

Waterhuishouding en riolering Groot Zonnehoeve

Inleiding

Dit document is opgesteld als vervolg en update van de analyse van de waterhuishouding, opgesteld in januari 2008. Toen is geconstateerd dat de waterhuishouding niet voldeed aan de vooraf gestelde eisen. Daarnaast trad er in het gebied wateroverlast op dat om een snelle oplossing vroeg.

Inmiddels is overeenstemming over de te volgen oplossingsrichting. Deze zal in dit document verder worden uitgewerkt.

Basisgegevens

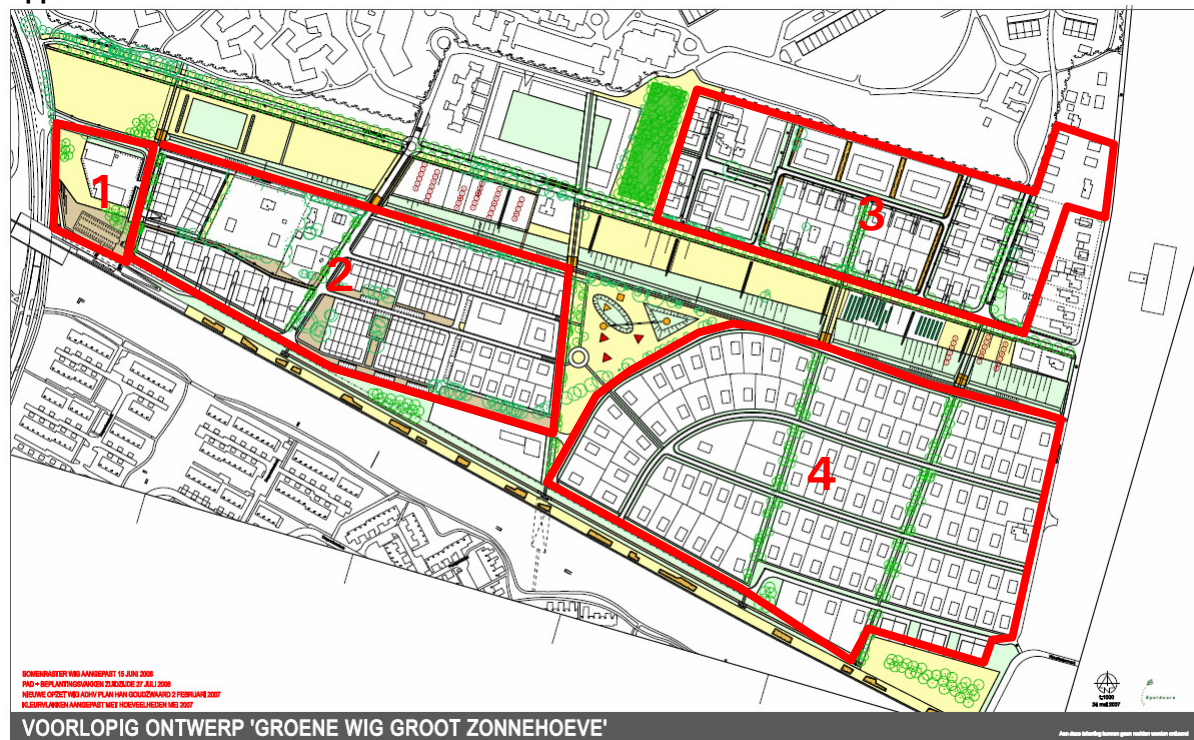
Bruto oppervlak ca. 33 ha

Hoogteligging, aflopend van west naar oost van ca. 10.50 mNAP tot 8.20 mNAP

GHG, aflopend van west naar oost van ca. 9.50 mNAP tot 7.25 mNAP

Zie voor uitgebreidere gegevens ook de Facetnota Water de Voorwaarts van 25 maart 2003.

Oppervlakken



Overzicht verharde oppervlakken

Gebied	Bruto oppervlak (ha)	Verhard oppervlak	Netto afvoerend oppervlak (ha)
1	1,0	70%	0,7
2	6,0	50%	3,0
3	9,6	50%	4,8
4	5,3	50%	2,6
Totaal	21,9	51%	11,1

Drooglegging

Gemeente Apeldoorn hanteert de volgende droogleggingseisen

- Wegen: 120 cm boven oppervlaktewaterpeil
- Vloerpeil: 140 cm boven oppervlaktewaterpeil

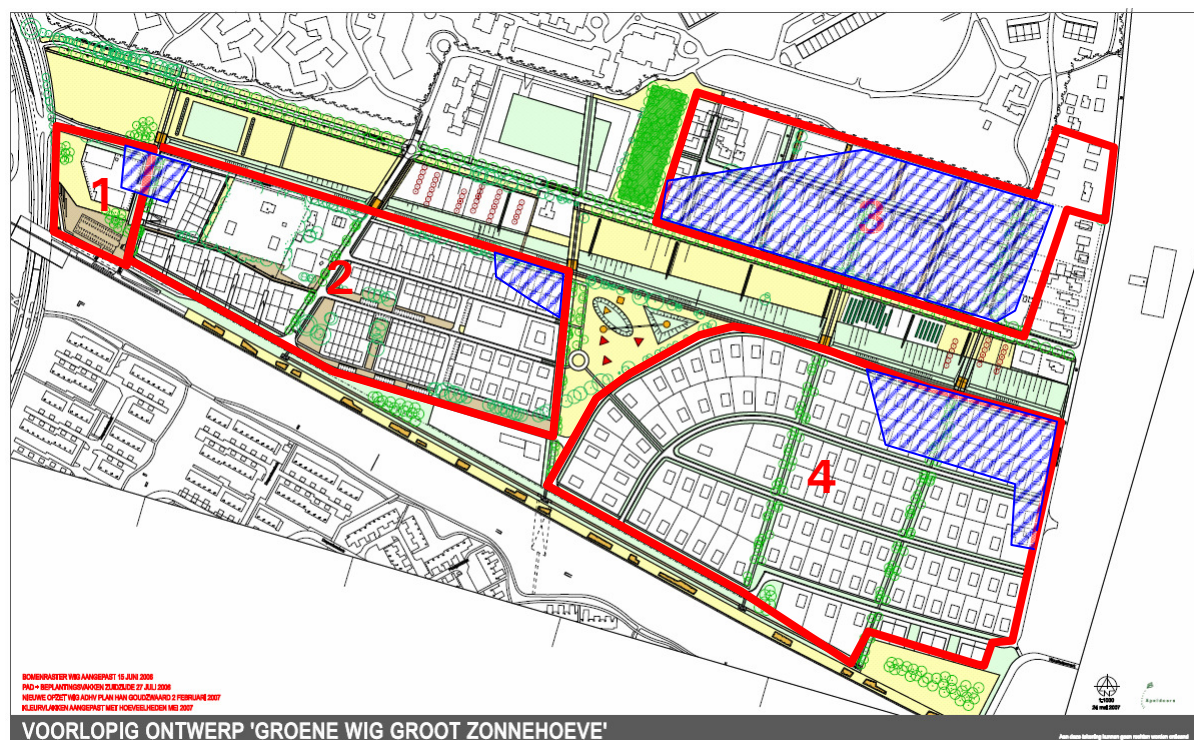
Binnen het plangebied wordt geen permanent watervoerend oppervlaktewater aangelegd. De dichtstbijzijnde watergang, de Woudhuizermark heeft een waterpeil van ca. 7.00 mNAP. (stuw op 6.70 mNAP op ca. 1400 m afstand nabij de Zutphensestraat). Hieruit volgt een minimaal wegpeil van 8.20 mNAP en een minimaal vloerpeil van 8.40 mNAP.

Ontwatering

Gemeente Apeldoorn hanteert de volgende ontwateringseisen:

- Wegen: 70 cm boven GHG
- Vloerpeil: 90 cm boven GHG

In de Facetnota Water (figuur 6b) is de huidige ontwatering ten opzichte van GHG weergegeven.



De blauw gearceerde gebieden hebben een ontwatering van minder dan 70 cm en dienen opgehoogd te worden (niveau wegen). Er wordt vanuit gegaan dat het vloerpeil altijd minimaal 20 cm hoger is dan het aanliggende wegniveau.

Om zoveel mogelijk oppervlakkige afvoer mogelijk te maken en een logisch maaiveldverloop te creëren zal er in praktijk meer moeten worden opgehoogd dan in bovenstaande figuur staat aangegeven.

Huidige situatie

Centrale wadi (reeds aangelegd)

Centraal in het gebied ligt een brede groenstrook. Een deel van deze groenstrook wordt als wadi benut. De wadi is al aangelegd en neemt richting het oosten in breedte toe. Vanwege het hoogteverschil in het plangebied is de wadi gecompartmenteerd. Er zijn 7 peilvakken aangelegd. De basisgegevens van de wadi zijn hieronder weergegeven:

Maximale diepte wadi's: 0.3m
Bodembreedte: 3m
Talud zuidzijde: 1:5

Peilvak	Bodemhoogte (mNAP)	talud noordzijde	Lengte (m)	Inhoud (m ³)
1	9.70	1:5	200	270
2	9.40	1:6	90	134
3	9.20	1:10	85	134
4	8.80	1:12	120	200
5	8.40	1:20	120	243
6	8.15	1:25	120	270
7	7.85	1:30	90	223

In de zuidoosthoek van het terrein is een lager gelegen groengebied aanwezig dat ook (deels) voor wateropvang gebruikt kan worden. De omliggende bebouwing kan hierop afwateren. Het groengebied is ca. 5000 m² groot en indien maximaal voor waterberging ingericht kan er ca. 1200 m³ water worden geborgen (peilstijging van 0.3 m)

De wadi fungeert als de centrale opvang en afvoer van hemelwater. De verharde oppervlakken stromen hier zoveel mogelijk bovengronds op af. Indien de transportafstanden te lang worden wordt de resterende afstand ondergronds via IT-riolen of greppels geregeld.

Afvoer Woudhuizermark

Vanaf de centrale wadi is een duiker aangelegd (Ø800) welke aansluit op de A-watergang ten zuiden van de Woudhuizermark. Deze watergang heeft een peil van ca. 7.00mNAP.

Overtollig water uit het laatste peilvak van de centrale wadi, alsook de drainage onder de wadi kan via deze duiker afvoeren.

Berging

Door de ontwikkeling van het plangebied mag de afvoer ten opzichte van de huidige situatie niet toenemen. Het waterschap hanteert voor dergelijke grootschalige ontwikkelingen daarom een bergingseis voor het gehele plangebied van 36 mm.

Peilvak	Inhoud (m ³)	aangesloten ha	Berging (mm)
1	270	1,9	14,0
2	134	1,0	12,8
3	134	0,7	18,2
4	200	0,3	58,1
5	243	2,8	8,7
6	270	2,2	12,4
7	223	0,8	27,9
Totaal	1473	9,8	15,0

Ca. 1,3 ha voert af naar de laagte in de zuidoosthoek waar voldoende berging beschikbaar is.

Voor een groot deel van het plangebied is op dit moment gemiddeld slechts 15 mm berging beschikbaar. In oppervlakteberging, goten en IT-riolen is naar schatting ook ca. 5 mm berging beschikbaar wat het totaal op ca. 20 mm brengt. Ondanks dat het waterschap niet actief bij de planontwikkeling is betrokken wordt voorgesteld om meer berging in het plangebied te creëren.

Er zijn een aantal mogelijkheden onderzocht om dit te bereiken:

- Het maximaliseren van de berging van de laaggelegen ZO-hoek door deze volledig als wadi in te richten. 7 – 8 mm. (ten opzichte van het gehele plangebied)
- Het verplichten van 20 mm berging op eigen terrein voor de vrije kavels in vlek 4. ca. 6 mm (ten opzichte van het gehele plangebied)

- Het vergroten van de bestaande wadi (grotere bodembreedte, minder flauwe taluds) of een hogere waterstand toelaten, bijvoorbeeld 40 cm in plaats van 30 cm. Een 10 cm hogere waterstand geeft een bergingstoename van ca. 8 mm.

Gekozen oplossingsrichting

Er is gekozen voor een combinatie van bovenstaande oplossingsrichtingen:

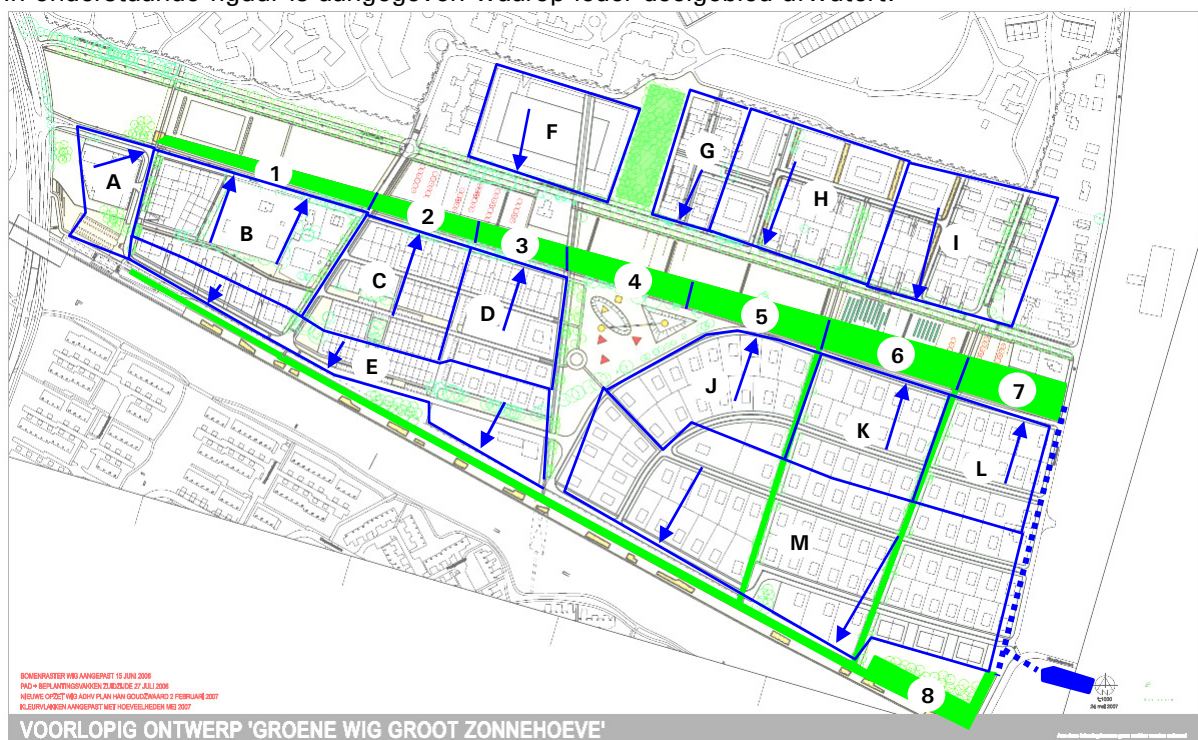
1. In de Villahoeve (vrije kavels) wordt voor de particuliere terreinen een verplichting opgenomen voor het infiltreren van de neerslag die op eigen terrein valt. De (infiltratie)voorzieningen dienen een berging te krijgen van 20mm. Eventueel overtollig water kan bovengronds afstromen naar de goten in openbaar gebied.
2. Er wordt een wadi aangelegd in de zuidoosthoek van het plangebied. De grootte is afhankelijk van de (private) ontwikkelingen in het gebied. Langs de zuidzijde (spoorzijde) wordt een droogvallende watergang aangelegd welke uitmondt in deze wadi. Oppervlakken welke ver van de centrale wadi afliggen kunnen op deze watergang aansluiten.
3. Resterende berging wordt gevonden door het vergroten van de centrale wadi. Vrijkomende grond kan gebruikt worden voor ophogingen elders in het gebied.

Uitwerking waterhuishouding

Waterberging

De oplossingsrichting is in dit hoofdstuk verder uitgewerkt. De benodigde en beschikbare berging worden in kaart gebracht. Eventuele wijzigingen in het huidige ontwerp worden voorgesteld.

In onderstaande figuur is aangegeven waarop ieder deelgebied afwatert:



In Villahoeve (gebieden J, K, L en M) wordt het water op de particuliere terreinen geïnfiltreerd met een voorziening die tenminste 20 mm inhoud heeft. Alleen de openbare terreinen (en bij hevige neerslag het surplus van de particuliere terreinen) stroomt af naar de wadi's.

Langs de zuidzijde van het plangebied wordt een droogvallende watergang aangelegd welke uitmondt in wadi 8. De wadi heeft een oppervlak van ca. 3500 m², een bodemhoogte van ca. 7.90 mNAP en een overstort op 8.20 mNAP. Deze wadi staat niet in verbinding met de grote centrale wadi.

De wadi's zijn voorzien van drainage. De drainage mondt uit in de duiker welke afvoert op de A-watergang bij de Woudhuizermark. Beide wadi's hebben de mogelijkheid over te storten op de duiker.

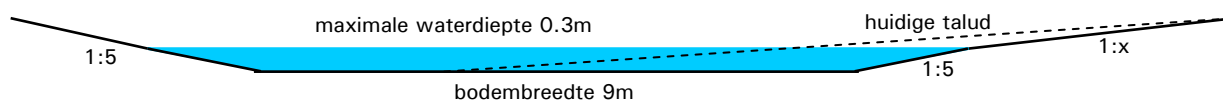
De afwateringsgebieden hebben de volgende bergingsbehoefte:

	bruto oppervlak (ha)	percentage verhard	netto oppervlak (ha)	voert af op wadi	Benodigde berging (m ³)**
A	0.99	70%	0.693	1	249
B	1.99	50%	0.995	1	358
C	1.53	50%	0.765	2	275
D	1.1	50%	0.55	3	198
E	1.94	50%	0.97	8	349
F	1.04	50%	0.52	3	187
G	0.69	50%	0.345	4	124
H	2.15	50%	1.075	5	387
I	2.46	50%	1.23	6	443
J*	1.6	50%	0.8	5	184
K*	1.43	50%	0.715	6	164
L*	1.21	50%	0.605	7	139
M*	5.75	50%	2.875	8	661
Totaal	23.88		12.14		3720

*Voor het berekenen van de benodigde berging in de Villahoeve is uitgegaan van 20 mm berging op particuliere terreinen. Daarbij is uitgegaan van 65% particuliere verharding en 35% openbare verharding.

** er wordt gestreefd naar 36 mm berging voor het totale plangebied

De centrale wadi wordt opnieuw geprofileerd zodat de berging in het profiel toeneemt. De vrijkomende grond kan elders in het gebied worden toegepast. De wadi krijgt over de gehele lengte een bodembreedte van 9m. Aan de zuidzijde blijft het talud gelijk (1:5), aan de noordzijde is het talud tot aan de maximale waterstand van 0.3m 1:5 en wordt daarna langzaam flauwer.



Benodigde en beschikbare berging is opnieuw tegen elkaar afgezet:

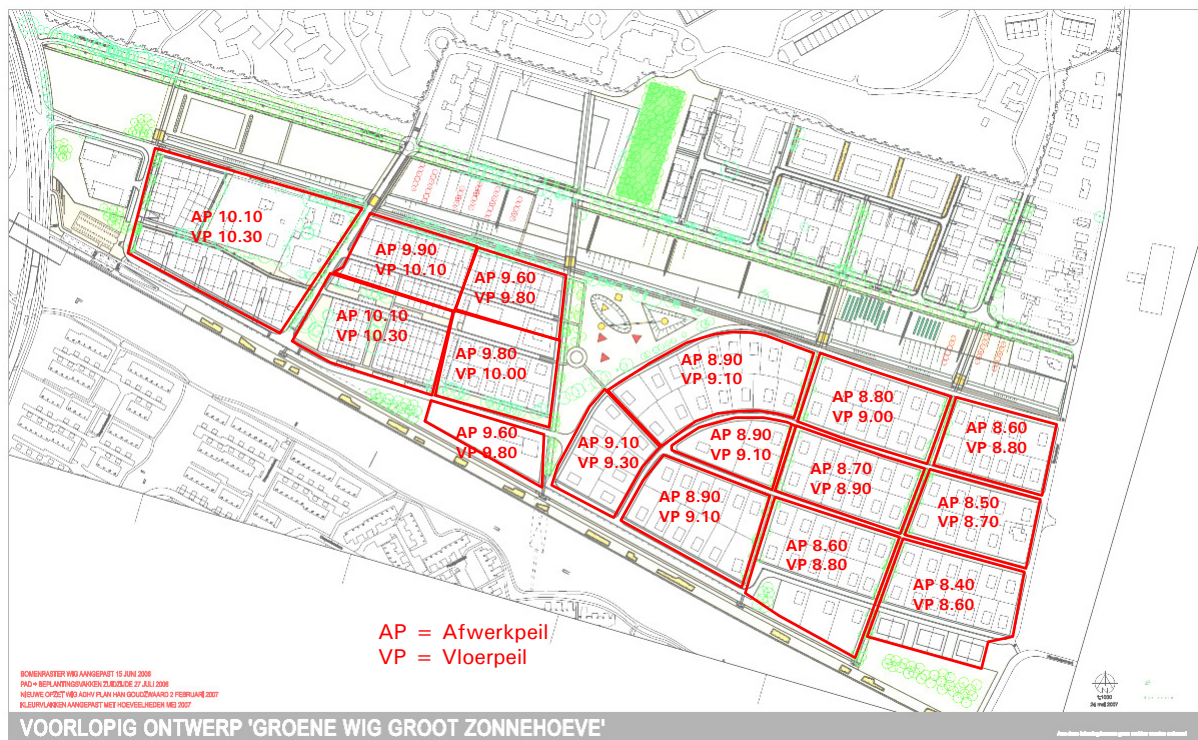
Peilvak	beschikbare berging (m ³)	Benodigde berging (m ³)	Percentage 36 mm
1	630	608	104%
2	284	275	103%
3	268	385	70%
4	378	124	304%
5	378	571	66%
6	378	607	62%
7	284	139	204%
8*	1010	1010	100%
Totaal	3609	3720	97%

* In de bergingsgebied 8 is voldoende ruimte aanwezig om de benodigde berging te realiseren. Het heeft geen nut hier extra berging te creëren omdat bergingsgebied 8 niet in verbinding staat met de andere bergingsgebieden.

Het effect van de maatregelen is groot. De beschikbare berging wordt meer dan verdubbeld en voldoet nu aan de eisen die voor ontwikkellocaties worden gesteld.

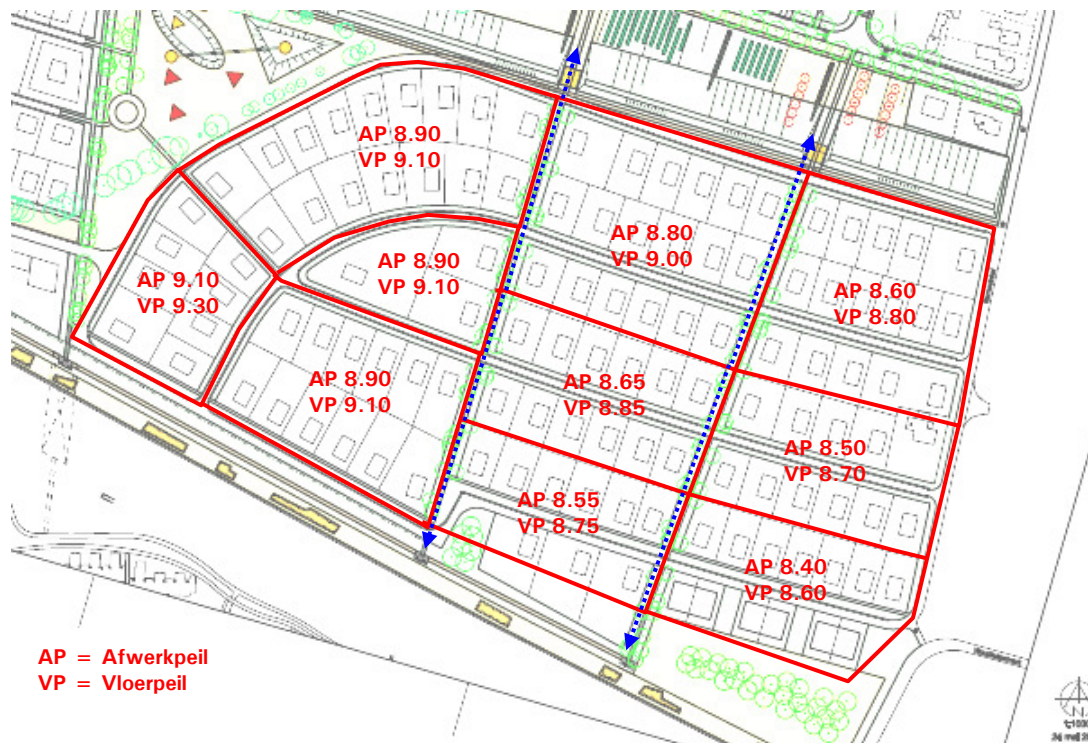
Hoogteligging

Op basis van de optredende GHG. De gewenste (bovengrondse) afvoerlijnen en bestaande maaiveldhoogten wordt onderstaande hoogteligging voorgesteld:



Nadere uitwerking Villahoeve

In Villahoeve wordt gestreefd naar een oppervlakkige en zichtbare afwatering. De hoogteligging van huizen en wegen wordt hierop aangepast. In onderstaande figuur zijn de planhoogtes nader uitgewerkt.



Uitgangspunten:

- Vloerpeil minimaal 20 cm hoger dan wegpeil. Om de hoogteverschillen binnen Villahoeve op te vangen kan in sommige gevallen worden teruggedaan naar 15 cm indien wateroverlast op dit punt onwaarschijnlijk is. Het maximale verschil mag oplopen naar 30 cm.
- Daar waar een greppel een weg kruist kan een hoogteverschil in de weg worden opgevangen.