

Handboek Deel IV

Technische eisen voor het inrichten
van de openbare ruimte
Gemeente Leiden



Algemene informatie

Opgesteld door:

Projectbureau I Team Stadsingenieurs

Cluster Beheer I afdeling Regie Integraal Beheer en afdeling

Werkvoorbereiding & Toezicht

Contactpersoon:

Niña Visser | n.visser@leiden.nl

Versie	2.0
Datum	10 april 2025

Inleiding

In dit vierde deel van het Handboek kwaliteit openbare ruimte treft u de kaders, technische eisen en ontwerpeisen aan die van toepassing zijn bij de inrichting van de openbare ruimte aansluitend op de uitgangspunten, inrichtingsprincipes en details van deel I, II en III. Handboek deel IV is opgebouwd per domein: bodem, groen, inzameling en reiniging, kademuren en oeversbescherming, kunstwerken, ondergrondse infrastructuur, openbare verlichting (OVL), riolering, water, wegen. Daarnaast maakt het document Revisie eisen onderdeel uit van Handboek deel IV. Ook zijn in de bijlage verschillende details en voorbeelden te vinden. Vaak is er ook een DWG beschikbaar. Deze kan worden opgevraagd.

Het handboek is voor iedereen die werkt aan de openbare ruimte van gemeente Leiden. Partijen die hiermee te maken kunnen krijgen zijn: externe ontwerpers, ingenieurs- of adviesbureaus, projectontwikkelaars, uitvoerende partijen en collega's binnen gemeente Leiden.

Deel IV van het Handboek kwaliteit openbare ruimte is een dynamisch document dat regelmatig aangepast en aangevuld zal worden met de nieuwste inzichten. Bij vragen, tips of verbeteringen, kan contact worden opgenomen.

Inhoudsopgave

1	Algemeen	5
2	Riolering	7
3	Water	13
4	Wegen	15
5	Openbare Verlichting (OVL)	17
6	Groen	25
7	Ondergrondse infrastructuur	27
8	Bodem	30
9	Kunstwerken	31
10	Inzameling en reiniging	34
11	Kademuren en oeverbescherming	37
12	Spelen	38
13	Klimaatadaptie	39
14	Versiebeheer	41
15	Bijlage: Revisie eisen	1
15.1	Revisie eisen algemeen	5
15.2	Revisie eisen NLCS	7
15.3	Revisie eisen domein Wegen	8
15.4	Revisie eisen domein Riolering	9
15.4.1	Algemeen	9
15.4.2	Hoofdriool	10
15.4.3	Huis- en kolkaansluitingen	10
15.4.4	Mechanische riolering	11
15.4.5	Drainage	11
15.4.6	DT-riolering	12

15.4.7	Mantelbuizen	12
15.5	Revisie eisen domein Technische Installaties	13
15.5.1	Revisie eisen Openbare Verlichting op eigen net	13
15.5.2	Revisie eisen Openbare Verlichting op Liandernet	14
15.5.3	Revisie eisen Mantelbuizen	14
15.6	Revisie eisen domein Groen	15
15.7	Revisie eisen domein Spelen	16
15.8	Revisie eisen domein Straatmeubilair	17
15.9	Revisie eisen domein Water	20
15.10	Revisie eisen domein Kunstwerken	21
15.11	Revisie eisen domein Walkanten	23
15.12	Revisie eisen Bijlagen	25
16	Bijlage: Algemene referentiedetails Riolering	26
17	Bijlage: Voorbeeldrevisie huisaansluitingen	58
18	Bijlage: Tabel camera inspectie	59
19	Bijlage: Tabel asfaltopbouw	60
20	Bijlage: Voorbeeldrevisie wegen	61
21	Bijlage: Wegendetails Cat. 3.	62
22	Bijlage: Wegendetails Cat. 4.	63
23	Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting	64
24	Bijlage: Voorbeeldrevisie Groen	81
25	Bijlage: Grondsoorten en groeimedia	82
26	Bijlage: Standaard details groen	91
27	Bijlage: Principe profielen Kabels & leidingen	100
28	Bijlage: Wadi Factsheet	115

1 Algemeen

De volgende wet- en regelgeving, richtlijnen en eisen zijn altijd van toepassing. Let op deze lijst is niet uitputtend.

#	Onderwerp	Eis	Toelichting en links
1.1	Algemeen	Verordening voor de fysieke leefomgeving Leiden 2020	http://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR645163
1.2	Algemeen	Verordening afvoer hemelwater en grondwater Gemeente Leiden 2023	http://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR706156
1.3	Algemeen	Omgevingsplan gemeente Leiden	http://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR696352
1.4	Algemeen	Verordening bodemenergiesystemen gemeente Leiden 2022	http://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR672486
1.5	Algemeen	Omgevingswet	https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0037885&z=2024-01-01&g=2024-01-01
1.6	Algemeen	Arbeidsomstandighedenwet	https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0010346&hoofdstuk=1&z=2025-01-01&g=2025-01-01
1.7	Algemeen	Wet milieubeheer	https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0003245&z=2025-01-01&g=2025-01-01
1.8	Algemeen	Bouwbesluit (Besluit bouwwerken leefomgeving)	https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0041297&z=2025-01-01&g=2025-01-01
1.9	Algemeen	NEN-normering	www.nen.nl
1.10	Algemeen	KOMO/KIWA-attesten	
1.11	Algemeen	Legvoorschriften en inbouwhandleidingen leveranciers;	
1.12	Algemeen	Waterschapsverordening de Rijnlandse Keur	http://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR702806
1.13	Algemeen	Leggers Hoogheemraadschap van Rijnland	https://www.rijnland.net/regels-op-een-rij/legger/
1.14	Water	Nota beleidskader waterbodempkwaliteit	http://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR661435
1.15	Algemeen	Standaard RAW-bepalingen 2020	
1.16	Algemeen	(Leg)voorschriften en (inbouw)handleidingen leveranciers;	
1.17	Riolering	Leidraad riolering (RioNed)	
1.18	Bodem	Besluit bodempkwaliteit (Bbk);	
1.19	Groen	Handboek bomen van Norminstituut bomen	https://www.norminstituutbomen.nl/instrumenten/handboek-bomen/
1.20	Groen	Boomverordening gemeente Leiden (Beleidsregel houtopstanden Leiden 2023)	http://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR714932
1.21	Ondergrondse infra	Handboek Leidingen gemeente Leiden 2024	http://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR725902
1.22	Ondergrondse infra	Verlegregeling gemeente Leiden 2024	http://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR725899
1.23	Ondergrondse infra	Telecommunicatieverordening gemeente Leiden 2012	http://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR123428
1.24	Ondergrondse infra	Besluit vaststelling tarieven voor schade veroorzaakt door ingravingen in verhardingen gemeente Leiden 2022	http://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR680846

1.25	Bodem	Wet informatie-uitwisseling bovengrondse en ondergrondse netten en netwerken (WIBON)	https://wetten.overheid.nl/jci1.3:c:BWBR0040728&z=2024-01-01&g=2024-01-01
1.26	Algemeen	Leidse richtlijnen Convenant Klimaatadaptief bouwen (Bouwadaptatief)	
1.27	Algemeen	Betonakkoord voor duurzame groei	
1.28	Algemeen	Beleid Leidse Ladder voor gemeentelijke projecten openbare ruimte	
1.29	Revisie	Revisie eisen voor projecten in de openbare ruimte van de gemeente Leiden	14 Bijlage: Revisie-eisen met bijbehorende voorbeeldrevisies
1.30	Riolering, water	Integraal waterketenprogramma 2024 - 2028 (IWKP)	

2 Riolering

De volgende eisen zijn van toepassing bij aanleg en onderhoud van de assets van domein riolering.

#	Onderwerp	Eis	Toelichting en/of link
2.1	Randvoorwaarden en kaders	De volgende randvoorwaarden en kaders zijn van toepassing: - Integraal waterketenprogramma 2024-2028 (IWKP); - Leidraad Riolering (RioNed);	
2.2	Hoofdrinol en gemalen	De afmetingen en hoogteligging van de (hoofd)riolen volgen uit het functioneel advies (rapport inclusief metingen). De berekeningen voor het functioneel advies worden gemaakt in overleg met de beheerder riolering. De b.o.b.'s van de aansluitende rioleringen worden t.b.v. het functioneel advies ingemeten.	
2.3	Hoofdrinol en gemalen	Er wordt gewerkt en aangelegd conform de legvoorschriften en inbouwhandleidingen leveranciers.	
2.4	Hoofdrinol en gemalen	Er wordt een geotechnisch funderingsadvies uitgewerkt waaruit blijkt dat de maximale restzetting na 30 jaar 5 cm is en bij einde levensduur (60 jaar) 10 cm. De berekeningsmethode en/of bij grotere projecten m.b.v. plaxis.	
2.5	Hoofdrinol en gemalen	De droogleggingseis is -1 m vanaf bovenkant kruin van de weg t.o.v. bouwpeil.	
2.6	Hoofdrinol en gemalen	Bij rioolvervanging of aanleg riolering wordt altijd een drainageleiding aangelegd om de grondwaterstand te reguleren.	
2.7	Rioolleiding algemeen	De lengte van een rioolstreng is maximaal 75 m.	
2.8	Rioolleiding algemeen	Minimale diameter van de buizen is $\varnothing 315$ mm	
2.9	Rioolleiding algemeen	Maximale dekking van de riolen is 4 m onder straatpeil.	
2.10	Rioolleiding algemeen	Bestaande huis- en kolkaansluitleidingen worden op nieuwe riolen zonder tegenschot en met voldoende dekking opnieuw aangesloten.	
2.11	Rioolleiding algemeen	Hoofdrielen worden aangelegd in een vermaasde structuur.	
2.12	Rioolleiding algemeen	Nieuw riool sluit aan op bestaande of nieuwe putten door middel van pendelstukken (spie-spie of mof-spie met zelfsmurende glijverbindingen) van maximaal 1 m.	
2.13	Rioolleiding algemeen	De NAP-hoogten van de bestaande aansluitende riolering en straathoofden worden ingemeten voor vaststelling van de definitieve bestektekeningen.	
2.14	Rioolleiding algemeen	De gronddekking op het hoofdrinol bedraagt minimaal 1,2 m. Dit is om een goede aansluiting van huis-en/of kolkaansluitingen op het riool te kunnen garanderen.	
2.15	Rioolleiding algemeen	Zinkers ('sifon'-constructies) zijn in gemengde en vuilwaterriolering niet toegestaan.	
2.16	Rioolleiding algemeen	De afstand tussen twee kruisende leidingen is nooit kleiner dan 0,2 m.	
2.17	Rioolleiding algemeen	De ruimte tussen kruisende leidingen moet gestabiliseerd zijn. Uitwerking ontwerp in detail aanleveren.	
2.18	Rioolleiding algemeen	Riolen en persleidingen worden bij het kruisen van watergangen beschermd met een mantelbuis/doorlopende betonplaat. Door middel van berekening aantonen dat de leiding niet opdrijft.	
2.19	Rioolleiding algemeen	De verbinding tussen twee inspectieputten gaat in een rechte lijn (zonder bochtstukken).	
2.20	Rioolleiding algemeen	Als bij een project een riool wordt aangelegd c.q. vervangen, wordt de definitieve bestrating direct aansluitend aangelegd. Verdichtingseis en inwatering conform de standaard RAW-bepalingen.	
	Gemalen algemeen	Gemalen ontwerpen volgens PVE gemalen van de gemeente Leiden. PVE is op verzoek op te vragen bij rioolbeheerder	
2.21	Inspectieputten	Inspectieputten worden aangebracht op alle kruisingen, knikken, bijzondere voorzieningen in het rioolstelsel en bij wijzigingen in verhang of diameter.	

2.22	Rioolleiding algemeen	Als er eivormige 'zijriolen' aanwezig zijn die niet worden vernieuwd, wordt de aansluiting van het te handhaven zijriool op het te vernieuwen riool gemaakt door middel van een put van beton met een inwendige afmeting van minimaal 1000 x 1000 mm.	
2.23	Afvalwaterleiding	Uitgangspunt voor het bodemverhang is $[1/D]$. D = diameter buis.	
2.24	Afvalwaterleiding	Kleur bij toepassen van PVC: grijs.	
2.25	Hemelwaterleiding	Het bodemverhang is maximaal 1:1000.	
2.26	Hemelwaterleiding	Kleur bij toepassen PVC: roodbruin.	
2.27	Hemelwaterleiding	- De uitmonding van de leiding is voorzien van een uitstroomvoorziening (bij talud d.m.v. taludbak) die zichtbaar is aangegeven boven het maximale waterpeil van het open water. - De bodem en/of het talud van de watergang onder de uitstroomopening wordt voorzien van een stortebed en schotbalkspinning.	
2.28	Hemelwaterleiding	Valrooster toepassen bij taludbak.	
2.29	Kolken	Als er parkeerhavens langs de rijweg aanwezig zijn of worden aangebracht, worden kolken als volgt geplaatst: bij langs- en gestoken parkeren straatkolken in de rollaag c.q. molgoot. Hier wordt alleen van afgeweken als het profiel (afschot) dit niet mogelijk maakt.	
2.30	Kolken	Kolken worden minimaal 2,00 m uit het hart van de boom geplaatst.	
2.31	Straatkolken	De volgende typen straatkolken zijn toegestaan binnen de gemeente Leiden. Bij alternatieven dient de gelijkwaardigheid te worden aangetoond door de aannemer: Nering Bogel: - D 1300 DR (V) Rapid Lock - D 1306 DR (V) – Rapid Lock - G 125 DR (V) Rapid Lock - G 126 DR (V) Rapid Lock TBS: - STR 9736 80 GB1-Z7 - STR 9737 85 GB1-Z7 - STR 9737 110 GB1-Z7 Struijk Verwo: - M-line S1250/85 GB1 - M-line S1260/90 GB1 - M-line S1300/85 GB1 - M-line S1302/85 GB1 - S-line SK3838 GB1 - S-line SK4530 GB1	
2.32	Trottoirkolken	De volgende typen trottoirkolken zijn toegestaan binnen de gemeente Leiden. Bij alternatieven dient de gelijkwaardigheid te worden aangetoond door de aannemer: Nering Bogel: - G124 LD - G 127 LD - G 128 LD - G 153 DRD - G 1690 DRD - G 4120 DRD TBS: - TRK-128A/90 GB1 - TRK-2020/90 GB1	

		- TRK 128A/90 GB1 - TRK-2000-RWS 90 GB1 - TRK 2020/90 GB1 - TRK 3000/90 GB1 - TRK 4717/90 GB 1 Struijk Verwo: - M-line T127/90 GB1 - M-line T1281/90 GB1 - M-line T1370.3/90 GB1 - M-line T1585.2/90 GB1 - M-line T1587.3/90 GB 1 - M-line T4530.2/95 GB1 - S-line TK4530.2/95 GB1 - S-line TK4535/90 GB1 - S-line TK4545/90 RWS GB1	
2.33	Lijngoten	Lijngoten dienen te zijn van het type Aco drain K200 of gelijkwaardig	
2.34	Paddenladders	In gebieden waar paddentrek voorkomt (bron: Gemeente Leiden) paddenladders toepassen in de kolken. Paddenladders dienen in de hoeken van de kolken te worden geplaatst.	
2.35	Rioolputten	Inspectieputten zijn van beton.	
2.36	Rioolputten	De minimale inwendige maat van een betonnen inspectieput bedraagt 800x800 mm.	
2.37	Rioolputten	Inspectieputten zijn voorzien van een stroomprofiel.	
2.38	Rioolputten (HWA, DIT)	Inspectieputten (HWA/DIT) aan beide zijden van een zinker voorzien van zandvang (200 mm)	
2.39	Rioolputten (HWA, DIT)	Laatste put (HWA/DIT) voor uitstroom voorzien van zandvang	
2.40	Rioolputten	Inspectieputten zijn altijd toegankelijk, worden niet verdekt aangebracht en worden geplaatst buiten de tracés van kabels en leidingen.	
2.41	Rioolputten	Tussen kegelstuk en putrand zitten minimaal twee stellagen van metselstenen of stelringen.	
2.42	Rioolputten	Putnummers worden in de ontwerpfase in overleg met cluster Beheer vanuit het beheersysteem bepaald en zijn in het definitief ontwerp verwerkt.	
2.43	Aansluitingen en aansluitleidingen	Kolken plaatsen op een maximale onderlinge afstand van 20,00 m.	
2.44	Aansluitingen en aansluitleidingen	Per kolk mogen niet meer dan 100 m ² asfaltverharding en niet meer dan 120 m ² elementenverharding afwateren.	
2.45	Aansluitingen en aansluitleidingen	In de aansluitstukken zijn bochtstukken van 90° niet toegestaan, 2x45° is wel toegestaan.	
2.46	Aansluitingen en aansluitleidingen	Een huisaansluitleiding wordt in een rechte lijn vanuit de gevel op de hoofdriolering aangesloten. De maximale afwijking ten opzichte van de rechte lijn is 30°.	
2.47	Aansluitingen en aansluitleidingen	De maximale lengte van de huisaansluiting is 15 m.	
2.48	Aansluitingen en aansluitleidingen	De BOB-hoogte van de huisaansluitleiding ligt op 0,9m onder straathoogte/maaiveld, verticaal gemeten in de erfafscheiding.	
2.49	Aansluitingen en aansluitleidingen	Er zitten maximaal twee aansluitingen op één inlaat van 160 mm.	
2.50	Aansluitingen en aansluitleidingen	Individuele huis- en kolkaansluitleidingen mogen niet gecombineerd worden.	
2.51	Aansluitingen en aansluitleidingen	Huis- en kolkaansluitleidingen hebben een diameter van 125 mm of 160 mm.	
2.52	Aansluitingen en aansluitleidingen	De vuilwater-huisaansluitleidingen op een gemengd stelsel worden uitgevoerd in PVC grijs SN8.	

2.53	Aansluitingen en aansluitleidingen	De hemelwater-huisaansluitleidingen op een gemengd stelsel worden uitgevoerd in PVC roodbruin SN8.	
2.54	Aansluitingen en aansluitleidingen	De kolkaansluitleidingen op een gemengd stelsel worden uitgevoerd in PVC roodbruin SN8.	
2.55	Aansluitingen en aansluitleidingen	Bij een persleiding wordt gebruikgemaakt van zwart HDPE drukklasse PN 10 (SDR 13,6) en juiste kleurcode.	
2.56	Aansluitingen en aansluitleidingen	Als er twee tegenover elkaar geplaatste aansluitingen zijn aangesloten op de inlaat, dan wordt de aansluiting gemaakt met behulp van een dubbel T-stuk 90° SN8 3x mof/ 1x spie.	
2.57	Aansluitingen en aansluitleidingen	Aansluitleidingen vanaf 250 mm worden door middel van een inspectieput op de gemeentelijke inzamel- of hoofdleiding aangesloten (hondehok), voorzien van putafdekking. Aansluitleidingen groter dan 250 mm moeten aan het begin van de leiding voorzien zijn van een inspectieput.	
2.58	Aansluitingen en aansluitleidingen	Vervallen huis- en kolkaansluitleidingen worden verwijderd en afgestopt bij de standpijp door middel van een combikap. Bij asfaltverharding is afstoppen achter de band voldoende.	
2.59	Drainage	Bij aanleg en vervanging van hoofdriolering wordt een drainageleiding ø 100 mm boven de riolering mee gelegd.	
2.60	Drainage	Toepassing van drainage komt overeen met het op te stellen drainageplan. Voor bouwblokdrainage gelden dezelfde principes. De drainage plaatsen in de nabijheid van de rioolstrengen. Bij een gescheiden stelsel tussen de riolen in.	
2.61	Drainageleiding	Drainageleidingen zijn gemaakt van PVC met een omhulsel van synthetisch polypropyleen (O90 700 µm): omhullingsmateriaal van synthetische vezels.	
2.62	Drainageleiding	Een drainageleiding wordt aangebracht met een gronddekking van minimaal 100 cm.	
2.63	Drainageleiding	Water uit de drainage wordt direct geloosd op het oppervlaktewater of op een niet bemaald regenwaterstelsel. Drainage wordt niet aangesloten op een gemengd of vuilwaterstelsel.	
2.64	Drainageleiding	Drainageleidingen worden aangebracht in een drainkoffer van drainagezand.	
2.65	Drainageleiding	De maximale lengte van een drainagestreng (tussen twee drainputten) is 150 m.	
2.66	Drainageleiding	Een permanent drainagestelsel bij reconstructies en inbreidingsplannen moet gelijk zijn met de laagste binnenonderkant van de buis van bestaande leidingen.	Aantonen met geohydrologisch onderzoek.
2.67	Drainageputten	Een drainagestelsel heeft putten bij kruisingen en knikken.	
2.68	Drainageputten	Drainageleidingen beginnen en eindigen altijd met een put of uitstroomvoorziening. De putafstand is maximaal 150 m.	
2.69	Drainageputten	De drainageput is altijd toegankelijk, wordt niet verdekt aangebracht en wordt geplaatst buiten de tracés van kabels en leidingen.	
2.70	Drainageputten	Drainageputten worden aangesloten op het drainagestelsel of lozen direct op het oppervlaktewater.	
2.71	Drainageputten	Een drainageput wordt minimaal 2 m uit het talud geplaatst, zodat de drain gereinigd kan worden.	
2.72	Drainageputten	Bij afkoppelen op het oppervlaktewater wordt vanuit de laatste drainageput een uitstroombak geplaatst die uitkomt in het open water.	
2.73	Materialisering riolering	Buizen gemengd stelsel: - beton met zelf-smerende glijverbinding; - PVC grijs SN8, klasse 34; - GVK (glasvezel versterkt kunststof); - gewapend beton (met traditionele wapening).	
2.74	Materialisering riolering	Buizen vuilwaterstelsel: - beton met zelf-smerende glijverbinding; - PVC grijs SN8, klasse 34; - GVK (glasvezel versterkt kunststof).	

2.75	Materialisering riolering	Buizen regenwaterstelsel: - beton met zelf-smerende glijverbinding of gelijkwaardig; - PVC roodbruin SN8, klasse 34.	
2.76	Materialisering riolering	Buizen DIT riolering Starre buis, materiaal PP/PE, SN8, klasse 34 Buis met gladde binnenzijde Minimale diameter 300 mm Maatgevende perforatie maximaal 1,9 mm Geen doek rondom Splitkoffer 2-6 mm, laagdikte minimaal 400 mm (gewassen en niet kalkhoudend) afhankelijk van de diameter 5 meter voor aansluiting put mag DIT riool geen perforatie bevatten	
2.77	Materialisering riolering	Verbindingen tussen buizen zijn voorzien van gecertificeerde rubberringen van Styreen Butadieen (SBR), type	
2.78	Putdeksels en putranden hoofdriolering	D=520, randhoogte 240 mm, vergrendelingsmogelijkheid, tweezijdige rubberoplegging/opsluiting met verwisselbare rubberring.	
2.79	Putdeksels en putranden hoofdriolering	Er moet worden voldaan aan een verkeersklasse van minimaal D400.	
2.80	Putdeksels en putranden hoofdriolering	De diameter van het mangat is 520 mm. Bij gronddekking van meer dan 2.50 m ¹ : D= 700 mm.	
2.81	Putdeksels en putranden hoofdriolering	In asfaltverharding selflevel putdeksels toepassen.	
2.82	Putdeksels en putranden hoofdriolering	Prefab betonplaat t.b.v. selflevel putafdekking 900x900x100 mm. Uitvoering RS90/10 betonkwaliteit minimaal B45.	
2.83	Oplevering en inspectie	Het riool reinigen.	
2.84	Oplevering en inspectie	Putranden inclusief uittrekgaten schoon- en bitumenvrij maken.	
2.86	Oplevering en inspectie	Een juiste aanleg en voldoende reiniging van de riolen wordt via een TV-camera-inspectie vanuit het riool aangetoond.	
2.87	Oplevering en inspectie	Inspectiebeelden mogen niet ouder zijn dan 5 weken vóór de opnamedatum (voor oplevering).	
2.88	Oplevering en inspectie	Gecontroleerde opleverinspectie van de drainage in dwg-formaat.	
2.89	Oplevering en inspectie	Puttenstaten van het riool.	
2.90	Oplevering en inspectie	Puttenstaten van de drainage.	
2.91	Oplevering en inspectie	Gelijktijdig met de algemene oplevering worden de beeld dragers en een complete rapportage (inclusief digitale foto's en tekeningen) voor verwerking in het beheersysteem beschikbaar gesteld.	
2.92	Oplevering en inspectie	Geotechnische rapportage inclusief sonderingen en verdichtingsmetingen.	
2.93	Oplevering en inspectie	De beoordeling van (onderdelen van) het product gebeurt op basis van: - reinigingscriteria; - inspectiecriteria; - waarnemingscriteria. Het niet voldoen aan een van de criteria kan leiden tot de afkeuring van (onderdelen) van het product.	
2.94	Oplevering en inspectie	De registratie van opnamen vindt direct tijdens de inspectie digitaal plaats, door middel van camera die een beperkt aantal digitale per tijdseenheid registreert (bijvoorbeeld een 3D kogelbeeldcamera).	
2.95	Oplevering en inspectie	De waarnemingen worden geregistreerd conform de geldende NEN-normen. Wanneer er twijfels zijn over de aard of de omvang moeten deze altijd gemeld worden aan de gemeente met een argumentatie erbij.	
2.96	Oplevering en inspectie	Tijdens de inspectie wordt een hellingshoekmeting uitgevoerd.	

2.97	Oplevering en inspectie	- Alle buisverbindingen worden in de volle omtrek gedetailleerd in beeld gebracht. De lens van de camera bevindt zich hierbij in het vlak van de desbetreffende voeg. - Bij een axiale verplaatsing groter dan 25 mm wordt de voegverplaatsing middels geijkte meetapparatuur opgemeten. De betreffende meetwaarde wordt gerapporteerd en in een klasse vertaald. Schatten is niet toegestaan.	
2.98	Oplevering en inspectie	Van alle toestandsaspecten klasse 4 en 5 wordt een digitale foto-opname gemaakt. Van de code BAC wordt van alle voorkomende klasse groter dan 1 een foto-opname in de lengterichting van het riool gemaakt.	
2.99	Oplevering en inspectie	De kwaliteit van de beeldopnamen is minimaal gelijkwaardig aan het referentiemateriaal dat in het offertestadium door het inspectiebedrijf is verstrekt.	
2.100	Oplevering en inspectie	De beeldopnamen worden beschikbaar gesteld zonder dat daarbij gebruik is gemaakt van beeldcompressiesoftware. Dit geldt zowel voor de foto's als de videobeelden.	
2.101	Oplevering en inspectie	Beeld- en digitale foto-opnamen worden geleverd via een file transfer mail of via een USB 3.0 - mediadrager.	
2.102	Oplevering en inspectie	Inspectieresultaten worden geleverd in RibX format.	
2.103	Oplevering en inspectie	De schriftelijke rapportage is volledig digitaal beschikbaar.	
2.104	Oplevering en inspectie	Riolen zijn op het moment van inspectie droog en schoon.	
2.105	Oplevering en inspectie	Riolen en putten zijn ontdaan van alle materialen die geen deel uitmaken van de constructie van het riool en de put.	
2.106	Oplevering en inspectie	De belemmering van de buisdoorsnede als gevolg van vervuiling is altijd 0%.	
2.107	Oplevering en inspectie	Bovenstrooms aanbod van rioolwater moet worden afgestopt. Aanbod van rioolwater via huisaansluitingen en drains in het te inspecteren riool zelf wordt geaccepteerd.	
2.108	Oplevering en inspectie	In het riool is geen watervulling aanwezig anders dan afkomstig uit aansluitingen in het riool in kwestie. In de begin- en eindput is geen watervulling aanwezig.	
2.109	Oplevering en inspectie	Tijdens neerslagsituaties mag de vullinggraad ten gevolge van de afvoer van regenwater dat in het te inspecteren riool vrijkomt via kolken niet groter zijn dan 10% van de buishoogte.	
2.110	Oplevering en inspectie	Wanneer minimaal één keer een van de hoofdcodes (met klasse) niet genoteerd is, terwijl ze wel aanwezig zijn, dan wordt de inspectie in het desbetreffende riool afgekeurd: Waarnemingscriterium tv-camerainspectie.	Bijlage: Tabel camera inspectie
2.111	Zinkers	De zinker wordt aan weerszijden van de watergang aangegeven door middel van zinkerborden.	
2.112	Zinkers	De te leggen zinker heeft een dekking van minimaal 1,30 m ten opzichte van de aanlegdiepte van de sloot. Voor zinkers onder hoofdwatgangen zijn er aanvullende eisen vanuit het hoogheemradschap.	

3 Water

De volgende eisen zijn van toepassing bij aanleg en onderhoud van de assets van domein water.

#	Onderwerp	Eis	Toelichting en/of link
3.1	Overige en primaire watergangen	In beheer en onderhoud bij de gemeente Leiden. Conform Waterschapsverordening de Rijnlandse keur hoofdstuk 4 en uitvoeringsregels HHR Rijnland, anders overeenstemming bereiken met bevoegd gezag.	Leggers - Hoogheemraadschap van Rijnland Alle regelgeving van Rijnland - Hoogheemraadschap van Rijnland
3.2	Duikers	Alle duikers moeten in openbare grond liggen	
3.3	Duikers	Hemelwaterriolen worden niet op duikers aangesloten	
3.4	Duikers	Bij knikken in de duiker en bij lengtes groter dan 50 m maakt men gebruik van inspectieputten.	
3.5	Duikers	Aan beide kanten van de duiker wordt een stortebed inclusief geotextiel aangebracht. Dit moet voldoen aan: - aanleg over de volledige breedte van de sloot; - over een lengte van 3 m; - dikte 0,15 m ¹ ; - minimaal 0,10 m onder de slootbodem aanleggen.	
3.6	Duikers	Duikers moeten aan beide zijden een vlakke, gemetselde frontmuur hebben. Afwijkingen hierop zijn: - bij het gebruik van rechthoekige duikers waarbij gebruik van eindstukken (45%) mag worden gemaakt; - of bij het gebruik van betonnen taludstukken.	
3.7	Duikers	Er zijn voorzieningen aanwezig zodat iedere duiker droog gemaakt kan worden en mantoegankelijk is vanaf het hoogstgelegen niveau boven de duiker.	
3.8	Duikers	Uitstroomvoorzieningen zijn voorzien van schotbalkspinningen en aan één zijde minimaal 50 cm vrije doorgang tussen front en schotbalken.	
3.9	Betonnen duikers	Betonnen duikers moeten voldoen aan: BRL 9201 Nationale Beoordelingsrichtlijn voor ronde buizen van ongewapend-, gewapend- en staalvezelbeton	
3.10	Betonnen duikers	Betonnen duikers moeten voldoen aan: NEN-EN-1917 Riool- en inspectieputten voor ronde buizen van ongewapend-, gewapend- en staalvezelbeton	
3.11	Betonnen duikers	Betonnen duikers moeten worden onderheid.	
3.12	Betonnen duikers	Er wordt gewerkt en aangelegd conform de legvoorschriften en inbouwhandleidingen leveranciers.	
3.13	Betonnen duikers	Er wordt een geotechnisch funderingsadvies uitgewerkt waaruit blijkt dat de maximale restzetting na 30 jaar 5 cm is en bij einde levensduur (60 jaar) 10 cm.	
3.14	Eco duiker	Als het hoofddoel van de duiker een ecologisch belang is, is de duiker aan de juiste zijde voorzien van voorzieningen zoals looprichels.	
3.15	Eco duiker	De looprichels hebben een goede aansluiting op de oevers, zodat een blijvende doorgaande route ontstaat.	
3.16	Sifon duiker	Begin en eind zijn voorzien van een betonnen inspectieput. Voor eisen aan de put zie eisen aan putten onder riolering.	
3.17	Zinkers	De zinker wordt aan weerszijden van de watergang aangegeven door middel van zinkerborden.	
3.18	Zinkers	De te leggen zinker heeft een dekking van minimaal 1,30 m ten opzichte van de aanlegdiepte van de sloot.	Waterschapsverordening de Rijnlandse Keur hoofdstuk 14
3.19	Natuurvriendelijke oever	Toepassen van erosiebestendige grond ter hoogte van de waterlijn.	

3.20	Beschoeiing	Tropisch hardhout met FSC-Keurmerk conform NEN-EN-350-2 Levensduur minstens 20 jaar	
3.21	Beschoeiing	De bovenkant van de beschoeiing is minimaal 10 cm boven het maximale waterpeil	
3.22	Beschoeiing	Bij voorkeur gebiedseigen grond en anders schone grond/zand	
3.24	Beschoeiing	Als er in de aanvullende stukken niets is beschreven over inzaaien van de waterkant moet de waterkant ingezaaid worden met G2-zaad van Cruydt-Hoeck of gelijkwaardig.	
3.25	Damwand hout	Tropisch hardhout met FSC-Keurmerk en duurzaamheidsklasse 1 conform NEN-EN-350-2 Levensduur minstens 20 jaar	
3.26	Damwand hout	De bovenkant van de beschoeiing is minimaal 15 cm boven het maximale waterpeil	
3.27	Damwand hout	Bij voorkeur gebiedseigen grond en anders schone grond/zand	
3.28	Damwand hout	Als er in de aanvullende stukken niets is beschreven over inzaaien van de waterkant moet de waterkant ingezaaid worden met G2-zaad van Cruydt-Hoeck of gelijkwaardig.	
3.29	Baggeren	Hierbij dient gewerkt te worden conform de 'Richtlijn baggervolumebepalingen op basis van handmatige metingen', te vinden op de website http://www.sikb.nl/richtlijnen_detail.aspx?id=8816&tag .	
3.30	Baggeren	Tot 20 cm onder de leggerdiepte wordt gebaggerd, niet dieper dan vaste bodem.	
3.31	Revisie	Na aanleg van een watergang wordt om de 50 m een uitpeiling gedaan waarmee initiatiefnemer laat zien dat de watergang op de juiste diepte is. De uitpeilgegevens worden aangeleverd als pdf- en/of dwg-bestand.	

4 Wegen

De volgende eisen zijn van toepassing bij aanleg en onderhoud van de assets van domein wegen.

#	Onderwerp	Eis	Toelichting en/of link
4.1	Randvoorwaarden en kaders	Indien van toepassing: - Opbrekingen en wegafsluitingen worden zoveel mogelijk beperkt, o.a. door werkzaamheden goed af te stemmen en te combineren; - een verkeers- en/of een omleidingsplan wordt verlangd; - het verkeersplan wordt getoetst en goedgekeurd door de verkeersregisseur. Randvoorwaarden en eisen kunnen in overleg met de verkeersregisseur van de gemeente Leiden worden opgesteld	
4.2	Elementenverharding	Als bij een project een riool wordt aangelegd c.q. vervangen, wordt de definitieve bestrating direct aansluitend aangelegd. Verdichtingseis en inwatering conform de standaard RAW-bepalingen. Overdracht aan Beheer na minimaal een half jaar.	
4.3	Asfalt	Indien stadsontsluitingswegen, busbanen en industriewegen dan constructieopbouw conform tabel Asfaltopbouw	Bijlage: Tabel asfaltopbouw
4.4	Asfalt	Indien buurtontsluitingswegen dan constructieopbouw conform tabel Asfaltopbouw	Bijlage: Tabel asfaltopbouw
4.5	Asfalt	Indien fietspaden dan constructieopbouw conform tabel Asfaltopbouw	Bijlage: Tabel asfaltopbouw
4.6	Asfalt	Bij het aanbrengen van een asfaltlaag op bestaande of nieuwe asfaltonder- of tussenlagen wordt een kleeflaag aangebracht van bitumenemulsie kationisch type 0 met een hoeveelheid van 0,3 kg/m ² .	
4.7	Asfalt	Bij het aanbrengen van asfaltwapening wordt een kleeflaag aangebracht van bitumenemulsie kationisch type 0 met een hoeveelheid van 0,5 kg/m ² .	
4.8	Asfalt	Asfaltwapening dient gefreesd te kunnen worden. Geen Staalwapening toepassen	
4.9	Asfalt	Aansluitingen van nieuw op bestaand asfalt: - bij het aansluiten van nieuw asfalt op aanwezig asfalt (bijvoorbeeld bij verbreding d.m.v. een uitvoegstrook) en nieuw aan nieuw wordt bij langsnaden een getrapte overgang van 0,50 m per laag aangebracht; - bij een dwarsnaad bedragen de treden minimaal 1,00 m, loszittend materiaal eerst verwijderen. - verticale naad opwarmen, warm tegen warm	Bijlage: Wegendetails Cat. 3. Bijlage: Wegendetails Cat. 4.
4.10	Asfalt	Geluidsarme asfaltverhardingen worden uitgevoerd in SMA -nl 8 g+. Zie actieplan geluid, voor locaties waarvoor dit geldt.	https://www.odwh.nl/wp-content/uploads/Actieplan-geluid-Leiden.pdf
4.11	Asfalt	Asfalt met blanke bitumen is niet toegestaan	
4.12	Asfalt	Rood asfalt als volgt toepassen: rode steenslag, zwarte bitumen en 3% rode pigment	
4.13	Asfalt	Detectielussen dienen in de tussenlaag te worden aangebracht. Aanbrengen in overleg met afdeling verkeersmanagement	
4.14	Asfalt	Uitfasen HMA naar WMA (110-140 graden) overeenkomstig CROW Richtlijn Warm Mix Asfalt. Deze Richtlijn beschrijft de op dit moment gevalideerde mengsels (TRL-8 of -9) en goedgekeurde methodes. De CROW Richtlijn Warm Mix Asfalt van toepassing verklaren in het bestek.	
4.15	Asfalt	Bij WMA moet handwerk zoveel mogelijk voorkomen worden. Hiertoe in het ontwerp rekening houden (voorkomen van kleine hoeken)	
4.16	Asfalt	Putkoppen die blijven zitten na frezen dienen te worden gemarkeerd.	
4.17	Markering	Definitieve belijning in thermoplast, tijdelijke belijning in wegenv verf.	

4.18	Markering	Demarkeering door middel van stralen en sealen	
4.19	Elementenverharding	Onder elementenverharding wordt standaard puinfundatie (menggranulaat 0/31,5) toegepast. Dikte 250 mm.	
4.20	Elementenverharding	Onder een bestrating is bij nieuwbouw minimaal 0,80 m funderingsopbouw (geschikt zand en/of menggranulaat) aanwezig.	
4.21	Elementenverharding	Bij eilandjes, middenbermen en andere moeilijk bereikbare plaatsen wordt onkruidvrije bestrating met speciale voegvulling (smartzand) gebruikt	
4.22	Elementenverharding	Een aan te brengen wegconstructie met elementenverharding wordt ontworpen aan de hand van verkeersbelasting, draagkracht ondergrond, grondwaterstand, vorst-indringingsdiepte en dergelijke.	
4.23	Kantopsluitingen	Waar hol en dol geen functie hebben worden ze weggezaagd. Passtukken worden gezaagd door twee banden op maat te zagen, zodanig dat er geen loze ruimte door hol of dol ontstaat. Visbek is niet toegestaan.	
4.24	Kantopsluitingen	Inritblokken stellen op zand.	
4.25	Halfverharding	Aanleghoogte boven omliggend groen en afwateren naar het groen. Het moet niet gezien worden als een waterdoorlatende verhardingssoort.	

5 Openbare Verlichting (OVL)

De volgende eisen zijn van toepassing bij aanleg en onderhoud van de assets van domein openbare verlichting.

#	Onderwerp	Eis	Toelichting en/of link
5.1	Randvoorwaarden en kaders	Op de openbare verlichting zijn de volgende randvoorwaarden en kaders van toepassing: - Vigerend beleidsplan Openbare Verlichting incl Richtlijn Openbare Verlichting - Vigerend illuminatiebeleid - Vigerend beheerplan OVL - Regels netbeheerder Liander - Geldende NEN-normeringen - Regelgeving Tennet - Vigerend inspectieformulier Openbare Verlichting' - tekeningen worden aangeleverd conform de geldende norm in Leiden (revisie eisen gemeente Leiden) - Bij eigen net: moffen coderen als EAM (enkele aftakmof), VM (verbindingsmof) of EM (eindmof) - Het gemeentelijk ovl-energienet is een distributiegroep. Een tt-stelsel met een uitschakeltijd van max. 1 sec	Revisie eisen domein Technische Installaties
5.2	Opleveren en inspecteren installatie	Voordat de installatie onder verantwoordelijkheid van de installatieverantwoordelijke van de gemeente Leiden kan komen te vallen, moet een eerste inspectierapport worden opgeleverd volgens hoofdstuk 6 van NEN 1010, bij voorkeur uitgevoerd door een onafhankelijke instantie. Dit inspectierapport wordt aan de installatieverantwoordelijke van de gemeente overhandigd. Opmerking: aangezien het na het aansluiten van de lichtbron niet mogelijk is om de isolatieweerstand van de gelegde kabels te meten, moet dit vóór het aansluiten van de lichtbronnen worden uitgevoerd.	
5.3	Opleveren en inspecteren installatie	Als de installatie met vijf of meer lichtmasten is uitgebreid, wordt bij oplevering een circuitimpedantiemeting bij de laatste lichtmast uitgevoerd.	
5.4	Opleveren en inspecteren installatie	Als een kabel met 75 m of meer is verlengd, wordt bij oplevering een circuitimpedantiemeting bij de laatste lichtmast uitgevoerd.	
5.5	Opleveren en inspecteren installatie	De revisietekeningen OVL en gebruiksaanwijzingen worden overgedragen volgens de geldende norm van de gemeente Leiden: 'Normen revisie openbare verlichting' (bestand Normen revisie OV 3,0).	Revisie eisen domein Technische Installaties
5.6	Opleveren en inspecteren installatie	Revisietekeningen van de installatieschema's, aarderapport, groepenverklaring, logboekkaart bevinden zich ook in een afsluitbare plastic hoes als hard copy in de kast.	Revisie eisen domein Technische Installaties
5.7	Schakel- en verdeelinrichting	- Bij eigen netten plaatst de gemeente een schakel- en verdeelinrichting en moet er een aardelektrode geslagen worden bij TT-stelsel (bij TN-stelsel is dit ondersteuningsaarde). - De installatie moet altijd voldoen aan de NEN 1010. In de NPR 5310 staan extra aanvullingen op de NEN 1010 met betrekking tot de aanraakspanning. - Bij kabelnetuitbreidingen van meer dan vijf lichtmasten en/of meer kabellengte dan 75 m moet een kabelnetberekening de haalbaarheid van de NEN 1010-regelgeving aantonen. - De eigen installatie bestaat uit een driefasensysteem uitgevoerd als een sternet.Z161Zi - Als er een aardelektrode geslagen moet worden, moet deze gelijk aan/kleiner maximaal 1,0 Ohm te zijn.	Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting

5.8	Schakel- en verdeelinrichting	Voor het plaatsen van de schakel- en verdeelinrichting wordt bij nieuw aan te leggen installaties rekening gehouden met centrale plaatsing, indien mogelijk in de nabijheid van de bestaande (HHS) middenspanningsruimte van de netbeheerder.	
5.9	Schakel- en verdeelinrichting	- De schakel- en verdeelinrichting wordt zo geplaatst dat de deuren veilig geopend kunnen worden, zonder hinder voor het verkeer. - De monteur heeft tenminste 1,20 m vrije werkruimte nodig om gevaar voor aanrijding door (brom)fiets- of autoverkeer te voorkomen.	
5.10	Schakel- en verdeelinrichting	In verband met eventuele uitbreidingen in de toekomst is de schakel- en verdeelinrichting voor maximaal 85% belast. Bij elke aanpassing aan de schakel- en verdeelinrichting wordt het ontwerp opnieuw getoetst.	
5.11	Schakel- en verdeelinrichting	- Voor de kastdeuren ligt een verharde werkruimte, diep 90 cm en ter breedte van de kastdeuren. Voor materiaalgebruik verwijzen wij naar handboek 'Wegen'. - De verharde werkruimte heeft een zandcunet van 20 cm diep en is opgesloten met opsluitbanden. Voor materiaalgebruik verwijzen wij naar handboek 'Wegen'. - Tussen verharde werkruimte en verharding van naastgelegen voetpad, fietspad of rijbaan wordt een verhard pad aangelegd, ter breedte van de werkruimte voor de kastdeuren, voorzien van een zandcunet van 20 cm en opgesloten met opsluitbanden. Voor materiaalgebruik verwijzen wij naar handboek 'Wegen'. - Er moet ten alle tijden een voetpad liggen van onverhard deel tot verdelkast. Voor materiaalgebruik verwijzen wij naar handboek 'Wegen'.	
5.12	Schakel- en verdeelinrichting	- Een nieuwe schakel- en verdeelinrichting wordt geleverd met een standaardslot en is alleen toegankelijk voor de aannemer die de nieuwe en/of aan te passen installatie realiseert. - Na overdracht aan de beherende afdeling wordt het slot vervangen door een gecertificeerd OVL-cilinder van de gemeente Leiden.	
5.13	Schakel- en verdeelinrichting	De schakel- en verdeelinrichting wordt aangesloten op het netwerk van de netbeheerder. De aanvraag van de 3 x 25 A-aansluiting wordt door de gemeente gedaan. Hoofdzekering standaard 3 x 25 A.	
5.14	Schakel- en verdeelinrichting	De buitenkast (OVK-ontsteekpunt) in RVS uitvoeren met twee deuren, koppelfundatie uitvoeren in RVS, beide voorzien van polyester oppervlaktebehandeling poedercoat in de kleur RAL 7016 (let op: geen noodzaak voor gescheiden compartiment energiebedrijf). Er moet voldoende vrije ruimte beschikbaar zijn voor de netbeheerder aan de linkerkant van het montagebord (minimaal h x b 70 cm x 25 cm). Kast type : RH-1200 RVS 304 IP43, 2 compartimenten Fundering : RVS Spuitwerk : RAL 7016 Slot : Halfeuro Cilinder 17mm Deurvanger : 2 stuks deurvanger Verlichting : Kastverlichting Led met 1 WCD Verwarming : verwarmingselement 45W 250V IP-44 Tekening : Inclusief tekeningen en A4 tekeninghouder kWh meting : Ruimte t.b.v. inbouw Astroklok (grasslin type Talento Smart 2.3.0 C15) Aarding : Hoofdaardrail	
5.15	Schakel- en verdeelinrichting	Materiaal buitenopstelling kasten: RVS 2 mm AISI304. Kast : H=1208mm Br=1200mm D=350mm Fundering : H=750mm Br=1150mm D=350mm	
5.16	Schakel- en verdeelinrichting	Beschermingsgraad IP43.	

5.17	Schakel- en verdeelinrichting	- Deuren voorzien van driepuntsluitingen en zwaaihendel geschikt voor ½ europrofielcilinderslot. - Deuruithouder ≥ 90 graden, vergrendeld in 'open' stand.	
5.18	Schakel- en verdeelinrichting	De kast aan de onderzijde open, voorzien van een vaste dorpel en geschikt voor plaatsing op een RVS-koppelfundatie.	
5.19	Schakel- en verdeelinrichting	Verdeelinrichting moet voldoen aan : - NEN 1010; - ten minste IP65 conform NEN-EN-IEC 60529; - worden uitgevoerd in Halyester (of gelijkwaardig materiaal)-kasten (IP65) voorzien van hoofdschakelaar, 4P, 63A. Kasten voorzien van wartels met blinddoppen; - vier driefase-eindgroepen DII 10A en groepschakelaars (vierpolig 40A) met de mogelijkheid uit te breiden naar zes eindgroepen(voorbereid); - eindgroepen geschakeld achter één magneetschakelaar 4P, 63A (ten behoeve van openbare verlichting); - bedieningselementen moeten zonder gebruikmaking van gereedschap kunnen worden benaderd. OV binnenwerk met 6 eindgroepen, Incl. dinrails en afdekplaten. Type VMS, IP65, kast 1 bevattende: Voedingsveld: 1 hoofdschakelaar 4p 63A (voor kastdeksel bedienbaar) 1 aardlekautomaat 1p+N B-kar16A – 30mA (kastverlichting en wcd) 1 installatieautomaat 1p+N B-kar 6A (stuurstroom) 1 installatieautomaat 1p+N B-kar 6A (kastverwarming) 1 wisselschakelaar (H-0-A, voor kastdeksel bedienbaar) 3 magneetschakelaar 4p 63A sp 230V 50Hz 6 eindgroep, elk voorzien van: 3 installatieautomaten 1p B-kar10A 1 groepenschakelaar 4p 40A (bedienbaar na verwijderen kastdeksel) Uitbedraad op klemmen - bedieningselementen moeten zonder gebruikmaking van gereedschap kunnen worden benaderd.	
5.20	Schakel- en verdeelinrichting	Op de kast moet een anti wildplak coating aangebracht worden exclusief ruimte rechtboven voorkant tbv kastnummer. In de kast moet zijn gemonteerd: - een melamine montageplaat; - een documenthouder A4 op RVS-plaat, aangebracht aan de binnenzijde van de deur; - binnenverlichting LED, geschakeld d.m.v. een deurcontact; - één waterdichte wandcontactdoos tweepolig met randaarde; - één aardlekautomaat 1 pol + nul B16/30mA (t.b.v. kastverlichting en wandcontactdoos); - één overbruggingsschakelaar 0-autom.-hand.	
5.21	Schakel- en verdeelinrichting	Zelfklevende nummerstickers, materiaal Scotchlite 580-71, kleur: zilver, zwarte letters, retroreflecterend, weer- en kleurbestendig. Druk: één kleur zilver, minimale afmeting 55 x 185 mm in verband met een goede leesbaarheid	Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting Afbeelding Ovl.7 Nummerstickers
5.22	Schakel- en verdeelinrichting	Aan de bovenzijde van de verdeelinrichting (hoofdschakelaar) 1,5 m installatiekabel 5x10 mm ² ten behoeve van aansluiting meterbord energiebedrijf en 1,5 m installatiekabel 2x1,5 mm ² waarmee de contacten vanuit de sturing kunnen worden aangesloten op een potentiaalvrij contact vanuit de sturing	
5.23	Schakel- en verdeelinrichting	Benodigde bedrading, wartels en resopal tekstplaatjes (geel-zwart) aanbrengen.	

5.24	Schakel- en verdeelinrichting	De eindgroepen uitbedraden op een klemmenstrook met klemmen geschikt voor 10 mm ² die zich aan de onderzijde van de verdeelinrichting bevindt. Grondkabels moeten relatief eenvoudig via de onderzijde kunnen worden aangesloten. Alle op de kast aangesloten kabels moeten zijn gefixeerd d.m.v. een trekontlasting. Hiervoor dient een kabelbevestigingsrail in de ingraafsokkel te zijn geplaatst.	
5.25	Schakel- en verdeelinrichting	Aardingsvoorzieningen: een potentiaal vereffeningsrail in de kast uitvoeren als aansluitrail/blok voor aansluiting van een aardpuls 25 mm ² en kastaarding. Metalen delen (kast, deur(en) en sokkel) zijn zichtbaar verbonden met een vereffeningsaarde van ten minste 6 mm ² met potentiaal vereffeningsrail.	
5.26	Schakel- en verdeelinrichting	- Nabij de schakel- en verdeelinrichting wordt een aarding aangebracht. - De waarde van deze aarding voldoet aan de laatste versie van NEN1010 met betrekking tot de toegepaste beveiliging. Deze moet gelijk zijn/kleiner dan 1 Ohm.	
5.27	Schakel- en verdeelinrichting	Het plaatsen en afvullen van de kastsokkel met vochtwerende korrels (fundering) volgens afbeelding OVL.2 Plaatsen OV-kast	Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting Ovl.2 Plaatsen OV kast
5.28	Schakel- en verdeelinrichting	Kabels aansnijden en afwerken volgens afbeelding Ovl.4 Aansnijding, nekafdichting en afmontage kabels, figuur 1 en 2	Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting Ovl.4 Aansnijding, nekafdichting en afmontage kabels
5.29	Schakel- en verdeelinrichting	Aardlitze met vertind koperen kabelschoen afwerken op aardrail, zie Ovl.4 Aansnijding, nekafdichting en afmontage kabels, figuur 3.	Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting Ovl.4 Aansnijding, nekafdichting en afmontage kabels
5.30	Schakel- en verdeelinrichting	Inkomende en uitgaande kabels monteren met een lichtgebogen bocht in de aan te sluiten aders, dit om metingen te kunnen verrichten met een amperetang, zie Ovl.4 Aansnijding, nekafdichting en afmontage kabels, figuur 4.	Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting Ovl.4 Aansnijding, nekafdichting en afmontage kabels
5.31	Schakel- en verdeelinrichting	Kabel labelen met groepverdeling en diametervermelding op weggaande kabels richting lichtmasten, zie Ovl.4 Aansnijding, nekafdichting en afmontage kabels, figuur 4.	Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting Ovl.4 Aansnijding, nekafdichting en afmontage kabels
5.32	Schakel- en verdeelinrichting	Kast voor het aanbrengen van nummerstickers ter plaatse van de sticker reinigen dan wel stof-, vocht- en vetvrij maken.	
5.33	Schakel- en verdeelinrichting	De nummerstickers worden aangebracht op 0,10 m onder de bovenkant van de rechterdeur. Nummers van nieuwe kasten kunnen gevraagd worden bij de IV-er.	
5.34	Kabels	Het kabelplan is zo ingericht, dat zoveel mogelijk gebruik gemaakt wordt van de bestaande kabeltracés die zijn overeengekomen met andere kabel- en leidingbeheerders.	
5.35	Kabels	De sleufdiepte bedraagt 0,60 m met een maximale breedte van 0,45 m. Bij constatering van puinverharding afvullen met schoon zand.	
5.36	Kabels	Kabels die worden aangelegd onder verharding van rijbanen, gesloten verharding of verharding waaronder een funderingslaag aanwezig is, zijn voorzien van een kabelbuis van PE of PVC met een minimale doorsnede van 110 mm in de kleur rood. Uiteinden afdichten met polyurethaan (PUR).	
5.37	Kabels	Bij nieuw ontwerp ook capaciteitsberekening met totale capaciteitsvraag/belasting voor het onderliggende/voedende net maken;	
5.38	Kabels	Het ontwerp van de ondergrondse infrastructuur (inclusief die van de OVL-kasten) wordt ter goedkeuring aan de Installatie Verantwoordelijke (IV-er) van de gemeente voorgelegd.	

5.39	Kabels eigen net	Bij eigen net: bij uitbreiding van de installatie met vijf of meer lichtmasten wordt een kabelberekening en circuitimpedantiemeting opgemaakt. Gemeten bij de laatste lichtmast van de afgaande groep.	
5.40	Kabels eigen net	Bij eigen net: bij verlenging van een kabel met 75 m of meer wordt een kabelberekening en circuitimpedantiemeting opgemaakt.	
5.41	Kabels eigen net	Bij eigen net: bij het vervangen van armaturen met eenzelfde of zelfs lager vermogen is een kabelberekening niet nodig.	
5.42	Kabels	De lichtmasten worden via het in/uit-principe aangesloten.	
5.43	Kabels	Grondkabels worden voorzien van kabelzegels die om de 3 m worden aangebracht. Op deze kabelzegels staat het nummer van het ontsteekpunt en het groepsnummer. Voorbeeld: de kabel uit ontsteekpunt OVK 336, aangesloten op groep 1, heeft dan een kabelzegel met opdruk OVK336-1.	
5.44	Kabels	De bekabeling tussen twee lichtmasten of tussen een lichtmast en de verdeelinrichting wordt zonder kabelmoffen gelegd, tenzij de ontwerptekening anders aangeeft.	
5.45	Kabels	Als het tijdens de uitvoering niet mogelijk is de bekabeling aaneengesloten aan te leggen, moet voor de toepassing van een kabelmof vooraf toestemming worden verkregen van de OG. Bovendien moet dit in de weekrapportage worden vermeld.	
5.46	Kabels	Bij de aansluiting van de mast wordt zowel de ingaande als uitgaande grondkabel met een overlengte van minimaal 1,5 m op de vereiste kabeldiepte in lus gelegd.	
5.47	Kabels	Bij de aansluiting van de moffen wordt de grondkabel met een overlengte van minimaal 1,5 m op de vereiste kabeldiepte in lus gelegd.	
5.48	Kabels	Bij de aansluiting van de verdeelinrichtingen wordt elke in- en uitgaande grondkabel met een overlengte van minimaal 1,5 m op de vereiste kabeldiepte in lus gelegd.	
5.49	Kabels	De uiteinden van de tijdens de uitvoering nog niet aangesloten kabels worden, ter voorkoming van vochtintrede, tijdelijk voorzien van een passende kabelafwerkdop, wel een met een bliksemsymbool erop.	
5.50	Kabels	Voor het bekabelen van de installatie wordt gebruikt gemaakt van EO-YMeKasz (halogeen vrij) in de uitvoering grijs met vier groene langsstrepen. Dit is een laagspanningskabel speciaal ontworpen voor openbare verlichting.	
5.51	Kabels	De polyetheen (PE) binnen- en buitenmantel hebben goede eigenschappen met betrekking tot radiale waterdichtheid en kunnen bij lage temperaturen geïnstalleerd worden. De kabel is bestand tegen weersinvloeden, ozon en UV-licht. EO-YMeKasz is halogeen vrij volgens IEC 60754.	
5.52	Kabels	De hoofdkabels zijn minimaal 6 mm ² . Separate aansluitingen t.b.v. aansluiten van abri's, reclamezuilen enz. worden uitgevoerd met een minimale doorsnede van 2,5 mm ² .	
5.53	Kabelmoffen	Kabelaftakmoffen in nieuwe ontwerpen zijn zonder toestemming van de OG niet toegestaan, met uitzondering van stijppunten naar gevelarmaturen.	
5.54	Kabelmoffen	In bestaande eigen OVL-netten mogen alleen verbindingsmoffen of aftakmoffen worden aangebracht in overleg met de OG en volgens ontwerptekening.	
5.55	Kabelmoffen	Aannemer garandeert de deugdelijkheid van de door hem gemaakte kabelverbindingen. Deze garantie, als bedoeld in paragraaf 22 van de U.A.V. 2012, geldt voor een periode van vijf jaar.	
5.56	Kabelmoffen	Verbindingen tussen in de grond gelegde kunststof kabels worden uitgevoerd met wikkelspuitmoffen.	
5.57	Kabelmoffen	Kabelmoffen moeten na montage worden ingemeten aan de hand van x/y-coördinaten en deze moeten op de revisietekening worden vermeld.	
5.58	Lichtmasten	Stalen lichtmasten voldoen aan de eisen zoals gesteld in NPR 993, 'Handboek lichtmasten' (CROW-publicatie 215) en NEN-EN 40-6, en moeten een CE-keurmerk hebben.	

5.59	Lichtmasten	Stalen lichtmasten zijn uit staal - ST 37.2 volgens DIN 2458/1615 - gefabriceerd	
5.60	Lichtmasten	Stalen lichtmasten zijn thermisch verzinkt volgens NEN 1275.	
5.61	Lichtmasten	Stalen lichtmasten zijn gepoedercoat in kleur: RAL 7016, laagdikte ten minste 80 micron.	
5.62	Lichtmasten	Uitvoering grondstukbescherming door middel van teervrije epoxycoating, dik 110 micron, tot 200 mm boven en beneden maaiveld.	
5.63	Lichtmasten	Diameter masttop en uithouder is over de laatste 100 mm gekalibreerd op 60 of 76 mm.	
5.64	Lichtmasten	De minimale levensduur van de mast inclusief uithouder is 40 jaar, uitgaande van normaal onderhoud.	
5.65	Lichtmasten	Toe te passen lichtmastnummers voldoen aan de volgende eisen: - zelfklevende nummerstickers, materiaal Scotchlite 580-71, kleur geel, retroreflecterend, weer- en kleurbestendig; - druk: één kleur zwart, cijfervlak 38x25 mm, cijferhoogte 32 mm (zie afbeelding Ovl.7 Nummerstickers figuur 1).	Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting Afbeelding Ovl.7 Nummerstickers
5.66	Lichtmasten	De aardlitze moet eerst naar het aardpunt van de lichtmast en dan naar het montagebord worden aangebracht. De aardlitze moet zijn voorzien van een krimpkaus (geel-groen) en aan het uiteinde worden bevestigd aan een vertind koperen kabelschoen (in de maat M6 of M8). Dit voor aansluiting op het aardpunt in de lichtmast.	
5.67	Lichtmasten	De nekafdichting van de kabel afwerken met vulkaniserende tape of GURO-dop of gelijkwaardig	
5.68	Lichtmasten	Voor meer dan twee grondkabels wordt een viervoudige trekontlasting gemonteerd.	
5.69	Lichtmasten	De voedende kabel wordt met rode tape voorzien, deze wordt aan de linkerkant gemonteerd.	
5.70	Lichtmasten	Alle bedrading wordt zo aangebracht dat eventueel druiwater nooit in de aansluitingen van het montagebord kan lopen.	
5.71	Lichtmasten	Voor de aansluiting moeten de juiste aderkleuren op de corresponderende klemmen worden aangesloten (zie voor aderkleurencodering Ovl.3 Kleurencodering kabels).	Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting Ovl. 3 Kleurencodering kabels
5.72	Lichtmasten	De lichtmast wordt opgevuld met schoon zand tot 10 centimeter boven maaiveldhoogte. Bij een instabiele grondslag wordt grondverbetering toegepast en krijgen masten een vleugel.	
5.73	Lichtmasten	Gegraven mastgat in lagen van 0,30 m aanvullen en met behulp van een handstamper goed verdichten. Indien nodig grondverbetering toepassen.	
5.74	Lichtmasten	Masten met een voetplaat moeten in het geheel worden ondersabeld met krimpvrije cementmortel.	
5.75	Lichtmasten	Lichtmasten hijsen met een daarvoor geschikte kraan, zonder knijper, met behulp van nylon stropen. Alle metalen delen van de kraan, respectievelijk van hulpgereedschappen, die in aanraking met de masten kunnen komen, zodanig afschermen dat de masten niet beschadigd kunnen worden.	
5.76	Lichtmasten	Masten mogen geen galvanisch contact hebben met een ander materiaal. Bij opslag de masten op houten onderslagen leggen, ten minste 0,05 m vrij van de grondslag. De aannemer stelt voor de opslag van masten de benodigde houten onderslagen ter beschikking.	
5.77	Lichtmasten	Alle lichtmasten worden zo geplaatst dat de masten verticaal en waterpas staan. Daarnaast is de lichtmast zo geplaatst dat men bij het openen van het mastdeurtje altijd in de richting van het aankomende verkeer kijkt, tenzij dit een onwerkbaar situatie oplevert. In dat laatste geval de positie van het mastdeurtje bepalen in overleg met de gemeente (zie afbeelding Ovl.6 Plaatsing Leidse mast, figuur 2).	

		Bij een evenementenaansluiting wordt de mastdeur aan de andere kant van de lichtmast geplaatst.	
5.78	Lichtmasten	Masten met dubbele uithouder die in de middenberm staan aan twee zijden voorzien van nummers (zichtbaar vanaf beide rijbanen).	
5.79	Lichtmasten	De laddersteunen van gietijzeren masten met de rijrichting mee monteren (zie afbeelding Ovl.6 Plaatsing Leidse mast, figuur 1).	Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting Ovl..6 Plaatsing Leidse mast
5.80	Lichtmasten	Masten voor het aanbrengen van nummerstickers ter plaatse van de sticker reinigen dan wel stof-, vocht- en vetvrij maken.	
5.81	Lichtmasten	Nummerstickers mogen niet worden geplakt als: - het te beplakken verlichtingsobject nat is; - het verlichtingsobject een temperatuur heeft die lager is dan 5 graden Celsius.	
5.82	Lichtmasten	Wanneer nummers niet mogen worden geplakt door bovengenoemde omstandigheden, worden deze later aangebracht.	
5.83	Lichtmasten	Nummerstickers worden geplaatst aan de wegzijde, op een hoogte van 2,00 m boven het maaiveld, evenwijdig aan de as van de weg.	
5.84	Armaturen	Uithouders en/of armaturen haaks op de rijbaan plaatsen, of in de stand zoals in de lichtberekening is aangegeven.	
5.85	Armaturen	De armatuur type Leidse lantaarn, geplaatst op een mast, met nostalgische deurhandel van het armatuur aan de rijwegzijde plaatsen (zie afbeelding Ovl.6 Plaatsing Leidse mast, figuur 1 en 2).	Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting Ovl.6 Plaatsing Leidse mast
5.86	Armaturen	De armatuur type Leidse lantaarn, geplaatst op een wandarm, met nostalgische deurhandel van het armatuur aan de rijwegzijde plaatsen. Hoogte in overleg met OG.	
5.87	Aansluitvoorziening	Voor het aansluiten van het verlichtingsarmatuur op de aansluitvoorziening wordt gebruikgemaakt van een flexibel aansluitsnoer, RTPR of gelijkwaardig.	
5.88	Aansluitvoorziening	Aansluitsnoer bevat drie aders met een minimale doorsnede van 1,5 mm² voor verlichtingsarmaturen.	
5.89	Aansluitvoorziening	Op de aangestripte soepele aders wordt een adereindhuls gemonteerd.	
5.90	Aansluitvoorziening	De aansluitvoorziening in lichtmasten dient te zijn van fabricaat Faget of gelijkwaardig, type LS-94 XL inclusief zekeringen en zekering coupes (zie afbeelding Ovl.5 voorbeeld aansluitkastje). Standaard met één zekering, waar nodig twee zekeringen. De voedende kabel moet voorzien zijn van rode tape.	Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting Ovl.5 Voorbeeld aansluitkastje
5.91	Aansluitvoorziening	Aansluitvoorzieningen worden afgezekerd volgens NEN 1010 met maximaal 2A.	
5.92	Gevelkastjes	De aansluitvoorzieningen op gevels in overleg met de OG.	
5.93	Gevelkastjes	Aansluitvoorzieningen worden afgezekerd met zekeringen van maximaal 2A.	
5.94	Gevelkastjes	De opstijgende grondkabel wordt opgenomen in een gepoedercoate RVS 304 buis, diameter 25 mm, wanddikte 1,5 mm.	
5.95	Gevelkastjes	Gevelkastjes direct onder de wandarm aanbrengen en uitvoeren in de kleur van de wandarm.	
5.96	Gevelkastjes	De buis voor de opstijgende grondkabel in de kleur van het gevelkastje uitvoeren.	
5.97	Gevelkastjes	Bij gevels in metselwerk worden alle bevestigingsmiddelen van zowel gevelkastje als opstijgbuis aangebracht in de voegen van het metselwerk.	
5.98	Gevelkastjes	Gevelkastjes voor het aanbrengen van nummerstickers ter plaatse van de sticker reinigen dan wel stof-, vocht- en vetvrij maken.	

5.99	Gevelkastjes	Nummerstickers mogen niet worden geplakt als: - het te beplakken verlichtingsobject nat is; - het verlichtingsobject een temperatuur heeft die lager is dan 5 graden Celsius.	
5.100	Gevelkastjes	Indien nummers niet mogen worden geplakt door bovengenoemde omstandigheden dienen deze later worden aangebracht.	
5.101	Veiligstellen OV-installatie	Om veilig te kunnen werken in een te wijzigen OVL-installatie wordt ter voorbereiding door de werkverantwoordelijke van de uitvoerende partij een werkplan opgemaakt. Dit werkplan bevat: - een beschrijving van de gewenste bedrijfssituatie; - een veiligheidsplan (opsomming mogelijke risico's en te nemen veiligheidsmaatregelen).	
5.102	Veiligstellen OV-installatie	- Het werkplan moet zijn goedgekeurd door de (operationeel) installatieverantwoordelijke van de gemeente Leiden. - De werkverantwoordelijke van de uitvoerende partij is verantwoordelijk voor de uitvoering en veilig werken op de werkplek.	
5.103	Veiligstellen OV-installatie	Te allen tijde moet de installatie, waar de werkzaamheden uitgevoerd worden, spanningsloos worden gemaakt en beveiligd zijn tegen opnieuw inschakelen. Het gedeelte van de installatie waaraan wordt gewerkt moet van alle voedingsbronnen zijn gescheiden.	
5.104	Afbeelding	Afbeelding Ovl.1 TT-stelsel en TN-stelsel	Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting Afbeelding Ovl.1 TT-stelsel en TN-stelsel
5.105	Afbeelding	Afbeelding Ovl.2 Plaatsing OV-kast	Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting Afbeelding Ovl.2 Plaatsing OV-kast
5.106	Afbeelding	Afbeelding Ovl.3 Kleurencodering kabels	Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting Afbeelding Ovl.3 Kleurencodering
5.107	Afbeelding	Afbeelding Ovl.4. Aansnijding, nekafdichting en afmontage kabels, meerdere figuren	Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting Afbeelding Ovl.4. Aansnijding nekafdichting en afmontage kabels , meerdere figuren
5.108	Afbeelding	Afbeelding Ovl.5 Voorbeelden aansluitkastjes	Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting Afbeelding Ovl.5 Voorbeelden aansluitkastjes
5.109	Afbeelding	Afbeelding Ovl.6 Plaatsing Leidse mast	Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting Afbeelding Ovl. 6 Plaatsing Leidse mast
5.110	Afbeelding	Afbeelding Ovl.7 Nummerstickers	Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting Afbeelding Ovl.7 Nummerstickers

6 Groen

De volgende eisen zijn van toepassing bij aanleg en onderhoud van de assets van domein groen.

#	Onderwerp	Eis	Toelichting en/of links
6.1	Randvoorwaarden en kaders	Het vigerende beleid, vigerende kaderstellende stukken en randvoorwaarden zijn van toepassing en leidend. - Omgevingswet (Natuurwet) - Bomenverordening gemeente Leiden - Duurzaam boombeheer in relatie tot overlastklachten - Uitwerkingsplan Groene Hoofdstructuren - Handboek Bomen van Norminstituut Bomen - Standaard RAW-bepalingen van het CROW (overig groen) - Voorschriften van de Stichting Nederlandse Algemene Kwaliteitsdienst Tuinbouw	Voor bomen gelden de normen uit het Handboek Bomen van het norminstituut Bomen, voor ander groen worden de standaard RAW-bepalingen van het CROW gehanteerd. Handboek Bomen gaat boven de CROW.
6.2	Randvoorwaarden en kaders	Op het moment van overdracht moet het aangelegde groen vitaal zijn en voor wat betreft de onderhouds-situatie op beeldkwaliteitsniveau A van de kwaliteitscatalogus van het CROW zijn.	
6.3	Randvoorwaarden en kaders	Rekening houden met de vereiste maatvoering, vormgeving en indeling van de openbare ruimte. Het gebied moet toegankelijk zijn voor onderhoudsmaterieel, veegmachines, maaimachines en hulpdiensten.	
6.4	Randvoorwaarden en kaders	Ter plaatse van groenvoorzieningen dient de bodem homogeen opgebouwd te zijn tot aan de laagst gemeten grondwaterstand, vrij van storende lagen en mag een maximale indringingsweerstand hebben 2,5 mpa. De bodem moet een op de inrichting afgestemde voorraadbemesting en % organisch stof bevatten. De bodem bevat een voldoende % zuurstof en het bodemleven is op een normaal niveau aanwezig.	
6.5	Randvoorwaarden en kaders	Voor parken en voor grotere groengebieden moet een beheerplan worden opgesteld met een looptijd van 25 jaar. Het beheerplan sluit aan op het algemeen groenbeheerplan van de gemeente en gaat daarnaast in op de bijzondere en afwijkend elementen	
6.6	Randvoorwaarden en kaders	De gemeente Leiden hanteert een aantal standaard uitvoeringsdetails voor de aanleg bomen, vaste planten en heesters inclusief bijbehorende groeiplaats (verbetering)	Bijlage: Standaard details groen
6.7	Bomen	Binnen het plangebied wordt een boom- en boomwaarde-inventarisatie uitgevoerd. Het resultaat van dit onderzoek vormt de input voor het ontwerp en een eventuele kapaanvraag	
6.8	Bomen	Bij afronding van de schetsontwerpfase wordt een Boom Effect Analyse (BEA) uitgevoerd, zodat eventuele aanpassingen nog doorgevoerd kunnen worden. In latere ontwerpfases wordt de BEA bijgewerkt aan de hand van het ontwerp	
6.9	Bomen	Voorafgaand aan de start van de werkzaamheden vindt een nulmeting plaats van het gebied waarbinnen gewerkt wordt. De opname bestaat uit de volgende parameters: - staat en conditie van aanwezige en te behouden bomen; - Waar gewerkt wordt in de nabijheid van bestaande bomen wordt een Werkplan Bomen opgesteld en in de uitvoering opgenomen - conditie van de bodem, waaronder verdichting, zuurstofhuishouding, waterdoorlatendheid, bemestingsanalyse, granulaire opbouw, aanwezigheid bodemleven	
6.10	Bomen	Bomen zijn afkomstig van een ISO 14001- en/of Milieukeur-gecertificeerde kwekerij.	
6.11	Heesters	Heesters zijn afkomstig van een ISO 14001 en/of Milieukeur-gecertificeerde kwekerij.	
6.12	Bomen	Te leveren bomen zijn de laatste vier jaar aantoonbaar gekweekt in hetzelfde klimaatgebied als en binnen een straal van 400 km van de gemeente Leiden.	

6.13	Heesters	Te leveren heesters zijn de laatste vier jaar aantoonbaar gekweekt in hetzelfde klimaatgebied als en binnen een straal van 400 km van de gemeente Leiden.	
6.14	Kruiden	Inheems en autochtoon zaad gebruiken. Aangetoond moet kunnen dat de herkomst van het zaad binnen een grens van 200 km ligt.	
6.15	Gras	Graszaadmengsels en graszoden moeten zijn samengesteld uit de top 10 van de in de geldende rassenlijst voorkomende rassen. Dit in afwijking op het bepaalde in artikel 51.26.01 lid 1 van de Standaard.	
6.16	Grond en groeimedia	Voor eisen aan grondmengsels zie bijlage grondsoorten en groeimedia	Bijlage: Grondsoorten en groeimedia
6.17	Bomen	Het onderhoud van nieuw aangeplante bomen tot en met de maat 20-25 ligt standaard drie jaar bij de aannemer. Het onderhoud van nieuw aangeplante bomen vanaf de maat 25-30 ligt standaard vijf jaar bij de aannemer. Het onderhoud van verplante bomen ligt vijf jaar bij de aannemer.	
6.18	Vaste planten	Het pakket grondverbetering bedraagt minimaal 0,30 m met daaronder geen storende lagen tot aan het grondwater	
6.19	Vaste planten	De plantmaat en plantafstand van vaste planten wordt per soort en functie bepaald.	
6.20	Heesters	De plantafstand, aanplantmaat en wel/geen kluit of pot van aan te planten heesters wordt per soort en functie bepaald.	
6.21	Heesters	Het pakket grondverbetering bedraagt minimaal 0,60 m met daaronder geen storende lagen tot aan het grondwater	
6.22	Berm	In buitengebieden hoeven de bermen niet te worden ingezaaid. Bij de aanleg zo nodig verschralen met geschikt zand (bijvoorbeeld m3d) In stedelijk gebied is inzaaien (zonder grassen) mogelijk, type mengsel in overleg met Beheer en stadsecoloog; Bij parken mogelijkheid tot maatwerk in overleg met beheer.	
6.23	Gazons	Zorgen voor een geschikte bodemopbouw en samenstelling. Nieuw aan te brengen grond conform de bijlage grondbmengsels Van bestaande grond moet de voedingswaarde (bemestingsanalyse) op peil worden gebracht om het gazon voldoende te laten groeien. Tussen grondverbetering en grondwater bevinden zich na aanleg geen storende lagen en is de verdichting maximaal 2.5 mPa (zie ook regel 273)	Bijlage: Grondsoorten en groeimedia

7 Ondergrondse infrastructuur

De volgende eisen zijn van toepassing bij aanleg en onderhoud van ondergrondse infrastructuur in gemeente Leiden.

#	Onderwerp	Eis	Toelichting en/of link
7.1	Randvoorwaarden en kaders	Alle werkzaamheden die de ligging van kabels en leidingen kunnen beïnvloeden, worden afgestemd met de betreffende netbeheerders.	
7.2	Randvoorwaarden en kaders	De volgende verordeningen, wetten en richtlijnen zijn van toepassing: - Vigerende Leidingenverordening gemeente Leiden: geldt voor kabels en leidingen, niet telecom (zoals bedoeld in de Telecommunicatiewet). Verordening is van toepassing op aanleg, houden en verwijderen van kabels en leidingen in de openbare ruimte en in/op infrastructurele voorzieningen van de gemeente Leiden; - Vigerende verordening bodemenergiesystemen gemeente Leiden; - Wet Informatie-uitwisseling bovengrondse en ondergrondse netten en netwerken (WIBON); - Telecommunicatieverordening: voor kabels t.b.v. het openbaar elektronisch communicatienetwerk in/op openbare gronden; - Verlegregeling gemeente Leiden 2012: hierin is o.a. de nadeelcompensatie bij het verleggen van kabels en leidingen geregeld; - Telecommunicatiewet: voor telecombeheerders; - CROW-publicatie 500; - NEN 7171-1 ; - NEN 7171-2; - Vigerend Handboek Leidingen gemeente Leiden 2012. - Vigerend Besluit vaststelling tarieven voor schade veroorzaakt door ingravingen in verhardingen gemeente Leiden(hierin de vergoeding van de herstelwerkzaamheden, degeneratie etc. vastgelegd)	

7.3	Randvoorwaarden en kaders	Binnen de gemeente Leiden zijn de volgende niet-telecomnetbeheerders: - TenneT (communicatie- en hoogspanningskabels 150 kV); - Liander: gas en elektra (tot 50 kV); - Qirion: elektra 50 kV; - NUON: stadsverwarming; - Dunea: water(transport)leiding; - Gasunie: hoge druk; - DPO: verlaten kerosineleiding; - gemeente Leiden: riolering, openbare verlichting, vri's.	
7.4	Randvoorwaarden en kaders	Binnen de gemeente Leiden zijn de volgende telecomnetbeheerders: - KPN: glas-, defensie- en overige verbindingen; - Vodafoon/Ziggo: telecom; - overige telecombedrijven.	
7.5	Randvoorwaarden en kaders	Telecom is ook een nutsvoorziening.	
7.6	KLIC	Bij de start van een project wordt melding gedaan bij KLIC-online. De kabels en leidingen worden zo vroeg mogelijk geïnventariseerd en belangen worden zo vroeg mogelijk afgewogen.	
7.7	Proces	Informatie over plan/project en gewenste uitvoeringsplanning aan de belanghebbende netbeheerders verstrekken en vooroverleg organiseren met belanghebbende netbeheerders.	
7.8	Tracés vaststellen	Toekomstige kabel- en leidingentracés worden in onderling overleg met de netbeheerders en de gemeente Leiden bepaald. Vastlegging in verslag(en) en op profieltekening(en).	
7.9	Tracés vaststellen	De gemeente Leiden hanteert een aantal principeprofielen voor Kabels en leidingen	
7.10	Verleggingen	Verleggingen worden tegen de laagste maatschappelijke kosten uitgevoerd. Er vindt een belangenafweging plaats: welke kabels en leidingen moeten worden verlegd en welke gehandhaafd.	
7.11	Tracés vaststellen	De tracés zijn altijd bereikbaar voor de eigenaren/beheerders.	
7.12	Verleggingen	De netbeheerder beslist of verleggingen noodzakelijk zijn.	
7.13	Tracés vaststellen	De gemeente geeft geen tracé vrij, de onderzoeksplicht ligt bij de netbeheerder/opdrachtgever (KLIC-melding en proefsleuven).	
7.14	Tracés vaststellen	Bij nieuwe aanleg wordt een werkbaar tracé voor de vergunningaanvraag bepaald. Dit wordt vastgelegd in een tekening bij de vergunningaanvraag.	
7.15	Tracés vaststellen	Bij verlegging wordt een werkbaar tracé voor vergunningaanvraag bepaald. Dit wordt vastgelegd in een brief Aanwijzing tot verlegging	
7.16	Verleggingen	Bij verleggen van telecom wordt een verzoek tot het nemen van maatregelen gedaan.	
7.17	Verleggingen	Via Leiden.nl/pagina 'Kabels en leidingen in de openbare grond' kunnen netbeheerders digitaal een vergunningaanvraag doen, voorzien van een verkeersplan.	Leiden.nl
7.18	Tracés vaststellen	De exacte ligging van alle kabels en leidingen wordt met proefsleuven bepaald.	
7.19	Tracés vaststellen	Tracés voor nieuw aan te leggen c.q. te verleggen kabels en leidingen worden in overleg met de betreffende leidingbeheerder, het team Stadsingenieurs en/of Cluster Beheer van de gemeente Leiden bepaald.	
7.20	Tracés vaststellen	De gemeente Leiden hanteert principeprofielen voor kabels en leidingen.	Principeprofielen Kabels & Leidingen

7.21	Aanleg	Kabels, leidingen en rioleringen worden gelegd in schoon zand, op een minimale laag van 0,25 m dik.	
7.22	Verlaten kabels en leidingen	Alle verlaten ondergrondse infrastructuur moet door de netbeheerder worden verwijderd.	
7.23	Tracés vaststellen	Tijdens de aanpassing van de kabel- en leidingentracés door de netbeheerder geldt: - 6 weken voor uitvoering is toestemming verkregen van Verkeersregie gemeente Leiden; - 3 weken tot 5 werkdagen van tevoren wordt een graafmelding gedaan in MOOR (Meldpunt Opbrekingen Openbare Ruimte); - opdrachtgever is verantwoordelijk voor het uitzetten van de vergunde kabel- en leidingentracés.	
7.24	Brandkranen	- De locaties van de brandkranen en brandweeropstelplaatsen in het stedenbouwkundig ontwerp afstemmen met de brandweer. - Deze informatie doorgeven aan Dunea t.b.v. het opstellen van het tracéontwerp voor de waterleiding.	
7.25	Brandkranen	De kosten van de brandkranen en brandputten zijn voor rekening van de ontwikkelaar.	
7.26	Aanleg	Minimale dekking bovenop kabels en leidingen is 60 cm.	
7.27	Aanleg	Minimale dekking op handholes is 30 cm.	
7.28	Omleidingen	Tijdelijke verkeersvoorzieningen voor afsluiting/omleiding worden altijd door de gemeente geplaatst, voor rekening van de aanvrager.	
7.29	Werkzaamheden	Bij uitvoering van graafwerkzaamheden is een melding bij het Meldpunt Opbrekingen Openbare Ruimte (MOOR) verplicht: -Niet-vergunningplichtige werken: 3 tot 5 werkdagen voor uitvoering -Vergunningplichtige werken: minimaal 5 werkdagen voor uitvoering of zolang als nodig is. Als er tijdelijke verkeersmaatregelen moeten worden geplaatst, die impact op de omgeving hebben, zoals parkeerverboden en omleidingen, dat deze termijn oplopen tot 10 weken voor uitvoering. De melding moet volledig zijn en de startdatum is bindend. Als bijlage moet bij vergunningplichtige werken de bewonersbrief zijn toegevoegd.	
7.30	Werkzaamheden	Bij werkzaamheden wordt een week van tevoren een bewonersbrief verspreid.	
7.31	Werkzaamheden	Herstel gemeentelijke verharding tot 5m2 door netbeheerders. Meer dan 5m2 verharding herstel altijd door de gemeente.	

8 Bodem

De volgende eisen zijn van toepassing bij aanleg en onderhoud van de bodem in gemeente Leiden.

#	Onderwerp	Eis	Toelichting en/of link
8.1	Randvoorwaarden / kaders	- Besluit bodemkwaliteit (Bbk); - Bodembeheernota; - geldende NEN-normen; - Meldpunt bodemkwaliteit.	www.meldpuntbodemkwaliteit.nl
8.2	Grondverzet	Milieukundige kwaliteit vaststellen, vervolgstappen conform uitkomst.	
8.3	Fundering	Verstoring van bodem en grondwaterstromen voorkomen. Fundering behouden, hergebruiken en digitaal ingemeten.	
8.4	Zetting	Bij graafwerkzaamheden rekening houden met zetting.	
8.5	Sanering	Aanvulling van de grond in overeenstemming met wat aangeplant of gerealiseerd gaat worden.	
8.6	Sanering	Beheerder groen geeft aan hoe lang de bodem voor aanplant moet rusten.	
8.7	Sanering	Het advies van de beheerder c.q. ontwerper over de rusttijd van de grond opvolgen.	
8.8	Sanering	Geen dode grond in parken storten.	
8.9	Baggerspecie	Aangeven waar baggerspecie wordt achtergelaten. Dit is voor het groen relevant om te weten.	
8.10	Bodemverontreiniging	Geconstateerde onbekende of niet onderkende bodemverontreiniging tijdens de uitvoering direct melden bij bevoegd gezag.	
8.11	Bodemkwaliteitskaart	Gemeente Leiden heeft geen bodemkwaliteitskaart. Op basis van onderzoek van de ontvangende bodem de toe te passen kwaliteit aan te brengen grond bepalen.	
8.12	Ophogen bouwterrein	- Voor het ophogen van bouwterreinen grondmechanisch en/of geohydrologisch onderzoek laten uitvoeren door een onafhankelijk bureau. - Aan de hand van het hierbij behorende laboratoriumonderzoek wordt geotechnisch advies uitgebracht met betrekking tot inklinking/stabiliteit van de ondergrond. - Bij dit onderzoek wordt nagegaan of er verstoringen in de ondergrond kunnen optreden buiten het plangebied.	
8.13	Ophogen bouwterrein	De maximale zetting is 50 mm over 30 jaar vanaf het moment van aanleg.	
8.14	Grondwater	Bij alle werkzaamheden in de grond wordt rekening gehouden met het grondwatersysteem.	
8.15	Omgevingsfactoren	Bij alle werkzaamheden in de bodem de omgeving in beeld brengen. De mate van invloed is afhankelijk van de werkzaamheden.	
8.16	Bomen	Bij onttrekking tijdens het groeiseizoen monitort initiatiefnemer de bomen binnen de invloedssfeer van de onttrekking en bewaart waar nodig.	
8.17	Grondwerk	Bij grondwerk voorkomen dat zand en/of stof kan verstuiven. Bij droge perioden kan het noodzakelijk zijn het zand te besproeien.	
8.18	Oplevering	- Transportbonnen; - kwaliteitscertificaten; - resultaten verdichtingsmetingen; - acceptatiebonnen erkende verwerker; - eventuele grond-mechanische/geohydrologische rapporten.	

9 Kunstwerken

De volgende eisen zijn van toepassing bij aanleg en onderhoud van de assets van domein kunstwerken.

#	Onderwerp	Eis	Toelichting en/of link
9.1	Randvoorwaarden en kaders	- Kaderstellend nationale wetgeving t.b.v. kunstwerken: o.a. tunnels, bruggen en grondkerende constructies zoals opgenomen in het Bouwbesluit; - Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken 1.4 (ROK 1.4); - alle CUR-rapporten voor zover van toepassing; - alle NEN-normen voor zover van toepassing.	CUR 96 Vezelversterkte kunststoffen in civiele draagconstructies CUR166 Damwandconstructies
9.2	Bruggen	Ontwerplevensduur: 100 jaar.	
9.3	Bruggen	Ontwerplevensduur voor afwerking: minimaal 10 jaar.	
9.4	Verkeersbruggen	Verkeersbruggen moeten voldoen aan Gevolgklasse CC2.	
9.5	Parkbruggen	Parkbruggen moeten voldoen aan Gevolgklasse CC1.	
9.6	Bruggen	Rekening houden met dooizouten.	
9.7	Bruggen	Doorbuiging van het brugdek is maximaal $1/500 * L$.	
9.8	Bruggen	Brugdekken hebben een eigen frequentie van minimaal 5 Hz.	
9.9	Bruggen	Maximale horizontale verplaatsing van het landhoofd is 5 mm.	
9.10	Bruggen	Er wordt één type funderingssysteem voor de gehele constructie toegepast.	
9.11	Bruggen	Ongelijkmatige zettingen in de brug zijn niet acceptabel.	
9.12	Aansluiting verharding	Ter plaatse van de aansluiting verharding op constructie treedt geen zettingsverschil op.	
9.13	Afwatering	Afwatering brugdekken naar de landhoofden: brugdek voorzien van een opstaande rand.	
9.14	Beweegbare bruggen	Beweegbare bruggen voldoen aan de Machinerichtlijn.	
9.15	Beweegbare bruggen	Beweegbare bruggen zijn op afstand te bedienen.	
9.16	Beweegbare bruggen	Beweegbare bruggen voldoen aan veiligheidsniveau SIL-2.	
9.17	Bruggen	Hydraulische/elektromechanische aandrijving voldoet aan PL-D.	
9.18	Revisie	Inhoud constructiedossier: - ontwerpnota; - berekeningen; - beschrijving van het werk; - uitvoeringstekeningen; - 'as built'-tekeningen; - overige stukken waarvoor een dossierplicht geldt; - vorm- en wapeningstekeningen; - kalenderstaten; - garantieverklaringen.	

9.19	Schade	Uitvoering van werkzaamheden leidt niet tot schade aan belendende bebouwing of constructies.	
9.20	Hulpconstructies	Hulpconstructies worden volledig verwijderd.	
9.21	Hulpconstructies	Tijdelijke en definitieve hulpconstructies ten behoeve van damwandkuipen mogen niet onder de openbare ruimte worden aangebracht.	
9.22	Metselwerk in grondkerende constructies	Metselwerk is gedilateerd, toepassingsklasse I.	
9.23	Metselwerk in grondkerende constructies	Toepassingsklasse metselwerk: MX4, blootgesteld aan met zout verzadigde lucht, zeewater of dooizouten.	
9.24	Metselwerk in grondkerende constructies	Beoordelingsklasse metselwerk: 1.	
9.25	Metselwerk in grondkerende constructies	Toepassingsklasse voeg: I.	
9.26	Metselwerk in grondkerende constructies	Voeghardheidsklasse: VH45.	
9.27	Metselwerk in grondkerende constructies	Metselmortel: - type: voor waterbouwkundig werk; - uitslag-/uitbloedingsarm; - samenstelling: op basis van morteladvies.	
9.28	Metselwerk in grondkerende constructies	Bovenkant kademuur is een rollaag.	
9.29	Metselwerk in grondkerende constructies	Metselwerk heeft voldoende dilataties om scheuren te voorkomen.	
9.30	Metselwerk in grondkerende constructies	Ter plaatse van dilataties: rollaag haaks omzetten met halve stenen van 2x100 mm.	
9.31	Metselwerk in grondkerende constructies	Langs schijnvoegen en dilataties: koprollen aanbrengen.	
9.32	Metselwerk in grondkerende constructies	- De rollaag is gedimensioneerd op een horizontale belasting om afschuiving te voorkomen. - Belasting rembelasting uit verkeersbelasting.	
9.33	Metselwerk in grondkerende constructies	Het verticale metselwerk vangt circa 50 mm boven de waterlijn aan.	
9.34	Metselwerk in grondkerende constructies	Verankering van baksteen met behulp van r.v.s. kwaliteit A4-(spouw)ankers.	

9.35	Metselwerk in grondkerende constructies	De onderste voeg voorzien van twee-componentenmateriaal (b.v. Poltec).	
9.36	Metselwerk in grondkerende constructies	Voegen van al het metselwerk platvol doorstrijken.	
9.37	Metselwerk in grondkerende constructies	Het type metselsteen is bestand tegen vorstschade.	
9.38	Metselwerk in grondkerende constructies	Er wordt altijd een proefstuk van het metselwerk gemaakt en ter goedkeuring aan de gemeente Leiden voorgelegd.	
9.39	Houtconstructies	Werken volgens publicatie CROW CUR 213 "Hout in de GWW".	www.crow.nl/kennisproducten/crow-cur-rapport-2132022/
9.40	Omleidingen	Voor uitvoering: afspraken maken met Verkeersregie over tijdelijke bruggen en omleidingsroutes.	

10 Inzameling en reiniging

De volgende eisen zijn van toepassing bij aanleg en onderhoud van de assets van inzameling en reiniging.

#	Onderwerp	Eis	Toelichting en/of link
10.1	ondergrondse containers	Vigerend kaderstellend afvalbeleid Vigerende afvalstoffenverordening Vigerend verzameluitvoeringsbesluit behorende bij de afvalstoffenverordening Vigerende raamcontract levering containers via beheerder inzameling en reiniging	
10.2	type inzamelmiddel	Cluster beheer beslist wanneer gekozen wordt voor welke inzamelmethode en de hoeveelheid (minicontainers, inpandig collectief of ondergronds)	
10.3	inpandige voorzieningen	Inpandige collectieve inzameling gebeurt op basis van 13 aansluitingen en 2 keer legen per rolcontainer van 1100 liter per week. Voor de rolcontainer moet een inpandige ruimte beschikbaar zijn. Aanbiedlocatie is aan de openbare weg.	
10.4	Aanbiedlocatie	Locatie aangeven op de revisie.	
10.5	Aanbiedlocatie minicontainers	Voor het ledigen van de minicontainers is voor het inzamelvoertuig - een breedte van minimaal 5,5 meter nodig (inzamelvoertuig 3 m, minicontainer en uitzwaai bij ledigen 2,5 m) - een hoogte van 5 meter nodig - Aanbiedlocatie is rechts van het inzamelvoertuig Rijrichting inzamelvoertuig moet vooraf al bepaald zijn	
10.6	Aanbiedlocatie minicontainers	De aanbiedlocatie minicontainer heeft - Breedte van 65 cm per minicontainer - Diepte van 90 cm met vrije ruimte erachter van 160 cm - Loopafstand tussen voordeur en aanbiedlocatie maximaal 125 m Waarbij de minicontainers: - Niet in bochten - Niet op een rijweg - Niet het zicht op het verkeer belemmeren - Niet 3 m voor / na een verkeerssluis - Niet onder objecten, bv. lichtmast of boom (minimale afstand 50 cm) Niet tegen een gebouw, bv. schutting, blinde muur (minimale afstand 60 cm)	
10.7	ondergrondse containers	- Ondergrondse collectieve inzameling gebeurt op basis van 35 aansluitingen en 1 keer per week legen.	
10.8	ondergrondse containers	- Ondergrondse collectieve inzameling met perscontainers gebeurt op basis van 105 aansluitingen en 1 keer per week legen.	
10.9	inzameling tijdens uitvoering project	- Tijdens de uitvoering van een project is de projectmanager verantwoordelijk voor de afvalinzameling en reiniging en alle daaruit voortvloeiende kosten. De maatregelen worden in overleg met Cluster Beheer doorgevoerd.	
10.10	ondergrondse containers	Ondergrondse containers worden via raamcontract geleverd in opdracht van de projectmanager en in overleg met de beheerder inzameling en reiniging	
10.11	ondergrondse containers	De projectmanager moet de locaties inmeten (X/Y-coördinaten) en aanleveren bij Cluster Beheer. Cluster Beheer muteert de gegevens in het beheersysteem	

10.12	ondergrondse containers	Het project moet worden opgeleverd conform de raamovereenkomst levering containers	
10.13	ondergrondse containers	Minimaal 3 dagen voor aanvang van plaatsing van ondergrondse containers dient de aannemer een graaf melding bij het kadaster te doen. De plaatsingsploeg dient bekend te zijn met de gegevens en deze tijden het uitvoeren van de werkzaamheden in zijn bezit te hebben.	
10.14	ondergrondse containers	Voor aanvang van de plaatsing maakt de inschrijver de locatie verkeer- en obstakel vrij.	
10.15	ondergrondse containers	Indien noodzakelijk wordt 1 dag voor plaatsing van ondergrondse containers een bronbemaling toegepast. Deze bemaling is voorzien van een resistratiesysteem voor de debieten, draaiuren en dergelijke. De bemaling wordt niet langer in stand te gehouden dan noodzakelijk voor de ontgraving. Wordt voorafgaand besloten dat bronbemaling niet nodig is, wordt een set in de buurt van het werk achter de hand te gehouden. Als tijdens de werkzaamheden toch sprake is van opkomend grondwater wordt de bemaling alsnog toegepast.	
10.16	ondergrondse containers	Opnemen van bestaande verhardingen wordt zo veel als mogelijk beperkt	
10.17	ondergrondse containers	Bij het uitvoeren van de graafwerkzaamheden wordt het straatwerk of de ondergrond beschermd door het toepassen van rijplaten.	
10.18	ondergrondse containers	De eerste 1,5 meter wordt met grote aandacht voor eventueel toch aanwezige kabels en/of leidingen ontgraven en handmatig voorgestoken. Na het ontgraven van de 1,5 meter kan de sleufbekisting worden toegepast.	
10.19	ondergrondse containers	Op de bodem van de ontgraving wordt een vlak afgewerkt en verdicht zandbed te aangebracht waarop de betonput wordt geplaatst. Het gebruikte zand is gecertificeerd volgens de BRL 9321.	
10.20	ondergrondse containers	De betonput wordt zo geplaatst, dat verzakking en opdrijving niet voorkomt en de horizontale verplaatsing de eerste 10 jaar maximaal 1 cm bedraagt. Horizontale positionering op basis van de tekening, hoogte in overleg met opdrachtgever in het werk	
10.21	ondergrondse containers	Na het stellen van de betonput wordt de ontgraving in lagen van maximaal 20 cm te aangevuld en verdicht met behulp van een Tril Stamper. De ontgraving wordt zoveel mogelijk verdicht met vrijgekomen materiaal. Als dit materiaal niet geschikt is voor hergebruik draagt de aannemer zorg voor zand. Het gebruikte zand is gecertificeerd volgens de BRL 9321.	
10.22	ondergrondse containers	Het aanbrengen van de elementenverharding, tot en met 1 meter buiten de putrand gebeurt zodanig dat de verharding goed aansluit op het voetgangersplatform, waarbij een maximale verkanting van 5% toegestaan is. Is dat niet mogelijk dan voert aannemer over de betreffende situatie eerst overleg met de opdrachtgever.	
10.23	ondergrondse containers	Put dient vrij van water en vuil te worden opgeleverd.	
10.24	ondergrondse containers	De locatie dient volledig schoon en gebruiksklaar te worden opgeleverd	

10.25	ondergrondse containers	Het is niet toegestaan om twee betonputten aansluitend naast elkaar te plaatsen of een betonput direct aansluitend aan trottoirbanden of andere opsluiting te plaatsen. Opdrachtgever eis een minimale afstand van één trottoirtegel tussen twee betonputten en andere opsluitingen. Afwijkingen uitsluitend in overleg met en na goedkeuring vooraf door opdrachtgever.	
10.26	Prullenbakken	Alleen 140 liter prullenbakken toepassen. In overleg met assetmanager I&R is het bij hoge uitzondering toegestaan om een 50 liter toe te passen.	

11 Kademuren en oeverbescherming

De volgende eisen zijn van toepassing bij aanleg en onderhoud van de assets van domein walkanten.

#	Onderwerp	Eis	Toelichting en/of link
11.1	Ondergrondse en grondkerende constructies	Voor de veranderlijke belasting als gevolg van verkeer achter de constructie wordt NEN-EN 1991-2 Verkeersbelasting op bruggen, belastingsmodel BM1, aangehouden (gelijkmatige belasting van 9 kN/m ² en laststelsel van 2 assen à 300 kN).	CUR166 Damwandconstructies
11.2	Ondergrondse en grondkerende constructies	Rekenen met corrosiewaarden conform tabel 4.1 en tabel 4.2 van de NEN EN 1993-5.	CUR 96 Vezelversterkte kunststoffen in civiele draagconstructies
11.3	Ondergrondse en grondkerende constructies	Ontwerplevensduur: 100 jaar.	
11.4	Ondergrondse en grondkerende constructies	Ondergrondse constructies voldoen aan Gevolgklasse CC3.	
11.5	Ondergrondse en grondkerende constructies	Grondkerende constructies voldoen aan Gevolgklasse CC2.	
11.6	Ondergrondse en grondkerende constructies	Ongelijkmatige zettingen in de constructie zijn niet acceptabel.	
11.7	Ondergrondse en grondkerende constructies	Maximale horizontale verplaatsing kademuur: 5 mm.	
11.8	Ondergrondse en grondkerende constructies	Er wordt één type funderingssysteem voor de gehele constructie toegepast.	
11.9	Ondergrondse en grondkerende constructies	Achter de walmuur wordt een drainage aangebracht om het verschil in grondwaterstand te voorkomen, dit niet rekenkundig meenemen.	
11.10	Ondergrondse en grondkerende constructies	De ondergrondse constructie is waterdicht.	
11.11	Ondergrondse en grondkerende constructies	Folieconstructies in hoofdontsluitingsroutes van het wegverkeer zijn niet toegestaan.	
11.12	Ondergrondse en grondkerende constructies	Stalen damwandconstructies zijn voorzien van een betonnen deksloof.	
11.13	Ondergrondse en grondkerende constructies	Op ondergrondse constructies wordt een gronddekking van minimaal 1.0 m toegepast.	
11.14	Hout	Al het toegepaste hout is tropisch hardhout, voorzien van het FSC-keurmerk duurzaamheidsklasse 1.	

12 Spelen

De volgende eisen zijn van toepassing bij aanleg en onderhoud van de assets van domein spelen.

#	Onderwerp	Eis	Toelichting en/of link
12.1	Speeltoestellen	Alle speeltoestellen (inclusief valdempende ondergrond) in de openbare ruimte dienen te voldoen aan Warenwetbesluit attractie- en speeltoestellen 2023 (WAS 2023)	https://wetten.overheid.nl/BWBR0048026/2025-01-01/0
12.2	Speeltoestellen	Alle speeltoestellen (inclusief valdempende ondergrond) in de openbare ruimte dienen gecertificeerd te zijn.	https://wetten.overheid.nl/BWBR0048026/2025-01-01/0
12.3	Speeltoestellen	Wanneer een object (bv. kunstobject of sporttoestel) in de omgeving van speeltoestellen wordt geplaatst en het object voor kinderen uitnodigend is om te beklimmen dan wel gespeeld te worden, zal het object als speeltoestel gecertificeerd moeten worden. LET OP: dit geldt ook wanneer er een nieuw speeltoestel bij een bestaand monument of kunstwerk wordt geplaatst.	
12.4	Vrije valruimte	Vrije valruimte rondom speel- en sporttoestellen is minimaal 3 meter.	

13 Klimaatadaptie

De volgende eisen zijn van toepassing bij aanleg en onderhoud in het kader van klimaatadaptatie.

#	Onderwerp	Eis	Toelichting en/of link
13.1	Ontwerp Wadi	Wadi's dienen te worden ontworpen volgens de Wadi factsheet	Bijlage: Wadi Factsheet
13.2	Klimaatregels Hoogheemraadschap van Rijnland	Voor nieuwe, grote gebiedsontwikkelingen (>5000 m2) gelden de volgende regels: - de 20 millimeter-regel: om ervoor te zorgen dat een gebied droogte aankan, moet de bodem in een gebied een normale bui van 20 mm in 24 uur op kunnen nemen en kunnen vasthouden voor droge periodes. - de 90 millimeter-regel: om ervoor te zorgen dat een gebied extreme neerslag aankan, moet een gebied een regenbui van 90 millimeter in 24 uur op kunnen vangen. Dat opvangen kan in de bodem, sloten, open water of andere vormen van wateropslag. - natuurinclusieve regels: om de waterkwaliteit en de biodiversiteit te versterken en te ondersteunen, moeten brede sloten en ander water van voldoende en afwisselende diepte en een schuine kant worden aangelegd in plaats van ondiepe, smalle slootjes. De oevers moeten natuurvriendelijk zijn (schuine kant, beplanting).	http://lokaleregelgeving.overheid.nl/CVDR702806
13.3	Leidse richtlijnen Bouwadaptief	Leidse richtlijnen Bouwadaptief (13.4 t/m 13.7) zijn van toepassing op nieuwbouwontwikkelingen, gebiedsontwikkelingen en herstructurering. Onder herstructurering wordt een ontwikkeling verstaan waarbij bestaande gebouwen en / of terreinen worden vervangen door nieuwbouw al dan niet in combinatie met hergebruik van bestaande panden. Als een enkel pand wordt vernieuwd of verbouwd wordt dit niet als herstructurering aangemerkt.	
13.4	Leidse richtlijnen Bouwadaptief	Richtlijnen Extreme Neerslag - In het plangebied treedt bij extreem hevige neerslag, waarbij 70 mm regen valt in een uur, geen schade op aan bebouwing, infrastructuur en aan vitale voorzieningen. - In het plangebied blijven vitale voorzieningen als hoofdwegen, de drinkwatervoorziening en het energiesysteem functioneren bij extreme buien van 90mm regen in een uur.	Leidse richtlijnen klimaatadaptief bouwen bij nieuwbouw gebiedsontwikkeling en herstructurering 2023.pdf
13.5	Leidse richtlijnen Bouwadaptief	Richtlijnen Droogte - De (grond)waterpeilen in het plangebied en de omgeving en de zoetwaterbeschikbaarheid in de bodem zijn sturend in de functiekeuze, systeemkeuze en inrichting van het plangebied. - De inrichting van het plangebied is infiltratieneutraal bij uitbreidingslocaties en infiltratiepositief bij herontwikkeling (minimaal 50 % van de jaarneerslagsom voor zover de ontwateringsdiepte, drooglegging en kwelbalans het toelaten). - Bij het ontwerp en de inrichting wordt ingezet op drinkwaterbesparing, regenwaterbenutting en verbetering van de waterkwaliteit. - Vitale en kwetsbare functies zijn bestand tegen langdurige droogte.	Leidse richtlijnen klimaatadaptief bouwen bij nieuwbouw gebiedsontwikkeling en herstructurering 2023.pdf
13.6	Leidse richtlijnen Bouwadaptief	Richtlijnen Hitte - Tenminste 40% schaduw in het plangebied op de hoogste zonnestand (21 juni, 13.00) voor verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst. - Tenminste 30 % schaduw op buurniveau bij de hoogste zonnestand (21 juni, 13.00) voor verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst	Leidse richtlijnen klimaatadaptief bouwen bij nieuwbouw gebiedsontwikkeling en herstructurering 2023.pdf

		- Koele, schaduwrijke verblijfsplekken (>200m², gevoelstemperatuur <35°C op gemiddelde warme zomerdag) zijn op loopafstand (300 meter) aanwezig en openbaar toegankelijk - Tenminste 40% van alle horizontale en verticale oppervlakten wordt warmtewerend en/of verkoelend ingericht mits dit geen negatief effect heeft op de gevoelstemperatuur op verblijfsplekken en langzame verkeersroutes. - Boven- en ondergrondse vitale en kwetsbare functies, koude infrastructuur en groenvoorzieningen in de openbare ruimte zijn bestand tegen hitte. - Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming van de (verblijfs)ruimte in de directe omgeving - Alvorens actieve koelingsmaatregelen (airco's) dienen passieve maatregelen (gebied en gebouw) te worden getroffen om de opwarming van de binnentemperatuur te voorkomen.	
13.7	Leidse richtlijnen Bouwadaptief	Richtlijnen Overstromingen - Schadebeperking (<0,50 meter): er dienen maatregelen genomen te worden om schade te beperken in een geval van een overstroming, mits deze doelmatig zijn. - Beschermen vitale functies (<2,0 meter): bij overstromingen zijn vitale functies beschermd en blijven door functioneren, mits de maatregelen hiervoor doelmatig zijn gezien het regionaal of nationaal belang. - Schade voorkomen (<0,2 meter): bij overstromingen mag er geen schade op treden aan gebouwen en elektrische installaties in de openbare ruimte en blijven hoofdwegen begaanbaar. - Schuilen en evacueren (>0,50 meter): Er moeten maatregelen getroffen worden om te evacueren in het geval van een overstroming en als de evacuatie tijd te kort is, om veilig te schuilen	Leidse richtlijnen klimaatadaptief bouwen bij nieuwbouw gebiedsontwikkeling en herstructurering 2023.pdf
13.8	Hemelwaterverordening	Voor het bergen en vertraagt afvoeren van hemelwater bij nieuwbouwlocaties is de hemelwaterverordening van de gemeente Leiden van toepassing.	Verordening van de gemeenteraad van de gemeente Leiden houdende regels omtrent de afvoer van hemelwater en grondwater (Verordening afvoer hemelwater en grondwater Gemeente Leiden 2020) Lokale wet- en regelgeving
13.9	Klimaatadaptieve maatregelen	Klimaatadaptieve maatregelen ontwerpen volgens Ontwerpuitlegangspunten klimaatadaptieve maatregelen stedelijk water. Dit handboek is op te vragen bij de rioolbeheerder van de gemeente Leiden.	

14 Versiebeheer

Versie	Datum	Gewijzigd door	Wijzigingen
2.0	8 april 2025	Joost Verhaar en Niña Visser	- pdf formaat ipv Excel; - geen splitsing meer in de verschillende fases van ons Leids Plan Proces; - toevoeging van een hoofdstuk "klimaatadaptatie"; - diverse aanpassingen en toevoegingen vanuit de kennisteam (nog zeker niet compleet); - toevoeging riolering referentiedetails; - toevoeging wegendetails; - toevoeging groendetails en groenvoorschriften; - toevoeging Kabels- en leidingendetails; - toevoeging document Revisie eisen en bijbehorende revisievoorbeelden; - toevoeging grondsoorten en groeimedia; - toevoeging wadi factsheet.



Revisie eisen gemeente Leiden

Voor projecten in de openbare ruimte

Algemene informatie

Opgesteld door:

Projectenbureau | Team Stadsingenieurs
Cluster Beheer | afdeling Regie Integraal Beheer
en afdeling Werkvoorbereiding & Toezicht

Contactpersoon:

Werkgroep LOOR
r.schellingerhout@leiden.nl
l.boer@Leiden.nl

Definitieve versie | 26 februari 2025

Inleiding

Voor het beheer van de openbare ruimte in de gemeente Leiden is het van essentieel belang dat de informatie van de assets actueel is en een uniforme structuur heeft. Als er wijzigingen aan de assets in de boven-en ondergrondse openbare ruimte zijn aangebracht, dient informatie over deze wijzigingen verstrekt te worden voordat de assets weer in beheer genomen worden. Aan deze informatie worden onderstaande eisen gesteld. Het betreft algemene eisen en asset-specifieke eisen. Verschillende voorbeeldtekeningen, formulieren en formats zijn gepubliceerd op intranet.

Inhoudsopgave

1	Revisie eisen algemeen	5
2	Revisie eisen NLCS	7
3	Revisie eisen domein Wegen.....	8
4	Revisie eisen domein Riolering	9
4.1	Algemeen	9
4.2	Hoofdriool	10
4.3	Huis- en kolkaansluitingen	10
4.4	Mechanische riolering	11
4.5	Drainage	11
4.6	DT-riolering	12
4.7	Mantelbuizen	12
5	Revisie eisen domein Technische Installaties	13
5.1	Revisie eisen Openbare Verlichting op eigen net	13
5.2	Revisie eisen Openbare Verlichting op Liandernet	14
5.3	Revisie eisen Mantelbuizen	14
6	Revisie eisen domein Groen	15
7	Revisie eisen domein Spelen	16
8	Revisie eisen domein Straatmeubilair	17
9	Revisie eisen domein Water	20
10	Revisie eisen domein Kunstwerken	21
11	Revisie eisen domein Walkanten	23
12	Bijlagen	25

15.1 Revisie eisen algemeen

In het onderstaande overzicht staan de algemene eisen waaraan een revisietekening moet voldoen:

Onderwerp	Toelichting eisen
Aanleveren tekeningen	- Tekeningen dienen te worden aangeleverd als: *.dwg *.pdf met laagbehoud - De bestandsnaam van de tekening dient opgebouwd te worden uit "documentnummer, straatnaam", "fase" en b.v. "HWA, DWA, Drainage enz."
AutoCAD-formaat	Tekeningen moeten in een AutoCAD-formaat worden geleverd, minstens release 2018.
Detailering	Detailering, leesbaarheid, tekstformaten, symbolen, lijntypes, arceringen e.d. moeten worden gerelateerd aan de plotschaal.
Een tekening per lay-out	- Eén tekening per lay-out. - De naam van de lay-out dient overeen te komen met het door de opdrachtgever verstrekte documentnummer. - Indien het werkgebied meerdere lay-outs vereist; dan een overzichtstekening maken waarop de verschillende tekeningen met arcering worden aangegeven incl. documentnummer. Op elke tekening deze overzichtstekening in het klein opnemen met het desbetreffende documentnummer als arcering daarin aangeven. Er moet duidelijk aangegeven zijn welke tekening er geraadpleegd moet worden voor aangrenzende gebieden die tot het werk behoren.
Indeling tekening	De indeling van de tekening dient te gebeuren in een lay-out.
eTransmit tekening	Een export d.m.v. eTransmit met onderstaande instellingen is vereist: - Zip bestand; - Use organized folder structure. - Purge drawings - Include fonts. - Include textures from materials. - Include files from dat links. - Include photometric web files.
Legenda	Per asset wordt specifiek aangegeven welke informatie aanvullend moet worden opgenomen in de legenda.
NLCS	Tekenwerk moet voldoen aan de laatste versie van de Nederlandse CAD-Standaard voor de GWW-sector (NLCS). Hierbij gelden minimaal de basisafspraken digitaal tekenen.
Ondergrond	De ondergrond conform BGT met daarop aangegeven de bebouwing en infrastructuur dient de meest recente te zijn, met de nieuwe situatie en dient als xref/ block te zijn ingevoegd.
Schaal	- De basistekenschaal is 1:1. - Er mogen alleen gebruikelijke schalen worden toegepast (1:10, 1:50, 1:100, 1:200, 1:500)

Scope	• De scope/werkgrens van het project moet worden gemarkeerd in de tekening. • Bij afwijkende beheer- en of eigendomsgrenzen moeten deze grenzen worden aangegeven op tekening.
Straatnamen	In de lay-outtekening dienen de straatnamen inclusief huisnummers conform BGT te worden aangegeven.
Tekeneenheid	• De tekeneenheid moet in meters (m) zijn. • Voor constructietekeningen in millimeters (mm).
Tekeningformaat	Het tekeningformaat is volgens de ISO 216-norm.
Tekeninghoofd	In het tekeninghoofd wordt minimaal opgenomen: ○ Project ○ Projectomschrijving (bijv. projectnaam, straatnaam) ○ Projectnummer ○ Schaal ○ Datum van uitgifte ○ Periode van aanleg ○ Versienummer t.g.v. bijbehorende wijzigingen ○ Zaaknummer ○ Documentsoort en -nummer ○ Naam aannemer ○ Naam toezichthouder/projectleider
Template	• De opdrachtgever levert een template aan in de huisstijl van de gemeente. • Het is de opdrachtnemer toegestaan om boven het aangeleverde tekeninghoofd een gedeelte toe te voegen met de gegevens van de opdrachtnemer.
Verwijderde objecten	De gegevens van verwijderde puntobjecten, lijnobjecten en vlakken dienen aangegeven te worden zowel op tekening als in de legenda.
Viewports	• De viewports moeten "display locked" zijn zodat verscaling niet meer mogelijk is. • De schaal moet vermeld bij elk viewport. • Elke geografisch georiënteerde viewport op een lay-out moet een Noordpijl bevatten.
Voorkeur plotschaal	De voorkeur schaal voor elke geografisch gerefereerde situatie (lay-out) is 1:200
Zaaknummer	De opdrachtgever verzorgt het juiste zaak- en documentnummer.

15.2 Revisie eisen NLCS

In het onderstaande overzicht staan de NLCS eisen waaraan een revisietekening moet voldoen:

Onderwerp	Toelichting Eisen
Gebruik van lagen	Informatiescheiding conform NLCS. De juiste status dient aangegeven te worden (bestaand, nieuw, tijdelijk, revisie, verwijderd).
Gebruik van modelspace en lay-out	• Tekening gebonden entiteiten, zoals kader, tekenhoofd, legenda en opmerkingen mogen uitsluitend in de lay-out worden geplaatst. • Object gebonden entiteiten mogen uitsluitend in modelspace worden geplaatst. • Binnen het bestand kunnen zich meerdere lay-outs bevinden. De naam van de lay-out is altijd gelijk aan het tekeningnummer.
Inhoudelijke en teken technische eisen	• De line-types, tekst, symbolen en maatvoering moeten gerelateerd zijn aan de tekenschaal zodat alles goed leesbaar is. • Alle in de tekening voorkomende line-types, tekstfonts e.d. moeten meegeleverd worden.
Tekenen	• In modelspace mag de tekening niet geroteerd of verplaatst worden. Het coördinatenstelsel mag niet gewijzigd worden. Voor het roteren van de tekening dient dit in PAPERSPACE uitgevoerd te worden. • Teken alles 2D (geen 3D functionaliteit). • Vermeld de schaal bij viewports in paperspace. • Purge overbodige elementen. • Explodeer geen symbolen. • De indeling van de tekening moet gebeuren conform NLCS. • Maatvoeringen moeten in modelspace worden geplaatst en in de juiste NLCS laag. • Nieuw te definiëren blocks dienen altijd in laag 0 te worden aangemaakt. • Kleur van de ondergrond dient vergrijsd (kleurcode 253) te worden zodat de revisie er duidelijk uit springt. Deze kleuraanpassing dient in PAPERSPACE gedaan te worden i.p.v. MODELSPACE.

15.3 Revisie eisen domein Wegen

In de legenda dient voor de assets en onderdelen de volgende informatie te worden opgenomen:

Onderwerp	Toelichting Eisen
Asfaltverharding	Kleur, type, laagopbouw met specificaties per laag
Dwarsprofieltekening en details	Verhardingsopbouw inclusief fundering met hierin aangegeven specificaties.
Elementverharding	Kleur, type, maat, dikte, materiaal, verband, nieuw/hergebruik
Halfverharding	Kleur, type, laagopbouw met specificaties per laag
Hoogtemaatvoering en afschot	Helling/afschot met hoogtes
Kantopsluiting	Kleur, type, maat, materiaal, fundering (in specie/ stampbeton)
Markering	Materiaal, type

Naast de revisietekening(en) dient voor dit domein de volgende informatie te worden aangeleverd (indien van toepassing):

- Verdichtingsrapportages
- Bedrijfscontrole asfaltverharding conform Standaard RAW Bepalingen

15.4 Revisie eisen domein Riolering

15.4.1 Algemeen

Onderwerp	Toelichting Eisen	
Detailtering	Van alle (standaard)putten, uitstroombakken, filters, gemalen, pompen enz. behoren details meegeleverd te worden. De gehele constructie (o.a. de lengte en hoogte, t.o.v. N.A.P. van overstortdrempels) inclusief eventuele (palen)fundering moet uitgedetailleerd zijn.	
ID-knooppunten	- Knooppunten hebben een unieke putcode (ID) die op aanvraag door Cluster Beheer (mutatiesbeheer@leiden.nl) worden verstrekt. - Dit geldt ook voor uitstroombakken en uitstroomconstructies.	
Maatvoering objecten	Maatvoering op tekening dient te worden aangegeven aan objecten die duidelijk in de openbare ruimte te onderscheiden zijn, de zgn. vaste objecten, bij voorkeur bebouwing.	
Maatvoering rioolobjecten voor het onderhoud	De maatvoering van alle rioolobjecten zoals doorsteekpunten, doorspuitpunten, uitleggers, schildmuren, afsluiters, filters, terugslagkleppen, uitstroomconstructies e.d. dient conform het gestelde onder maatvoering objecten te worden uitgevoerd.	
Nauwkeurigheid numerieke gegevens digitale inmeting	<i>Geografie (RD-coördinaten, NAP)</i>	<i>Marge nauwkeurigheid</i>
	Knooppunt X, Y (put)	10 cm
	Knooppunt Z (put)	1 cm
	Knooppunten (leiding) X,Y	10 cm
	Knooppunten (leiding) Z	1 cm
	Overstortdrempel (X, Y, Z)	1 cm
Overzichtstekening	Overzichtstekening van het gehele werk (as-built) met bestaand riool binnen tekeninggrenzen, exclusief verwijderde leidingen en putten. Hiervoor kan 1 DWG-bestand worden aangeleverd.	
Per rioolonderdeel één lay-out	Per riool-onderdeel een lay-out van - o Verwijderd - o VWA - o HWA - o Drainage - o DT-IT riool - o Aansluitingen Zie voorbeeld revisietekeningen in de bijlagen.	
Referentie leidingen	Alle leidingen moeten geografisch gerefereerd (coördinaten volgens het RD-stelsel) zijn aangegeven (X en Y waarde)	

15.4.2 Hoofdriool

Onderwerp	Toelichting Eisen
Bestaande riolering	Bestaande, te behouden, riolering ook op tekening aangeven. Dit geldt ook voor leidingen en putten waarop wordt aangesloten.
Maatvoering inlaten	- Alle inlaten, ook de niet gebruikte inlaten, per streng maatvoeren (in meters) vanuit hart inspectieput. - Deze maatvoering moet zo geplaatst worden dat deze te lezen is, staande op de inspectieput die van de betreffende maatvoering het 0-punt is. - Deze put als 0-punt op tekening aangeven.
Nieuwe riolering	- Van de nieuwe riolering dienen de putafmetingen, leidingafmetingen, stroomrichting, materiaalsoorten en hoogteligging te worden aangegeven. - De hoogteligging omvat de binnen onderkant buis (b.o.b.) van de leiding en de putdekselhoogte t.o.v. N.A.P.
Verwijderde riolering	De gegevens van de verwijderde riolering dient ook op tekening aangegeven te worden in een aparte lay-out.
Vol geschuimde/vol gestorte riolering	- De putafmetingen, leidingafmetingen, materiaalsoorten, vulmateriaal en hoogteligging dienen te worden aangegeven. - De hoogteligging omvat de binnen onderkant buis (b.o.b.) van de oorspronkelijke niet opgevulde leiding en de putdekselhoogte t.o.v. N.A.P.

15.4.3 Huis- en kolkaansluitingen

Onderwerp	Toelichting Eisen
Aansluitingskaarten	- Van HWA- en VWA-aansluitingen en van niet gebruikte uitleggers behoren huisaansluitkaarten gemaakt te worden. - De opdrachtgever levert een huisaansluitings-template aan in de huisstijl van de gemeente. - Op de huisaansluitkaarten dienen de gebruikte materiaalkleuren aangegeven te worden.
Formaat huisaansluitingskaart	- De huisaansluitkaarten op A4. - Per A4 maximaal 4 woningen
Foto's	- Van elke huisaansluiting dienen afzonderlijk 2 foto's gemaakt te worden. - Op elke foto dient de volledige huisaansluiting (in open ontgraving) en het desbetreffende huisnummer zichtbaar te zijn. - In het fotobestand moeten de RD-coördinaten vastgelegd worden. - De bestandsnamen van de foto's dienen de straatnaam en huisnummer te bevatten.
Maatvoering	De ontstoppingsstukken, inlaatpunten, eind uitlegger duidelijk aangeven waar deze gesitueerd zijn t.o.v. de gevel.

Overdracht	De aansluitingskaarten (digitaal en in PDF) behoren tot het overdrachtdossier
Schaal aansluitingskaarten	- De huisaansluitkaarten tekenen conform basistekenschaal (1:1). - De viewport van de huisaansluitkaarten template, als basis, instellen schaal 1:100. - Indien de huisaansluitingen weinig details bevatten (recht aangesloten op het hoofdriool) is ook een schaal 1:200 toegestaan.
Straatnamen en overige aanvullingen	- Op de aansluitkaartjes de straatnamen en huisnummer conform BGT. - Ook objecten aangeven die de situatie kunnen verduidelijken. - Ook de kleur van de pvc aangeven.
Volledigheid	- De aansluitingskaartjes dienen volledig te worden ingevuld en een getrouwe weergave te zijn van de verwerkte onderdelen als van een compleet beeld van de nieuwe situatie. - Inclusief bestaande situatie tussen gevel en ontstoppingsstuk (materiaal en diameter). - Ook gegevens overnemen van de analoge kaartjes indien aanwezig.
WIBON-norm	De nauwkeurigheid van de ingemeten huisaansluitingen dient te voldoen aan de WIBON-norm

15.4.4 Mechanische riolering

Onderwerp	Toelichting Eisen
Bestaande leidingen	Bestaande mechanische leiding op tekening aangeven.
Nieuwe leiding (gestuurde boring)	- Van de riolering dienen de putafmetingen (gemaal of pompput), mechanische leidingafmetingen, stroomrichting, sterkteklasse, materiaalsoorten en hoogteligging te worden aangegeven. - De exacte x-, y-, z-coördinaten van de gehele leiding dient aangegeven worden (z-coördinaat is hierbij b.o.b.-maat). - Van gestuurde boringen dient het boorprofiel toegevoegd te worden.
Nieuwe leidingen (open ontgraving)	- Van de nieuwe riolering dienen de putafmetingen, leidingafmetingen, stroomrichting, materiaalsoorten en hoogteligging te worden aangegeven. - De hoogteligging omvat de binnen onderkant buis (b.o.b.) van de leiding en de putdekselhoogte t.o.v. N.A.P. - Alle appendages en hulpstukken moeten benoemd en ingemeten worden.
Verwijderde leidingen	De verwijderde mechanische leiding op de revisie "Verwijderd" aangegeven.

15.4.5 Drainage

Onderwerp	Toelichting Eisen
Bestaande leidingen	Bestaande drainage op tekening aangeven.

Nieuwe leidingen	• De nieuwe drainage op tekening aangeven. • Van de drainage dienen de putafmetingen, leidingafmetingen, materiaalsoorten, hoogteligging (b.o.b.) van de leiding en de putdekselhoogte t.o.v. N.A.P aangegeven worden. • Instelhoogte van de drainage ter hoogte van de put aangeven.
Verwijderde leidingen	De verwijderde drainage op de revisie "Verwijderd" aangeven.

15.4.6 DT-riolering

Onderwerp	Toelichting Eisen
Nieuwe DT – IT-riool	• Binnen de constructie van het DT-riool wordt een splitlaag aangebracht in een vlak. • Deze laag dient apart te worden opgenomen op de revisietekening met X, Y, Z coördinaten.
Maatvoering	• Alle drainobjecten maatvoeren. Denk hierbij aan ontstoppingsstukken, putten, zandvangen, doorspuitpunten, uitstroombakken, aansluitingen op rioolputten e.d. • Zie voor eisen maatvoering de eisen bij "Hoofdruiol".

15.4.7 Mantelbuizen

Onderwerp	Toelichting Eisen
Nieuwe mantelbuizen	Deze laag dient apart te worden opgenomen op de revisietekening met diameter, materiaal, kleur & X, Y, Z coördinaten.

Naast de revisietekening(en) dient voor dit domein de volgende informatie te worden aangeleverd (indien van toepassing):

- Doorspoelrapportage drainage
- Afpersgegevens persleidingen
- Inspectie riolering (video en rapportage)
- Handleidingen en onderhoudshandleidingen gemalen
- XDM-paspoort pompen & gemalen

15.5 Revisie eisen domein Technische Installaties

Het dossier met de revisiegegevens aanleveren met daarin aangegeven de exacte routing van alle aangelegde kabels e.d. conform de IMKL (Informatie Model Kabels & Leidingen-standaard van het Kadaster), zodat de opdrachtgever kan voldoen aan de eisen van de wet WIBON.

15.5.1 Revisie eisen Openbare Verlichting op eigen net

De volgende informatie dient op de revisietekening(en) verwerkt te worden wanneer wordt aangesloten op het eigen net:

Onderwerp	Toelichting Eisen
Bovengronds	• De bestaande, verwijderde, aangebrachte of verplaatste lichtpunten worden ingemeten en vervolgens ingetekend op de revisietekeningen. • Op de revisietekeningen aangeven: ○ De locatie en nummer van lichtmast of lichtpunt; ○ De locatie en nummer van ontsteekpunt; ○ Fabricaat, type en lichtpunthoogte van armatuurdrager; ○ Fabricaat en type van armatuur (incl. kenmerken VSA, dimregime, etc.); ○ Fabricaat, type en vermogen van lamp(en); ○ Nummering van lichtmast of lichtpunt (LDN-nummer); ○ Faseverdeling van aansluiting op het net; ○ Groepsnummer.
Ondergronds	• De bestaande (in- en uit bedrijf), de verwijderde, de gelegde en de verlegde grondkabels en ontsteekpunten inmeten en vervolgens intekenen op revisietekeningen. • Op de revisietekeningen aangeven: ○ De ligging van grondkabels en ontsteekpunten, verbinding-, eind-, aftak- en splitsmoffen zowel digitaal (x-, y- en z-coördinaat) als analoog (in m1 t.o.v. vaste punten); ○ De datum van plaatsing, verwijdering en verlegging; ○ Fabricaat, type en afmeting van kabels, incl. groepsnummer en aanlegjaar; ○ Fabricaat en type van verbinding-, eind-, aftak- en splitsmoffen. ○ Type en diameter mantelbuis (incl. inmeetgegevens uiteinden)

15.5.2 Revisie eisen Openbare Verlichting op Liandernet

De volgende informatie dient op de revisietekening(en) verwerkt te worden wanneer wordt aangesloten op het net van Liander:

Onderwerp	Toelichting Eisen
Bovengronds	- De bestaande, verwijderde, aangebrachte of verplaatste lichtpunten worden ingemeten en vervolgens ingetekend op revisietekeningen. - Op de revisietekeningen aangeven: - De locatie en nummer van lichtmast of lichtpunt; - Fabricaat, type en lichtpunthoogte van armatuurdrager; - Fabricaat en type van armatuur (incl. kenmerken VSA, dimregime, etc.); - Fabricaat, type en vermogen van lamp(en); - Nummering van lichtmast of lichtpunt (LDN-nummer);

15.5.3 Revisie eisen Mantelbuizen

Onderwerp	Toelichting Eisen
Nieuwe mantelbuizen	Deze laag dient apart te worden opgenomen op de revisietekening met diameter, materiaal, kleur & X, Y, Z coördinaten.

Naast de revisietekening(en) dient voor dit domein de volgende informatie te worden aangeleverd (indien van toepassing):

- Checklist OVL
- Aanlevering NEN1010 deel 6 rapportage
- Garantiebewijzen en bestelgegevens materialen
- Mutatieformulier OVL
- As-built ontwerp ontsteekpunt, inclusief installatietekeningen aanzicht, klemmenstrook, achterliggend net, faseverdeling, materiaallijst
- Aanlevering aardingsrapport
- Aanlevering SAT-rapportage
- Groepenverklaring

15.6 Revisie eisen domein Groen

In de legenda dient voor de assets en onderdelen de volgende informatie te worden opgenomen:

Onderwerp	Toelichting Eisen
Beplanting	• Type beplanting aangeven per plantvak. • De categorieën zijn: heesters, vaste planten, hagen, gazon, berm, bosplantsoen, eenjarige beplanting, rozen, natuurvriendelijke oever, wadi en onbeplante boomspiegel.
Bomen	• Boomnummer (vermelden op beplantingsplan en identiek aan boompaspoort) verwijzing naar boompaspoort van nieuwe en verplante bomen • Verwijderde boom met een kruisje aangeven • Bestaande boom staat in de laag 'bestaand'
Groeiplaats (ondergronds, betreft bomen en beplanting.)	• Contouren aangeven van de groeiplaatsinrichting. • Omschrijving van welk materiaal is toegepast en welke grondbewerking is uitgevoerd.
Ondergrondse constructie	• X, Y, Z-coördinaten vermelden • Type voorziening vermelden
Te verplanten bomen	• Boompaspoort opvragen van de te verplanten boom. • Oude locatie en nieuwe locatie aangeven.

Naast de revisietekening(en) dient voor dit domein de volgende informatie te worden aangeleverd (indien van toepassing):

- Bomenpaspoort (zie bijlage bomenpaspoort)
- Beplantingsplan (Exacte invulling aangeven op het separaat aangeleverde beplantingsplan - as-built. Ook opbouwen met type beplanting met daaronder aangegeven sortiment.)
- Gegevens inboet- en plantgarantie (zie bijlage inboet- en plantgarantie)

15.7 Revisie eisen domein Spelen

In de legenda dient voor de assets en onderdelen de volgende informatie te worden opgenomen:

Onderwerp	Toelichting Eisen
Valondergronden	• Contouren en oppervlakte • Materialisatie en kleur • Dwarsprofieltekening en details van de laagopbouw
Speeltoestel/ speelaanleiding	• Leverancier • Typenummer • Soort • Bovenaanzicht object • Valruimte speeltoestel(len)
Sport- en speelvelden	• Contouren en oppervlakte • Materialisatie en kleur • Dwarsprofieltekening en details van de laagopbouw

Naast de revisietekening(en) dient voor dit domein de volgende informatie te worden aangeleverd (indien van toepassing):

- Logboeken van speeltoestellen
- Certificaten van speeltoestellen of cluster van speeltoestellen
- Montagevoorschriften
- Gebruiksaanwijzingen
- Productbladen (incl. vrije valruimte)
- Rapport HIC-meting valondergronden

15.8 Revisie eisen domein Straatmeubilair

Straatmeubilair kan opgenomen worden in de revisietekening van het domein Wegen en soms bij andere domeinen.

In de legenda dient voor de assets en onderdelen de volgende informatie te worden opgenomen:

Onderwerp	Toelichting eisen	Domein Revisietekening	Assetmanager
Abri	• Naam • Leverancier	Wegen	Derden
Afsluitpaal	• Meubilairtype • Naam • Leverancier • Materiaal • Uitneembaar ja/nee	Wegen	Straatmeubilair
Bank	• Meubilairtype • Naam • Leverancier • Materiaal	Wegen	Straatmeubilair
Beeld / Kunstwerk	• Naam • Kunstenaar • Leverancier	Wegen	Cultuur
Beton Poef	• Meubilairtype • Naam • Leverancier • Materiaal	Wegen	Straatmeubilair
Biggenrug	• Kleur • Type • Maat • Materiaal • Soort fundering	Wegen	Verharding
Boombeugels	• Meubilairtype • Naam • Leverancier • Materiaal	Groen	Groen
Boomroosters	• Meubilairtype • Naam • Leverancier • Materiaal	Groen	Groen
Bloembak	• Meubilairtype • Naam • Leverancier • Materiaal	Groen	Groen

Bolder	• Meubilairtype • Naam • Leverancier • Materiaal	Wegen	Kunstwerken
Brievenbus	• Naam	Wegen	Derden
Fietsbeugel	• Meubilairtype • Naam • Leverancier • Materiaal	Wegen	Straatmeubilair
Fietsenrek	• Meubilairtype • Naam • Leverancier • Materiaal	Wegen	Straatmeubilair
Fontein	• Naam • Leverancier • Materiaal	Wegen	Water
Haltepaal	• Naam • Leverancier	Wegen	Derden
Herdenkingsmonument	• Naam	Wegen	Cultuur
Informatiebord	• Meubilairtype • Naam • Leverancier • Materiaal	Wegen	Straatmeubilair
Leidenaartje	• Meubilairtype • Naam • Leverancier • Materiaal • Uitneembaar ja/nee	Wegen	Straatmeubilair
Multidragers	• Materiaal • Hoogte • Type	Wegen	Straatmeubilair
NBD-bebording	• Meubilairtype • Naam • Materiaal	Wegen	Straatmeubilair
Parkeerbeugel	• Meubilairtype • Naam • Leverancier • Materiaal	Wegen	Straatmeubilair
Picknicktafel	• Meubilairtype • Naam • Leverancier • Materiaal	Wegen	Straatmeubilair
Poller	• Meubilairtype • Naam • Leverancier • Materiaal	Wegen	Verkeersmanagement

Prullenbak	• Meubilairtype • Naam • Leverancier • Materiaal • Inhoud	Wegen	Inzameling & Reiniging
Reclameobject	• Naam • Leverancier	Wegen	Derden
Reclamezuil	• Naam • Leverancier	Wegen	Derden
Slagboom	• Naam • Leverancier	Wegen	Verkeersmanagement of derden
Straatnaamborden	• Meubilairtype • Naam • Materiaal	Wegen	Straatmeubilair
Vlaggenmast	• Naam • Leverancier	Wegen	Straatmeubilair of derden
Wegwijzer	• Meubilairtype • Naam • Leverancier • Materiaal	Wegen	Straatmeubilair
Zoutbak	• Materiaal • Afmeting	Wegen	Kunstwerken
Verkeerstekens	• Materiaal • Reflectietype • RVV-code • Afmeting	Wegen	Straatmeubilair

Naast de revisietekening(en) dient voor dit domein de volgende informatie te worden aangeleverd (indien van toepassing):

- Certificaten
- Leverantiebonnen

15.9 Revisie eisen domein Water

In de legenda dient voor de assets en onderdelen de volgende informatie te worden opgenomen:

Onderwerp	Toelichting Eisen
Water	• Uitpeilingen / leggerdieptes • Waterpeil • Dwarsdoorsnede watergang
Duikers	• Materialisatie • Afmetingen (incl. vorm) • b.o.b.-maat • Uitstroomvoorziening • Dwarsprofiel (incl. laagopbouw) • Waterpeil • Inspectieputten • Leverancier • Afsluiters en overstortmuren • Aansluitingen • Baggerschermen, krooshekken en vuilkeringen • Markeringspaaltjes
Bijzondere objecten (bv. fonteinen, bluswatervoorziening, speelvijver, stuw)	Nader te bepalen bij het definitief ontwerp

Naast de revisietekening(en) dient voor dit domein de volgende informatie te worden aangeleverd (indien van toepassing):

- Berekeningen duikers
- Inspectie duikers (rapport en video)

15.10 Revisie eisen domein Kunstwerken

In de legenda dient voor de assets en onderdelen de volgende informatie te worden opgenomen:

Onderwerp	Toelichting eisen
Bruggen	• Afmetingen (l, b, h), materialisatie, leverancier(s) • Dwarsprofieltekening en details van de laagopbouw • Kleurstelling (RAL) • Bovenaanzicht, zijaanzicht • Langsdoorsnede • Wapening • Details leuningopbouw • Waterpeil • Mantelbuizen (locatie, materiaal, aanwezige kabels en leidingen) • Revisie HWA • Voegovergang (type, materialisatie, leverancier) • Dilatatiemateriaal • Remmingwerk • Verkeersklasse • Doorvaarhoogte en -breedte
Beweegbare bruggen (aanvullend op bruggen)	• Revisie hydrauliek • Revisie elektra • Revisie werktuigbouwkundige installaties
Viaducten en tunnels	• Afmetingen (l, b, h), materialisatie, leverancier(s) • Kleurstelling (RAL) • Dwarsprofieltekening en details van de laagopbouw • Bovenaanzicht, zijaanzicht • Langsdoorsnede (hoogtemetingen bovenkant weg-onderkant viaduct voor zijkanten en assen rijstrook) • Wapening • Details leuningopbouw • Mantelbuizen (locatie, materiaal, aanwezige kabels en leidingen) • Revisie HWA (conform hoofdstuk 4) • Voegovergang (type, materialisatie, leverancier) • Dilatatiemateriaal • Revisie OVL (conform hoofdstuk 5) • Doorrijhoogte
Vlonders	• Afmetingen (l, b, h), materialisatie, leverancier(s) • Dwarsprofieltekening en details van de laagopbouw • Kleurstelling (RAL) • Bovenaanzicht, zijaanzicht • Langsdoorsnede • Details leuningopbouw • Waterpeil • Mantelbuizen (locatie, materiaal, aanwezige kabels en leidingen)

Naast de revisietekening(en) dient voor dit domein de volgende informatie te worden aangeleverd (indien van toepassing):

- Berekeningen
- Technisch dossier (incl. installaties, schakelschema's, onderhoudsadvies)
- Vorm-, wapenings- en detailtekeningen
- Garantieverklaringen
- Certificaten en keuringsrapporten
- Kalenderstaten

15.11 Revisie eisen domein Walkanten

In de legenda dient voor de assets en onderdelen de volgende informatie te worden opgenomen:

Onderwerp	Toelichting eisen
Damwanden	• Afmetingen (x, y, z coördinaten start-, eind- en knikpunten), materialisatie, leverancier(s) • Dwarsprofieltekening • Kleurstelling (RAL) • Bovenaanzicht, zijaanzicht • Langsdoorsnede • Wapeningstekening • Details leuningopbouw • Waterpeil • Mantelbuizen (locatie, materiaal, aanwezige kabels en leidingen) • Doorvoeren (HWA, overstortvoorziening, kabels en leidingen) • Dilatatiemateriaal • Detaillering verankering • Aanmeer- of aanlegvoorzieningen (detaillering) • Detaillering aansluiting op bestaand werk
Kademuren	• Afmetingen (x, y, z coördinaten start-, eind- en knikpunten), materialisatie, leverancier(s) • Dwarsprofieltekening • Kleurstelling (RAL) • Bovenaanzicht, zijaanzicht • Langsdoorsnede • Wapeningstekening • Details leuningopbouw • Waterpeil • Mantelbuizen (locatie, materiaal, aanwezige kabels en leidingen) • Doorvoeren (HWA, overstortvoorziening, kabels en leidingen) • Dilatatiemateriaal • Detaillering verankering • Aanmeer- of aanlegvoorzieningen (detaillering) • Detaillering aansluiting op bestaand werk • Exacte detaillering en x, y, z coördinaten van fundatiepalen incl. schoorstanden
Beschoeiing	• Afmetingen (x, y, z coördinaten start-, eind- en knikpunten), materialisatie, leverancier(s) • Dwarsprofieltekening • Bovenaanzicht, zijaanzicht • Waterpeil • Doorvoeren (HWA, overstortvoorziening, kabels en leidingen) • Detaillering aansluiting op bestaand werk • Worteldoek

Naast de revisietekening(en) dient voor dit domein de volgende informatie te worden aangeleverd (indien van toepassing):

- Berekeningen
- Garantieverklaringen
- Certificaten en keuringsrapporten

15.12 Revisie eisen Bijlagen

Deze formats zijn per domein gepubliceerd op intranet.

Domein Wegen:

- Voorbeeldtekening Wegen

Domein Riolering:

- Voorbeeldtekening Riolering totaaloverzicht
- Voorbeeldtekening Riolering HA-Overzicht
- Voorbeeldtekening Riolering Huisaansluitkaart
- Voorbeeldtekeningen VWD
- Voorbeeldtekeningen VWA
- Voorbeeldtekeningen HWA
- Voorbeeldtekeningen DRA

Domein Technische Installaties:

- Voorbeeldtekeningen Openbare verlichting Eigennet
- Voorbeeldtekeningen Openbare verlichting Liandernet
- Tekeninghoofden Eigennet & Liandernet
- Checklist OVL
- Mutatieformulier OVL
- Voorbeeld groepenverklaring
- Overdrachtsformulier Pompen Gemalen

Domein Groen:

- Voorbeeldtekening Groen
- Inboet- en plantgaranties
- Bomenpaspoort

Domein Spelen:

- Geen bijlagen

Domein Straatmeubilair:

- Voorbeeldtekening Straatmeubilair

Domein Water:

- Geen bijlagen

Domein Kustwerken:

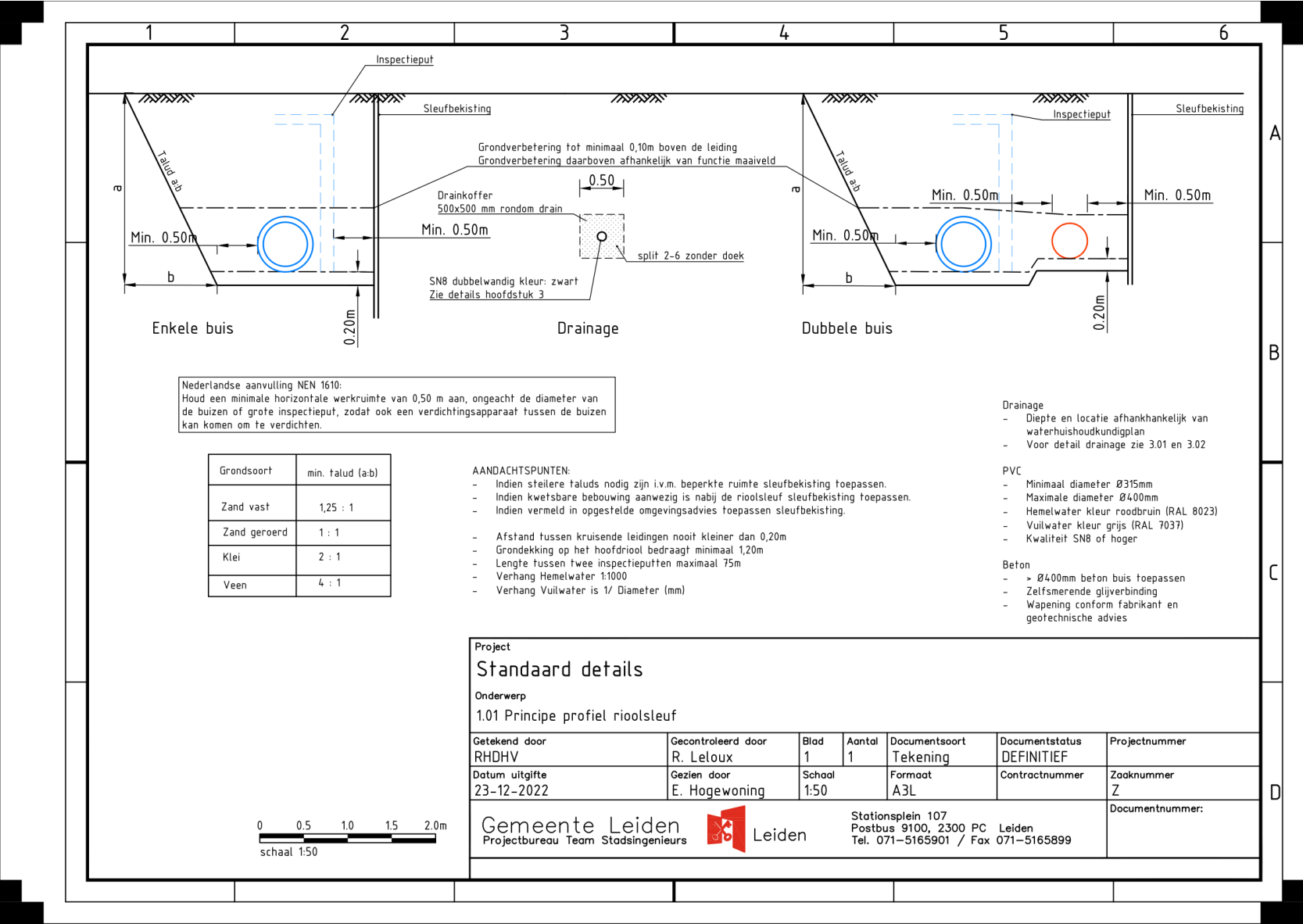
- Geen bijlagen

Domein Walkanten:

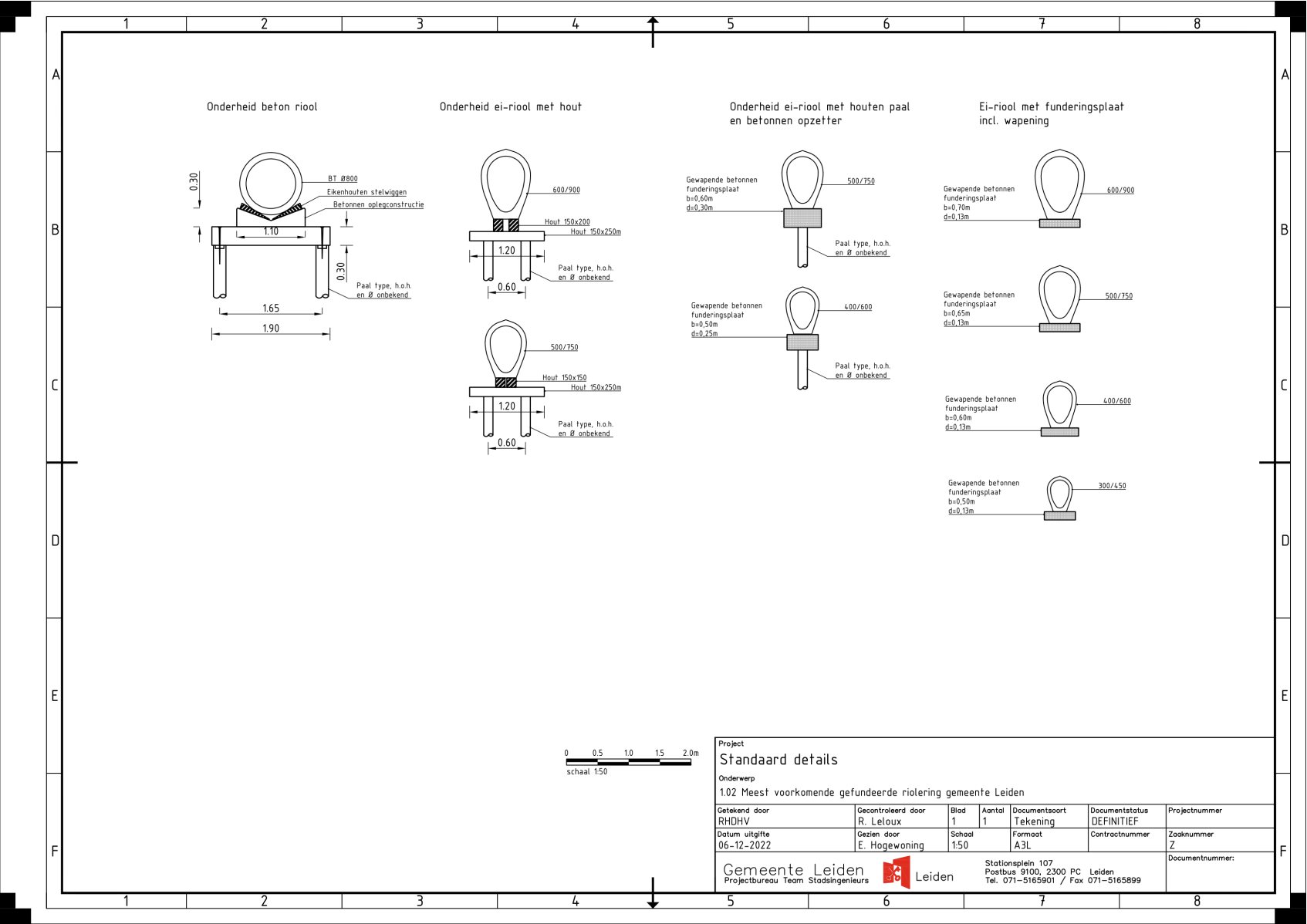
- Geen bijlagen

16 Bijlage: Algemene referentiedetails Riolering

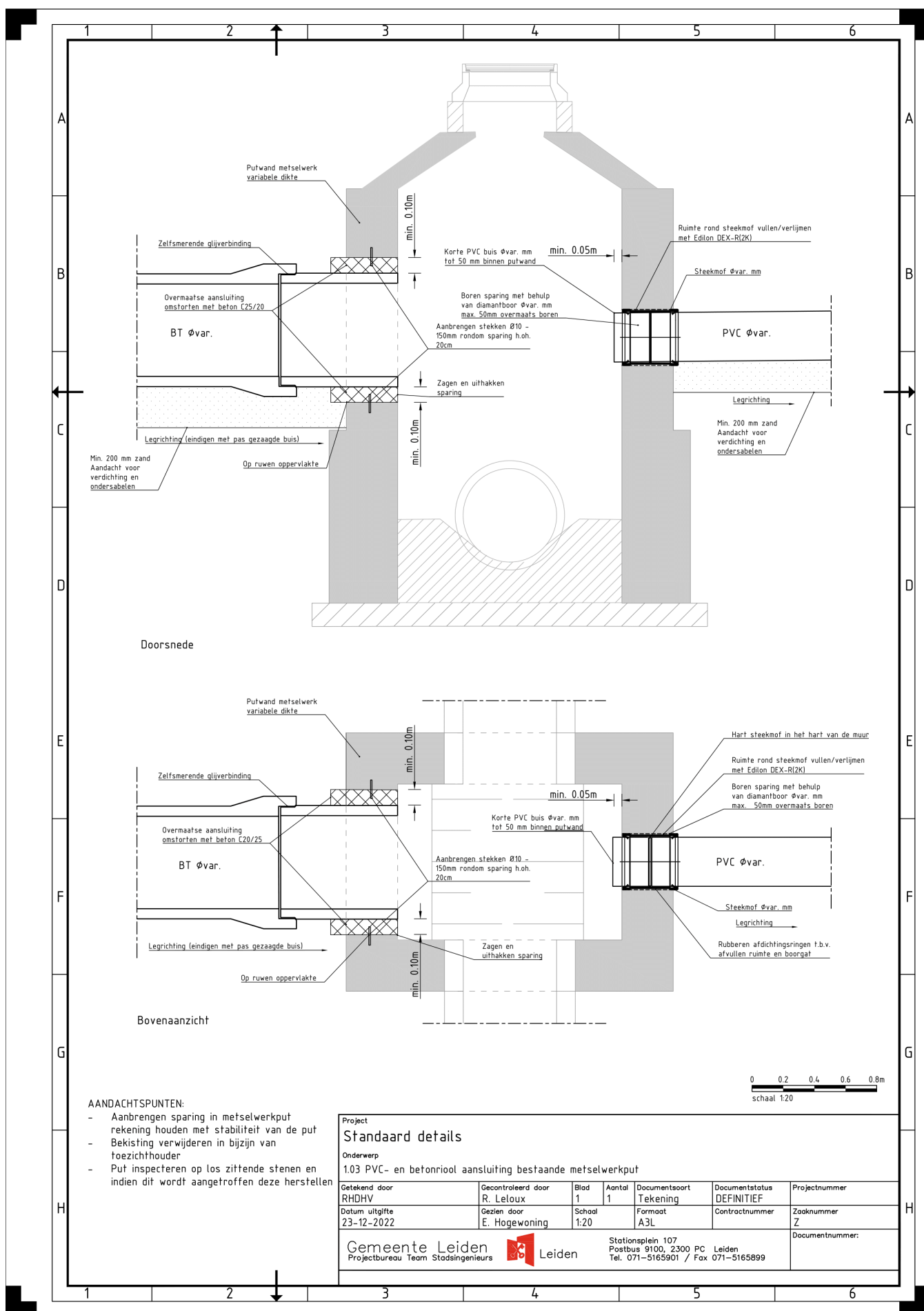
1.01 Principe detail rioolsleuf



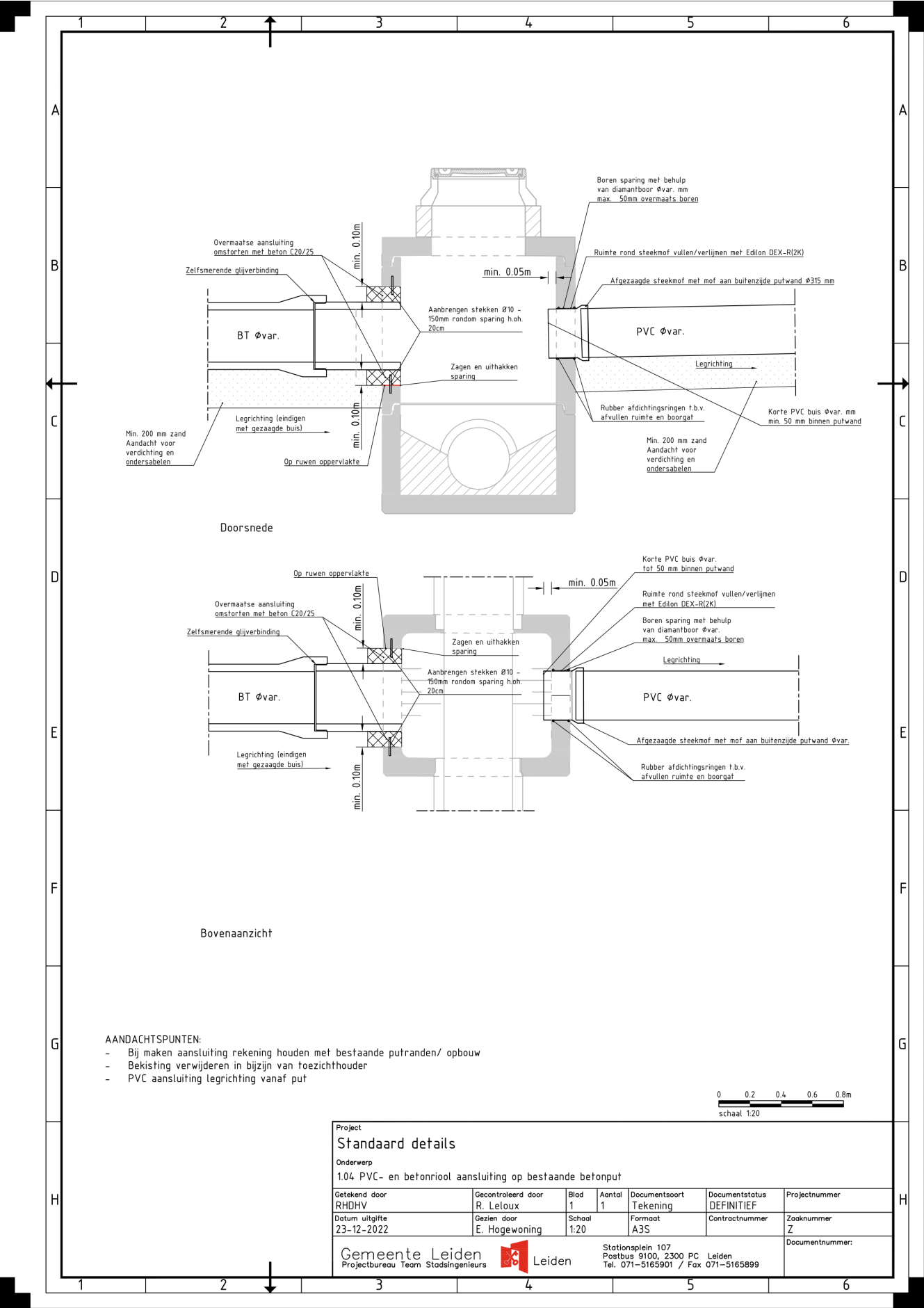
1.02 Meest voorkomende gefundeerde riolering



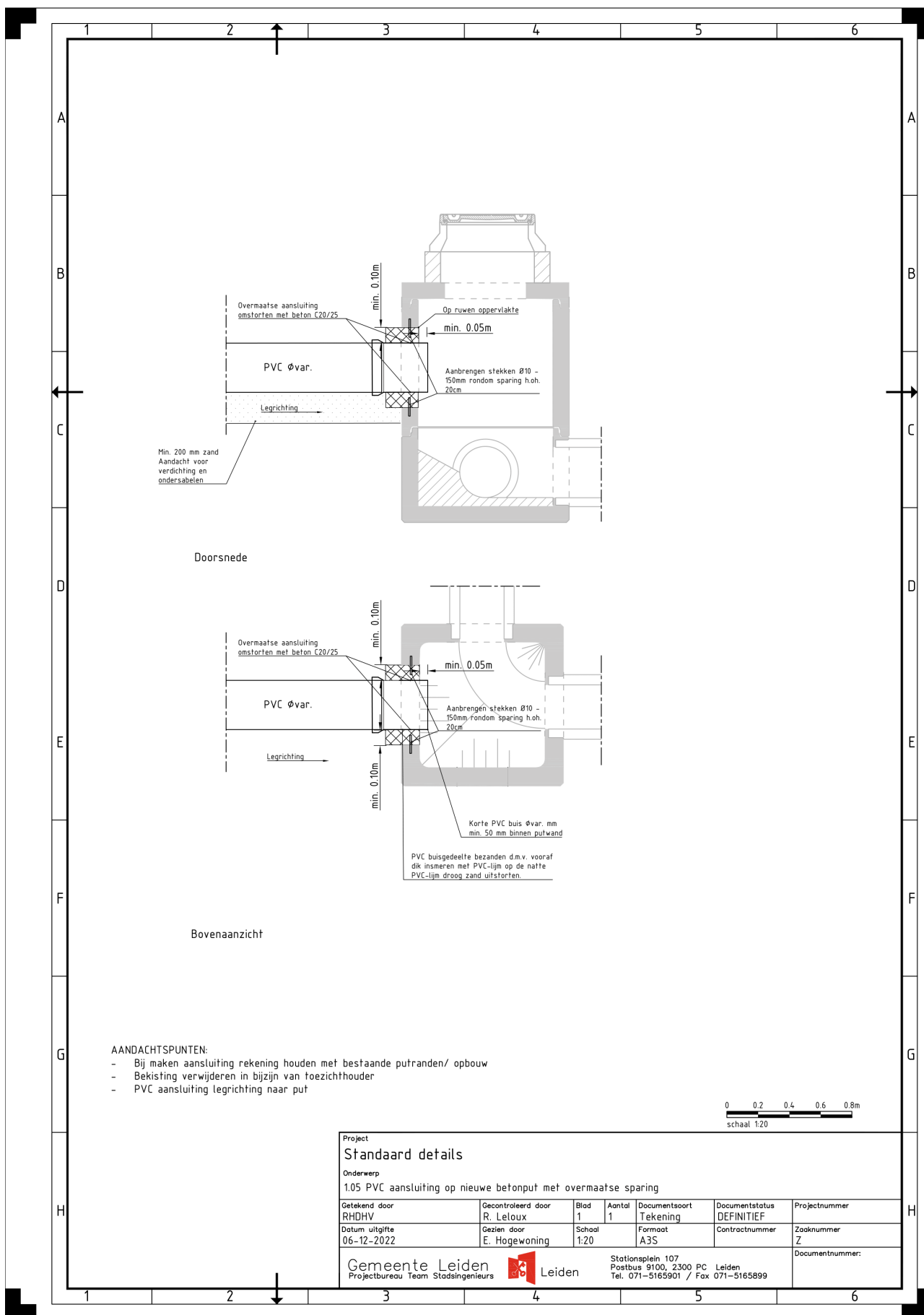
1.03 PVC- en betonriool aansluiting bestaande metselwerkput



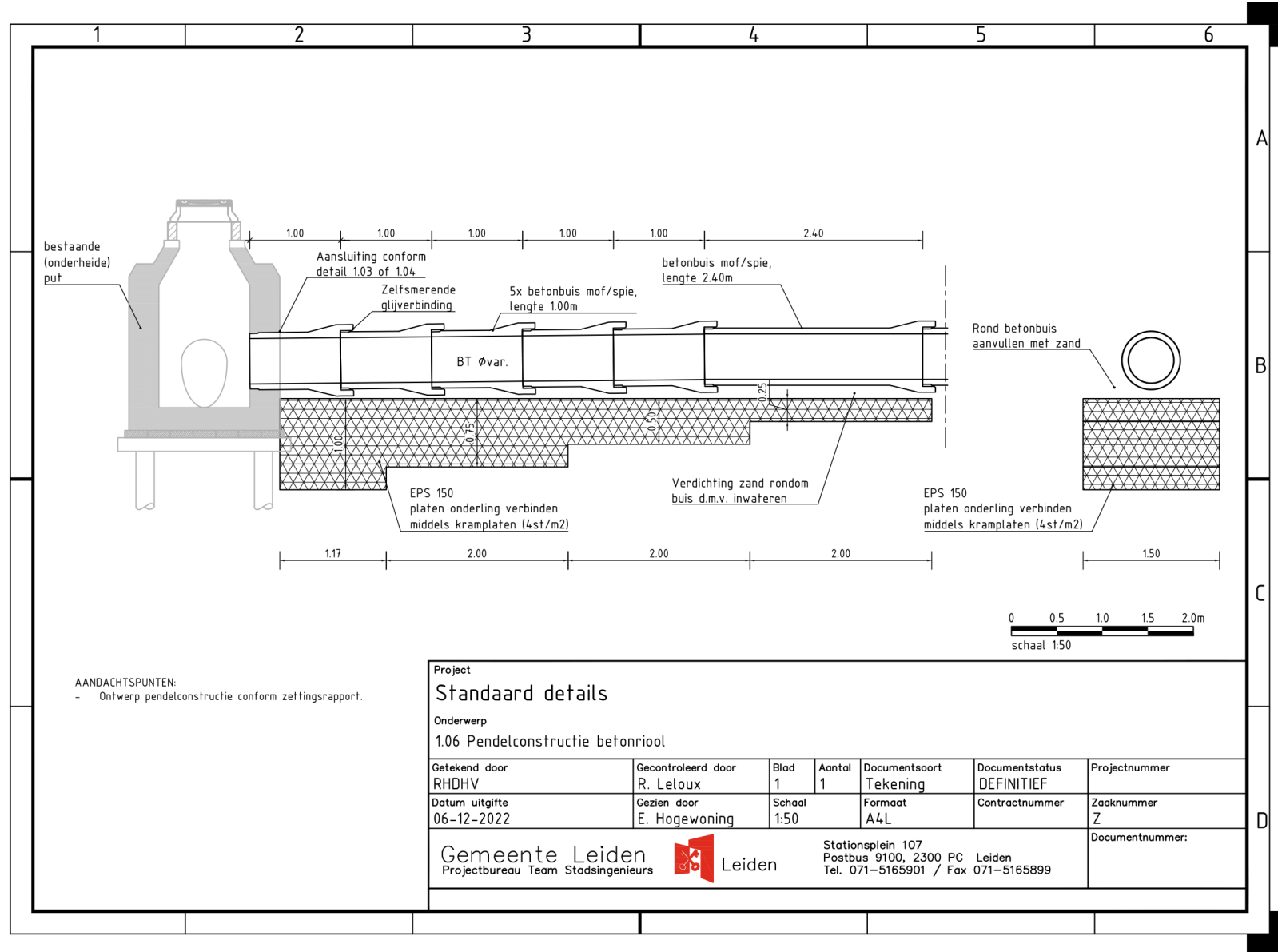
1.04 PVC- en betonriool aansluiting bestaande betonput



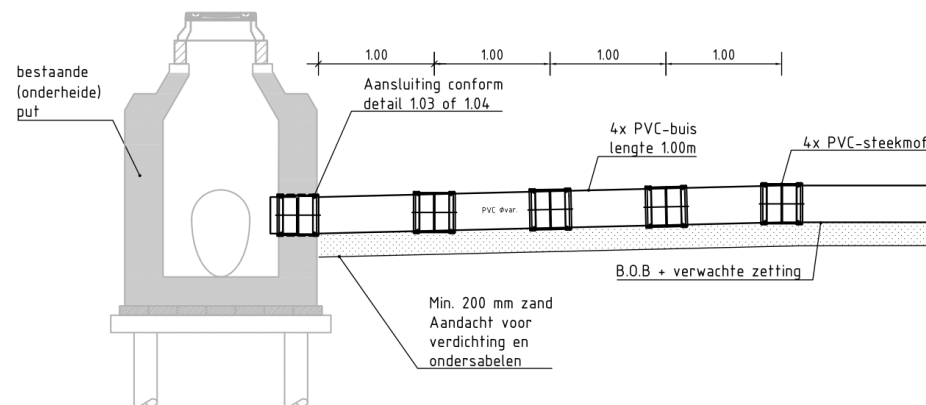
1.05 PVC aansluiting op nieuwe betonput met overmaatse sparring



1.06 Pendelconstructie betonriool



1.07 Pendelconstructie PVC riool



AANDACHTSPUNTEN:
- Ontwerp pendelconstructie conform zettingsrapport.

Project

Standaard details

Onderwerp

1.07 Pendelconstructie PVC riool

Getekend door
RHDHV

Gecontroleerd door
R. Letoux

Blad
1

Aantal
1

Documentsoort
Tekening

Documentstatus
DEFINITIEF

Projectnummer

Datum uitgifte
06-12-2022

Gezien door
E. Hogewoning

Schaal
1:50

Formaat
A4L

Contractnummer

Zaaknummer
Z

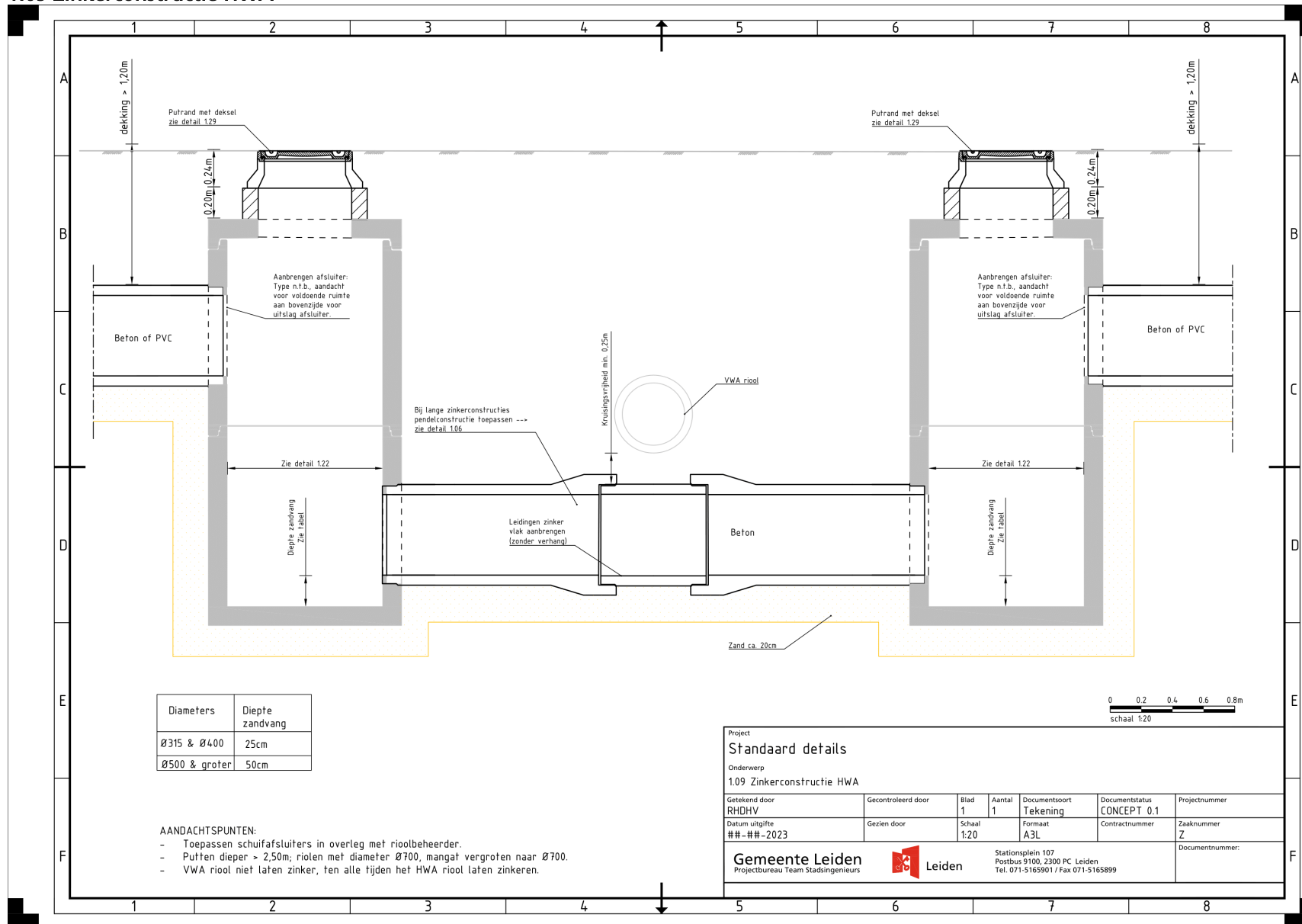
Documentnummer:

Gemeente Leiden
Projectbureau Team Stadsingenieurs



Stationsplein 107
Postbus 9100, 2300 PC Leiden
Tel. 071-5165901 / Fax 071-5165899

1.09 Zinkerconstructie HWA

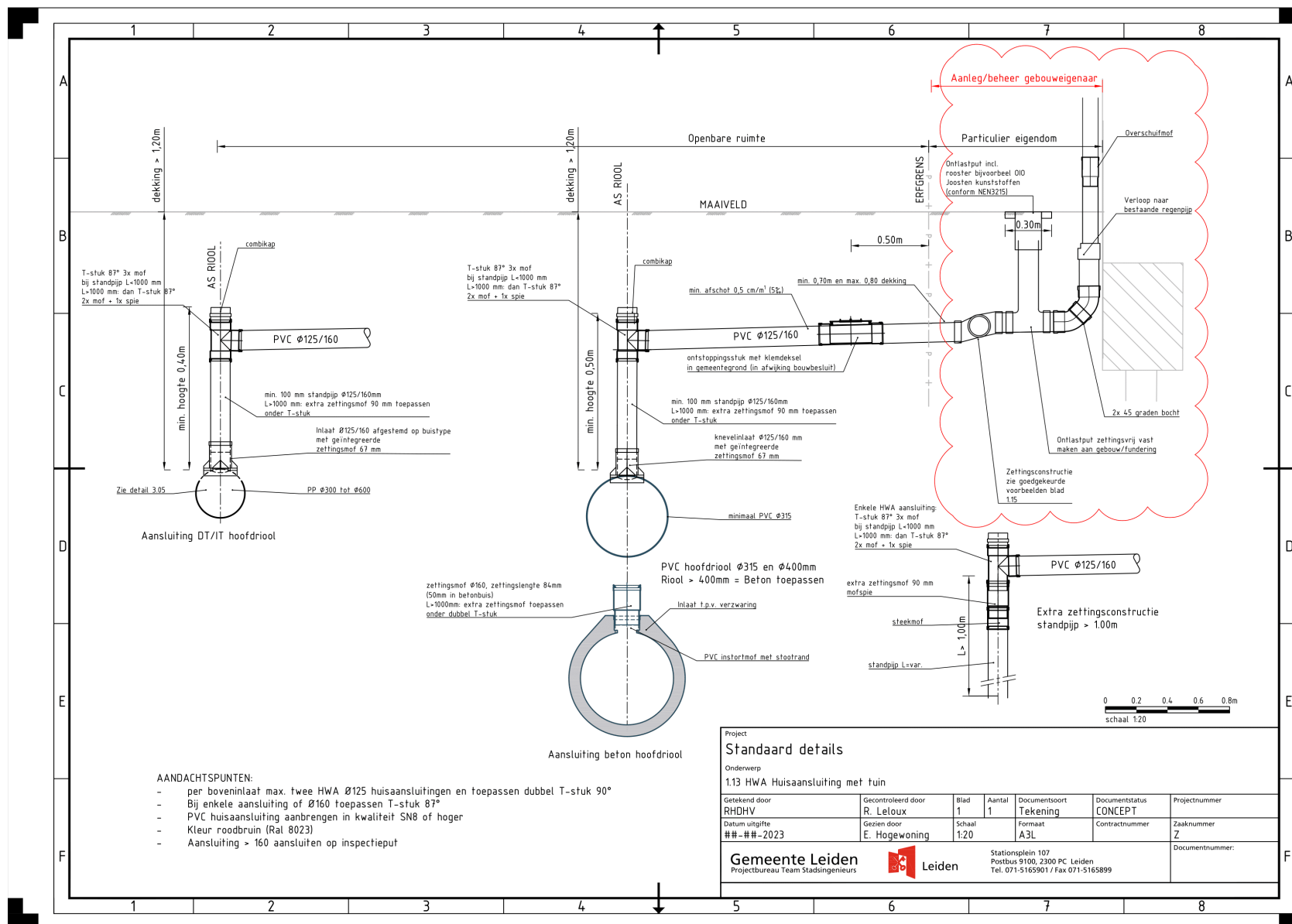


AANDACHTSPUNTEN:

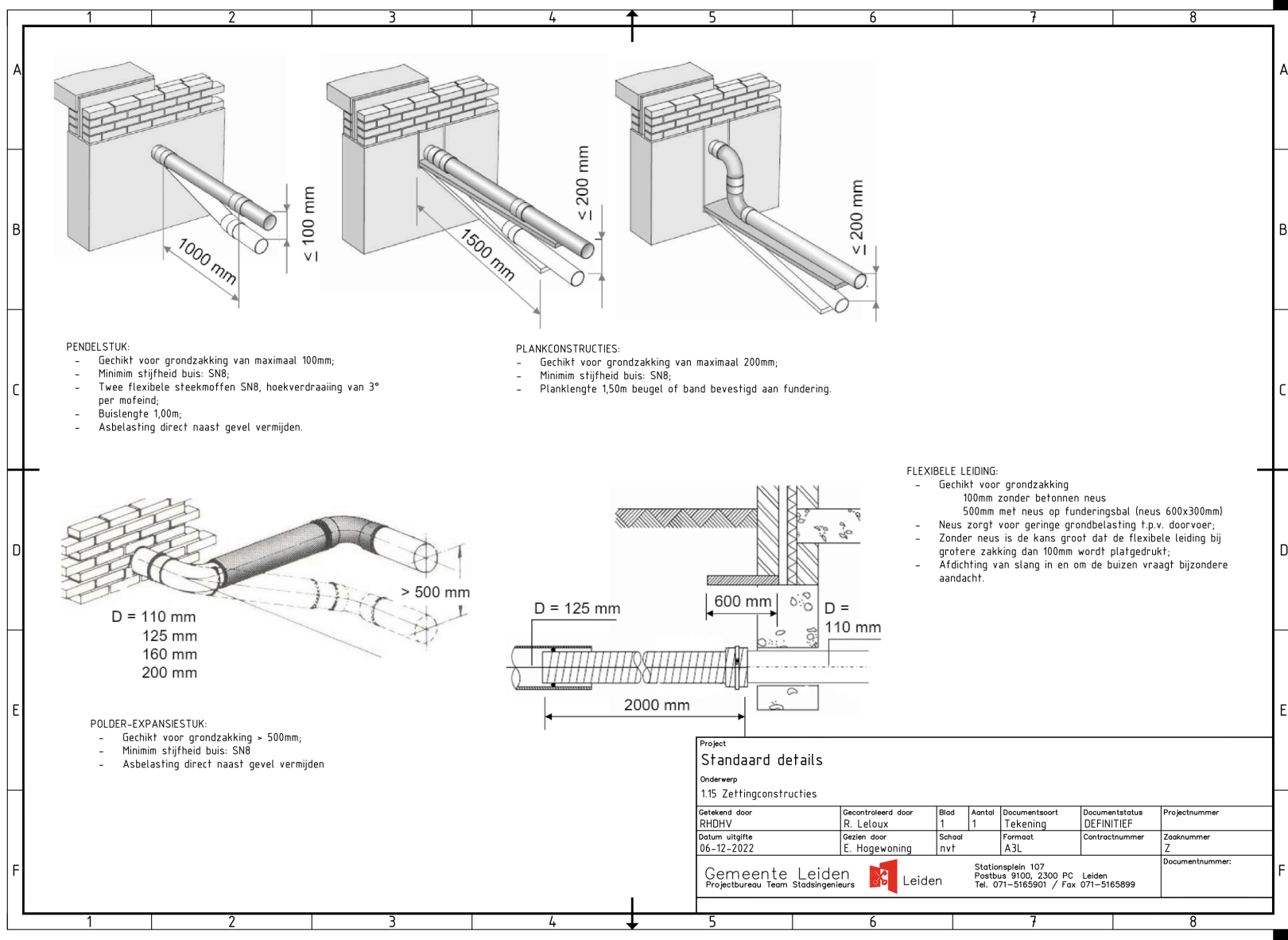
- Per boveninlaat één huisaansluiting aanbrengen
- PVC huisaansluiting aanbrengen in kwaliteit SN8 of hoger
- PVC kwaliteit SN8 kleur grijs (RAL 7073)
- Maximale lengte huisaansluiting 15,00m, vanaf fundering tot aansluiting hoofdriool
- Aansluiting >Ø160 aansluiten op inspectieput
- Maximale grootte huisaansluiting Ø200

Project Standaard details						
Onderwerp 1.12 VVA Huisaansluiting zonder tuin						
Getekend door RHDHV	Gecontroleerd door R. Loux	Blad 1	Aantal 1	Documentsoort Tekening	Documentstatus CONCEPT	Projectnummer
Datum uitgifte ##-##-2023	Gezien door E. Hogewoning	Schaal 1:20	Formaat A3L	Contractnummer	Zaaknummer Z	Documentnummer:
Gemeente Leiden Projectbureau Team Stadsingenieurs				Leiden Stationsplein 107 Postbus 9100, 2300 PC Leiden Tel. 071-5165901 / Fax 071-5165899		

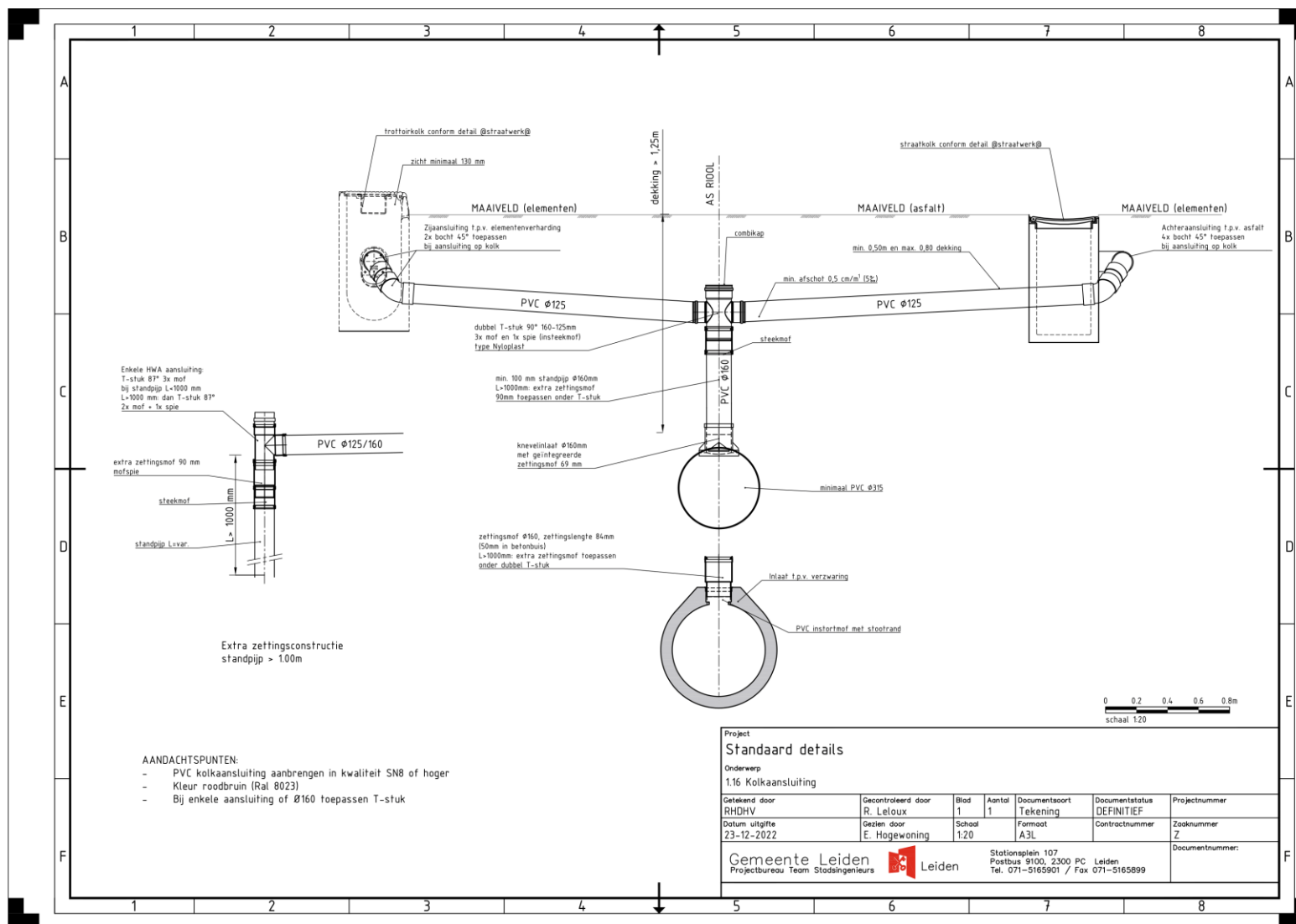
1.13 Huisaansluiting met tuin



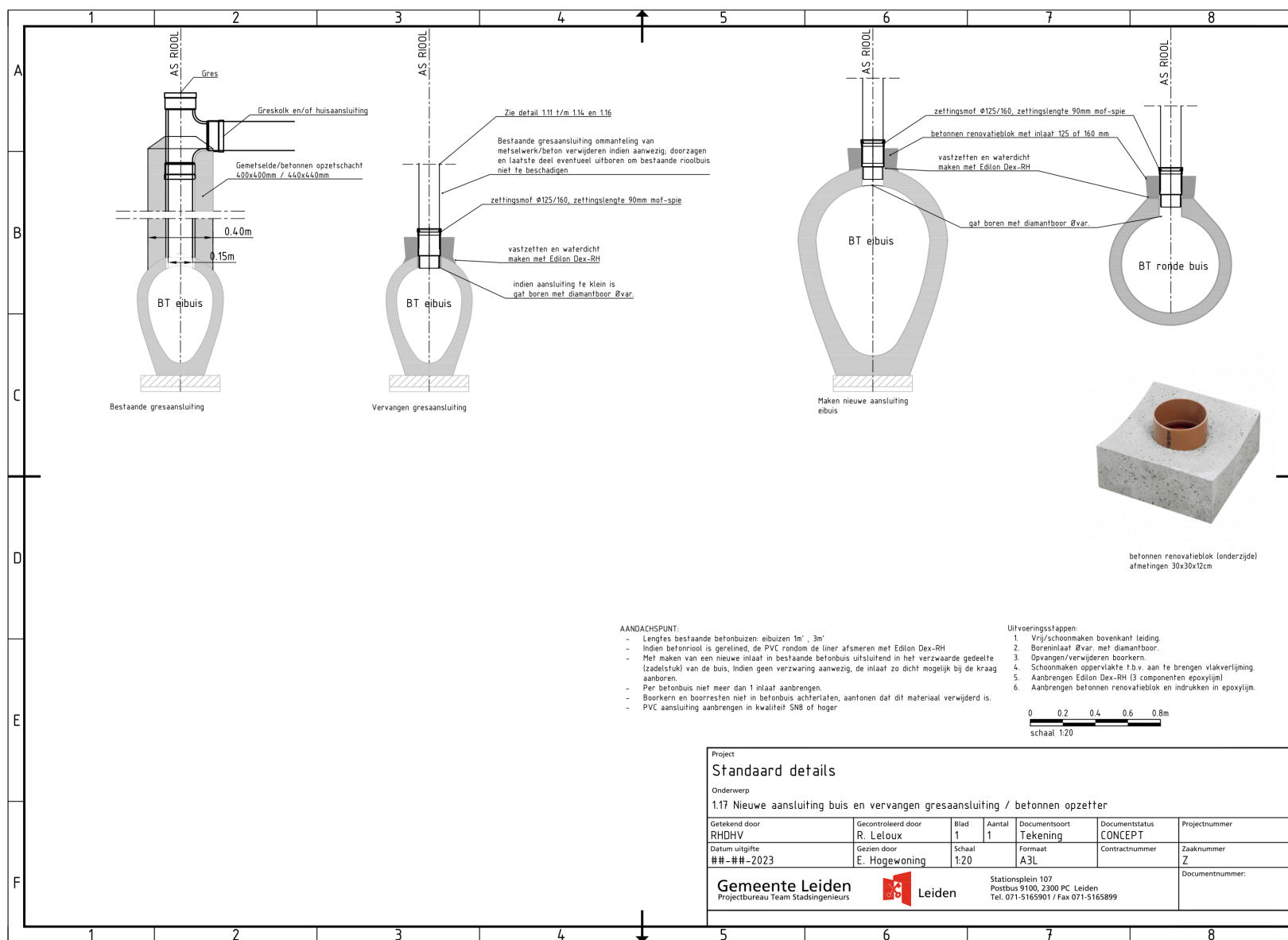
1.15 Zettingsconstructies



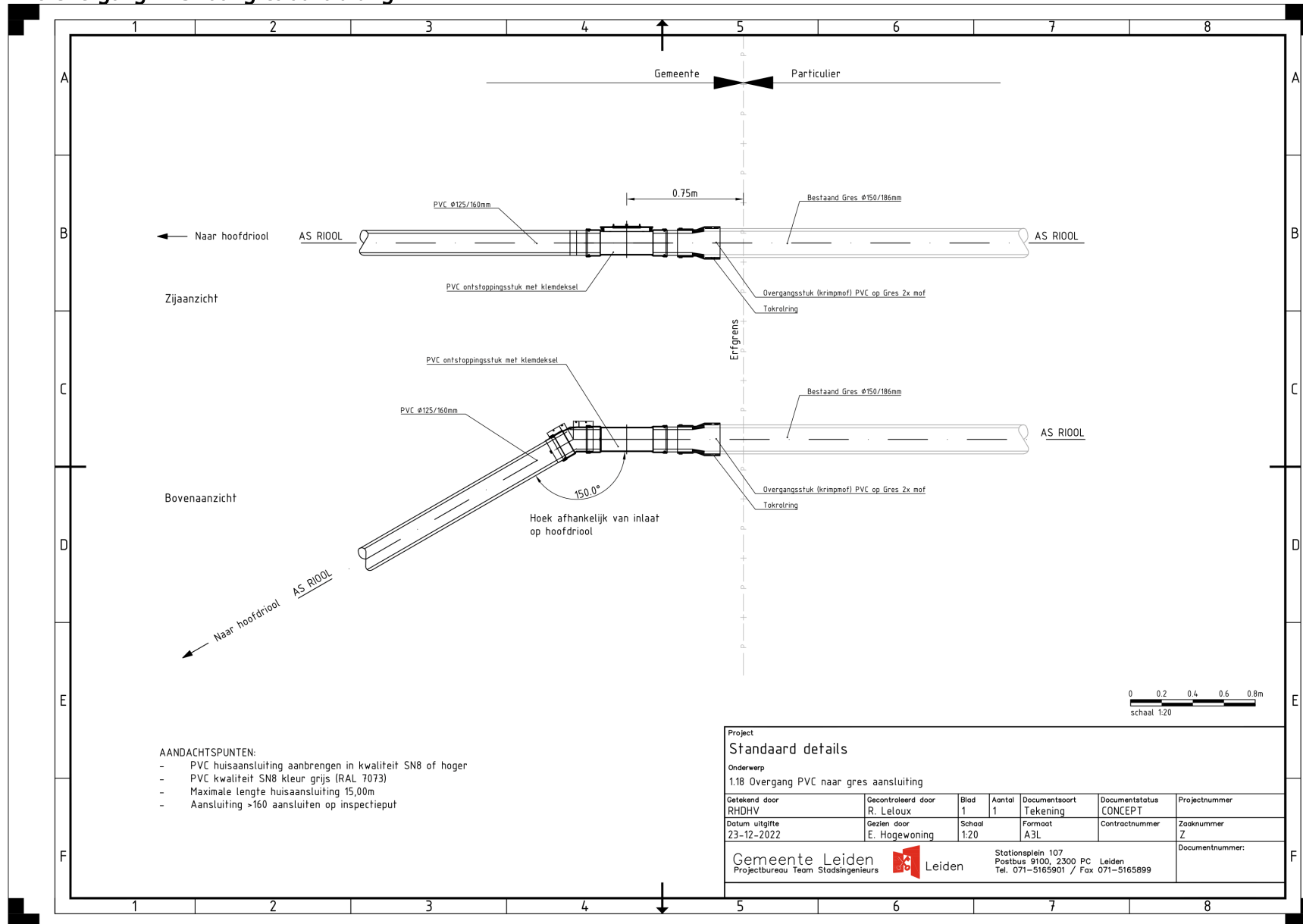
1.06 Kolkaansluiting



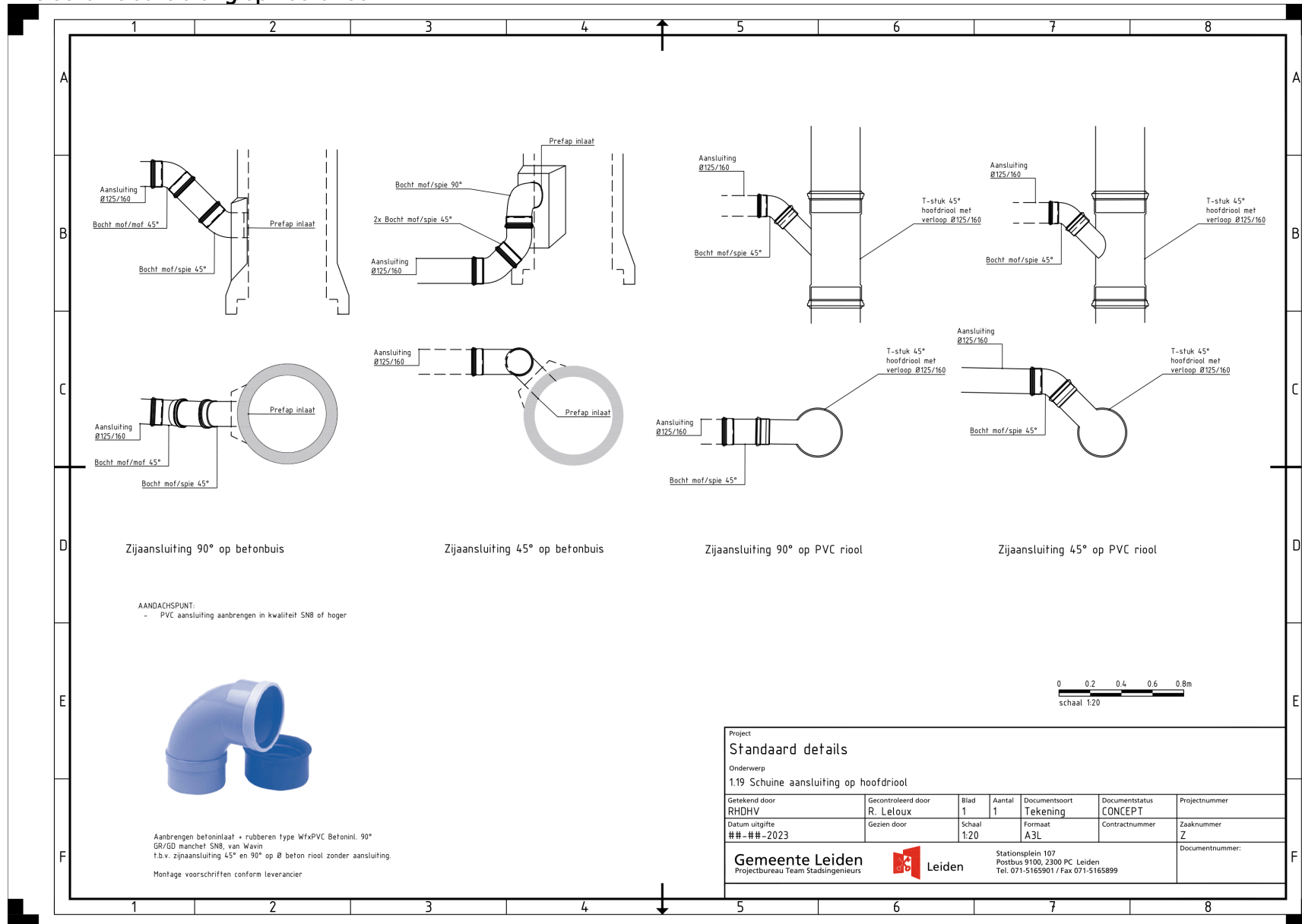
1.17 Nieuwe aansluiting buis en vervangen gresaansluiting / betonnen opzetter



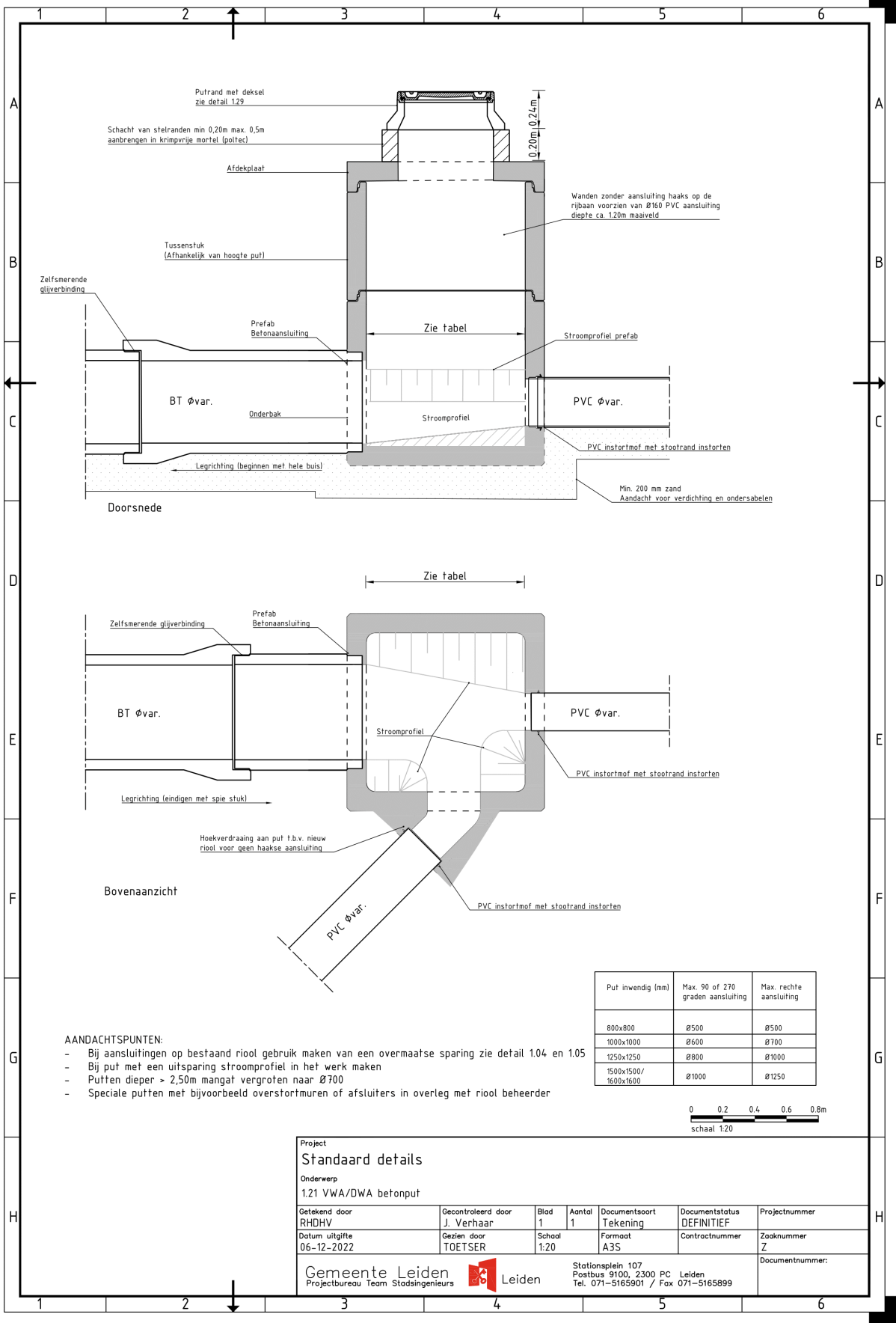
1.18 Overgang PVC naar gres aansluiting



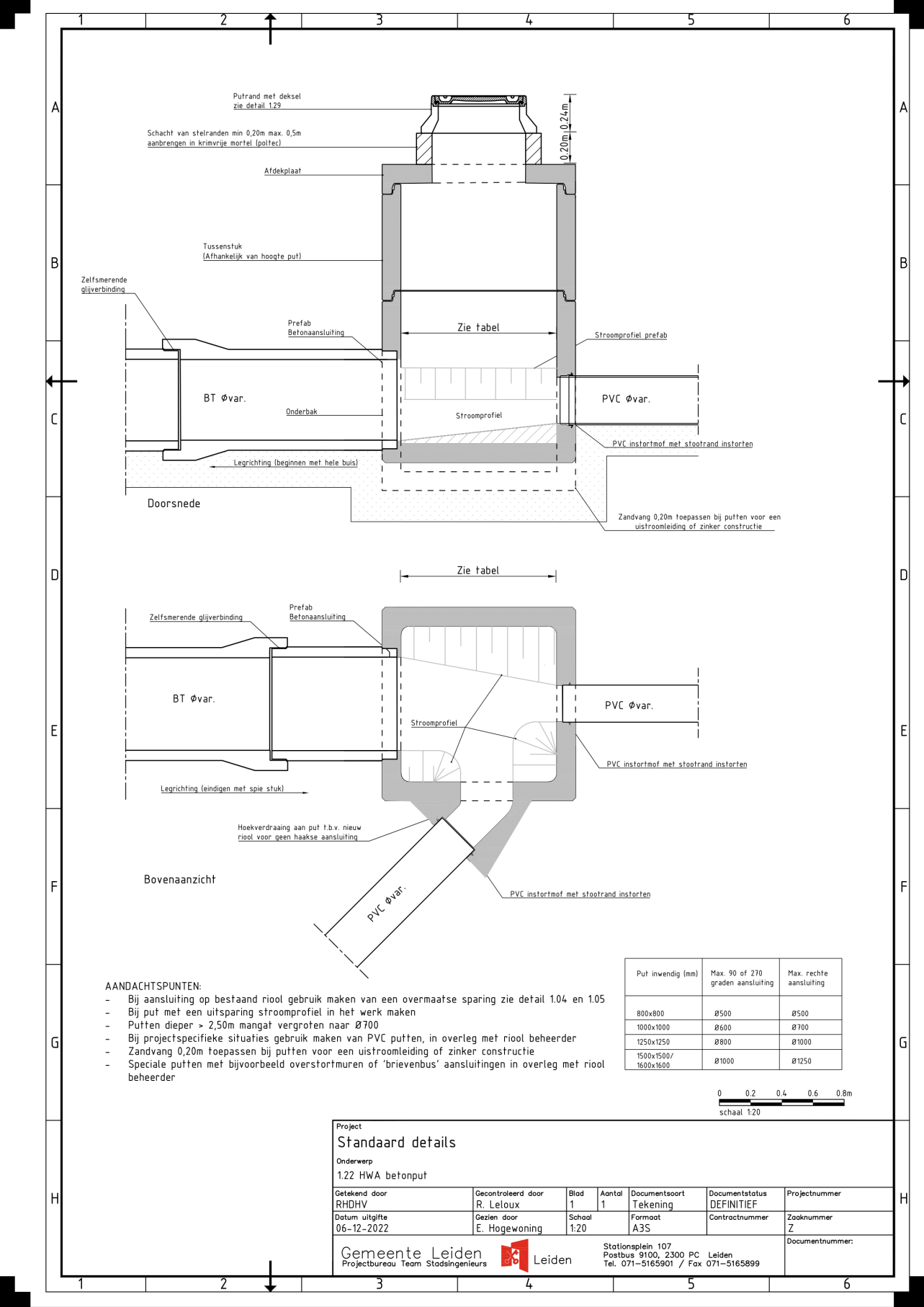
1.19 Schuine aansluiting op hoofdriool



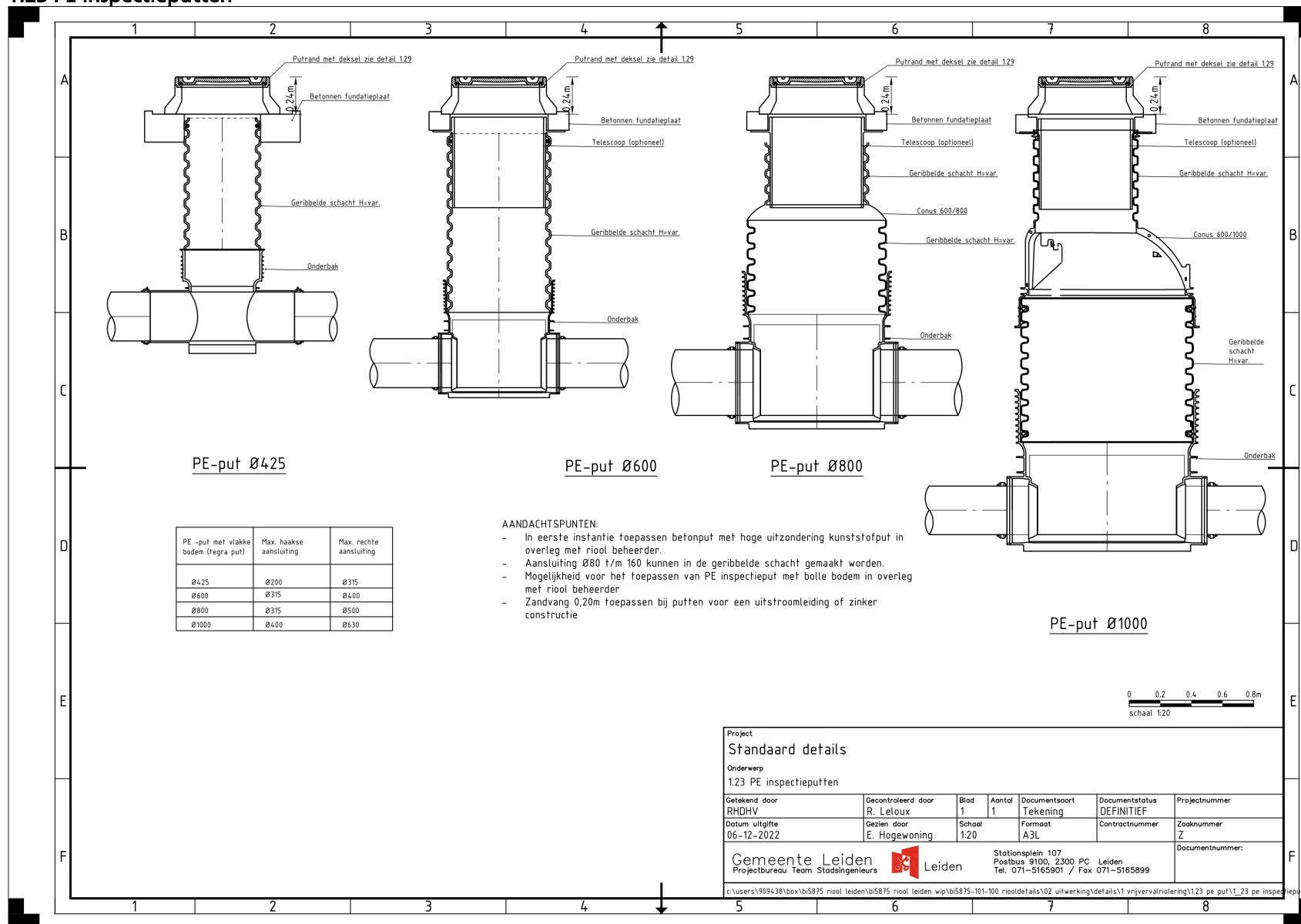
1.21 VWA / DWA betonput



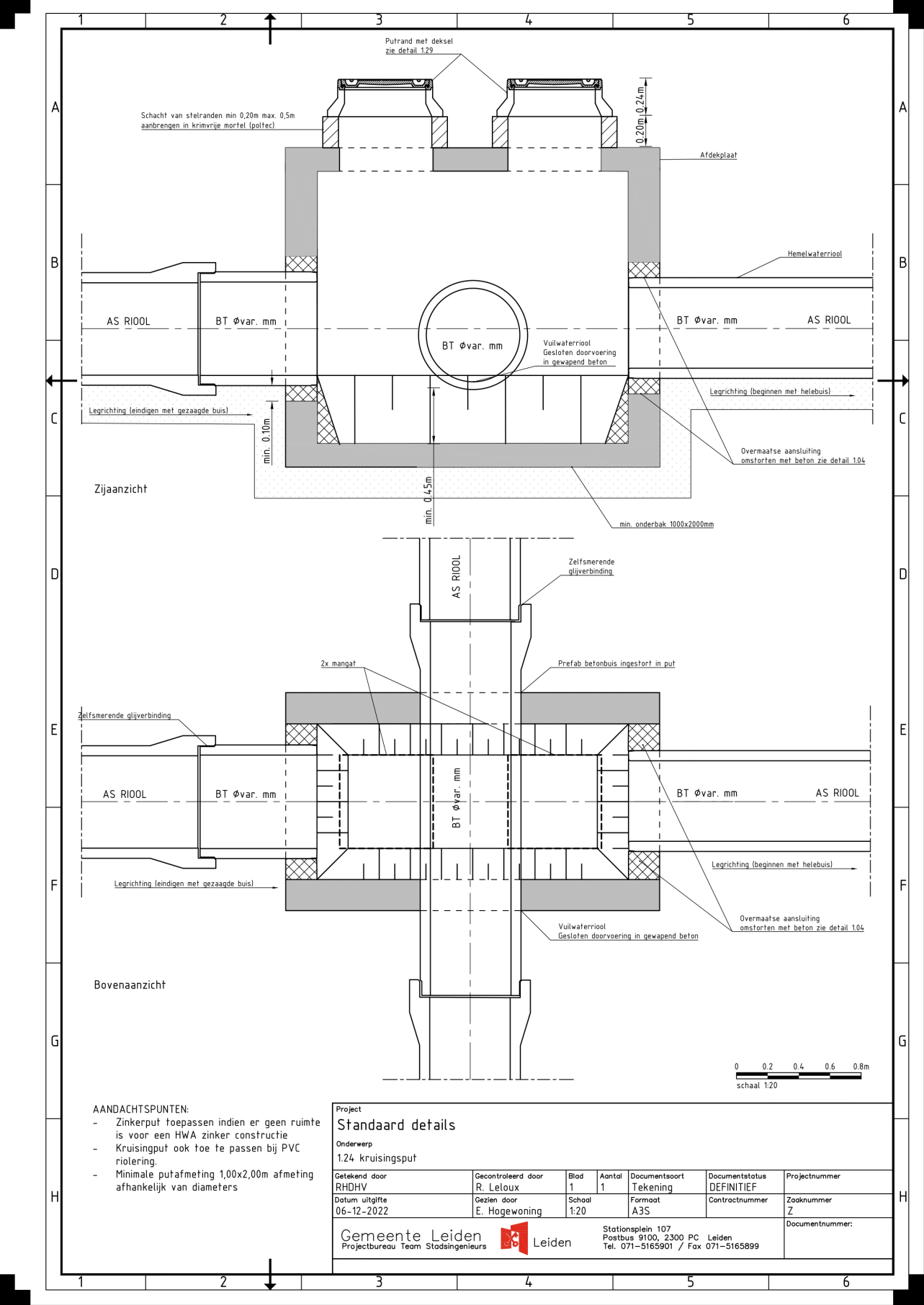
1.18 HWA betonput



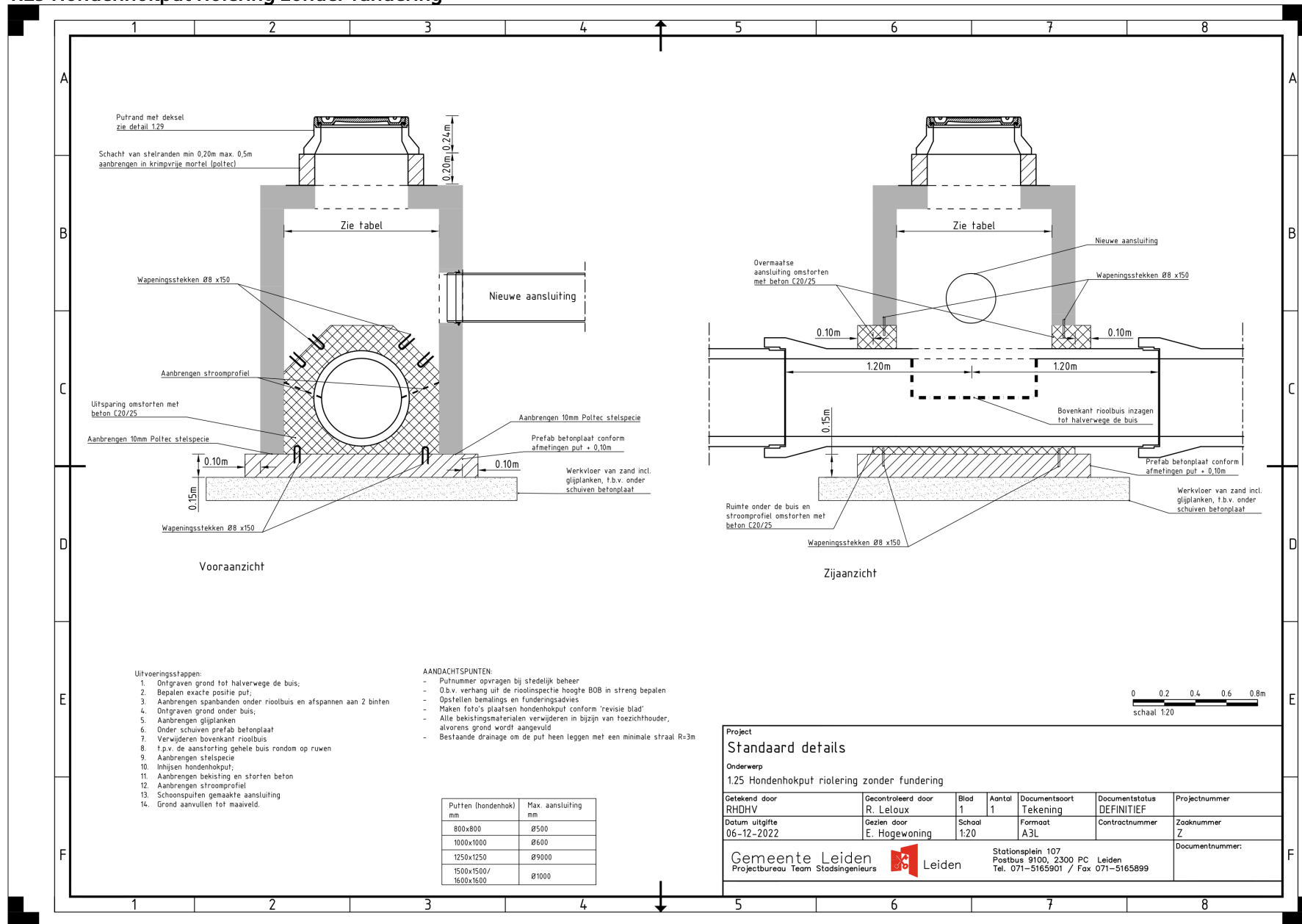
1.23 PE inspectieputten



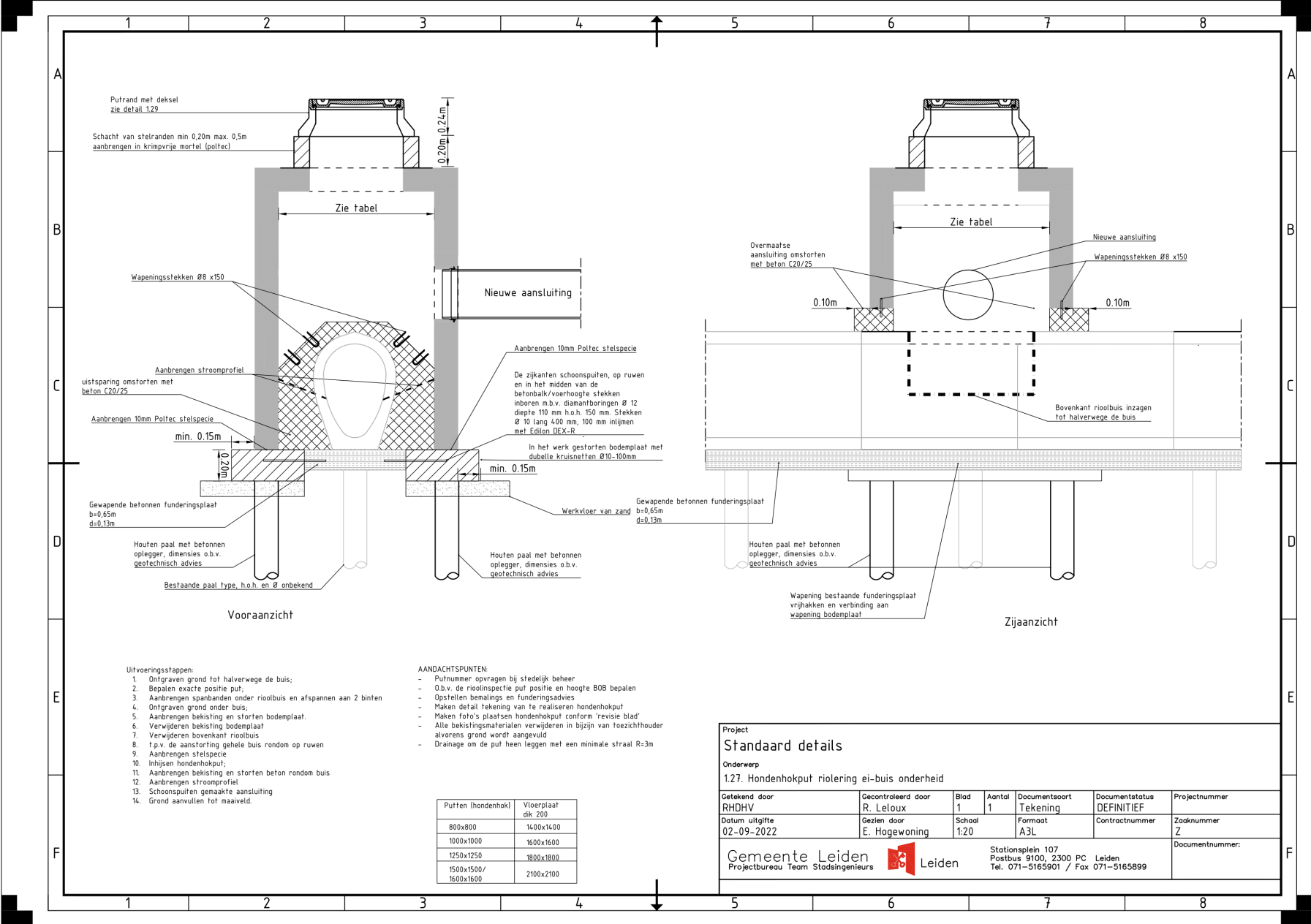
1.24 Kruisingsput



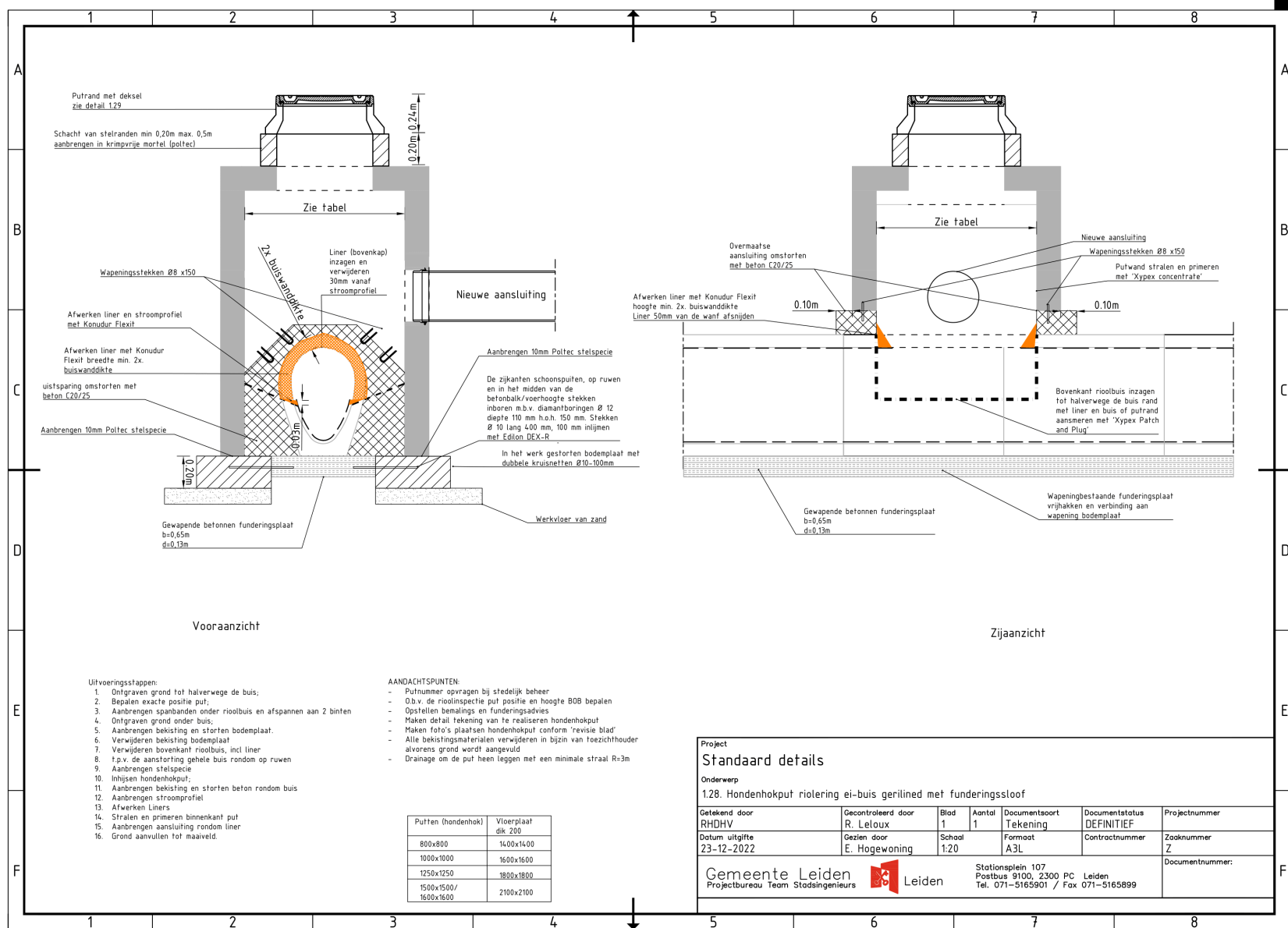
1.25 Hondenhokput riolering zonder fundering



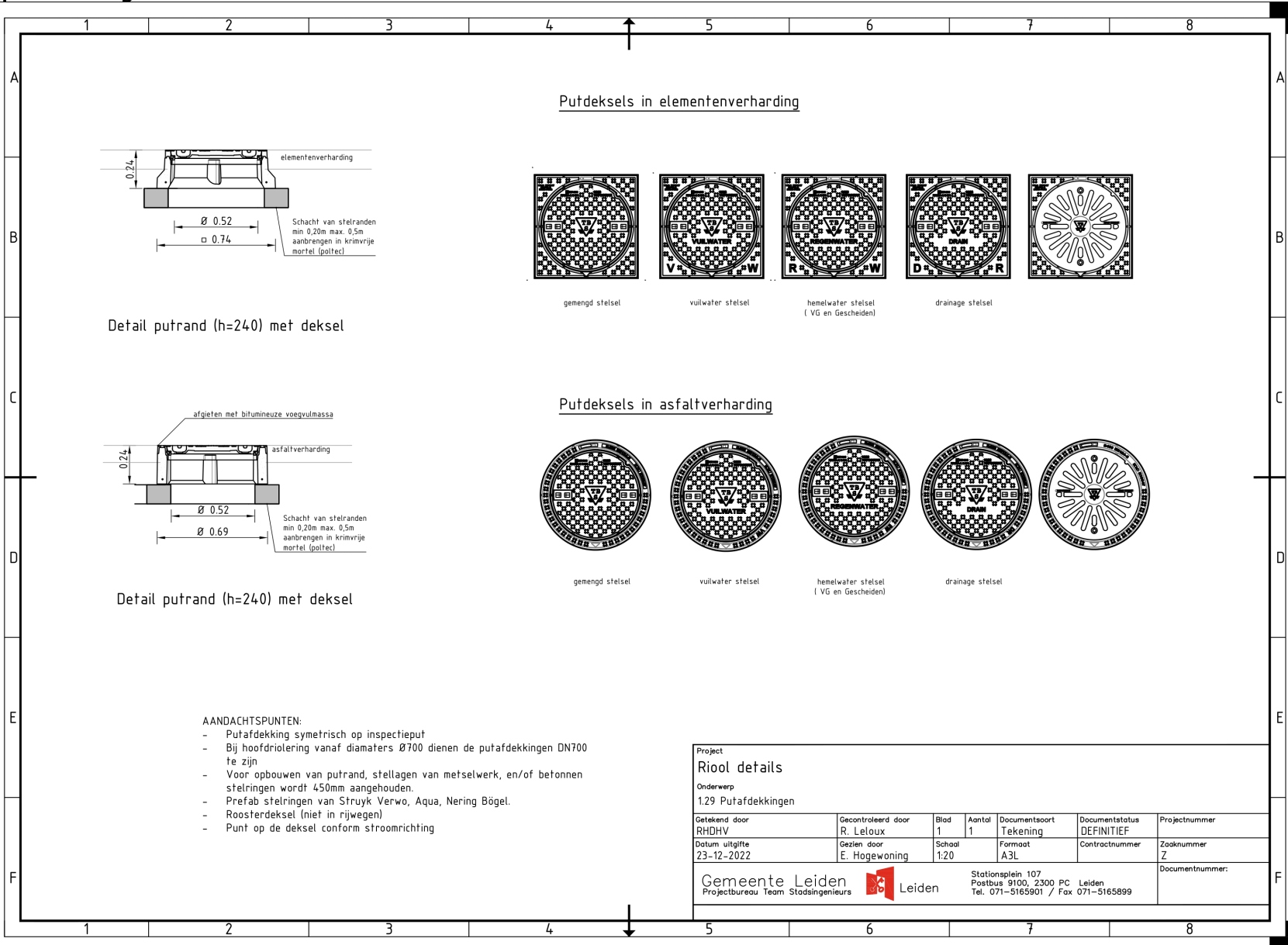
1.27 Hondenhokput riolering ei buis onderheid



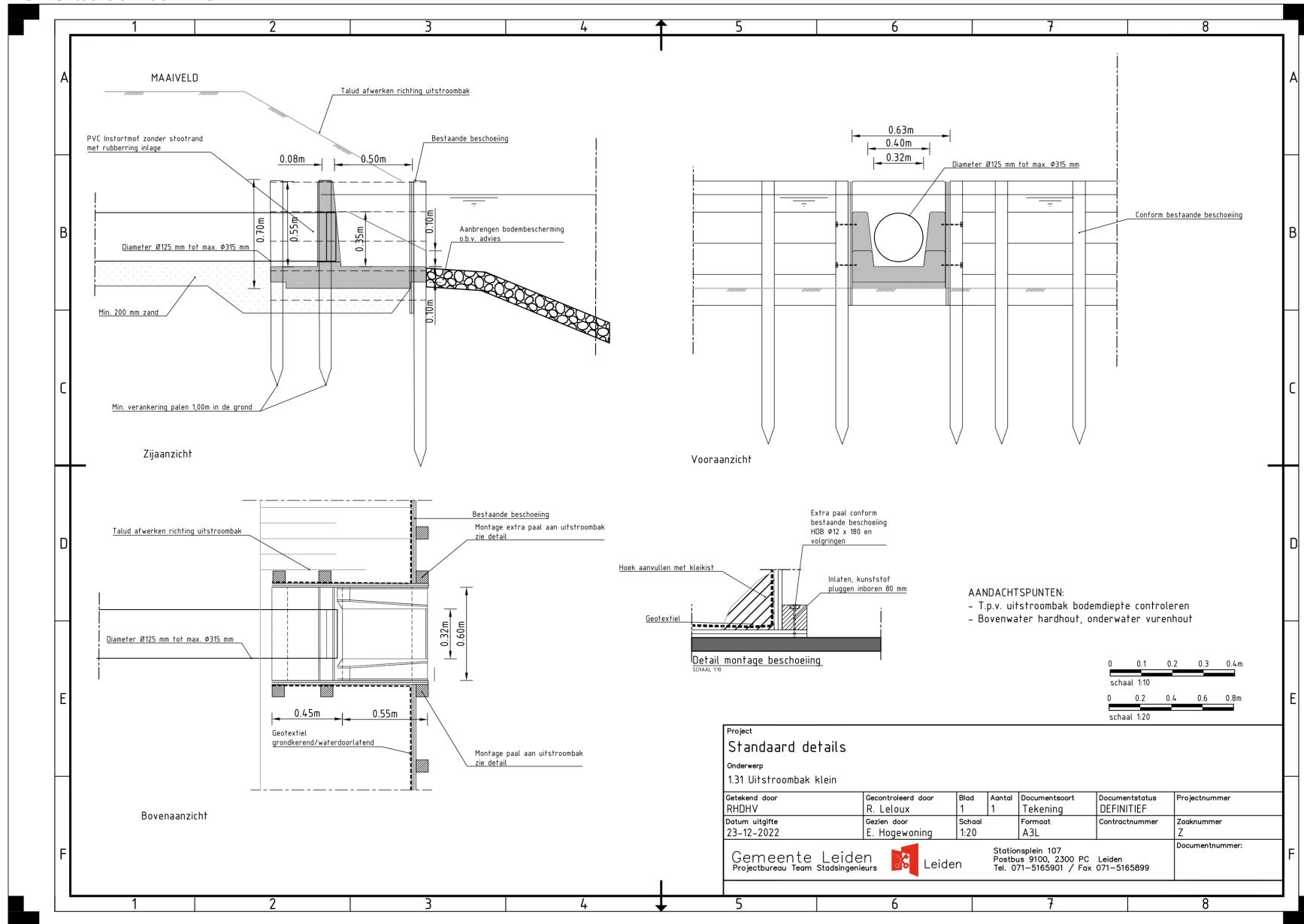
1.28 Hondenhokput riolering ei-buis gerelined met funderingssloof



1.29 putafdekkingen

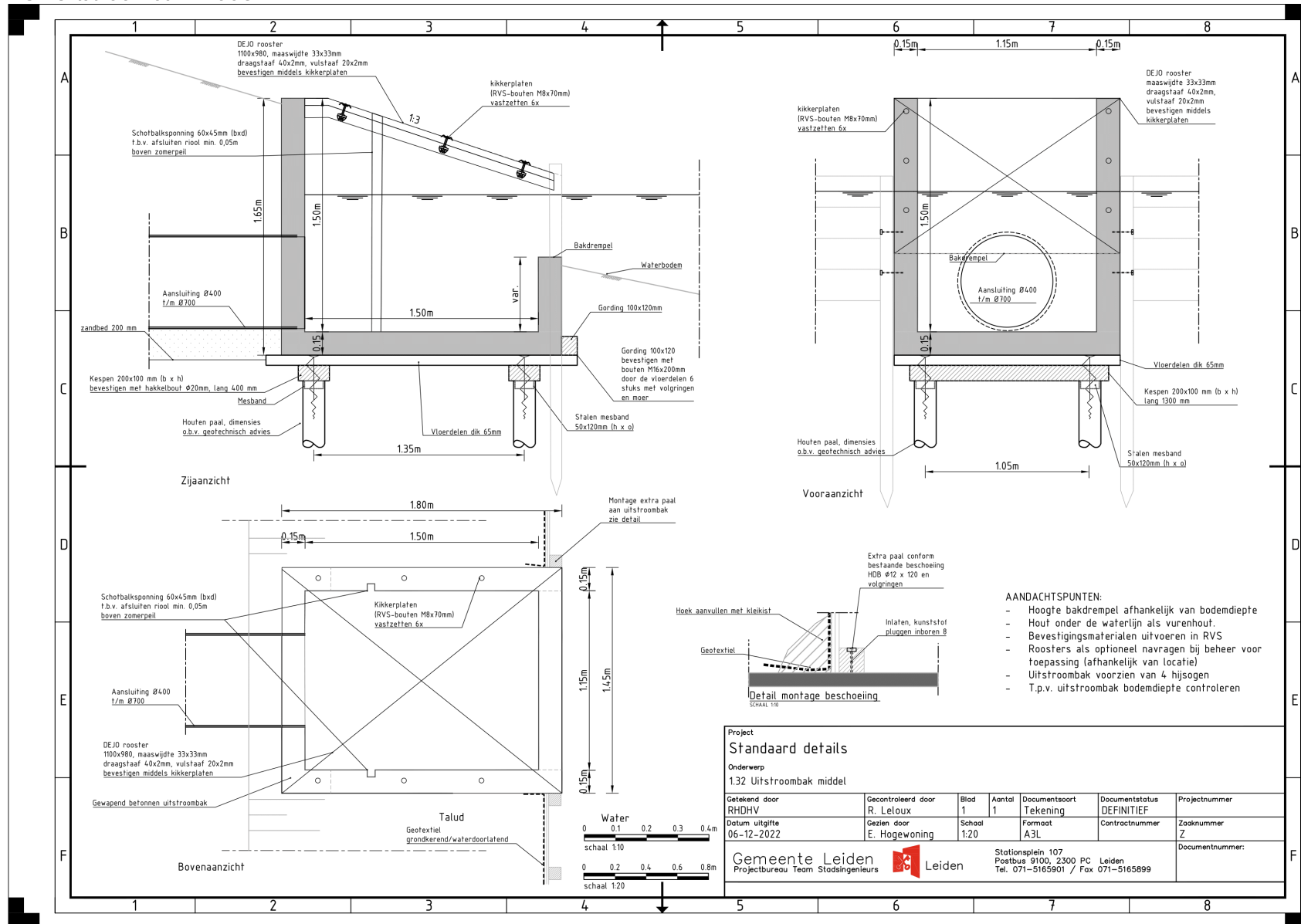


1.31 Uitstroombak klein

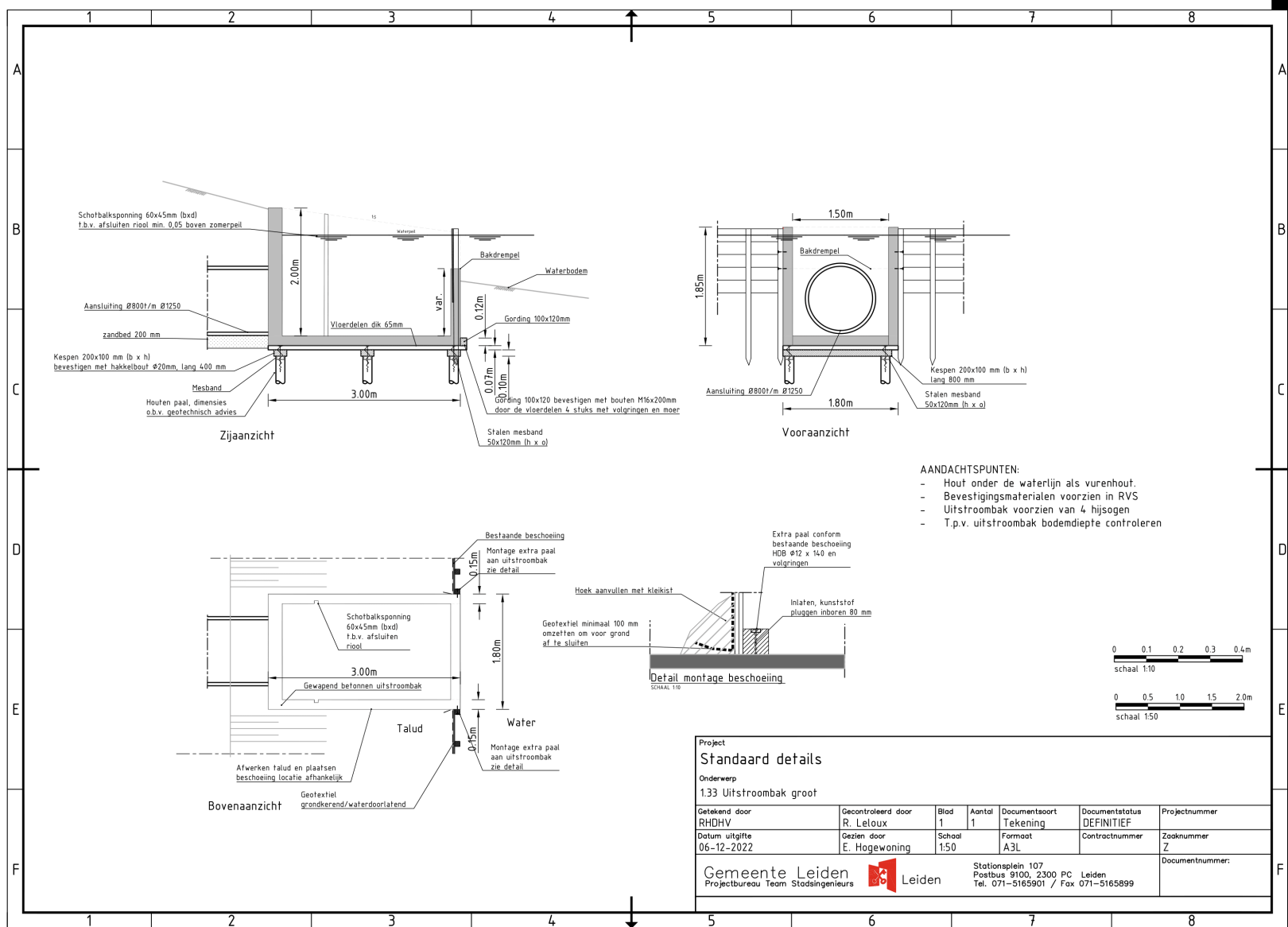


1.06 Pendelconstructie betonriool

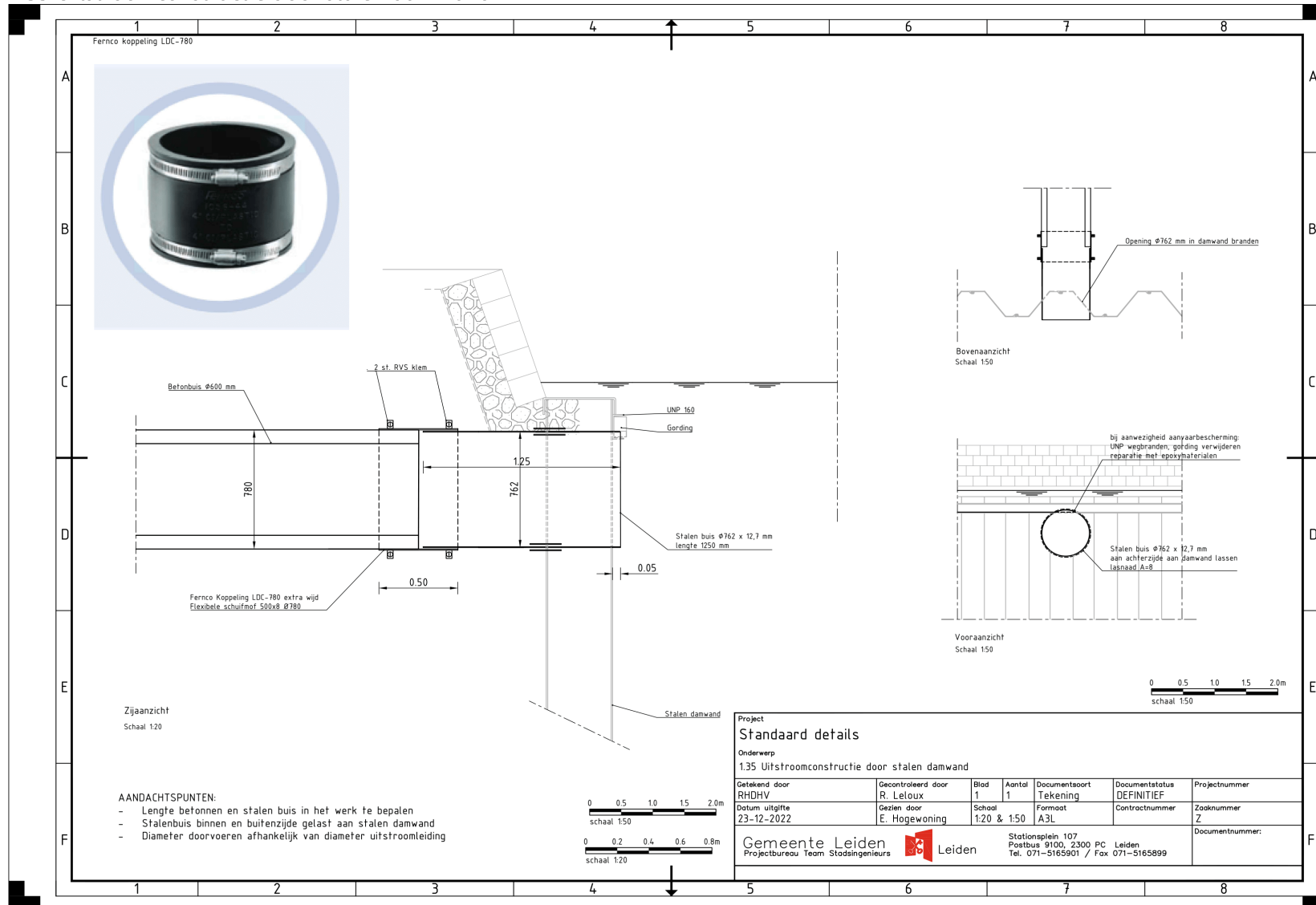
1.32 Uitstroombak middel



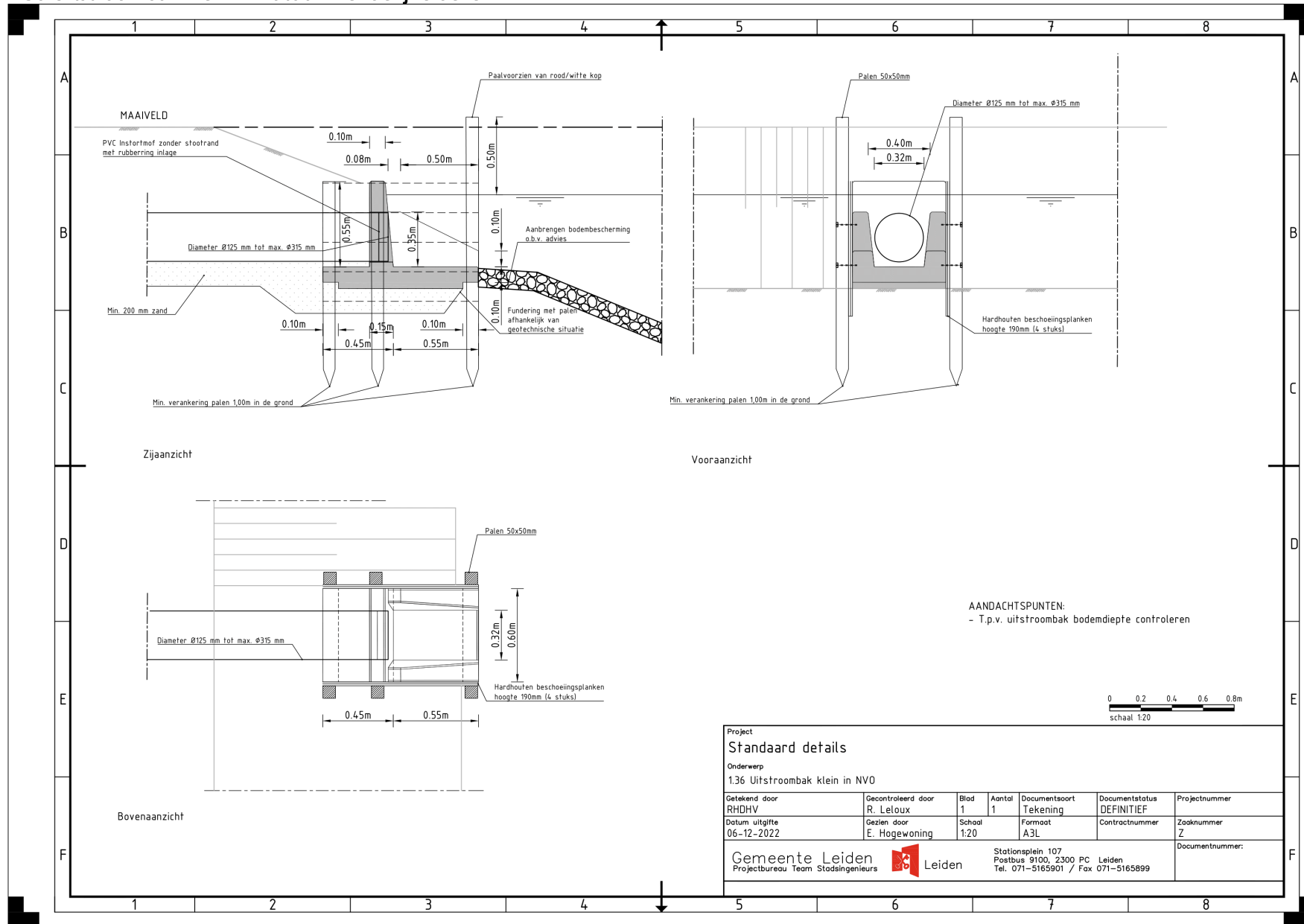
1.33 Uitstroombak groot



1.35 Uitstroomconstructie door stalen damwand



1.36 Uitstroombak klein in natuurvriendelijke oever



Zijaanzicht

Schotbalkspanning 60x45mm (bxd) t.b.v. afsluiten riool min. 0,05m boven zomerpeil

Aansluiting BT Ø400 t/m Ø700

zandbed 200 mm

Kespen 200x100 mm (b x h) bevestigen met hakkelbout Ø20mm, lang 400 mm

Mesband

Houten paal, dimensies o.b.v. geotechnisch advies

0,15m

0,12

1,50m

Var.

Bakdrempel

Gordings 100x120mm

Gordings 100x120 bevestigen met bouten M16x200mm door de vloerdelen 6 stuks met volgelingen en moer

Stalen mesband 50x120mm (h x o)

Vloerdelen dik 65mm

1,35m

Paal voorzien van rood/witte kop

Vloeraanzicht

0,15m

1,15m

0,15m

Paal voorzien van rood/witte kop

Bakdrempel

Aansluiting Ø400 t/m Ø700

Vloerdelen dik 65mm

Kespen 200x100 mm (b x h) lang 1300 mm

Stalen mesband 50x120mm (h x o)

Houten paal, dimensies o.b.v. geotechnisch advies

1,05m

Bovenaanzicht

1,80m

0,15m

1,50m

0,15m

1,15m

1,45m

0,15m

Palen 70x70mm

Schotbalkspanning 60x45mm (bxd) t.b.v. afsluiten riool min. 0,05m boven zomerpeil

Aansluiting Ø400 t/m Ø700

Gewapend beton uitstroombak

Talud

Water

AANDACHTSPUNTEN:

- Hoogte bakdrempel afhankelijk van bodemdikte
- Hout onder de waterlijn als vurenhout.
- Bevestigingsmaterialen uitvoeren in RVS
- Roosters als optioneel navragen bij beheer voor toepassing (afhankelijk van locatie)
- Uitstroombak voorzien van 4 hijsogen
- T.p.v. uitstroombak bodemdikte controleren

0 0,2 0,4 0,6 0,8m
schaal 1:20

Project
Standaard details

Onderwerp
1.37 Uitstroombak middel NVO

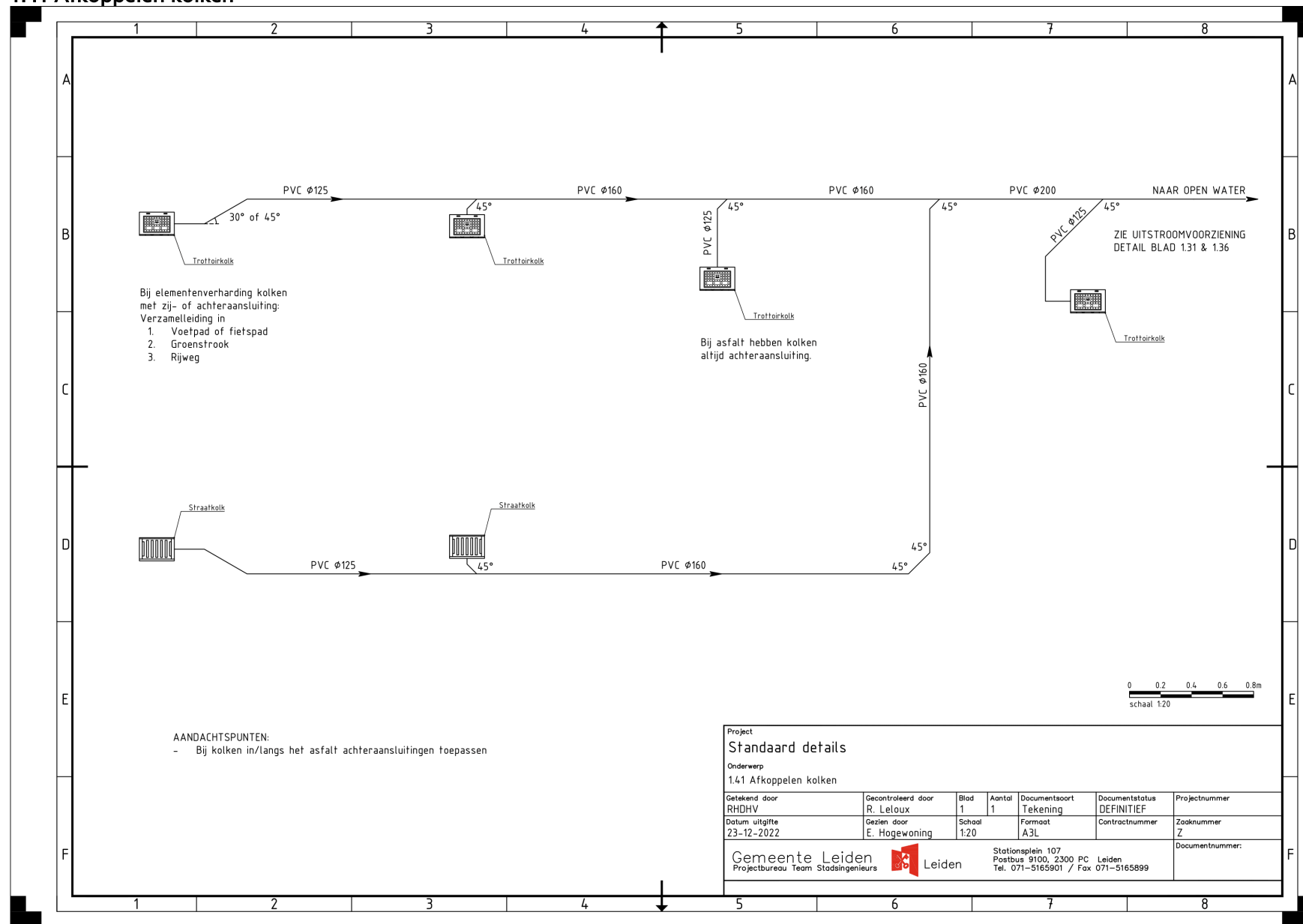
Getekend door RHDHV	Gecontroleerd door R. Leloux	Blad 1	Aantal 1	Documentsoort Tekening	Documentstatus DEFINITIEF	Projectnummer
Datum uitgave 06-12-2022	Gezien door E. Hogewoning	Schaal 1:20	Formaat A3L	Contractnummer	Zaaknummer Z	Documentnummer

Gemeente Leiden
Projectbureau Team Stadsingenieurs

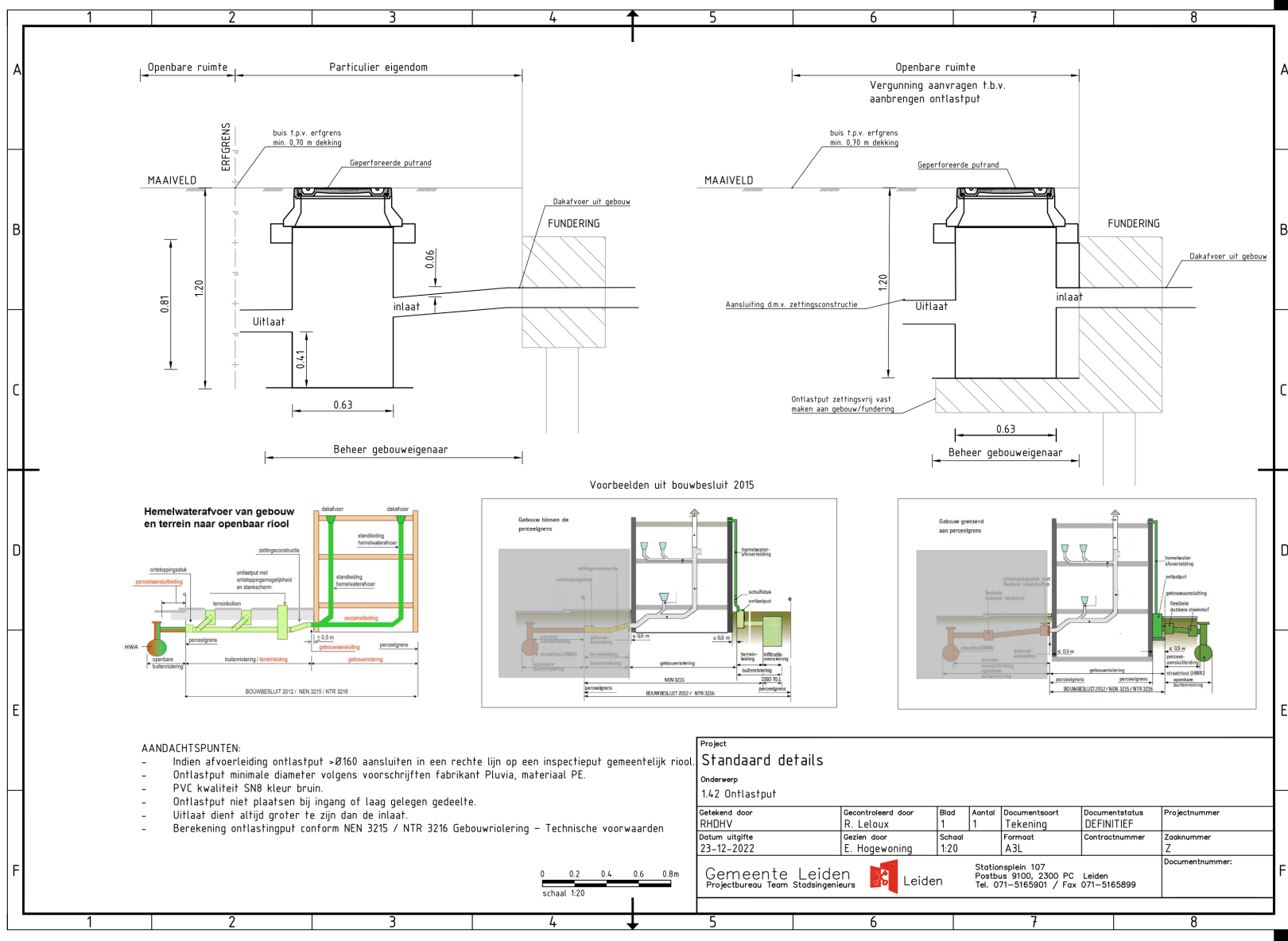
Leiden

Stationsplein 107
Postbus 9100, 2300 PC Leiden
Tel. 071-5165901 / Fax 071-5165899

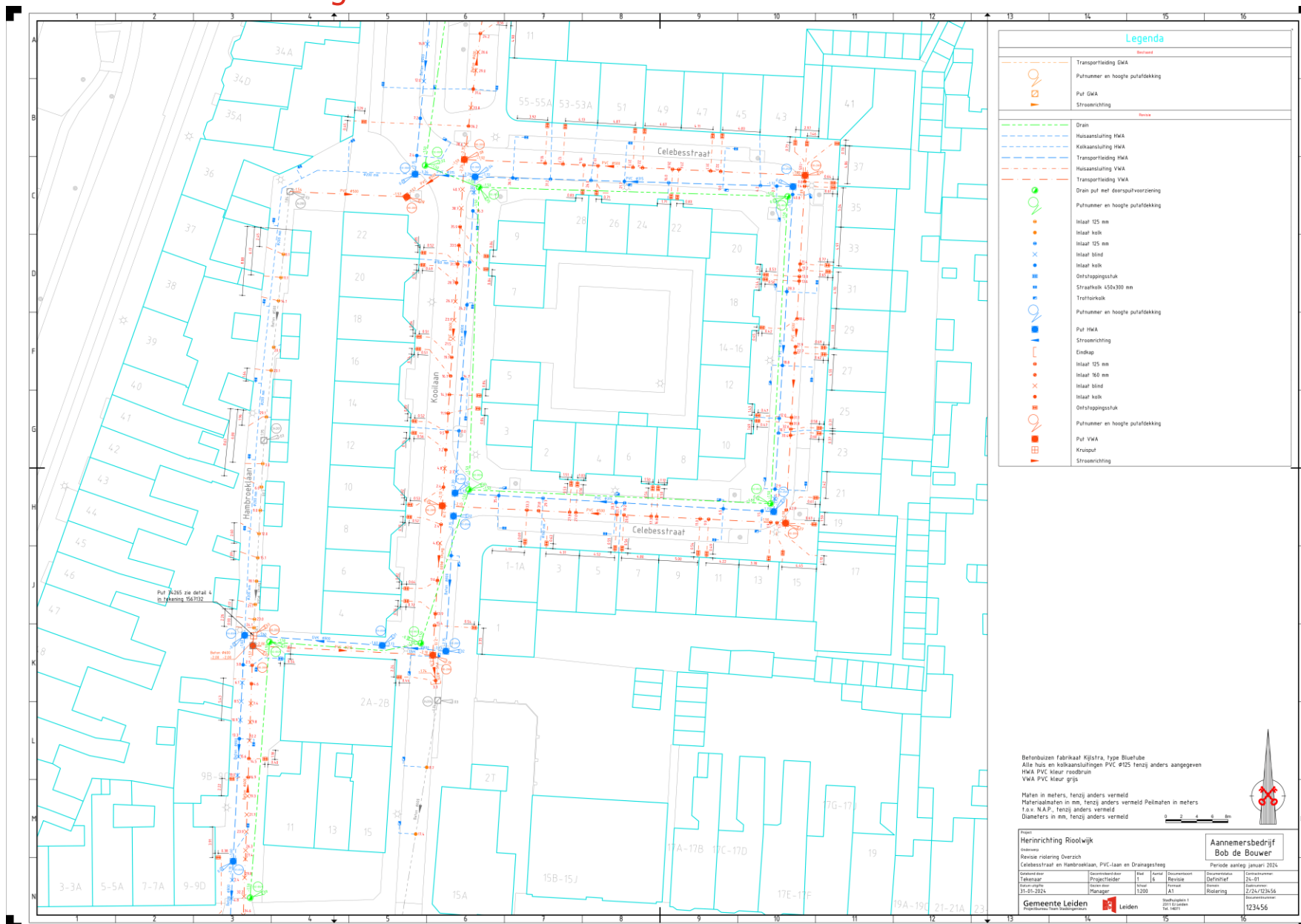
1.41 Afkoppelen kolken



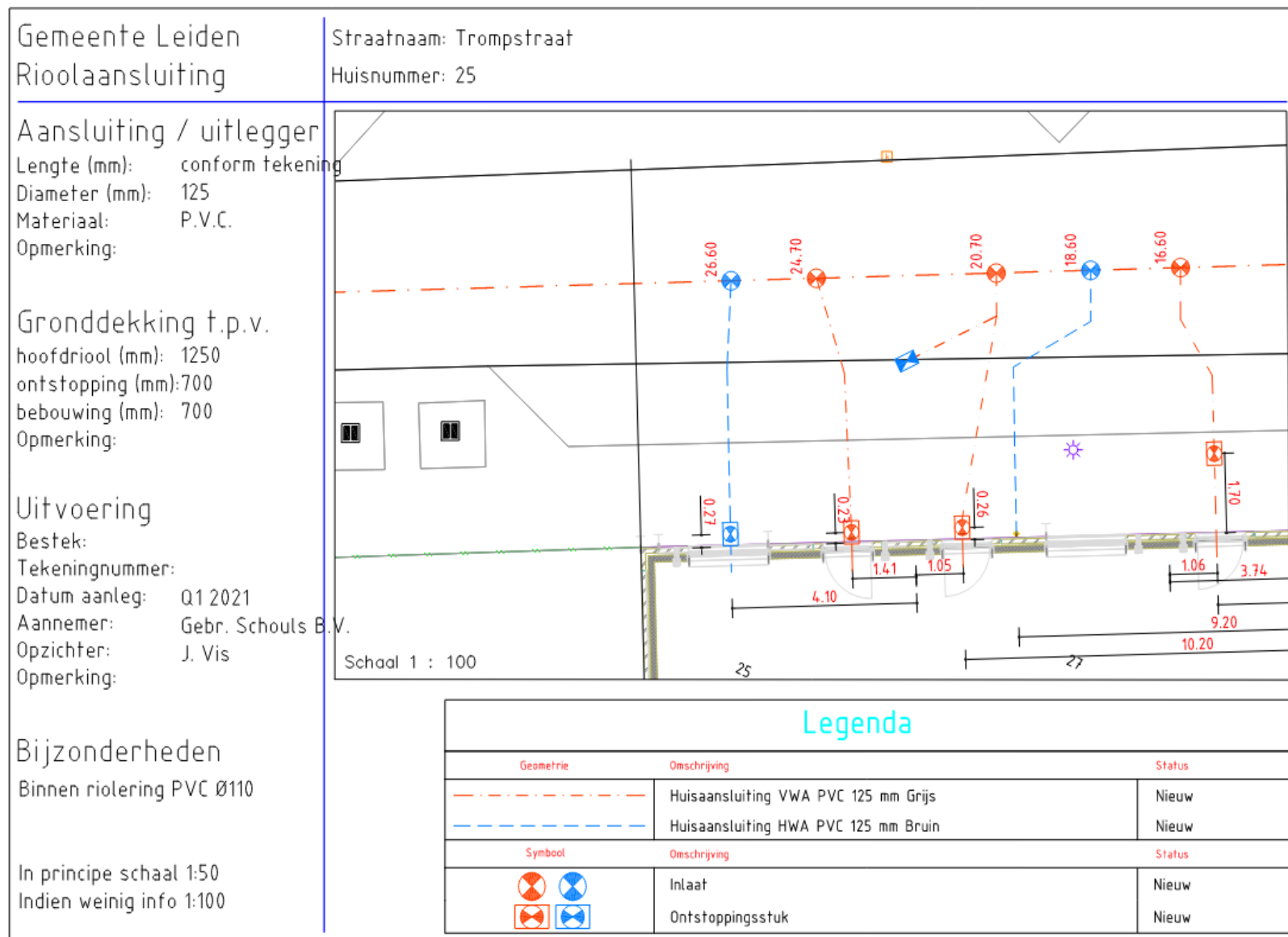
1.42 Ontlastput



Voorbeeldrevisie riolering



17 Bijlage: Voorbeeldrevisie huisaansluitingen



18 Bijlage: Tabel camera inspectie

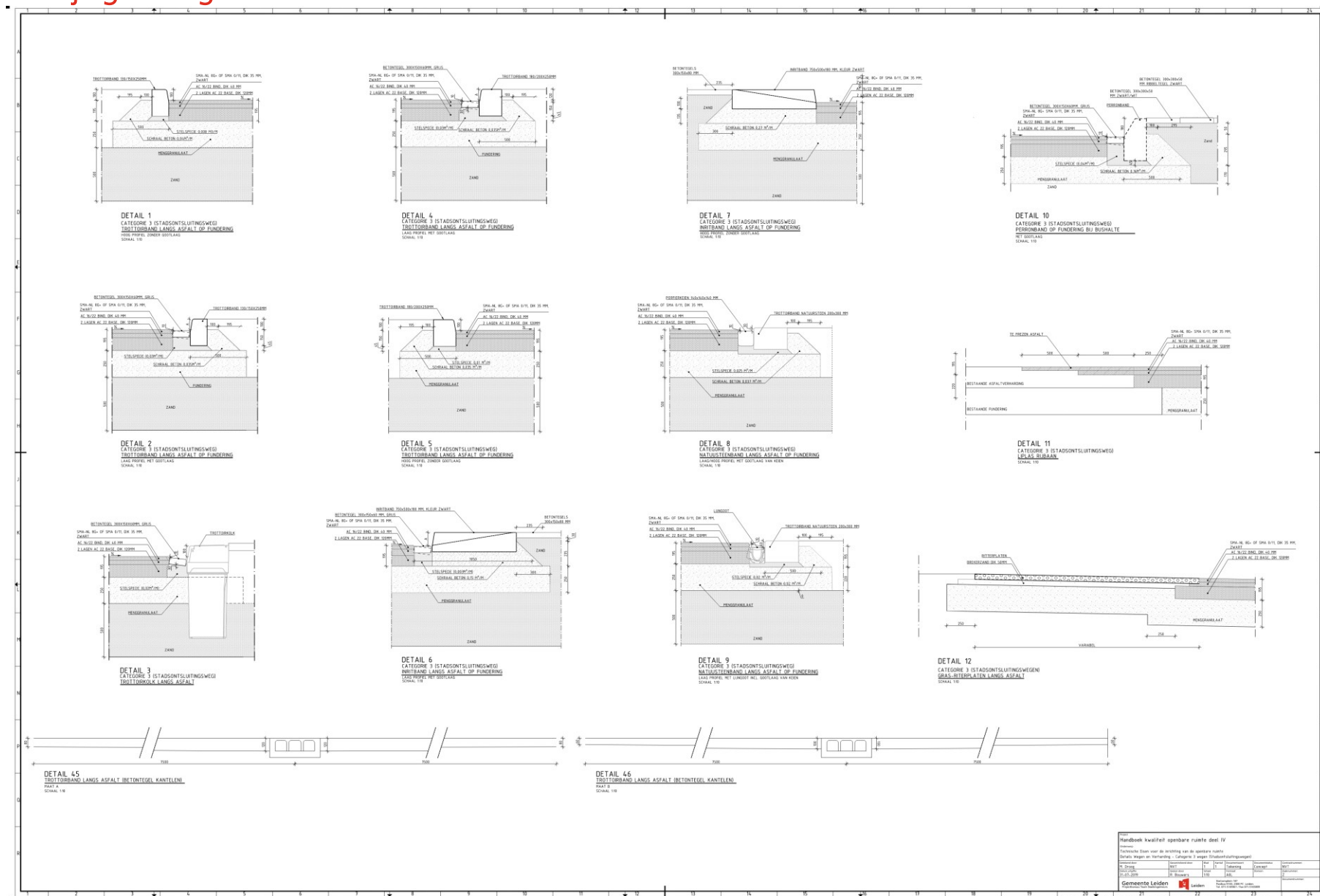
Code	Toestandsaspect	Klasse
BBF	Infiltratie	>2
BBD	Binnendringen van grond	>1
BAF	Oppervlakteschade	>2
BAB	Scheur	>2
BAC	Breuk/instorting	>1
BAG	Instekende inlaat	>1

19 Bijlage: Tabel asfaltopbouw

Wegtype volgens CROW	Asfaltopbouw	
Wegtype 3 CROW	Fundering:	500 mm zand en onderzoek laten verrichten naar dikte en soort fundering (menggranulaat of betongranulaat). Afhankelijk van verkeersintensiteit en draagkracht ondergrond.
Stadsontsluitingsweg	Onderlagen	120 mm 22BASE in 2 lagen van 60 mm
Busbanen	Tussenlaag	40 mm 16 BIND
Industriewegen	Deklaag	35 mm ZSA (o.g.) of SMA 0/11
Wegtype 4 CROW	Fundering	400 mm zand
Buurtontsluitingswegen		250 mm menggranulaat
	Onderlagen	80 mm 22BASE
	Tussenlaag	40 mm 16 BIND
	Deklaag	35 mm 0/11SURF
Wegtype 7	Fundering	300 mm zand
Fietspaden		250 mm menggranulaat
	Onderlagen	60 mm 22BASE
	Tussenlaag	40 mm 16BIND
	Deklaag	25 mm 8SURF

[illegible]

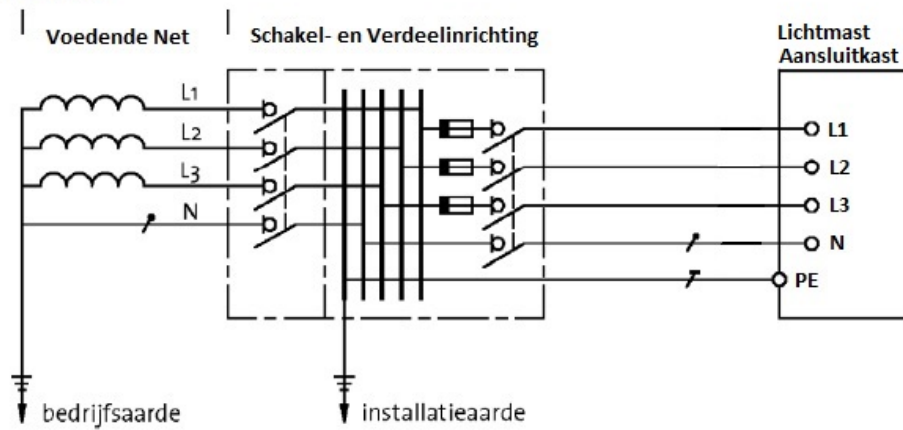
21 Bijlage: Wegendetails Cat. 3.



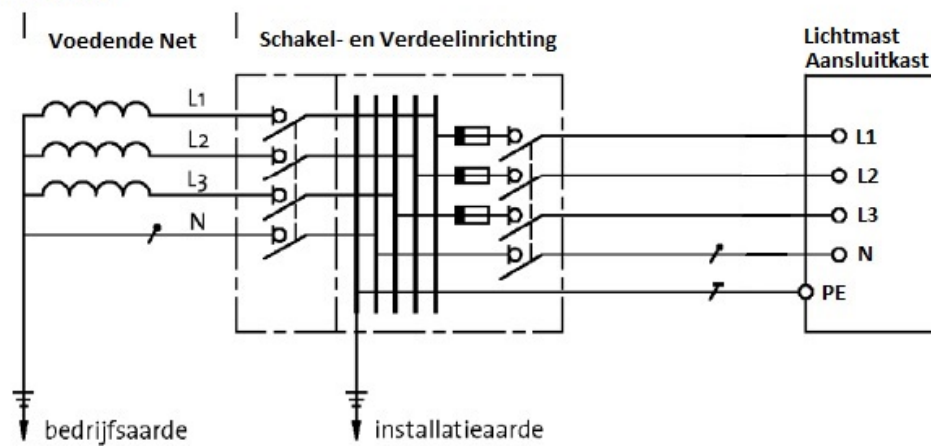
[illegible]

23 Bijlage: Details en bijlagen Openbare verlichting

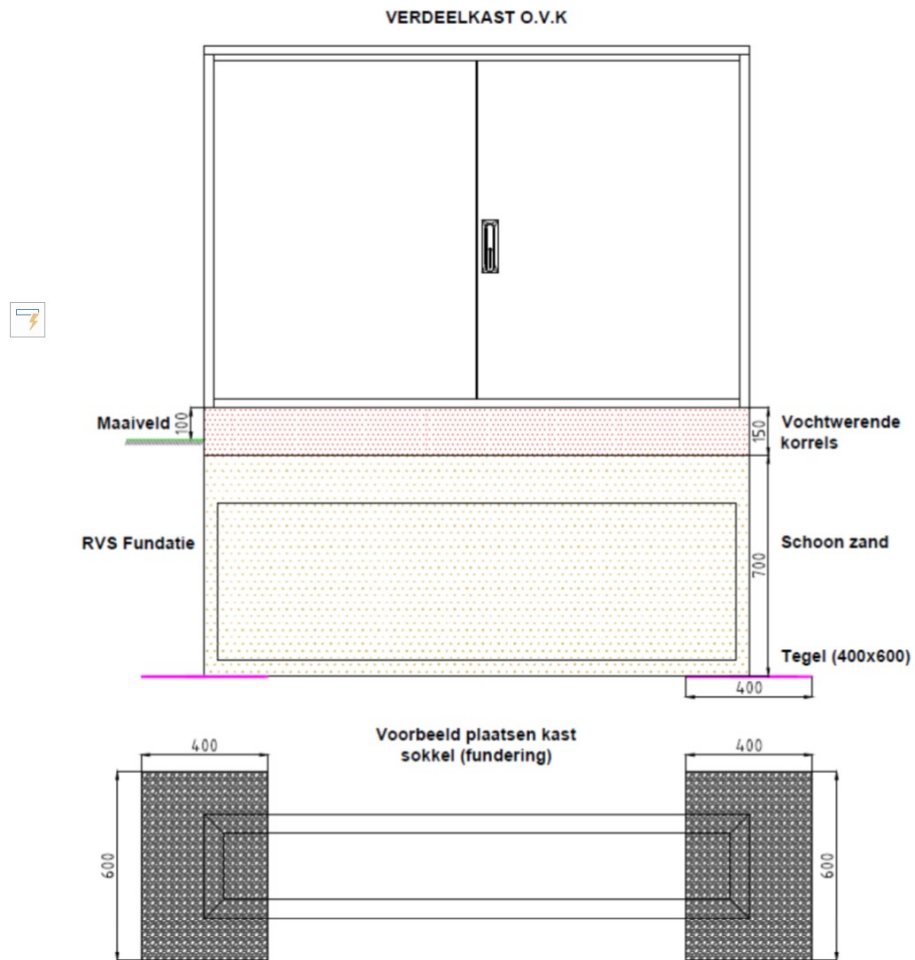
TT-Stelsel



TT-Stelsel

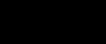
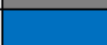


Ovl.2 Plaatsen OV kast

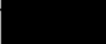


Ovl. 2 Plaatsen kast sokkel (Fundering) afvulhoogte met schoonzand en hoogte vochtwerende korrels

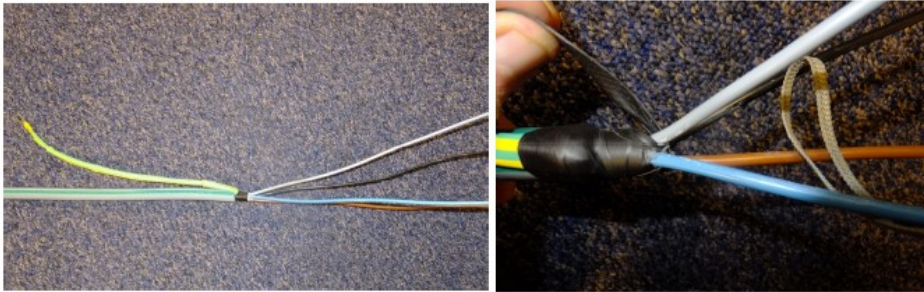
Kleuren hoofdkabel gemeente Leiden

Gemeente Leiden nieuw			Gemeente Leiden bestaand			Gemeente Leiden bestaand		
OVL aderkleuren			Overgenomen kabels met kleurkous			Overgenomen kabels zonder kleurhoes		
Fase L1	Bruin		Fase R	Rood		Fase L1	Bruin	
Fase L2	Zwart		Fase S	Geel		Fase L2	Zwart/ wit	
Fase L3	Grijs		Fase T	Blauw		Fase L3	Zwart	
Nul	Blauw		Nul N	Groen		Nul	Blauw	
Aarde	Litze		Aarde	Litze		Aarde	Litze	
Aard litze kabel voorzien van kleurkous geel/groen								
								

Kleuren Netbeheerder

Netbeheerder			Netbeheerder			Netbeheerder		
OVL aderkleuren			Overgenomen kabels Met kleurkous bestaand			Overgenomen kabels zonder kleurkous bestaand		
Fase R	Rood		Fase R			Fase L1	Bruin	
Fase S	Geel		Fase S			Fase L2	Zwart/ wit	
Fase T	Blauw		Fase T			Fase L3	Zwart	
Nul PEN	Geel/Blauw		Nul N			Nul	Blauw	
Aarde	Litze		Aarde	Litze		Aarde	Litze	
Aard litze kabel voorzien van kleurkous geel/groen								
								

5.3 Aansnijding, nekafdichting en af montage kabels



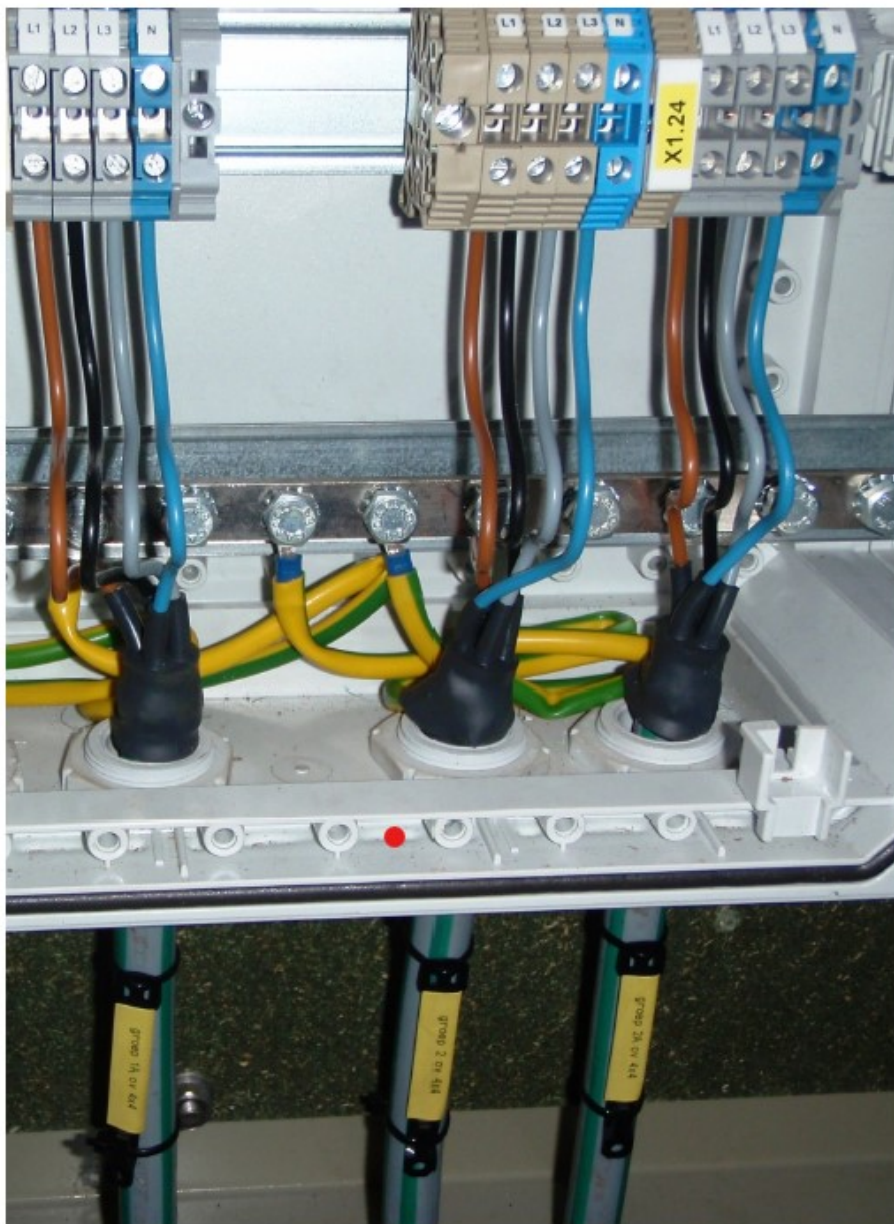
Figuur 1: aansnijden kabel en aanbrengen nekafdichting



Figuur 2: eind afwerking voor OVL kabels in Lichtmasten en in OVK schakel- en verdeelinrichtingen, doormiddel van vulkaniserende 3M Scotch 23 Rubber.



Figuur 3: aardlitze kabel voor montage in kast en in lichtmasten afwerken met vertind koperen kabelschoen.

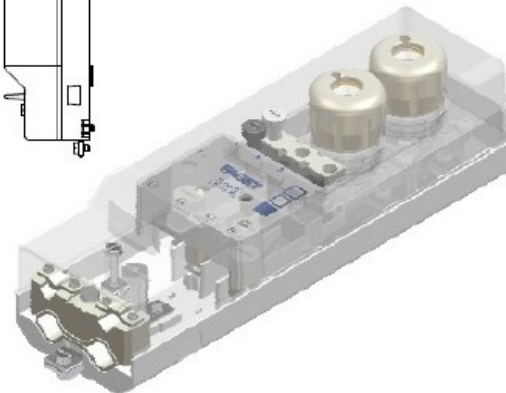
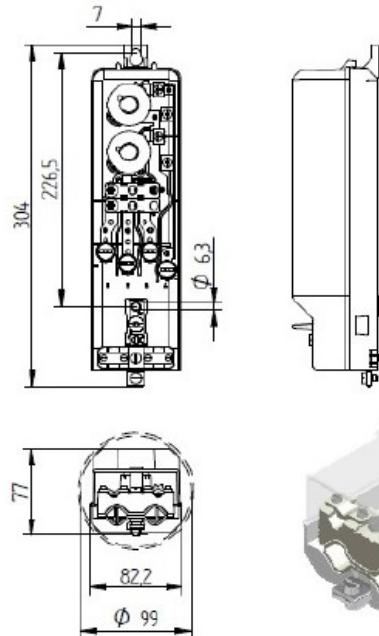


Figuur 4: aansluitvoorbeeld in en afgaande kabels de gebogen bocht in de aders dient voor het meten

5.4 Voorbeeld aansluitkastje



LS-94XL
5L0409-6A



Bestelgegevens

Merk : FAGET
Model : LS-94XL
Artikelnummer : 5L0409-6A

Technische Specificaties

Minimale mastbinnendiameter : 99 mm
Doorlussen mogelijk : Ja
Geschikt voor : 2x E27 Zekering (DII)
Zekering inclusief : Ja, 2x 6A
Aantal mantelklemmen : 5 stuks; 3x fase, 1 nul, 1 aarde
Max. aan te sluiten per klem : 2x 16mm²
Trekcontasting : Ja, max. 2 voedingskabels
23mm en 2 armatuurkabels
Aarde-nul verbinding : Nee
Automatische aarde : Ja
Keurmerken : KEMA

Bijzonderheden

Fase omschakelbaar
Afgeschermd mantelklemmen
Meetmogelijkheden
Meegespoten passchroef

Verpakking

12 st in omdoos of 216st per pallet
Uit voorraad leverbaar (t.t.v.v.)

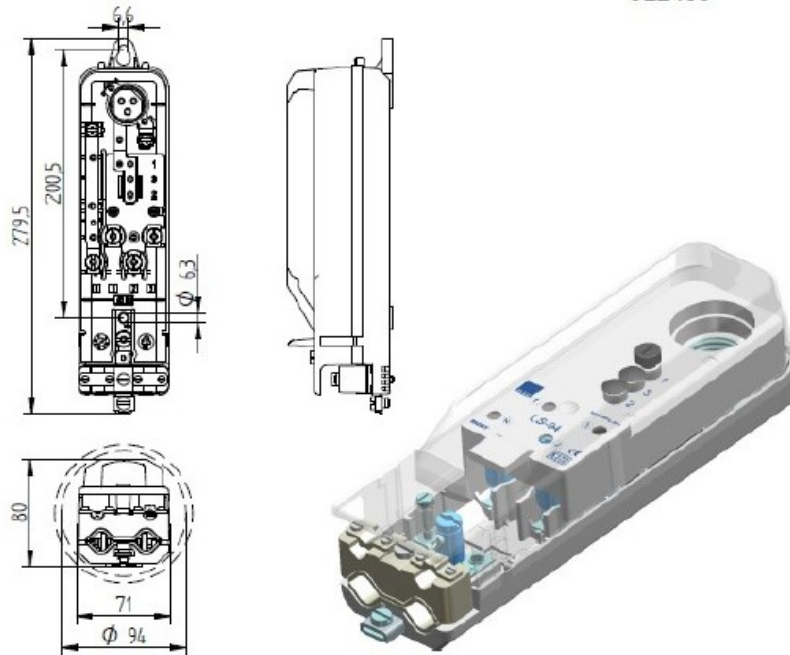
Te combineren met

5L9978 : 3-voudige trekcontasting

Toepassing

Aansluitkast geschikt voor
plaatsing in lichtmasten
on RVS zuilkasten

LS-94 5L2409



Bestelspecificaties

Merk : FAGET
Model : LS-94
Artikelnummer : 5L2409

Technische Specificaties

Minimale mastbinnendiameter : 94mm
Doorlussen mogelijk : Ja
Geschikt voor : 1x E27 Zekering (DII)
Zekering inclusief : Nee
Aantal mantelklemmen : 5 stuks; 3x fase, nul, aarde
Max. aan te sluiten per klem : 2x 10mm², of 3x 6mm²
Trekcontasting : Ja, max. 2 voedingskabels
23mm en 2 armatuurkabels
Aarde-nul verbinding : Nee
Automatische aarde : Ja
Keurmerken : KEMA

Bijzonderheden

Fase omschakelbaar
Meetmogelijkheden
Meegespoten pasmoer

Verpakking

6 st in omdoos of 504 st per pallet
Uit voorraad leverbaar (t.t.v.v.)

Te combineren met

5L9978 : 3-voudige trekcontasting

Toepassing

Aansluitkast geschikt voor plaatsing in
lichtmasten en RVS zuilkasten

5.5 Plaatsing Leidse mast



Figuur 1: verlichting armatuur Leidse Lantaarn met nostalgische openingshandel haaks op de rijrichting monteren. De trapsteunen met de rijrichting mee monteren.



Figuur 2: de gietijzeren lichtmasten type Leiden met de mastdeur haaks op de rijweg plaatsen met de, deuropening van de kant rijweg weg af

5.6 Nummer stickers



Figuur 1: zelfklevende nummerstickers, materiaal: scotchlite 580-71, kleur: geel, retroreflecterend.
Druk: 1 kleur zwart. Cijfervlak: 38x25mm / cijferhoogte: 32mm.



Figuur 2: zelfklevende nummerstickers, materiaal: scotchlite 580-71, kleur: geel, retroreflecterend.
Druk: 1 kleur zwart. Minimale afmeting van 55 x 185 mm in verband met een goede leesbaarheid.

5.7 Inspectieformulier oplevering

Inspectie formulier Openbare Verlichting (OVL)
onderdeel LOOR

Projectnaam:

Straatnaam:

Naam OVL Toezichhouder:

Datum:

Te inspecteren / controleren onderdelen	Aanvullende opmerkingen
ALGEMEEN:	
☐ Overdracht revisie boven- en ondergronds, tekeningen, berekeningen netwerk en verlichting, data, etc.	
☐ Overdracht NEN 1010, inspectie voor- en achteraf bestaande installatie (uitbreiding)	
☐ Overdracht NEN 1010, inspectie achteraf nieuwe installatie	
LICHTMAST / ARMATUUR / LAMP (Steekproef):	
☐ Nummering lichtmasten	
☐ Verharding rond lichtmasten	
☐ Mast juiste formaat/levering/type	
☐ Mast op de juiste plaats	
☐ Mast in lood (rechtstand)	
☐ Mast vulling schoon zand	
☐ Mastdiepte (i.v.m. coating)	
☐ Mast deur locatie	
☐ Mast schade	
☐ Kwaliteit verfwerk/coating mast	
☐ Bevestiging anders aansluitsnoer	
☐ Bevestiging anders aansluitkabel	

☐ Zit aansluitplaat / aansluitblok goed vast	
☐ Is aansluitbord aanrakingsveilig	
☐ Controleren aansluitingen aardfitte en vereffeningleidingen op aard punt	
☐ Armatuur juiste formaat / levering / type	
☐ Armatuur schoon	
☐ Armatuur juiste hoek (0° en 90°)	
☐ Lamp juiste kleur	
☐ Lamp brand	
☐ Verlichting conflicten (groen etc.)	
OVL KAST / ONTSTEKPUUNT:	
☐ Kast toegankelijk en codering voldoende	
☐ Rechtstand kast, scheefstand < 10 graden	
☐ Kwaliteit verfwerk/coating kast	
☐ Kast bevat vochtwerende korrels	
☐ Kast bevat standaard slot en slot functioneert soepel en correct	
☐ Groepenaanduiding aanwezig en overzichtelijk	
☐ Verbindingen OVL kabels in orde (ook kleuren en doorsnede)	
☐ Tekeninghouder en tekeningen aanwezig in kast en compleet	
☐ Meetrapport aarding aanwezig	
☐ Installatieautomaten, hoofd- en groepen schakelaars functioneren.	
☐ Werking kastverlichting, wandcontactdoor en aardlekschakelaar	
☐ Juiste waarde smeltveiligheden en aardlekautomaat	
☐ Kabeldoorvoeren waterdicht en trekontlasting in orde.	

☐ Aanmelding nieuwe aansluiting kWh leveringscontract	
--	--

OPMERKINGEN / AANVULLINGEN:	
------------------------------------	--

Bijlage 2					

<u>Checklist revisie & documentatie OVL t.b.v. oplevering</u>					
(zie voor bijzonderheden document "normen revisie OVL ")					

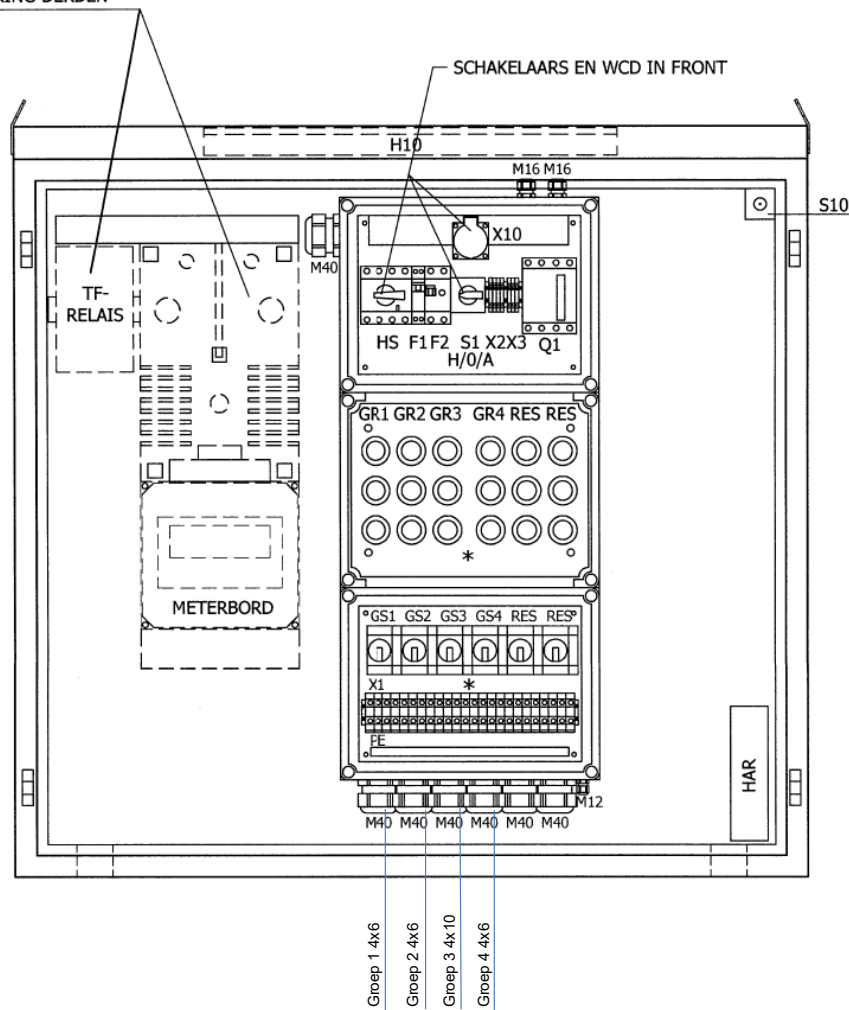
(zie voor bijzonderheden document "normen revisie OVL")					
---	--	--	--	--	--

[illegible]

Bijlage 3

versie 1 mei 2019

LEVERING DERDEN



Groepnummer:	Omschrijving:
Groep 1	Amaliastraat: LM1, LM2, LM3 Molenstraat: LM1 t/m LM6 Mauritsstraat: LM25 t/m LM35 (alleen oneven)
Groep 2	van Limburg Stirmustraat: LM1 t/m LM 12 Marnixstraat: LM 8 t/m 18
Groep 3	J.W. Frisostraat: LM2, LM4, LM6, LM8 Bronkhorststraat: LM6 t/m LM18 (alleen even)
Groep 4	Koningstraat: LM2 t/m LM22 Willemstraat: LM1 t/m LM35 Maresingel: LM22 t/m LM48
Groep 5	
Groep 6	

Bijlage 4



Voedingskast OVL

Logboekkaart

Voedingspunt code kast:

Adres:

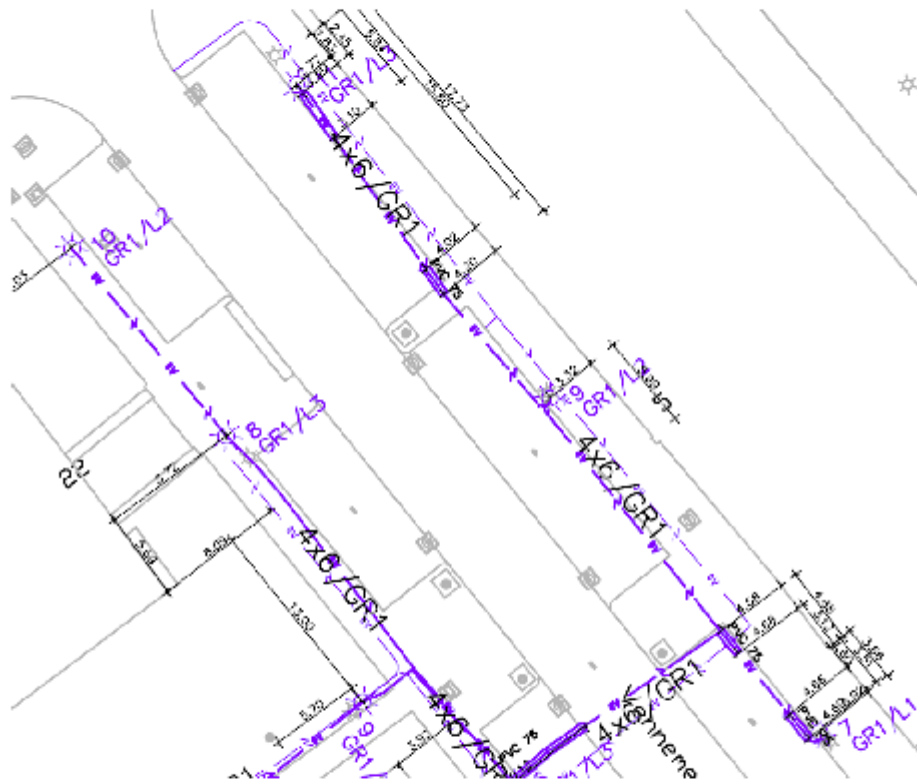
Nadere plaatsbepaling:

Datum ingebruikname:

Datum:	Tijd:	Naam firma:	Naam monteur:	Reden werkzaamheden:	Uitgevoerde werkzaamheden:	Opmerkingen:

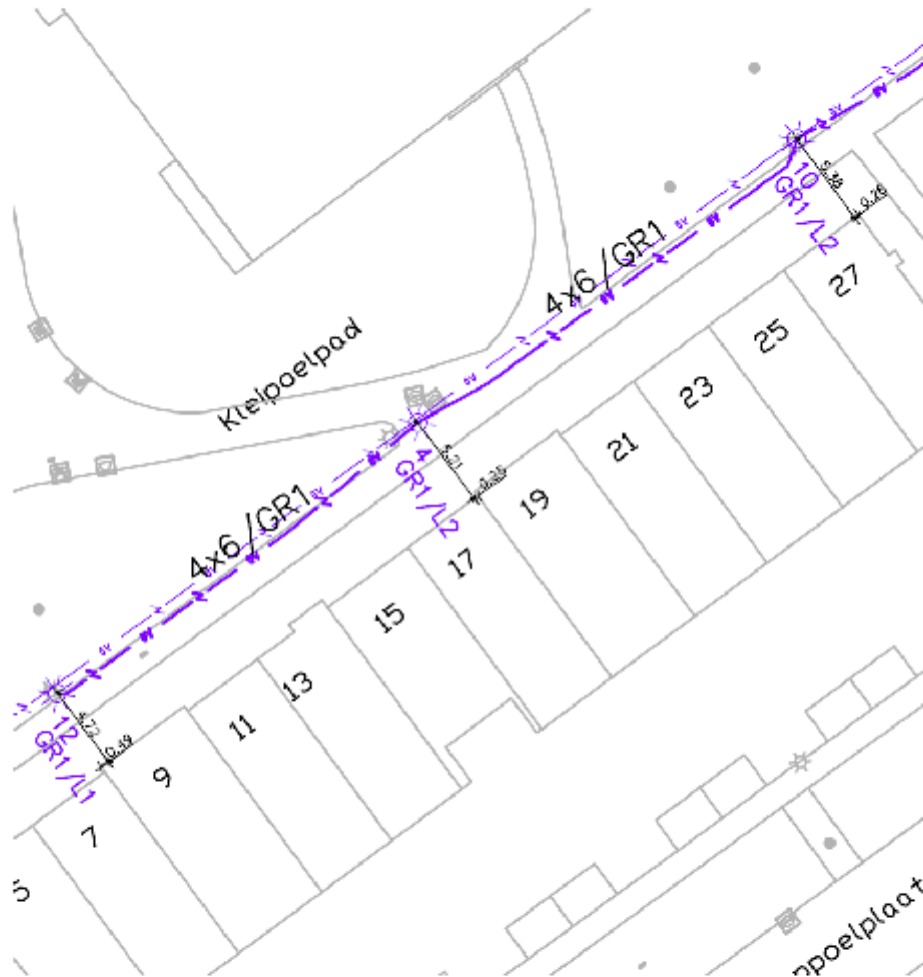
Versie: mei 2019

Voorbeeld 1 opmaak revisietekening

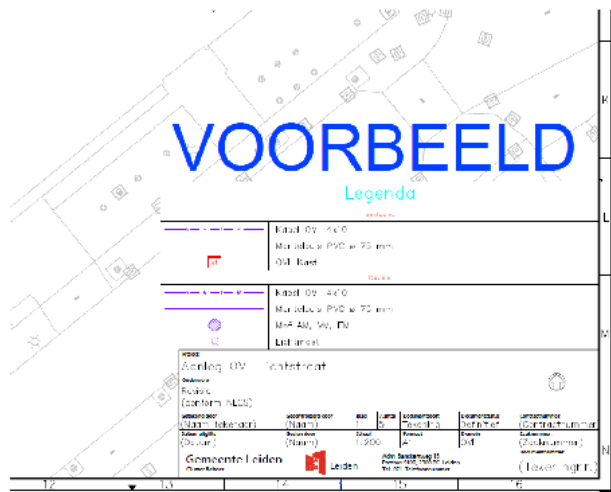


Bijlage 6:

Voorbeeld 2 opmaak revisietekening



Voorbeeld opmaak legenda





Specificaties grondsoorten en groeimedia

Gemeente Leiden - Projectbureau

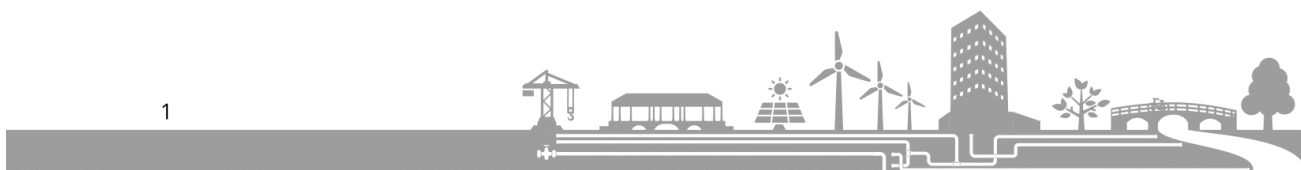


1 Doel

Dit document betreft een vaste bijlage bij bestekken waarin de specificaties van te leveren grond en groeimedia zijn vastgelegd.

Inhoud

1	Doel	1
2	Grond en groeimedia specificaties	2
2.1	Teelgrond 5-7%	2
2.2	Teelgrond 3-5 % (verschraald)	3
2.3	Teelgrond 7-10% (verrijkt)	4
2.4	Voedingsgrond 8-12%	5
2.5	Bomenzand	6
2.6	Bomengranulaat 'Basalt' Lava + voedingsgrond	6
2.7	Bomengranulaat 'Hardsteen' + voedingsgrond	6
2.8	Bomengranulaat 'Hardsteen' + klei	6
2.9	Bomengrond 8-12%	7
2.10	Bomengrond 5-8% (verschraald)	8



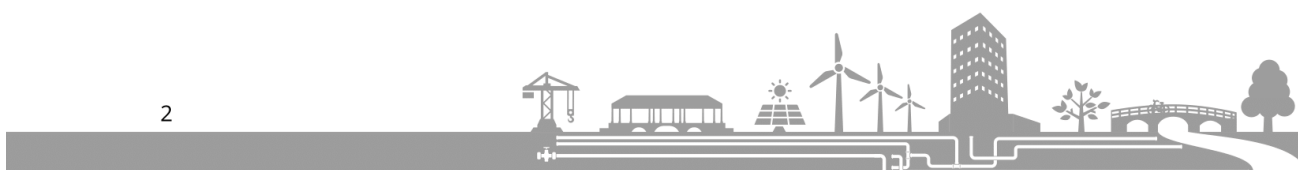
2 Grond en groeimedia specificaties

2.1 Teelgrond 5-7%

- Levering van "Teelgrond 5-7%" dient te voldoen aan de eisen zoals gestelde eisen zoals gesteld in de onderstaande tabel 2.1.
- De leverancier dient van iedere (deel)vracht de pH (H₂O), EC en het vochtgehalte te bepalen en minimaal 3 maanden een controlemonster te bewaren. De gegevens van de meting dienen aangeleverd te worden aan de directie.

Tabel 2.1

Samenstelling Teelgrond 5-7%				
Chemische eigenschappen				
Chemisch element		Hoeveelheid	Code	
pH (H2O)		6,0 – 7,0	NEN-EN 13037	
pH (KCl)		5,0 – 6,0	NEN-EN 5750	
EC		0,3 – 1,0 mS/cm	NEN-EN 13038	
Chloride		< 150 mg/l	NEN-EN 13652	
Voorraad voedingselementen				
Chemisch element	Naam	Hoeveelheid	Per	Code
P2O5	Fosfaat	15 – 60	mg/100g d.s.	NEN-EN 5793
K2O	Kalium	120 – 300	mg/100g d.s.	K-HCl
MgO	Magnesium	50 - 200	mg/kg d.s.	Mg-CaCl
Organische stof		5,0 – 7,0 %	NEN-EN 5754	
Lutum		2,0 – 7,0 %	NEN-EN 5754	
Zeefmaat		< 20 mm	NEN-EN 5753	
M50		200 – 300 µm	NEN-EN 5753	
D60/D10		< 8	NEN-EN 5753	
Vochtgehalte		10 – 20 %	Bij levering	
Biologische eigenschappen				
Eigenschap	Hoeveelheid	Per		Code
Respiratiesnelheid	< 5 mmol	O2/kg	OS/uur	NEN-EN 16087-1



2.2 Teelgrond 3-5 % (verschraald)

- Levering van "Teelgrond 3-5% (verschraald)" dient te voldoen aan de eisen zoals gesteld in de onderstaande tabel 2.2
- De leverancier dient van iedere (deel)vracht de pH (H₂O), EC en het vochtgehalte te bepalen en minimaal 3 maanden een controlemonster te bewaren. De gegevens van de meting dienen aangeleverd te worden aan de directie.

Tabel 2.2

Samenstelling Teelgrond 3-5 % (verschraald)					
Chemische eigenschappen					
Chemisch element		Hoeveelheid	Code		
pH (H2O)		6,0 – 7,0	NEN-EN 13037		
pH (KCl)		5,0 – 6,0	NEN-EN 5750		
EC		0,3 – 1,0 mS/cm	NEN-EN 13038		
Chloride		< 150 mg/l	NEN-EN 13652		
Voorraad voedingselementen					
Chemisch element	Naam	Hoeveelheid	Per	Code	
P2O5	Fosfaat	15 – 60	mg/100g d.s.	NEN-EN 5793	
K2O	Kalium	120 – 300	mg/100g d.s.	K-HCl	
MgO	Magnesium	50 - 200	mg/kg d.s.	Mg-CaCl	
Organische stof		3,0 – 5,0 %	NEN-EN 5754		
Lutum		2,0 – 7,0 %	NEN-EN 5754		
Zeefmaat		< 20 mm	NEN-EN 5753		
M50		200 – 300 µm	NEN-EN 5753		
D60/D10		< 8	NEN-EN 5753		
Vochtgehalte		10 – 20 %	Bij levering		
Biologische eigenschappen					
Eigenschap	Hoeveelheid		Per		Code
Respiratiesnelheid	< 5 mmol		O2/kg	OS/uur	NEN-EN 16087-1

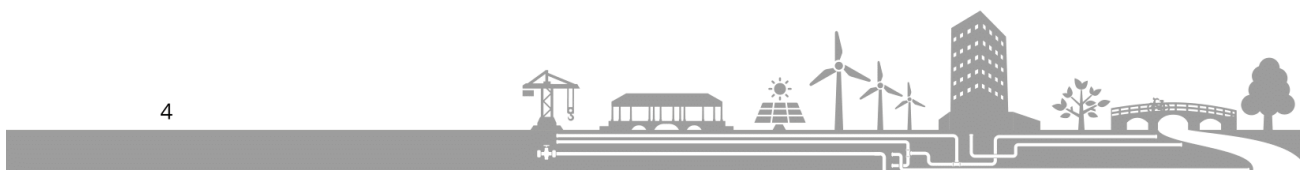


2.3 Teelgrond 7-10% (verrijkt)

- Levering van "Teelgrond 7-10% (bemest)" dient te voldoen aan de eisen zoals gesteld in de onderstaande tabel 2.3.
- De leverancier dient van iedere (deel)vracht de pH (H₂O), EC en het vochtgehalte te bepalen en minimaal 3 maanden een controlemonster te bewaren. De gegevens van de meting dienen aangeleverd te worden aan de directie.

Tabel 2.3

Samenstelling Teelgrond 7-10 % (verrijkt)					
Chemische eigenschappen					
Chemisch element		Hoeveelheid	Code		
pH (H2O)		6,0 – 7,0	NEN-EN 13037		
pH (KCl)		5,0 – 6,0	NEN-EN 5750		
EC		0,3 – 1,0 mS/cm	NEN-EN 13038		
Chloride		< 150 mg/l	NEN-EN 13652		
Voorraad voedingselementen					
Chemisch element	Naam	Hoeveelheid	Per	Code	
P2O5	Fosfaat	15 – 60	mg/100g d.s.	NEN-EN 5793	
K2O	Kalium	120 – 300	mg/100g d.s.	K-HCl	
MgO	Magnesium	50 - 200	mg/kg d.s.	Mg-CaCl	
Organische stof		7,0 – 10,0 %	NEN-EN 5754		
Lutum		2,0 – 7,0 %	NEN-EN 5754		
Zeefmaat		< 20 mm	NEN-EN 5753		
M50		200 – 300 µm	NEN-EN 5753		
D60/D10		< 8	NEN-EN 5753		
Vochtgehalte		10 – 20 %	Bij levering		
Biologische eigenschappen					
Eigenschap	Hoeveelheid		Per		Code
Respiratiesnelheid	< 5 mmol		O2/kg	OS/uur	NEN-EN 16087-1



2.5 Bomenzand

- Levering van “Bomenzand” dient te voldoen aan de eisen zoals gesteld aan bomensubstraten in het Handboek Bomen 2022 hoofdstuk 3 artikel 3.22.a en daarbij bedraagt het maximale vochtpercentage bij verwerking 15%.
- De leverancier dient van iedere (deel)vracht de pH (H₂O), EC en het vochtgehalte te bepalen en minimaal 3 maanden een controlemonster te bewaren. De gegevens van de meting dienen aangeleverd te worden aan de directie.

2.6 Bomengranulaat ‘Basalt’ Lava + voedingsgrond

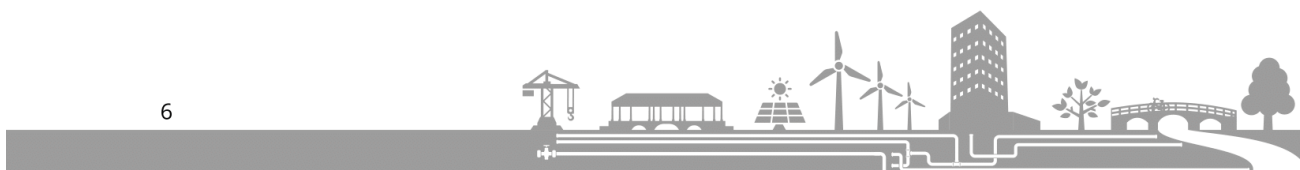
- Levering van “Bomengranulaat ‘Basalt’ Lava + voedingsgrond” dient te voldoen aan de eisen zoals gesteld aan bomensubstraten in het Handboek Bomen 2022 hoofdstuk 3 artikel 3.23.c
- De leverancier dient van iedere (deel)vracht de pH(H₂O), EC en het vochtgehalte te bepalen en minimaal 3 maanden een controlemonster te bewaren. De gegevens van de meting dienen aangeleverd te worden aan de directie.

2.7 Bomengranulaat ‘Hardsteen’ + voedingsgrond

- Levering van “Bomengranulaat ‘Hardsteen’ + voedingsgrond” dient te voldoen aan de eisen zoals gesteld aan bomensubstraten in het Handboek Bomen 2022 hoofdstuk 3 artikel 3.23a
- De leverancier dient van iedere (deel)vracht de pH (H₂O), EC en het vochtgehalte te bepalen en minimaal 3 maanden een controlemonster te bewaren. De gegevens van de meting dienen aangeleverd te worden aan de directie.

2.8 Bomengranulaat ‘Hardsteen’ + klei

- Levering van “Bomengranulaat ‘Hardsteen’ + klei” dient te voldoen aan de eisen zoals gesteld aan bomensubstraten in het Handboek Bomen 2022 hoofdstuk 3 artikel 3.23b.
- De leverancier dient van iedere (deel)vracht de pH (H₂O), EC en het vochtgehalte te bepalen en minimaal 3 maanden een controlemonster te bewaren. De gegevens van de meting dienen aangeleverd te worden aan de directie.



2.4 Voedingsgrond 8-12%

- Levering van "Voedingsgrond 8-12%" dient te voldoen aan de eisen zoals gesteld in de onderstaande tabel 2.4.
- De leverancier dient van iedere (deel)vracht de pH (H₂O), EC en het vochtgehalte te bepalen en minimaal 3 maanden een controlemonster te bewaren. De gegevens van de meting dienen aangeleverd te worden aan de directie.

Tabel 2.4

Samenstelling Voedingsgrond 8-12%				
Chemische eigenschappen				
Chemisch element		Hoeveelheid	Code	
pH (H2O)		6,0 – 7,0	NEN-EN 13037	
pH (KCl)		5,0 – 6,0	NEN-EN 5750	
EC		0,3 – 1,0 mS/cm	NEN-EN 13038	
Chloride		< 150 mg/l	NEN-EN 13652	
Voorraad voedingselementen				
Chemisch element	Naam	Hoeveelheid	Per	Code
P2O5	Fosfaat	30 – 60	mg/100g d.s.	NEN-EN 5793
K2O	Kalium	120 – 300	mg/100g d.s.	K-HCl
MgO	Magnesium	50 - 200	mg/kg d.s.	Mg-CaCl
Organische stof		8 - 12 %	NEN-EN 5754	
Lutum		2,0 – 7,0 %	NEN-EN 5754	
Zeefmaat		< 20 mm	NEN-EN 5753	
M50		200 – 300 µm	NEN-EN 5753	
D60/D10		< 8	NEN-EN 5753	
Vochtgehalte		10 – 20 %	Bij levering	
Biologische eigenschappen				
Eigenschap	Hoeveelheid	Per		Code
Respiratiesnelheid	< 5 mmol	O2/kg	OS/uur	NEN-EN 16087-1



2.10 Bomengrond 5-8% (verschraald)

- Levering van "Bomengrond 5-8% (verschraald)" dient te voldoen aan de eisen zoals gesteld aan bomensubstraten in het Handboek Bomen 2022 hoofdstuk 3. In aanvulling op het Handboek Bomen 2018 dient "Bomengrond 5-8% (verschraald)" te voldoen aan de eisen zoals genoemd in tabel 2.10.
- De leverancier dient van iedere (deel)vracht de pH (H₂O), EC en het vochtgehalte te bepalen en minimaal 3 maanden een controlemonster te bewaren. De gegevens van de meting dienen aangeleverd te worden aan de directie.

Tabel 2.10

Samenstelling Bomengrond 5-8% (verschraald)				
Chemische eigenschappen				
Chemisch element		Hoeveelheid	Code	
pH (H2O)		6,0 – 7,5	NEN-EN 13037	
pH (KCl)		5,0 – 6,5	NEN-EN 5750	
Koolzure kalk (% CaCO3)		< 1,5	NEN-ISO 10693	
EC		< 1,5 mS/cm	NEN-EN 13038	
Chloride		< 300 mg/l	NEN-EN 13652	
Voorraad voedingselementen				
Chemisch element	Naam	Hoeveelheid	Per	Code
N	Stikstof	80 – 160	mg/100g d.s.	NEN-EN 13654
P2O5	Fosfaat	30 – 60	mg/100g d.s.	NEN-EN 5793
K2O	Kalium	120 – 300	mg/100g d.s.	K-HCl
MgO	Magnesium	120 - 360	mg/kg d.s.	Mg-CaCl
Organische stof		5,0 – 8,0 %	NEN-EN 5754	
Lutum		2,0 – 4,0 %	NEN-EN 5754	
M50-cijfer (M63)		300 – 420 µm	NEN-EN 5753	
D60/D10-cijfer		< 5	NEN-EN 5753	
Biologische eigenschappen				
Eigenschap	Hoeveelheid	Per		Code
Respiratiesnelheid	< 5 mmol	O2/kg	OS/uur	NEN-EN 16087-1



2.9 Bomengrond 8-12%

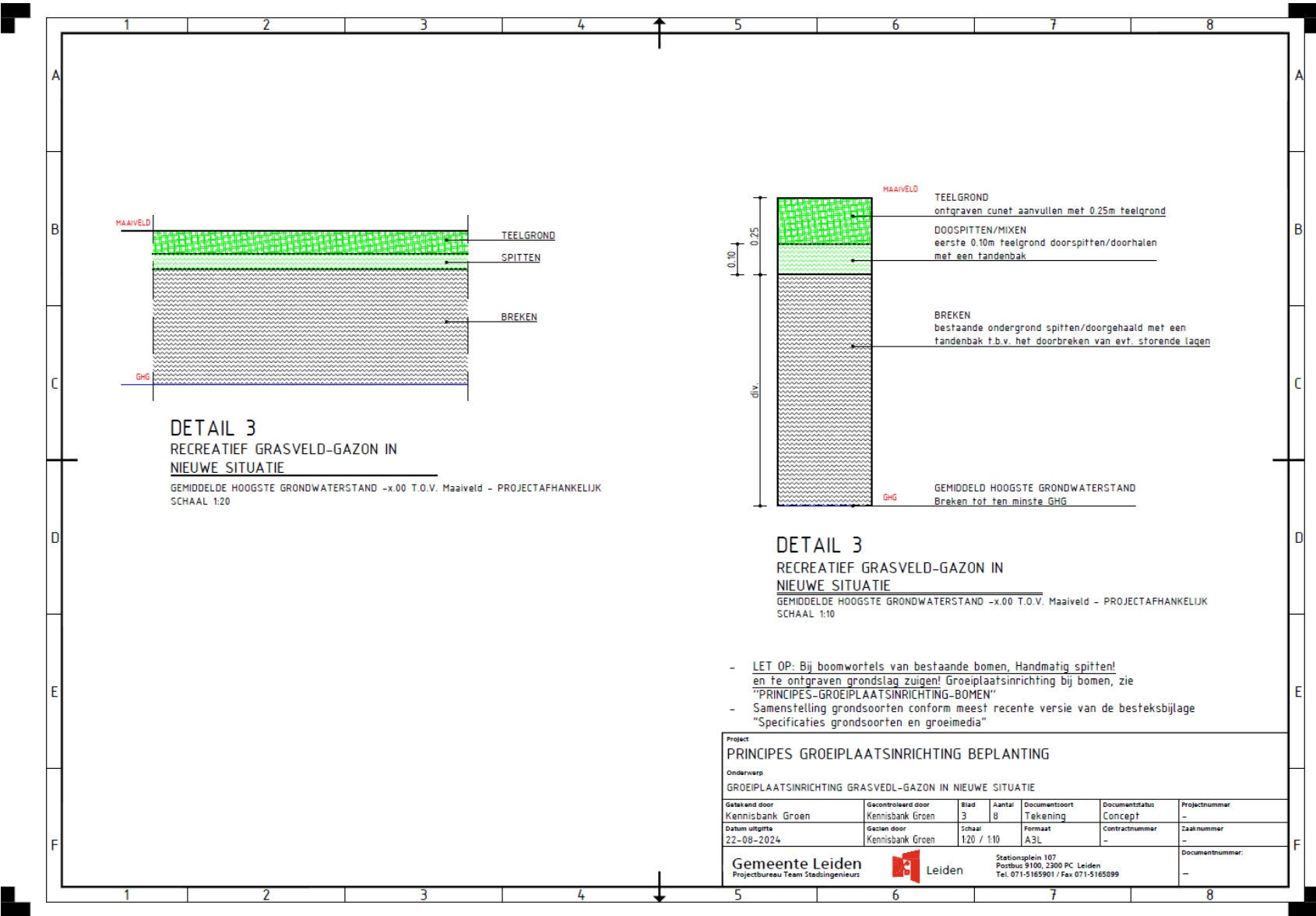
- Levering van "Bomengrond 8-12%" dient te voldoen aan de eisen zoals gesteld aan bomensubstraten in het Handboek Bomen 2022 hoofdstuk 3.
- In aanvulling op het Handboek Bomen 2018 dient "Bomengrond 8-12%" te voldoen aan de eisen zoals genoemd in tabel 2.9.
- De leverancier dient van iedere (deel)vracht de pH (H₂O), EC en het vochtgehalte te bepalen en minimaal 3 maanden een controlemonster te bewaren. De gegevens van de meting dienen aangeleverd te worden aan de directie.

Tabel 2.9

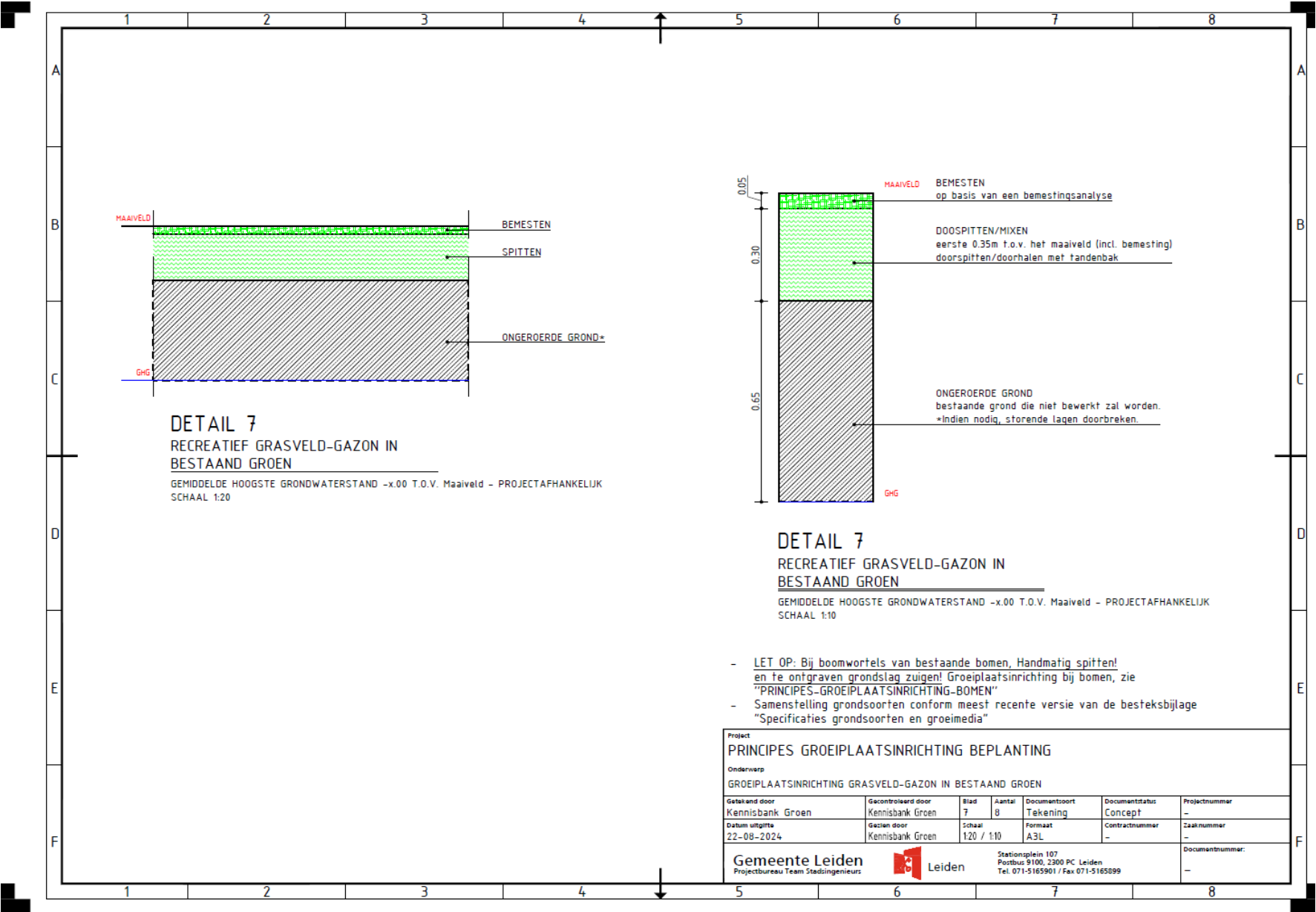
Samenstelling Bomengrond 8-12%				
Chemische eigenschappen				
Chemisch element		Hoeveelheid	Code	
pH (H2O)		6,0 – 7,5	NEN-EN 13037	
pH (KCl)		5,0 – 6,5	NEN-EN 5750	
Koolzure kalk (% CaCO3)		< 1,5	NEN-ISO 10693	
EC		< 1,5 mS/cm	NEN-EN 13038	
Chloride		< 300 mg/l	NEN-EN 13652	
Voorraad voedingselementen				
Chemisch element	Naam	Hoeveelheid	Per	Code
N	Stikstof	80 – 160	mg/100g d.s.	NEN-EN 13654
P2O5	Fosfaat	30 – 60	mg/100g d.s.	NEN-EN 5793
K2O	Kalium	120 – 300	mg/100g d.s.	K-HCl
MgO	Magnesium	120 - 360	mg/kg d.s.	Mg-CaCl
Organische stof		8,0 – 12,0%	NEN-EN 5754	
Lutum		3,0 – 6,0%	NEN-EN 5754	
M50-cijfer (M63)		210 – 300 µm	NEN-EN 5753	
D60/D10-cijfer		< 5	NEN-EN 5753	
Biologische eigenschappen				
Eigenschap	Hoeveelheid	Per		Code
Respiratiesnelheid	< 5 mmol	O2/kg	OS/uur	NEN-EN 16087-1



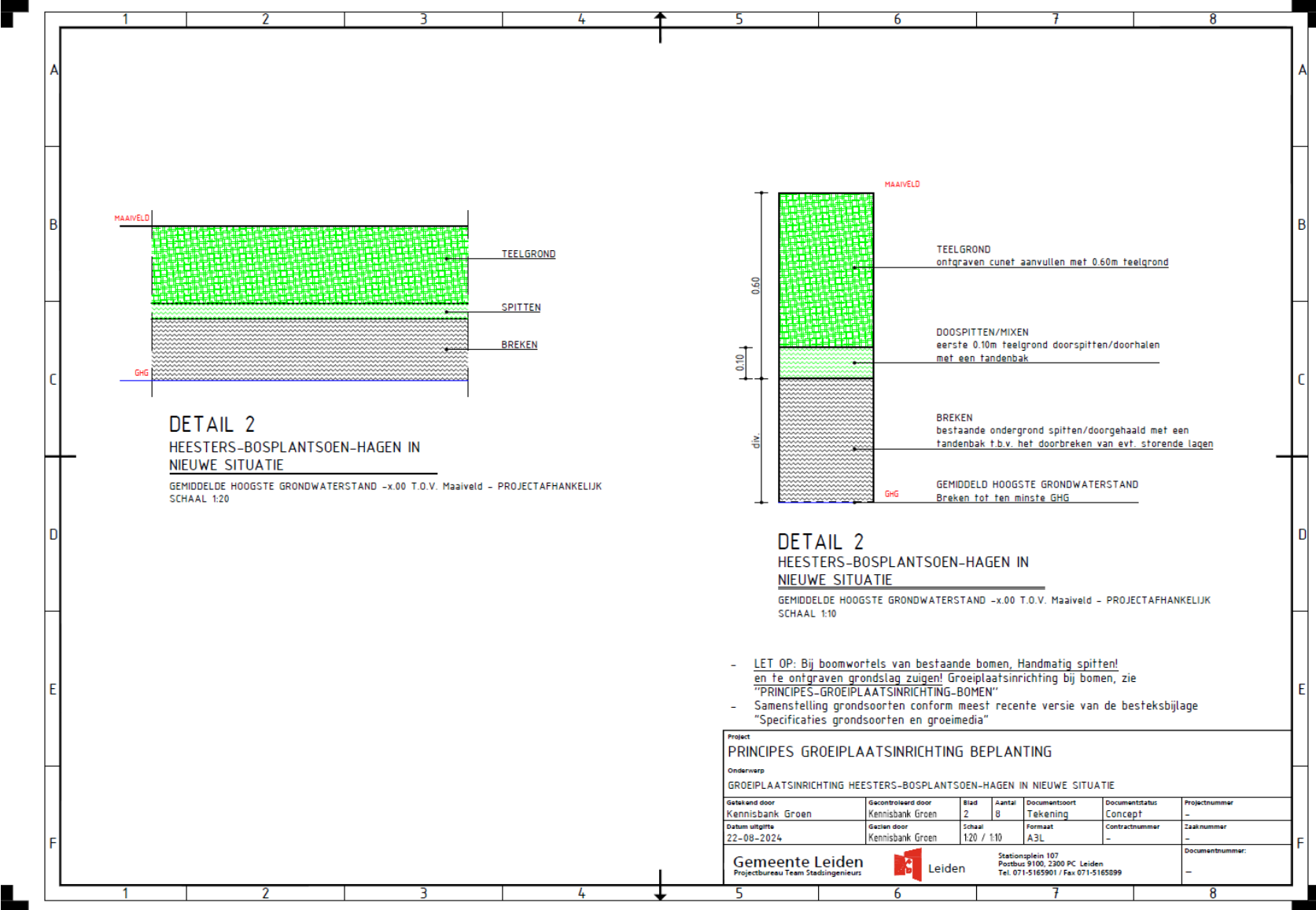
26 Bijlage: Standaard details groen
Groeiplaatsinrichting grasveld-gazon in nieuwe situatie



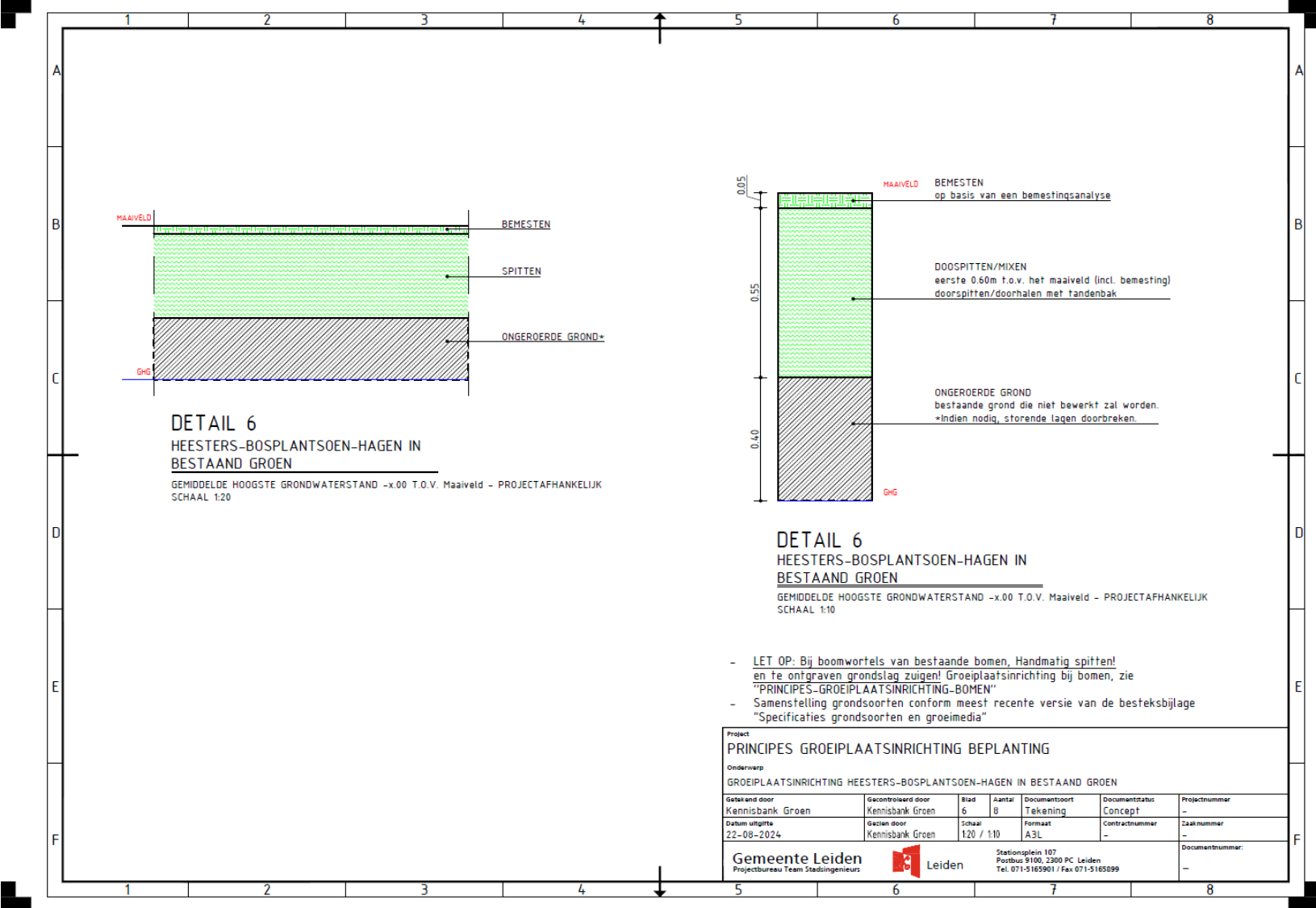
Groeiplaatsinrichting grasveld-gazon in bestaand groen



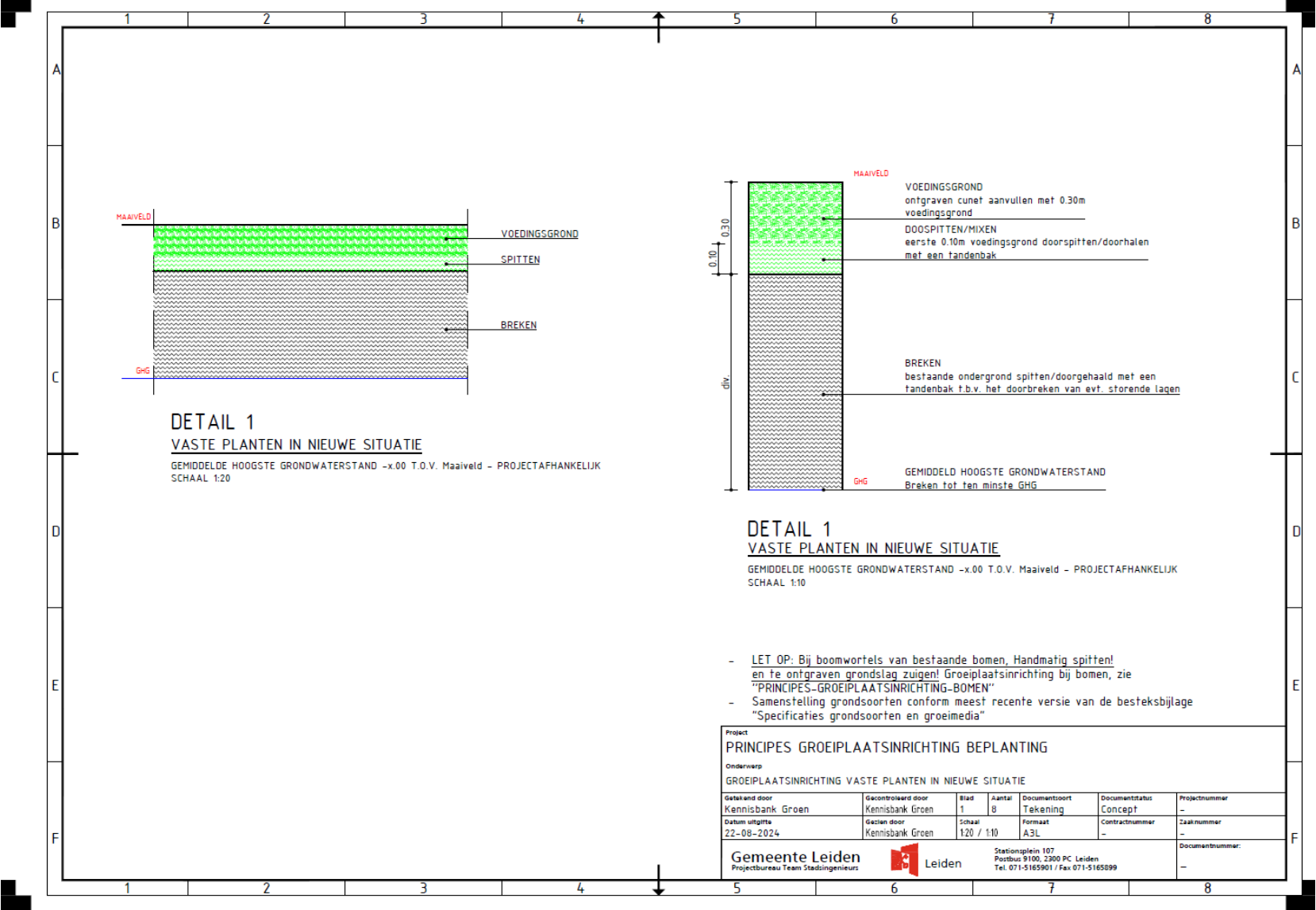
Groeiplaatsinrichting heesters-bosplantsoen-hagen in nieuwe situatie



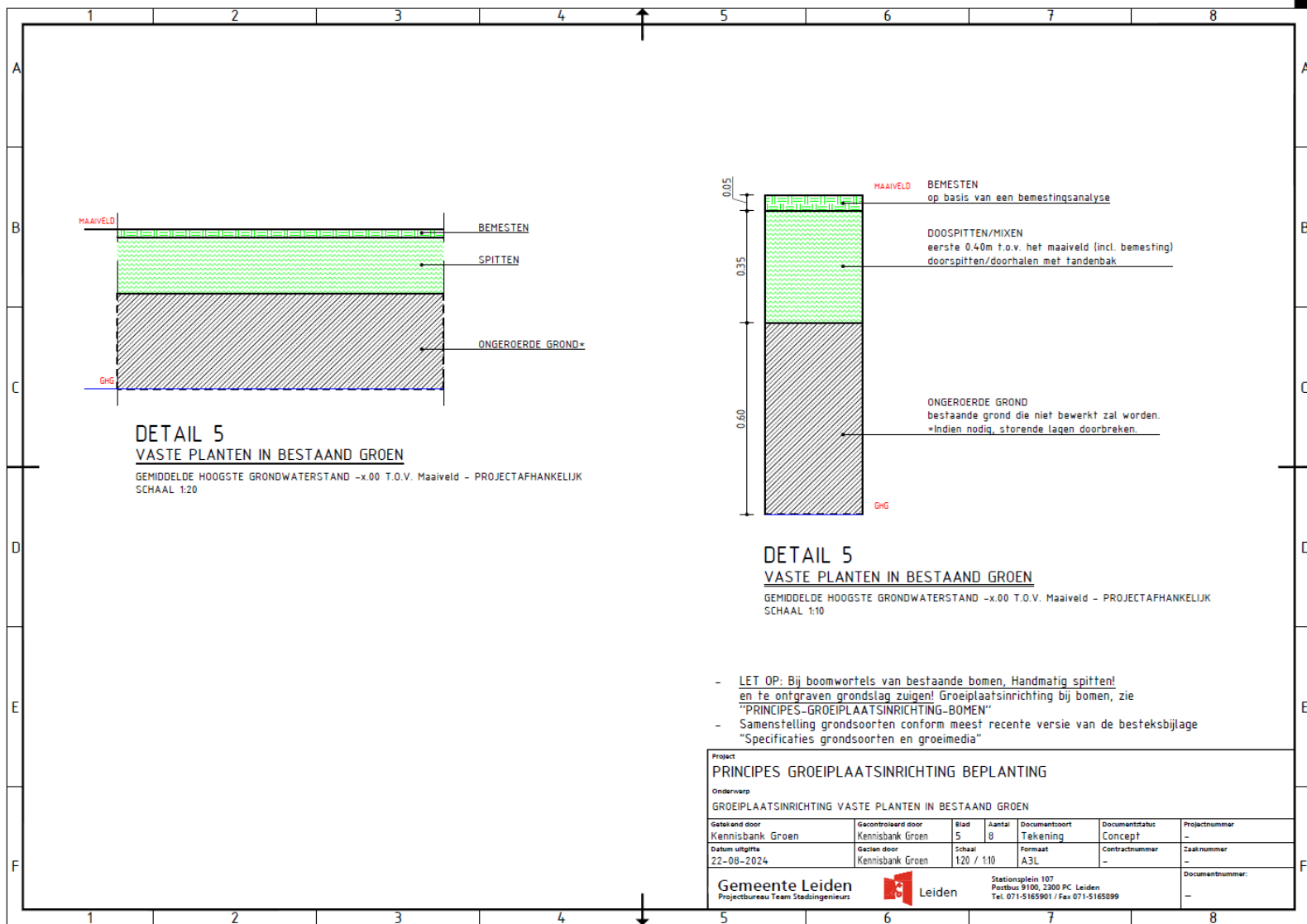
Groeiplaatsinrichting heesters-bosplantsoen-hagen in bestaand groen



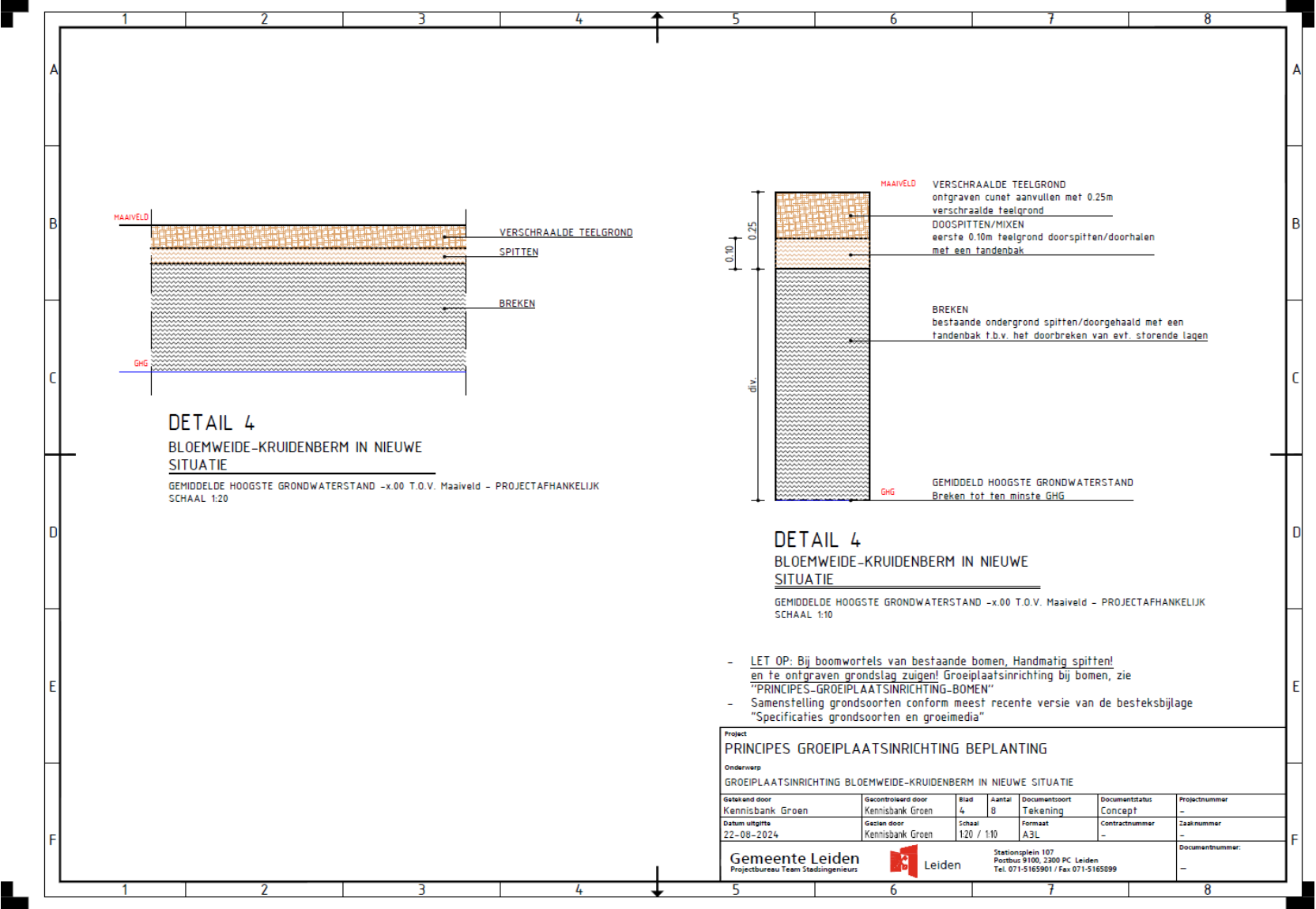
Groeiplaatsinrichting vaste planten in nieuwe situatie



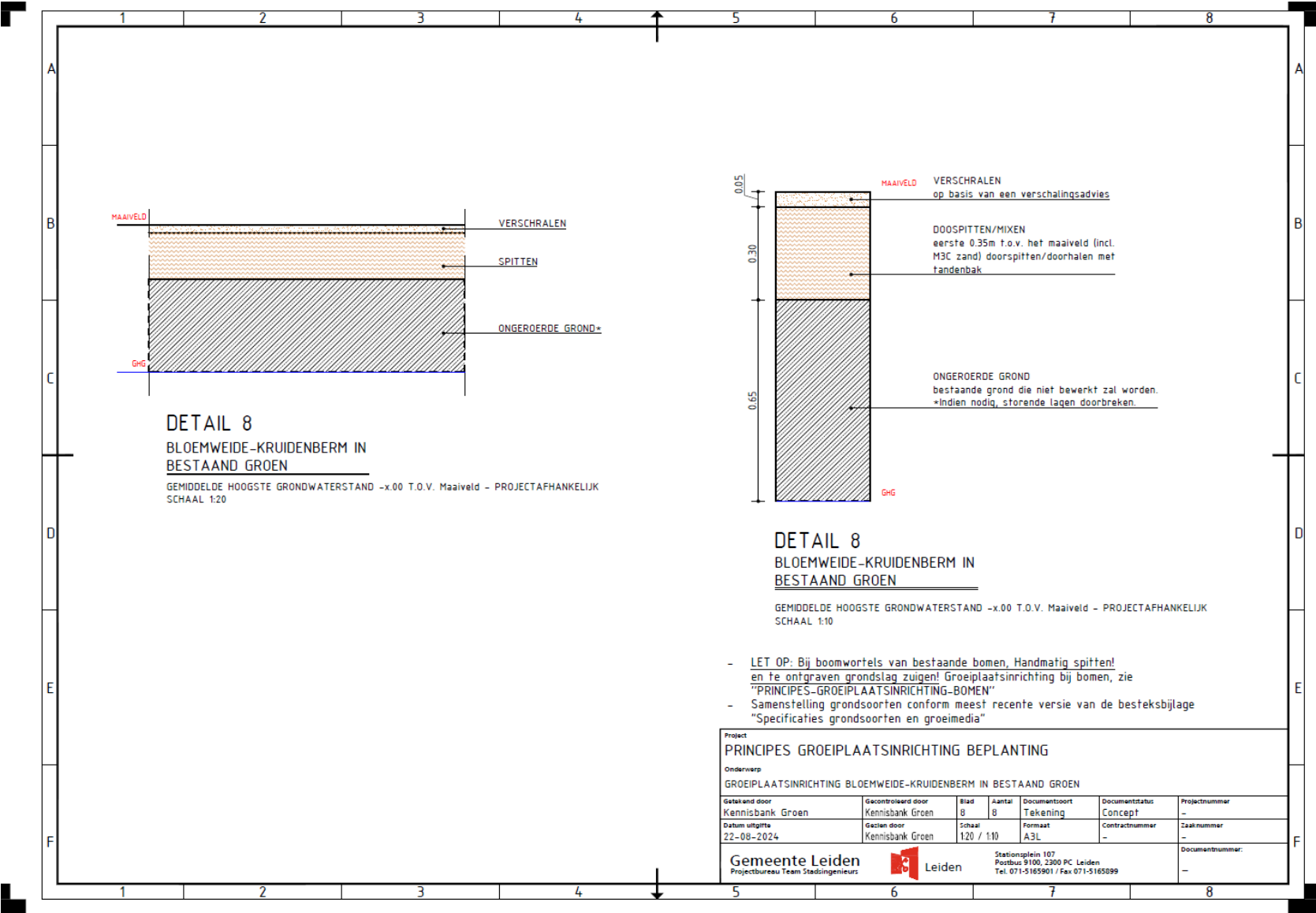
Groeiplaatsinrichting vaste planten in bestaand groen



Groeiplaatsinrichting bloemenweide-kruidentberm in nieuwe situatie

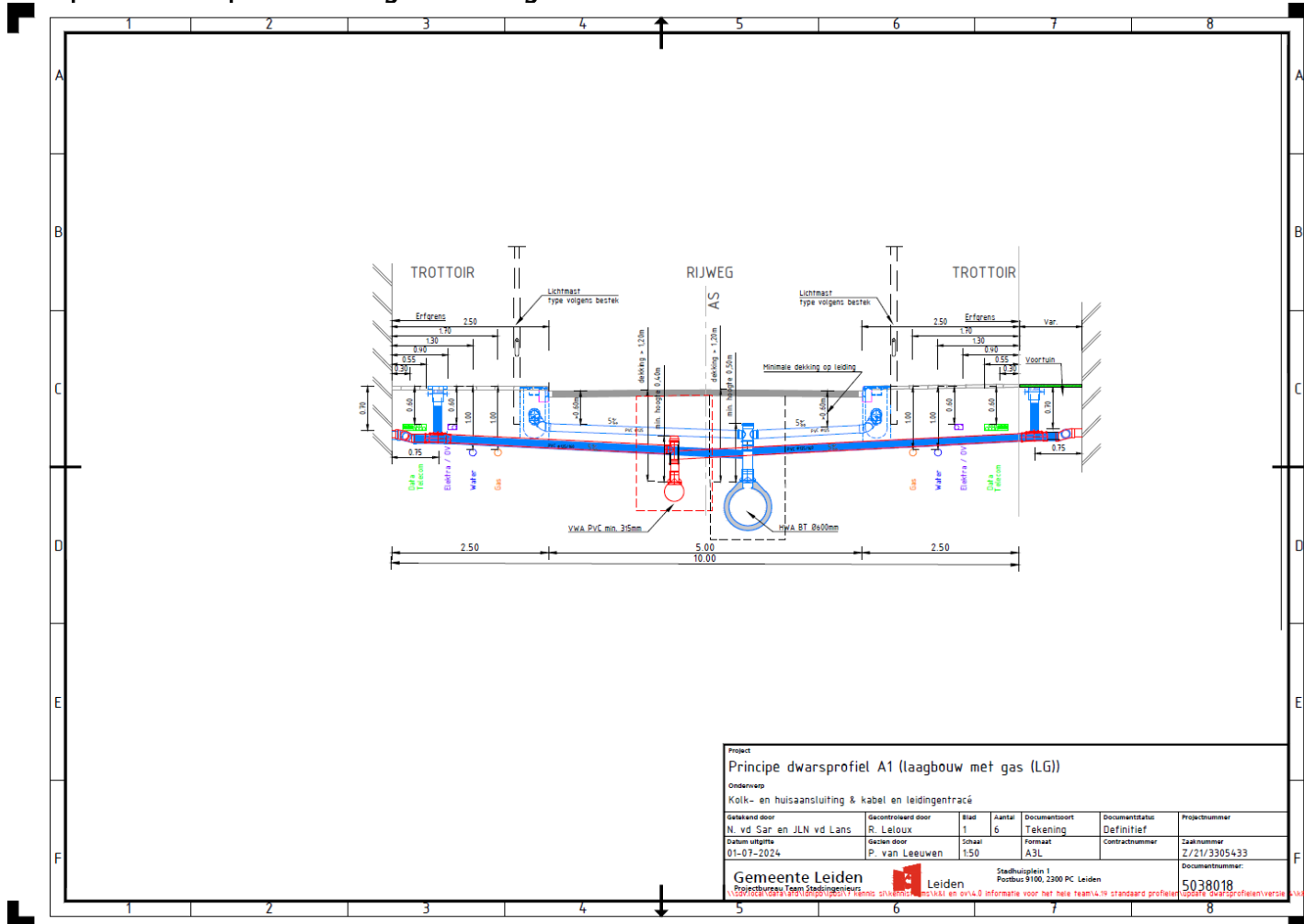


Groeiplaatsinrichting bloemenweide-kruidenberm in bestaand groen

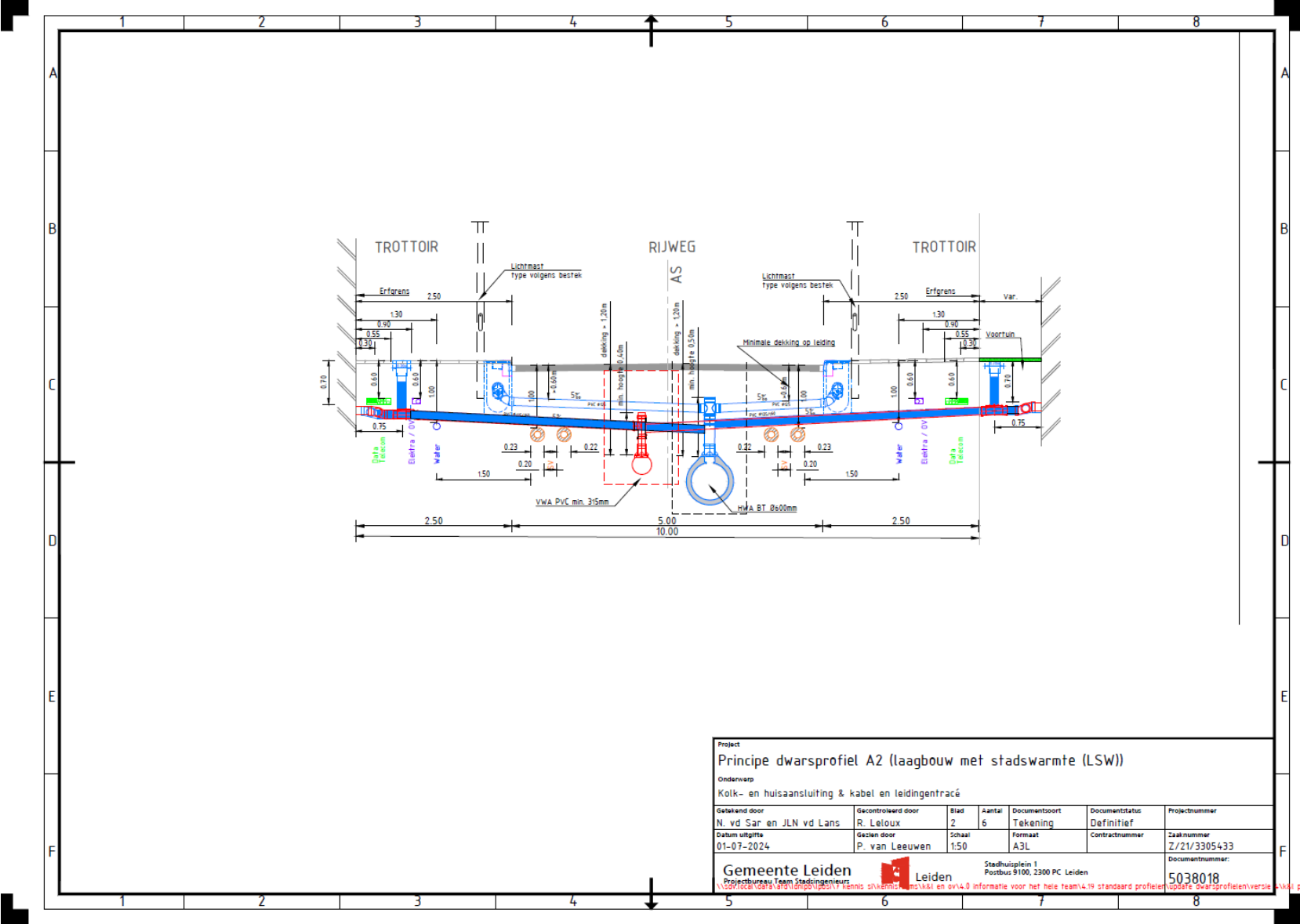


[illegible]

Principe K&L dwarsprofiel A1 laagbouw met gas



Principe K&L dwarsprofiel A2 laagbouw met stadswarmte



Principe dwarsprofiel A3 (laagbouw gas en boom (LGB))

Onderwerp: Kolk- en huisaansluiting & kabel en leidingentracé

Gekend door N. vd Sar en JLN vd Lans	Gecontroleerd door R. Leloux	Blad 3	Aantal 6	Documentsoort Tekening	Documentstatus Definitief	Projectnummer
Datum uitgifte 01-07-2024	Gezien door P. van Leeuwen	Schaal 1:50	Formaat A3L	Contractnummer	Zaaknummer Z/21/3305433	Documentnummer: 5038018

Gemeente Leiden
Projectbureau Leiden Stedelingenieurs

Stadhuisplein 1
Postbus 9100, 2300 PC Leiden

Leiden

update dwarsprofiel versie 1.0

The drawing is a technical cross-section of a street layout, labeled 'Principe dwarsprofiel A4 (laagbouw stadswarmte en boom (LSWB))'. It shows a central road ('RIJWEG') with a tree in the middle, flanked by sidewalks ('TROTTOIR') and a parking area ('PARKEERVAK'). The drawing includes various dimensions and labels for utility lines (water, electricity, data) and a tree. The drawing is framed by a grid with letters A-F and numbers 1-8.

Project: Principe dwarsprofiel A4 (laagbouw stadswarmte en boom (LSWB))

Onderwerp: Kolk- en huisaansluiting & kabel en leidingentracé

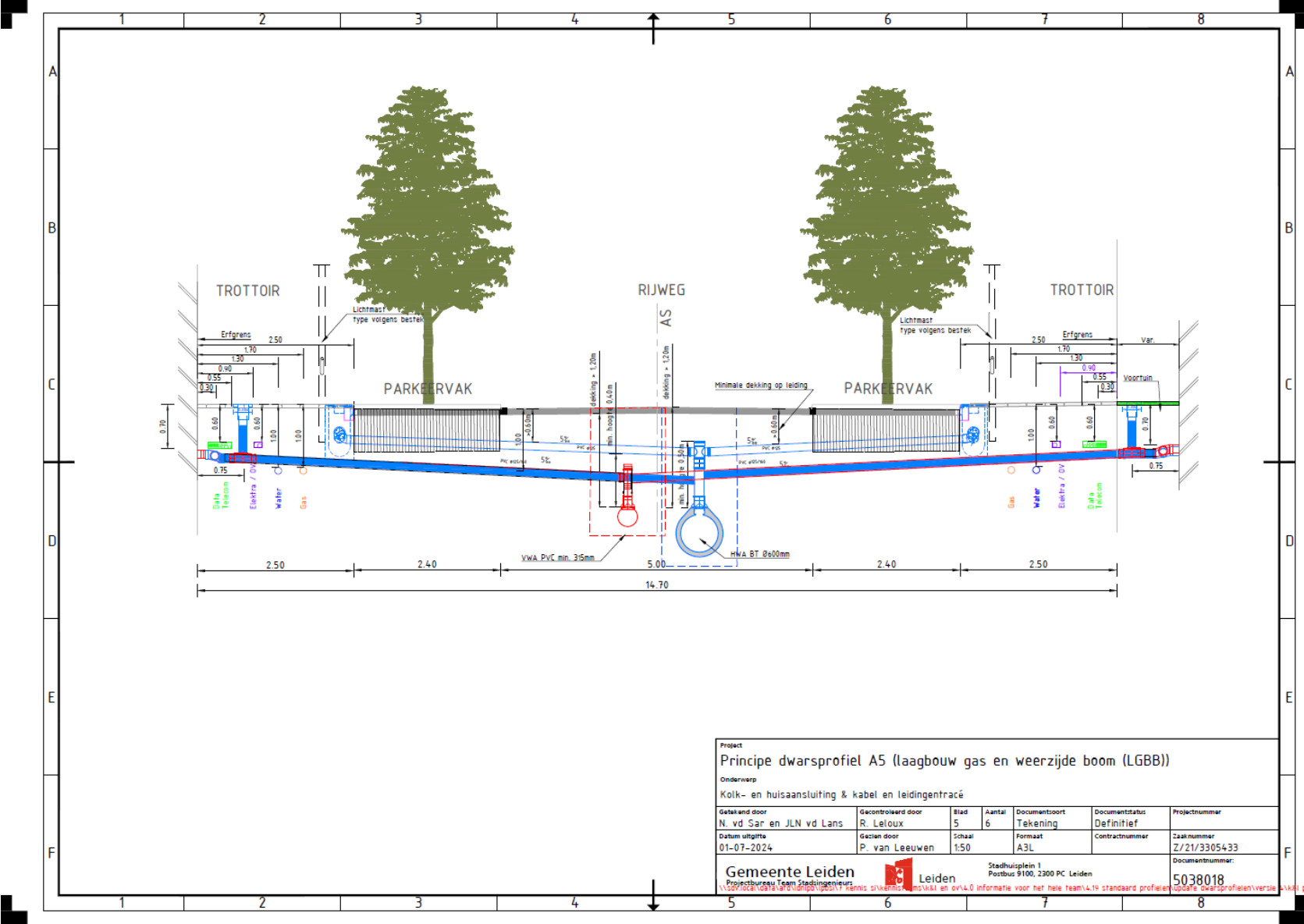
Gefabriceerd door	Gecontroleerd door	Blad	Aantal	Documentsoort	Documentstatus	Projectnummer
N. vd Sar en JLN vd Lans	R. Leloux	4	6	Tekening	Definitief	
Datum uitgifte	Gefabriceerd door	Schaal	Formaat	Contractnummer	Zaaknummer	
01-07-2024	P. van Leeuwen	1:50	A3L		Z/21/3305433	
Documentnummer:						5038018

Gemeente Leiden
Projectbureau Team Stedingenbouw
Stadhuisplein 1
Postbus 9100, 2300 PC Leiden

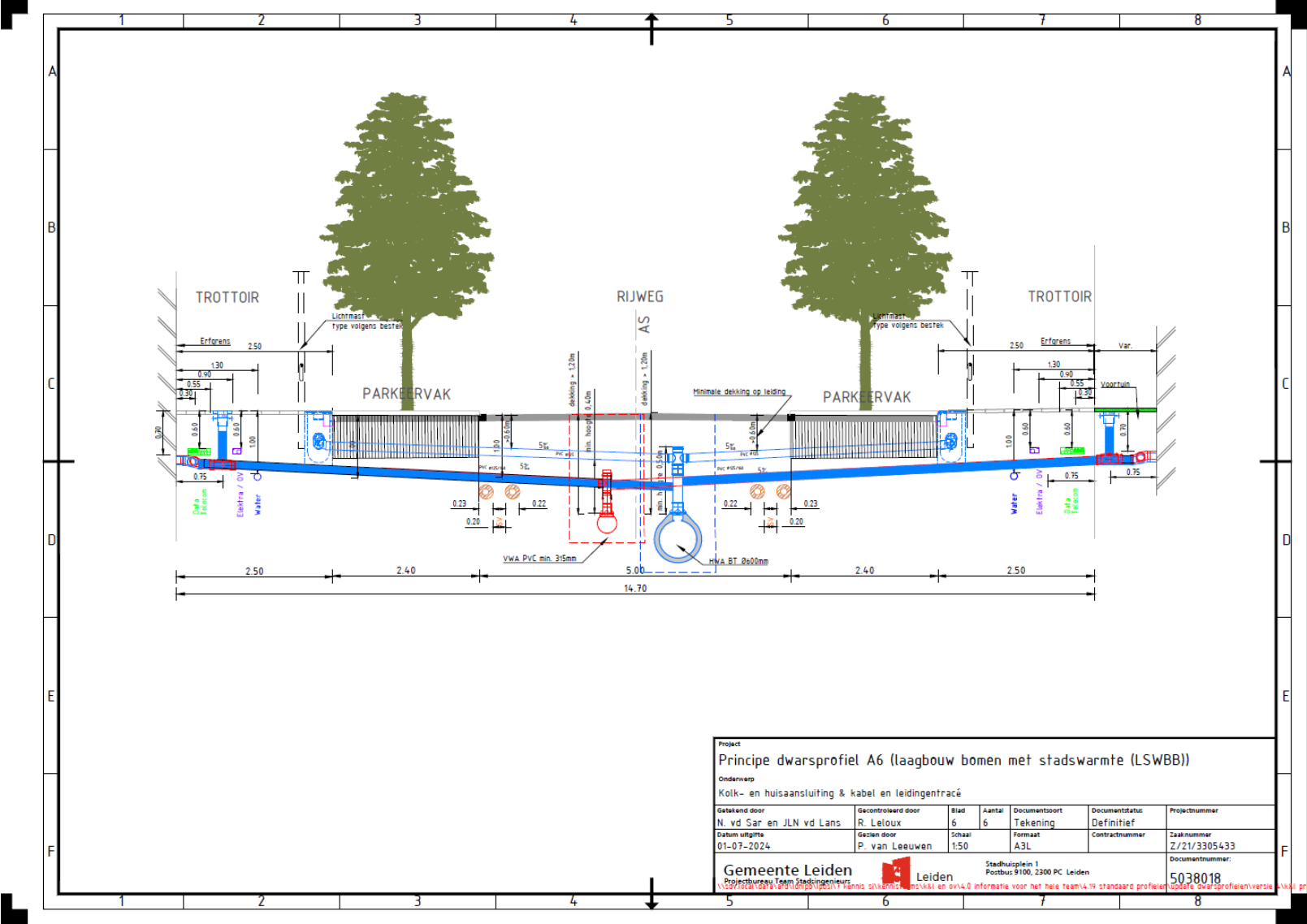
Leiden

1:50 toets op basis van de bestaande situatie en de informatie voor het hele team 1.9 standaard profielupdate dwarsprofielversie 1.1

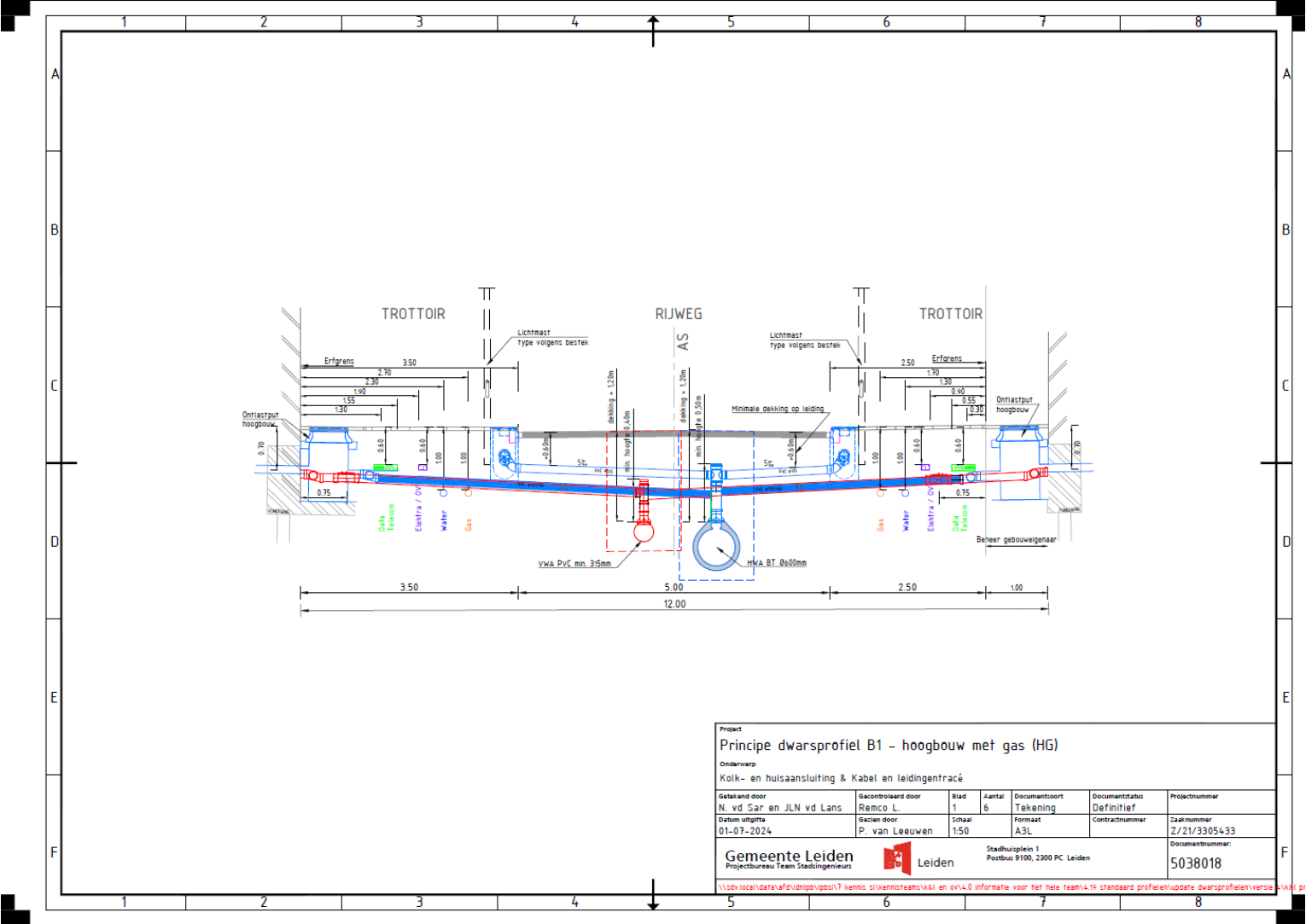
Principe K&L dwarsprofiel A5 (laagbouw gas en weerzijde boom)



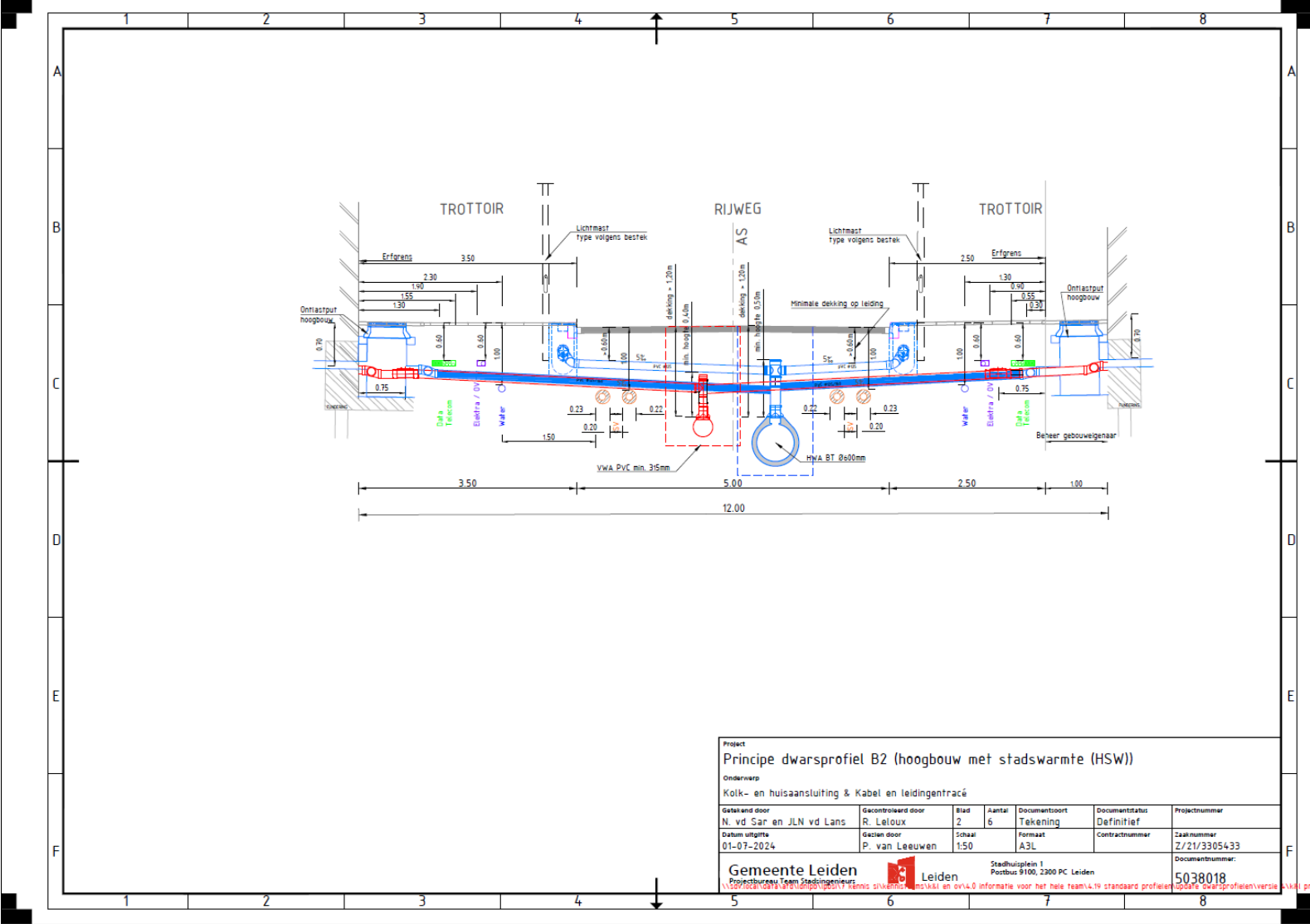
Principe K&L dwarsprofiel A6 (laagbouw, bomen en stadswarmte)



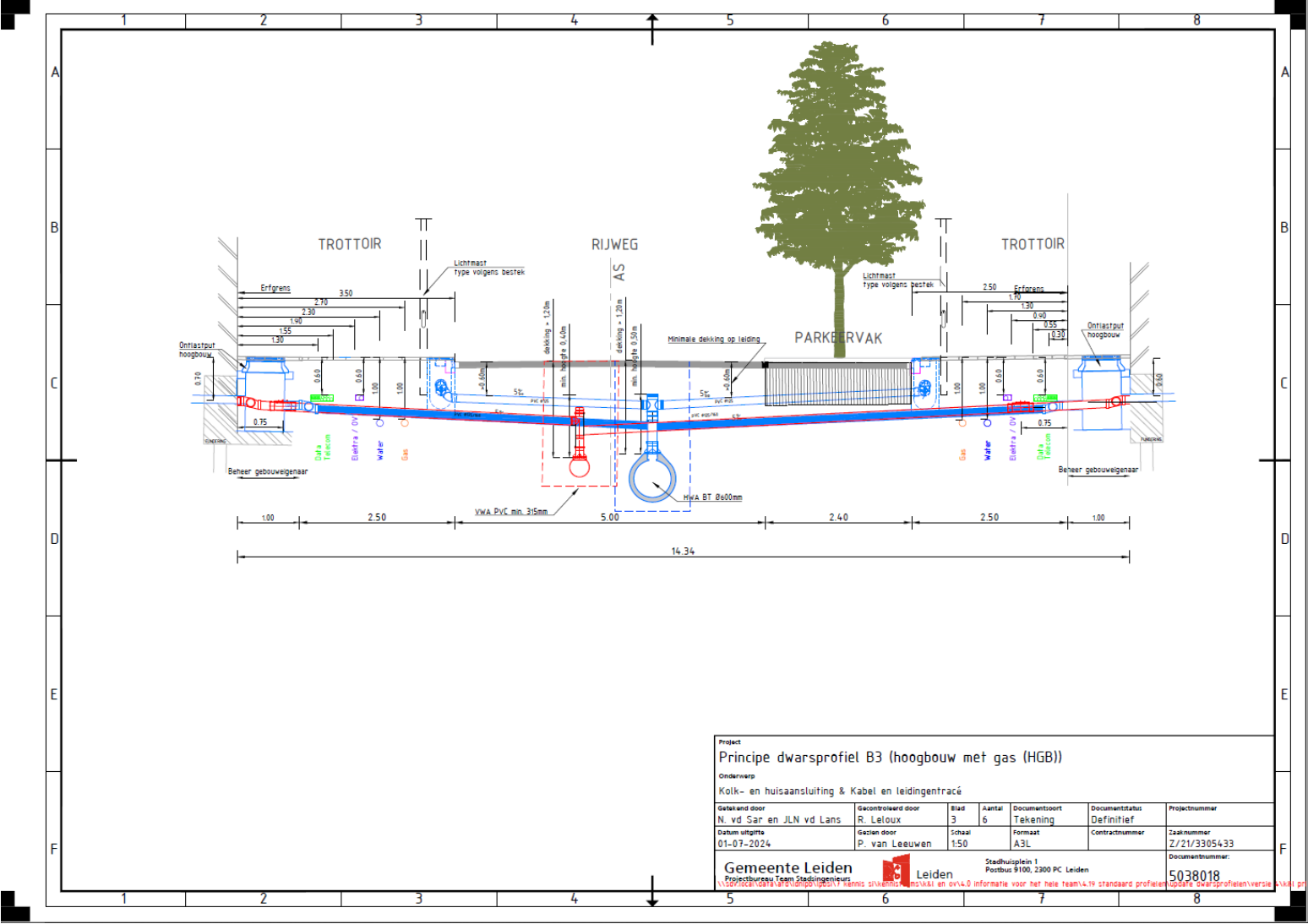
Principe K&L dwarsprofiel B1 Hoogbouw met gas



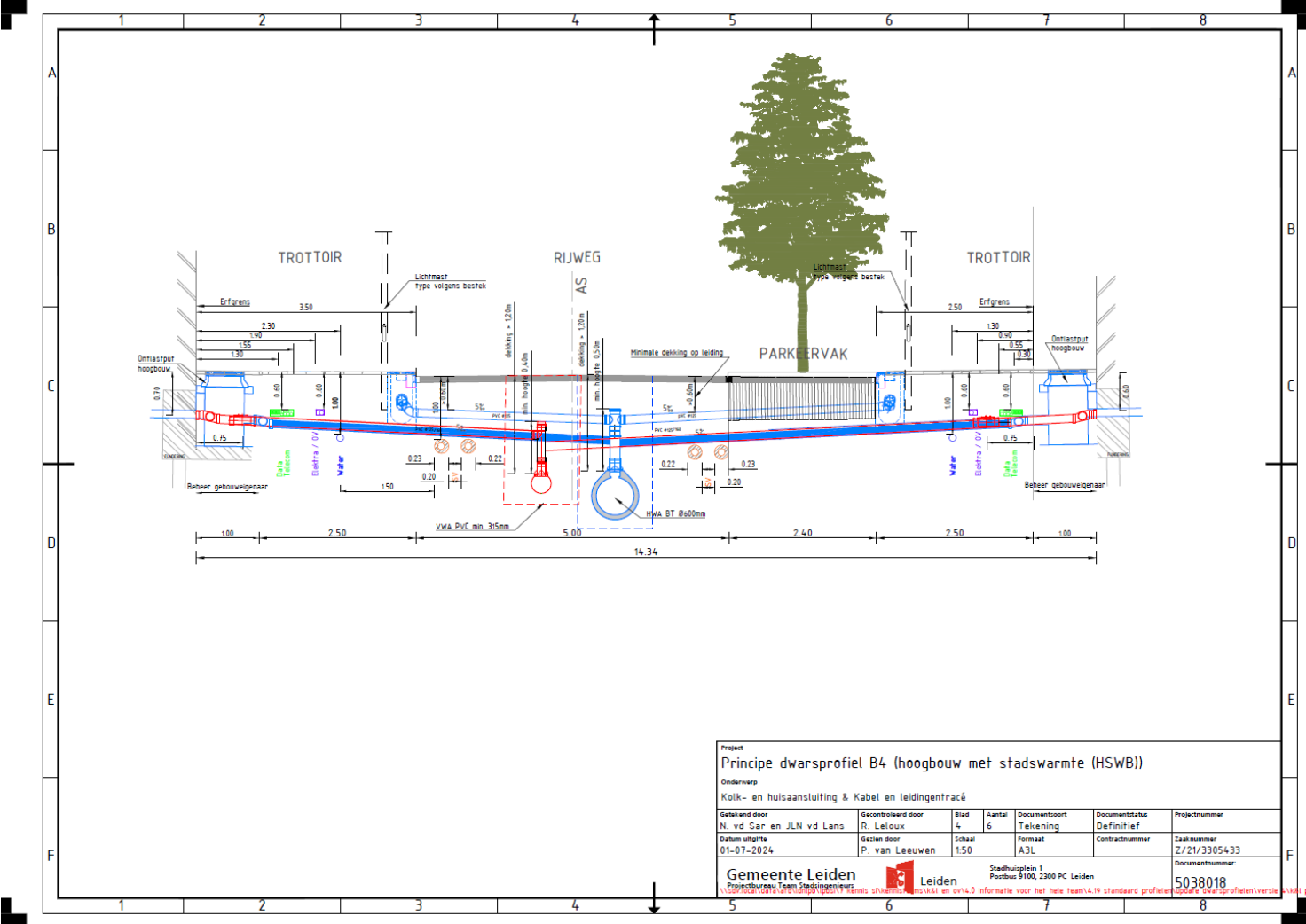
Principe K&L dwarsprofiel B2 Hoogbouw met stadswarmte



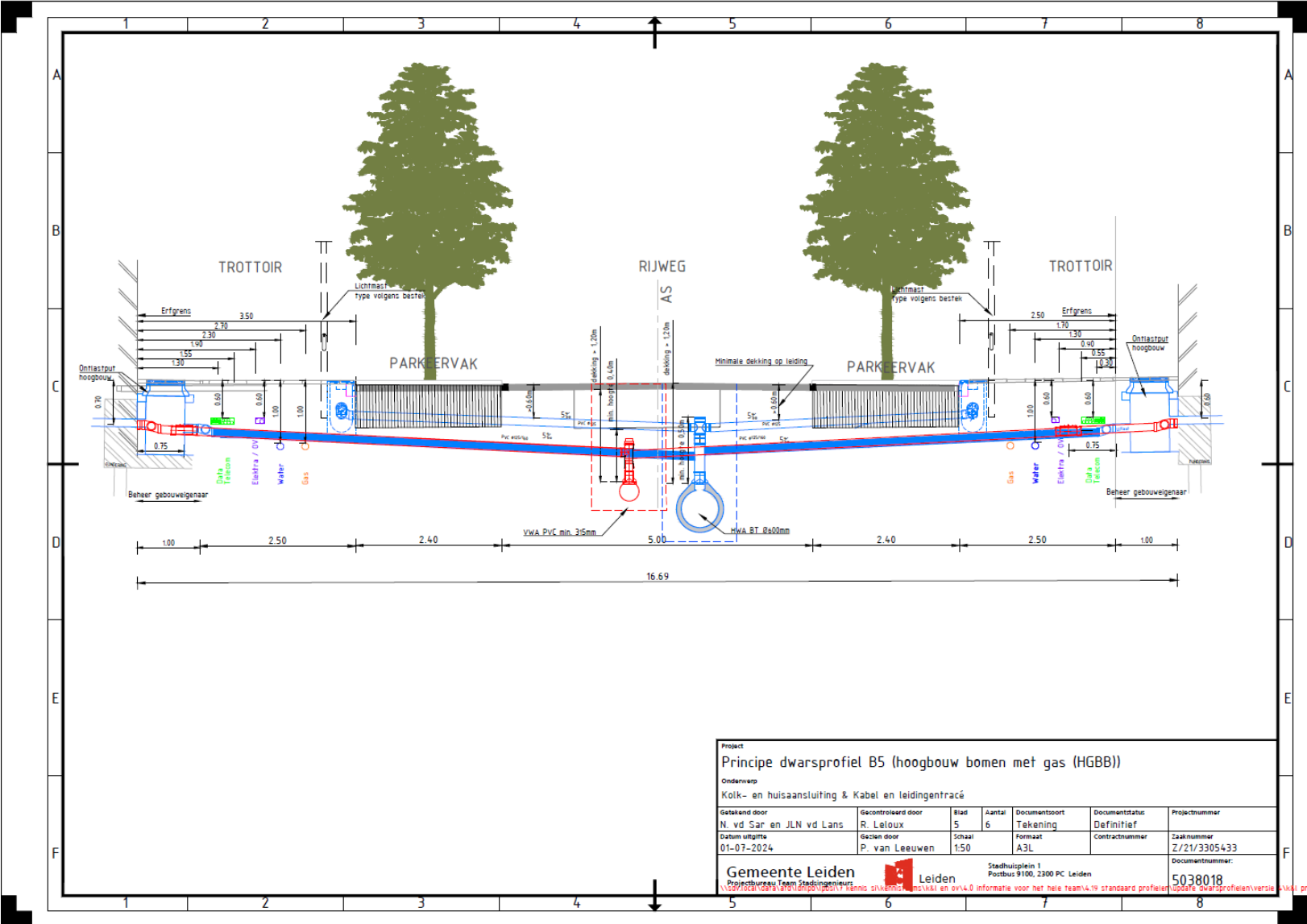
Principe K&L dwarsprofiel B3 (Hoogbouw met gas en boom)



Principe K&L dwarsprofiel B4 (Hoogbouw met stadswarmte en boom)



Principe K&L dwarsprofiel B5 (Hoogbouw met bomen en gas)



Project
Principe dwarsprofiel B6 (hoogbouw bomen met stadswarmte (HSWBB))

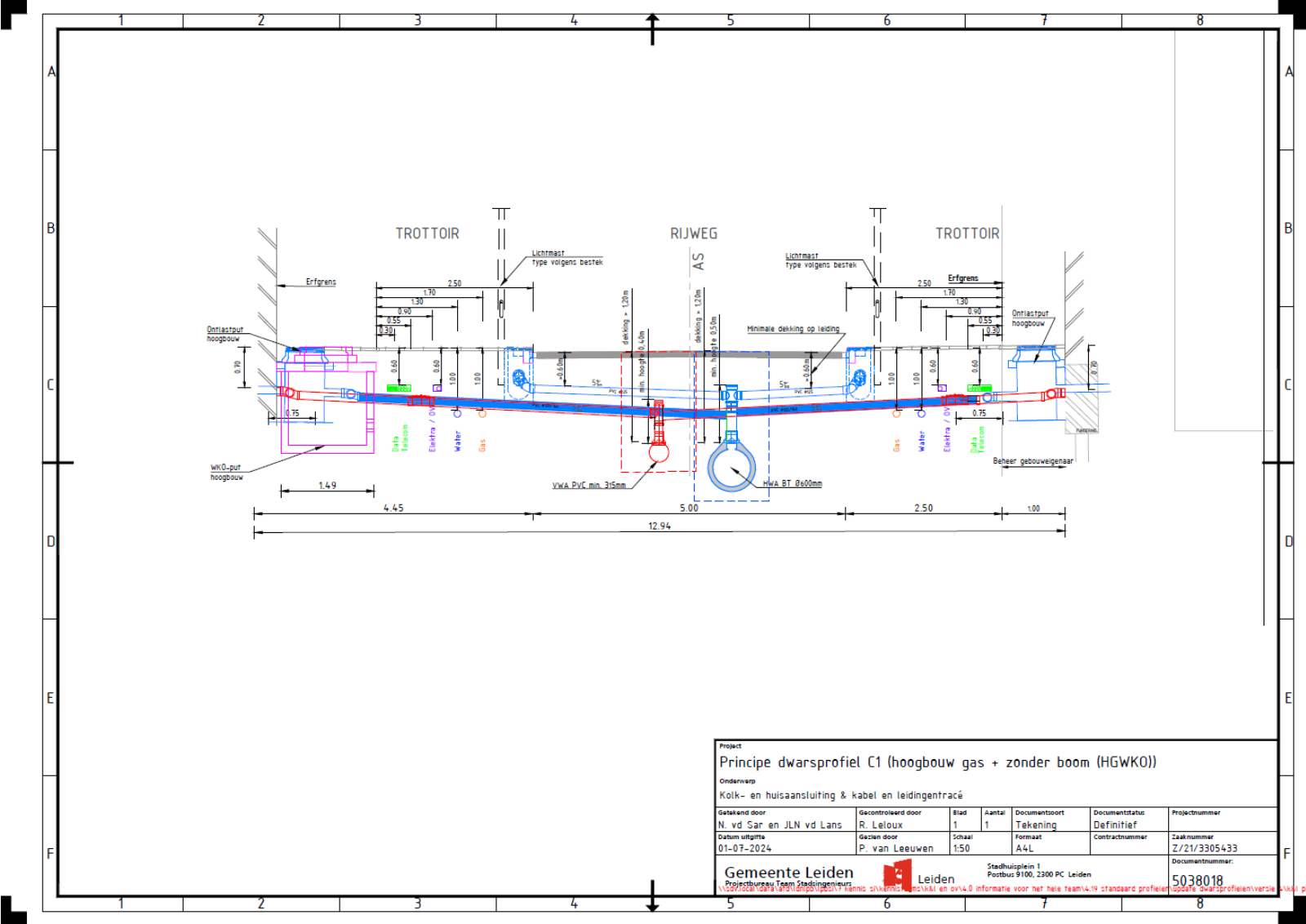
Ondervarp
Kolk- en huisaansluiting & Kabel en leidingentracé

Gesekend door	Gecontroleerd door	Blad	Aantal	Documentsoort	Documentstatus	Projectnummer
N. vd Sar en JLN vd Lans	R. Leloux	6	6	Tekening	Definitief	
Datum uitgifte	Gedien door	Schaal	Formaat	Contractnummer	Zaaknummer	
01-07-2024	P. van Leeuwen	1:50	A3L		Z/21/3305433	

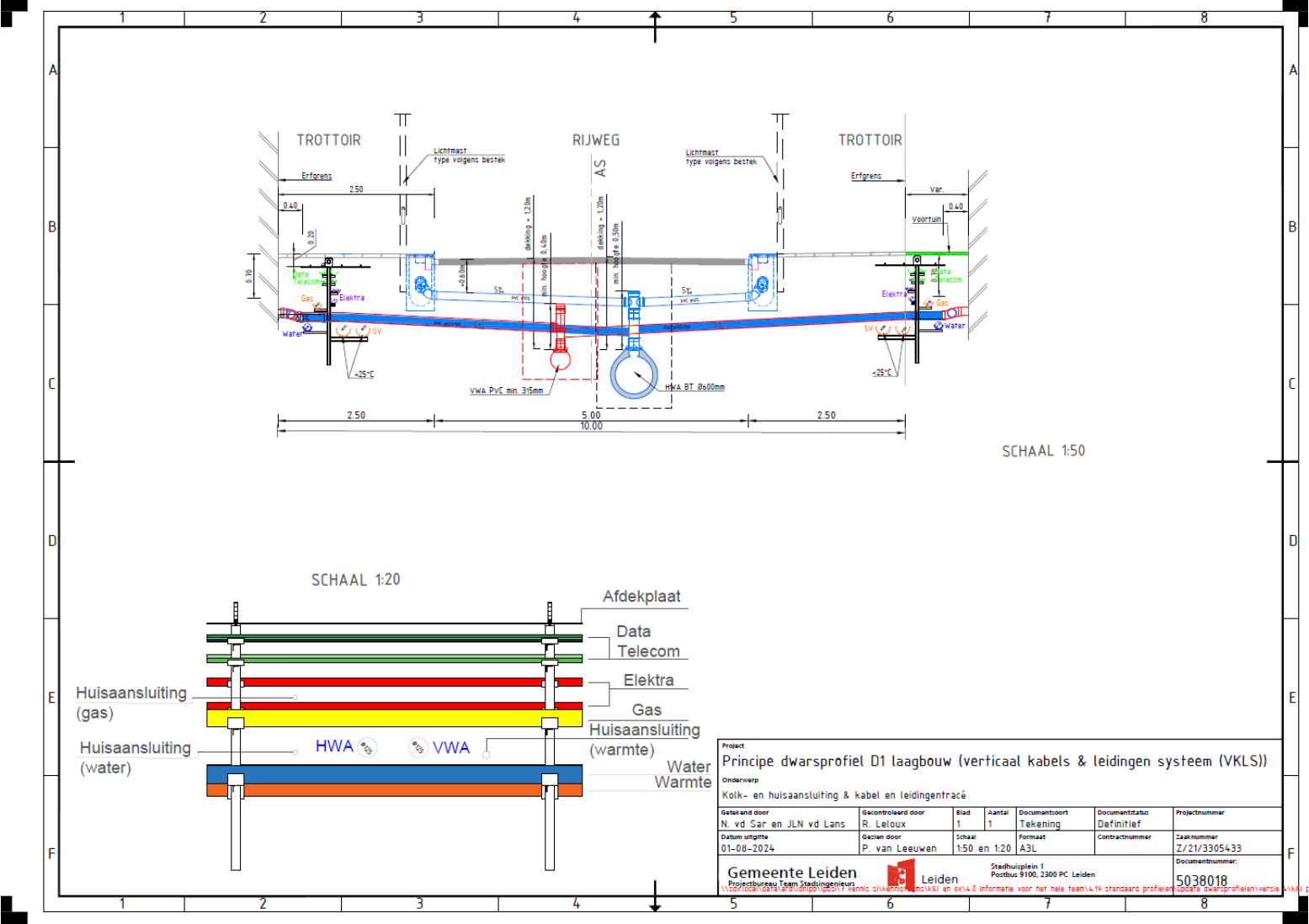
Gemeente Leiden
Projectbureau Team Stedingsplein
Stadhuisplein 1
Postbus 9100, 2300 PC Leiden

Documentnummer: 5038018

Principe K&L dwarsprofiel C1 (Hoogbouw met gas zonder boom)



Principe K&L dwarsprofiel D1 laagbouw, verticaal leidingensysteem (VKLS)



Principe dwarsprofiel WKO & ontlastput



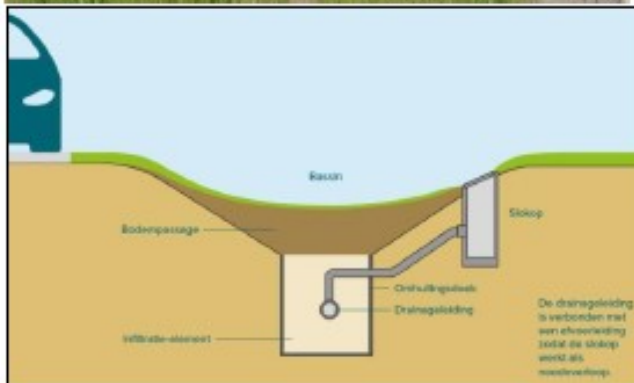
Bijlage: Principe profielen Kabels & leidingen

28 Bijlage: Wadi Factsheet

Wadi

beschrijving

Een wadi is een begroeide, onverharde verlaging in het maaiveld waarin hemelwater wordt verzameld, dat vervolgens infiltreert in de ondergrond. Een wadi is voorzien van een noodoverloop, een zogenaamde slokop.



Wadi (bron: GAW | stichting Rioned)

Werkingsprincipe

Hemelwater wordt oppervlakkig of ondergronds afgevoerd naar de wadi. In de wadi wordt het water geborgen. De wadi wordt gelegeerd door middel van infiltratie of vertraagde afvoer via een drain naar het oppervlaktewater of een hemelwaterriool. Het water zakt weg door de bodem van de wadi, bij het passeren van de toplaag wordt een deel van de vervuiling in het water afgevangen.

Een wadi kan een bepaalde hoeveelheid hemelwater bergen. De gewenste hoeveelheid is afhankelijk van het doel van de wadi. Een kleine wadi van circa 10 mm inhoud kan op jaarbasis veel hemelwater opvangen en vertraagd afvoeren en/of infiltreren in de bodem. Een grotere wadi kan dienst doen als watercompensatie bij nieuwbouw of als maatregel tegen wateroverlast.

Toepassing

Wadi's worden op straat- of buurniveau toegepast. Wadi's hebben een groot ruimtebeslag, door de groene invulling kan een wadi ook bijdragen aan de vergroening en leefbaarheid in een wijk.

De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) moet voldoende laag zijn om een wadi te kunnen toepassen, ten minste 0,30 m onder de bodem van de wadi. Om een wadi door middel van infiltratie te laten ledigen is een redelijk tot goede doorlatendheid van de ondergrond nodig, de minimale k-waarde bedraagt 0,5 m/dag. Bij een slechtere doorlatendheid kan een wadi wel worden toegepast, maar dan kan de lediging niet alleen door infiltratie plaatsvinden. Door een drain onder de wadi te leggen met afvoer richting het oppervlaktewater of een hemelwaterstelsel kan een wadi ook goed functioneren in een gebied met een slechte doorlatendheid en/of hogere grondwaterstand.

In het stadcentrum met hoge bebouwingsdichtheid en kans op veel zwerfafval is toepassing van een wadi minder geschikt.

Multi functioneel ruimtegebruik, wat vinden we daarvan in Leiden / Leiderdorp? Kan een wadi gecombineerd worden met (natuurlijk) spelen? Relatie met opgave 'bomen planten'?

Opbouw

Een wadi bestaat uit een verlaging in het maaiveld met een goed doorlatende bovenlaag.

Hemelwater wordt bij voorkeur zo veel mogelijk bovengronds afgevoerd naar de wadi. Aanvoer via ondergrondse leidingen is ook mogelijk, de aansluiting op de wadi moet dan worden voorzien van een welput. Een welput is een kolk of een put met open roosterdeksel waar het water uit het ondergrondse stelsel kan uittreden naar de wadi.



Welput (bron GAW | stichting Rioned)

Rondom een welput wordt straatwerk aangebracht om dichtgroei van de welput te voorkomen

Opbouw wadi:

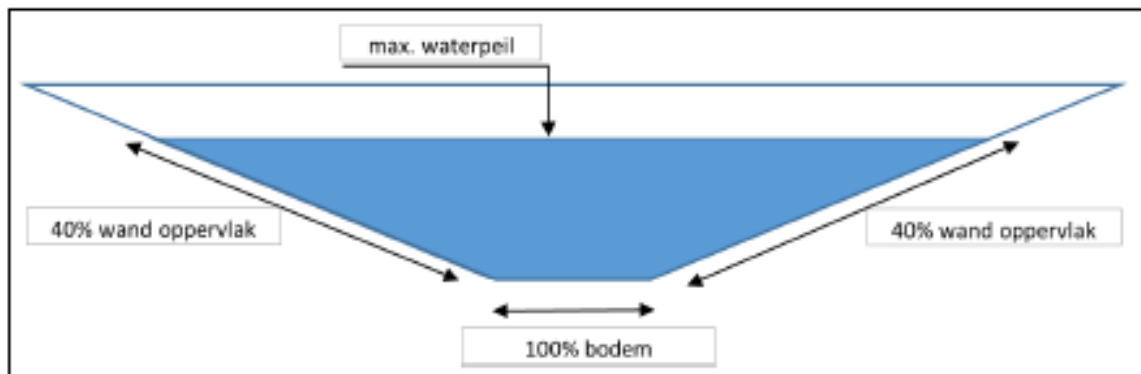
- Taludhelling 1 op 3 of flauwer
- Maximale waterdiepte 0,30 m *
- Slokop 0,10 m onder maaiveld of lager (minimaal 2, waar komt deze eis vandaan?)
- Bodempassage 0,30 m of dikker, een optimaal mengsel heeft de volgende eigenschappen (bron [Oppervlakte-infiltratie - RIONED \(riool.net\)](https://www.rioned.nl/over-rioned/onderwerpen/oppervlakte-infiltratie)):
 - Een humusgehalte (organische stof) van circa 3 tot 5%;
 - Een lutumgehalte van minder dan 1%;
 - Een m50-getal tussen de 0,2 en 0,3 mm.
- Indien de GHG minder dan 0,30 m onder de bodem van de wadi is, dient een drainage te worden toegepast. Deze drain dient onder de GLG te liggen, opdat de drain altijd in het grondwater ligt om verstopping te voorkomen. Om de grondwaterstand niet te verlagen, dient de drain voorzien te worden van een (instelbare) overloop naar het oppervlaktewater of een regenwaterriool op een hoogte van circa 0,4 m onder de bodem van de wadi

* Bij een te grote waterdiepte duurt het te lang voordat de wadi weer droog is. Bij wadi's met een grote inhoud (bijvoorbeeld 60 mm) kan wel een grotere maximale waterdiepte tot circa 0,50 m aangehouden worden, omdat het niet vaak voorkomt dat 60 mm neerslag valt. Bij kleinere wadi's (10-20 mm) moet zeker niet meer dan 0,30 m waterdiepte aangehouden worden.

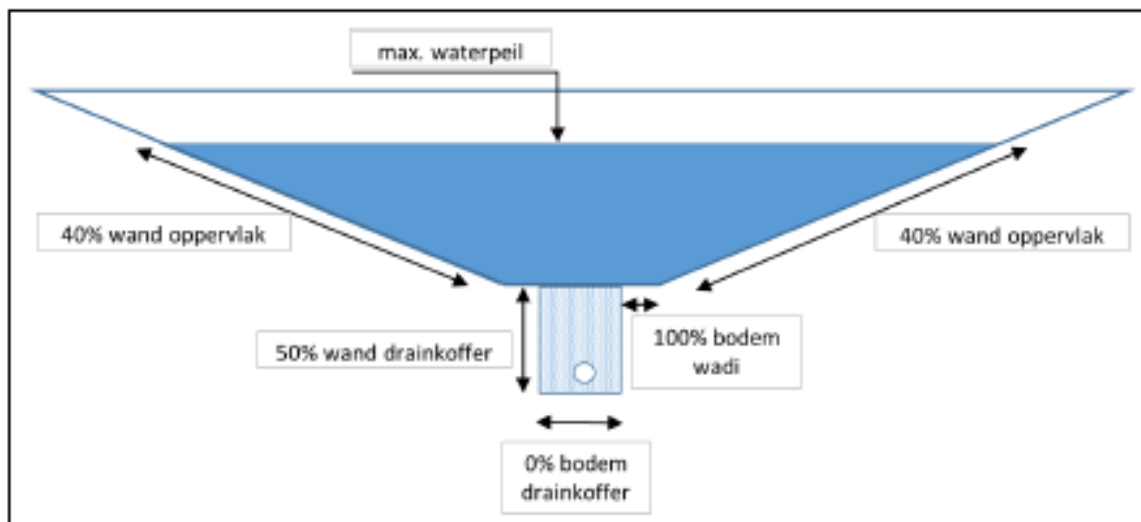
De waterberging in kubieke meters in de wadi wordt bepaald door de optelsom van de berging op het bodemoppervlak plus de berging op de taluds, beide tot het niveau van de slokop. De berging (het poriënvolume) in de drainkoffer boven het overloopniveau van de drain mag hierbij opgeteld worden.

In de berekening van de infiltratiecapaciteit van de wadi worden zowel de bodem als de taluds meegeteld. Van de taluds mag maar 40% van het oppervlak beneden het niveau van de slokop

worden meegerekend. Van de drainkoffer mag de bodem niet worden meegerekend en de wanden voor 50%.



Infiltratieoppervlakken wadi zonder drainkoffer



Infiltratieoppervlakken met drainkoffer

Voorbeeldberekening straatniveau



Aanname, lijnvormige wadi, uiteinden wadi worden buiten beschouwing gelaten

- 2525 m² verharding (1150 m² wegverharding, 1375 m² dakoppervlak)
- Straatlengte 87 meter
- K-waarde = 0,5

Wadi 10 mm, zonder drain

10 mm over 2525m² → 25,25 m³

Diepte 0,3 meter, talud 1:3 bodembreedte 0,06 meter, totale breedte op waterlijn is 1,86 meter

Waterlijn 10 cm onder maaiveld, 2*0,3 meter extra, totaal benodigde breedte: 2,5 meter

Oppervlak bodem: 0,06 * 87 = 5,22 m²

Oppervlak talud één zijde: $\sqrt{(0,9^2 + 0,3^2)} = 0,95$ m²

Oppervlak wanden: 2 * 0,95 * 87 = 165 m²

Infiltratie: 5,22 * 0,5 + 165 * 0,4 * 0,5 = 2,6 + 33,0 = 35,6 m³/dag

Inhoud wadi: (0,06 + 1,86) * 0,5 * 87 * 0,3 = 25,1 m³

Inhoud wadi is 25,1 m³, leeg na 25/35,6 = 0,70 dag = 17 uur

Wadi 60 mm, zonder drain

60 mm over 2525m² → 151,5 m³

Diepte 0,3 meter, talud 1:3 bodembreedte 4,90 meter, totale breedte op waterlijn is 4,90 + 2*0,9 = 6,7 meter (niet inpasbaar)

Waterlijn 10 cm onder maaiveld, 2*0,3 meter extra, totaal benodigde breedte: 7,3 meter

Oppervlak bodem = $4,90 * 87 = 426 \text{ m}^2$

Oppervlak wanden $1,90 * 87 = 165 \text{ m}^2$

Infiltratie: $426 * 0,5 + 165 * 0,4 * 0,5 = 5,22 + 66 = 246 \text{ m}^3/\text{dag}$

Inhoud wadi is $151,5 \text{ m}^3$, leeg na $151,5/246 = 0,6 \text{ dag} = 15 \text{ uur}$

Wadi 60 mm, met drain

Drainkoffer $0,40 \times 0,40$ meter onder wadi

Oppervlak bodem $(4,9-0,4) * 87 = 391,5 \text{ m}^2$

Oppervlak wanden wadi $1,90 * 87 = 165 \text{ m}^2$

Oppervlak wanden drainkoffer: $(0,4 + 0,4) * 87 = 69,6 \text{ m}^2$

Infiltratie: $391,5 * 1 + 165 * 0,5 * 0,4 + 69,6 * 0,5 * 0,5 = 246,2 \text{ m}^3/\text{dag}$

Gelijk aan zonder drain , leeg na 15 uur

Alternatieven voor deze rekenvoorbeelden:

- Verwijzen naar Kennisbank:
 - <https://www.riool.net/woonwijk-met-wadi-en-afvoer-via-de-straat>
- rekensheet in Excel maken en beschikbaar stellen

Invloed op werking totaal systeem

Een eerste verkenning van het effect van een wadi kan worden verkregen door gebruik te maken van de tabel 'overloopvolume' en 'aantal keren overlopen' uit de kennisbank stedelijk water

<https://www.riool.net/overloopvolume-mm/jaar->

<https://www.riool.net/aantal-keren-overlopen-/jaar->

Voor een globale verkenning zijn deze tabellen goed bruikbaar, gezien de leeftijd van de tabellen zijn de gebruikte neerslagstatistieken niet meer volledig actueel.

uitwerking voorbeeld straat:

- verharding 2525 m²
- Berging 10 mm
- Infiltratie (afvoer) 36 m³/dag, 0,6 mm/uur ((36/24/2525)*1000)

Overloopvolume (mm/jaar) met inloopmodel

LAATST GEACTUALISEERD 1 JULI 2008 KENNISNIVEAU ZELFSTANDIG (UITVOEREND)

HYDRAULISCH FUNCTIONEREN

berging (mm)	ledigingscapaciteit (mm/uur)	0	0,01	0,05	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	1	1,5	2	5	10	15	20
0	593	584	552	520	467	425	359	310	254	190	147	50	18	9	5	
0,1	593	562	522	488	437	396	335	289	236	176	137	47	17	9	5	
0,5	593	537	471	431	377	338	281	239	193	142	109	39	15	8	5	
1	593	525	435	387	331	292	238	200	159	115	88	32	13	7	4	
2	593	514	390	328	266	230	182	150	117	83	63	23	10	5	3	
3	593	509	360	289	222	187	144	117	90	63	48	18	8	4	2	
4	593	507	338	260	190	156	117	94	71	50	38	15	6	3	2	
5	593	506	320	236	165	131	96	76	57	40	30	12	5	3	2	
6	593	505	306	217	144	112	79	62	46	33	25	10	4	2	1	
7	593	505	294	200	127	96	66	51	39	27	21	8	4	2	1	
8	593	505	284	186	113	83	56	43	33	23	18	7	3	2	1	
9	593	505	275	174	101	73	48	37	28	19	15	6	3	1	1	
10	593	505	267	163	90	64	2	32	24	17	13	5	2	1	1	
11	593	505	260	153	81	56	36	27	20	14	11	4	2	1	1	
12	593	505	253	144	73	50	32	23	17	12	9	4	2	1	1	
13	593	505	247	137	65	44	27	20	14	11	8	3	1	1	0	

Op basis van deze tabel mag worden verwacht dat ongeveer 37 mm van de totale neerslag gaat afvoeren via de slokops.

De overloopfrequentie kan op vergelijkbare wijze worden bepaald.

Aantal keren overlopen (-/jaar) met inloopmodel

LAATST GEACTUALISEERD 1 JULI 2008 KENNISNIVEAU ZELFSTANDIG (UITVOEREND)

HYDRAULISCH FUNCTIONEREN

berging (mm)	ledigingscapaciteit (mm/uur)															
	0	0,01	0,05	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	1	1,5	2	5	10	15	20	
0	129	137	126	122	116	109	100	90	80	68	59	23	6	3	2	
0,1	129	110	107	104	99	93	85	79	71	61	51	20	6	3	2	
0,5	129	94	86	81	76	72	66	61	54	43	36	14	5	2	1	
1	129	90	72	69	64	61	54	48	41	33	27	10	4	2	1	
2	129	86	62	55	49	46	38	34	28	21	16	6	2	1	1	
3	129	85	55	47	38	34	28	24	20	14	11	4	2	1	1	
4	129	84	51	40	31	27	22	19	15	11	8	3	1	1	0	
5	129	84	48	36	26	22	18	15	12	8	6	2	1	1	0	
6	129	84	45	32	23	19	14	12	8	6	4	2	1	0	0	
7	129	84	43	29	19	16	11	9	6	5	4	2	1	0	0	
8	129	84	42	27	16	13	9	7	5	4	3	1	1	0	0	
9	129	84	40	25	14	11	7	6	5	3	2	1	0	0	0	
10	129	84	38	23	12	9	6	5	4	3	2	1	0	0	0	
11	129	84	37	22	11	8	5	4	3	2	2	1	0	0	0	
12	129	84	36	20	10	7	5	4	3	2	1	1	0	0	0	
13	129	84	35	19	9	6	4	3	2	2	1	0	0	0	0	
14	129	84	34	18	8	6	4	3	2	2	1	0	0	0	0	

Op basis van deze tabel mag worden verwacht dat de wadi 5 a 6 keer per jaar geheel gevuld raakt en gaat afvoeren via de slokops.

Aspect Type maatregel	Niveau	Wateroverlast		Droogte		Hitte	Overig		Toepassing	
	Niveau	Wateroverlast reduceren	Water bergen	Grondwateraanvulling	Hemelwater vasthouden voor gebruik	Reduceren hittestress	Bevorderen biodiversiteit	Esthetische waarde	Beheer	Realisatiekosten
Bovengronds openbare ruimte										
Oppervlakkig afkoppelen naar groen/water	straat	+	0	+	0	0	0	+	++	++
Oppervlakken ontharden	straat	+	0	++	0	+	+	+	+	++
Grasbetontegels	straat	0	0	+	0	+	+	+	+	++
Raingarden	straat	+/++	+	++	0	+	+	+	0	0
Wadi	straat/wijk	+/++	+	++	0	++	++	++	+	+
Waterpleinen	wijk	+/++	+	0	0	0	0	+	+	0
(Geautomatiseerde) oppervlaktewaterstuwen	wijk	+	++	+	+	0	0	0	++	++
Realiseren flauwe (natuurvriendelijke) oevers	wijk	+	+	+	0	0	++	++	+	+
Open water toevoegen	wijk	+	++	+	0	0	0	+	+	+
Overloopgebied	wijk	+	++	0	0	0	++	+	+	+
Oppervlakkig sturen van hemelwater	straat	+	0	0	0	0	0	0	++	++
Wegprofiel hol	straat	+	+	0	0	0	0	0	+	0
Ondergronds openbare ruimte										
Riolen vergroten	wijk	+	+	0	0	0	0	0	++	0
Extra overstorten/uitlaten in het riool	wijk	++	0	0	0	0	0	0	++	+
Bestaande overstorten verbeteren	wijk	+	0	0	0	0	0	0	++	++
Pompcapaciteit vergroten	wijk	0/+	0	0	0	0	0	0	++	+
Hemelwaterriolen aanleggen	wijk	+/++	0	0	0	0	0	0	0	0
Hemelwaterriool voorzien van bemaling	wijk	0	+	0	0/+	0	0	0	++	+
Infiltratieriolen aanleggen	straat/wijk	+/++	+	++	0	0	0	0	0	0
Infiltratiekolk	straat	0	0	+	0	0	0	0	++	+
Bergingskelder	wijk	+/++	++	0/+	0/+	0	0	0	+	0
Waterbergende wegfundering	straat/wijk	++	++	++	0	0	0	0	+	0
Duiker vergroten	wijk	+	0	0	0	0	0	0	++	0
Particulier terrein										
Groen dak	perceel	+/++	+/++	0	0/+	++	+/++	++	++	0
Waterdak	perceel	+/++	++	0	0	0	0	0	+	+
Ontharden van tuinen	perceel	+	0	++	0	++	+/++	++	+	++
Regenpijp afkoppelen	perceel	+	0	++	0	0	0	0	++	++
Ondergrondse berging	perceel	+	++	++	0/++	0	0	0	+	0
Verlaging in de tuin	perceel	+	++	0	0	0	+	+	++	++
Regenton	perceel	0	0	0	+	0	0	0	++	++

Legenda	
0	Geen invloed/kostbaar
+	Beperkte invloed/normale kosten
++	Grote invloed/lage kosten