



MEMO

Onderwerp : Woningbouwplan de Beerendonck te Broekhuizenvorst - Gemeente Horst a/d Maas:
Berekening riolering

Van : 26-10-2023

Kenmerk : 23085-A01-VS

Versie : 2.0

In opdracht van de HVG Real Estate heeft Cleverland een rioleringsberekening en een rioleringsadvies opgesteld voor het project Woningbouwplan de Beerendonck te Broekhuizenvorst in de gemeente Horst a/d Maas.

Het totale watersysteem bestaat uit:

1. Regenwatersysteem:
 - Bovengrondse infiltratievoorziening (wadi's);
2. Vuilwaterriolering.

In deze memo een korte omschrijving van de uitgangspunten waar tijdens de dimensionering van het watersysteem rekening mee is gehouden.

Het rioleringsontwerp is als bijlage toegevoegd (bijlage A).

Regenwatersysteem:

Bergingseis waterschap:

- Capaciteit bui: 100 mm/m²/dag
- Verwerkingscapaciteit voorziening (wadi's): 24 uur
- Er mag gerekend worden met een dynamische berging.

Ontwerprichtlijnen riolering/water vanuit de gemeente:

- Vasthouden en bergen; waar mogelijk moet regenwater ter plekke in de bodem geïnfilteerd worden. Van belang is om zo veel mogelijk binnen het gebied water vast te houden, te bergen en dan pas af te voeren;
- In het gemeentelijk Rioleringsplan staat beschreven dat we streven naar infiltratiesystemen die bij voorkeur zichtbaar zijn, eenvoudig zijn aan te leggen en te monitoren, makkelijk zijn te reinigen en die goed functioneren. Hemelwater bij voorkeur opvangen in een wadi/buffer. Afwijken hiervan in overleg met cluster klimaatadaptatie/riolering;
- Wadi/buffer landschappelijk inpassen; hierbij is de ontwerpeis gesteld dat de wadi in een organische vorm moet worden aangelegd met een gevarieerd talud (min. 1:3 tot 1:10). Maximale waterdiepte in wadi's 0,30 meter;
- Bij toepassing van een hemelwaterriool voor transport naar de buffer:
 - Minimale diameter regenwaterriool Ø250 mm;
 - Materiaal PVC: Regenwaterriool, kleur groen;
 - Minimale dekking op de buis 1,00 meter;
 - Minimale putafmetingen inw. 800x800 mm, materiaal beton;
 - Geen valputten toepassen.

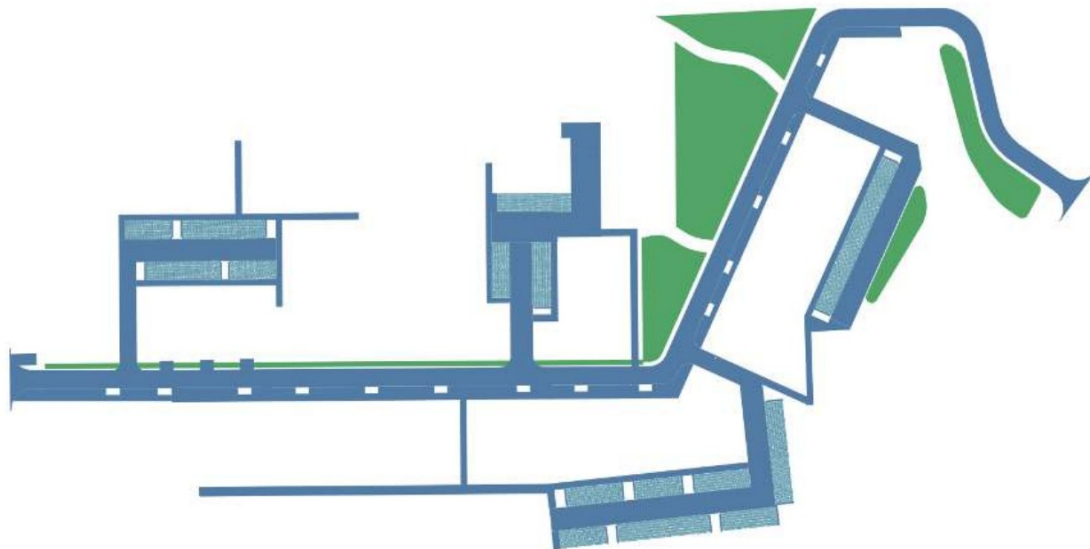
Bovengrondse infiltratievoorziening (wadi's):

Uitgangspunten berekening bovengrondse infiltratiesysteem (wadi) regenwaterriolering:

- Het meegenomen verhard oppervlak is totaal: 7325 m²;
 - Verhard oppervlak rijbaan en trottoirs: 5885 m²;
 - Verhard oppervlak parkeervakken uitgevoerd in grasbetontegels: 1445 m².
- Infiltratiecapaciteit ondergrond 'Verkennd bodemonderzoek Beerendonckerweg te Broekhuizenvorst - 220657.BKK':
 - Gemiddeld: Infiltratiemetingen INFO6 t/m INFO8: 0,66 m/dag.
 - Rekenwaarde infiltratiecapaciteit 0,66 m/dag x ¾ (veiligheid): 0,495 ~ 0,50 m/dag.
- Neerslagstatistieken reeksen voor het waterbeheer 2019:
 - 'Neerslagstatistiek KNMI 1x100 jaar - Tabel 8'.

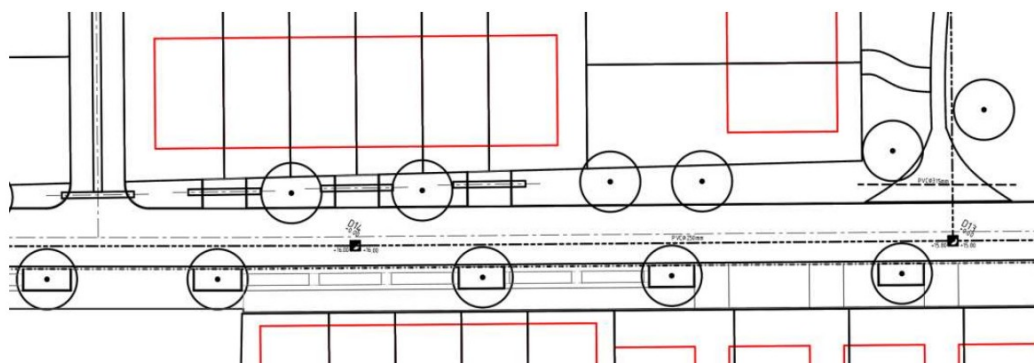
Berekening infiltratiesysteem, maximale peilstijging in de wadi (dynamische berekening):

Bij het bepalen van de grote van het infiltratiesysteem is onderstaand verhard oppervlak meegenomen (blauw):



Het maaiveld ter hoogte van het blauw gearceerd gebied, watert af op de wadi's (groen). Het hemelwater wordt hier door middel van molgoten en verlagingen in de berm (greppels) oppervlakkig afgevoerd richting de wadi's. Om het regenwater zoveel mogelijk bovenstrooms vast te houden en daar te laten infiltreren, worden er ter plaatse van de greppels drempels gesitueerd. De wadi's worden met elkaar verbonden doormiddel van duikers en overstortputten.

Op de locaties waar de greppel doorkruist wordt door zijwegen en inritten worden duikers aangebracht.



Het totale verhard oppervlak van van de gebieden is 7325 m². De maximale infiltrerend oppervlak ter plaatse van de wadi's en de greppel is 1595 m².

Bij het berekenen van de dynamische berging (bij een K-waarde van 0,50 m/dag) met bovenstaande aanvoer- en infiltratie oppervlakte wordt de maximale peilstijging in de wadi 0,27 m. Deze peilstijging wordt bereikt bij een bui van 1 x100 jaar bij een regenduur van 2 uur.

Het rekenblad met de uitgangspunten is toegevoegd in bijlage B.

Berekening infiltratiesysteem, leegloop wadi (statische berekening):

Bij het berekenen van de statische berging (bij een K-waarde van 0,50 m/dag) met bovenstaande aanvoer- en infiltratie oppervlakte wordt de maximale peilstijging in de wadi 0,46 m.

De voorziening is na ca. 22,05 uur leeg ($0,46/0,50*24$).

Vuilwaterriolering:

Ontwerprichtlijnen riolering vanuit de gemeente:

- Vuilwater onder vrijverval aansluiten op bestaande riolering;
- Minimale diameter vuilwaterriool $\varnothing 250$ mm;
- Materiaal pvc, kleur bruin;
- Minimale dekking op buis 1,00 meter;
- Minimale putafmeting inw. 800x800mm, materiaal beton.

Overige uitgangspunten, Leidraad riolering:

- Gerekend met 15 liter/uur per persoon;
- Gerekend met 2,5 personen per grondgebonden woning (69 woningen);

Berekening vuilwaterriool:

Het nieuw vuilwaterriool bestaat uit één rioleringsstelsel, het stelsel wordt aangesloten op een bestaand pompgebouw van de gemeente, ter hoogte van de Ooijenseweg. Het gebouw dient eventueel aangepast te worden in verband met het toekomstig debiet.

De putten D01 t/m D14 zijn de nieuw aan te brengen inspectieputten.

Streng D01-D02:

Op het vuilwaterriool worden in totaal 69 woningen aangesloten. Het debiet in dit stelsel (streng D01-D02) komt uit op circa 0,00072 m³/sec (2,59 m³/uur).

PVC $\varnothing 250$ mm:

Het berekende debiet is laag voor de diameter van rond 250 mm. Bij een vulhoogte van 10% is de schuifspanning van het afvalwater te klein om een zelfreinigend riool te creëren. De schuifspanning is circa 0,394 N/m² (bij een afschot van circa 0,0026 m/m), om een zelfreinigend stelsel te krijgen dient de schuifspanning minimaal 1,50 N/m² te zijn. De leiding kan niet schuiner aangebracht worden in verband met de dekking op de leiding aan het einde van het stelsel (streng D08-D09, D11-D12 en D13-D14).

PVC $\varnothing 200$ mm:

Het berekende debiet is laag voor de diameter van rond 200 mm. Bij een vulhoogte van 13,5% is de schuifspanning van het afvalwater te klein om een zelfreinigend riool te creëren. De schuifspanning is circa 0,40 N/m² (bij een afschot van circa 0,0024 m/m), om een zelfreinigend stelsel te krijgen dient de schuifspanning minimaal 1,50 N/m² te hebben. De leiding kan niet schuiner aangebracht worden in verband met de dekking op de leiding aan het einde van het stelsel (streng D13-D14).

Streng D08-D09:

Op de streng D08-D09 worden in totaal 14 woningen aangesloten. Het debiet in deze streng komt uit op circa 0,000146 m³/sec (0,525 m³/uur).

PVC $\varnothing 200$ mm:

Het berekende debiet is laag voor de diameter van rond 200 mm. Bij een vulhoogte van 3% is de schuifspanning van het afvalwater te klein om een zelfreinigend riool te creëren. De schuifspanning is circa 0,35 N/m² (bij een afschot van circa 0,0036 m/m), om een zelfreinigend stelsel te krijgen dient de schuifspanning minimaal 1,50 N/m² te hebben. De leiding kan niet schuiner aangebracht worden in verband met de dekking op de leiding.

Advies vuilwaterriool

Voor het vuilwaterriool wordt het volgende geadviseerd:

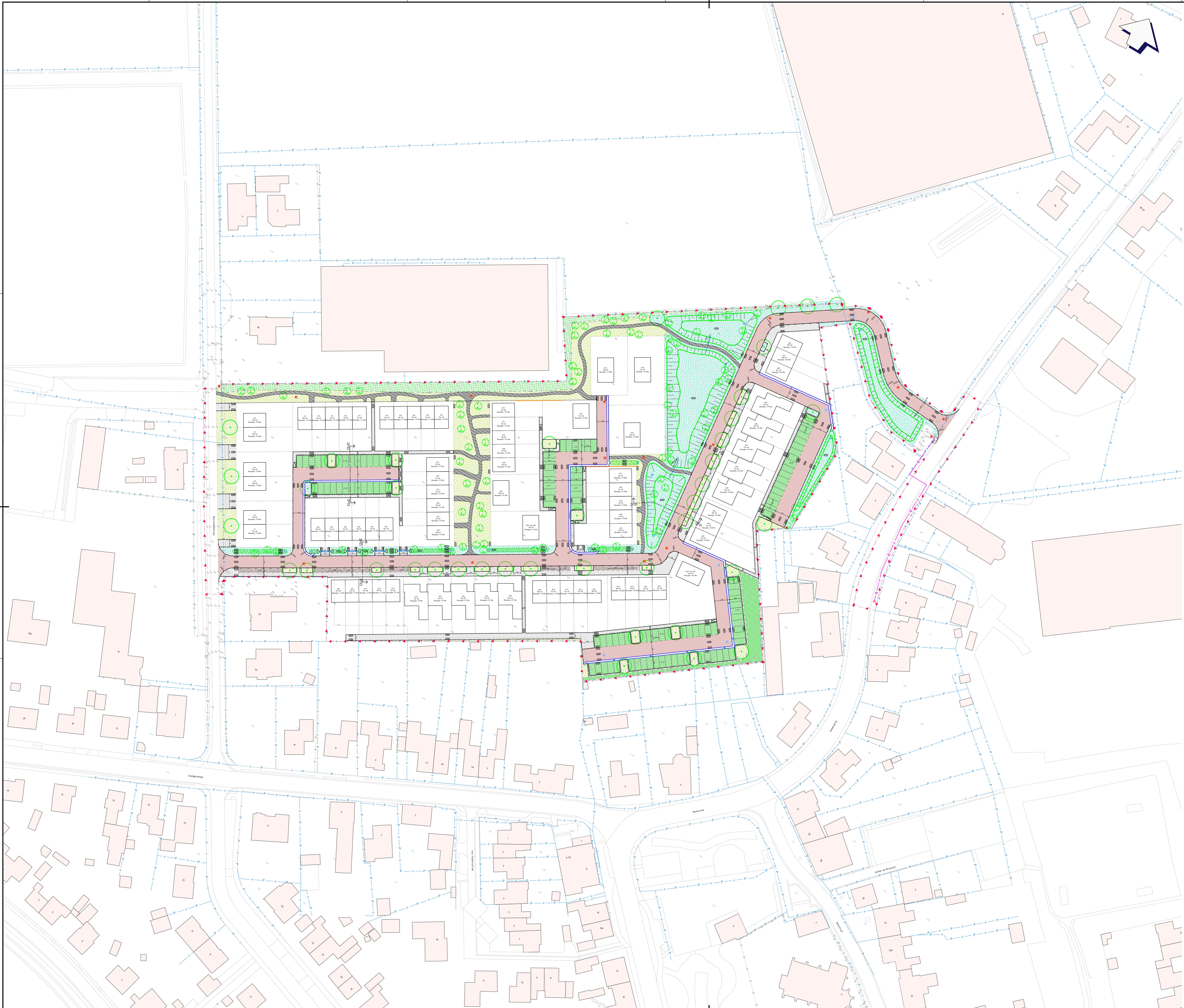
- De diameter van het vuilwaterriool te verkleinen naar een buis van $\varnothing 200$ mm in plaats van een buis van $\varnothing 250$ mm;
- De bovenstroomse eindputten te voorzien van een kolkaansluiting (inspectieputten D09, D12 en D14), zodat het vuilwaterriool tijdens een regenbui (beperkt)doorgespoeld wordt.

Bijlagen:

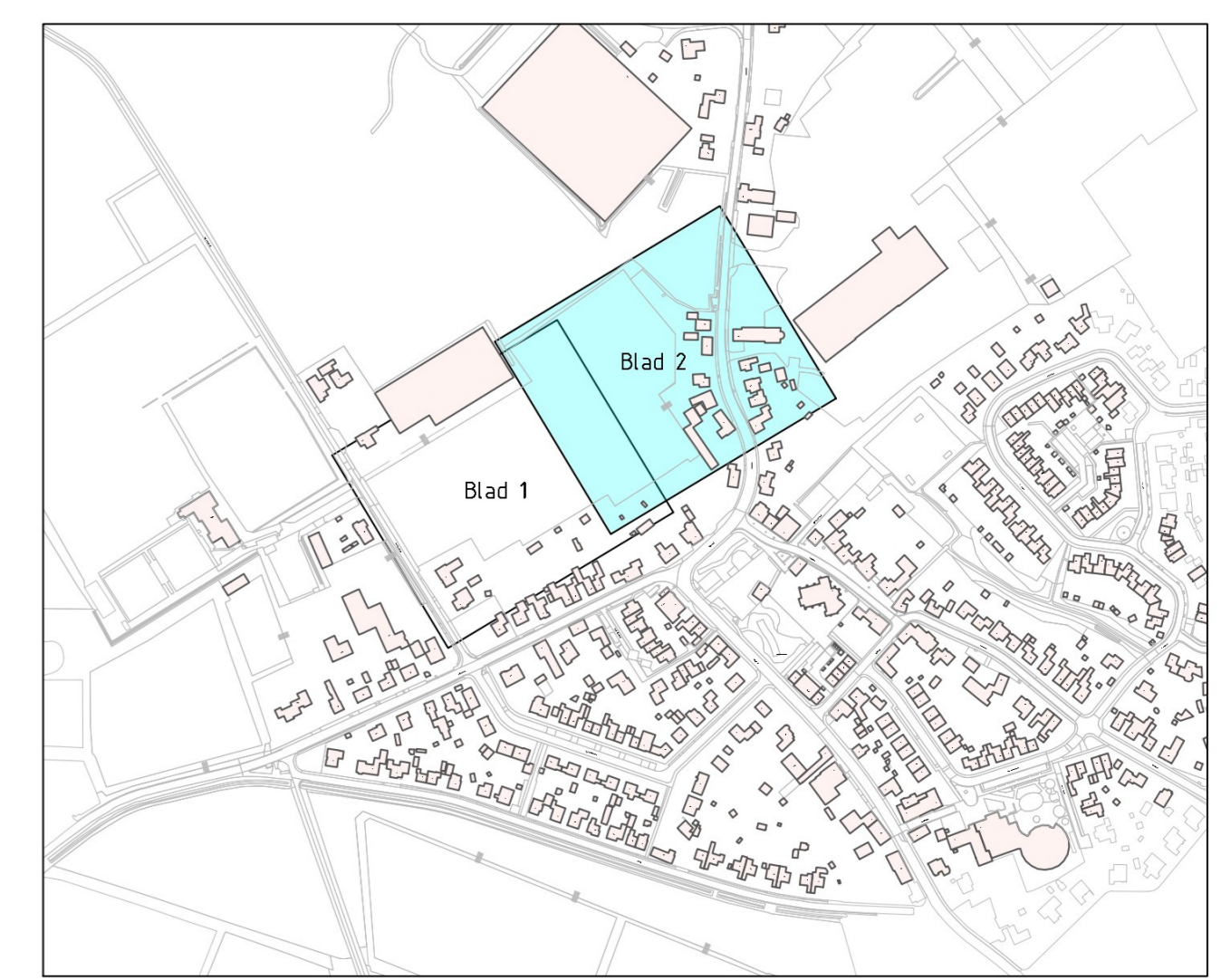
A. Rioleringsontwerp:

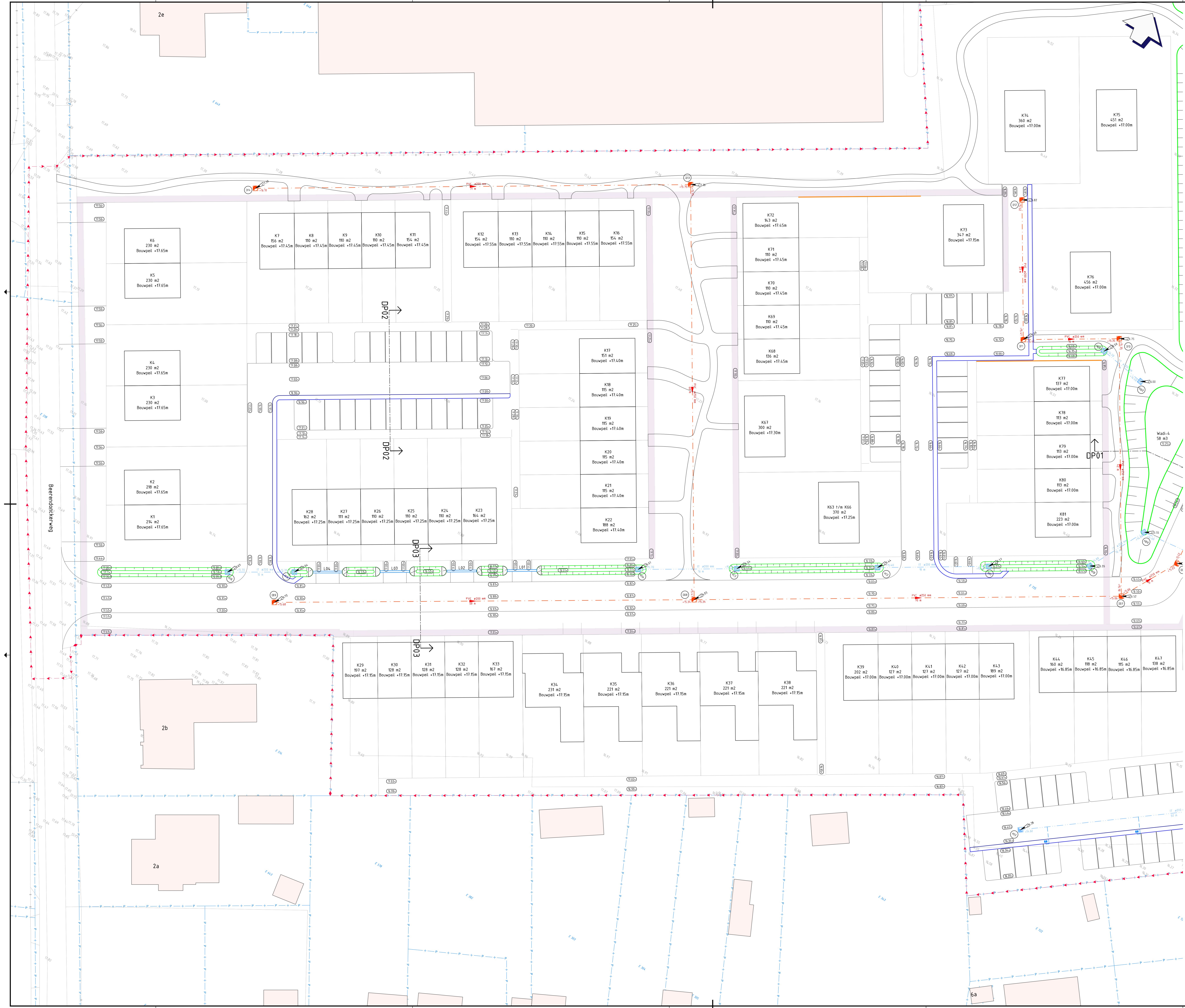
- 23085-TK-D01-1.0-RIO-B01;
- 23085-TK-D01-1.0-RIO-B02.

B. 23085-002_Waterbalans T=100.

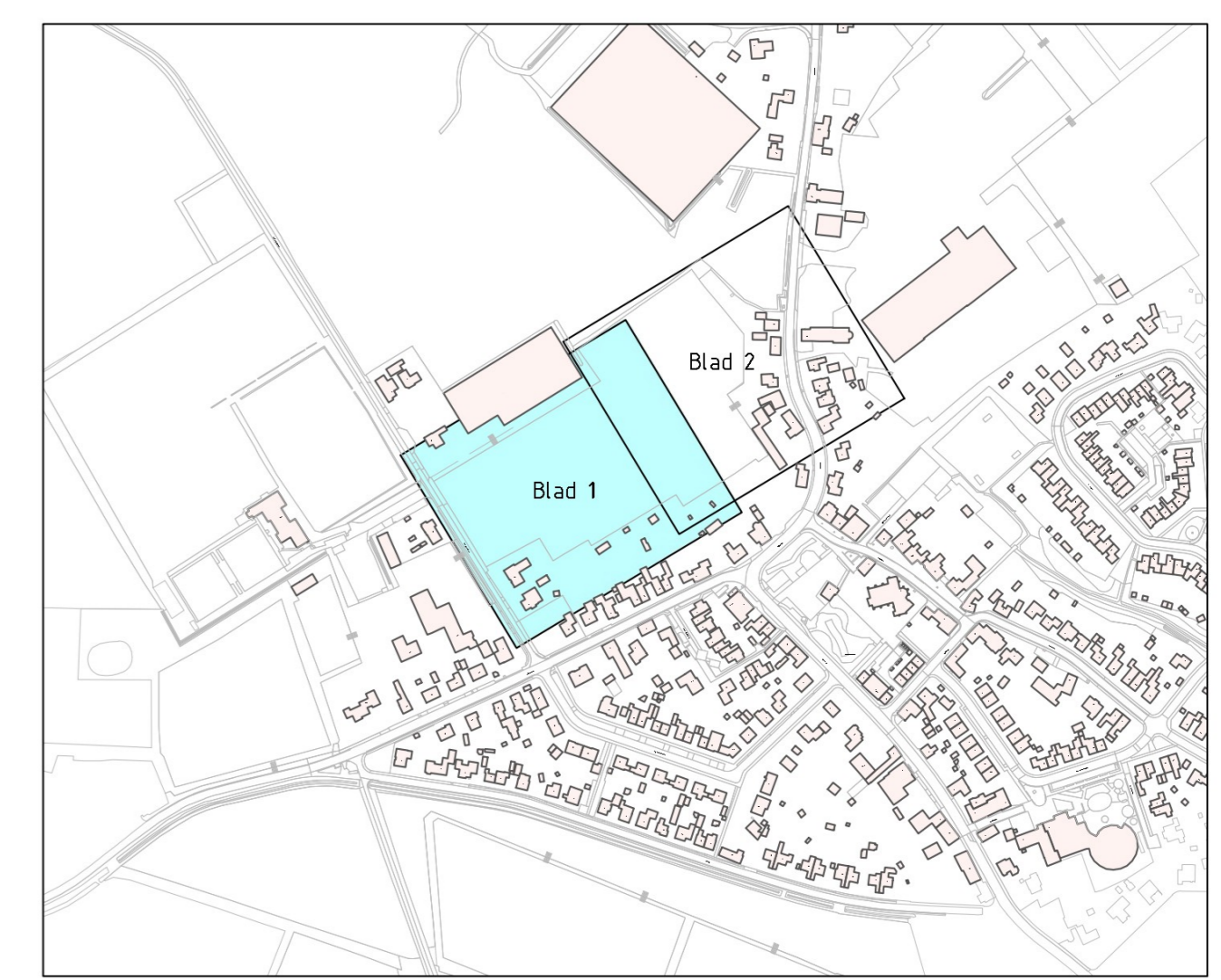


- Legenda**
- Werkgrens
 - Kadastrale grens
 - Bestaande situatie
 - Bestaande hoogte
 - Hoogte nieuwe situatie
 - Materiaalgrens
 - Aanbrengen betonstraatstenen keiformaat, kleur: Ardeche rood-bruin, in keperverband
 - Aanbrengen 4 strekken betonstraatstenen keiformaat, kleur: Ardeche rood-bruin, t.p.v. parkeervak
 - Aanbrengen betonstraatstenen keiformaat, kleur: Anthra zwart, in elleboogverband
 - Aanbrengen betontegels 300x300x60 mm, kleur: grijs, in halfsteensverband
 - Aanbrengen grasbetontegel/grasbetonstenen
 - Aanbrengen halfverharding grauwacke 0/12 --- voorstel om Graustabiël toe te passen
 - Aanbrengen molgoot, straatbakstenen keiformaat, kleur: Ardeche rood-bruin, 7 strekken in beton
 - Aanbrengen lijngoot t.p.v. inritten
 - Aanbrengen uitstaptegels 300x300x60 mm, kleur: grijs
 - Verloop in hoogte bestrating
 - Aanbrengen 1 streklagen betonstraatstenen keiformaat, kleur: wit, t.p.v. parkeervak
 - Aanbrengen keervand hoogte 0,50 m
 - Aanbrengen trottoirband 180/200x250 mm
 - Aanbrengen geleidband 50/200x250 mm
 - Aanbrengen opstulband 100x300 mm
 - Aanbrengen opstulband 100x300 mm
 - Aanbrengen opstulband 200x250 mm
 - Aanbrengen inritverloopband
 - Aanbrengen inritperronband
 - Aanbrengen hoekblok
 - Aanbrengen duiker
 - Aanbrengen inspectieput vulwaterafvoer (VWA)
 - Aanbrengen inspectieput hemelwaterafvoer (HWA)
 - Aanbrengen uitstroopput
 - Aanbrengen straatkolk
 - Aanbrengen verlagings/wadi
 - Aanbrengen talud bescherming/bestorting
 - Bestaand te handhaven bosplantaan
 - Aanbrengen bosplantaan
 - Inzaaien Bloemrijk grasland vochtige ondergrond
 - Inzaaien Bloemrijk grasland
 - Aanbrengen heesters / veren
 - Aanbrengen boom





- Legenda**
- Werkgrens
 - Kadastrale grens
 - Bestaande situatie
 - Hoogte nieuwe situatie
 - Kantverharding
 - Aanbrengen keurwand hoogte 0,50 m
 - Aanbrengen molgoot, straatbakstenen keurformaat, kleur: Ardeche rood-bruin, 7 strekken in beton
 - Aanbrengen lijngooi f.p.v. inritten
 - L01 - Aanbrengen leiding vulwaterafvoer (VWA)
 - D01 - Aanbrengen leiding infiltratieriol (ITR)
 - Aanbrengen duiker PVC ø315 mm
 - Aanbrengen persleiding
 - Bestaande inspectieput vulwaterafvoer (VWA)
 - Aanbrengen inspectieput vulwaterafvoer (VWA)
 - Aanbrengen inspectieput hemelwaterafvoer (HWA)
 - Aanbrengen ulfstroompot
 - Aanbrengen straatkook incl. kolkaansluitleiding
 - Aanbrengen verlagings/wadi
 - Voorstel tracé kabels en leidingen

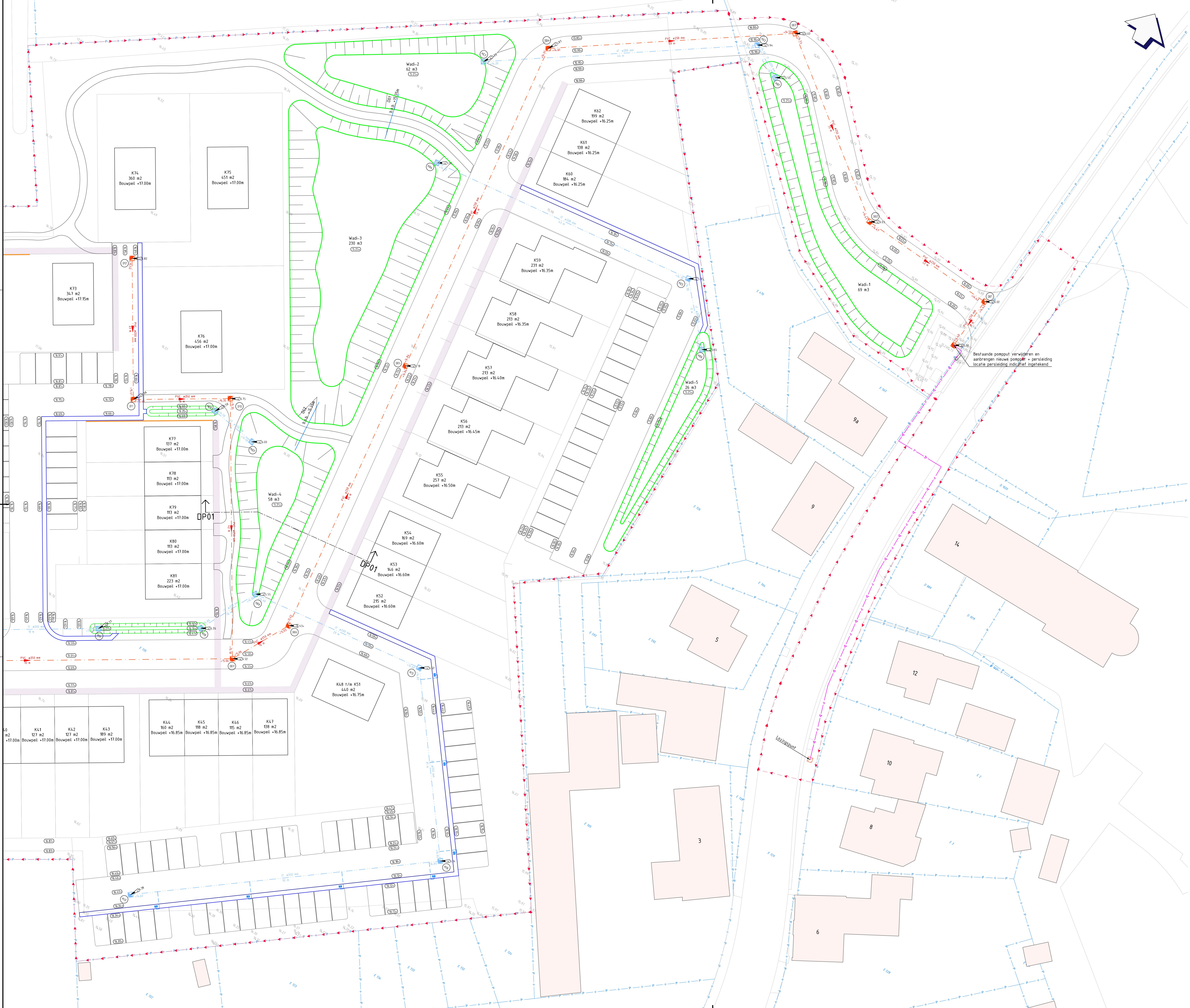


1.0 06/10/2023 Eerste uitgave

Gemeente Horst a/d Maas
 Woningbouwplan de Beerendonck
 te Broekhuizenvorst

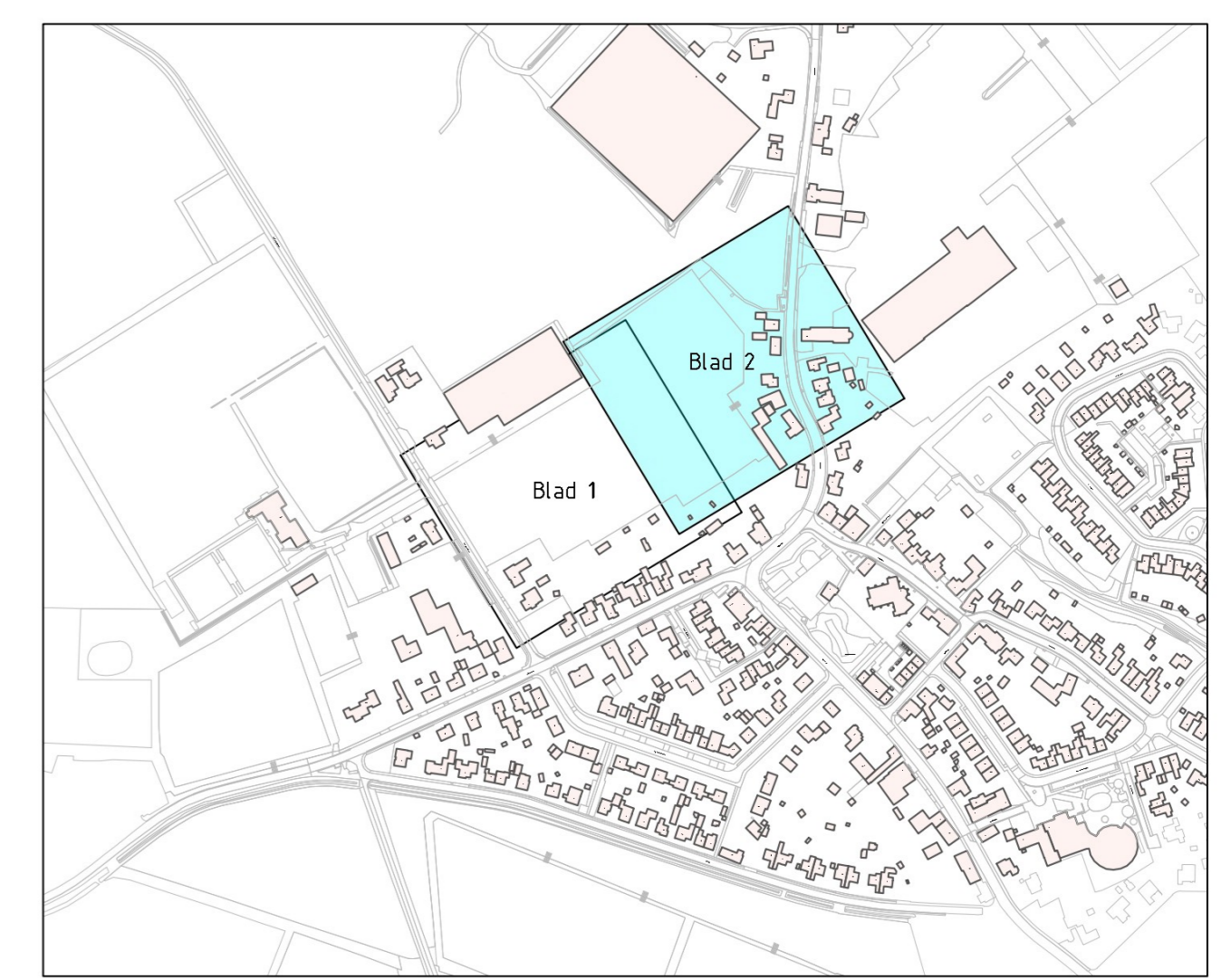
Nieuwe situatie
 Riolering
 23085-TK-D02

23085 A0
 DO 1:200
 Definitief 1 van 2



- Legenda**
- Werkgrens
 - Kadastrale grens
 - Bestaande situatie
 - Hoogte nieuwe situatie
 - Kantverharding
 - Aanbrengen keerwand hoogte 0,50 m
 - Aanbrengen molgoot, straatbakstenen keurformaat, kleur: Ardeche rood-bruin, 7 strekken in beton
 - Aanbrengen lijngoot f.p.v. inritten
 - Aanbrengen leiding vuilwaterafvoer (VWA)
 - Aanbrengen leiding infiltratieriol (ITR)
 - Aanbrengen duiker PVC ø315 mm
 - Aanbrengen persleiding
 - Bestaande inspectieput vuilwaterafvoer (VWA)
 - Aanbrengen inspectieput vuilwaterafvoer (VWA)
 - Aanbrengen inspectieput hemelwaterafvoer (HWA)
 - Aanbrengen ulfstroompot
 - Aanbrengen straatkolk incl. kolkaansluitleiding
 - Aanbrengen verlagings/wadi
 - Voorstel tracé kabels en leidingen

Bestaande pompuit verwijderen en aanbrengen nieuwe pompuit + persleiding locatie persleiding indicatief ingetekend



06/10/2023 Eerste uitgave

Gemeente Horst 'd/ Maas
 Woningbouwplan de Beerendonck
 te Broekhuizenorst

Nieuwe situatie
 Riolering
 Mensengroen
 23085-TK-D02

2 van 2

NEERSLAGSTATISTIEKEN -REEKSEN VOOR HET WATERBEHEER 2019

Neerslagstatistiek KNMI 1x100jaar - Tabel 8

Oppervlakteverdeling	m2	ha
Trottoirs en rijbaan	5885	0,5885
Parkeervakken	1440	0,144
Uitgangspunten		
Afvoercoëfficiënt:		-
- Trottoirs en rijbaan		1
- Parkeervakken (grasbetontegels)		1
Totaal verhard oppervlak:	7325	m2
- Incl. afvoercoëfficiënt		
Infiltratievoorziening		
Totale oppervlakte wadi's	1595	m2
Infiltratie bodem wadi	0,5	m/d
Infiltratie bodem wadi	0,0208	m/uur

Project Woningbouwplan de Beerendonck te Broekhuizenvorst - Gemeente Horst a/d Maas
Onderdeel Diameters HWA-riool
Projectnr: 23085
Datum 26 oktober 2023

Infiltratiecapaciteit ondergrond:
 Verkennend bodemonderzoek 'Beerendonckerweg te Broekhuizenvorst 220657.BKK
 o K-waarde bovengrond gemiddeld: 0,66 m/dag (Infiltratiemetingen INF06 t/m INF08).

Uitgangspunt:
 o K-waarde ondergrond: 0,50 m/dag.

		Neerslagstatistiek KNMI 1x100 jaar										
Regenduur (dagen)												
Regenduur (uur)		0,166	0,5	1	2	4	8	0,5	1	2	4	8
Regenhoeveelheid (mm)		29	46,5	58,5	69	74,5	87	91	100	112,5	129,5	154
Totale toevoer hemelwater m3		212,4	340,6	428,5	505,4	545,7	637,3	666,6	732,5	824,1	948,6	1128,1

Infiltratie												
Infiltratie bodem 1,5m-mv		5,5	16,6	33,2	66,5	132,9	265,8	398,8	797,5	1595,0	3190,0	6380,0
Berging regenwater riolering m3		11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Berging regenwater wadi m3		195,2	312,3	383,6	427,3	401,1	359,7	256,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Peilstijging in wadi m		0,12	0,20	0,24	0,27	0,25	0,23	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
Ledigingstijd uur		6,4	10,3	12,9	15,2	16,4	19,2	20,1	22,0	24,8	28,5	33,9