



Hoogheemraadschap van  
**Rijnland**

# **TOELICHTING OP HET PEILBESLUIT STADSBOEZEM GOUDA**

---

## INHOUDSOPGAVE

|       |                                                                  |    |
|-------|------------------------------------------------------------------|----|
| 1.    | Inleiding .....                                                  | 3  |
| 1.1   | Aanleiding en wettelijk kader .....                              | 3  |
| 1.2   | Doelstelling .....                                               | 3  |
| 1.3   | Werkwijze en uitgangspunten .....                                | 3  |
| 1.4   | Gebiedsproces .....                                              | 4  |
| 1.5   | Leeswijzer .....                                                 | 5  |
| 2.    | Karakteristiek van de polder .....                               | 6  |
| 2.1   | Ligging.....                                                     | 6  |
| 2.2   | Landgebruik .....                                                | 6  |
| 2.3   | Gebiedskenmerken .....                                           | 7  |
| 2.3.1 | Bodemopbouw .....                                                | 7  |
| 2.3.2 | Hoogteligging .....                                              | 7  |
| 2.3.3 | Bodemdaling .....                                                | 8  |
| 2.3.4 | Funderingen en gebouwzetting .....                               | 8  |
| 2.3.5 | Cultuurhistorie en archeologie .....                             | 9  |
| 3.    | Watersysteem en knelpunten.....                                  | 10 |
| 3.1   | Watersysteem en peilbeheer.....                                  | 10 |
| 3.2   | Wateroverlast oppervlaktewater, grondwater en rioolsysteem ..... | 11 |
| 3.3   | Waterkwaliteit en ecologie.....                                  | 12 |
| 4.    | Peilvoorstel en maatregelen.....                                 | 14 |
| 4.1   | Oplossingsrichtingen .....                                       | 14 |
| 4.2   | Peilvoorstel.....                                                | 15 |
| 4.3   | Effecten peilvoorstel .....                                      | 16 |
| 4.4   | Afweging alternatieven .....                                     | 17 |
| 4.5   | Maatregelen .....                                                | 18 |
|       | Literatuurlijst .....                                            | 19 |

---

## **1. Inleiding**

De herziening van het peilbesluit voor de Stadsboezem Gouda vloeit voort uit het Kaderplan Bodemdaling Binnenstad dat Rijnland samen met de gemeente Gouda heeft opgesteld. Het oppervlaktewatersysteem, grondwatersysteem en rioolsysteem binnen het gebied van de stadsboezem hangen namelijk sterk met elkaar samen. Een duurzame oplossing kan daarom alleen worden bereikt door het in samenwerking realiseren van een integraal maatregelenpakket.

Deze toelichting op het peilbesluit beschrijft welke peilen Rijnland voorstelt binnen de Stadsboezem Gouda en geeft de onderbouwing daarbij.

### **1.1 Aanleiding en wettelijk kader**

Het Hoogheemraadschap van Rijnland heeft diverse wettelijke taken en opgaven op het gebied van waterkwantiteit en waterkwaliteit, zoals opgenomen in de Waterwet, het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) en de Europese Kader Richtlijn Water (KRW).

Artikel 5.2 van de Waterwet vermeldt dat een beheerder een peilbesluit dient vast te stellen voor aangewezen oppervlaktewateren. In artikel 2.1 van de Waterwet worden doelstellingen genoemd die (mede) van toepassing zijn op het peilbeheer. In een peilbesluit worden waterstanden of bandbreedten waarbinnen waterstanden kunnen variëren vermeld. In de aangegeven perioden dienen deze waterstanden of bandbreedten zoveel mogelijk te worden gehandhaafd.

In de bijlage bij de provinciale Omgevingsverordening Zuid-Holland is de boezem van Gouda op kaart 17 aangewezen als gebied waarvoor een peilbesluit moet worden vastgesteld. In diezelfde Omgevingsverordening Zuid-Holland (artikel 4.2) zijn naar aanleiding van het Nationaal Bestuursakkoord Water normen voor gemiddelde overstromingskansen opgenomen. In dit geval geldt een overstromingskans van 1/100 jaar voor bebouwing binnen de bebouwde kom. Peilbesluiten in Zuid-Holland dienen actueel te zijn en dienen toegesneden te zijn op veranderingen in zowel de omstandigheden ter plaatse als de aanwezige functies en belangen aldus artikel 6.39, tweede lid, van de Omgevingsverordening Zuid-Holland. Door middel van de peilbesluiten wordt invulling gegeven aan deze eis.

In de Nota Peilbeheer is het beleid van Rijnland ten aanzien van peilbesluiten opgenomen.

Rijnland werkt sinds 2014 samen met de gemeente Gouda en een coalitie van andere overheden en kennisinstellingen aan een duurzame oplossing voor de omgang met bodemdaling in de binnenstad van Gouda. Dit heeft geresulteerd in dit 'Kaderplan Bodemdaling Binnenstad' (vanaf hier: KBB). De voorgestelde oplossing in het KBB vormt de basis voor het nieuwe peilbesluit voor de Stadsboezem Gouda.

### **1.2 Doelstelling**

Dit peilbesluit draagt bij aan één van de doelen van het Kaderplan Bodemdaling Binnenstad. Het is onderdeel van de maatschappelijk meest (kosten)effectieve oplossing voor de vocht- en wateroverlast in de lage delen van de binnenstad.

### **1.3 Werkwijze en uitgangspunten**

#### *Coalitie Stevige Stad*

In 2014 is de Coalitie Stevige Stad opgericht. Deelnemers aan de coalitie waren de gemeente Gouda, hoogheemraadschap van Rijnland, Rijkswaterstaat (RWS), TU Delft, Deltares, Platform Slappe Bodem en het Kennis Centrum Aanpak Funderingsproblematiek

---

(KCAF). Later is ook de provincie Zuid-Holland aangesloten. Met het tekenen van een intentieovereenkomst gaf men vorm aan de ambitie om te komen tot een duurzaam perspectief voor de binnenstad van Gouda in relatie tot bodemdaling. Dit vormde de start van enkele jaren van onderzoek waarin kennis is ontwikkeld en partijen werden betrokken.

#### *KBB*

In 2018 werd besloten om een Kaderplan Bodemdaling Binnenstad te gaan opstellen om tot een concrete aanpak te komen. Omdat de gemeente en het hoogheemraadschap aan zet zijn bij de realisatie van dergelijke maatregelen, hebben zij het voortouw genomen bij het opstellen van het KBB. De coalitie Stevige Stad heeft de beide overheden als adviesorgaan actief ondersteund.

Om te komen tot het KBB is gestart met het opstellen van een afwegingskader. Dit kader maakte het mogelijk oplossingen te ontwikkelen en te beoordelen, doordat het een beeld geeft van de verschillende belangen. Dit afwegingskader vormde het vertrekpunt voor een studiefase waarin alle partners aan de slag gingen om de benodigde kennis te verzamelen dan wel te genereren. De studiefase heeft geresulteerd in het KBB. De peilafweging voor oppervlaktewater en grondwater was integraal onderdeel van het KBB.

#### *Peilbesluit en toelichting*

Het vaststellen van een peilbesluit is de bevoegdheid van het algemeen bestuur van Rijnland. Deze Toelichting op het peilbesluit is opgesteld ten behoeve van de bestuurlijke vaststelling en de daaraan verbonden beroepsmogelijkheden. Het bevat deels dezelfde informatie als het KBB, maar beperkt zich tot de informatie die relevant is voor het peilbesluit.

### **1.4 Gebiedsproces**

Bij het opstellen van het KBB is ingezet op participatie en communicatie om belanghebbenden te informeren over voor hen relevante ontwikkelingen en om standpunten van belanghebbenden mee te kunnen wegen in het plan.

De informatievoorziening over het KBB had tot doel om belanghebbenden in staat te stellen het eigen belang af te wegen en dit kenbaar te maken. De informatievoorziening was primair gericht op alle belanghebbenden in de binnenstad. Gedurende het KBB proces zijn o.a. de volgende middelen ingezet: mailingen, een animatie, brieven naar specifieke doelgroepen, informatiebijeenkomsten en social media campagnes.

Het participatietraject had tot doel om 'in gesprek' zicht te krijgen op standpunten en belangen van stakeholders. Om dit doel te bereiken zijn 2 sporen bewandeld. Het eerste spoor betreft het 'denktank'-spoor, gericht op vertegenwoordigers van belangenorganisaties en geïnteresseerde burgers. Het tweede spoor is het 'traject lage delen' dat hoofdzakelijk is gericht op eigenaar-bewoners in de delen van de binnenstad die wateroverlast ondervinden.

In het kader van het 'denktank'-spoor zijn 6 interactieve themabijeenkomsten georganiseerd. Voor de denktankbijeenkomsten is een min of meer vaste groep van ca. 70 vertegenwoordigers van (belangen)organisaties en geïnteresseerde burgers uitgenodigd. De bijeenkomsten zijn gemiddeld bezocht door 25 mensen en hebben bijgedragen aan begrip en meningsvorming onder de deelnemers.

Het traject lage delen is in eerste instantie opgezet om samen met eigenaar-bewoners te onderzoeken of wateroverlast kan worden verminderd vooruitlopend op de uitvoering van het KBB. Ten behoeve hiervan is één straat als onderzoeksgebied benoemd (130 woningen) en zijn achtereenvolgens 12 huiskamergesprekken en 3 klankbordgesprekken georganiseerd. Tijdens de bijeenkomsten is steeds gesproken over de vraag 'wat kunnen

---

we op korte termijn doen?’ en is gesproken over het KBB. Op die manier is een goed beeld ontstaan van de overlast en de beleving daarvan. Voor de korte termijn heeft het traject lage delen geleid tot de start van de proef aanspreekpunt woningverbetering in september 2019.

### **1.5 Leeswijzer**

Deze toelichtende rapportage beschrijft in hoofdstuk 2 de gebiedskenmerken, zoals bodemopbouw, hoogteligging en aanwezige functies. Hoofdstuk 3 beschrijft de beoordeling van de huidige situatie en mogelijke knelpunten van het watersysteem en het peilbeheer. Hoofdstuk 4 bevat het peilvoorstel, een effectbeschrijving en een beschrijving van de afgewogen alternatieven.

## 2. Karakteristiek van de polder

### 2.1 Ligging

De stadsboezem van Gouda ligt in het stadscentrum van Gouda. De stadsboezem wordt in het zuiden begrensd door de Hollandse IJssel, in het oosten door de Goudse wijk Kort Haarlem, in het westen door de wijk Korte Akkeren en in het noorden door de wijk Nieuwe Park. De hele binnenstad van Gouda ligt binnen de stadsboezem. Het plangebied is 75 ha groot en bestaat uit één peilvak (RL-027).



**Figuur 2-1 Begrenzing van de Stadsboezem Gouda**

### 2.2 Landgebruik

De Stadsboezem Gouda ligt in het stedelijk gebied van Gouda. Het landgebruik bestaat dan ook uit bebouwing, stedelijk groen en oppervlaktewater.





**Figuur 2-3 Hoogteverschillen binnen de stadsboezem**

### 2.3.3 Bodemdaling

De diepe ondergrond onder de binnenstad van Gouda bevat van nature veel slap materiaal: klei, maar vooral veen. Het gewicht van de stad met de huidige bebouwing en ophooglagen en puin in de bodem veroorzaakt de bodemdaling door het langzaam in elkaar zakken van de veen- en kleilagen (compactie). De gemiddelde bodemdaling in de binnenstad is 3 mm/jaar, maar er zijn grote verschillen: van (bijna) nul tot lokaal meer dan 5 mm/jaar. En er is zelfs sprake van een seizoensinvloed; in de zomer daalt het sneller en in de winter veert de bodem weer iets terug. Dit alles verschilt van plek tot plek, omdat de opbouw van de ondergrond van de binnenstad ook grote verschillen kent. Grofweg zakken de lage delen van de binnenstad het snelst. In de figuur is te zien hoe de bodemdaling ruimtelijk verschilt.



**Figuur 2-3 Bodemdaling t.p.v. de wegen (groen = 0 mm/jaar, rood = 5 mm/jaar)**

Omdat de bodemdaling wordt veroorzaakt door het gewicht van de stad is deze niet te stoppen. De maximale bodemdaling die lokaal nog te verwachten is in de binnenstad wordt geschat op circa 1,20 m. Dit punt wordt pas over 3 tot 4 eeuwen bereikt.

### 2.3.4 Funderingen en gebouwzetting

Afhankelijk van hoe gebouwen gefundeerd zijn zakken deze mee met de bodem of niet. De gebouwen in de binnenstad zakken niet allemaal en de gebouwen die zakken doen dat soms met verschillende snelheden ten opzichte van elkaar en/of de openbare ruimte. Er kan ook sprake zijn van ongelijke zetting tussen delen van een gebouw (gevels en aanbouwen bijvoorbeeld).

De gebouwzetting varieert net als de bodemdaling van 0 tot meer dan 5 mm/jaar.

---

In de binnenstad komen gebouwen met verschillende typen funderingen voor:

- Gebouwen die 'op staal' staan, zijn gefundeerd op een verbrede, meestal gemetselde, voet van ca. een meter diep. Gebouwen met dit type fundering zakken mee met de bodem. Dit is o.a. het geval voor de oudste gebouwen in de binnenstad die vaak zelfs nog een middeleeuwse basis hebben.
- Een gebouw met een fundering 'op kleef' heeft een fundering op korte paaltjes die slieten worden genoemd. Gebouwen met dit type fundering zakken mee met de bodem.
- Gebouwen met een fundering 'op stuit' zijn met houten of betonnen palen op een diepe zandlaag gefundeerd. Deze gebouwen zakken niet mee met de bodem.

Het mee zakken van gebouwen met de bodem zegt dus niets over de kwaliteit van een fundering, maar hangt af van de bouwwijze. In de binnenstad zakken ruim 1900 van de 2600 gebouwen mee met de bodem. Een kleine 700 gebouwen staan 'op stuit' waarvan maximaal 60 op een houten paalfundering. Buiten de binnenstad, maar in het gebied van de "stadsboezem" staan nog ongeveer 1100 gebouwen op een houten paalfundering.

### 2.3.5 Cultuurhistorie en archeologie

De trefkans op archeologische waarden is relevant in geval van een keuze voor een peilverlaging of voor de voorbereiding van werken waarbij in de grond gegraven gaat worden.

Het gebied rondom de Sint Janskerk is een archeologisch monument. Dit is vanwege de aanwezigheid van menselijke begravingen extra kwetsbaar voor wisselingen in de grondwaterstand. Ook in de rest van de stadsboezem moet echter rekening gehouden worden met archeologische waarden. Daar zal schade aan het archeologisch erfgoed door verlaging van het grondwaterpeil zich echter beperken tot relatief recente vondsten in de bodemlaag. Het effect daarvan is te verwaarlozen.

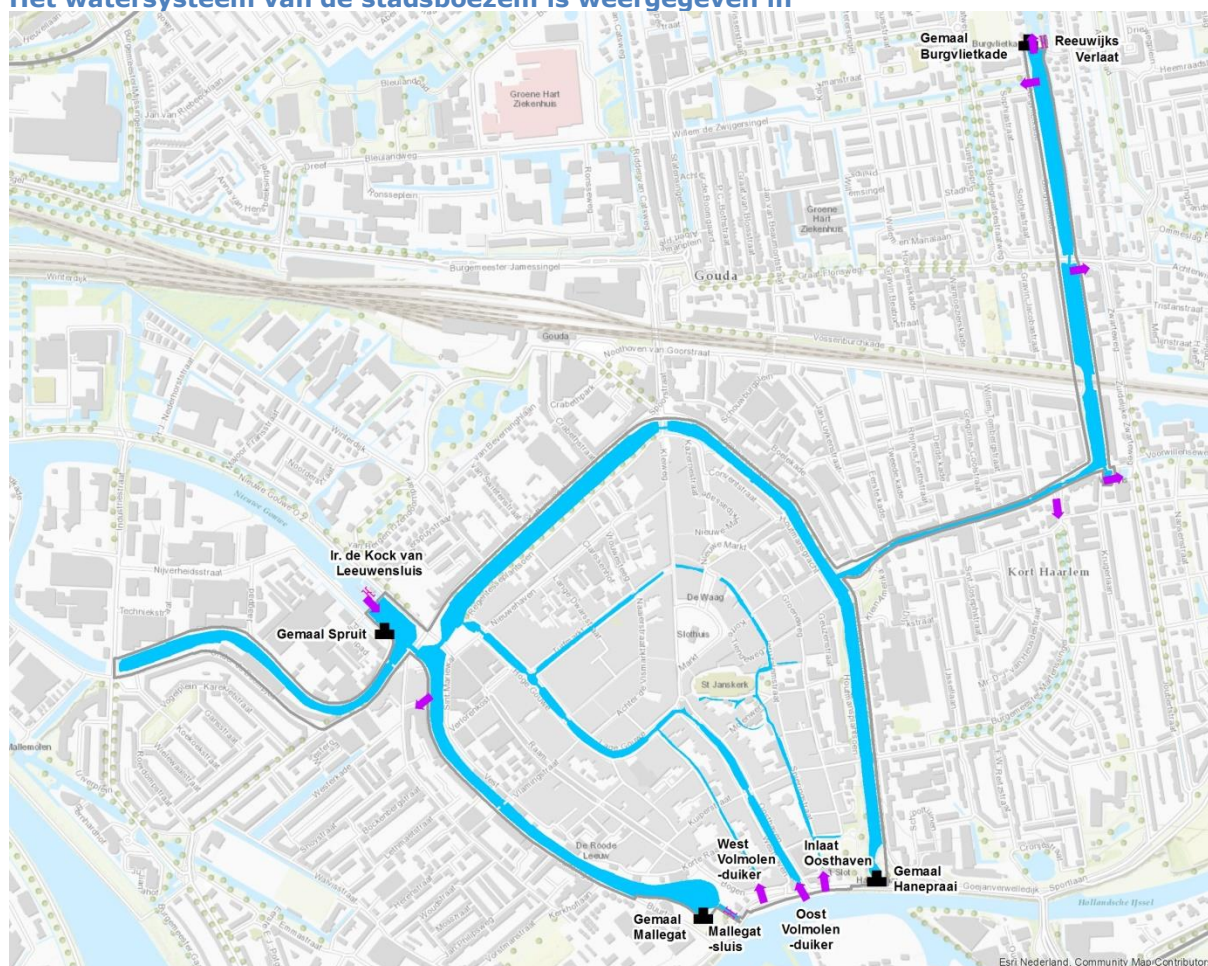
### 3. Watersysteem en knelpunten

Het waterbeheer in de binnenstad van Gouda is complex. Het oppervlaktewater, grondwater en rioolstelsel hangen sterk met elkaar samen. Een zware regenbui kan op dit moment niet altijd meer snel genoeg worden afgevoerd door het grond- en oppervlaktewater en de riolering. In de lage delen van de binnenstad is (grond)wateroverlast in gebouwen, tuinen en op straten nu al een serieus probleem. Van sommige gebouwen ligt de vloer zelfs gelijk aan de gemiddelde grondwaterstand. In veel gebouwen komen ook stank- en vochtproblemen voor, die in de uiterste gevallen zelfs een gezondheidsrisico vormen.

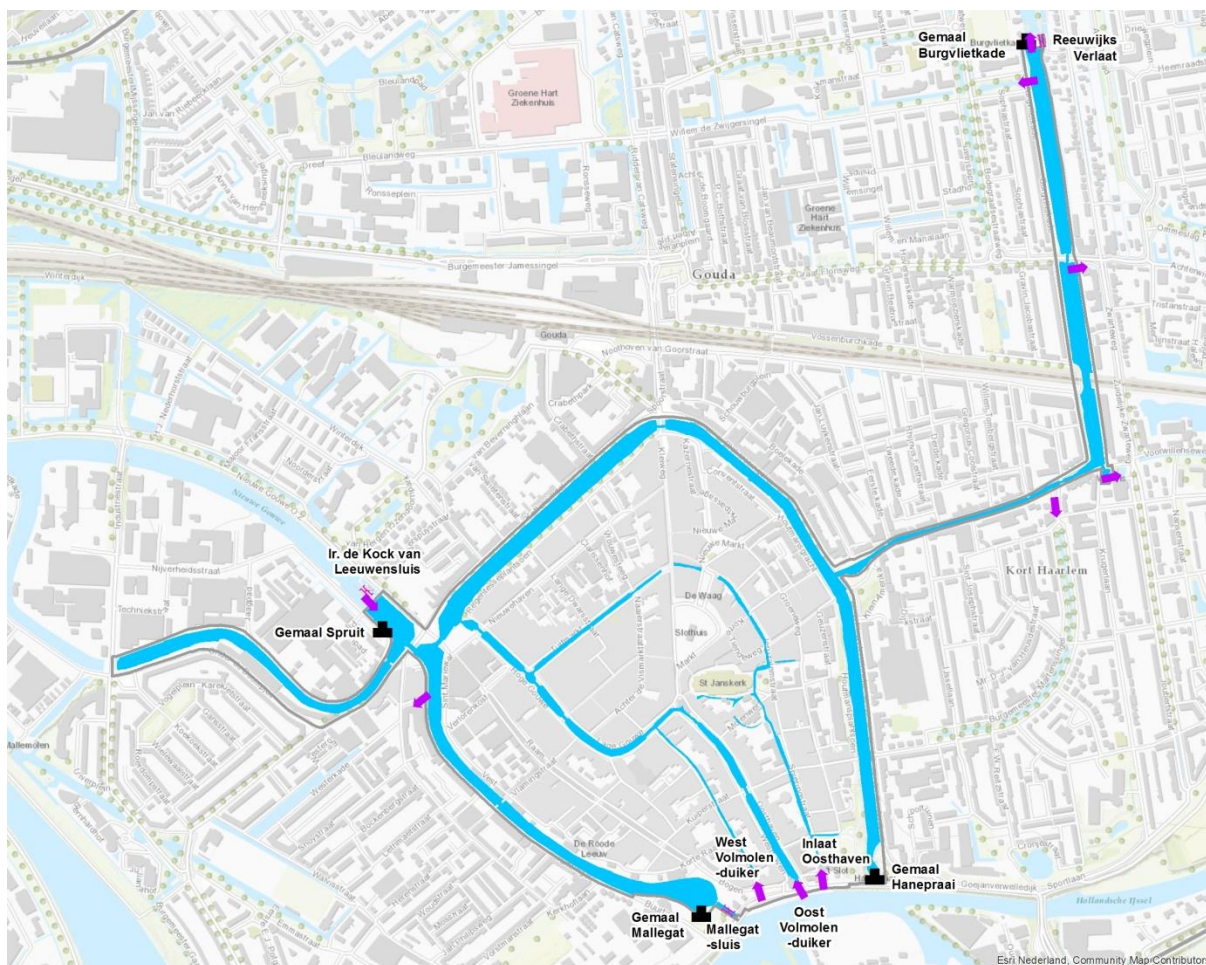
Door de voortgaande bodemdaling zal de overlast toenemen. Daar komt bij dat als gevolg van de klimaatverandering steeds zwaardere buien worden verwacht én dat deze buien steeds vaker voorkomen. De vloeren van de laagst gelegen gebouwen komen onder de grondwaterstand te liggen. Dit leidt op termijn tot onbewoonbaarheid.

#### 3.1 Watersysteem en peilbeheer

Het watersysteem van de stadsboezem is weergegeven in



Figuur 3-1



**Figuur 3-1 Het watersysteem van de stadsboezem.**

De gemalen Hanepraai en Mallegat bemalen de stadsboezem. Vanuit de Reeuwijkse Plassen en polder Spruit wordt via respectievelijk gemaal Burgvlietkade en gemaal Spruit water afgevoerd naar de stadsboezem. Water kan worden ingelaten bij de Kock van Leeuwensluis, de Oostvolmolenduiker, de Westvolmolenduiker en de inlaat bij de oude Havensluis. Vanuit de stadsboezem wordt vervolgens een deel van dit water doorgevoerd naar de omliggende (lager gelegen) polders. Er zijn geen hydraulische knelpunten in het oppervlaktewatersysteem die een goede aan- en afvoer van water belemmeren.

Het vigerende peilbesluit is in 2007 vastgesteld met een peil van -0,70 m NAP. Dat is tegenwoordig gelijk aan een waarde van -0,72 m NAP, omdat vanwege de diepere bodemdaling in het hele beheergebied van Rijnland alle peilen met 2 cm gecorrigeerd zijn in 2008. Het gemiddelde praktijkpeil komt overeen met het peilbesluitpeil.

### **3.2 Wateroverlast oppervlaktewater, grondwater en riolsysteem**

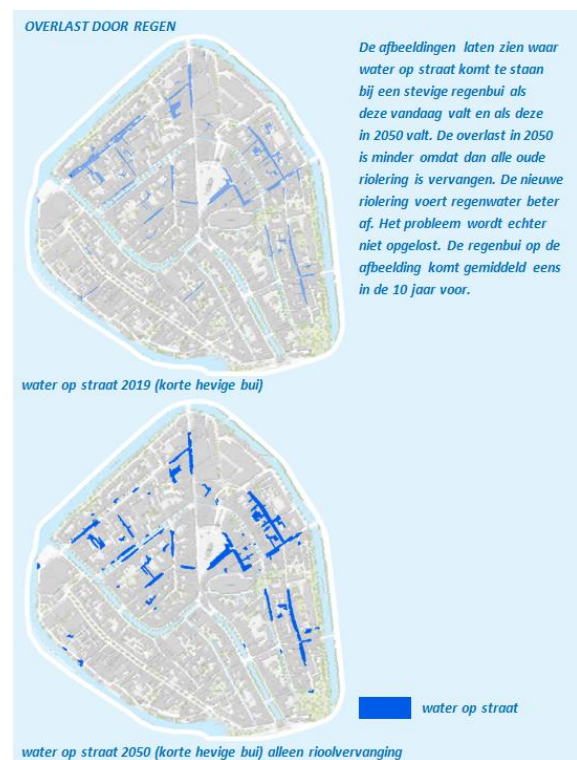
Het oppervlaktewaterpeil in de stadsboezem is sinds 1970 niet meer aangepast aan de bodemdaling. Via de opgeboeië riolering en drainage/infiltratievoorzieningen zorgt de gemeente ervoor dat het grondwater zoveel mogelijk dit waterpeil volgt. De drooglegging, het hoogteverschil tussen het maaiveld en het oppervlakte- waterpeil, is door de bodemdaling in de loop van de tijd steeds kleiner geworden. In de laagste delen van de binnenstad staat het oppervlaktewater nog maar een paar centimeter onder de kademuren. Vanwege deze geringe drooglegging wordt in de huidige situatie ook niet voldaan aan de normering voor wateroverlast. Het grondwaterpeil is navenant hoog en

staat in de laagste delen van de binnen- stad dicht onder de vloeren van de gebouwen. Door de bodemdaling komt het grond- en oppervlaktewaterpeil steeds dichterbij het niveau van de straten en vloeren. Dat leidt tot vochtoverlast in huis en daarmee soms tot een ongezond woonklimaat.

In het KBB is een integrale toetsing van het huidige oppervlaktewater-, grondwater- en rioolsysteem uitgevoerd. De overlast manifesteert zich met name in de vorm van hoge grondwaterstanden en 'water op straat' doordat regen niet snel genoeg afgevoerd kan worden.



**Figuur 3-2 Grondwaterstanden**



**Figuur 3-3 Water op straat**

Het verminderen van de vocht- en wateroverlast in de lage delen van de binnenstad is de meest urgente overlast als gevolg van de bodemdaling. De focus van het KBB lag daarom op het oplossen van dit probleem op een klimaatbestendige manier.

Een belangrijk aandachtspunt is dat verlaging van het (grond)waterpeil, als voor de hand liggende oplossing om de kans op wateroverlast te verminderen, risico's met zich mee brengt voor gebouwen op een houten paalfundering. Houten funderingspalen hebben namelijk een grotere kans op schade door paalrot wanneer ze niet meer onder het grondwaterpeil staan.

### 3.3 Waterkwaliteit en ecologie

In de stadsboezem wordt de waterkwaliteit regulier gemeten bij de 2 gemalen. In het algemeen is de waterkwaliteit bij gemaal Hanepraai iets beter dan bij gemaal Mallegat. Op beide locaties zijn de concentraties voor fosfor iets verhoogd. Bij gemaal Mallegat zijn daarnaast overschrijdingen van de normen voor de metalen koper en zink aangetroffen, terwijl bij gemaal Hanepraai juist de zuurstofhuishouding slecht is (zuurstofverzadiging van 40% tot 160%). Riooloverstortingen liggen hieraan (waarschijnlijk) ten grondslag. Er zijn geen ecologische beoordelingen aanwezig van de stadsboezem, maar vanwege de

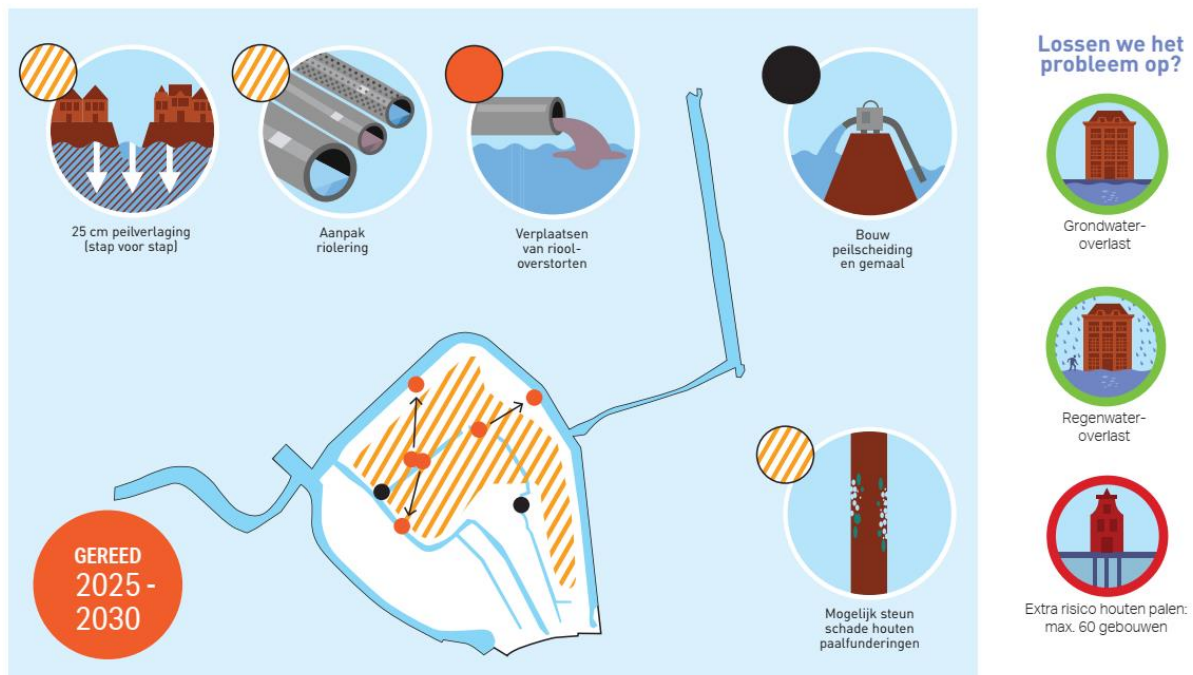
---

aanwezigheid van kademuren langs het oppervlaktewater kan aangenomen worden dat de ecologische toestand van het water matig is.

## 4. Peilvoorstel en maatregelen

In het KBB zijn alternatieven afgewogen en is de maatschappelijk meest (kosten)effectieve oplossing voor de vocht- en wateroverlast in de lage delen van de binnenstad bepaald. In dit hoofdstuk worden de aspecten uit het KBB beschreven die relevant zijn voor de peilafweging voor het oppervlaktewater. Achtereenvolgens worden de afgewogen oplossingsrichtingen, het peilvoorstel en de effecten daarvan, de afgewogen alternatieven en de benodigde maatregelen beschreven.

Onderstaande figuur geeft een overzicht van de oplossing uit het KBB.



**Figuur 4-1 Oplossing uit het Kaderplan Bodemdaling Binnenstad**

### 4.1 Oplossingsrichtingen

(Grond)waterpeilverlaging is de belangrijkste oplossingsrichting voor de vocht- en wateroverlast. De vraag was vooral 'waar en hoeveel'. Hiervoor zijn 3 alternatieven onderzocht, waarvan één een duidelijke voorkeursvariant bleek.

Daarnaast is onderzocht of het graven van nieuw oppervlaktewater, bijvoorbeeld in de vorm van het weer open graven van oude grachten, bij kon dragen. Uit de modelberekeningen bleek echter dat de hoeveelheid water op straat na een flinke regenbui, ook bij realisatie van twee maal de oppervlakte van de Turfmarktgracht (ca. 5000 m<sup>2</sup>), nauwelijks afneemt. De belangrijkste oorzaak hiervan is dat, ook in een nieuw aangelegde gracht, het waterpeil maar weinig mag stijgen, zodat deze slechts een zeer kleine bijdrage aan de waterberging levert.

Ook is onderzocht of het tijdelijk vasthouden van water in de hoge delen een oplossing kon zijn voor de wateroverlast. Vanwege het grote hoogteverschil tussen het waterpeil en het straatniveau aan de Oost- en Westhaven, is daar in theorie ruimte om bij veel regen het water tijdelijk vast te houden. Vanwege vragen over de uitvoerbaarheid en de andere maatregelen die voorhanden zijn, is deze maatregel niet in het KBB opgenomen.

Tenslotte is ook onderzocht of de overlast niet op te lossen zou zijn door de hele stad op hoogte te houden. Dit alternatief is afgefallen vanwege de veel hogere kosten en moeilijke uit- voerbaarheid, zowel technisch als organisatorisch.

Het peilvoorstel is integraal onderdeel van het KBB en resultaat van een brede afweging die bestuurlijk wordt gemaakt o.b.v. de gebiedskenmerken en belangen in het gebied van de stadsboezem. Het peilvoorstel is weergegeven op onderstaande kaart en de tabel.



Hoogheemraadschap van Rijnland  
20.001857

met waarden tussen de 10 en 25 cm. Heel lokaal is iets meer dan 25 cm niet uit te sluiten. We kiezen ervoor om het peil te verlagen met 25 cm om alle gebouwen weer tenminste de drooglegging te bieden die er 50 jaar geleden was.

Wanneer de peilverlaging van 25 cm helemaal is uitgevoerd, passen we het waterpeil, in ieder geval tot 2050, steeds aan aan de gemiddelde bodemdaling in het compartiment (peilindexatie), zodat de vocht- en wateroverlast niet weer zal toenemen. Omdat de peilverlaging van 25 cm pas later dan 2020 kan worden ingesteld, wordt de peilindexatie van na 2020 meteen toegevoegd aan de peilverlaging.

Het peil in de rest van de stadsboezem wijzigt niet t.o.v. het vigerende peilbesluit, omdat daar, ondanks de doorgaande bodemdaling, zeker tot 2050 de kans op (grond)wateroverlast op een acceptabel niveau en binnen de landelijke normen blijft.

**Tabel 4-1 Peilvoorstel**

| peilgebied | oppervlakte (ha) | huidig peilbesluit (m NAP) | peilvoorstel (m NAP)    | mediaan maaiveld-hoogte (m NAP) | drooglegging bij peilvoorstel (m) |
|------------|------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| RL-027.1.1 | 52,6             | - 0,72                     | -0,72                   | 0,08                            | 0,80                              |
| RL-027.2.1 | 22,5             |                            | -0,97 met peilindexatie | -0,19                           | 0,78                              |

### 4.3 Effecten peilvoorstel

In tabel 4-2 is het effect van het hele Kaderplan Bodemdaling Binnenstad weergegeven. Het peilbesluit is hier een onlosmakelijk onderdeel van. Het is niet mogelijk om effecten toe te schrijven aan sec het peilbesluit of een andere maatregel uit het KBB.

**Tabel 4-2 Effecten peilvoorstel**

| aspect                                  | beschrijving effect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kans op water op straat                 | Het oppervlakte water op straat neemt af:<br>- van 2 ha naar minder dan 0,5 ha bij een korte en hevige bui<br>- van meer dan 2 ha naar 1 tot 2 ha bij een langdurige zware bui<br><br>Na uitvoering van de maatregelen voldoet het watersysteem aan de landelijke normen voor wateroverlast door inundatie vanuit het oppervlaktewatersysteem.                                                                                                                       |
| Grondwateroverlast                      | Het grondwater in het nieuwe peilvak daalt. Het gebied met hoge grondwaterstanden van minder dan 40 cm onder het straatniveau neemt ondanks de doorgaande bodemdaling af van 10% van de binnenstad nu naar 7% van de binnenstad in 2050.                                                                                                                                                                                                                             |
| Waterkwaliteit                          | De kans op overstorten van het riool naar het oppervlaktewater neemt af doordat verhard oppervlak wordt afgekoppeld van de riolering. Door verplaatsing van de overstorten wordt binnen het nieuwe peilvak helemaal niet meer overgestort. De kans op bacteriologische vervuiling neemt dus af. Doordat meer water van afgekoppelde oppervlakken afstroomt naar het oppervlaktewater neemt de kans toe dat hiermee (chemische) vervuiling in het water terecht komt. |
| Effect op belasting afvalwaterzuivering | Door het afkoppelen van regenwater neemt het volume dat vanuit de binnenstad naar de awzi gaat af met 35%.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| aspect                                                             | beschrijving effect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bodemdaling                                                        | De bodemdaling wordt veroorzaakt door het gewicht van de stad (compactie). De maximale daling die nog bereikt kan worden (1,20 m) is niet beïnvloedbaar. De verandering van het (grond)waterpeil in het nieuwe peilvak heeft invloed op de daalsnelheid. Deze neemt over een periode van 20 jaar toe met ruim 1 mm/jaar als we de peilverlaging ineens doorvoeren. Omdat we het peil stap voor stap verlagen is de versnelling kleiner. Buiten het compartiment versnelt de bodemdaling niet. |
| Risico houten paalfunderingen                                      | Maximaal 60 gebouwen binnen het compartiment lopen een verhoogd risico op schade aan houten paalfunderingen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Bouwkundige staat gebouwen (anders dan paalfunderingen)            | Mogelijk heeft de tijdelijke versnelling van de bodemdaling in het nieuwe peilvak een effect op de ongelijke zetting van gebouwen. De afname van de vocht- en wateroverlast betekent een verbetering. De waardeontwikkeling van het vastgoed kan en zal worden beïnvloed door de verandering in kwaliteit. Tot op heden blijken andere aspecten van de woningmarkt echter van grotere invloed op de waardeontwikkeling.                                                                       |
| Monumentale waarde watersysteem met grachten, sluizen, kades, etc. | Het watersysteem wordt aangepast. De één ziet dit als een nieuwe toevoeging aan een systeem dat in de historie altijd aan verandering onderhevig is geweest. Een ander vindt het een afbreuk van het historische watersysteem.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Historisch stadsgezicht                                            | Het stadsbeeld zal veranderen door toename van de hoogteverschillen en aanpassing van het watersysteem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Archeologische waarden                                             | In het compartiment beperkt de eventuele schade aan het archeologisch erfgoed door verlaging van het grondwaterpeil zich tot sub-recente vondsten in de bodemlaag en is het effect daarom te verwaarlozen. Bij verdere peilverlaging op de lange termijn kan schade ontstaan aan dieper gelegen, maar nog steeds relatief recente archeologische vondsten. De oudere archeologische lagen blijven onaangetast. Geen effect buiten het compartiment.                                           |
| Effect op vaarroutes                                               | Het is niet meer mogelijk om vanaf de gracht van de Turfmarkt naar buiten het compartiment te varen en omgekeerd. De door sommige partijen gewenste 'intieme vaarroute' is niet meer mogelijk.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Vergroening binnenstad                                             | Door de grondwaterpeilverlaging in het compartiment verbeteren daar de omstandigheden voor bomen en ander groen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Gezondheid                                                         | Minder blootstelling bewoners in het compartiment aan vocht en water. Dit leidt tot een afname van luchtwegklachten en een afname van de kans op maagdarm- en luchtwegaandoeningen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

#### 4.4 Afweging alternatieven

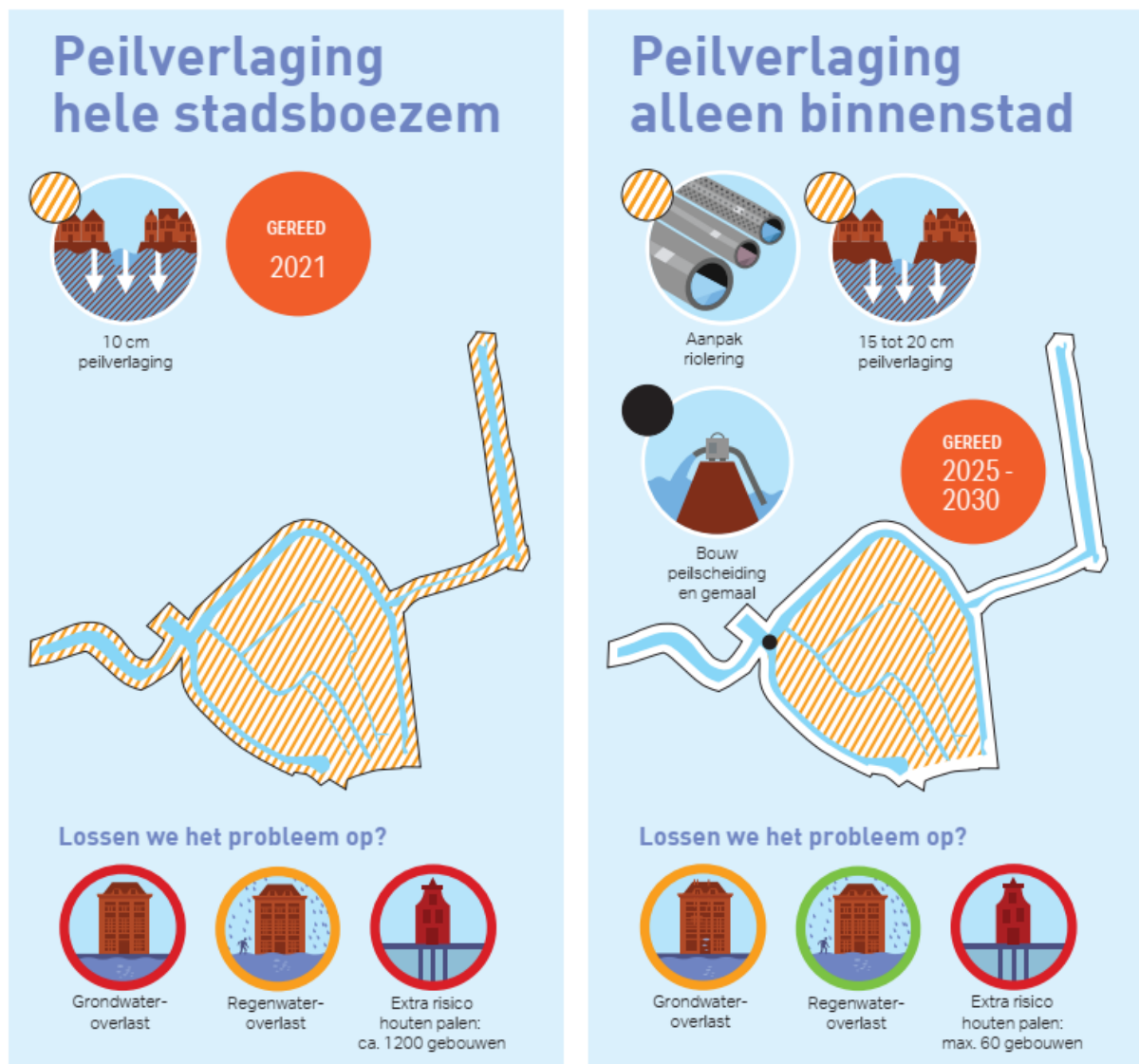
Het peilvoorstel heeft de voorkeur gekregen boven twee alternatieve peilvoorstellen, namelijk:

1. Peilverlaging van 10 cm in de hele stadsboezem.
2. Peilverlaging van 15-20 cm alleen in de binnenstad.

Deze alternatieve peilvoorstellen zijn afgefallen, omdat ze de bestaande problemen minder goed oplossen en/of grotere ongewenste effecten hebben dan de voorgestelde oplossing.

In beide alternatieven vermindert de wateroverlast, maar minder dan bij het peilvoorstel. Doordat de peilverlaging in een groter gebied plaatsvindt, krijgt een groter aantal gebouwen met houten paalfundering op termijn mogelijk te maken funderingsproblemen. In alternatief 1 gaat het om maximaal 1200 gebouwen, in alternatief 2 om 60 gebouwen.

De alternatieve peilvoorstellen en effecten zijn visueel weergegeven in onderstaande figuren.



**Figuur 4-2 Afgefallen peilvoorstellen**

#### 4.5 Maatregelen

De maatregelen die nodig zijn voor de uitvoering van het peilvoorstel zijn:

- Bouw van 2 peilscheidingen voor de scheiding van het oppervlaktewater tussen het nieuwe peilvak en de rest van de stadsboezem.
- Bouw van 1 of 2 gemalen voor de bemaling van het nieuwe peilvak.

---

## **Literatuurlijst**

Gouda Stevige Stad – Kaderplan Bodemdaling Binnenstad - ontwerp,  
hoogheemraadschap van Rijnland / gemeente Gouda, januari 2020