uit de kroonprojectie gebleven moet worden.

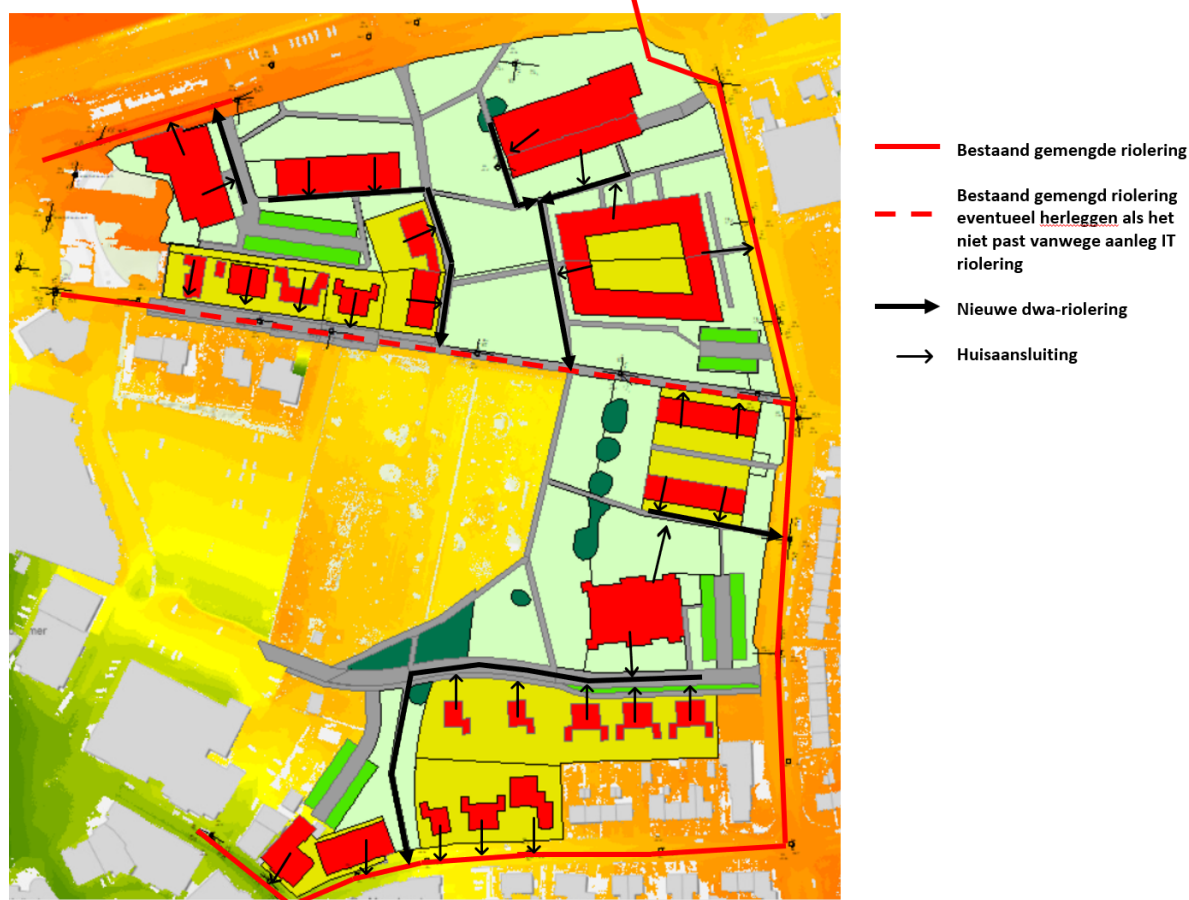


Figuur 2.16 Locatie bestaande bomen (donkergroene vlekken)

3 Voorstel principe droogweerafvoer

In de onderstaande figuur is de principe afvoer voor het afvalwater weergegeven.

Daar waar mogelijk wordt het bestaande gemengde rioleringsysteem gebruikt om het afvalwater op aan te sluiten. In het plan zijn nieuwe strengen nodig. In de Kerkhofsweg is het de vraag of we het riool herlegt moet worden of kan blijven liggen vanwege het aanleggen van een IT-riool en kabels en leidingen. Daar waar mogelijk worden de bestaande uitleggers gebruikt.



Figuur 3.1 Principe afvoer droogweerafvoer

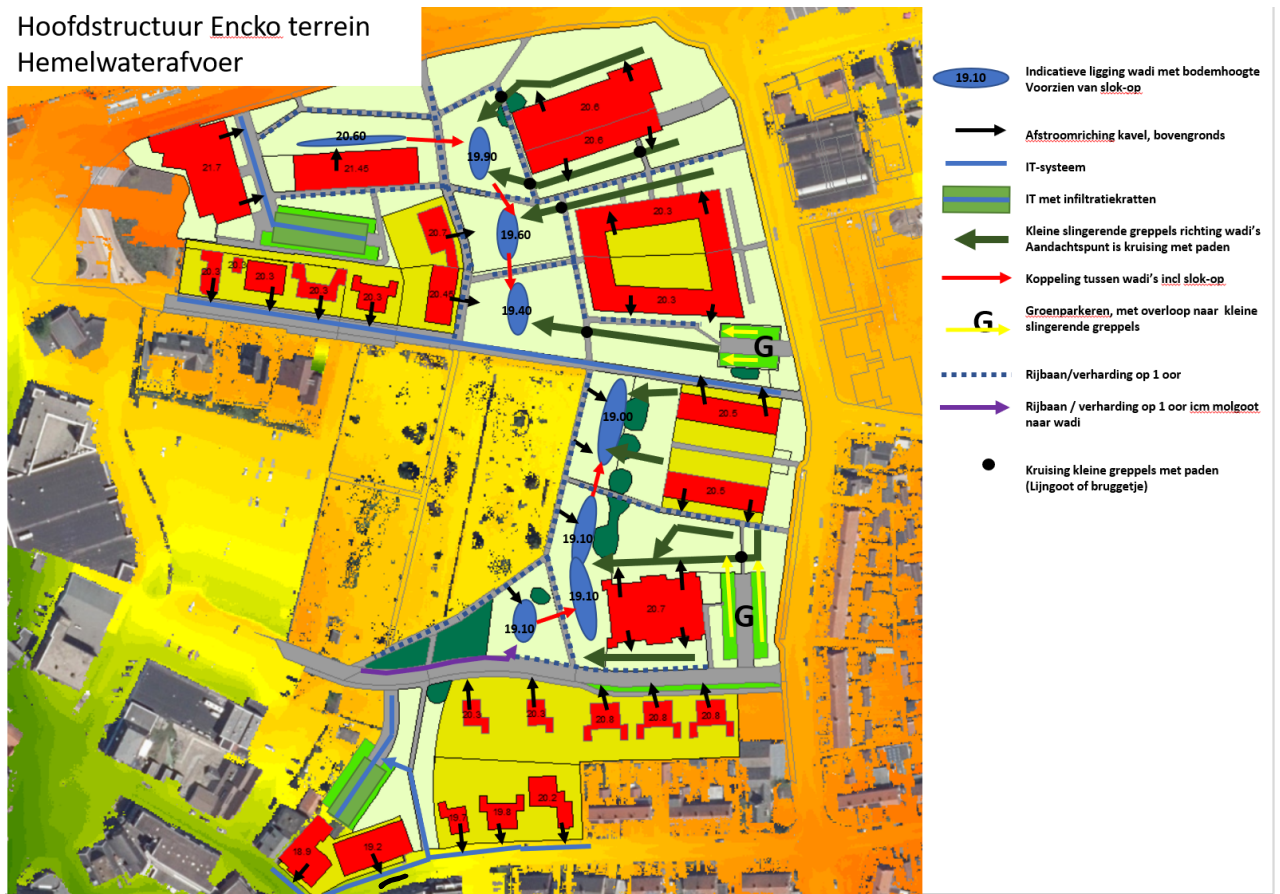
4 Principe afvoer hemelwater

In de onderstaande figuur is de principe afvoer voor het afvalwater weergegeven.

In principe wordt er zoveel mogelijk bovengronds afgevoerd. Bij de Dorpsstraat en Kolweg en Kerkhofsweg is gekozen voor een IT-riolering. Deze keuze gemaakt vanwege bestaande woningen en ongunstige hoogteligging van het terrein waardoor niet onder vrijverval afgevoerd kan worden op de wadi's. Ter plaatse van een tweetal parkeerlocaties is gekozen om het IT-riool te combineren met een waterbergend fundatie pakket of kratten. Verder worden de diverse systemen zoveel mogelijk gekoppeld om een zo robuust mogelijk watersysteem te krijgen.

Tot slot wordt opgemerkt dat onder de wadi's een slok-op constructie wordt aangelegd om voor extra afvoer te zorgen mocht er meer dan 50 mm water vallen.

Hoofdstructuur Encko terrein
Hemelwaterafvoer



Figuur 4.1 Principe hemelwaterafvoer

5 Inschatting maximale berging

5.1 Wadi's

Om een eerste inschatting te kunnen maken is willekeurig een wadi ingetekend. Hierbij is rekening gehouden met een afstand van minimaal 2 meter vanaf de paden. De vorm is organisch en de kroonprojectie van bomen is vrijgelaten. In de onderstaande figuur zijn indicatief wadi's ingetekend. Hierin zijn een tweetal varianten aangehouden, te weten:

- Diepte wadi met een maximale diepte van 0,5 m-mv waarbij de maximale peilstijging 0,4 meter is vanwege de aanwezigheid van een slok-op. De helft van deze wadi heeft een talud 1:10 en de andere helft 1:4
- Ondiepte greppels met een diepte van 0,3 meter en een talud van 1:10 aan weerszijden.

In de onderstaand figuur zijn deze wadi's / greppels weergegeven.



Figuur 5.1 Principes wadi/ greppels

Berekend is dat in de wadi's circa 1.180 m³ water geborgen kan worden uitgaande van maximaal 0,4 m peilstijging. In de greppels kan circa 105 m³ water worden vastgehouden uitgaande van 0,15 m peilstijging. Vooralsnog wordt de waterberging in de greppels verwaarloosd omdat deze in de basis een transportfunctie hebben.

De compensatie berging is berekend op 1204 m³. In het plan zijn ook IT-leidingen en bergingen onder parkeerplaatsen nodig. De inschatting is dat de weergegeven wadi's kleiner kunnen worden gedimensioneerd.

In de onderstaande figuur is de berekening weergegeven van de minimaal benodigde wadi capaciteit. De samenvatting van deze berekening is ook op tekening weergegeven. Tot het niveau van 0,4 m boven de bodem van wadi is op basis van het toestromende oppervlak een fysieke berging berekend van 50 tot 55 mm. Deze berging zit in de wadi en in de IT-leiding onder de wadi (Slok-op). Daarnaast is ook het infiltratieverlies berekend uitgaande van 3 m/d. Uit de onderstaande tabel blijkt dat de fysieke berging maatgevend is boven de fysieke berging + infiltratie. Het totale systeem kan 73 tot 80 mm in 1 uur bergen en infiltreren.

Wadi nummer		1	2	3	4	5	6	7	Totaal	6+7
Minimaal nodig										
Omtrek bodem GIS	[m1]	80.6	74.8	98.2	96.9	70.5	135.3	60.6		
Abodem GIS	[m2]	110	235	316	415	129	262	168		
Berekend	[m2]	23.9	109.2	112.7	162.4	66.5	236.8	30.3		
percentage van max ingetekend	[%]	22%	46%	36%	39%	51%	91%	18%		
Minimaal te realiseren berging tot 0,4 dh	[m3]	43	86	100	119	66	171	46		
Opmerking					zo groot mogelijk maken	zo groot mogelijk maken				
gedefinieerde afstroombgebieden	[-]	9	10	12	8	7	6	11		
gedefinieerde afstroombgebieden	[-]						5			
Afstromend oppervlak totaal	[m2]	887	1943	1957	2648	1604	403	1033		
Neerslag op wadi	[m2]	192	319	388	434	264	3839	200		
Totaal toestromend oppervlak	[ha]	0.11	0.23	0.23	0.31	0.19	0.49	0.12	1.67	0.61
Berekening fysieke berging										
Takud links	[-]	4	4	4	4	4	4	4		
Takud rechts	[-]	10	10	10	10	10	10	10		
bodem	[m1]	0.8	2.9	2.3	3.4	1.9	3.5	1.0		
Lengte gemiddeld	[m1]	30.0	37.4	49.1	48.4	35.3	67.7	30.3		
Bodem oppervlak	[m2]	23.9	109.2	112.7	162.4	66.5	236.8	30.3		
Maaiveld	[m NAP]	21.1	20.4	20.1	19.9	19.5	19.6	19.6		
Waterstand max	[m NAP]	21	20.3	20	19.8	19.4	19.5	19.5		
Bodem hoogte	[m NAP]	20.6	19.9	19.6	19.4	19	19.1	19.1		
Peilstijging	[m1]	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4		
Inhoud in wadi	[m3]	43.1	85.5	100.1	119.2	66.1	170.5	46.0		216.6
Inhoud wadi	[mm]	40	38	43	39	35	35	37		36
Inhoud IT+ Lava	[m3]	16.2	38.8	28.9	50.3	36.6	70.3	31.5		101.8
Inhoud IT+ Lava	[mm]	15.0	17.2	12.3	16.3	19.6	14.5	25.5		16.7
Totale fysieke berging	[m3]	59.3	124.4	129.0	169.5	102.7	240.8	77.5	903.2	318.3
Berging fysiek minimaal inclusief marge 10%	[mm]	55	55	55	55	55	50	63	54	52
Berekening dynamische berging in het 1e uur										
Onder de wadi een rond 315mm IT buis										
Diameters	[m1]	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315	0.315		
lengte	[m1]	30.0	37.4	49.1	48.4	35.3	67.7	30.3		
natte doorsnede IT buis	[m2]	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08		
lavakoffer breedte	[m1]	1.0	2.0	1.1	2.0	2.0	2.0	2.0		
lavakoffer hoogte	[m1]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
lava pakket (standaard 1m2/m1)	[m2]	1.0	2.0	1.1	2.0	2.0	2.0	2.0		
Lava - buis	[m2]	0.92	1.92	1.02	1.92	1.92	1.92	1.92		
Holle ruimte	[%]	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%		
Inhoud lava + IT	[m3]	16.2	38.8	28.9	50.3	36.6	70.3	31.5	272.6	101.8
Berging IT+ Lava	[mm]	15.0	17.2	12.3	16.3	19.6	14.5	25.5	16.3	16.7
Infiltrerend oppervlak 2x wand, geen bodem	[m2]	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0		
k-waarde	[m/d]	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		
infiltrerend vermogen per uur lava	[m3/h]	7.5	9.3	12.3	12.1	8.8	16.9	7.6	74.5	24.5
infiltrerend vermogen per uur lava	[mm/h]	7.0	4.1	5.2	3.9	4.7	3.5	6.1	4.5	4.0
Effect lava 1e uur	[mm]	21.9	21.3	17.6	20.3	24.3	18.0	31.7	20.8	20.7
Totaal te verwerken in 1 uur (dynamisch)	[mm]	76.9	76.3	72.6	75.3	79.3	67.5	94.5	74.8	73.0

Figuur 5.2 Berekening berging en infiltratie wadi's

5.2 IT-riolering en IT-riolering met kratten

In het plangebied worden ook IT-riolering en IT-riolering in combinatie met kratten onder parkeervoorzieningen gerealiseerd.

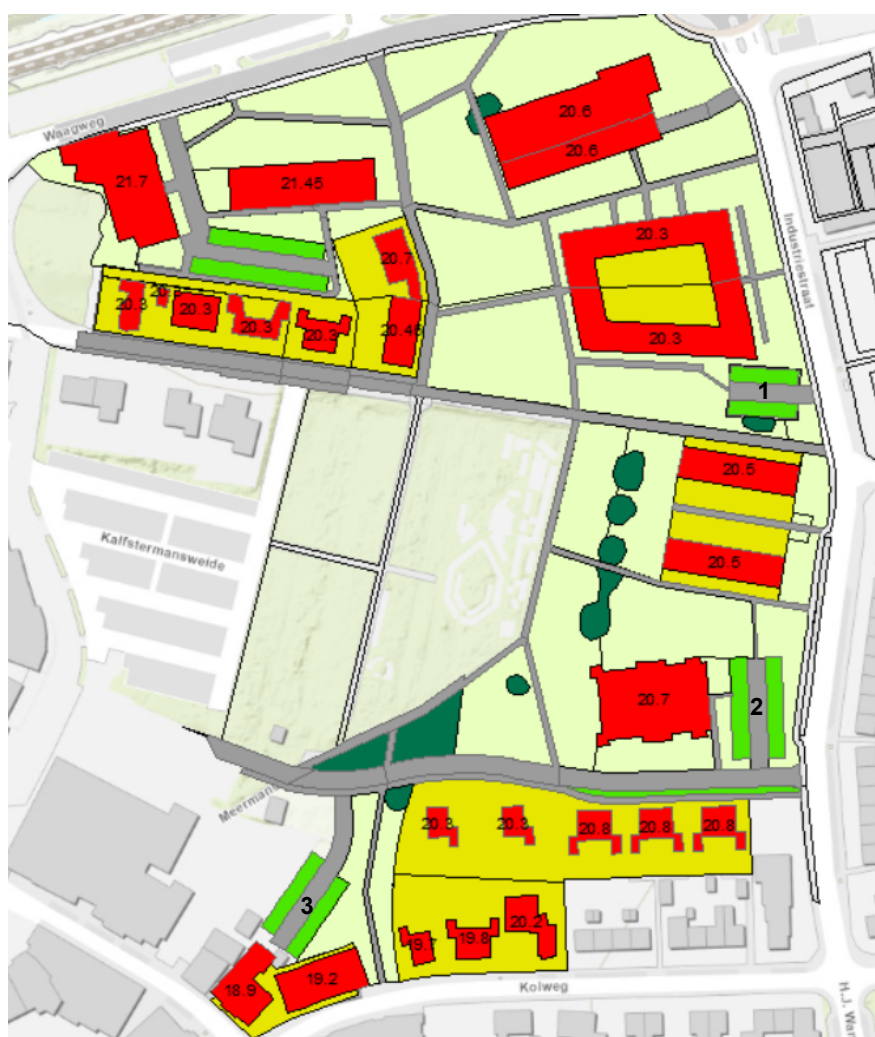
In de onderstaande tabel is berekend hoe groot deze leidingen en kratten moeten zijn en hoe groot het lava-pakket om IT-riolering moet zijn. Op de bijgevoegde waterhuishoudkundige tekening, zie bijlage 1 zijn deze afmetingen ook weergegeven.

Berekeningen IT-leidingen en berging onder parkeren				
Systeem		Omgeving Kolweg	Waagweg	IT Kerkhofsweg
afstroom gebied	[-]	4	1	2
		3		
Afstromend oppervlak	[m2]	811	1885	2118
		1820		
Totaal toestromend oppervlak	[ha]	0.263	0.189	0.212
Leiding bij de kratten lava pakket				
Diameters		0.4	0.315	
lengte	[m1]	28.0	33.0	
natte doorsnede IT buis	[m2]	0.13	0.08	
lava breedte	[m1]	1.00	1.00	
lava hoogte	[m1]	1.20	1.20	
lava pakket (1x1)	[m2]	1.200	1.200	
Lava - buis	[m2]	1.07	1.12	
Holle ruimte	[%]	0.50	0.50	
Inhoud lava + IT	[m3]	18.56	21.09	
Berging	[mm]	7.05	11.18	
Infiltrerend oppervlak 2x wand, geen bodem	[m2]	2.4	2.4	
k-waarde	[m/d]	3.0	3.0	
1/2 hoogte		50%	50%	
infiltrerend vermogen per uur lava	[m3/h]	4.2	5.0	
	[mm/h]	1.6	2.6	
Effect infiltratie 1e uur	[mm]	8.7	13.8	
Berging onder parkeren				
Lengte	[m1]	28.0	33.0	
Breedte	[m1]	1.8	2.4	
hoogte krat	[m1]	1.2	1.2	
Inhoud	[m3]	60.48	95.04	
percentage holle ruimte	[%]	98%	98%	
Berging	[m3]	59.3	93.1	
Berging onder parkeren	[mm]	22.53	49.40	
Infiltratie oppervlak	[m2]	71.52	84.96	
k-waarde	[m/d]	3	3	
1/2 hoogte, tbv gemiddelde infiltratie		50%	50%	
infiltratie gedurende 1 uur	[m3/h]	4.47	5.31	
	[mm/h]	1.70	2.82	
Aanvoerleiding				
Diameters	[m1]	0.315	0.315	0.315
lengte	[m1]	165.0	45.0	116.0
natte doorsnede IT buis	[m2]	0.08	0.08	0.08
lava breedte	[m1]	1.00	0.08	1.50
lava hoogte	[m1]	1.00	1.00	1.50
lava pakket (2x2)	[m2]	1.000	0.078	2.250
Lava - buis	[m2]	0.92	0.00	2.17
Holle ruimte	[%]	50%	50%	50%
Inhoud lava + IT	[m3]	88.93	3.51	135.02
Berging	[mm]	33.80	1.86	63.76
Infiltrerend wand IT 75%	[m2/m1]	0.7	0.7	0.7
k-waarde	[m/d]	3.0	3.0	3.0
infiltrerend vermogen per uur lava	[m3/h]	15.3	4.2	10.8
	[mm/h]	5.8	2.2	5.1
Effect lava 1e uur	[mm]	39.6	4.1	68.8
Totaal te verwerken in 1 uur	[mm]	40.6	5.1	68.8
Totale berging	[mm]	15.43	2.68	32.50
Totale fysieke berging	[m3]	166.76	117.73	135.02
	[mm]	63.39	62.44	63.76
Totale dymische berging	[m3]	24.0	14.4	10.8
	[mm]	9	8	5
Totaal af te voeren in 0-1 uur	[m3]	190.7	132.2	145.8
	[mm]	72.50	70.10	68.84

Figuur 5.3 Berekening omvang IT-riolering en kratten

5.3 Groenparkeren of waterdoorlatende parkeren

In het plan worden een aantal parkeerplaatsen gerealiseerd die een waterdoorlatende verharding hebben. Dit kan een parkeerplaats zijn waar in de halfverharding split wordt aangebracht of dat er een groenparkeerplaats met substraat wordt gerealiseerd. In dat geval zal de fundering bestaan uit een substraat. In de onderstaande figuur en tabel zijn de locaties en benodigde laagdikte aangegeven. Berekend is dat een splitlaag groefweg 13 cm dik moet zijn en een substraat laag 17 cm dik moet zijn om een bui van 50 mm te kunnen bergen. Opgemerkt wordt dat deze bergingsvolumes nog niet in mindering zijn gebracht in de wadi's.



Figuur 5.4 Locaties doorlatende parkeerplaatsen (split of substraat)

		Parkeerplaats 1	Parkeerplaats 2	Parkeerplaats 3
Toestromend oppervlak Parkeren en rijbaan	[m2]	390	586	495
Benodigde berging	[mm]	50	50	50
Berging	[m3]	19.5	29.3	24.75
Variant split				
Holle ruimte vlijlaag, funderingslaag	[%]	0.4	0.4	0.4
Vlijlaag dikte	[m1]	0.13	0.13	0.13
Variant substrat				
Holle ruimte vlijlaag, substraat	[%]	0.3	0.3	0.3
Vlijlaag dikte	[m1]	0.17	0.17	0.17

Figuur 5.5 Berekening benodigde laagdikte

5.4 Goten of bruggetje

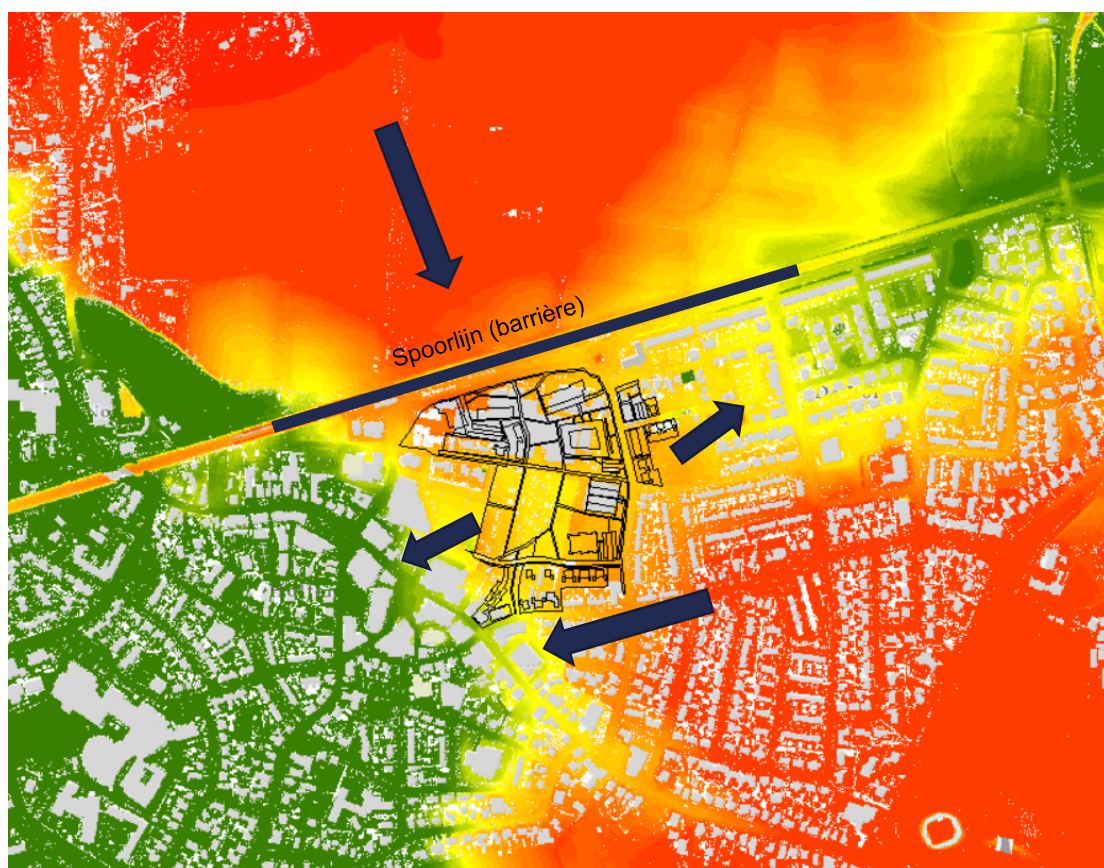
In het plan zitten een aantal kruisingen waar greppels kruisen met trottoirs.

Vooralsnog wordt een praktische goot geadviseerd met een minimale afmeting van 200 x300 mm. Dit vanwege mogelijke ophoping van vuil en beheer en onderhoud. Het verlagen van trottoir of een bruggetje realiseren is ook mogelijk, maar zal in het stedenbouwkundigplan bepaald moeten worden.

6 Hittestress en oppervlakkige afstroom buiten het gebied

De ontwikkeling Enkco ligt in een kom in de kern Holten. Echter oppervlakkige afstroming van hemelwater naar het plangebied van buiten het plan is niet te verwachten.

Aan de noordzijde ligt een spoorlijn die een barrière vormt voor oppervlakkige afstroom van water vanaf de Holterberg. Aan de zuidoostzijde van het plan ligt het maaiveld ook fors hoger. Oppervlakkige afstroming naar het plan is ook niet te verwachten omdat dit water aan de zuidzijde langs het plangebied eventueel afstroomt.



Figuur 6.1 Indicatieve afstroming van water buiten het plangebied.

Ten aanzien van het fenomeen "Hittestress" wordt verwacht dat dit in dit plan niet echt een thema is. Dit vanwege het vele groen dat in het plan is opgenomen. Daarnaast worden zoveel mogelijk bestaande bomen in het plan behouden en wordt al het afstromend hemelwater in het plan geïnfiltreerd. Ten aanzien van de toe te passen beplanting dient afstemming te zijn met de groenbeheerders en stedenbouwkundigen. Zeker ook omdat de wadi's droog en nat kunnen zijn.

Bijlage 1 Waterhuishoudkundige tekening

