



Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw
Uw partner voor duurzame wegen

Afdeling Mobiliteit - Veiligheid - Wegbeheer

RE-EP-011825-1-570

Onderzoek van een ondergrondse infiltratievoorziening bij oplevering

Aandachtpunten voor optimalisatie

Postadres

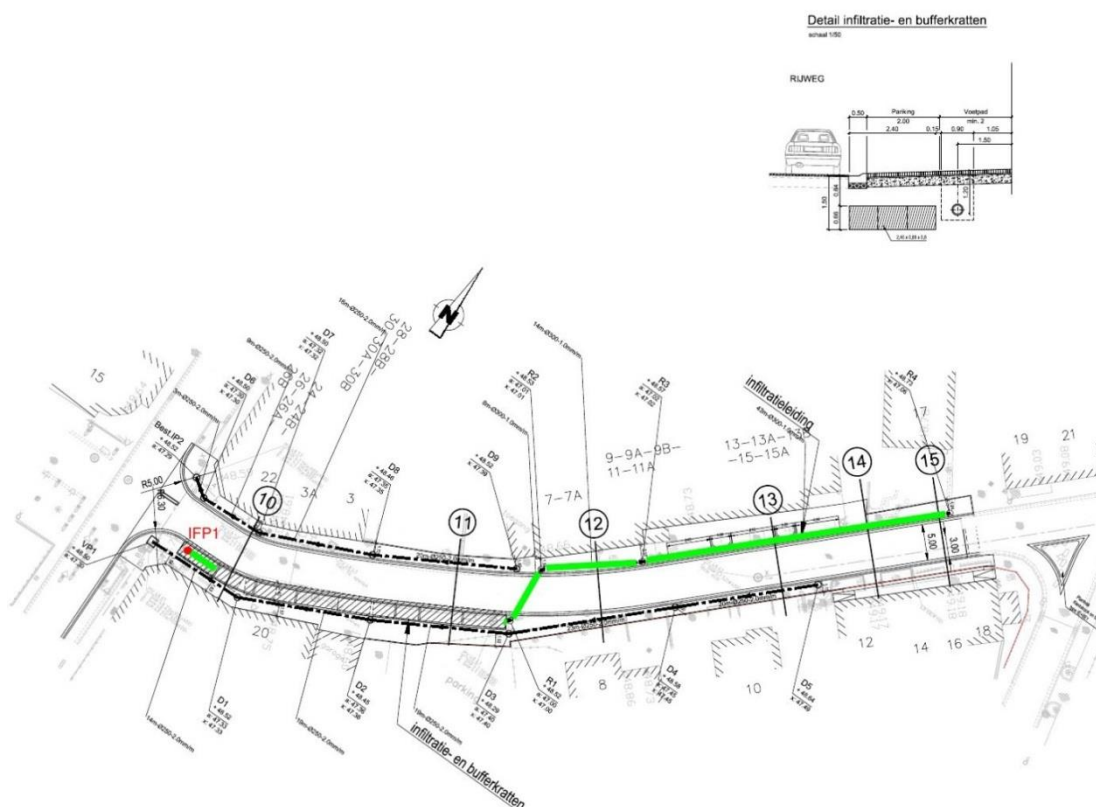
Woluwedal 42 - 1200 BRUSSEL
Tel.: +32 (0)2 775 82 20 - Fax: +32 (0)2 772 33 74
www.brrc.be
BE 0407.571.927

Laboratoria

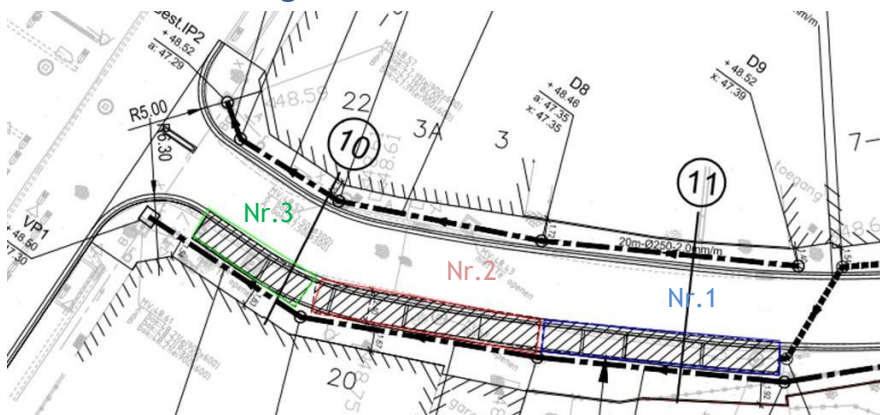
Fokkersdreef 21	Avenue A. Lavoisier 14
1933 STERREBEEK	1300 WAVRE
Tel.: +32 (0)2 766 03 00	Tel.: +32 (0)10 23 65 00
Fax: +32 (0)2 767 17 80	Fax: +32 (0)10 23 65 05

I. Overzichtsplanning	3
II. Plan indeling Infiltratiebekkens	3
III. Samenstelling van de infiltratievoorziening	4
a. Inspectieputten / bezinkputten	4
b. Leidingen	4
c. Infiltratiebekkens met open structuur	4
IV. Inplanting van de onderdelen van de infiltratievoorziening	4
V. Werking van de infiltratievoorziening	5
VI. Vaststellingen tijdens het plaatsbezoek	5
a. Vervuiling door isolatiekorrels	5
b. Toevoer van hemelwater	6
i. Bronmaatregel initieel verzamelpunt	6
ii. Bronmaatregel vóór infiltratievoorziening	6
c. Infiltratiebekkens	7
i. Controle, onderhoud en toegankelijkheid	7
ii. Inspecteerbaarheid infiltratiebekkens	7
d. Overstort infiltratievoorziening	8
i. Overstort naar gemengd stelsel	8
i. Risico van vervuiling	8
e. Onvolledig gebruik van de infiltratie/buffercapaciteit	8
f. Verbinden van de verschillende delen	9
i. Aansluiting tussen inspectieput R1 en infiltratiebekken Nr.1	9
ii. Structurele toestandsaspecten leiding	9
iii. Afstromingstoestand	10
VII. Aandachtspunten / Richtlijnen	12
a. Ontwerp	12
b. Plan	12
c. Uitvoering	13
d. Oplevering	14
e. Het concept van een infiltratievoorziening is belangrijk. Dit omdat ook een Handhaving	14
f. Markering	14
g. Bronmaatregelen	15
h. Evolutie in de tijd	15
VIII. Besluit	16

I. Overzichtsplan



II. Plan indeling Infiltratiebekkens



III. Samenstelling van de infiltratievoorziening

a. Inspectieputten / bezinkputten

3stuks Ø 630mm; materiaal PE volgens NBN-EN13598-2; keurmerk BENOR; met verlaagde bodem ten opzichte van inkomende en uitgaande leiding

b. Leidingen

- a. D_i 295,4 mm DN 315 mm verbindingsleidingen tussen de IT-leiding (infiltratie transport) en het eerste infiltratiebekken; materiaal PVC-U SN8 volgens NBN-EN1401-1. Inhoud +/- 0,5 m³
- b. D_i 296,4 mm IT-leiding SN8 geperforeerd (ronde boorgaten) Ø10 mm, 88x48 (steek), totale lengte 57 m; omhuld met geotextiel voor infiltratie volgens PTV 829. Inhoud +/- 4 m³
- c. D_i 149,9 mm DN 160 mm SN8 PVC-U leidingen, tussen de verschillende infiltratiebekkens en een overstort in infiltratiebekken (nr3)

c. Infiltratiebekkens met open structuur

Drie infiltratiebekkens uit PP met open structuur.
Inhoud:

- infiltratiebekken nr1 +/- 19 m³;
- infiltratiebekken nr2 +/- 19 m³;
- infiltratiebekken nr3 +/- 7,5 m³;

Er zijn drie infiltratiebekkens waarvan twee met beperkt inspecteerbaarheid, de reden hiervan is dat ze slechts een inspectieput bevatten aan één kopse kant van het infiltratiebekken. Het bekken Nr.2 is niet voorzien van een inspectieput het is enkel beneden rechts verbonden met een leiding van Ø160 mm (Foto 1).



(Foto 1)

Verbindingsbuis tussen de infiltratiebekkens

Aandachtspunt voor optimalisatie

Aan beide uiteinden van een infiltratiebekken dienen er steeds inspectieputten voorzien te worden.

IV. Inplanting van de onderdelen van de infiltratievoorziening

De verschillende onderdelen, die samen de infiltratievoorziening vormen, dienen ingepland te worden zoals voorzien op het plan, wat hier het geval is. We hebben vastgesteld dat de inplanting van inspectieput R1 niet optimaal is. Dat is af te leiden uit punt f-i; de aansluitende buis van de inspectieput R1 zit onder een hoek t.o.v. infiltratiebekken Nr.1. Zulke aansluiting mag zeker niet gerealiseerd worden als er t.h.v. de desbetreffende aansluiting geen geïntegreerde put werd geplaatst in infiltratiebekken Nr.1.

Aandachtspunt voor optimalisatie

Het concept moet voorzien in voldoende inspectieputten of geïntegreerde putten zodat de infiltratievoorziening voldoende toegankelijk is voor onderhoud, controle en visuele inspectie met rijdende camera. Het concept dient ook voldoende rekening te houden met de uitvoerbaarheid (technische beperkingen qua aansluithoek e.d.).

v. Werking van de infiltratievoorziening

De infiltratievoorziening ontvangt het regenwater van een aantal woningen, alsook het afgevoerd regenwater van de verharding in de straat. Hiervoor zijn IT-leidingen aangelegd die het water enerzijds zullen infiltreren en anderzijds bij hevige neerslag dienen als buffervolume. De hemelwateraansluitingen bevinden zich in de kruin van deze IT-leidingen. De strengen zijn met elkaar verbonden door inspectieputten met een verlaagde bodem (om het zand op te vangen). De verbinding tussen de putten R2 (links van de weg) en R1 (rechts van de weg) werd gerealiseerd met een grijze PVC-U afvoerbuys. Deze buis maakt een verbinding tussen de IT-leiding en infiltratiebekken Nr1. Het afgevoerde hemelwater wordt zowel in de IT-leidingen als in de infiltratiebekkens gebufferd en geïnfiltreerd. Door de overstortleiding die gemaakt werd in infiltratiebekken Nr.3 zal het infiltratievolume niet volledig gebruikt kunnen worden. De oorzaak hiervan is de overstorthoogte naar het gemengd systeem, dat in de dwarse aanpalende straat gelegen is.

Aandachtspunt voor optimalisatie

Bij het voorzien van een overstortleiding moet het overstortpeil zo worden bepaald dat deze geen invloed heeft op de goede werking en de capaciteit van de infiltratievoorziening.

VI. Vaststellingen tijdens het plaatsbezoek

Dit rapport interpreteert enerzijds de waarnemingen van het plaatsbezoek en anderzijds het visueel rioolonderzoek volgens SB250_{v2.2}, dat begon op 8 juni 2017. Het rapport geeft daar, waar relevant, een aantal aanbevelingen op basis van de vastgestelde waarnemingen.

a. Vervuiling door isolatiekorrels

Via de mantoegankelijke put IFP1 zijn isolatiekorrels in de straatkolken (foto 2) en in de infiltratievoorziening terecht gekomen. De korrels zijn afkomstig van een industrieel terrein in de naburige straat en zijn ook daar in de straatkolken terug te vinden. De oorzaak is te vinden in een gescheurde pvc-bag (Foto 3) waarin de korrels verpakt zijn. Behoorlijke hoeveelheden van deze korrels werden met de wind meegevoerd. Gezien de put op het ogenblik van het incident nog niet was afgedicht, zijn de korrels in de infiltratievoorziening terecht gekomen (Foto 4).



Aandachtspunt voor optimalisatie

Bij het concept van een infiltratievoorziening dienen alle toevoerpunten worden geanalyseerd en daar waar nodig en de noodzakelijke bronmaatregelen te worden voorzien. Het is raadzaam om openstaande schouwen en andere openingen die toegang geven naar de infiltratievoorziening af te dekken tijdens de werken.

b. Toevoer van hemelwater

- i. Bronmaatregel initieel verzamelpunt

Men gaat er van uit dat het aangevoerd hemelwater voldoende vrij is van vaste, drijvende en zwevende bestanddelen. Het water wordt enerzijds aangevoerd door straatkolken en anderzijds door RWA-aansluitingen van privéwoningen/appartementen. De bezonken afzetting die langs de aansluitingen naar binnen trad, waarvan verder in dit rapport melding wordt gemaakt, maakt hier deel van uit. De meeste aansluitpunten bevinden zich in de IT-leiding. Er is niet vastgesteld dat er filters geïnstalleerd zijn op het aangevoerde water of, indien dat wel zo is, dat deze filters het nodige onderhoud hebben ten einde gedurende de levensduur (meerdere decennia) te kunnen blijven functioneren.

Aandachtspunt voor optimalisatie

ii. Bronmaatregel vóór infiltratievoorziening

Om de infiltratievoorziening te kunnen vrijwaren van calamiteiten bij voornoemde filters (er van uitgaande dat er überhaupt filters aanwezig zijn) op privéterrein is het noodzakelijk dat het aangevoerde water, vóór het in de infiltratievoorziening terecht komt, voldoende gefilterd wordt. Er is bij elk aansluitpunt te zien dat er bezonken afzetting (grof én fijn materiaal) via de aansluiting in het infiltratiesysteem terechtkomt (Foto 5).



(Foto 5)

Zadelaansluiting in IT-leiding

Aandachtspunt voor optimalisatie

Het is het noodzakelijk dat één gecentraliseerde filter of meerdere gedecentraliseerde filters worden geplaatst zodat er géén rechtstreekse aansluitingen van privéwoningen naar de infiltratievoorziening worden gerealiseerd. Het water wordt dan éérst naar deze filter gebracht en pas nà filtering in de infiltratievoorziening gebracht. De filter zal ervoor te zorgen dat vaste, drijvende en zwevende bestanddelen maximaal gefilterd worden zodat de infiltratievoorziening gevrijwaard blijft van bezonken- en aangehechte afzetting.

c. Infiltratiebekkens

i. Controle, onderhoud en toegankelijkheid

Er zijn drie afzonderlijke infiltratiebekkens, deze zijn onmiddellijk achter elkaar geplaatst. Ze zijn onderling verbonden door een Ø 160 mm PVC-U leiding. De mogelijkheden om deze aan onderhoud of een visuele controle te onderwerpen, is hierdoor vrij beperkt. Dat komt omdat niet elk bekken is uitgerust met een inspectieschouw (Foto 6), dit is enkel het geval voor bekken Nr.3. De inspectieschouw is bovenop het inspectiebekken geplaatst. Ze geeft een directe toegang tot het infiltratiebekken. Eén schouw per bekken is te weinig om een gedegen controle, onderhoud en inspectie uit te voeren. In dit geval zijn er twee bekken waar geen rechtstreekse schouw op is aangesloten, één bekken is helemaal niet toegankelijk.

Aandachtspunt voor optimalisatie (zie pagina 4)

ii. Inspecteerbaarheid infiltratiebekkens

Door de verschillende bochten vanuit R1 is het niet mogelijk om de camera in de infiltratievoorziening te rijden. Het visueel onderzoek kan van daaruit niet aangevat worden (Foto 7). Enkel bekken Nr.3 is inspecteerbaar met een rijdende camera. Hier kon worden vastgesteld dat de open structuur van de kratten het toe liet om visueel te inspecteren met een rijdende camera (Zie Foto 8 & 9). De gedeelten boven en onder de gang waar de camera zich tijdens de inspectie bevindt, kunnen in beperkte mate mee bekeken worden.



(Foto 6)
Inspectieschouw infiltratiebekken Nr.3



(Foto 7)
Inwendig axiaal beeld
infiltratiebekken Nr.3



(Foto 8)
Inwendig radiaal beeld
infiltratiebekken Nr.3



(Foto 9)
Inwendig axiaal beeld infiltratiebekken

Bij infiltratievoorzieningen gelden dezelfde regels als voor leidingsystemen met betrekking tot de toegankelijkheid voor rijdende camera-inspectie. Dus geen bochten of andere belemmeringen die doorgang van de inspectiecamera in het gedrang brengt.

d. Overstort infiltratievoorziening

i. Overstort naar gemengd stelsel

In het ontwerp is de infiltratievoorziening niet voorzien van een overstort. Tijdens het onderzoek is vastgesteld dat er een overstort ter hoogte van het kruispunt werd gerealiseerd. Ter hoogte van IFP1 (Infiltratiebekken Nr.3) werd er een doorsteek gemaakt d.m.v. een pvc-aansluiting naar het gemengde stelsel van de aanpalende straat. Daar is het rioolstelsel gemengd; het betreft een ovaalvormige leiding (Foto 10).

i. Risico van vervuiling

Door voornoemde overstortaansluiting naar de bestaande gemengde leiding in de aanpalende straat, kan bij hogere waterstanden in het gemengd stelsel, rioolwater binnenstromen in de infiltratievoorziening (Foto 11).

e. Onvolledig gebruik van de infiltratie/buffercapaciteit

Door de aansluithoogte van voornoemde overstortaansluiting wordt de infiltratiecapaciteit / buffercapaciteit onvoldoende benut. Dit zou kunnen opgevangen worden door het plaatsen van een haakse bocht (met maximale diameter) op de overloopleiding (aan infiltratiezijde). Deze dient naar boven gericht te worden (Foto 12). Het overstortniveau in het infiltratiebekken zou zo gecorrigeerd kunnen worden.

(Foto 10) Gemengde riolering (aansluiting overstort infiltratievoorziening)	(Foto 11) Overzichtsfoto Mantoegankelijke rioolput t.h.v. kruispunt	(Foto 12) Bovenaanzicht IFP1

Aandachtspunt voor optimalisatie

Bij het concept van een infiltratievoorziening dienen zowel toevoerpunten als afvoerpunten te worden doorgelicht. Deze mogen bij uitvoering niet worden gewijzigd omdat ze de goede werking van de infiltratievoorziening negatief kunnen beïnvloeden.

f. Verbinden van de verschillende delen

i. Aansluiting tussen inspectieput R1 en infiltratiebekken Nr.1

De aansluiting van R1 met het infiltratiebekken Nr.1 werd gerealiseerd met behulp van bochten en aansluitstukken. De aansluiting van de verschillende onderdelen die samen de toegang vormen, dienen bij voorkeur vrij te zijn van axiale verplaatsingen en/of hoekverdraaiingen (Foto 13; 14 & 15). Er werd geen grondinloop of in- of exfiltratie vastgesteld.



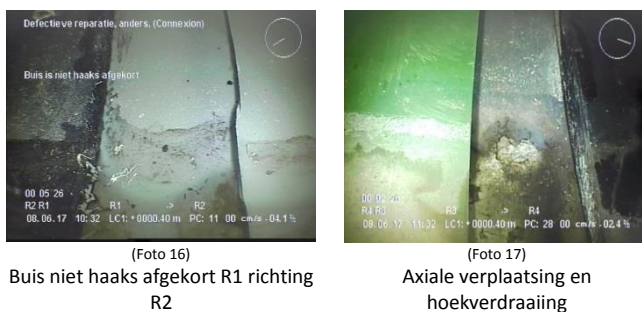
Aandachtspunt voor optimalisatie

Bij infiltratievoorzieningen gelden dezelfde regels als voor leidingsystemen met betrekking tot de toegankelijkheid voor rijdende camera-inspectie. Dus geen bochten of andere belemmeringen die doorgang van de inspectiecamera in het gedrang brengt.

ii. Structurele toestandsaspecten leiding

De leiding "R2 R1" die aansluit op R1 is niet correct afgekort, waardoor geen correcte verbinding gerealiseerd is. Leidingen die niet correct zijn afgekort en niet zijn afgeschuind, kunnen aanleiding geven tot lekken en verstoring van de afstroming (Foto 16). Er werd geen grondinloop of in- of exfiltratie vastgesteld.

De leiding "R4 R3" sluit niet mooi aan op R3 zoals voorzien (Foto 17). Om een correcte aansluiting te realiseren dient de leiding correct te worden afgekort. Er werd geen grondinloop of in- of exfiltratie vastgesteld.



Aandachtspunt voor optimalisatie

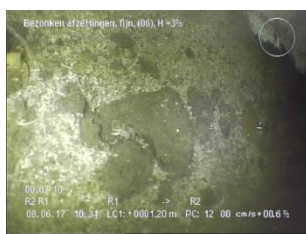
De aanleg van infiltratievoorzieningen dient even nauwgezet te gebeuren als voor rioolafvoerleidingen. De denkwijze dat gelet zij werden gebruikt voor infiltratie en dus afdichtingen minder belangrijk zouden zijn is totaal ongepast. Bij een ondiechtheden is er een risico voor zandinloop of uitspoeling van de omhulling, dat kan de infiltratiewerking verstoren.

iii. Afstromingstoestand

De leiding “R2 R1” die aansluit op R2 bevat een lichte vorm van bezonken en aangehechte afzetting (Foto 18 & 19).

De leiding “R3 R2” die aansluit op R2 bevat bezonken en aangehechte afzetting (slib, fijn zand) (Foto 20 & 21).

De leiding “R4 R3” die aansluit op R4 bevat bezonken afzetting in de vorm van grof materiaal en slib (Foto 22).



(Foto 18)
Bekonken afzetting



(Foto 19)
Aangehechte afzetting



(Foto 20)
Bekonken afzetting



(Foto 21)
Aangehechte afzetting



(Foto 22)
Bekonken afzetting

Het slib zal een negatieve invloed hebben op de doorlaatbaarheid van de geotextiel dat de buis omhult. Deze zal verzadigd worden met slib dat zich vermengd met hemelwater en via de geboorde gaten in de infiltratiebuis zich een baan naar buiten zoekt. Hierdoor zal de infiltratiecapaciteit sneller afnemen in de tijd.

De leidingen zouden, gezien de controle vlak na de aanleg plaatsvond, volledig vrij moeten zijn van aangehechte - en bekonken afzetting.

Aandachtspunt voor optimalisatie zie ook pagina 6 (punt b-i)

Deze infiltratiebuizen zijn voorzien van een geotextiel die de functie heeft om zowel in- als exfiltratie van fijne slibdeeltjes te voorkomen. Tijdens de aanleg moet worden vermeden dat er vreemd materiaal via de inlaten in de IT-leiding terecht komt. Dit materiaal zou zich tussen IT-leiding en het geotextiel kunnen afzetten, wat de infiltratiecapaciteit kan verminderen.

VII. Aandachtspunten / Richtlijnen

a. Ontwerp

Om een optimaal rendement van de investering te bekomen, zijn er een aantal basisprincipes die men dient te volgen. Om een goed ontwerp te kunnen maken, dienen alle facetten van de mogelijkheden voor ondergrondse infiltratie doorlopen te worden. O.a. de doorlaatbaarheid van de bodem, gemeten op meerdere plaatsen in de infiltratiezone; de grondwaterstand die dient gemeten of gekend te zijn over een periode van één jaar, met minstens één meting per week (met een neerslaggrafiek van het jaar van de metingen). Verder dient men de aannemer en bouwheer aan de hand van berekeningen, die gebaseerd dienen te zijn op reële waarden, te overtuigen dat er niet meer risico is dan bij het traditioneel afvoeren van het hemelwater. Aannemer en bouwheer zullen dan niet meer geneigd zijn om zelf extra veiligheidsmaatregelen in te bouwen zoals een overstort naar een DWA of gemengde riolering, wat nefast kan zijn voor de infiltratiecapaciteit die vooropgesteld werd in de tijd. Bij ontwerp dient men ook rekening te houden met de mogelijkheden tot het inspecteren en reinigen van de voorziening. Ook voor het opvolgen van de evolutie van de infiltratiecapaciteit dient men toegang te hebben tot de voorziening. Hiervoor dienen de nodige inspectieputten te worden voorzien. Het uitgevoerde onderzoek is vrij beperkt, doch het toont aan dat het ontwerp, in een minimum van vereisten dient te voorzien om een bevredigend en duurzaam resultaat te bekomen. Zo dient men afhankelijk van de inplanting van kolken en andere toevoerstromen andere, soms intensievere bronmaatregelen toe te passen. Een gecentraliseerde - of meerdere gedecentraliseerde filters (afhankelijk van de aansluitmogelijkheden naar deze filters) dienen het water dat toestroomt van alle aansluitpunten, straatkolken én woningen te filteren alvorens dit wordt ingebracht in het infiltratiesysteem. Zo kan de infiltratievoorziening maximaal gevrijwaard worden van vuil en bezinking van zwevende en drijvende deeltjes die de ongefiltreerde toevoerstrook bevat. Het zijn net deze deeltjes die ervoor zullen zorgen dat de bodem en eventueel de zijwanden zullen dichtslibben. Het is geen goed idee om hemelwater afkomstig van privéwoningen rechtstreeks aan te sluiten op een “centrale infiltratievoorziening” op openbaar terrein zonder bijkomende bronmaatregelen (bladfilter, slibopvang, etc.).

Aandachtspunt voor optimalisatie

Periodieke reiniging van de voorbehandeling moet voorzien zijn in een onderhoudsplan. Het idee dat een reiniging soelaas zal brengen mag géén deel uitmaken van het ontwerp. Reinigen van de infiltratievoorziening dient aanzien te worden als een mogelijkheid tot gedeeltelijke regenereerbaarheid bij calamiteiten.

b. Plan

Het plan dient praktisch uitvoerbaar te zijn, m.a.w. de beschikbare onderdelen bij de fabrikant moeten het mogelijk maken om de infiltratievoorziening te construeren volgens plan én volgens de voorschriften van de fabrikant.

Het plan dient de punten te vermelden waar de infiltratieproeven zijn uitgevoerd met de gemeten waarde. Idem indien er grondwaterpeilbuizen dienen geplaatst te

worden. Alle voorzieningen die in het ontwerp werden voorzien, dienen op het plan aanwezig te zijn. Ze dienen zo ingepland te zijn dat een plaatsing volgens de regels van de kunst mogelijk is.

Aandachtspunt voor optimalisatie

Het concept van een infiltratievoorziening is belangrijk. Dit omdat het ook een onderhoudsplan van de bronvoorzieningen, een methodiek voor reinigen van de infiltratievoorziening en de nodige testen of controle van regenereerbaarheid dient te bevatten.

c. Uitvoering

Bij de uitvoering dient extra aandacht gegeven te worden aan het voorkomen van vervuiling van de verschillende onderdelen die samen het infiltratiesysteem vormen. Zulke vervuiling betekent een afname van de infiltratiecapaciteit. Men dient zeker in overweging te nemen om de infiltratievoorziening mogelijks pas in dienst te stellen na het uitvoeren van alle werken die zulke vervuiling direct in de hand kunnen werken, zoals het inwassen van kasseien e.d.. Het water tijdelijk verpompen zou een mogelijkheid zijn. Wanneer aansluitende leidingen nog niet zijn afgewerkt dient men deze tijdens de werken tijdelijk af te sluiten zodat er geen bouwresten in terecht komen, zoals b.v. bij het realiseren van inlaten.

Er dienen voorzorgsmaatregelen genomen te worden zodat er geen zand in de infiltratievoorziening terecht komt tijdens de aanleg. Bij het assembleren van de infiltratiekratten en het verbinden van deze kratten dient men nauwgezet de instructies van de fabrikant op te volgen. De leidingen die de verschillende onderdelen verbinden dienen net als bij een DWA-systeem “waterdicht” met elkaar te worden verbonden. Ook bij infiltratiesystemen is het aangewezen dat er geen grond- of zandinloop ontstaat. Hierdoor zou de bodem kunnen aanzanden en de stabiliteit in het gedrang kunnen komen. Gebruik daarom enkel onderdelen die de fabrikant voorzien heeft.

Verder dient men ervoor te zorgen dat de kleurcoderingen van de buizen gerespecteerd worden, grijs voor hemelwater, zo kan men zeker in de toekomst verkeerde aansluitingen voorkomen. Het afkorten van buizen dient haaks te gebeuren. Hoekverdraaiingen dienen te worden vermeden en indien toch hoekverdraaiingen worden gerealiseerd, dient men rekening te houden met de toelaatbare waarden die in de desbetreffende normen terug te vinden zijn.

Alle afwijkingen die om gegronde redenen zijn genomen dienen nauwgezet genoteerd te worden, zodat deze in het asbuiltdossier en asbuiltpun kunnen worden opgenomen. Er dienen proeven uitgevoerd te worden op de verdichting om na te gaan of deze correct is uitgevoerd. Deze resultaten zijn nuttig bij de oplevering. Neem voldoende foto's tijdens de aanleg; één beeld zegt meer dan duizend woorden. Zo neemt men best beelden die aantonen:

- dat het geotextiel rondom het infiltratiebekken is aangebracht zoals voorzien
- het aansluiten van de toe- en afvoerleidingen correct is gebeurd
- de zijdelingse omhulling afgeschermd is van de grondlaag met een niet geweven geotextiel
- het plaatsen van de schouwen gebeurd is volgens de regels van de kunst

Aan de hand van leveringsbonnen, facturen en eventueel foto's dient men aan te tonen dat de geleverde materialen conform zijn met het bestek en Benor gecertificeerd zijn.

Aandachtspunt voor optimalisatie

Er zijn heel wat informatieve documenten beschikbaar m.b.t. goede aanleg, het is nuttig deze te raadplegen vanaf het ontwerp.

d. Oplevering

Een oplevering omvat verschillende facetten. Zo dient men na te gaan of alle onderdelen, die samen de infiltratievoorziening vormen, aanwezig zijn. Dit kan o.a. door leveringsbonnen, facturen, certificaten en foto's voor te leggen. Vervolgens dient men na te gaan of deze goed geplaatst zijn. Dat gebeurt enerzijds met een reeks foto's die tijdens de aanleg genomen werden en anderzijds aan de hand van een visueel onderzoek met camera. Voor wat de verdichting betreft dient men op het plan aan te duiden waar b.v. de slagsondeproeven zijn genomen, zodat eventueel een bijkomende proef ter controle kan uitgevoerd worden. Om de werking van de infiltratievoorziening te toetsen aan het ontwerp is een gestandaardiseerde proef nodig die op termijn kan herhaald worden. In eerste instantie dient de proef op zijn minst dezelfde resultaten te geven als die in het ontwerp vooropgesteld zijn.

Aandachtspunt voor optimalisatie

Tijdens de aanleg van een ondergrondse infiltratievoorziening is het noodzakelijk om voldoende foto's te nemen. Deze foto's kunnen later aan het opleveringsdossier worden toegevoegd, zodat ze beschikbaar zijn bij inspecties en onderhoud.

e. Handhaving

Afhankelijk van de werkzaamheden die plaatsvinden tijdens de opbouw en na ingebruikname van de infiltratievoorziening dient men voorzorgsmaatregelen te nemen zodat er geen vuil, modder of andere vreemde materialen in de voorziening terechtkomen. Men moet zich de vraag te stellen of het in sommige gevallen niet beter zou zijn om tijdelijk de toevoerleidingen naar de infiltratie af te sluiten om onnodige vervuiling te voorkomen. Bij aanwezigheid van een RWA stelsel of gracht kan het water tijdelijk hiernaar afgeleid worden, mits voorzorgsmaatregelen zijn genomen voor de slibopvang. Indien dat niet kan dient men het personeel dat op de werf aanwezig is zeer goed in te lichten over het verbod om water te lozen in de infiltratievoorziening.

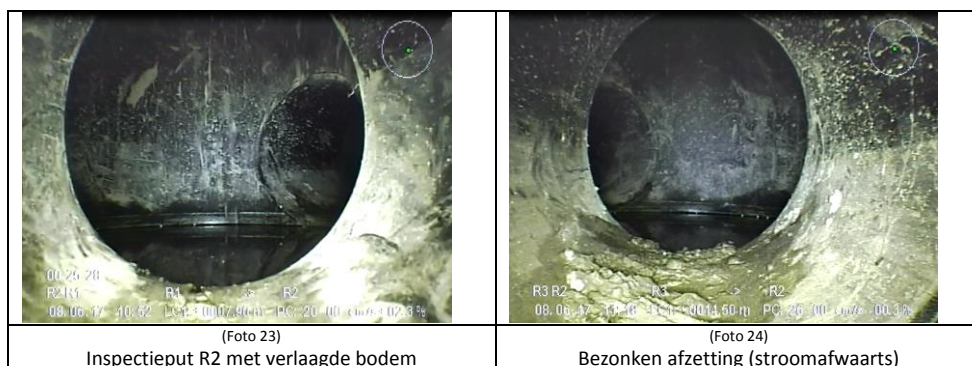
f. Markering

Door gebruik te maken van duidelijke pictogrammen via borden, voldoende in aantal, kan men de mensen bewust maken van de aanwezigheid van een infiltratievoorziening. De straatkolken die aangesloten zijn op de infiltratievoorziening dienen ook een duidelijke onuitwisbare markering te dragen. Indien het terrein een openbare functie zal krijgen is het des te belangrijker om duidelijke markering aan te brengen.



g. Bronmaatregelen

Bronmaatregelen zijn uiterst belangrijk om te voorkomen dat de infiltratievoorziening door vuil, zwevende of drijvende delen, in capaciteit afneemt (in welke mate dan ook). Een infiltratievoorziening zonder bronmaatregelen is geen infiltratievoorziening. Zo is het in dit geval zeker onvoldoende om als enige bronmaatregel een put met een verlaagde bodem toe te passen. Bij een groter debiet zal enkel zware bezonken afzetting op de bodem van de put blijven liggen (Foto 23), de rest zal mee spoelen in de infiltratievoorziening. Men mag er nooit van uitgaan dat het water, dat een infiltratievoorziening ontvangt, zuiver genoeg is om geen bronmaatregelen toe te passen (Foto 24). Dit gaat altijd ten koste van een vermindering van de infiltratiecapaciteit op termijn.



Aandachtspunt voor optimalisatie

Een infiltratievoorziening bestaat uit een slibopvang, zodat de infiltratievoorziening ontlast wordt, waarna tijdens de tweede trap het slibvrije hemelwater zich in de bodem kan verspreiden.

h. Evolutie in de tijd

Een gestandaardiseerde proef zou 5-jaarlijks dienen te worden uitgevoerd. De afname in infiltratie zou dan kunnen worden vastgesteld en gerelateerd naar de proef die uitgevoerd werd bij oplevering. Op basis van deze informatie zal duidelijkheid worden geboden en of reiniging met garantie op regenereerbaarheid dient te worden uitgevoerd.

VIII. Besluit

Het is een goede zaak dat men kiest voor infiltratie van hemelwater, zo kan de grondwaterreserve terug worden aangevuld. Bovengrondse infiltratie is in intensief bebouwd gebied niet altijd mogelijk, ook daar kan ondergrondse infiltratie toegepast worden. Een goed ontwerp waarin voldoende maatregelen genomen zijn om een goede werking te verzekeren is onontbeerlijk. Bronmaatregelen zijn noodzakelijk; er wordt nog steeds veel te veel van uitgegaan dat deze maatregelen niet echt nodig zijn. De vervuiling van het afgevoerde hemelwater wordt vaak onderschat. De juiste bronmaatregelen in combinatie met een onderhoudsplan zullen zorgen voor een zorgeloze en duurzame werking van ondergrondse infiltratievoorziening.

Het plaatsen van infiltratiesystemen vraagt extra aandacht. Hierdoor kunnen leidingen, aansluitingen en infiltratiekanalen gevrijwaard blijven van intredend zand, grond en vuil. In tegenstelling tot afvoerleidingen die uiteindelijk uitmonden in een waterzuiveringsinstallatie of in geval van regenwater, in een waterloop, is het bij een infiltratievoorziening zo, dat deze extra belasting (afhankelijk van de graad van ernst), een invloed zal hebben op het infiltratievermogen. Men mag er niet van uitgaan zoals dat bij een afvoerleidingstelsel het geval is, dat men vóór oplevering nog een reiniging kan doorvoeren om de bouwresten te verwijderen. Want bij infiltratievoorzieningen is het kwaad dan al gebeurd.

Aandachtspunt voor optimalisatie

Infosessies voor studieburelen en aannemers zijn noodzakelijk om een nieuwe mindset voor het ontwerpen en plaatsen van infiltratievoorzieningen te bevorderen.

Doelstelling van het onderzoek

Dit onderzoek heeft niet als doelstelling de gebreken bij aanleg van infiltratievoorzieningen in het daglicht te stellen. Maar wel om aan te tonen via een case-voorbeeld of welke manier via het in acht nemen van de bronmaatregelen/aandachtspunten de efficiëntie en langdurige functionaliteit van infiltratievoorzieningen kan worden gegarandeerd.