

Projectnr: 21TB113
Project: Riolberekningen Kasteelherenlaan
Documentnr: 21TB113-WA01
Versie 2.0
Opdrachtgever: W. Ketelaars bestratingen
Onderwerp: Ontwerp waterbergingsvoorziening
Status: Definitief
Datum 17-03-2021

Revisie -
Revisie datum -

Inleiding

W. Ketelaars Bestratingen is verantwoordelijk voor de aanleg van de terreinverharding rondom de nieuwbouw aan de Kasteelherenlaan te Helmond. Binnen deze opdracht is W. Ketelaars bestratingen ook verantwoordelijk voor de terreinriolering. Ten behoeve van de vormgeving en de hydraulische onderbouwing van de terreinriolering is TB Infra BV ingeschakeld. Deze notitie gaat in op de vormgeving van het rioolstelsel.

Plangebied

Het plangebied is gelegen in Helmond. Aan de noordoostzijde grenst het plangebied aan de tuinen van Cortenbachstraat 21A t/m 39b. Aan de zuidoost en zuidwestzijde grenst het plangebied aan het fietspad van de Kasteelherenlaan. En aan de noordwestzijde grenst het aan het perceel van appartementencomplex Arbergstraat 45 t/m 85. In de onderstaande afbeelding staat het plangebied (rode stippellijn) weergegeven in de bestaande situatie.

Figuur 1 weergave locatie plangebied binnen de bestaande inrichting (bron: Googlemaps)



Binnen dit plangebied wordt een appartementencomplex met parkeerterrein aangelegd. Daarnaast wordt door de gemeente Helmond het verbindingsfietspad tussen de Cortenbachstraat en de Kasteelherenlaan opnieuw ingericht.

Gemeentelijk beleid

In de aanvraag is een verzoek gedaan om een waterbergingsvoorziening te ontwerpen. Ten behoeve daarvan is bij de gemeente de ontwerpnormen opgevraagd ten aanzien van de bergingseis voor de nieuwbouw projecten.

De gemeente heeft aangegeven dat voor het betreffende plangebied geen opgave geldt. Vanuit het gemeentelijk standpunt mag de terreinriolering zonder tussenkomst van een bergings- en infiltratievoorziening worden aangesloten op het gemeentelijk stelsel.

Projectnr: 21TB113
Project: Rioolberekeningen Kasteelherenlaan
Documentnr: 21TB113-WA01
Versie 2.0
Opdrachtgever: W. Ketelaars bestratingen
Onderwerp: Ontwerp waterbergingsvoorziening
Status: Definitief
Datum 17-03-2021



Revisie -
Revisie datum -

Randvoorwaarden uitwerking hemelwaterstelsel.

Uit contact met de planontwikkelaar blijkt dat de bergingsopgave dient te worden vormgegeven conform het beleid van waterschap Aa en Maas. In die hoedanigheid zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Bergingsopgave conform de berekening van het waterschap, uitgaande dat het perceel momenteel onverhard is.
- Ledigingstijd conform de eis van het waterschap. (de berging is binnen 5 "droge" dagen weer beschikbaar)
- Indien de voorziening niet binnen 5 dagen leeg is op basis van infiltratie wordt een leegloop constructie gesitueerd met een capaciteit van 2 l/s/ha
- De nood overstort van de bergingsvoorziening wordt conform de NEN 3215 ontworpen op een neerslagintensiteit van 110 l/s/ha.
- De bergingsvoorziening dient boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te worden aangelegd.

Gemiddeld hoogste grondwaterstand

Vanwege de vormgeving van de bergingsvoorziening boven de GHG zijn de peilbuisgegevens geraadpleegd van de gemeente Helmond en waterschap Aa en Maas. Op basis hiervan is de GHG indicatief¹ vastgesteld.

In totaal zijn de grondwatergegevens van 5 peilbuizen beschikbaar gesteld. 4 van de gemeente Helmond en 1 van waterschap Aa en Maas.

In de onderstaande tabellen staan de gegevens weergegeven waarmee de (indicatieve) GHG is vastgesteld. Hiervan is peilbuis 15-03 het meest noordoostelijk gelegen en peilbuis 13-22 het meest zuidwestelijk.

Tabel 1 Indicatieve GHG van peilbuis 15-03

Peilbuis 15-03						
Hydrologisch jaar	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018
1e hoogste waarde	16,42	16,44	16,53	16,46	16,64	16,44
2e hoogste waarde	16,47	16,35	16,52	16,66	16,54	16,60
3e hoogste waarde	16,35	16,31	16,38	16,42	16,40	16,37
Gemiddeld	16,41	16,37	16,48	16,51	16,53	16,47
GHG	16,46					

¹ De Gemiddelde hoogste grondwaterstand kan niet officieel worden vastgesteld omdat de meetfrequentie en de tijdreeks niet voldoen aan de gestelde randvoorwaarden. Vanwege het ontbreken van nauwkeurige metingen worden deze gegevens toch gehanteerd.

Projectnr: 21TB113
 Project: Rioolberekeningen Kasteelherenlaan
 Documentnr: 21TB113-WA01
 Versie: 2.0
 Opdrachtgever: W. Ketelaars bestratingen
 Onderwerp: Ontwerp waterbergingsvoorziening
 Status: Definitief
 Datum: 17-03-2021



Revisie: -
 Revisie datum: -

Tabel 2 Indicatieve GHG van peilbuis 15-04

Peilbuis 15-04					
Hydrologisch jaar	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014
1e hoogste waarde	16,38	16,60	16,32	16,21	16,23
2e hoogste waarde	16,48	16,64	16,53	16,37	16,26
3e hoogste waarde	16,39	16,60	16,70	16,40	16,36
Gemiddeld	16,42	16,61	16,52	16,33	16,28
GHG	16,43				

Tabel 3 Indicatieve GHG van peilbuis 8

Peilbuis 8		
Hydrologisch jaar	2012/2013	2013/2014
1e hoogste waarde	16,18	16,11
2e hoogste waarde	16,41	16,16
3e hoogste waarde	16,25	16,18
Gemiddeld	16,28	16,15
GHG	16,22	

Tabel 4 Indicatieve GHG van peilbuis GOOR002_G

Peilbuis GOOR002_G (waterschap Aa en Maas)					
Hydrologisch jaar	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020
1e hoogste waarde	16,22	16,10	16,12	16,09	16,13
2e hoogste waarde	16,15	16,10	16,11	16,09	16,13
3e hoogste waarde	16,13	16,11	16,10	16,06	16,09
Gemiddeld	16,17	16,10	16,11	16,08	16,12
GHG	16,12				

Tabel 5 Indicatieve GHG van peilbuis 15-02

Peilbuis 15-02					
Hydrologisch jaar	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017
1e hoogste waarde	15,89	15,90	15,95	15,98	15,95
2e hoogste waarde	15,96	15,86	16,06	16,06	16,13
3e hoogste waarde	15,96	15,91	15,91	15,99	15,95
Gemiddeld	15,94	15,89	15,97	16,01	16,01
GHG	15,96				

Tabel 6 Indicatieve GHG van peilbuis 13-22

Peilbuis 13-22				
Hydrologisch jaar	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016
1e hoogste waarde	15,78	15,76	15,88	15,85
2e hoogste waarde	15,93	15,80	15,76	15,88
3e hoogste waarde	15,80	15,83	15,78	16,04
Gemiddeld	15,84	15,80	15,81	15,92
GHG	15,84			

Projectnr: 21TB113
Project: Rioolberekeningen Kasteelherenlaan
Documentnr: 21TB113-WA01
Versie: 2.0
Opdrachtgever: W. Ketelaars bestratingen
Onderwerp: Ontwerp waterbergingsvoorziening
Status: Definitief
Datum: 17-03-2021



Revisie: -
Revisie datum: -

Op basis van deze gegevens is vastgesteld dat het grondwater in zuidwestelijke richting stroomt. Lettend op de positie van de peilbuizen kan de GHG worden vastgesteld op basis van Peilbuis 15-04 en Peilbuis 8. (Peilbuis 15-04 ligt op ca 20 m van het midden van het plangebied.) Tussen peilbuis 15-04 en peilbuis 8 is er sprake van een grondwater verhang van 2,02 mm/m. Voor het plangebied wordt daarom uitgegaan van een GHG van 16,39 m+NAP. (ca 0,79 m-maaiveld).

Toename aan verhard oppervlak

Om de bergingsopgave te kunnen vaststellen is het van belang om de toename te kennen. De ontwikkelaar heeft een perceel van ca 1378 m². Een deel van het perceel lijkt onderdeel te zijn van de bestaande brandgang, in die hoedanigheid is er sprake van een "vrij inrichtbaar" perceeloppervlak van ca. 1332 m². Binnen dit oppervlak is conform de inrichtingstekening sprake van 826 m² terreinverharding, waarvan ca. 83 m² is gelegen onder de galerij en de balkons. Voor de terreininrichting ten behoeve van de wateropgave is er sprake van 743 m² verhard oppervlak en 589 m² onverhard terrein.

Bergingsopgave

Zoals aangegeven wil de planontwikkelaar het beleid van Waterschap Aa en Maas volgen. Daarom is de keur en de bijbehorende beleidsregels erop nageslagen. Gezien de omvang van het project valt dit project onder de beleidsregel: "Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater"

In dit document staan de eisen vastgesteld waaraan moet worden voldaan.

Voor het plangebied geldt in principe een bergingsopgave van 60 mm.

Met een verhardingstoename van 743 m² komt dit neer op een opgave van 44,57 m³.

Binnen het huidige beleid van het waterschap zal een plangebied met een perceel oppervlak van 1378 m² de vrijstellingsgrens van een verhardingstoename van 2000 m² niet verscheiden. Echter blijkt dat op 26 maart 2021 de vrijstellingsnorm wordt verlaagd van 2000 m² naar 500 m². Hierbij geldt geen overgangsregeling voor lopende project. In die hoedanigheid zien wij ons genooddaakt om een waterberging aan te leggen.

Rioolontwerp

Voor het plangebied is geen bergingsopgave nodig. Daarmee kan zowel het huishoudelijk afvalwater als het regenwater rechtstreeks naar het gemeentelijk riool.

Voor het gebouw betekent dit dat het vuilwater en regenwater gescheiden moet worden aangesloten op respectievelijk het vuilwaterriool en het regenwaterriool in het fietspad van de Kasteelherenlaan. Gezien het appartementencomplex 2 woonlagen hebben mogen de boven elkaar liggende woningen op 1 huisaansluiting worden gerealiseerd. Voor dit gebouw betekent dit ten minste 7 vuilwateraansluitingen en 7 regenwateraansluitingen.

Voor een rechtstreekse aansluiting zou dit betekenen dat de huisaansluitingen via de achtergevel het gebouw moeten verlaten. Volgens opgave van de projectontwikkelaar zitten de aansluitingen aan de voorgevel gesitueerd. Daarom is er uitgegaan van een verzamelleiding.

Projectnr: 21TB113
Project: Rioolberekeningen Kasteelherenlaan
Documentnr: 21TB113-WA01
Versie 2.0
Opdrachtgever: W. Ketelaars bestratingen
Onderwerp: Ontwerp waterbergingsvoorziening
Status: Definitief
Datum 17-03-2021



Revisie -
Revisie datum -

Gelet op de hoogteligging van het gemeentelijk riool zal het parkeerterrein via een kolkleiding moeten worden aangesloten op het fietspad van de Kasteelherenlaan. In de onderstaande 2 paragrafen staat de ontwerpgrondslag weergegeven van de verzamelleiding van het regenwater het vuilwater.

Projectnr: 21TB113
 Project: Rioolberekeningen Kasteelherenlaan
 Documentnr: 21TB113-WA01
 Versie: 2.0
 Opdrachtgever: W. Ketelaars bestratingen
 Onderwerp: Ontwerp waterbergingsvoorziening
 Status: Definitief
 Datum: 17-03-2021



Revisie: -
 Revisie datum: -

Vuilwater

Het huishoudelijk afvalwater dat wordt aangeduid als droogweerafvoer (DWA) bestaat uit het afvalwater dat wordt geloosd uit de 13 woningen en het kantoorpand/ontmoetingsruimte in het gebouw. In totaal bestaan uit gebouw uit 14 (woon)units

Ontwerptechnisch hebben alle units dezelfde lozingspunten. Omdat wij echter niet verantwoordelijk zijn voor de in pandige riolering is belasting op de verzamelleiding gebaseerd op de basisafvoeren van de NEN 3215. In die hoedanigheid is zowel elke unit als losse aansluiting op de verzamelleiding beschouwd als alle units gezamenlijk bepaald op 1 aansluiting.

Op basis van de lozingstoestellen is er sprake van een minimale belasting van 2,64 l/s² en een maximale belasting van 4,18 l/s³

In de onderstaande tabel staan de waardes weergegeven.

Tabel 7 Ontwerpbelastingen vuilwater op basis van de lozingstoestellen

Lozingstoestel	Basisafvoer (l/s)
Gootsteen	0,75
wastafel	0,50
watercloset	2,00
Doche-inrichting	1,00
wasmachine	0,75
Totale basisafvoer	5,00
Gelijktijdigheidscoëfficiënt	0,50
Samengetelde afvoer (berekend)	1,12
Rekenkundige samengestelde afvoer op huisaansluiting	2
Aantal huisaansluitingen	14
Totale afvoer gebouw (l/s)	
Basisafvoer	70
Samengestelde afvoer	28
Ontwerpbelasting op de terreinriolering (l/s) (gelijktijdigheidsprincipe)	
Minimum	2,65
Maximum	4,18

² De samengestelde afvoer van de woonunit staat gelijk aan 1,12 l/s. Dit ligt onder de grootste basis afvoer, daarom dient de grootste basis afvoer van 2 l/s te worden gehanteerd. Op basis van de daaruit volgende gelijktijdigheidsprincipe (samengestelde afvoer) over de 14 units wordt de verzamelleiding minimaal belast met 2,64 l/s

³ De som van de 14 basisafvoeren staat gelijk aan 70 l/s. Op basis van de daaruit volgende gelijktijdigheidsprincipe (samengestelde afvoer) wordt de verzamelleiding maximaal belast met 4,18 l/s

Projectnr: 21TB113
 Project: Rioolberekeningen Kasteelherenlaan
 Documentnr: 21TB113-WA01
 Versie: 2.0
 Opdrachtgever: W. Ketelaars bestratingen
 Onderwerp: Ontwerp waterbergingsvoorziening
 Status: Definitief
 Datum: 17-03-2021



Revisie: -
 Revisie datum: -

Omdat de verzamelleiding enkel bedoeld is voor de afvoer van het huishoudelijk afvalwater mag de riolering conform de NEN 3215 ontworpen worden met een vullingspercentage van 70% onder een minimaal verhang van ten minste 1:200 (5 mm/m).

Op basis van de ontwerpbelasting is een verzamelleiding van 125 mm voldoende (zie tabel 8). Omdat toch sprake is van een verzamelleiding wordt geadviseerd om bij de gemeente Helmond een grotere riooldiameter van 160 mm aan te vragen. (zie het adviesontwerp in bijlage 1)

Tabel 8 Afvoerdebiet 125 mm DWA-verzamelriool met een verhang van 5 mm/m en een vullingsgraad van 70%

Gegevens buis	Waarde	Eenheid	Oorsprong
Materiaal	pvc	-	
Uitwendige diameter	0,125	m	
Inwendige diameter	0,117	m	
Vullingshoek	126		
radiaal	2,20		
Vullingsgraad	70	%	
Natte oppervlak (A_v)	0,009	m ²	
Natte omtrek (P_v)	0,257	m	
Hydraulische straal (R_h)	0,036	m	A_v/P_v
Berekening afvoercapaciteit leiding			
(formule van Chezy volgens de formule van White-Colebrook)			
	Waarde	Eenheid	Oorsprong
Verhang (I)	5,00E-03	m/m	
Wandruwheid (K_n)	0,0004	m	
Chezy (C_h)	54,509	m	$18 \cdot \log(12R_h/K_n)$
Schuifspanning	1,745	N/m ²	$\rho \cdot g \cdot R_h \cdot I$
Stroomsnelheid (v)	0,727	m/sec	$C_h \cdot (R_h \cdot I)^{0,5}$
Debiet chezy (Q)	0,007	m ³ /sec	$C_h \cdot A_v \cdot (R_h \cdot I)^{0,5}$
Debiet (q)	6,654	l/sec	$Q \cdot 1000$
Debiet (Q)	23,955	m ³ /uur	$Q \cdot 3600$

Projectnr: 21TB113
Project: Rioolberekeningen Kasteelherenlaan
Documentnr: 21TB113-WA01
Versie 2.0
Opdrachtgever: W. Ketelaars bestratingen
Onderwerp: Ontwerp waterbergingsvoorziening
Status: Definitief
Datum 17-03-2021



Revisie -
Revisie datum -

Hemelwater

Het hemelwaterriool is conform de toekomstige bergingsopgave voorzien van een bergingsvoorziening.

Deze is vormgegeven boven de GHG middels een krattenveld van het type variobox 400.

Deze kratten hebben een netto bergingscapaciteit van 136,6 l.

Het totale krattenveld bestaat daardoor uit 326 kratten met een oppervlak van ca. 117 m².

Het krattenveld is aangesloten op put H01. De verzamelleiding ligt echter in afschot richting de overstortput H02 in het parkeerterrein. Hierdoor kan de voorziening leeglopen via de doorlaatconstructie.

Grotendeels zal de voorziening leeglopen via infiltratie. Middels de sonderingen is de k-waarde bepaald. Hierbij is rekening gehouden met de leemlaag in het plangebied waardoor een veiligheidsfactor is toegepast van 2. Voor de infiltratiecapaciteit is daardoor sprake van een rekenkundige k-waarde van 0,35 m/dag. (zie tabel 9)

Tabel 9 Overzicht k-waarde uit sonderingen

Sondering	niveau	Conusweerstand	Wrijvingsgetal	k-waarde
1	16,5	4,2	1,0	0,25
2	16,5	2,1	1,0	0,13
3	16,5	10,0	0,6	2,00
4	16,5	6,5	1,0	0,39
Gemiddelde				0,69
Veiligheidsfactor				2
K-waarde				0,35

Door deze k-waarde en een gemiddeld infiltratieoppervlak van 14,6 m² is de voorziening zonder doorlaat in ca 9 dagen weer volledig beschikbaar. Het waterschap vereist echter een ledigingstijd van 5 dagen. Daarom is het stelsel voorzien van een leegloopconstructie. Conform de eisen mag deze voorziening een gemiddelde ledigingscapaciteit hebben van 0,15 l/s. Dit komt neer op een openingsdiameter van 13 mm⁴.

Om vervuiling te voorkomen is de voorziening voorzien van een beschermkap.

Bij een neerslag intensiteit van 110 l/s/ha zal in het stelsel richting de infiltratievoorziening een stijghoogte verschil optreden van ca. 12 cm. Dit niveauverschil kan optreden zonder dat het op straat komt te staan. Indien ca 72% van de bergingscapaciteit van het infiltratieveld is benut, kan het bij een neerslagintensiteit het voorkomen dat de overstort in werking treedt zonder dat de voorziening volledig is benut.

Voor de nood overstort is het systeem ontworpen op basis van de NEN 3215. Oftewel op een neerslagintensiteit van 110 l/s/ha (herhalingstijd: eens per 2 jaar) dat van toepassing is op

⁴ De voorgeschreven minimale vormgeving van een openingsdiameter van 4 cm zorgt voor een overschrijding van de maximale norm. De landelijke afvoer komt neer op ca. 20 l/s/ha

Projectnr: 21TB113
Project: Rioolberekeningen Kasteelherenlaan
Documentnr: 21TB113-WA01
Versie 2.0
Opdrachtgever: W. Ketelaars bestratingen
Onderwerp: Ontwerp waterbergingsvoorziening
Status: Definitief
Datum 17-03-2021



Revisie -
Revisie datum -

terreinriolering⁵. Op basis van een verhard oppervlak van 743 m² komt dit neer op een neerslagbelasting van 8,17 l/s.

De overstort dient deze capaciteit te kunnen verwerken indien de waterberging volledig is benut. Hiervoor dient boven de overstort muur een vrije ruimte te zijn van ten minste 4 cm. In het ontwerp is uitgegaan van een vrije ruimte van 10 cm.

Indien tussen de overstortput en het gemeentelijk stelsel wordt uitgegaan van een standaard huisaansluiting van een diameter van 125 mm, heeft deze op basis van een vullingsgraad van 100% en een verhang van ten minste 1:200 (5 mm/m) onvoldoende capaciteit. (zie tabel 10).

Doordat de leiding onvoldoende capaciteit heeft zal er een peilstijging optreden in het stelsel. Uit de berekeningen (Zie tabel 11) blijkt dat er een maximale stijghoogte van 0,44 m optreedt over het gehele stelsel. Voor de overstortleiding zelf treedt een stijghoogte op van ca 14 cm. Daarmee het peil in het gemeentelijk riool stijgen tot 16,72 m+NAP zonder dat dit de overstort negatief beïnvloed. Het gemeentelijk stelsel kan zelfs stijgen tot een peil van 16,91 m+NAP zonder dat dit leidt tot water op straat. Wel zal dit peil ertoe leiden dat het gemeentelijk stelsel gebruik zal maken van de nog aanwezige berging in het systeem.

De stijghoogte in het gemeentelijke stelsel is vele wijzigingen in het verleden nog niet opnieuw vastgesteld. In die hoedanigheid is er geen zekerheid over de stijghoogte. Daarbij ligt de Kasteelherenlaan lager dan de Cortenbachstraat. Als wij dit gegeven combineren met het aspect dat het geaccepteerd is dat het water eens per 2 jaar op straat komt te staan, is het niet verstandig om een 125 mm riool aan te leggen.

TB Infra adviseert dan ook een 160 mm verzamelriool en daarmee de HWA-huistaansluiting met een diameter van 160 mm aan te vragen. (zie het adviesontwerp in bijlage 1)

⁵ De regenwaterafvoerpunten worden berekend op een neerslagintensiteit van 300 l/s/ha. Om met 110 l/s/ha te kunnen rekenen is uitgegaan dat de dakafvoeren zijn voorzien van een ontlastvoorziening.

Projectnr: 21TB113
 Project: Rioolberekeningen Kasteelherenlaan
 Documentnr: 21TB113-WA01
 Versie: 2.0
 Opdrachtgever: W. Ketelaars bestratingen
 Onderwerp: Ontwerp waterbergingsvoorziening
 Status: Definitief
 Datum: 17-03-2021



Revisie: -
 Revisie datum: -

Tabel 10 Afvoerdebit 125 mm verzamelriool met een verhang van 5 mm/m en een vullingsgraad van 100%

Gegevens buis	Waarde	Eenheid	Oorsprong
Materiaal	pvc	-	
Uitwendige diameter	0,125	m	
Inwendige diameter	0,117	m	
Vullingshoek	180		
radiaal	3,14		
Vullingsgraad	100	%	
Natte oppervlak (A_v)	0,011	m ²	
Natte omtrek (P_v)	0,368	m	
Hydraulische straal (R_h)	0,029	m	A_v/P_v
Berekening afvoercapaciteit leiding			
(formule van Chezy volgens de formule van White-Colebrook)			
	Waarde	Eenheid	Oorsprong
Verhang (I)	5,00E-03	m/m	
Wandruwheid (K_n)	0,0004	m	
Chezy (C_h)	52,978	m	$18 \cdot \log(12R_h/K_n)$
Schuifspanning	1,435	N/m ²	$\rho \cdot g \cdot R_h \cdot I$
Stroomsnelheid (v)	0,641	m/sec	$C_h \cdot (R_h \cdot I)^{0,5}$
Debiet chezy (Q)	0,007	m ³ /sec	$C_h \cdot A_v \cdot (R_h \cdot I)^{0,5}$
Debiet (q)	6,888	l/sec	$Q \cdot 1000$
Debiet (Q)	24,798	m ³ /uur	$Q \cdot 3600$

Tabel 11 Handmatige berekening stijghoogte in stelsel bij een waterpeil van 16,85 m+NAP in het gemeentelijk stelsel

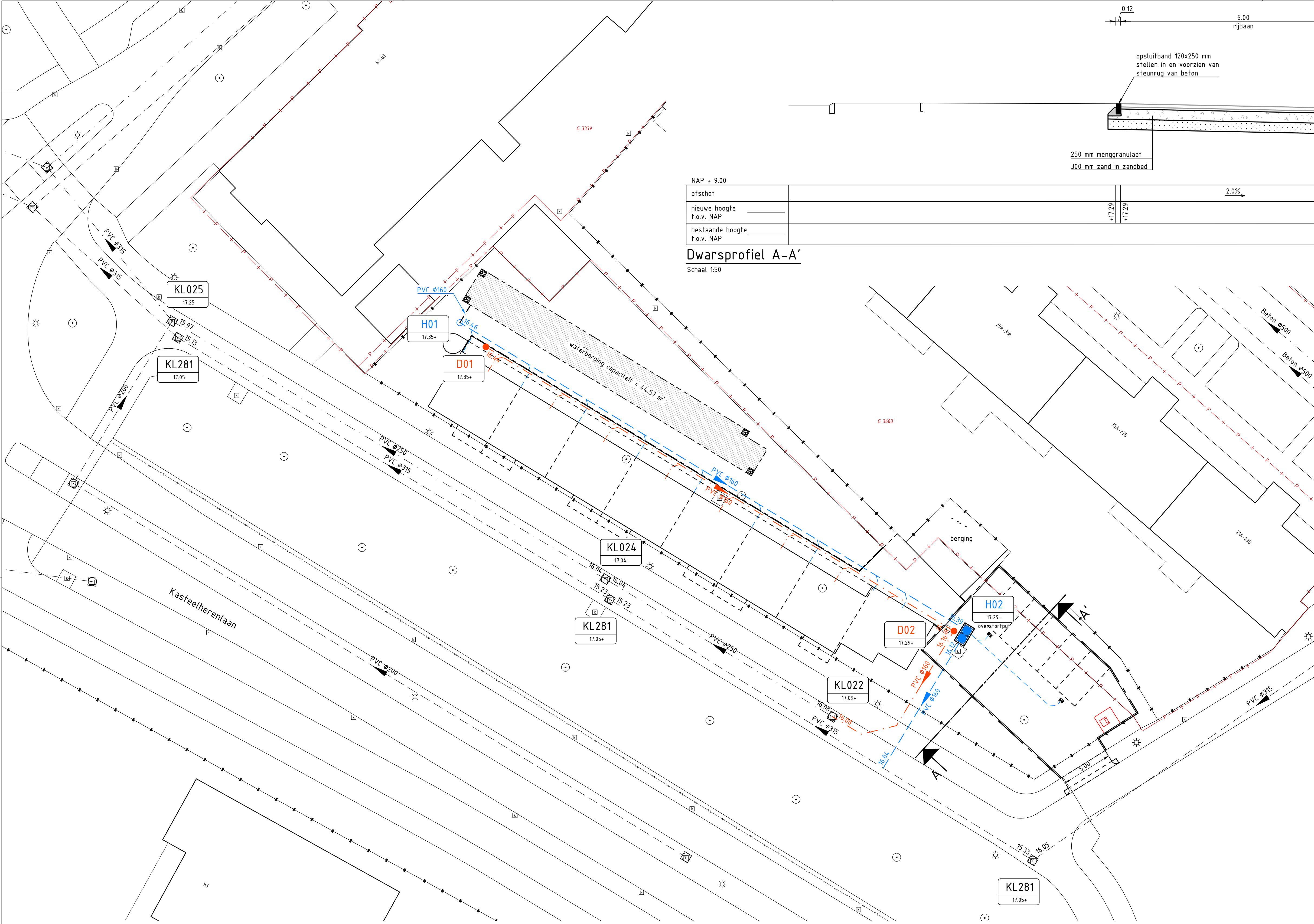
HWA riool bui 8											
Streng	Oppervlak	Lengte	Buisdiameter	Binnen diameter	A	R	C	Q	Stijghoogte bui 8 (m+NAP)		
									H	ΔH	Opmerking
gemeentelijk riool		-	-	-	-	-	-	-	16,91	16,91	
streng 2	743	15	125	0,117	0,011	0,029	45,816	0,008	0,141	17,051	
overstortput									0,014	17,065	
streng 1	530	60	125	0,117	0,011	0,029	45,816	0,006	0,287	17,352	Tusen H01-H02
kolkleiding	213	15	125	0,117	0,011	0,029	45,816	0,002	0,012	17,076	in parkeerterrein

Projectnr: 21TB113
Project: Rioolberekeningen Kasteelherenlaan
Documentnr: 21TB113-WA01
Versie 2.0
Opdrachtgever: W. Ketelaars bestratingen
Onderwerp: Ontwerp waterbergingsvoorziening
Status: Definitief
Datum 17-03-2021

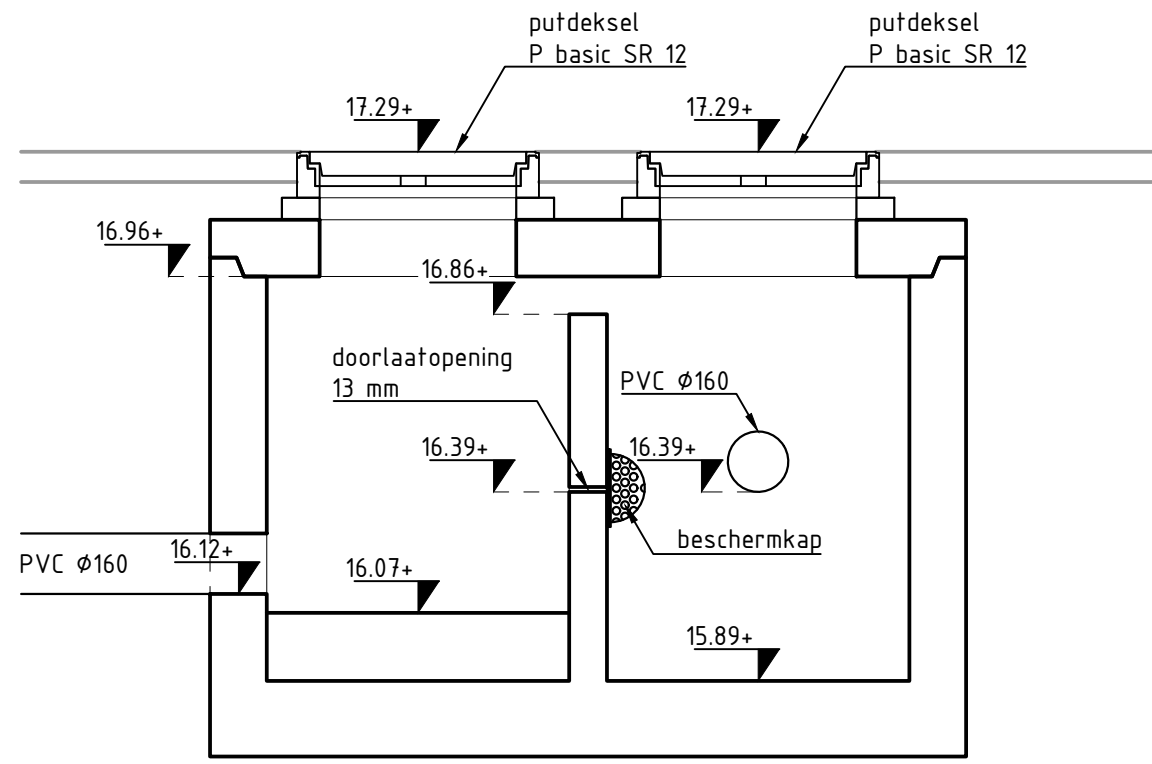
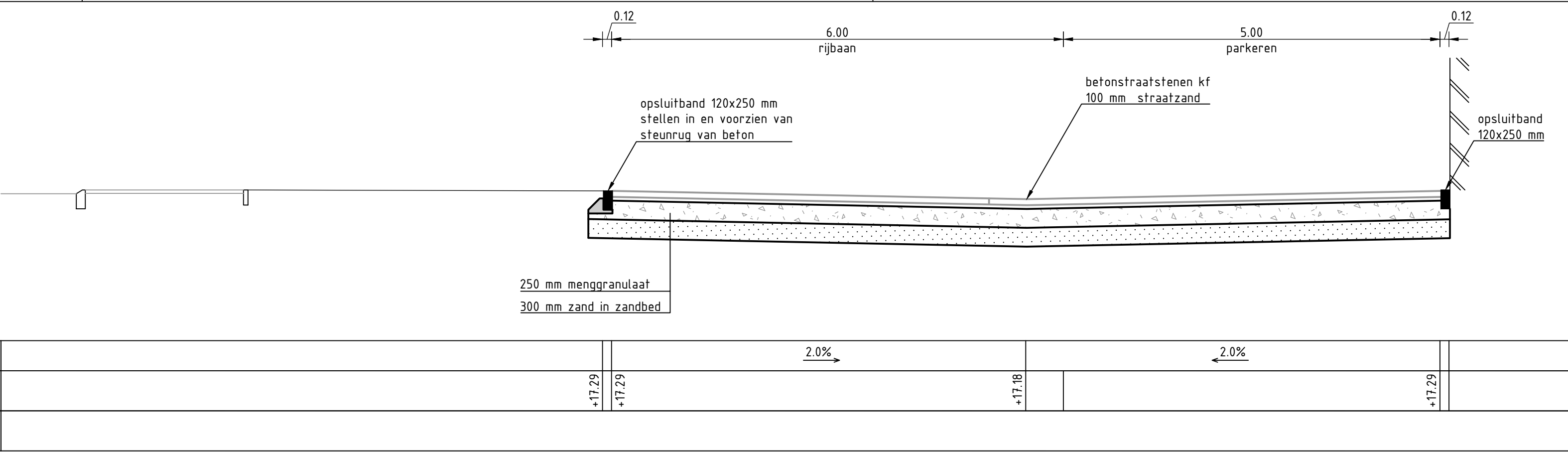


Revisie -
Revisie datum -

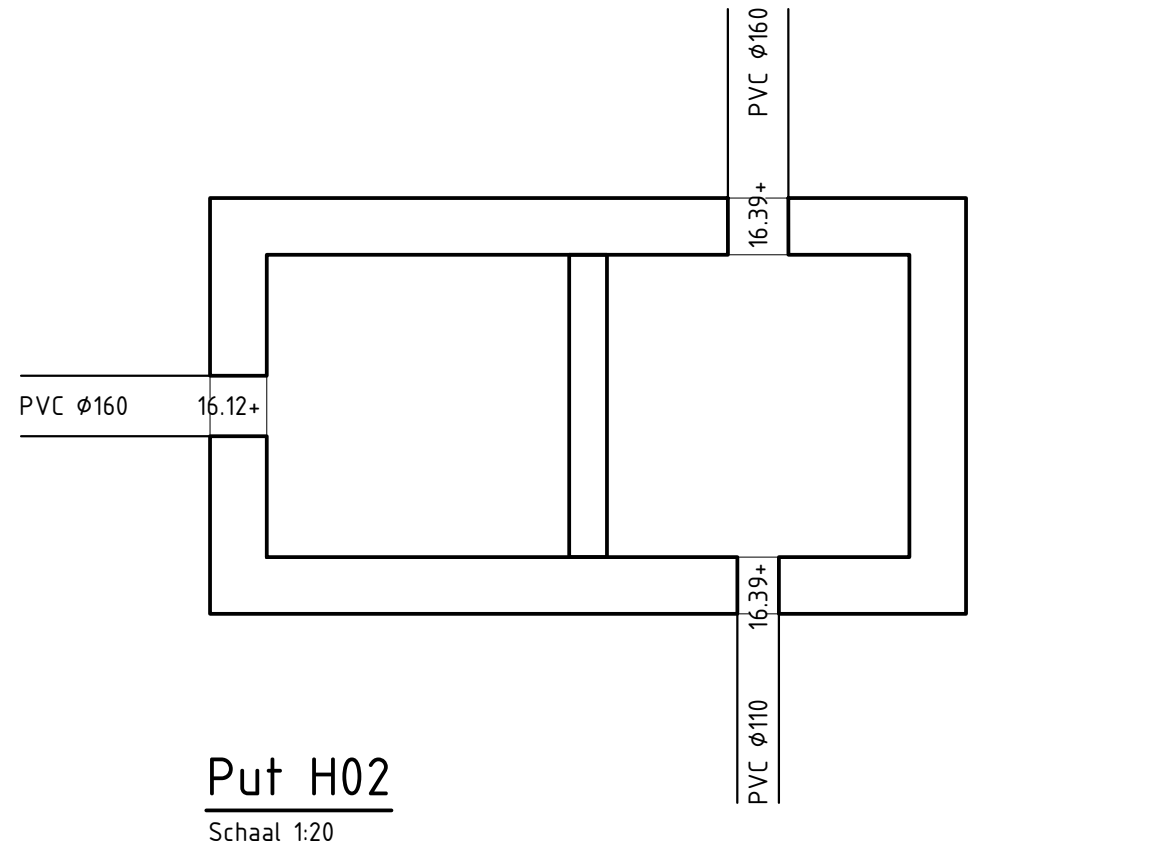
Bijlage 1 Adviesontwerp riolering



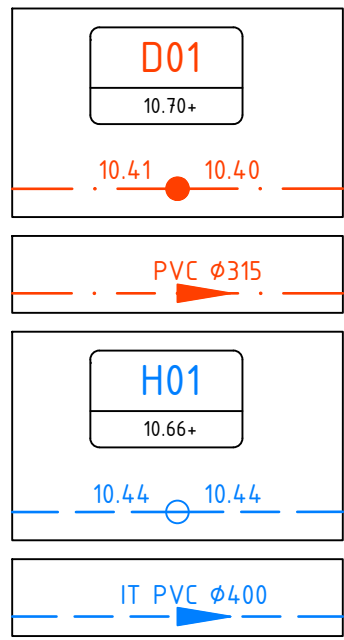
NAP + 9.00
afschot
nieuwe hoogte
t.o.v. NAP
bestaande hoogte
t.o.v. NAP
Dwarsprofiel A-A'
Schaal 1:50



NAP +15.00
Doorsnede A-A'
Schaal 1:20



Legenda

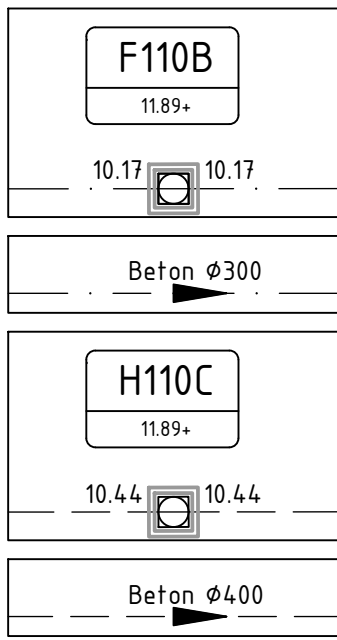


DWA riolschacht - PE, Ø315 inw., incl. B.O.B., schachtnummer en schachtdekselhoogte

DWA riolering - PVC, stroomrichting en diameter conform tekening

HWA riolschacht - PE, Ø315 inw., incl. B.O.B., schachtnummer en schachtdekselhoogte met zandvang 0,50m en roosterdeksel

HWA riolering - PVC IT, stroomrichting en diameter conform tekening

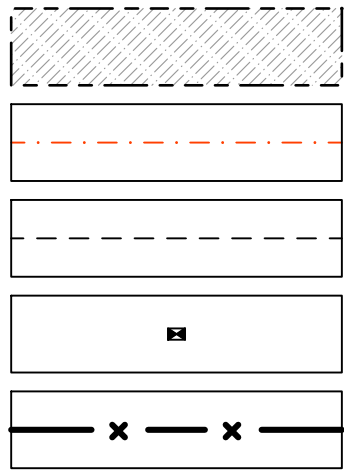


bestaande DWA riolschacht - beton, 1000x1000 inw., incl. B.O.B., schachtnummer en schachtdekselhoogte

bestaande DWA riolering - PVC, stroomrichting en diameter conform tekening

bestaande HWA riolschacht - beton, 1000x1000 inw., incl. B.O.B., schachtnummer en schachtdekselhoogte met zandvang 0,50m en roosterdeksel

bestaande HWA riolering - PVC IT, stroomrichting en diameter conform tekening



waterberging: variobox 400 (600x600x400 mm; 326 st) bodemniveau: 16,46+NAP; niveau bovenkant: 16,86+NAP

DWA huisaansluiting

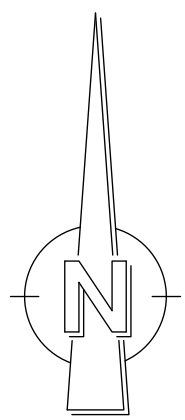
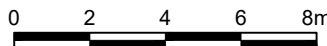
HWA huisaansluiting / kolkaansluiting

te plaatsen straatkolk

werkgrens

Verklaring:

- maten in meters, tenzij anders aangegeven.
- hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.
- maten in het werk te controleren.
- hoogte maatvoering definitief in het werk vast te stellen.



TB Infra BV
Postbus 47
5066 ZG Moergestel

Tel: 013 513 04 91
Info@tbinfra.nl
www.tbinfra.nl

Project:
Appartementen Kasteelherenlaan te Helmond
Onderdeel:
Adviesontwerp riolering
Opdrachtgever: **W.Ketelaars Bestratingen B.V.**

Getekend: HRE	Tekeningnr.: WS01	Schaal: 1:200
Gecontroleerd:	Formaat: A1	Blad: bijlage 1
Projectnr.: 21TB113	Datum: 17-03-2021	Documenttype: Tekening