

Riolerings- en Waterhuishoudkundig plan

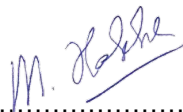
Abersonterrein, Olst

1181053-RAP-01-vB

Colofon

Rapport

Titel	Riolerings- en Waterhuishoudkundigplan
Projectnaam	Abersonterrein, Olst
Projectnummer	1181053
Opdrachtgever	Nikkels Bouwbedrijf
Document ter	Acceptatie
Kenmerk	1181053-RAP-01-vB
Status	Definitief
Datum	01 mei 2020
Auteur	Ing. A. Steenhuis
Gecontroleerd door	Ing. M. Hokke
Ondertekening	Ing. M. Hokke


.....

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Doel	2
1.2	Documenten	2
1.3	Opbouw rapportage	2
2	Bestaande situatie	3
2.1	Maaiveldhoogten en bodemopbouw	3
2.2	Waterhuishouding en geohydrologische gesteldheid	3
2.3	Bestaand rioelstelsel	4
3	Uitgangspunten	5
3.1	Ontwerprichtlijnen	5
3.2	Duurzaamheidthema's	5
3.3	Uitgangspunten t.a.v. ontwerp watersysteem	5
4	Ontwerp hemelwatersysteem	8
4.1	Toelichting ontwerp	8
4.2	Toetsing watersysteem: 20(Bui08) en 36(Bui10) mm berging	9
4.2.1	Deelgebieden	9
4.3	Toetsing watersysteem: HWA leidingen	11
4.4	Toetsing watersysteem: dimensionering molgoten	11
4.5	Toetsing watersysteem: T100+10%	12
4.6	Ledigingstijd Wadi's	13
5	Ontwerp VWA-stelsel	14
5.1	Toelichting ontwerp	14
5.2	Uitgangspunten	14
5.3	Toetsing DWA-systeem	15

Bijlagen

Bijlage 1. Rioolontwerp

Bijlage 2. Deelgebieden, afwateringsvlakken

Bijlage 3. Toetsing T = 100%+10%

1 Inleiding

In opdracht van Nikkels Bouwbedrijf is een waterhuishoudkundig plan opgesteld t.b.v. het project “Abersonterrein te Olst”.

Dit project betreft de herontwikkeling van een in onbruik geraakte bedrijfslocatie (Abersonfabriek) en enkele aangrenzende agrarische percelen. De herontwikkeling bestaat uit een woningbouwplan voor circa 66 grondgebonden woningen. De oppervlakte van het totale plangebied bedraagt circa 2,6 ha.

Het plangebied ligt aan de oostrand van Olst. Het wordt begrensd door de Averbergen, Jan Hooglandstraat en de Kleistraat. In de huidige situatie heeft het gebied deels een open karakter en wordt het gebruikt voor agrarische doeleinden. De oude Aberson machinefabriek zal gesloopt worden ten behoeve van de woningbouwontwikkeling. De ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: luchtfoto met de globale ligging van het plangebied (rood omkaderd)

1.1 Doel

Doel van het waterhuishoudingplan is bepalen op welke wijze met de waterhuishouding in het plangebied wordt omgegaan. Hierbij wordt gestreefd naar een duurzaam en klimaatbestendig watersysteem.

1.2 Documenten

Onderstaand een overzicht van documenten die betrekking hebben op dit project:

- ‘Stedenbouwkundig plan en beeldkwaliteitplan “Abersonterrein Olst”, d.d. 6 december 2019, SAB.
- ‘Algemeen PVE Inrichting Infrastructuur en Openbare Ruimte, d.d. 16 april 2019, gemeente Olst-Wijhe.
- Uitgangspuntennotitie Herontwikkeling Abersonterrein, d.d. 25 mei 2018, Waterschap Drents Overijsselse Delta.

1.3 Opbouw rapportage

Allereerst wordt de huidige waterhuishoudkundige situatie van het terrein in beeld gebracht. Vervolgens worden de uitgangspunten beschreven welke gelden vanuit het vigerende beleid. Op basis van deze uitgangspunten en het stedenbouwkundig ontwerp is de benodigde retentie van hemelwater en de wijze van afvoer van hemel- en vuilwater uitgewerkt.

2 Bestaande situatie

2.1 Maaiveldhoogten en bodemopbouw

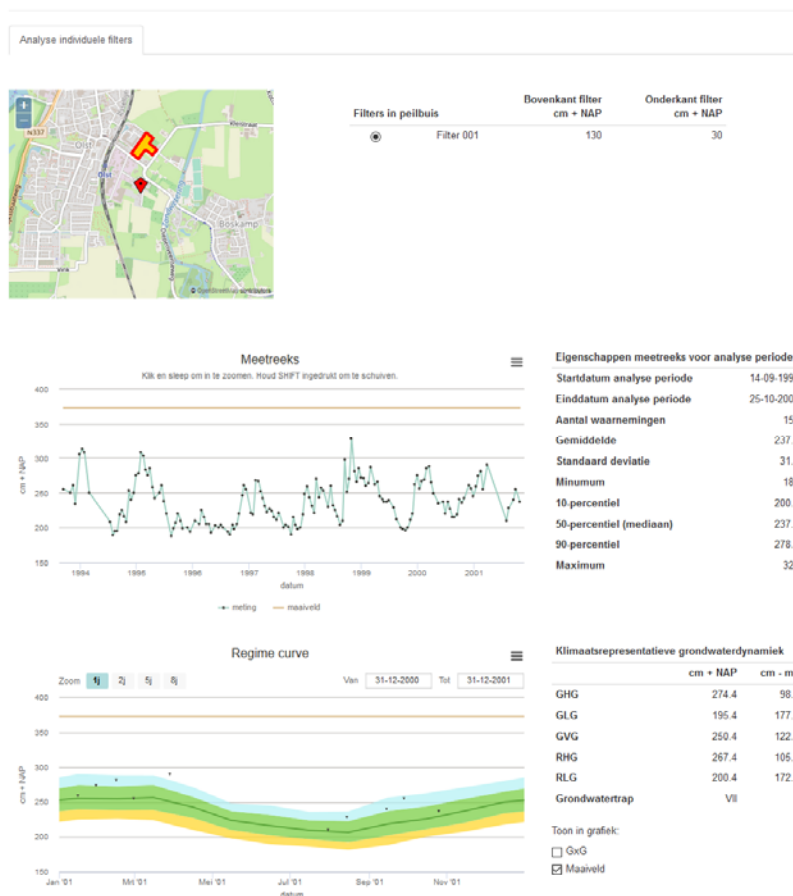
Na het uitvoeren van een nulmeting is de gemiddelde maaiveldhoogte bepaald voor de 4 deelgebieden, verder toegelicht in §4.2 en bijlage 2. Van West naar Oost verloopt het maaiveld van NAP +3,93 m (deelgebied I) naar NAP +2,85 m (deelgebied II).

Vanaf maaiveld tot de maximaal verkende diepte van 2,50 m –maaiveld. De bodemopbouw is divers er zijn zand-, klei en veenlagen aanwezig.

2.2 Waterhuishouding en geohydrologische gesteldheid

Uit de peilbuizen van het gemeentelijke monitoringsnetwerk volgt dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) in het plangebied zich op circa NAP +2,74 m bevindt. De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevindt zich op NAP +1,95 m.

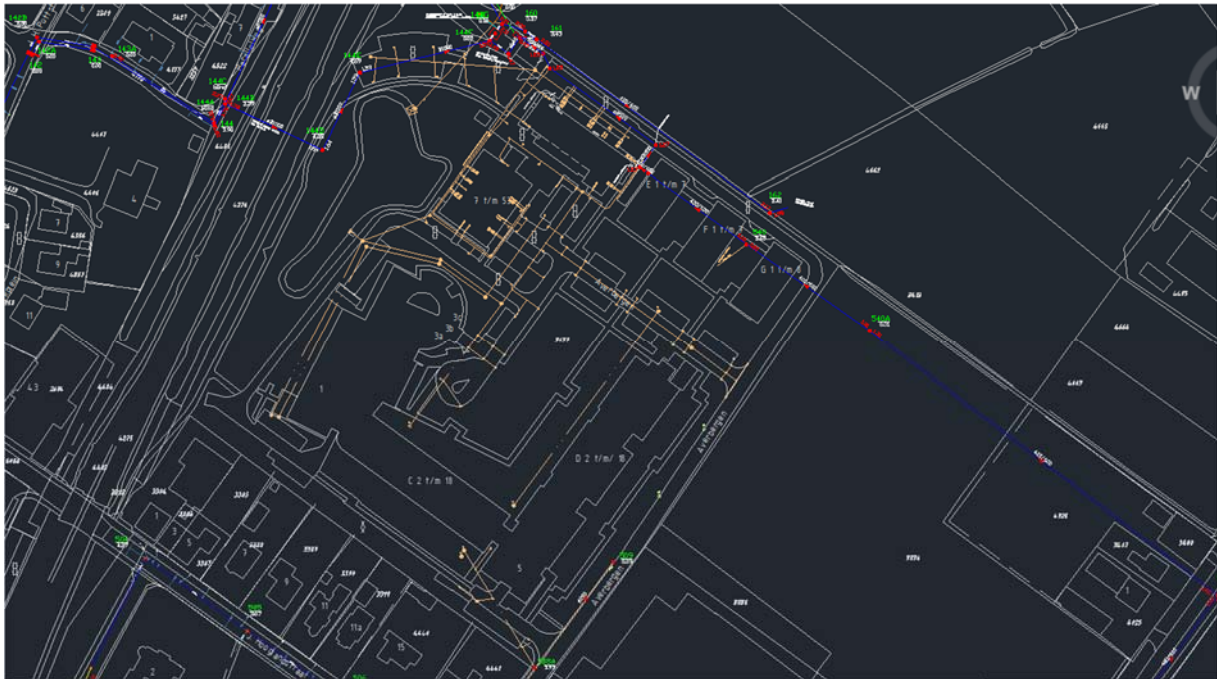
Putlocatie B27G0317



De grondwaterstanden in het plangebied zijn relatief hoog en periodiek is er kwel vanuit de IJssel, hierdoor is infiltratie middels een IT-riool niet mogelijk. In het PvE wordt de voorkeur uitgesproken voor het toepassen van wadi's.

2.3 Bestaand rioolstelsel

In het noordwestelijk deel van het plangebied bevindt zich de Averbergen. Deze aanliggende straat loost op de afvoerleiding afkomstig van de Kleistraat richting het waterschapsgemaal Averbergen in de noordwesthoek van het terrein Averbergen. Zie onderstaand figuur.



In het zuidoostelijk deel van het plangebied bevindt zich in de Kleistraat een gemengd riool.

3 Uitgangspunten

3.1 Ontwerprichtlijnen

De uitgangspunten zoals deze in dit rapport genoemd zijn, zijn afkomstig uit:

- Rijksbeleid: 'Nationaal waterplan 2009', 'Waterbeleid in de 21e eeuw (WB21)' en 'Nationaal Bestuursakkoord Water'.
- Provinciaal beleid: 'Omgevingsverordening Overijssel 2017'.
- 'Algemeen PVE Inrichting Infrastructuur en Openbare Ruimte, d.d. 16 april 2019, gemeente Olst-Wijhe.
- Randvoorwaarden Nota van Uitgangspunten gebiedsontwikkeling Aberson Olst-Oost, als aanvulling op de versie van d.d. 29 maart 2018, gemeente Olst-Wijhe.
- Uitgangspuntennotitie Herontwikkeling Abersonterrein, d.d. 25 mei 2018, Waterschap Drents Overijsselse Delta.

3.2 Duurzaamheidsthema's

In dit plan zullen de mogelijkheden worden bekeken om op een duurzame wijze met het water om te gaan. De ambitie voor het omgaan met het hemelwater binnen het plangebied is om het hemelwater binnen het plangebied vast te houden en te infiltreren.

3.3 Uitgangspunten t.a.v. ontwerp watersysteem

Voor de waterhuishouding van het plangebied is uitgegaan van de uitgangspunten zoals benoemd in deze paragraaf. Deze uitgangspunten zijn afkomstig uit het programma van eisen en uit gevoerd overleg met de gemeente Olst-Wijhe. De uitgangspunten zijn opgedeeld in de volgende categorieën:

- Algemeen
- Ontwatering en drooglegging
- Vuilwaterafvoer
- Hemelwaterafvoer
- Infiltratievoorzieningen

Algemeen

Er moet een vuilwaterafvoer (VWA) worden aangebracht en het hemelwater moet, waar mogelijk, bovengronds worden afgevoerd naar wadi's waar het kan infiltreren.

- Riolen liggen in openbaar gebied, zijn voldoende bereikbaar en liggen op voldoende afstand van bebouwingen om in de toekomst te onderhouden, c.q. te vervangen.
- Materiaal rioolbuizen:
 - VWA riool: PP of PVC alle diameters (bruin RAL 8023).
 - HWA riool: tot Ø400 (PP of PVC groen RAL 6024), > Ø400 mm beton.
- Voor PP-riolen dient men uit te gaan van buitendiameters (bevorderen uniformiteit en uitwisselbaarheid hulpstukken). Gangbare maten zijn Ø125, Ø160, Ø200, Ø250, Ø315, Ø400 en Ø500. Druksterkte minimaal SN8.
- De minimale dekking op rioolbuizen in openbaar gebied bedraagt 1,25 m.
- Kruisingen met overige leidingen moet minimaal 0,20 m zijn.
- Inspectieputten dienen toegankelijk te zijn voor inspectie volgens de geldende Arbo en NEN normen en mogen maximaal 75 meter h.o.h. worden aangebracht.
- Op het putdeksel moet aangegeven worden welk type riool er ligt: infiltratie, regenwater, drainage of vuilwater.
- Rioolputten uitvoeren in beton of PP, met inwendige afmetingen van 80/80 of Ø60 cm.

Ontwatering en drooglegging

- Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG): circa NAP +2,74 m.
- Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG): circa NAP + 1,95 m.
- Te hanteren ontwateringsdiepte:
 - 0,70 m voor woningen met kruipruimten (bouwpeil t.o.v. GHG);
 - 0,50 m voor woningen zonder kruipruimten (bouwpeil t.o.v. GHG);
 - 0,50 m voor tuinen en openbare groenvoorzieningen;
 - 0,70 m voor primaire wegen;
 - 0,70 m voor secundaire wegen.
- Te hanteren drooglegging: 1,20 m-mv.
- Bouwpeilen liggen minimaal 25 cm hoger dan de kruin van de weg.

Vuilwaterafvoer

- Minimale diameter riolering: Ø250 mm.
- Minimaal toe te passen verhang:
 - 0 – 100 m: 4‰;
 - 100 – 300 m: 3‰;
 - > 300 m: 2‰.
- De droogweerafvoer bedraagt 120 l/p.etmaal, verdeeld over 10 uur. Gerekend wordt met een ontwerpdebiet van 12 l/p.h.
- De droogweerafvoer wordt indien mogelijk zonder pompen of gemalen aangesloten op de gemeentelijke riolering.

Hemelwater

- Het hemelwater moet bovengronds worden afgevoerd naar wadi's waar het kan infiltreren. Slechts in die situaties waar afvoer bovengronds richting wadi's niet mogelijk is mag hemelwater via een hemelwaterriool worden ingezameld.
- Minimale diameter riolering: Ø315 mm.
- Minimaal toe te passen verhang: 1‰.
- Aansluiting van hemelwater op het toekomstige vwa-riool is niet toegestaan.
- Er mag voor hemelwater geen koppeling gemaakt worden met het gemeentelijke riool.
- Als uitgangspunt geldt dat het nieuw verhard oppervlak niet wordt aangekoppeld maar duurzaam gescheiden zal worden. Het vasthouden en bergen van opgevangen hemelwater dient in eerste instantie binnen de planlocatie ingepast te worden. Hemelwater van wegen en parkeerplaatsen stroomt bij voorkeur niet direct af op oppervlaktewater, maar wordt eerst voorgezuiverd door een berm, wadi of bodempassage.
- Indien overtollig water of de basisafvoer naar een watergang wordt afgevoerd stelt het Waterschap Drents Overijsselse Delta hier eisen aan.
- De bergingseis, aangegeven in het PvE, voor het plangebied bedraagt 20 mm (Bui08) over het nieuw verhard oppervlak (openbaar gebied). In verband met de toename van het verharde oppervlak ten opzichte van de bestaande situatie is er een extra toetsing uitgevoerd. Hierbij is een berging van 36mm (Bui10) gehanteerd.
- Uitgangspunt is dat van de uitgeefbare kavels de volgende m² verhard zullen worden:
 - Tussen- en hoekwoningen zonder garage: dakoppervlak + terras 20m².
 - Vrijstaande, 2 kappers en hoekwoningen met garage: dakoppervlak + garage + terras 20m² + oprit 40m².

- Uitgangspunt is dat hemelwaterwater afkomstig van particuliere terreinen (10mm) infiltreert op eigen terrein middels infiltratiekratten. Overtollig water stort over via de bladvangens op het openbare gebied.
- Voor achterpaden geldt dat een goede ontwatering en afwatering gewaarborgd moet zijn.
- Hemelwaterriolen hebben voldoende afvoercapaciteit om een T=2 neerslaggebeurtenis te kunnen verwerken (bui 08 uit de Leidraad Riolerings).
- Ontwikkelaar toont in het waterhuishoudingsplan aan dat er bij een extreme neerslaggebeurtenis T=100+10% 83mm (is 111 minus de landelijke afvoer van 28mm) geen schade optreedt als gevolg van binnendringen van water in woningen of andere panden. Ook wordt voorkomen dat er als gevolg van de ontwikkeling er bij dergelijke gebeurtenissen (extra) schade op naburige percelen ontstaat.
- Overstortputten minimaal 125/125 cm inwendig (indien nodig groter, maximale overstortende straal ca. 30 cm), voorzien van 2 toegangen.

Infiltratievoorzieningen

- Voor dit plan worden Wadi's toegepast als infiltratiesysteem. Andere typen worden niet in beheer overgenomen.
- De grondwaterstanden in het plangebied zijn relatief hoog en periodiek is er kwel vanuit de IJssel, hierdoor is infiltratie d.m.v. infiltratieputten /- kolken en IT-riolen in dit gebied niet mogelijk.
- Door de hoge GHG is er de voorkeur voor de aanleg van Wadi's. De volgende eisen worden gesteld aan een Wadi:
 - Ondiepe infiltratiezone begroeid met (kort gemaaid) gras. De taluds zijn flauw. De wadi is tijdens droog weer goed toegankelijk en te gebruiken als groen- en speelzone. Na een forse bui is het water snel weer weg.
 - Een ledigingstijd van 24 uur.
 - Taluds 1:3.
 - De toplaag van de wadi bestaat uit schrale grond: 2 delen zand op 1 deel teelaarde.
 - De infiltratievoorziening moet een verbinding hebben met de vaste zandondergrond. Dit kan door de bestaande grondslag onder de voorziening te vervangen tot aan de vaste zandlaag door zand, dus alle tussenliggende storende lagen (klei/veen) verwijderen.
 - Voorkomen dient te worden dat de grond door opslag of bouwverkeer "dicht" wordt gereden. Ook het afstromen van grote hoeveelheden zand en slib naar de wadi in de bouwfase dient voorkomen te worden. De wadi dient dus of zo laat mogelijk in het proces te worden aangelegd of tijdens de bouwfase voldoende te worden beschermd.

4 Ontwerp hemelwatersysteem

In dit hoofdstuk wordt het ontwerp van het hemelwatersysteem toegelicht. Verder wordt met behulp van berekeningen aangetoond dat het ontwerp voldoet aan de gestelde uitgangspunten. Het ontwerp is opgenomen in bijlage 1.

Op basis van het bijgevoegde stedenbouwkundig ontwerp, wordt 10.820 m² van het plangebied verhard oppervlak. Hierdoor vindt, uitgaande van het voormalig verharde oppervlak 6.237 m², een toename van het verharde oppervlak plaats. Op basis van deze toename wordt de bergingsberekening ook uitgevoerd voor een bui10.

4.1 Toelichting ontwerp

Het hemelwater wordt, waar mogelijk, zoveel mogelijk bovengronds afgevoerd naar de verlaagde bermen. Waar dit niet mogelijk is wordt het hemelwater via HWA-leidingen getransporteerd richting de in het ontwerp opgenomen wadi's. De achterpaden die niet oppervlakkig tot afstroming kunnen komen lozen middels een kolk op een HWA-leiding.

De in het ontwerp opgenomen wadi's zijn voorzien van een roosterput op de bodem van de wadi en een slokop op 0,10m onder de insteek van de wadi. De voorgestelde bodemopbouw van de wadi's is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1: Bodemopbouw wadi's

Onderdeel	Laagdikte (m)	Samenstelling	Eigenschappen
Toplaag ("schrale teelaarde")	0,30	Matig fijn tot matig grof zand M50: ca. 200 µm lutumgehalte: < 1 à 2 % os: ca. 2 à 3 %	Voeding gras kv>0,5 m/etm
Onderbouw	0,30	Grof zand M50: 300 à 2000 µm	kv>5,0 m/etm voeding gras

Om het ledigen van de wadi's te optimaliseren, kan overwogen worden een drain onder bodem aan te brengen.

Om te voorkomen dat het infiltratiesysteem dichtslibt, dienen in de regenpijpen van de woningen bladafscheiders te worden opgenomen. Daarnaast dienen in de kolken bladvangs alsmede voldoende zandvang (>0,3 m) te worden toegepast. De aanlegpeilen van de woningen en wegen in het ontwerp zijn afgestemd op de volgende factoren:

- Het benodigde afschot voor oppervlakkige afvoer: min. 4 %.
- Het uitgangspunt dat woningen minimaal 25 cm hoger dan de kruin van de weg.
- De uitgangspunten betreffende de drooglegging en ontwatering.
- De aansluithoogtes van de omliggende infra.

In het PvE wordt er een berging geëist van 20 mm. Doordat er in de nieuwe situatie meer verhardoppervlak aanwezig is wordt er een extra toetsing uitgevoerd om de toekomstig bestendigheid van het watersysteem aan te tonen. Hierbij is een bergingseis van 36mm gehanteerd.

De wadi's hebben voldoende capaciteit om minimaal 36 mm neerslag, afvloeiend van openbaar en uitgeefbaar terrein (dak en verharding) te bergen. Tijdens hevigere regenval (> 36 mm) zal ook het hemelwater vanaf de kavels oppervlakkig tot afstroming komen, deze toetsing is uitgevoerd in §4.5.

4.2 Toetsing watersysteem: 20(Bui08) en 36(Bui10) mm berging

In deze paragraaf wordt het ontworpen watersysteem getoetst aan de eis dat er 20 en 36 mm afvloeiend vanaf het verharde oppervlak van openbare terrein, bebouwing en kavels geborgen kan worden in de wadi's.

4.2.1 Deelgebieden

In het plangebied zijn 66 grondgeboden woningen voorzien. Het plangebied is verdeeld in 4 deelgebieden. Deelgebied I (45 woningen) en II (11 woningen) voeren respectievelijk af op Wadi A en B. Deelgebied III (6 woningen) voert af op de riolering in de Jan Hooglandstraat en deelgebied IV (4 woningen) stroomt af op de Noordoostelijk gelegen zaksloot. In bijlage 2 zijn de deelgebieden aangegeven.

Hiervoor is een inventarisatie gemaakt van de hoeveelheid verhard oppervlak binnen het plangebied. Er zijn diverse oppervlakken binnen het plangebied aanwezig. Deze zijn aangegeven in tabel 2.

Type oppervlak	Deelgebied I (Wadi A)			Deelgebied II (Wadi B)		
	Afvloeiend oppervlakte (m ²)	Onverhard oppervlak (m ²)	Oppervlakte (%)	Afvloeiend oppervlakte (m ²)	Onverhard oppervlak (m ²)	Oppervlakte (%)
Bebouwing 56st (I en II), inclusief garage en berging	3020		21%	747		11%
Kavels tussen- en hoekwoningen zonder garage (20m ² verharding op het kavel)	600	4139	40%	200	808	15%
Kavels vrijstaand, 2 kapper en hoekwoningen met garage (60m ² verharding op het kavel)	900			60		
Achterpaden	56		0%	54		1%
Rijbaan (nieuw)	921		6%	1564		22%
Rijbaan (Averbergen)	273		2%	0		0%
Voetpad	970		7%	0		0%
Parkeerplaatsen	820		6%	212		3%
Fietspad	313		2%	329		5%
Openbaar groen		1311	9%		2403	34%
Waterpartij		942	7%		726	10%
Subtotaal	7873	6392	54 / 46%	3165	3937	45 / 55%
Totaal		14264	100%		7102	100%

Tabel 2: Overzicht afvoerende oppervlakken

Voor de berekening van de benodigde kwantitatieve berging is het totaal afvloeiend oppervlak dat afstroomt naar de wadi's binnen het hele plangebied opgedeeld in 4 deelgebieden (I t/m IV). Deze opdeling is gemaakt omdat niet alleen de hoeveelheid berging, maar ook de mogelijkheid van het vullen van deze berging van belang is. De deelgebieden zijn weergegeven in bijlage 2.

In tabel 3 is het afvloeiend oppervlak per deelgebied en de hiervoor benodigde berging weergegeven. Het afvloeiend oppervlak tot 36 mm neerslag is van het verharde oppervlak van openbare terrein, bebouwing en kavels. Hierbij is in mindering gebracht de berging van hemelwater in de IT-kragen bij de bebouwing.

Deelgebied	Totaal oppervlak (m ²)	Afvloeiend oppervlak (m ²)	Berging bebouwing IT-kragen 10mm neerslag (m ²)	Benodigde berging Bui08 20mm neerslag (m ³)	Benodigde berging Bui10 36mm neerslag (m ³)
I (Wadi A)	14264	7873	-45	202	238
II (Wadi B)	7102	3165	-10	73	103
Totaal				275	341

Tabel 3: Afvloeiend oppervlak en benodigde berging

Zoals beschreven, worden er in het ontwerp wadi's opgenomen om het hemelwater te kunnen bergen. In tabel 4 is per wadi de hoeveelheid berging weergegeven. Bij het bepalen van de hoeveelheid berging is, in verband met veiligheid, rekening gehouden met 10 cm waking ten opzichte van de GHG, NAP +2,74 m.

Wadi	Benodigde berging Bui 08 20mm (m ³)	Benodigde berging Bui 10 36mm (m ³)	Oppervlakte berging Wadi (m ²)	Diepte Wadi t.o.v. bestaand MV (m)	Berging Wadi (m ³)
A	198	230	860	0,3	258
B	73	103	556,5	0,3	167
Totaal	271	333			425

Tabel 4: Berging Wadi's bij 10cm waking

Uit bovenstaande tabellen (3 en 4) blijkt dat er **341m³** berging benodigd is en dat er **425m³** berging aanwezig is. Er is dus ruim voldoende berging om 36 mm neerslag afstromend vanuit het verhard openbaar- en uitgeefbaar gebied te bergen.

4.3 Toetsing watersysteem: HWA leidingen

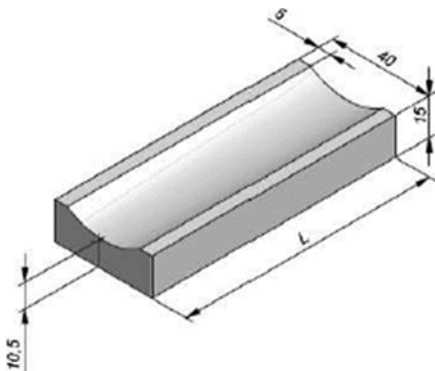
Uitgangspunt is dat de HWA-leidingen bui 08 uit de Leidraad Riolering zonder water op straat kunnen verwerken. In het hemelwatersysteem zijn 2 HWA-leidingen opgenomen. De toetsing van deze strengen is opgenomen in tabel 5. Deze HWA-leidingen zijn getoetst op 110 l/s.ha over het totaal afstromend oppervlak.

Streng	Wadi A	Wadi B
Afstromend oppervlak	1908	860
Benodigde afvoercapaciteit bij 110 l/s.ha (bui 08)	20,99 l/s	9,46 l/s
Maximaal hydraulisch verhang w waarbij geen water op straat optreedt (uitgaande van half gevulde wadi):	1:1000	1:1000
Toegepaste diameter	315 mm	250 mm
Afvoercapaciteit	41,99 l/s (voldoet)	22,86 l/s (voldoet)

Tabel 5: Toetsing HWA-strengen

4.4 Toetsing watersysteem: dimensionering molgoten

Om de oppervlakkige afvoer van het hemelwater te geleiden, zijn in het ontwerp op diverse locaties molgoten opgenomen. Uitgangspunt is dat deze molgoten een minimale afvoercapaciteit van 60 l/s.ha hebben. In het ontwerp bedraagt het grootst afvoerend oppervlak op een molgoot 125 m². Dit houdt in dat de maximaal benodigde afvoercapaciteit van de molgoten 0,75 l/s bedraagt. Voorgesteld wordt een molgoot met een minimale breedte van 0,40 m toe te passen, zie figuur 2. De toetsing van deze molgoot is weergegeven in tabel 6.



Figuur 2: Principeprofiel molgoot

Toetsing molgoot	
Afstromend oppervlak	125 m ²
Benodigde afvoercapaciteit bij 110 l/s.ha (bui 08)	0,75 l/s
Verhang	1:300
Doorstromend oppervlak molgoot	0,009 m ²
Afvoercapaciteit	2,7 l/s (voldoet)

Tabel 6: Toetsing molgoot

4.5 Toetsing watersysteem: T100+10%

Uitgangspunt is dat bij een bui met een herhalingsdij T = 100 +10% (111 mm in 48 uur) geen schade aan de gebouwen op mag treden. Daarnaast mag de hemelwaterafvoer vanuit het plangebied niet leiden tot extra overlast buiten het plangebied. Om aan deze uitgangspunten te voldoen is het ontwerp dusdanig gedimensioneerd en vormgegeven dat bij een bui T = 100 +10% al het hemelwater binnen het plangebied wordt verwerkt bij een maximale landelijke afvoer van 1,6 l/s.ha (28 mm). Een deel van het afvloeiend hemelwater zal via de wadi's en infiltreren naar de ondergrond. Het overige hemelwater, 83 mm, wordt geborgen in de wadi's en in de openbare ruimte.

Wanneer de berging van de wadi's volledig is benut, zal hemelwater op het openbaar terrein geborgen worden. In bijlage 4 is de toetsing van het watersysteem bij een bui T = 100 + 10% opgenomen. Bij deze toetsing is gebruik gemaakt van de methode van Buishands en Velds. Voor het bepalen van de infiltratiecapaciteit is gerekend met een k-waarde van 1,5 m/d. Gerekend is met een veiligheidsfactor 2, wat resulteert in een k-waarde van 0,75 m/d. In onderstaande tabel 7 staat weergegeven hoeveel berging er benodigd is.

Bij een bui T=100+10% zal naar verwachting ook onverhard (*tuinen en openbaargroen*) tot afstroming komen. Verwachting is dat alles boven 36 mm tot afstroming komt, dus 47 mm. Bij de bebouwing stroomt de eerste 10 mm in de IT-kralen dus komt er 73 mm tot afstroming.

Deelgebied	Totaal oppervlak (m ²)	Afvloeiend oppervlak 83mm, verharding (m ²)	Afvloeiend oppervlak 73mm bebouwing IT-kralen (m ²)	Afvloeiend oppervlak 47mm tuinen (m ²)	Benodigde berging Bui 100 83mm neerslag (m ³)
I (Wadi A)	14264	3352	4520	5450	864
II (Wadi B)	7102	1829	1556	3211	416
Totaal					1280

Tabel 7: Benodigde berging bij T=100+10%

Uit de toetsing volgt dat 837 m³ extra berging nodig is. Dit water wordt geborgen in het openbare terrein. Het oppervlak waarop water geborgen bestaat uit de wegen, voetpaden en parkeerplaatsen, het openbaar groen. Hierbij zijn de wadi's tot de insteek gevuld, zie tabel 8.

Maatgevende Bui	Benodigde berging (m ³)	Beschikbare berging (m ³)	Vershil (m ³)
8	275	425	150
10	341	425	84
100+10%	1280	425	-855

Tabel 8: Toetsing bergingscriterium

Voor het bepalen van de optredende waterdiepte in het plangebied is het totale oppervlak van de wadi meegenomen een derde van het oppervlak van de wegen, voetpaden en parkeerplaatsen en de helft van het openbaargroen. Met deze uitgangspunten bedraagt het oppervlak waarop geborgen kan worden 5289 m². De optredende waterdiepte in openbaar terrein bedraagt bij een bui T = 100 + 10%:

$$\text{Optredende waterdiepte: } 855\text{m}^3 / (1668\text{m}^2 + (5293\text{m}^2/3) + (3714\text{m}^2/2)) = 0,159 \text{ m} = 15,9 \text{ cm.}$$

$$\text{Wadi} + (\text{Verharding}/3) + (\text{Openbaargroen}/2)$$

Doordat de bouwpeilen minimaal 25 cm hoger liggen dan omliggende openbare ruimte treedt er bij een T= 100+10% geen schade op aan de gebouwen.

4.6 Ledigingstijd Wadi's

De geaccepteerde ledigingstijd van de wadi's is 24 uur. Uit de toetsing komt naar voren dat de wadi's bij volledige vulling (225 m³) na 15,3 uur zijn geledigd. Hiermee wordt ruim voldaan aan de eis van 24 uur.

Parameter	Waarde	
Infiltratiecapaciteit	46,0 m ³ /h	
Maximaal benodigde berging	705,0 m ³	
Aanwezige berging (Wadi+IT-kralen)	480,0 m ³	
Extra benodigde berging	225,0 m ³	Extra berging nodig
Ledigingstijd wadi's	15,3 uur	VOLDOET

Tabel 9: Berekening ledigingstijd wadi-systeem

Parameter	Waarde
Infiltratiecapaciteit	59,81 m ³ /h
Maximaal benodigde berging	1003,10 m ³
Aanwezige berging in Wadi	805,00 m ³
Extra benodigde berging	198,10 m ³
Ledigingstijd wadi's	16,8 uur

5 Ontwerp VWA-stelsel

5.1 Toelichting ontwerp

Het ontworpen VWA-stelsel sluit op 3 locaties aan op het bestaande VWA riool in de Averbbergen en Kleistraat. In het plangebied worden totaal 66 woningen ontwikkeld, maar per streng worden er maximaal 25 woningen aangesloten.

Het VWA-stelsel kan onder vrij verval worden aangesloten. Op de ontwerp-tekening (bijlage 1) is het stelsel weergegeven met de daarbij horende geografische informatie.

5.2 Uitgangspunten

In hoofdstuk 3 zijn de uitgangspunten voor het afvoeren van het afvalwater benoemd. Deze uitgangspunten zijn, samen met een aantal aanvullende uitgangspunten, opgenomen in tabel 9.

Onderdeel	Parameters
Putafstand maximaal	75 m
Minimaal toe te passen verhang:	0 - 100m 100 – 300 m > 300 m
Minimale dekking op buizen	1,10 m
Minimale leidingdiameter	250 mm
Ontwerpdebiet vuilwaterafvoer	12 l/p.u.; 10 uur per dag.
Minimale h.o.h. afstand tot ander riool of nutsvoorzieningen	1 à 1,5 m
Minimale ruimte tussen kruisingen riolen	200 mm
Maximaal hoogteverschil in- en uitgaande leidingen in valput:	0,25 m
Aantal inwoners per woning:	3
Maximale vulling leiding	50%
Voor de bepaling van de diameter is uitgegaan van:	Energieverhang=bodemverhang

Tabel 10: Uitgangspunten

Onderdeel	Parameters
Putafstand maximaal	75 m
Minimaal toe te passen verhang:	0 - 100m 100 – 300 m > 300 m
Minimale dekking op buizen	1,2 m
Minimale leidingdiameter	250 mm
Ontwerpdebiet droogweerafvoer	12 l/p.u.; 10 uur per dag.
Minimale h.o.h. afstand tot ander riool of nutsvoorzieningen	1 à 1,5 m
Minimale ruimte tussen kruisingen riolen	200 mm
Maximaal hoogteverschil in- en uitgaande leidingen in valput:	0,25 m
Aantal inwoners per woning:	3
Maximale vulling leiding	50%
Voor de bepaling van de diameter is uitgegaan van:	Energieverhang=bodemverhang

5.3 Toetsing DWA-systeem

Voor dit plan worden de leidingen uitgevoerd met een minimale praktische diameter van 250 mm en het minimale verhang van 3,0 ‰. Met het toepassen van de benoemde uitgangspunten, bedraagt het bijbehorende ontwerpdebiet 900 l/h -> 0,25 l/s.

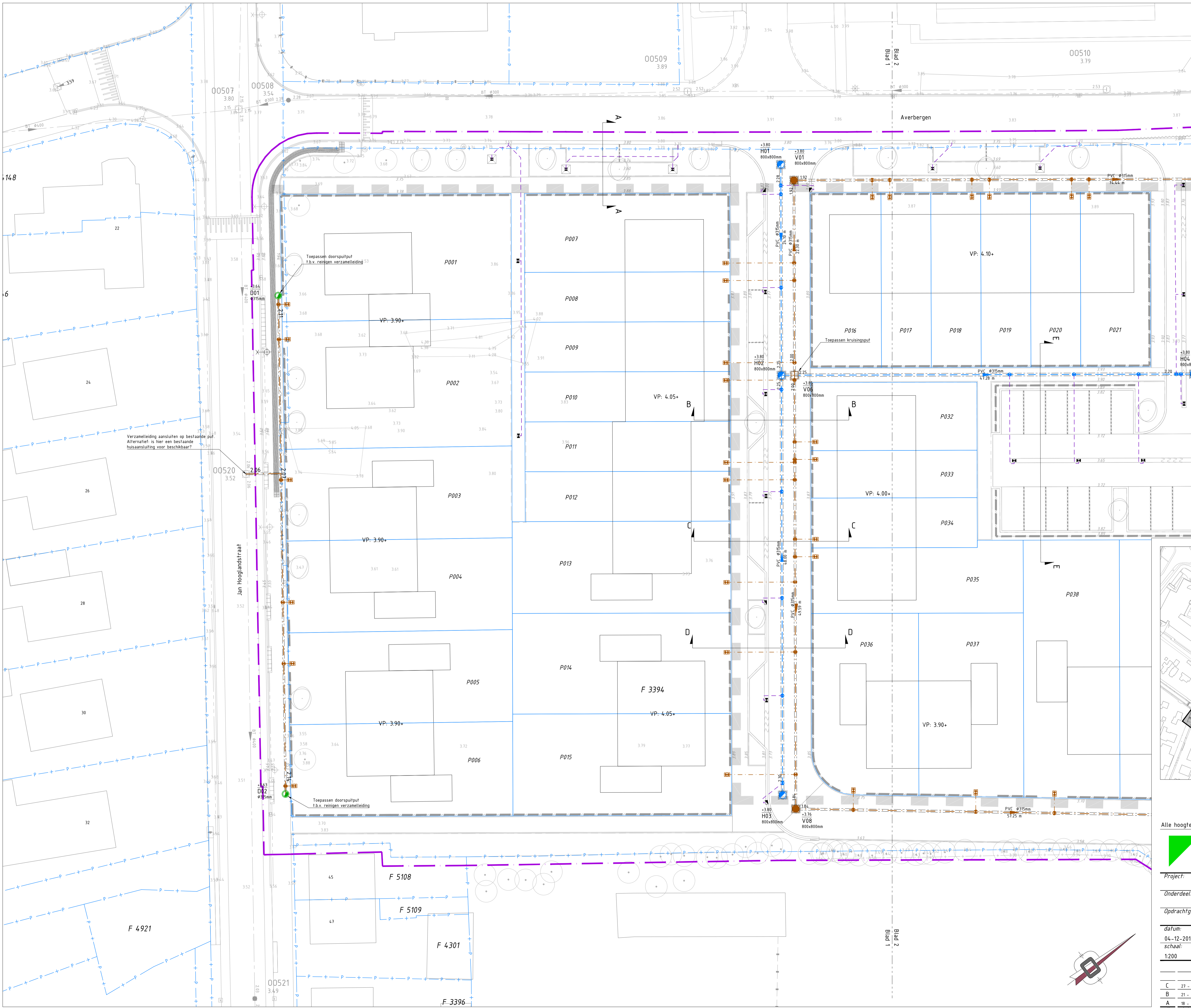
Het maximale debiet (Q_{max}) van een PVC buis $\varnothing 250$ mm met $k=1,0$ en $l=0,003$ (gemiddeld) bij 50% vulling bedraagt 14,9 l/s. De minimale diameter voldoet dus ruim.



Bijlage 1. Rioolontwerp

BOUWRIJP MAKEN

- Bebouwing
- P066 Perceelsgrens met nummer
- 2.26 PVC Ø250 2.02 6.40 m VWA hoofdriool met vermelding diameter, strenglengte, materiaal en b.o.b.
- 2.53 PVC Ø315 2.48 6.40 m Regenwaterafvoer, met materiaal, diameter, stroomrichting en strenglengte
- Drain Ø125mm
- Opnemen GWA transportriool
- +3.02 V13 800x800mm VWA inspectieput(beton) met stroomprofiel, vermelding van putnummer en dekselhoogte
- +3.18 V11 1250x1250mm VWA hondenkopput(beton) met vermelding van putnummer en dekselhoogte
- +3.65 V06 800x800mm VWA kruisingsput(beton) met vermelding van putnummer en dekselhoogte
- +3.15 H06 800x800mm HWA inspectieput(beton) met stroomprofiel, vermelding van putnummer en dekselhoogte
- +2.85 U04 Rosterput Uitstroomvoorziening, put v.v. roosterdeksel met vermelding van nummer en uitstroomhoogte
- 3.00 D04 Ø315mm Drainage-doorspuitput(kunststof) met vermelding van putnummer en dekselhoogte
- +1.00 U001 HamUsv 1 Slokopvoorziening, omrand met grasbetonstenen, zie detail @@
- Vuilwater huisaansluitleiding PVC Ø125mm (tenzij anders vermeld), kleur bruin, met kikinlaaf en ontfoppingsstuk
- Straatkolk met kolkaansluitleiding PVC Ø125mm, kleur grijs, met kikinlaaf
- Straatkolk TBS klasse X, type STR-9738
- Straatkolk TBS klasse X, type STR-9797
- Trottoirkolk TBS klasse X, type TRK-4717
- Trottoirkolk TBS klasse X, type TRK-2020
- Kolkomranding 1000x1000x150mm
- Kabels en leidingen tracé
- Aanduiding locatie doorsnede
- Werkgrens



Alle hoogte maten t.o.v. NAP(in meters) en lengtematen in meters tenzij anders is aangegeven



Project: Abersoncomplex Olst	
Onderdeel: Bouwrijp maken	
Opdrachtgever: Bouwbedrijf Nikkels B.V.	
datum: 04-12-2019	projectnummer: 1181053
formaat: A1	bestandsnaam: 1181053-riool.dwg
schaal: 1:200	tekeningnr. bladnr.: 50 / 1/3
wjz. datum: 27-02-2020	gefek. gecon. omschrijving: HT MHo Diverse wijzigingen
A 21-02-2020	HTu MHo Diverse wijzigingen
B 18-12-2019	HTu MHo Eerste uitgave

Deze tekening is eigendom van ORBIS Engineering B.V. Zij mag niet gekopieerd, noch aan derden ter beschikking of afhandeling worden gesteld zonder toestemming der vennootschap.



BOUWRIJP MAKEN

- Bebouwing
- P066 Perceelsgrens met nummer
- VVA hoofdriool met vermelding diameter, strenglengte, materiaal en b.o.b.
- Regenwaterafvoer, met materiaal, diameter, stroomrichting en strenglengte
- Drain Ø125mm
- Opnamen GWA transportriool
- VVA inspectieput(beton) met stroomprofiel, vermelding van putnummer en dekseelhoogte
- VVA hondenhoopput(beton) met vermelding van putnummer en dekseelhoogte
- VVA kruisingsput(beton) met vermelding van putnummer en dekseelhoogte
- HWA inspectieput(beton) met stroomprofiel, vermelding van putnummer en dekseelhoogte
- Uitsstroombereiding, put v.v. roosterdekseel met vermelding van nummer en uitsstroombereiding
- Drainage-doorspuifput(kunststof) met vermelding van putnummer en dekseelhoogte
- Slootvoorziening, omrand met grasbetonstenen, zie detail @@
- Vuilwater huisaansluitleiding PVC Ø125mm (tenzij anders vermeld), kleur bruin, met kikislaat en ontsluitingsstuk
- Straatkolk met kolkaansluitleiding PVC Ø125mm, kleur grijs, met kikislaat
- Straatkolk TBS klasse X, type STR-9738
- Straatkolk TBS klasse X, type STR-9738
- Trottoirkolk TBS klasse X, type TRK-4717
- Trottoirkolk TBS klasse X, type TRK-2020
- Kalkonranding 1000x1000x150mm
- Kabels en leidingen tracé
- Aanduiding locale doorsnede
- Werkgrens



Alle hoogtes maten t.o.v. NAP(in meters) en lengtematen in meters tenzij anders is aangegeven

NIKKELS CONCEPT

Project: **Abersoncomplex Olst**

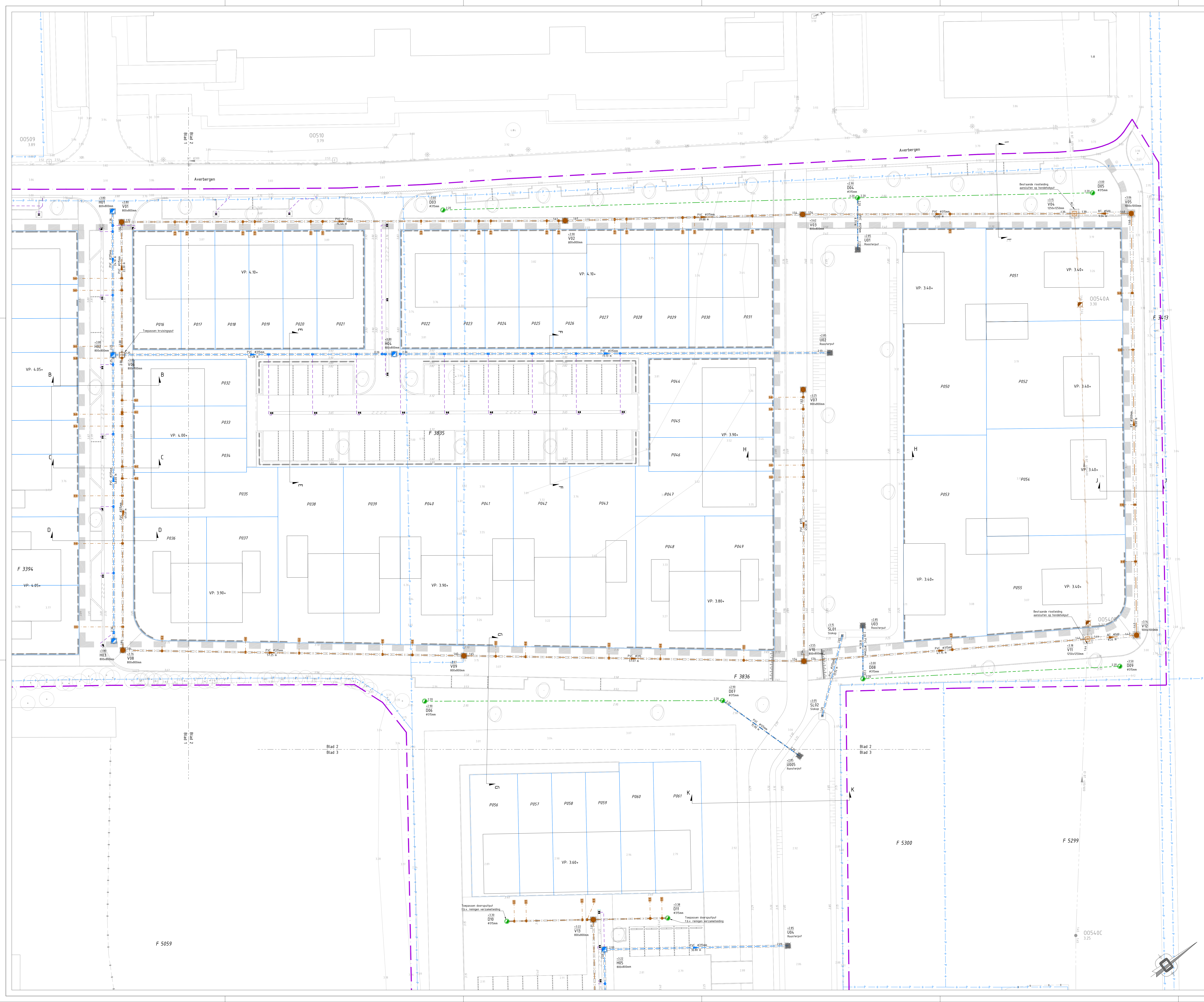
Onderdeel: **Bouwrijp maken**

Opdrachtgever: **Bouwbedrijf Nikkels B.V.**

datum	04-12-2019	formaat	A0	projectnummer	1981053	bestandnaam	198103-ruist.dwg
schaal	1:200	tekeningenr.	SP	bladnr.	2/3		

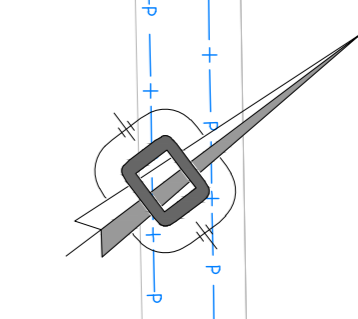
WJZ	datum	gemaakt	gemaakt	gemaakt
C	27-02-2020	HTU	Mts	Overname wijzigingen
B	21-02-2020	HTU	Mts	Overname wijzigingen
A	18-02-2019	HTU	Mts	Overname wijzigingen
WJZ	datum	gemaakt	gemaakt	gemaakt

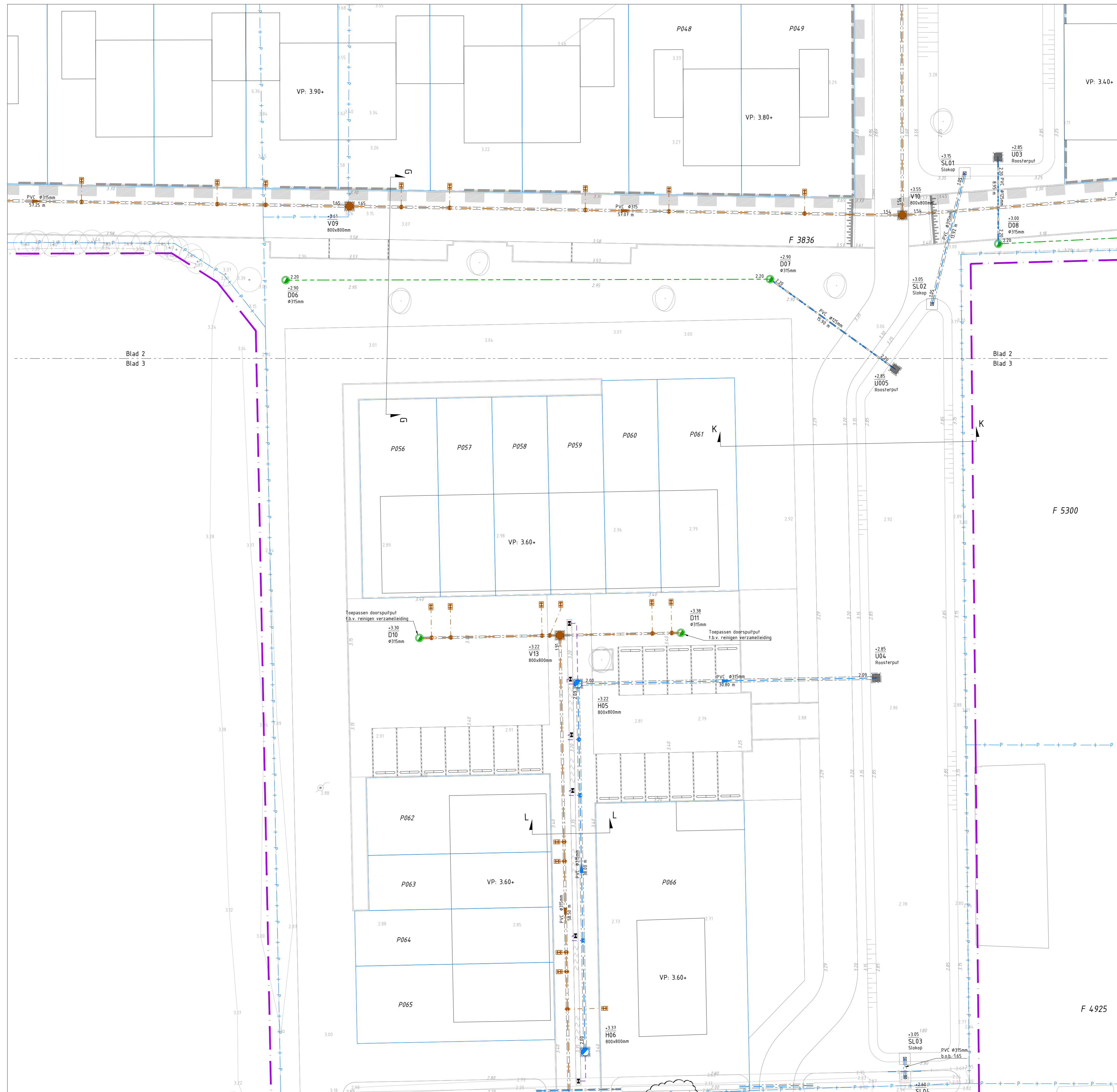
Data: Tekening is eigendom van RBIS Engineering B.V. Het mag niet worden gebruikt voor het bouwen of bouwen van gebouwen zonder toestemming van RBIS Engineering B.V.



F 5059

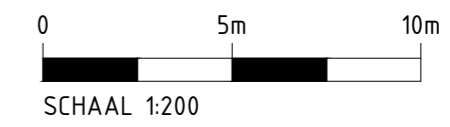
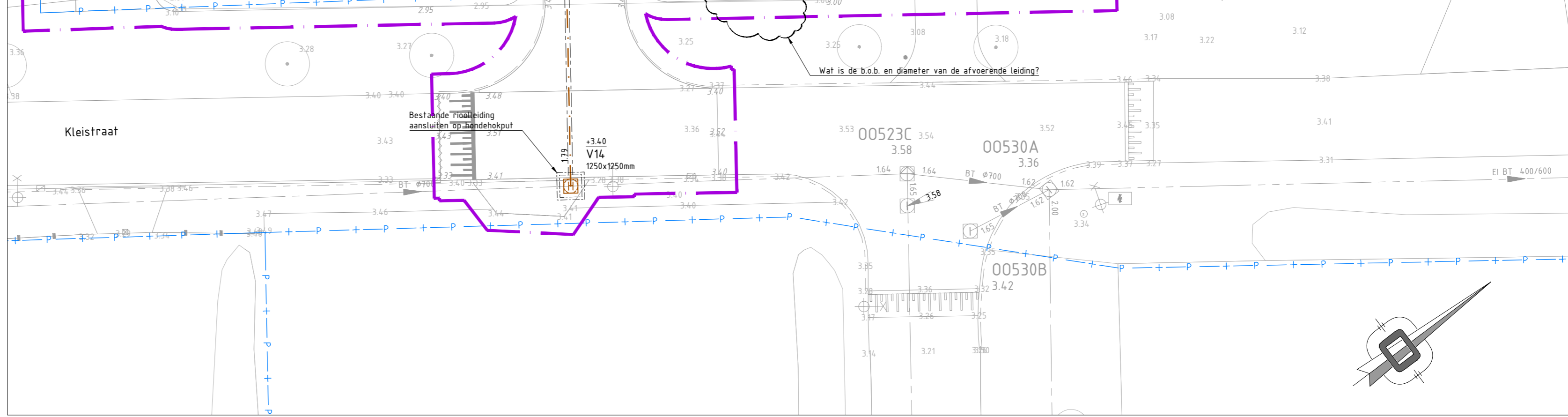
O0540C
3.25





BOUWRIJP MAKEN

- Bebouwing**
- Perceelsgrens met nummer**
- VWA hoofdriool met vermelding diameter, strenglengte, materiaal en b.o.b.**
- Regenwaterafvoer, met materiaal, diameter, stroomrichting en strenglengte**
- Drain ϕ 125mm**
- Opnemen GWA transportriool**
- VWA inspectieput(beton) met stroomprofiel, vermelding van putnummer en dekselhoogte**
- VWA hondenkopput(beton) met vermelding van putnummer en dekselhoogte**
- VWA kruisingsput(beton) met vermelding van putnummer en dekselhoogte**
- HWA inspectieput(beton) met stroomprofiel, vermelding van putnummer en dekselhoogte**
- Uitstroombereiding, put v.v. roosterdeksel met vermelding van nummer en uitstroombereiding**
- Drainage-doorspuitput(kunststof) met vermelding van putnummer en dekselhoogte**
- Slokopvoorziening, omrand met grasbetonstenen, zie detail @@**
- Vuilwater huisaansluiting PVC ϕ 125mm (tenzij anders vermeld), kleur bruin, met klikinlaat en ontstoppingsstuk**
- Straatkolk met kolkaansluiting PVC ϕ 125mm, kleur grijs, met klikinlaat**
- Straatkolk TBS klasse X, type STR-9738**
- Straatkolk TBS klasse X, type STR-9797**
- Trottoirkolk TBS klasse X, type TRK-4717**
- Trottoirkolk TBS klasse X, type TRK-2020**
- Kolkomranding 1000x1000x150mm**
- Kabels en leidingen tracé**
- Aanduiding locatie doorsnede**
- Werkgrens**



Alle hoogte maten t.o.v. NAP(in meters) en lengtematen in meters tenzij anders is aangegeven

NIKKELS CONCEPT

Project: **Abersoncomplex Olst**

Onderdeel: **Bouwrijp maken**

Opdrachtgever: **Bouwbedrijf Nikkels B.V.**

Formaat: **A1P** projectnummer: **1181053** bestandsnaam: **1181053-riool.dwg**

datum: **04-12-2019** tekeningnr.: **50** bladnr.: **3/3**

schaal: **1:200**

wijz. datum: **04-12-2019** geftek: **gecon.** omschrijving:

C	21-02-2020	HT	MHo	Diverse wijzigingen
B	27-02-2020	HTu	MHo	Diverse wijzigingen
A	04-12-2019	HTu	MHo	Eerste uitgave
wijz.	datum	gefek.	gecon.	omschrijving

Deze tekening is eigendom van ORBIS Engineering B.V. Zij mag noch gekopieerd, noch aan derden ter kopieering of nakening getoond worden zonder toestemming der vennootschap.

ORBIS Engineering
In Huisdorp 2
www.orbis-engineering.nl
030 331 1149
info@orbis-engineering.nl
030 331 1149

ORBIS ENGINEERING



Bijlage 2. Deelgebieden, afwateringsvlakken

Dit deel van de Averbergen zit op het bestaande riool

DEELGEBIED III

Afvoer naar bestaand riool in Jan Hooglandstraat

MV Bestand 3.80

DEELGEBIED I

Afvoer naar Wadi A

MV Bestand 3.93

MV Bestand 3.52

DEELGEBIED IV

Afvoer naar zakslot

MV Bestand 3.05

DEELGEBIED II

Afvoer naar Wadi B

MV Bestand 2.85

HWA streng Wadi A

Wadi A
Bodem 2.85
Insteek 3.25

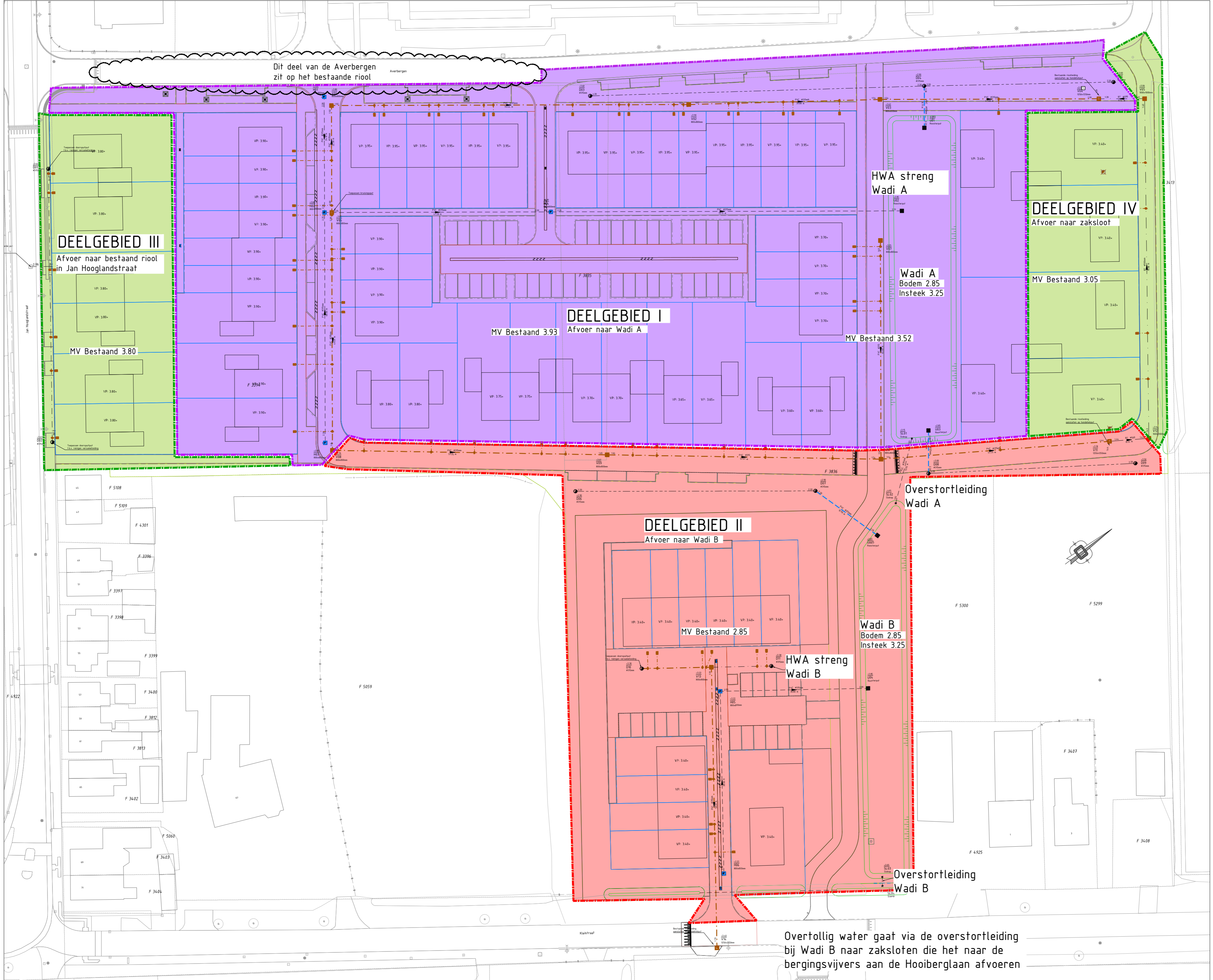
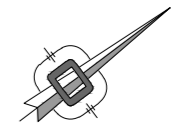
Overstortleiding Wadi A

Wadi B
Bodem 2.85
Insteek 3.25

HWA streng Wadi B

Overstortleiding Wadi B

Overtollig water gaat via de overstortleiding bij Wadi B naar zaksloten die het naar de bergingsvijvers aan de Hooiberglaan afvoeren



Bijlage 3. Toetsing T = 100%+10%

Methode Buishand en Velds

Opdrachtgever	Nikkels Bouwbedrijf BV	Projectnummer	1181053
Project	Abersoncomplex Olst	Datum	28 februari 2020
Herhalingsijd bui		100 jaar + 10%	
Afvoernorm (landelijk gebied)		1,6 l/s.ha	
Bruto oppervlakte plangebied		2,57 ha	
Afvloeiende oppervlakte		1,63 ha	
Berging Wadi		425,0 m³	
Infiltratieoppervlakte Wadi		1416,5 m²	
Berging Infiltratiekratten		55,0 m³	
Infiltratieoppervlakte infiltratiekratten		137,5 m²	
K-w aarde ondergrond		1,5 m/etm	
Veiligheidsfactor		2	
Geaccepteerde ledigingstijd		24 uur	
Parameter	Waarde		
Infiltratiecapaciteit	46,0 m³/h		
Maximaal benodigde berging	705,0 m³		
Aanwezige berging (Wadi+IT-kratten)	480,0 m³		
Extra benodigde berging	225,0 m³		
Ledigingstijd wadi's	15,3 uur		
	Extra berging nodig		
	VOLDOET		

T=100 +10%	Duur (min)	Q regen (l/s.ha)	Q aanvoer (m³)	Afvoernorm in m³	Q infiltratie in (m³)	Benodigde berging (m³)
16,11	5	537,13	262,24	1,23	3,83	257,17
29,53	15	328,13	480,60	3,70	11,50	465,40
38,08	30	211,53	619,64	7,40	22,99	589,25
42,11	45	155,98	685,37	11,10	34,49	639,78
44,59	60	123,86	725,65	14,80	45,98	664,86
48,00	90	88,88	781,07	22,20	68,98	689,89
49,82	120	69,19	810,72	29,61	91,97	689,14
54,53	180	50,49	887,41	44,41	137,95	705,05
57,66	240	40,04	938,32	59,21	183,94	695,17
59,60	300	33,11	969,90	74,02	229,92	665,96
60,83	360	28,16	989,88	88,82	275,91	625,15
63,99	480	22,22	1041,43	118,43	367,88	555,13
66,53	600	18,48	1082,68	148,03	459,84	474,80
67,95	720	15,73	1105,88	177,64	551,81	376,43
70,41	840	13,97	1145,83	207,24	643,78	294,81
72,23	960	12,54	1175,48	236,85	735,75	202,88
73,42	1080	11,33	1194,81	266,46	827,72	100,63
75,24	1200	10,45	1224,46	296,06	919,69	8,70
77,93	1440	9,02	1268,28	355,28	1103,63	-190,62
80,94	1680	8,03	1317,26	414,49	1287,56	-384,80
82,37	1920	7,15	1340,46	473,70	1471,50	-604,75
85,54	2160	6,60	1392,01	532,92	1655,44	-796,34
87,12	2400	6,05	1417,79	592,13	1839,38	-1013,71
90,60	2640	5,72	1474,50	651,34	2023,31	-1200,15
93,14	2880	5,39	1515,75	710,55	2207,25	-1402,06
97,57	3360	4,84	1587,93	828,98	2575,13	-1816,18
101,38	3840	4,40	1649,79	947,40	2943,00	-2240,61
105,49	4320	4,07	1716,82	1065,83	3310,88	-2659,89
109,77	5040	3,63	1786,42	1243,47	3862,69	-3319,74
117,85	5760	3,41	1917,88	1421,11	4414,50	-3917,72
128,30	7200	2,97	2088,02	1776,38	5518,13	-5206,49
136,86	8640	2,64	2227,22	2131,66	6621,75	-6526,19
146,36	10080	2,42	2381,89	2486,94	7725,38	-7830,42
159,67	11520	2,31	2598,42	2842,21	8829,00	-9072,79
162,52	12960	2,09	2644,82	3197,49	9932,63	-10485,29
171,07	14400	1,98	2784,03	3552,77	11036,25	-11804,99