



Verkenning oplossingsrichtingen wateroverlast Rijnsburgerweg

Gemeente Leiden

18 december 2014

Versie 1

BC4091-105

Stationspark 27C
Postbus 4
4460 AA Goes
+31 113 24 60 00 Telefoon
+31 113 23 30 05 Fax
info@goes.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoningdhv.com Internet
Amersfoort 56515154 KvK

Documenttitel Verkenning oplossingsrichtingen wateroverlast
Rijnsburgerweg

Verkorte documenttitel Wateroverlast Rijnsburgerweg

Status Versie 1

Datum 18 december 2014

Projectnaam Verkenning oplossing wateroverlast Rijnsburgerweg

Projectnummer BC4091-105

Opdrachtgever Gemeente Leiden

Referentie BC4091-105/R001/404830/422390

Auteur(s) M. van Dijk, M.Sc.

Collegiale toets ing. S. Stout

Datum/paraaf 18/12/2014.....

Vrijgegeven door M. van Dijk, M.Sc.

Datum/paraaf 18/12/2014.....



INHOUDSOPGAVE

| | Blz. | |
|-----|------------------------------------|----|
| 1 | INLEIDING | 1 |
| 1.1 | Onderzoeksgebied | 1 |
| 1.2 | Historie | 2 |
| 1.3 | Beschrijving overlast | 2 |
| 2 | ORZAAK WATEROVERLAST | 3 |
| 2.1 | Rioolsysteem | 3 |
| 2.2 | Oppervlaktewatersysteem | 5 |
| 2.3 | Grondwatersysteem | 5 |
| 3 | WERKNORMEN EN VERANTWOORDELIJKHEID | 6 |
| 3.1 | Beschouwing werknormen | 6 |
| 3.2 | Verantwoordelijkheid | 7 |
| 4 | OPLOSSINGSRICHTINGEN | 9 |
| 5 | VOORSTEL MAATREGELEN | 11 |
| 5.1 | Uitwerking maatregelen | 12 |
| 5.2 | Kosteninschatting maatregelen | 12 |
| 5.3 | Advies | 13 |

BIJLAGEN:

- 1 Kosteninschatting;
- 2 Schets maatregelen.

1 INLEIDING

Bij een aantal laag liggende panden aan de Rijnsburgerweg in Leiden, ontstaat wateroverlast wanneer het langdurig hard regent. Gemeente Leiden zoekt naar mogelijkheden om de wateroverlast terug te dringen naar een acceptabel niveau.

Dit rapport beschrijft de resultaten van de verkenning naar de oplossingsmogelijkheden voor de wateroverlast. Ook de achtergronden van de wateroverlast in de Rijnsburgerweg komen aan bod. In dit rapport worden onder andere de oorzaak beschouwd, de ernst van de overlast en de verantwoordelijkheid van de gemeente of de eigenaren van de panden om de wateroverlast op te lossen.

Ook is een aantal oplossingsrichtingen op basis van een inschatting van de realisatiekosten met elkaar vergeleken.

1.1 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied ligt tussen de brug van de Poelwetering en de kruising met de Boerhaavelaan in de Rijnsburgerweg. Het onderzoeksgebied is op onderstaande luchtfoto aangegeven met de rode arcering. Het gebied waarin zich volgens onze veldverkenning en volgens de hoogtemetingen de laag liggende woningen bevinden, is aangegeven met de blauwe arcering.



Enquête en huisbezoek

De feiten over de wateroverlast en de historische informatie zijn verkregen uit de waterenquête die in de wijk Houtkwartier is gehouden en uit een huisbezoek bij Rijnsburgerweg nummer 20 op 18 november 2014.

1.2 Historie

Vroeger liep tussen de voortuinen van de huizen aan de Rijnsburgerweg (even zijde) en de weg een sloot. De sloot voerde rondom af naar de sloot achter de huizen en naar de Poelwetering. Deze is gedempt toen het gemeentelijke riool in de straat werd aangelegd.

Achter de huizenrij van nummer 12 tot en met nummer 62 (even zijde) ligt een gezamenlijke afvoerleiding naar het gemeentelijke riool in de Rijnsburgerweg. De afvoerleiding is niet in eigendom van de gemeente. De afvoerleiding sluit vermoedelijk aan op het gemeentelijk riool via het gangetje tussen de panden op huisnummer 60 en huisnummer 62.

De sloot achter de woningen aan de even zijde is gedeeltelijk in beheer bij de vereniging van eigenaren van de genoemde huizenrij. Eén van de bewoners zorgt ervoor dat het inlaatwerk en het afvoerpunt worden geopend of dichtgezet als dat nodig is om het peil te reguleren of het water te verversen. De sloot is ook gedeeltelijk in beheer bij het LUMC en vermoedelijk ook deels bij Universiteit Leiden.

1.3 Beschrijving overlast

De wateroverlast in de Rijnsburgerweg manifesteert zich bij de laagst liggende woningen aan de even zijde van de straat. Uit de enquête blijkt dat in ieder geval bij huisnummer 20 wateroverlast optreedt. Vermoedelijk geldt dit ook voor de panden op nummers 18, 16 en 14. Deze panden liggen laag ten opzichte van de omgeving. Het pand op nummer 12 en het pand op nummer 22 liggen duidelijk hoger.

Uit het huisbezoek is duidelijk geworden dat zich tijdens hevige regen in- en bij het pand op nummer 20 de volgende knelpunten voordoen:

- Overstroming in huis. De wateroverlast in huis wordt veroorzaakt doordat regenwater vanaf de straat via de verharding in de voortuin en via de voordeur in de woning stroomt. Dit is naar wordt verluid ook het geval bij de woning op nummer 18. De eigenaar van het pand op nummer 20 heeft muurtjes laten metselen rondom de ventilatieroosters van de kruipruimte, om te voorkomen dat het water via de roosters in de kruipruimte stroomt. Dit blijkt effectief want de kruipruimte blijft gelukkig droog. Er is geen last van borrelende watersloten of water dat in het toilet omhoog komt.
- Water in de achtertuin. Als het hard regent dan lopen de afvoerputten aan de achterzijde van het huis over. Ook ontstaat er een plas bij de ingang van het schuurtje aan de achterzijde van de tuin. Het waterpeil van de sloot die aan het LUMC-terrein grenst staat soms erg hoog. Het waterpeil in de sloot wordt gereguleerd door een afvoer op het rioolstelsel. De constructie van het afvoerwerk is echter zodanig, dat er ook water uit het riool in de sloot kan stromen als het riool vol is.
- Optrekkend vocht in de muren. Er trekt vocht op in de muren van de hal achter de voordeur. Het behang laat los en de verf vertoont blazen.

2 OORZAAK WATEROVERLAST

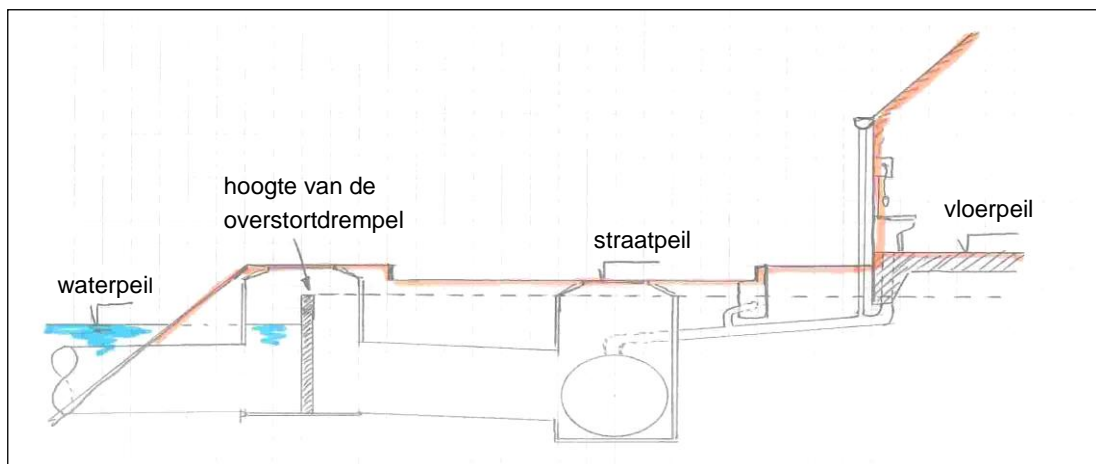
De oorzaak van de wateroverlast in de Boerhaavelaan en de Mariënpoolstraat wordt onderstaand beschouwd aan de hand van drie onderdelen van het watersysteem:

- Het riolsysteem;
- Het oppervlaktewatersysteem;
- Het grondwatersysteem.

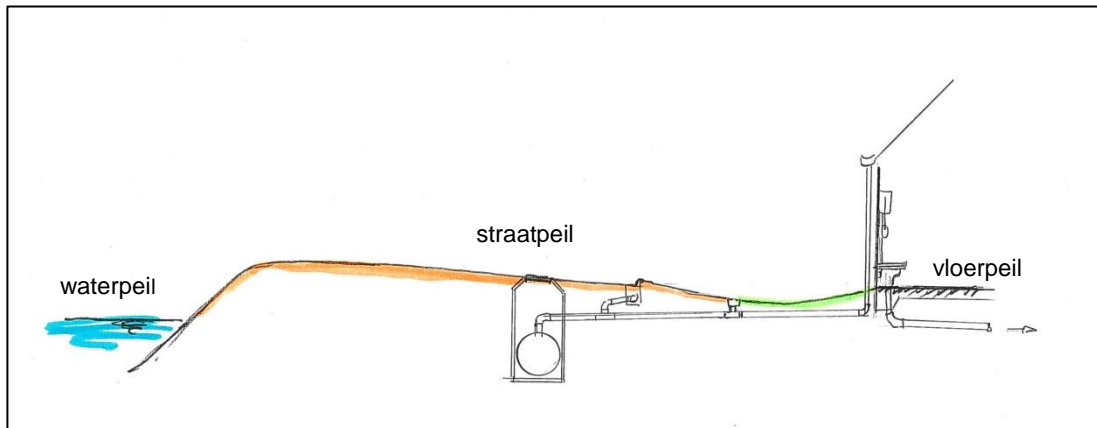
2.1 Riolsysteem

De riolering in de Rijnsburgerweg behoort tot het gemengde rioolstelsel van bemalingsgebied Noord. Het gemengde rioolstelsel is een vrijvalstelsel. Het water in de rioolbuizen stroomt onder invloed van de zwaartekracht. In het rioolstelsel is ongeveer 10 mm berging voor rioolwater aanwezig. De overstortdrempels liggen op NAP-0,35 m. De riooloverstort op de Poelwetering bij de brug onder de Rijnsburgerweg is voor de Rijnsburgerweg de belangrijkste nooduitlaat.

Uit hydraulische berekeningen met het rioleringsmodel van Leiden blijkt dat het gemengde rioolstelsel in de Rijnsburgerweg niet is toegesneden op het afvoeren van veel neerslag in korte tijd. Door de lage ligging van (een deel van) de straat, loopt het volle rioolstelsel 'over' en er ontstaat water-op-straat. Bij de laagst liggende woningen betekent het water-op-straat ook wateroverlast, omdat het water daar in sommige gevallen de woningen inloopt. De overlast bij deze woningen wordt onder andere veroorzaakt, doordat de vloerpeilen van de woningen laag liggen ten opzichte van het straatpeil. Onderstaande schetsen verduidelijken de situatie.



Principeddoorsnede van een normaal straatprofiel

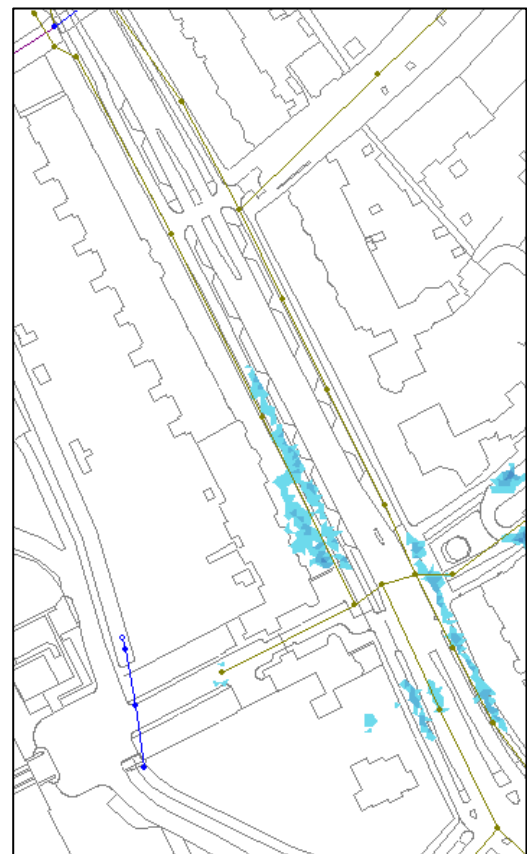


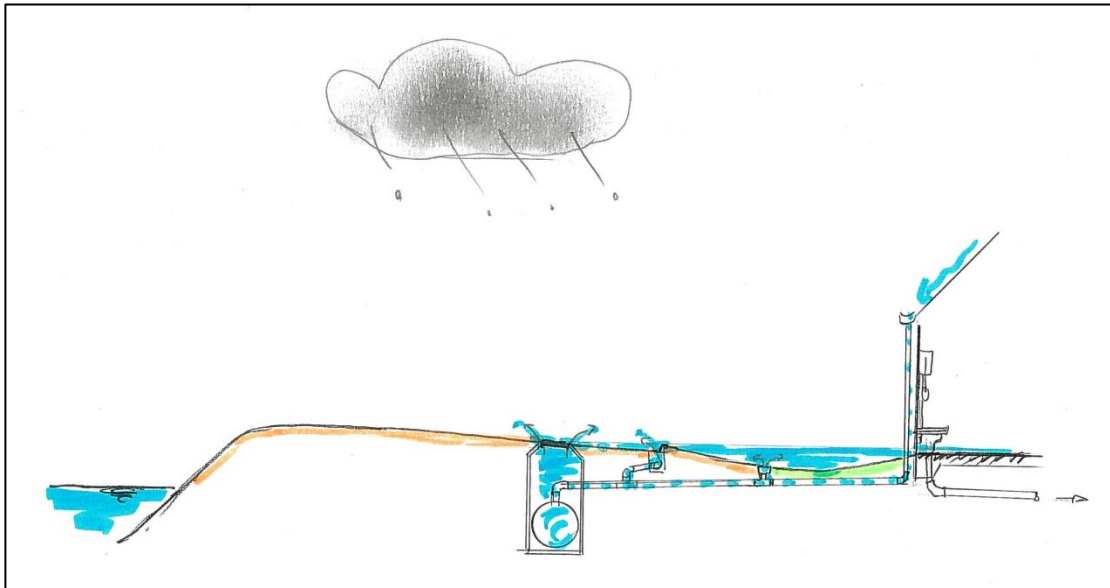
Principedoorsnede van het straatprofiel bij de laag liggende woningen aan de Rijnsburgerweg

Een hydraulische berekening waarbij het rioolstelsel wordt belast met bui08 uit de Leidraad Riolering, geeft voor het betreffende deel van de Rijnsburgerweg het volgende beeld (zie figuur hieronder). De blauwe vlakken geven aan waar het waterniveau in de riolering boven straatniveau wordt berekend (water-op-straat). Hoe donkerder de vlakken, hoe meer water er volgens de berekening op straat staat. Gemeente Leiden hanteert bui 08 uit de Leidraad Riolering als maatgevend voor de afvoercapaciteit. In het vGRP van gemeente staat, dat het rioolstelsel voldoende afvoercapaciteit moet hebben om bui 08 af te kunnen voeren, zonder dat er water-op-straat wordt berekend.

Het feit dat water-op-straat wordt berekend in de Rijnsburgerweg ligt niet aan de dimensies van de riolering in de genoemde straat, maar aan de geometrie van het gemengde rioolstelsel van bemalingsgebied Noord, in combinatie met de lage ligging van de straat en een aantal woningen. Het gemengde rioolstelsel van bemalingsgebied Noord kent een zogenaamd vermaasd patroon, waardoor het rioolwater langs meerdere kanten zijn weg kan zoeken. Het rioolwater stroomt onder invloed van de zwaartekracht via de weg van de minste weerstand naar de uitstroompunten. Als het rioolstelsel bij hevige regenval gevuld raakt, zal het water zich op de lage punten als eerste een weg naar buiten banen.

Doordat de betreffende woningen in de Rijnsburgerweg plaatselijk laag liggen ten opzichte van de straat, zijn deze gevoelig voor wateroverlast bij overbelasting van het gemengde rioolstelsel.





Principedoorsnede van de wateroverlast bij de laag liggende woningen aan de Rijnsburgerweg

2.2 Oppervlaktewatersysteem

Het dichtstbijzijnde oppervlaktewater is de Poelwetering, die de Rijnsburgerweg kruist. De poelwetering is verbonden met de Haarlemmertrekvaart, die naar Katwijk loopt. De Poelwetering blijkt een goede waterafvoer te hebben. De kruisingen met de wegen zijn allemaal uitgevoerd als brug.

De peilstijging tijdens zeer hevige neerslag blijft beperkt tot enkele decimeters. De oorzaak van de wateroverlast ligt dus niet in het oppervlaktewater.

Omdat het vloerpeil van de laag liggende woningen ongeveer 0,6 m boven het peil van het oppervlaktewater ligt, is het de moeite waard om na te gaan of afvoer van overtollig water door middel van vrij-verval mogelijk is.

2.3 Grondwatersysteem

De bewoners van de laag liggende woningen in de Rijnsburgerweg hebben naast de wateroverlast, klachten over optrekkend vocht in de muren en vocht in de kruipruimten. Een analyse van de gemeten grondwaterstanden in de aanwezige peilbuizen laat zien dat de hoogte van de gemiddelde grondwaterstand redelijkerwijs voldoet aan de richtlijnen van de grondwaternota van gemeente Leiden. Deze beschrijft een grondwaterpeil van ongeveer 0,7 m onder het straatpeil. Doordat de betreffende woningen lager liggen dan het straatpeil, liggen de vloerpeilen van de woningen relatief dicht bij het grondwaterpeil. In combinatie met de porositeit van de muren en de aanwezigheid van kruipruimten onder de vloeren, lijkt dit de oorzaak van de klachten over vocht.

In de Rijnsburgerweg staan enkele peilbuizen. De grondwaterstand in deze peilbuizen wordt regelmatig geregistreerd. Een analyse van de grondwaterpeilen is beschreven in het rapport 'Analyse grondwaterpeilen Houkwartier Leiden' van 11 november 2014.

3 WERKNORMEN EN VERANTWOORDELIJKHEID

Voorafgaand aan het verkennen van de oplossingsrichtingen is een beschouwing van de werknormen en de verantwoordelijkheden op zijn plaats. Deze vindt u in de paragrafen 3.1 en 3.2.

3.1 Beschouwing werknormen

Gemeente Leiden hanteert specifieke werknormen voor de afvoer (en berging) van water op locaties die gevoelig zijn voor wateroverlast.

In het vGRP¹ 2009 t/m 2013 van gemeente Leiden zijn de werknormen voor wateroverlastgevoelige gebieden als volgt geformuleerd:

De werknormen voor gebieden die gevoelig zijn voor wateroverlast zijn als volgt:

- Het oppervlaktewaterpeil mag niet boven het bouwpeil van de bestaande woningen komen bij een neerslagsituatie van T=100+10% indien dit inundatie veroorzaakt.
- De afvoercapaciteit van de gemengde riolering (of de regenwaterriolering) in de bekende overlastgevoelige gebieden wordt getoetst met een regenbui die ééns in de 10 jaar voorkomt (herhalingstijd T=10, bui 10 uit de Leidraad Riolering) Er wordt getoetst of het regenwater wordt afgevoerd, zonder dat water-op-sstraat wordt berekend. Indien water-op-sstraat wordt berekend, dan wordt een locatiespecifiek plan gemaakt om de kans op wateroverlast tot een acceptabel niveau terug te brengen (zie bovenstaande werknormen). Middels een kosten/batenanalyse wordt een doelmatigheidsafweging gemaakt.

Bron: bijlage 3, paragraaf 1.4.2 van het verbreed Gemeentelijk Rioleringsplan gemeente Leiden.

Het vGRP bevat een lijst met bekende overlastgevoelige gebieden. De Rijnsburgerweg wordt niet in de lijst genoemd, waardoor er nog geen middelen zijn gereserveerd om maatregelen te financieren.

Werknorm waterberging

Aan de werknorm voor berging in oppervlaktewater wordt in de huidige situatie voldaan. De Poelwetering kent geen overmatige peilstijging en het waterpeil blijft bij T=100+10% onder het vloerpeil van de laag liggende woningen in de Rijnsburgerweg.

Bij het uitwerken van maatregelen voor het terugdringen van de wateroverlast in de Rijnsburgerweg hoeft niet te worden gekeken naar (aanvullingen op) de T=100+10% werknorm voor waterberging in het oppervlaktewater.

¹ De waterwet legt de gemeenten een zorgplicht voor (de doelmatige inzameling en verwerking van) afvloeiend hemelwater (art 3.5) en een zorgplicht voor (het voorkomen van structurele overlast door) grondwater (art 3.6) op. Naast de hemelwater- en de grondwaterzorgplicht in de Waterwet, legt de Wet milieubeheer (art 10.33) een gemeentelijke zorgplicht voor (de doelmatige inzameling en het transport van stedelijk) afvalwater op. In het gemeentelijk rioleringplan (GRP – art 4.22 – 4.24 Wm) moeten de gemeenten vastleggen hoe zij de drie zorgplichten invullen.

Werknorm afvoercapaciteit

Duidelijk is dat overbelasting van het gemengde rioolstelsel in de Rijnsburgerweg bij een aantal panden ook daadwerkelijk leidt tot overlast. Het rioolstelsel heeft volgens de berekeningen eigenlijk te weinig capaciteit om de normneerslag bui08 af te kunnen voeren, zonder dat water-op-straat wordt berekend. In normale gevallen is dat niet onoverkomelijk, want het water kan dan tijdelijk op straat staan, tot er weer ruimte in het rioolstelsel is om het water alsnog te kunnen afvoeren.

In de Rijnsburgerweg ligt een aantal woningen zo laag ten opzichte van het straatpeil dat de plasvorming op straat/het fietspad al snel bij de woningen is. Het overlopen van het riool leidt er tot overlast. Daarom is ervoor gekozen dat bij het uitwerken van oplossingen voor de wateroverlast, terplaatse van de laag liggende woningen de strengere werknorm van T=10 (bui10 uit de Leidraad Riolerings) moet gelden voor de afvoercapaciteit.

3.2 Verantwoordelijkheid

De wateroverlast bij de laag liggende woningen in de Rijnsburgerweg lijkt in hoofdzaak te worden veroorzaakt door overbelasting van het gemeentelijke rioolstelsel en (onder andere daardoor) toestroming van (regen)water naar de laag gelegen percelen toe. Het rioolstelsel haalt niet de werknorm voor afvoercapaciteit die de gemeente hanteert.

Gemeente oplossen

Er zijn maatregelen nodig om de wateroverlast bij de laag liggende woningen terug te dringen naar een acceptabel niveau. In ieder geval moet worden voorkomen dat water van de weg naar de laag gelegen percelen stroomt en daar voor overlast zorgt.

Voor locaties waarvan bekend is dat er regelmatig wateroverlast optreedt, zou volgens het vGRP van gemeente Leiden de werknorm voor afvoercapaciteit van bui10 moeten gelden. De gemeente heeft als beheerder van de riolering de zorgplicht voor doelmatige inzameling van hemelwater en stedelijk afvalwater. De verantwoordelijkheid voor het initiëren van maatregelen ligt bij gemeente Leiden. Zeker nu blijkt dat het gemengde rioolstelsel niet de volgens het vGRP geldende werknorm van bui08 haalt en het feit dat water vanaf het openbare gebied naar de laag liggende woningen stroomt, is de gemeente aan zet om maatregelen te nemen.

Bewoners oplossen

Het feit dat er water in de tuinen staat is hinderlijk, maar betreft in principe géén wateroverlast. Het oplossen hiervan valt onder de verantwoordelijkheid van de perceeleigenaren zelf.

Het verhelpen van de klachten over vocht in de laag liggende woningen, valt eveneens onder de verantwoordelijkheid van de eigenaren zelf. De grondwaterstanden ter plaatse voldoen redelijkerwijs aan de richtlijnen uit de grondwaternota van de gemeente. Als oplossing van de vochtklachten kan gedacht worden aan het waterdicht maken (impregneren) van de muren tot de hoogte waarop het vocht optrekt, eventueel in combinatie met het verhelpen van het vocht in de kruipruimten. Hiervoor zijn allerlei methoden denkbaar, van het aanbrengen van schelpen in de kruipruimte, tot het dichtgooien van de kruipruimte in combinatie met het vervangen van de houten vloeren door een betonvloer op een waterdichte en isolerende onderlaag.

Status quo vloerpeilen

De wateroverlast treedt op bij de laag liggende woningen. Vanwege de funderingssituatie en de grondslag, zullen de woningen in de loop van de tijd vermoedelijk verder zakken. De maatregelen voor het terugdringen van de wateroverlast zijn gebaseerd op de huidige vloerpeilen van de woningen. Het is de verantwoordelijkheid van de eigenaren van de panden, om ervoor te zorgen dat de woningen niet verder zakken, of dat de wateroverlast niet opnieuw optreedt of verergert als de woningen verder zakken. Gemeente Leiden kan niet aansprakelijk worden gesteld voor de gevolgen van het zakken van woningen dat waarschijnlijk wordt veroorzaakt door autonome bodemdaling.

4 OPLOSSINGSRICHTINGEN

Om de wateroverlast bij de laag liggende woningen in de Rijnsburgerweg terug te dringen naar een acceptabel niveau, moeten twee zaken worden geregeld:

- 1) Het regenwater dat zich bij de laag liggende woningen op straat ophoopt, opvangen en afvoeren. Dit kan op verschillende manieren, die onderstaand zijn toegelicht.
- 2) Het water dat van de straat (en van de buurpercelen) naar de laag liggende woningen stroomt, tegenhouden. Dit kan door middel van een dorpel die dient als barrière, zodat het water niet meer in de tuinen kan stromen;

Het is niet nodig om ook het afvalwater van de laag liggende woningen af te voeren. Er zijn geen klachten over het overstromen of borrelen van de binnenhuisriolering bekend. De binnenhuisriolering voert naar verluide af naar de achterzijde van de panden. Bij de uitwerking van de maatregelen moet worden nagegaan of dit inderdaad voor alle panden geldt.

Er komen drie typen maatregelen in aanmerking om het regenwater bij de laag liggende woningen op te vangen en af te voeren:

A) Vergroten afvoercapaciteit gemengde riolering

Voordeel: Al het regenwater wordt afgevoerd. Er treedt geen plasvorming op de Rijnsburgerweg meer op.

Nadeel: Het aanleggen van een riool met een grote diameter betekent een forse ingreep in de openbare ruimte, met dito kosten.

B) Nieuwe regenwaterafvoer naar de Poelwetering

Voordeel: Het regenwater dat niet door de gemengde riolering kan worden afgevoerd, wordt door het regenwaterriool opgevangen en alsnog naar de Poelwetering afgevoerd.

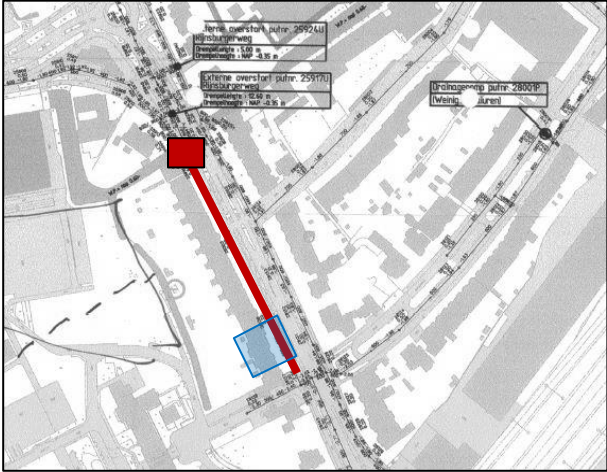
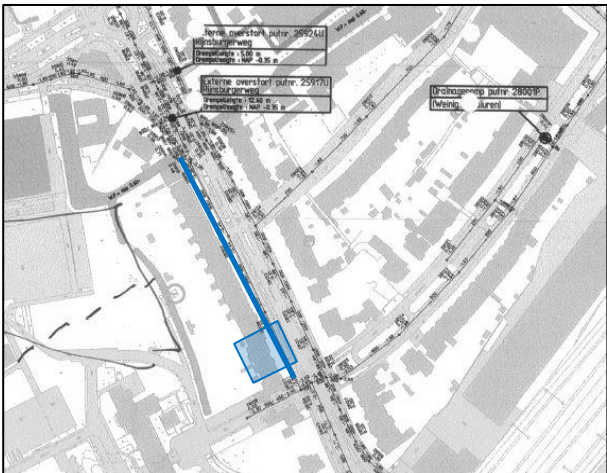

Nadeel: Het aanleggen van een riool betekent een forse ingreep in de openbare ruimte. Om de omvang van de ingreep te beperken kan de diameter van het riool worden verkleind door te werken met een dorpel voor de laag liggende woningen, zodat alléén het regenwater van de percelen van deze woningen hoeft te worden afgevoerd. Ook kan gedacht worden aan een afvoergoot. Voor het aanleggen van een goot hoeft minder diep te worden gegraven en de goot kan boven bestaande kabels en leidingen worden gelegd.

C) Absoluut stelsel met overstortgemaal

Voordeel: De ruimtelijke ingreep blijft beperkt. Dit betekent wel dat er nog steeds plasvorming op de Rijnsburgerweg optreedt als het gemengde riool overbelast raakt. Het water kan echter niet meer naar de laag liggende woningen stromen.

Nadeel: Doordat er een rioolgemaal nodig is voor de afvoer van het overtollige water, moet worden gerekend op substantiële beheerkosten. De levensduurkosten van deze maatregel zijn daardoor hoog.

In de tabel op de volgende pagina zijn de drie typen maatregelen toegelicht. In de tabel van bijlage 1 is een kosteninschatting voor de maatregelen opgenomen.

| | |
|---|--|
| <p>A) Vergroten afvoercapaciteit gemengde riolering</p> <p>Vergroten van de afvoercapaciteit van het bestaande gemengde riool door de bestaande buizen te vervangen door grotere buizen met een diameter van minimaal \varnothing 1500 mm en een nieuwe overstort aan te leggen bij de Poelwetering met een drempellengte van minimaal 5 m.</p> |  |
| <p>B) Nieuwe regenwaterafvoer naar de Poelwetering</p> <p>Vrij-verval naar de Poelwetering. Dit kan worden gerealiseerd door vanaf de laag liggende woningen naar de Poelwetering een nieuw regenwaterriool met een diameter van minimaal \varnothing 630 mm aan te leggen. Het bestaande gemengde riool blijft liggen om de afvoer van rioolgebied Noord te waarborgen.</p> |  |
| <p>C) Absoluut stelsel met overstortgemaal</p> <p>Absoluut stelsel met overstortgemaal voor de laag liggende woningen. Dit kan worden gemaakt door bij de laag liggende woningen een nieuw riool met een diameter van \varnothing 400 mm aan te leggen, met een rioolgemaal van 75 m³/uur, in combinatie met een dorpel die het water vanaf de Rijsburgerweg tegenhoudt.</p> |  |

5 VOORSTEL MAATREGELLEN

Voorlopig wordt uitgegaan van het maken van een dorpel om de percelen van de laag liggende woningen, in combinatie met de maatregelen volgens optie B: het realiseren van een vrij-vervalriool met een beperkte diameter naar de Poelwetering. Dit is een goede stap om de wateroverlast terug te dringen tot een acceptabel niveau.

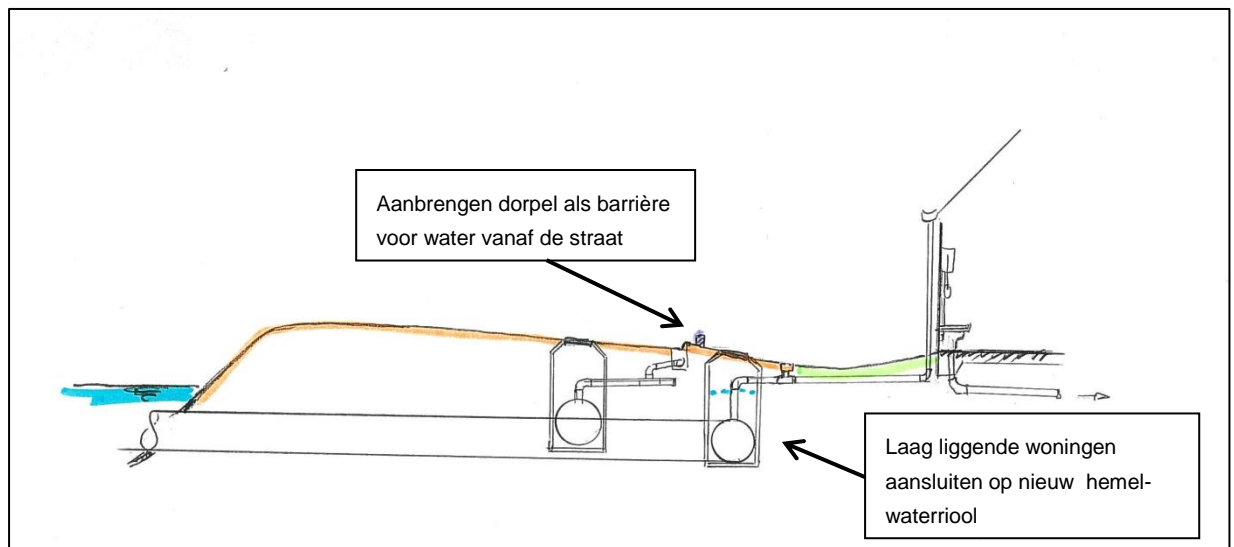
Onderstaande schetsen geven het principe van de maatregelen weer. In bijlage 2 is in een bovenaanzicht een schets van de maatregelen gegeven.

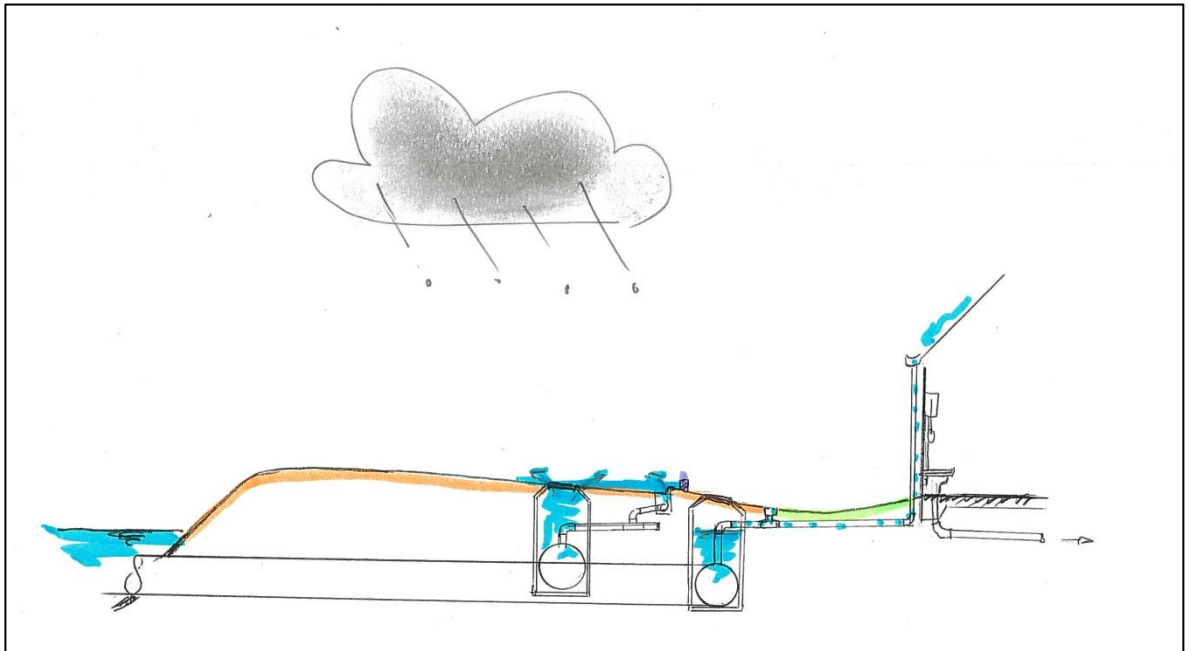
Voorstel maatregelen

Om de percelen van de laag liggende woningen wordt een dorpel aangelegd die dienst doet als barrière, zodat er geen water meer vanaf de straat naar de laag liggende woningen kan stromen als het riool in de straat overbelast raakt. Het terrein aan de voorzijde van de laag liggende woningen aangesloten op een nieuw te leggen regenwaterriool. Het regenwaterriool zorgt ervoor dat het regenwater dat op de percelen van de laag liggende woningen valt, onder vrij-verval naar de Poelwetering wordt afgevoerd. Dit is mogelijk, omdat de woningen voldoende hoog boven het waterpeil van de Poelwetering staan.

De maatregelen krijgen een zodanige capaciteit dat de afvoer voldoet aan de werknorm van bui 10.

Er hoeft géén rekening te worden gehouden met de afvoer van het afvalwater van de laag liggende woningen. Voor zover bekend is, wordt het afvalwater van de woningen afgevoerd via een afvoerleiding aan de achterzijde van de woningen.





Grondwater

Voor het plaatselijk verlagen van de grondwaterstand zijn geen maatregelen voorzien. De grondwaterstanden voldoen redelijkerwijs aan de richtlijn van de grondwaternota van gemeente Leiden.

5.1 **Uitwerking maatregelen**

Het maatregelen voorstel dient om budget te reserveren op de gemeentelijke begroting. Als het budget is gereserveerd, dan wordt het maatregelen voorstel verder uitgewerkt tot concrete plannen met de exacte vormgeving van de maatregelen.

5.2 **Kosteninschatting maatregelen**

De kosteninschatting is gemaakt aan de hand van richtbedragen uit de Leidraad Riolering, de vervangingskosten voor riolen uit het vGRP van gemeente Leiden, de kengetallen uit de kostenindicatie van de maatregelen voor De Oude Kooi en richtbedragen uit het boekje 'Kengetallen voor kleine reconstructies 2012' van SDU uitgevers.

Met de genoemde richtbedragen en kengetallen zijn in bijlage 2 de onderstaande realisatiekosten berekend.

| Maatregel | Uitvoerbaarheid | Kostenindicatie |
|----------------------------|--|--|
| A) vergroten gemengd riool | Ingrijpend. Er is een riool \varnothing 1500 mm nodig om voldoende afvoercapaciteit te realiseren en een nieuwe, grotere overstortput. | € 520.000,- Geen kosten voor elektrisch/mechanische installaties. |
| B) nieuw regenwaterriool | Behoorlijk ingrijpend. Er is een nieuw riool \varnothing 630 mm nodig om voldoende afvoercapaciteit te realiseren. Eventueel is de ingreep te beperken door alleen het regenwater van de laag liggende woningen af te voeren. De leidingdiameter kan dan kleiner, waardoor deze makkelijker is in te passen. | € 270.000,- Geen kosten voor elektrisch/mechanische installaties. Beperkte ingreep € 240.000,- Geen kosten voor elektrisch/mechanische installaties |
| C) onderbemaling | Beperkte ingreep. Er hoeft slechts in een klein deel van de Rijnsburgerweg gegraven te worden. | € 300.000,- Kosten voor elektrisch/mechanische installaties ongeveer € 4.500,- per jaar. |

Doelmatigheidsafweging

Het is verstandig om bij het vaststellen van de maatregelen ook te kijken naar de beheerkosten. Zoals bij de uitwerking van de maatregelen voor De Oude Kooi blijkt, maken deze uiteindelijk een substantieel deel uit van de levensduurkosten. Oplossingen met (overstort)gemalen komen dan meestal ongunstiger uit dan oplossingen met vrij-vervalriolen.

In de kostenberekening van bijlage 1 zijn de beheerkosten voor de elektrisch/mechanische componenten uitgerekend op basis van richtgetallen. De kostenberekening laat zien dat de levensduurkosten van de maatregelen bij de laag liggende woningen volgens voorstel C. rond € 4.500,- per jaar liggen.

5.3 Advies

Wij adviseren om voorlopig uit te gaan van het realiseren van de maatregelen volgens optie B: een nieuw hemelwaterriool dat het overtollige water onder vrij-verval afvoert. De realisatiekosten zijn bij deze maatregelen beperkt en er zijn geen beheerkosten voor elektrisch/mechanische componenten.

Voldoende budget reserveren

Uit onze verkennende berekeningen blijkt dat het mogelijk is om het overtollige water van de laag liggende woningen in de Rijnsburgerweg onder vrij-verval af te voeren naar de Poelwetering. Hoe de afvoer er precies uit zal gaan zien, moet worden vastgesteld in een nadere uitwerking van dit maatregelen voorstel. In ieder geval kan worden onderzocht of de realisatiekosten kunnen worden beperkt door te kiezen voor optie B2: een barrière om de laag liggende woningen en een hemelwaterriool van beperkte diameter naar de Rijnsburgerweg.

Wij adviseren u om voor het reserveren van het budget voor de maatregelen voorlopig uit te gaan van een bedrag van ongeveer € 300.000,-. Er hoeft géén rekening te worden gehouden met beheerkosten voor elektrisch/mechanische componenten.

Bijlage 1 Kosteninschatting

Verkenning oplossingen wateroverlast Rijsburgerweg

Indicatie realisatiekosten en jaarlijkse beheerkosten

Opdrachtnummer BC4091-105

datum 15 december 2014

| A | Vergroten gemengd riool Rijsburgerweg maatregelen | Hoeveelheden | Richtbedrag | | realisatiekosten | beheerkosten e/m installaties | totaal/jaar |
|-------|--|----------------------|---------------|----------------------|---------------------|---------------------------------|-------------------------|
| | | | eenheidsprijs | herkomst richtbedrag | | | |
| | Nieuwe goot voor lage woningen 40*40 | 40 m | € 1.500,00 | (inschatting RHDHV) | € 60.000,00 | | |
| | Nieuw gemengd riool 1500 mm | 180 m | € 2.000,00 | (inschatting RHDHV) | € 360.000,00 | | |
| | Nieuwe overstort gemengd riool | 1 stuks | € 50.000,00 | (inschatting RHDHV) | € 50.000,00 | | |
| | Aansluiting buis onder brug Poelwetering | 1 stuks | € 50.000,00 | (inschatting RHDHV) | € 50.000,00 | | |
| | Totaal realisatiekosten | | | | € 520.000,00 | (afgerond) | |
| | Jaarlijkse beheerkosten e/m installaties | | | | € 0,00 | (afgerond) | € 0,00 /jaar |
| <hr/> | | | | | | | |
| B | Afvoer onder vrij-verval naar Poelwetering maatregelen | Hoeveelheden | richtbedrag | | realisatiekosten | beheerkosten e/m installaties | totaal/jaar |
| | | | richtbedrag | herkomst richtbedrag | | | |
| | Nieuwe goot voor lage woningen 400*400 mm | 40 m | € 1.500,00 | (inschatting RHDHV) | € 60.000,00 | | |
| | Nieuw regenwaterriool 630 mm | 180 m | € 900,00 | (vGRP) | € 162.000,00 | | |
| | Aansluiting buis onder brug Poelwetering | 1 stuks | € 50.000,00 | (inschatting RHDHV) | € 50.000,00 | | |
| | Totaal realisatiekosten | | | | € 270.000,00 | (afgerond) | |
| | Jaarlijkse beheerkosten e/m installaties | | | | € 0,00 | (afgerond) | € 0,00 /jaar |
| <hr/> | | | | | | | |
| B2 | Kleine afvoerleiding met barriere | | | | | | |
| | Nieuwe goot voor lage woningen 400*400 mm | 40 m | € 1.500,00 | (inschatting RHDHV) | € 60.000,00 | | |
| | Nieuwe afvoerleiding 315 mm | 180 m | € 900,00 | (vGRP) | € 162.000,00 | | |
| | Dorpel voor laag liggende woningen | 50 m | € 300,00 | (kengetallenboekje) | € 15.000,00 | | |
| | Totaal realisatiekosten | | | | € 240.000,00 | (afgerond) | |
| | Jaarlijkse beheerkosten e/m installaties | | | | € 0,00 | (afgerond) | € 0,00 /jaar |
| <hr/> | | | | | | | |
| C | Onderbemaling bij laag liggende woningen maatregelen | Hoeveelheden | richtbedrag | | realisatiekosten | beheerkosten e/m installaties | totaal/jaar |
| | | | richtbedrag | herkomst richtbedrag | | | |
| | Nieuwe goot voor lage woningen 40*40 mm | 40 m | € 1.500,00 | (inschatting RHDHV) | € 60.000,00 | | |
| | Nieuw riool 400 mm | 40 m | € 900,00 | (vGRP) | € 36.000,00 | | |
| | Overstortgemaal | 75 m ³ /u | € 190.000,00 | (kengetallenboekje) | € 190.000,00 | ervaringscijfer gemeente Leiden | totaal € 4.500,00 /jaar |
| | Dorpel voor laag liggende woningen | 50 m | € 300,00 | (kengetallenboekje) | € 15.000,00 | | |
| | Totaal realisatiekosten | | | | € 300.000,00 | (afgerond) | |
| | Jaarlijkse beheerkosten e/m installaties | | | | € 4.500,00 | (afgerond) | € 4.500,00 /jaar |

Bijlage 2

Schets maatregelen Rijnsburgerweg

Poelwetering

Rijnsburgerweg

B2 Afvoer onder
vrij-verval naar
Poelwetering

laag liggende
woningen

Dorpel bij woningen
nieuw HWT-riool
roosterkast

