

WATER TERUG IN DE MARE

Een beknopte haalbaarheidsstudie

Waterambacht Leiden

22 OKTOBER 2018



Contactpersoon

JEROEN KLOOSTER
Senior Econoom

T 06 27060271
M 06 27060271
E jeroen.klooster@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
2	HUIDIGE EN VERWACHTE SITUATIE MARE	5
3	DE MARE	8
3.1	Huidige situatie / referentieontwerp	8
3.2	Varianten om water terug te brengen in de Mare	9
3.2.1	Resultaten eerdere studie	9
3.2.2	Scenario gehele ontdemping	9
3.2.3	Scenario gedeeltelijke ontdemping	11
3.2.4	Scenario symbolische ontdemping	13
4	EFFECTENANALYSE	16
5	CONCLUSIES EN ADVIES	19
	COLOFON	23

1 INLEIDING

Context

Het Waterambacht Leiden stelt zich ten doel, het areaal open oppervlaktewater binnen de gemeente Leiden te vergroten en daarmee de gebruiks- en belevingswaarde van open water in de stad te versterken. Het terugbrengen van water door het opengraven ('ontdempen') van eerder overkluisde of gedempte watergangen is een van de mogelijkheden om dit doel te bereiken.

Het Waterambacht Leiden (WAL) heeft de KNHM bereid gevonden om ondersteuning te bieden bij het initiatief om de Lange en Stille Mare (hierna Mare genoemd) te ontdempen.

Arcadis is vervolgens door de KNHM verzocht om de feitelijke inhoudelijke ondersteuning te verzorgen. Hierbij gaat het om het inzichtelijk maken respectievelijk concretiseren van de maatschappelijke effecten van een ontdemping, ondersteund door kaart/sfeerbeelden.

Op basis van de resultaten moet WAL beter in staat gesteld zijn om het initiatief te presenteren bij diverse Leidse stakeholders (gemeente, waterschap, omwonenden, bedrijfsleven etc.).

Werkwijze / leeswijzer

Door Arcadis zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Probleemanalyse (hoofdstuk 2): afbakening studiegebied, korte analyse van de actuele respectievelijk de verwachte situatie in het gebied rond de Mare.
- Ontwerp scenario's (hoofdstuk 3): drie scenario's voor het ontdempen van de Mare inclusief uitgangspunten, plankaart en sfeerbeeld.
 - gehele ontdemping: de Mare wordt in zijn geheel ontdempd;
 - gedeeltelijke ontdemping: een deel van de Mare wordt ontdempd;
 - symbolische ontdemping: water wordt op een symbolische wijze teruggebracht op de Mare.
- Bepalen van effecten (hoofdstuk 4): de drie scenario's zijn beoordeeld, kwalitatief en/of kwantitatief, afhankelijk van de beschikbare informatie.
- Conclusies en advies (hoofdstuk 5): Op basis van de bevindingen zijn conclusies getrokken en wordt een advies gegeven voor verdere activiteiten door WAL t.a.v. de Mare.

In de bijlagen zijn achtergrondinformatie en kaartbeelden opgenomen.

2 HUIDIGE EN VERWACHTE SITUATIE MARE

Afbakening studiegebied

In Figuur 1 zijn het project- en studiegebied aangegeven:

- De kleine rechthoek geeft het projectgebied aan. Dit is het gebied waar de mogelijke projectingreep (ontdemping) zou plaatsvinden, namelijk op de Lange en/of Stille Mare, in de Leidse binnenstad. De begrenzing van de straten is aan de bovenzijde de Oude Singel en aan de onderzijde de Stille Rijn.
- De grote rechthoek geeft het studiegebied aan. Dit is het gebied waarbinnen de mogelijke effecten van een projectingreep naar verwachting kunnen optreden.



Figuur 1 Studie- en projectgebied Mare

Situatie en ontwikkeling per thema

Economie en water

Het projectgebied is gelegen in het historisch deel van de stad. Langs de Lange en Stille Mare staan hoofdzakelijk oude panden, waarvan 86 als gemeente- of rijksmonument bestempeld zijn (Gemeente Leiden). Ook zijn er twee kerken: de Marekerk (1649) en de Hartebrugkerk (1836).

Er is een mix van wonen, winkelvoorzieningen en horeca. Op de Stille Mare is de horeca het meest vertegenwoordigd. Op de Lange Mare is op het stuk tussen de Haarlemmerstraat en de Clarensteeg op de begane grond detailhandel aanwezig. Boven deze detailhandel bevinden zich woningen. Tussen de Clarensteeg en de Oude Vest is ook detailhandel aanwezig, afgewisseld met bewoning. Op de kop van de Lange Mare bij de Oude Vest bevinden zich nog een aantal horecagelegenheden.

Water wordt door de gemeente van belang gevonden als ecologische en economische pijler, getuige de Structuurvisie Leiden 2025 (p38).

Het water in Leiden wordt intensief gebruikt voor recreatie. Met goed weer is het een komen en gaan van bootjes die naar de stad komen, in de stad blijven, of het water van de Kaag of de Vlietlanden opzoeken. Door diverse verbeteringen in het watersysteem kunnen de toeristische mogelijkheden van Leiden verder worden uitgebouwd. Langs de “groen” uitgevoerde ringweg-oost en langs de Rijn en de Trekvliet is het water bereikbaar en beleefbaar. De wens is op termijn de dam van de energiecentrale bij de Maresingel te verwijderen waardoor het aantal mogelijke rondjes voor bootjes in en rond de stad toeneemt, bovendien zal er een nieuwe toeristische route ontstaan voor het verkeer via de trekvaart naar Warmond, Katwijk, Oegstgeest en de Kaag. De oude Vest zou nog beter ontsloten kunnen worden voor de recreatieve vaart als ter verhoging van de levendigheid en aantrekkelijkheid de Lange Mare en Stille Mare in hun historische vorm als watergang hersteld zouden worden. Dat biedt kansen voor de leefomgeving van de wijken en de horeca aan de noordkant van de stad.

In een eerdere beleidsnota van de gemeente Leiden en het Hoogheemraadschap van Rijnland (Waterplan Leiden. Visie op water in Leiden, inclusief uitvoeringsprogramma 2007-2010) wordt nog concreter het voornemen benoemd om de Mare te ontdempen (p22).

Zichtbaar maken historisch water

Tenminste op één plaats ligt het voor de hand om een historische gracht te herstellen: De Lange Mare, Stille Mare en de Korte Mare. Ooit vormde dit water de verbindingroute tussen De Nieuwe Rijn en de Haarlemmertrekvaart. Sinds het water gedempt is kan deze waterverbinding niet meer als verbinding worden ervaren. Het opengraven van de Lange Mare is wellicht niet alleen wenselijk vanuit historisch perspectief. Mogelijk is het ook, mede in het kader van de klimaatverandering, wenselijk voor het functioneren van het watersysteem: meer waterberging op lokaal schaalniveau en betere afvoermogelijkheden van vooroverstollig regenwater.¹

Water en klimaat

De Gemeente Leiden heeft een totaal oppervlak van circa 2.330 ha, waarvan circa 104 ha open water. Dit is ongeveer 5% van het totaal. De gemiddelde bebouwingsdichtheid van Leiden is vrij hoog: ongeveer 60%. In andere steden is dat gemiddeld 45%. Dat betekent dat de druk op de beschikbare ruimte groot is. Ook voor water is het niet altijd gemakkelijk om voldoende ruimte te vinden. Om toekomstige knelpunten in de lokale waterhuishouding te voorkomen wordt bij (her)ontwikkelingslocaties gestreefd naar voldoende open water (Structuurvisie 2025).

In de binnenstad van Leiden is er geen directe wateropgave, gerelateerd aan de provinciale normering (beschermingsniveau tegen wateroverlast) en ook niet gerelateerd aan de Kaderrichtlijn Water. Desondanks zijn er kwetsbare locaties, bijvoorbeeld in relatie tot water op straat / wateroverlast panden, ook langs de Mare (zie de klimaatkaarten in bijlage A, en verder via: <https://rijnland.klimaatatlas.net/>).

In samenwerking met het Hoogheemraadschap van Rijnland (HHR) zal de Leidse regio zich verder voorbereiden op de verwachte buien die het gevolg zullen zijn van de klimaatveranderingen door het waterbergende vermogen van de regio te vergroten. Zo wordt o.a. in het project ‘Sponge’ door HHR met Leiden gewerkt aan het klimaatbestendig maken van het stationsgebied en het Noorderkwartier.

De gemeentelijke Structuurvisie 2025 geeft aan dat in het stedelijke gebied nieuwe watergangen zullen worden gecreëerd, waterproblemen in bestaande wijken moeten worden aangepakt en water wordt als sturend element geïntroduceerd bij de planvorming rond nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen. En ook is de verwachting dat in de nog in ontwikkeling zijnde Omgevingsvisie 2040, de gemeente Leiden zal inzetten op het blauwe netwerk als onderdeel van het klimaatadaptiever maken van de stad.

Hoewel er dus zeker algemene gemeentelijke uitgangspunten en beleidsintenties zijn t.a.v. water als sturend element, is er geen actueel gemeentelijk beleid in relatie tot het specifiek heropenen van de Mare.

¹ Er wordt in het betreffende stuk gerefereerd aan een nog uit te voeren haalbaarheidsonderzoek. Bij navraag bij de gemeente blijkt dat dit waarschijnlijk het onderzoek ‘Water terug in de stad’ (Jan de Vries, 2009) betreft. Er zijn geen andere studies aangetroffen.

Infrastructuur en mobiliteit

De Mare is ten dele autoluw en is een aan/afvoerroute naar het kernwinkelgebied en horecahart van Leiden. De Lange en Stille Mare bevinden zich in een autoluw gebied. Er is een beperkt aantal parkeerplaatsen, hoofdzakelijk voor vergunningshouders. Ook zijn er enkele laad- en losplaatsen ten behoeve van de bevoorrading van de detailhandel op de Lange Mare. De Lange en Stille Mare zijn onderdeel van het hoofdfietsnetwerk van Leiden.

Volgens de Mobiliteitsnota 2015-2022 van de gemeente Leiden zullen fietsers en voetgangers (nog) beter gefaciliteerd worden (p32):

Versterken voetgangersvriendelijkheid in delen van de historische binnenstad. In sommige delen van de historische stad staat (zeker op bepaalde delen van de dag) de voetganger centraal. Bijvoorbeeld vanwege de toeristische aantrekkelijkheid van het gebied of omdat er grote voetgangersstromen passeren voor de daar aanwezige winkels of horeca. Maar het geldt ook voor belangrijke af- en aanlooproutes naar de nieuwe parkeergarages en het Centraal Station. In deze straten is de auto te gast en dit betekent qua inrichting voor de straten, de routing voor het autoverkeer in de directe omgeving, de laad- en lostijden voor het bevoorradend verkeer dat dit door de fietser, automobilist en voetganger ook zo beleefd wordt.

3 DE MARE

3.1 Huidige situatie / referentieontwerp

De rivier de Mare is van oorsprong een veenrivier, een aftakking van de Rijn tussen de binnenstad van Leiden waar de Oude en Nieuwe Rijn samenkomen en de Kagerplassen bij Warmond.

Door de komst van de trekvaart naar Haarlem is de rivier de Mare gekanaliseerd, waardoor het gedeelte tussen de Leidse singels en de Kagerplassen de Haarlemmertrekvaart wordt genoemd. Binnen de singels was de Mare toen al gekanaliseerd. Het gedeelte tussen de Rijn en de Oude Vest (Lange en Stille Mare) werd in 1953 gedempt. In de Korte Mare, tussen de Oude Vest en de Maresingel, stroomt nog wel water. Zie Figuur 2.



Figuur 2 Huidige situatie / referentieontwerp Mare

3.2 Varianten om water terug te brengen in de Mare

3.2.1 Resultaten eerdere studie

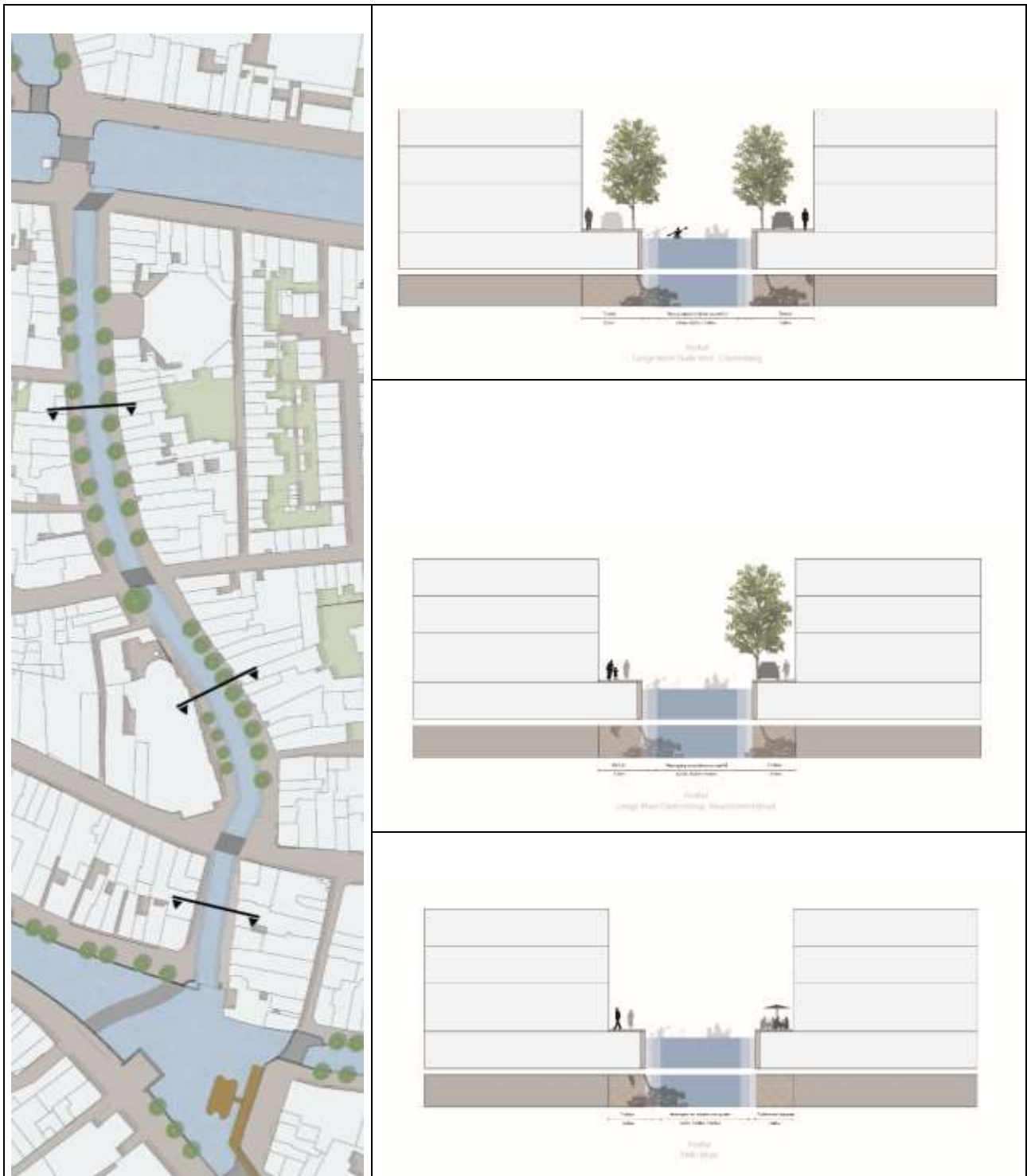
Water terug in de stad

In deze studie (De Vries, 2009) is een ontwerp en kostenraming gemaakt van verschillende varianten voor het volledig ontdempen van de Lange en Stille Mare (verschillende breedtes van de gracht, met en zonder parkeergarage en/of fietsenstalling). De geschatte realisatiekosten (investering) voor het terugbrengen van de gracht (lengte circa 300 meter) zijn circa € 11,5 miljoen (prijspeil 2018). Per strekkende meter is dit circa € 38.000.

3.2.2 Scenario gehele ontdemping

In het scenario *gehele ontdemping* wordt de Lange en Stille Mare volledig ontdempt. De historische vorm als watergang wordt hersteld en daarmee wordt het historische beeld teruggebracht. Met het ontdempen van de Lange en Stille mare wordt de Oude Vest weer verbonden met de Oude Rijn. Zie Figuur 3.





Figuur 3 Scenario volledige ontdemping Mare

3.2.3 Scenario gedeeltelijke ontdemping

In het scenario *gedeeltelijke ontdemping* wordt het water in de Lange en Stille Mare voor een deel weer terug gebracht. Het onlangs gerenoveerde profiel van de Lange Mare blijft behouden. Vanaf de kruising Clarensteeg / Lange Mare zal het deel richting de Oude Vest worden ontdempt. Zie Figuur 4.



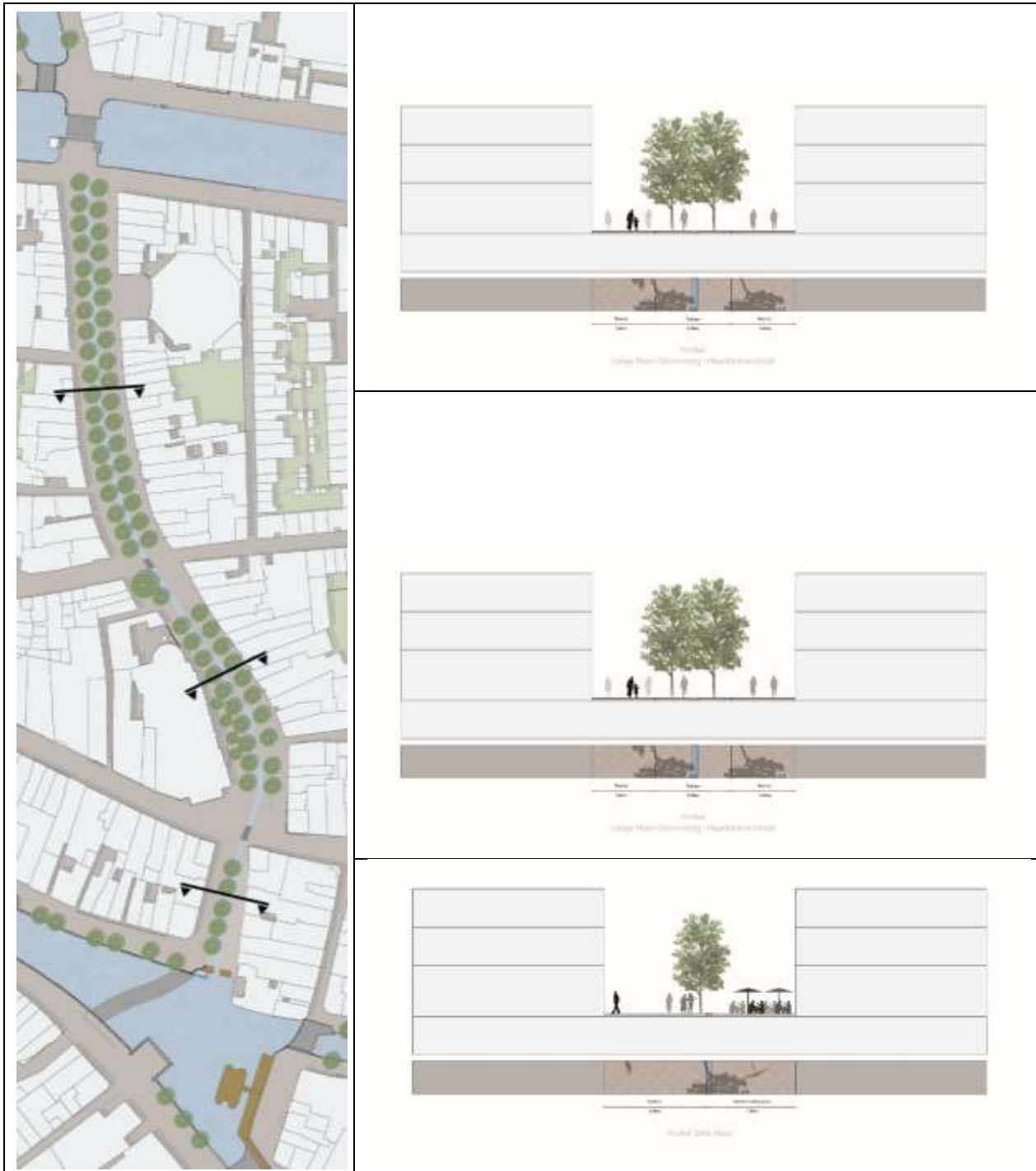


Figuur 4 Scenario gedeeltelijke ontdemping Mare

3.2.4 Scenario symbolische ontdeemping

In het scenario *symbolische ontdeemping* wordt in de Lange en Stille Mare door middel van een symbolische watergang, de historische gracht symbolisch teruggebracht. Ook zijn referentiebeelden toegevoegd van succesvolle voorbeelden van een dergelijke vorm van teruglegging van water in de stad. Zie Figuur 5.





Figuur 5 Scenario symbolische ontdemping Mare

REFERENTIEBEELDEN GEREALISEERDE PROJECTEN SYMBOLISCHE ONTDEMPING



Project: Sint-Jansbeek

Locatie: Arnhem

Realisatie: 2016

Architect/landschapsarchitect: Buro Poelmans Reesink



Project: Roombeek

Locatie: Enschede

Realisatie: 2008

Architect/landschapsarchitect: Buro Sant en Co



Project: Rijnstraat

Locatie: Woerden

Realisatie: 2015

Architect/landschapsarchitect: Ben Kuipers

4 EFFECTENANALYSE

De verwachte impact van de drie 'ontdempingsvarianten' ten opzichte van de referentiesituatie is in beeld gebracht met behulp van de onderstaande effectenmatrix (zie Tabel 1). Na de tabel volgt een nadere toelichting per effect.

Tabel 1 Effectenmatrix ontdemping Mare

Varianten / Effecten		Volledige ontdemping	Gedeeltelijke ontdemping	Symbolische ontdemping
Economie	Winkelvoorzieningen	0	0	0
	Cultureel erfgoed, waterrecreatie, horeca	++	0/+	+
	Vastgoedwaarde	+	0/+	+
Infrastructuur en mobiliteit	Vervanging bestaande infra	0	0	0
	Verkeerscirculatie en parkeren	0/-	0	0
Water en klimaat	Retentie / wateroverlast	+	0/+	0
	Waterkwaliteit	0/+	0/-	0
	Klimaatadaptatie	+	0/+	0/+
Kosten	Aanleg	€ 11,5 miljoen ²	€ 5,75 miljoen ³	€ 3,75 miljoen ⁴
	Beheer en onderhoud	€ 230.000/jaar	€ 115.000/jaar	€ 50.000/jaar

Economie

Verwacht wordt dat de winkelvoorzieningen langs de Mare te maken hebben met de landelijke trend van groeiende leegstand. De horeca / recreatie zal het overwegend beter doen, met name in het cluster Stille Mare/Haarlemmerstraat/Oude Rijn.

Een volledige ontdemping van de Mare zal voor de reguliere winkelvoorzieningen licht negatief kunnen uitpakken, met name vanwege beperkingen aan (auto)bereikbaarheid en parkeren. Hierbij moet echter bedacht worden dat dit gebied (Haarlemmerstraat e.o.) al te maken heeft met een autoluwe inrichting. De andere twee ontdempingsvarianten zullen – vanwege de beperktere schaal – naar verwachting geen invloed hebben. Wel kan sprake zijn van een (tijdelijke) omzetting tijdens de realisatie van de ontdemping.

Terugbrengen van water zal naar verwachting een positieve invloed hebben op het toerisme/horeca cluster, zeker indien er mogelijkheden zijn voor bijvoorbeeld eigen aanlegsteigers (hotel) en/of terrassen. Een volledige ontdemping creëert een nieuwe doorvaart, hetgeen bijdraagt aan een betere spreiding van de recreatievaart in de stad. Voor de doorvaarbaarheid van de stad zijn andere delen van het waternetwerk in de stad naar verwachting echter van groter belang.

² Op basis van studie De Vries (2009), volledige ontdemping (300 m), geactualiseerd naar prijspeil 2018.

³ Zie voetnoot 1, gehalveerde afstand.

⁴ Op basis van realisatiekosten St. Jansbeek (Arnhem), geschaald naar lengte van het water.

De belevingswaarde van het gebied zal naar verwachting toenemen, vooral bij een volledige of symbolische ontdemping. Dit komt naar verwachting ook tot uitdrukking in een (beperkte) toename van de vastgoedwaarde van de panden langs de Mare.

Infrastructuur en mobiliteit

Als sprake is van een geplande vervangingsopgave van ondergrondse of bovengrondse infrastructuur, kan dit meekoppelkansen met zich mee brengen voor een mogelijke ontdemping van de Mare.

Ondergronds zijn er (vooralsnog) geen geplande werkzaamheden, zoals bijvoorbeeld de vervanging van het rioolstelsel onder/langs de Mare.

Bovengronds is recentelijk het gebied van/rond de Haarlemmerstraat opnieuw ingericht. Het doortrekken van dit profiel tot aan de Oude Vest is mogelijk een optie. In 2016 heeft de gemeente aangegeven geen aanleiding te zien om bij de herinrichting van de Haarlemmerstraat en Lange Mare een variant met ontdemping mee te nemen⁵. In beginsel is echter nog steeds een koppeling denkbaar van een doortrekking van het profiel van het heringerichte gebied rond Haarlemmerstraat / Lange Mare tot aan de Oude Vest met een vorm van (symbolische) ontdemping. De gemeente heeft aangegeven open te staan voor ideeën rond een vorm van symbolische ontdemping in relatie tot de belevingswaarde van de Mare.

Een eventuele ontdemping van de Mare zal weinig of geen invloed hebben op de verkeerscirculatie, gezien de huidige autoluwe status van het gebied. Een volledige ontdemping zal wel de (resterende) parkeermogelijkheden langs de Mare verder inperken. Het eventueel doortrekken van de reeds heringerichte kop van de Mare zal echter een vergelijkbare impact hebben. De overige varianten zullen naar verwachting weinig of geen effect hebben.

Water en klimaat

Er is geen sprake van een formele retentie- of waterkwaliteitsopgave in dit deel van de stad. Desondanks zal het realiseren van extra water helpen bij het tegengaan/voorkómen van wateroverlast en positief bijdragen aan een klimaatbestendiger stad.

Een volledige ontdemping zal beter scoren op waterkwaliteit dan een gedeeltelijke variant. Immers bij de laatstgenoemde variant is sprake van een doodlopend stuk, dus geen doorstroming.

⁵ Zie ook de brief van de gemeente Leiden d.d. 26 april 2016 aan WAL over de optie ontdempen bij de herinrichting van de Lange Mare.

Kosten

Volledige ontdeemping

De geschatte kosten van volledige ontdeemping zijn ontleend aan de studie van De Vries (2009), geactualiseerd naar prijspeil 2018. Deze studie is gedegen van opzet en in de basis nog goed bruikbaar. Er zijn meerdere breedteprofielen uitgewerkt. De realisatiekosten van deze varianten ontlopen elkaar niet veel. Rekening houdend met prijsstijging tussen 2009 en 2018, bedragen de geschatte realisatiekosten voor het terugbrengen van de gracht over de gehele lengte van de Mare (circa 300 meter) ongeveer € 11,5 miljoen. De bijbehorende jaarlijkse kosten voor beheer en onderhoud bedragen 2% van de realisatiekosten (kengetal), derhalve € 230.000 per jaar.

Gedeeltelijke ontdeemping

Voor gedeeltelijke ontdeemping (Lange Mare tussen Oude Vest en Clarensteeg) is gerekend met een halvering van de bovengenoemde kosten voor volledige ontdeemping o.b.v. de afstand. Mogelijk is dit een overschatting, omdat er een brug minder hoeft te worden aangelegd in vergelijking met de volledige ontdeemping. Dergelijke objecten zijn naar verhouding duur.

Symbolische ontdeemping

Voor de variant van symbolische ontdeemping zijn kostenkengetallen ontleend aan de recent gerealiseerde St. Jansbeek in Arnhem over een lengte van 725 meter. De totale realisatiekosten daarvan bedroegen 9 miljoen euro, waarin zijn inbegrepen: de beek, verhardingen, rioleringen, NUTS bedrijven, verlichting, archeologie, milieukosten voor afvoer grond, planstudie, planvoorbereiding, ontwerp, bestek etc. Per strekkende meter is dit € 12.500. De beheerkosten voor de beek zijn € 100.000 per jaar. Voor de symbolische ontdeemping van de Mare is gerekend met evenredige kosten naar verhouding van lengte.

5 CONCLUSIES EN ADVIES

De kosten van realisatie, beheer en onderhoud van ontdemping zijn substantieel. Ook de goedkoopste vorm van ontdemping (symbolische ontdemping) kost naar verwachting rond de 4 miljoen euro, indien over de volle lengte van de Mare gerealiseerd.

Het ontdempen van de Mare leidt tot een positieve impuls voor de culturele en toeristische belevingswaarde van het gebied rond de Mare en levert een bijdrage aan het voorkómen van wateroverlast en het klimaatbestendiger maken van dit deel van de stad. Overige effecten zijn bescheiden of afwezig.

De volgende mee-koppelmogelijkheden zijn aanwezig in relatie tot de stedelijke opgaven:

- Het blauwe netwerk van Leiden, waar de Mare onderdeel van is, zal een belangrijke rol spelen in het klimaatadaptiever maken van de stad. In de nog in ontwikkeling zijnde Omgevingsvisie Leiden 2040 zal dit nader worden uitgewerkt.
- Bij een eventuele doortrekking van het profiel Haarlemmerstraat / Lange Mare tot aan de Oude Vest heeft de gemeente aangegeven open te staan voor ideeën rond een vorm van (symbolische) ontdemping in relatie tot de belevingswaarde van de Mare.
- Op de langere termijn zal de riolering een keer moeten worden vervangen.

Ons advies aan WAL is om met de gemeente in gesprek te gaan over deze mee-koppelmogelijkheden voor het terugbrengen van water in de Mare, met name in relatie tot klimaatadaptatie in de Omgevingsvisie 2040 en een mogelijke doortrekking van het straatprofiel tot aan de Oude Vest.

BIJLAGE A ACHTERGROND KAARTEN

De Lange en Stille Mare vormt een belangrijk langzaam verkeer route tussen Leiden Noord en het centrum van de stad. In de structuurvisie wordt de Lange Stille Mare aangemerkt als 'versterken/ruimtelijke relatie met kernwinkelgebied'.

Structuurvisie : kaart Binnenstad



- | | | | |
|--|--|--|--|
| | stationsgebied | | spoorlijn met station |
| | projectgebied | | HOV buslijn |
| | bronpunten met een gebouwde parkeervoorziening | | HOV RijnGouwelijn met halte voor ontwikkelingmogelijkheden |
| | autoluw gebied | | wandelroute 'rondje singels' |
| | groene voorzieningen (park /bomenlaan) t.b.v. versterking 'groene gordel'rondom hist. binnenstad | | groene as Lange gracht |
| | hoofdwaterstructuur | | kwaliteitwinkelgebied Breestraat |
| | A1 kernwinkelgebied | | as Hooigracht |
| | hart historische binnenstad | | versterken ruimtelijke relatie met kernwinkelgebied |
| | horecavoorzieningen met havenaanlegplaats | | |

Bron: Structuurvisie Leiden 2025 – Pag 46

Klimaatatlas Rijnland

Het Hoogheemraadschap van Rijnland heeft een klimaatatlas opgesteld. De Klimaatatlas geeft inzicht in de klimaatopgaven voor de toekomst en hoe gemeenten hiermee om te kunnen gaan. Hieronder een korte reeks met de verwachte klimaatopgaven in en rondom het projectgebied.

Wateroverlast

Korte, hevige buien zullen naar verwachting steeds vaker voorkomen. Dit klimaateffect heeft grote impact in stedelijk gebied. Deze kaart geeft inzicht waar wateroverlast kan optreden bij hevige neerslag.



Wateroverlast panden

Bij hevige neerslag kan de waterdiepte bij een pand zo hoog worden dat het water naar binnen stroomt en schade veroorzaakt. Deze kaart geeft een indicatie van het risico op water in panden bij hevige neerslag.



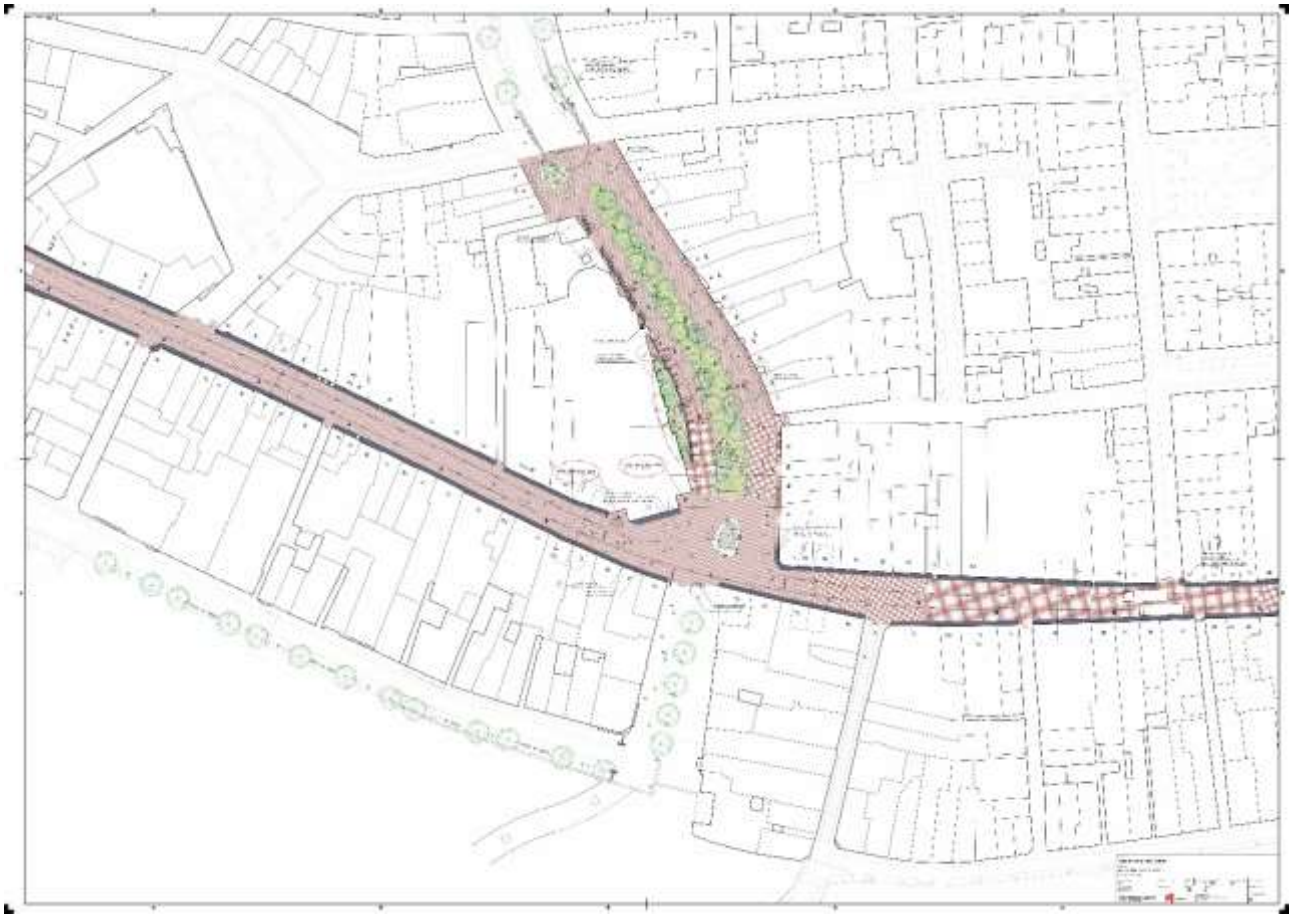
Hittestress

Hittestress is een term die aangeeft dat een sterk verhoogde gevoelstemperatuur optreedt, die onaangenaam of zelf schadelijk kan zijn voor de mens. De aanwezigheid van veel verhard oppervlak verhoogt de gevoelstemperatuur en daarmee de hittestress, terwijl de aanwezigheid van schaduw en groen deze verlaagt. Deze kaart geeft aan waar hittestress kan optreden tijdens zomerse dagen.



Bron: <https://rijnland.klimaatatlas.net/>

Inrichtingsplan herinrichting Lange Mare



Bron: Gemeente Leiden

COLOFON

WATER TERUG IN DE MARE
EEN BEKNOPTE HAALBAARHEIDSSSTUDIE

KLANT

Waterambacht Leiden

AUTEUR

Robert Kruijt en Jeroen Klooster

PROJECTNUMMER

A00001.201810

ONZE REFERENTIE

083692701 A

DATUM

22 oktober 2018

STATUS

Definitief

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland
+31 (0)88 4261261

www.arcadis.com