

# Economische effecten stremming Parksluizen

Bepaling van het economisch effect nu en in de toekomst van  
een stremming van de Parksluizen

Erasmus UPT

Martijn Streng  
Rosanne van Houwelingen  
Bart Kuipers  
Hannah Mosmans

Maart 2024

## Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1. Introductie	7
2. Literatuurstudie effecten van stremmingen in vaarwegen	8
2.1 Tijdsduur en voorspelbaarheid stremmingen cruciaal	8
2.2 Empirisch onderzoek Nederlandse situatie	9
2.3 Conclusie	10
3. Economische effecten in de huidige situatie	12
3.1 Methodologie inschatting economische effecten	12
3.2 Afbakening regio en bedrijven	13
3.3 De huidige situatie: bedrijfsactiviteiten	14
3.4 De huidige situatie: scheepsbewegingen	17
3.5 Economische effecten van een stremming	18
4. Economische effecten in toekomst	25
4.1 Toekomstbeeld op bedrijvigheid langs de Schie	25
4.2 Economische effecten in een toekomstige situatie	32
5. Conclusies	33

## Samenvatting

### Aanleiding

In de zomer van 2022, en eerder in 2018, moest het Hoogheemraadschap Delfland de Parksluizen in Rotterdam stremmen als onderdeel van de maatregelen om de extreme verzilting tegen te gaan. Dit heeft grote gevolgen gehad voor het functioneren van de Schie als vaarweg en voor de bedrijven die van deze vaarweg afhankelijk zijn. In de toekomst wordt verwacht dat langdurige stremmingen vaker zullen plaatsvinden om de verzilting tegen te gaan, vanwege de toenemende klimaatverandering en droogteperiodes, tenzij er ingrijpende maatregelen worden genomen. Investerings in de sluis zouden kunnen bijdragen aan het verminderen van de frequentie en duur van deze stremmingen. Om uiteindelijk een goede afweging te kunnen maken of investeringen om de zoutindringing bij de sluis te verminderen het ook waard zijn, is inzicht in de potentiële economische schade van stremming - die kan ontstaan door de technische maatregelen niet te nemen - nodig. Om deze reden hebben de provincie Zuid-Holland en het Hoogheemraadschap Delfland aan het Erasmus Centre for Urban, Port and Transport Economics (Erasmus UPT) gevraagd een inschatting te maken van deze economische effecten.

### Opzet onderzoek

Het inschatten van de economische impact is gericht op de watergebonden bedrijvigheid gevestigd langs de Schie en de scheepsbewegingen door de Parksluizen. Allereerst is een literatuurstudie uitgevoerd waarbij de economische effecten en gedrag bij vaarstremmingen zijn geanalyseerd. Vervolgens is een interviewanalyse uitgevoerd met tien watergebonden bedrijven langs de Schie. Op basis van zowel de literatuurstudie als de interviewanalyse is een inschatting gemaakt van economische effecten van een stremming van de Parksluizen. Daarna hebben we een toekomstbeeld ontwikkeld voor de bedrijvigheid langs de Schie en hebben we aan de hand van dit toekomstbeeld de mogelijke toekomstige effecten geschetst. Hierbij hebben we zowel naar het verwachte vaarweggebruik als ook naar de verwachte ontwikkeling van de activiteiten en bedrijvigheid gekeken.

### Literatuurstudie

Een vroegtijdige informatieverstrekking over stremmingen is de meest kritische voorwaarde voor het bedrijfsleven. Het bedrijfsleven speelt hierop in door de informatievoorziening ten aanzien van verwachte disrupties zelf ook te verbeteren. Omvaren is de meest gangbare methode om in te spelen op stremmingen. Als dit niet mogelijk is wordt eerst ingezet op aanpassingen van voorraden om in te spelen op stremmingen. Daarnaast wordt er ingezet op andere vervoerwijzen. De beschikbare capaciteit van deze alternatieve vervoerwijzen is een belangrijk aandachtspunt dat deze modal shift beperkt. Al deze strategieën om in te spelen op stremmingen leiden tot hogere kosten. Een aandachtspunt betreft de effecten op toeleverende en afnemende sectoren van door stremmingen getroffen bedrijvigheid.

### Huidige watergebonden bedrijvigheid en scheepsbewegingen

De keuze voor de geïnterviewde bedrijven is gebaseerd op de definitie van een watergebonden bedrijf<sup>1</sup> en de regionale afbakening. De regionale afbakening is gebaseerd op de gemeenten die bedrijventerreinen hebben die gevestigd zijn langs de Schie: Den Haag, Delft en Rotterdam. Naar ons weten zijn er verder stroomopwaarts langs de Schie geen gemeenten waar bedrijvigheid plaatsvindt die gebruik maakt van de vaarweg voor watergebonden activiteiten. De watergebonden bedrijvenlijst is opgesteld op basis van een eerder uitgevoerd onderzoek van Erasmus UPT over watergebonden bedrijventerreinen<sup>2</sup> en de contactlijst van bedrijven langs de Schie van Hoogheemraadschap Delfland. De gemeenten Den Haag, Delft en Rotterdam hebben bevestigd dat de bedrijvenlijst alle relevante watergebonden bedrijven bevat die gebruik maken van de Schie. Tien van de elf watergebonden bedrijven waren bereid voor een interview. Het bedrijf dat niet is geïnterviewd heeft wel aangegeven dat de economische impact van stremmingen nihil is op hun bedrijfsactiviteiten.

Op de Binckhorst in Den Haag vindt zowel inzameling en overslag van afval als betonmortelproductie plaats langs de kade. In Delft maken in totaal zes bedrijven op deze terreinen actief gebruik van de kade en waterweg. Verschillende type watergebonden bedrijven zijn aanwezig op deze terreinen waaronder een zandbedrijf, afvalbedrijf, betonmortelcentrales, levensmiddelenbedrijf en een scheepswerf. In Rotterdam zijn drie watergebonden bedrijven gevestigd die zich richten op metaalrecycling, betonmortelproductie en zand op- en overslag. Op basis van de resultaten zijn de bedrijfsactiviteiten ingedeeld in vier categorieën: (1) afvalinzameling en -overslag, (2) zand op- en overslag, (3) betonmortelproductie en -overslag, en (4) overig.

<sup>1</sup> Een bedrijf dat actief gebruik maakt van de kade en de waterweg voor hun bedrijfsactiviteiten.

<sup>2</sup> Erasmus UPT (2021). De potentie van watergebonden bedrijventerreinen in de Metropoolregio Rotterdam-Den Haag.

Voor elke categorie is een toelichting, het (productie)proces, de voorraden, de frequentie van schepen en het de hoeveelheid vervoerde volumes over water gepresenteerd. Hierbij maken de verschillende categorieën op verschillende wijze gebruik van de vaarweg voor de aan- en afvoer van grondstoffen en producten. Gezamenlijk leiden de activiteiten voor de aan- en afvoer van deze bedrijven tot 5.900 tot 6.700 scheepsbewegingen per jaar door de Parksluizen voor goederenvervoer. Dat zijn ongeveer 114 tot 128 schepen per week. Meer dan 50% van de vervoerde volumes in tonnen bestaat uit zand, hetgeen bestemd is voor op- en overslagactiviteiten. Ongeveer 30% van het vervoer betreft grondstoffen voor betonmortel, waarbij een deel ook uit zand bestaat. Ongeveer 9% van de vervoerde volumes bestaat uit afval.

Ook op het gebied van voorraad aanhouden zijn er verschillende mogelijkheden. Het is essentieel om inzicht te krijgen in de voorraadcapaciteit van deze bedrijven, aangezien het opbouwen van voorraden kan helpen om de economische impact te verlagen in geval van een stremming. Afvalbedrijven hebben te maken met ontvangen een constante stroom van afval en kunnen het afval niet voor een aantal weken opslaan. Betonmortelproductie- en transportbedrijven hebben de mogelijkheid om voor één à anderhalve week voorraden aan te leggen. Zand op- en overslagbedrijven hebben niet de mogelijkheid om voorraden aan te leggen vanwege beperkte ruimte. Eén van deze bedrijven heeft gesuggereerd dat ze wel kunnen investeren in het vergroten van hun drijvende voorraad, oftewel het uitbreiden van hun scheepsvloot voor meer flexibiliteit.

### Aanpak inschatting huidige economische effecten

De huidige economische effecten van de stremmingen van de Parksluizen zijn bepaald aan de hand van vier scenario's. De scenario's zijn gebaseerd op de schutprotocollen van het Hoogheemraadschap Delfland en zijn ook met deze stakeholder afgestemd (zie tabel 1). In het eerste scenario zijn er geen stremmingen hetgeen betekent dat bedrijven geen additionele economische effecten zullen ondervinden. Scenario's 2, 3 en 4 refereren naar gradaties van stremmingen. De mate van stremmingen varieert van een schutvenster tot volledige sluiting voor een langere periode.

Tabel 1: Scenario's stremmingen Parksluizen

#	Scenario	Schutprotocol grote sluis
1	Normale situatie en dreigend watertekort	Op aanbod open
2	Feitelijk watertekort	Beperkt schutregime (6 uur per schutvenster). Eerste invaarmoment 5 uur na hoogtij, laatste invaarmoment 11 uur na hoogtij.
3	Dreigende crisis watertekort	Aangescherpt beperkt schutregime (3 uur per schutvenster). Maandag 00:00 uur t/m zaterdag 12:00: Eerste invaarmoment 8 uur na hoogtij*, Laatste invaarmoment 11 uur na hoogtij*. Zaterdag 12:01 – zondag 23:59: Grote sluis volledig gestremd.
4	Crisis watertekort	Volledig gestremd. Schutten alleen mogelijk binnen schutprotocollen van Delfland (voor beroepsvaart en niet voor recreatie).

\*Hoogtij: locatie Rotterdam

Per scenario is het doel om directe en indirecte economische effecten te duiden op een kwantitatieve en kwalitatieve manier. Aan de bedrijven is gevraagd om de onderwerpen zo kwantitatief mogelijk te onderbouwen, bijvoorbeeld door aan te geven hoeveel volume met een andere modaliteit wordt vervoerd tijdens een schutprotocol of hoeveel procent productievermindering plaats zal vinden. De volgende economische onderwerpen zijn besproken: vervoerde volumes, kosten, prijsveranderingen, productie, voorraden, vervoersbeslissingen, arbeid en indirecte effecten.

De economische impact is ook afhankelijk van de tijdsduur van de stremmingen. De tijdsduren van de stremmingen zijn gebaseerd op de voorgaande stremmingen in 2018 (tijdsduur vier weken) en 2022 (tijdsduur zeven weken). De kosten zijn doorgerekend voor één week, twee weken, vijf weken, zeven weken en tien weken. In het onderzoek wordt een maximale tijdsduur van 10 weken gehanteerd. Dit impliceert niet dat een stremming in de toekomst maximaal 10 weken zal duren. Het is echter minder waarschijnlijk dat een stremming langer zal duren, maar dit is niet uit te sluiten. De duur en het gebruik van een schutprotocol zijn afhankelijk van factoren zoals de rivierafvoer, de beschikbaarheid van water en de effecten van klimaatverandering.



## Huidige economische effecten

De inschatting van de economische impact varieert van 'geen' tot 'zeer hoog'. Inschattingen van 'laag' en 'gemiddeld' zijn voornamelijk gebaseerd op kwalitatieve factoren; bij 'hoog' en 'zeer hoog' zijn er directe extra kosten voor bedrijven die kwantitatief kunnen worden uitgedrukt.

Tabel 2: Inschatting huidig economische impact per categorie en scenario (geen - zeer hoog)

Algemeen	Scenario impact (huidig)			
	1	2	3	4
Sector				
Afvalinzameling en -overslag	Geen	Laag	Midden	Hoog
Betonmortel-productie en overslag	Geen	Hoog	Hoog	Zeer hoog
Zand op- en overslag	Geen	Hoog	Hoog	Zeer hoog
Overig	Geen	Laag	Midden	Hoog

### Inschatting economisch effect in scenario 2 en 3

Scenario 2 en 3 (schutvensters van 3 of 6 uur) leiden tot extra kosten voor de binnenvaart voor de meeste betonmortelproductie bedrijven en de zandbedrijven. Extra wacht- en ligtijden moeten gecompenseerd worden. De economische effecten gerelateerd aan extra wacht- en ligtijden zullen voor scenario 2 en 3 hetzelfde zijn, omdat het voor beide schutvensters niet mogelijk is om binnen de Parksluis binnen te varen, te lossen en de Parksluis weer uit te varen. De meeste bedrijven zijn direct verantwoordelijk voor deze kosten. De economische effecten die niet direct in kosten zijn uit te drukken zijn wel verschillend voor scenario 2 en 3. Een schutvenster van 6 uur geeft meer logistieke flexibiliteit voor de schippers en bedrijven dan een schutvenster van 3 uur.

Voor de categorieën afvalinzameling en overig zijn geen directe economische effecten voor scenario 2 en 3, maar wel indirecte effecten zoals omschreven in de scenario's. Als de schutvensters ongunstig uitpakken dan kunnen processen minder efficiënt lopen en kunnen klanten de bedrijven als minder betrouwbaar ervaren. Deze impact is hoger bij een schutvenster van drie uur dan een schutvenster van zes uur. Voor de bandbreedte van de kosten voor scenario's 2 en 3 is alleen rekening gehouden met de directe economische effecten, omdat deze doorgerekend kunnen worden. Scenario's 2 en 3 hebben dus vrijwel geen verschil in gevolgen qua kosten, omdat zelfs binnen een schutvenster van 6 uur het lastig is om de Schie op en neer te varen.

*Schade scenario's 2 en 3:* In het scenario waarin met schutvensters gewerkt wordt is de ingeschatte schade €42.500 tot €46.000 per week voor de categorieën betonmortelproductie en -transport en zand op- en overslag. De kosten zijn gebaseerd op de extra wacht- en ligtijden van de betonmortel- en zandbedrijven. Als de stremming in scenario met schutvensters **zeven weken (zoals in 2022)** duurt neemt de schade daarmee toe tot een bandbreedte van **€281.000 tot €304.000**.

### Inschatting economisch effect in scenario 4

Scenario 4 (volledige stremming) kan leiden tot verschillende economische effecten: transportkosten voor alternatief transport, inzet alternatieve locatie en productievermindering op de huidige locatie. De betonmortelbedrijven hebben de mogelijkheid om een week voorraad aan te leggen. Deze bedrijven ondervinden pas negatieve economische effecten na een stremming van langer dan een week, mits ze minimaal twee weken van tevoren worden geïnformeerd.

*Alternatief transport:* Andere vaarroutes, ofwel omvaren, worden niet als haalbaar beschouwd door de watergebonden bedrijven, vanwege verschillende vaarklassen van waterwegen en langere omvaartijden. Voor een aantal bedrijven is wegvervoer echter wel een serieus alternatief. Voor sommige bedrijven brengt dit wel extra transportkosten met zich mee boven op de binnenvaarttransportkosten, vanwege bestaande contracten met schippers of het in dienst hebben van eigen schippers. Voor dit onderzoek wordt ervan uitgegaan dat wegvervoer de effecten van de stremmingen kan compenseren. Verder hebben sommige bedrijven aangegeven dat alternatief transport op lange termijn niet haalbaar is vanwege de kosten, wat uiteindelijk kan leiden tot productievermindering. Er is geen specifieke tijdsduur aan verbonden. Deze kosten zijn van toepassing op de eerste drie categorieën: afvalinzameling en overslag, betonmortelproductie en overslag, en zand op- en overslag. Naast de extra kosten die door de bedrijven worden gemaakt, zorgt de modal shift ook voor meer congestie op de wegen en meer uitstoot.

*Alternatieve locatie:* Voorbeelden die door de bedrijven zijn genoemd met betrekking tot een alternatieve locatie, ofwel verplaatsing van bedrijvigheid, omvatten het tijdelijke gebruik van een andere productielocatie of het tijdelijk gebruik van een andere kade. De huurkosten van een andere kade zijn niet bekendgemaakt. De extra kosten voor een alternatieve productielocatie zijn daarentegen wel gedeeld. Deze kosten zijn gebaseerd op het extra volume dat over de weg wordt vervoerd vanuit de alternatieve locatie. Bij gebruik van een andere locatie moeten vrachtwagens de steden inrijden in plaats van dat de productie in de stad plaatsvindt. Deze kosten zijn gelijk aan alternatieve transportkosten.

*Productievermindering:* Als alternatief transport en alternatieve locaties geen haalbare opties zijn voor de watergebonden bedrijven, bijvoorbeeld vanwege de kosten, dan zullen de stremmingen leiden tot productievermindering.

*Schade scenario 4 Alternatief transport:* In het scenario waarin de sluis volledig gestremd is, is de ingeschatte schade €156.400 tot €181.100 per week voor de categorieën afvalinzameling- en opslag en betonmortelproductie en -transport en zand op- en overslag. Als de volledige stremming **zeven weken (zoals in 2022)** duurt dan is er sprake van gemiddelde extra transportkosten tussen **€1,0 en €1,2 miljoen**.

*Schade scenario 4 Productievermindering:* Dit gaat om een bandbreedte van €21.000 tot €24.500 per week voor een bedrijf binnen categorie overig. Als de volledige stremming **zeven weken (zoals in 2022)** duurt dan is er sprake een waarde van de productievermindering tussen de **€147.000 en €171.500**.

### Economische effecten in de toekomst

De circulaire economie speelt een centrale rol in de ontwikkeling van het toekomstbeeld voor de bedrijvigheid aan de Schie. Daarbij is een deel van de (mogelijke) ontwikkelingen geschetst, maar is er ook nog sprake van een grote mate van onzekerheid over omvang, invulling en karakteristieken van de circulaire economie. De aanwezige watergebonden bedrijven geven zelf aan in te zetten in op circulaire economie (afval scheiden en vervoeren), maar ook op de op- en overslag van grondstoffen voor de bouw (betonmortel en zand). Daarnaast worden de termen bouwhub en stadsdistributie genoemd. Met de onzekerheid qua ontwikkeling kent ook de inschatting van de economische effecten en scheepsbewegingen een grote mate van onzekerheid. Beide kanten van de medaille -zowel een vermindering van het aantal scheepsbewegingen en de bedrijvigheid langs de Schie als juiste een toename- zijn realistische scenario's.

### Praktische aanbevelingen naar aanleiding van het onderzoek

Naar aanleiding van het uitvoeren van dit onderzoek heeft Erasmus UPT nog een drietal praktische aanbevelingen aan de betrokkenen rondom dit vraagstuk, in het bijzonder de provincie Zuid-Holland en het Hoogheemraadschap Delfland.

- 1) Allereerst is communicatie over een mogelijke stremming van groot belang; het is cruciaal om tijdig te communiceren over een mogelijke stremming. Sommige bedrijven hebben baat bij berichtgeving ten minste twee weken van tevoren (bijvoorbeeld voor de bestelling van zand en grind). Deze bedrijven krijgen zo de mogelijkheid om extra voorraden aan te leggen, waardoor de economische impact van de stremming wordt verminderd.
- 2) Ten tweede, hebben bedrijven aangegeven dat zij het waarderen als de overheid met hen meedenkt over oplossingen in geval van een stremming. Sommige bedrijven geven aan graag op een bel- of maillijst te staan om op de hoogte te blijven. Het meedenken met de bedrijven kan bijvoorbeeld inhouden dat er mogelijkheden worden gecreëerd voor het vergroten van de voorraad tijdens een stremming, bijvoorbeeld tijdelijk meer schepen langs de kade, extra ruimte voor tijdelijke opslag van grondstoffen, of alternatieve locaties.
- 3) Tenslotte, wordt aanbevolen om in samenspraak met de gemeentes en de bedrijven te kijken naar de (on)mogelijkheden om tijdens de schutvensters te varen tijdens de spits, in de nacht en op zondag. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om de bediening van bruggen, het wel/niet openen van bruggen tijdens de spits en de mate waarin dit voor bedrijven flexibiliteit biedt. Het is hierbij vooral van belang dat de betrokkenen goed onderling blijven afstemmen en communiceren.

## 1. Introductie

In de zomer van 2022, en eerder in 2018, moest het Hoogheemraadschap van Delfland de Parksluizen in Rotterdam stremmen als onderdeel van de maatregelen om de verzilting tegen te gaan tijdens langdurige periodes van droogte. Dit heeft een groot gevolg gehad voor het functioneren van de Schie als vaarweg en voor de bedrijven die van de vaarweg afhankelijk zijn. Langs de Schie zitten immers een aantal bedrijven die binnenvaart gebruiken voor de aan- en afvoer van (input)materialen en producten. Hierbij denken wij onder andere, maar niet uitsluitend, aan zand op- en overslag bedrijven, betonmortel bedrijven en afvalinzamelingsbedrijven. Deze partijen hebben in het geval van een stremming van de Parksluizen mogelijk economische effecten. Wij denken hierbij aan extra transportkosten met de binnenvaart, kosten voor het maken van een modal shift, het aanhouden van extra voorraden of in een uiterste scenario het moeten stilleggen van productie. Dit soort effecten waren ook zichtbaar tijdens de laagwater periode in 2018.<sup>3</sup> Daarbij is ook nog sprake van een mogelijk indirect effect in de zin van extra kosten voor de maatschappij, bijvoorbeeld een vertraging in de realisatie van woningbouw of vertraging aan grote infrastructurele werken.<sup>4</sup>

Het is hierbij wel van belang in welke mate de sluis gestremd is en voor welke periode. Een stremming van de sluis voor een periode van 1 week heeft een andere impact dan een stremming voor een periode van 5 weken. En daarbij kunnen de effecten ook nog verschillen als de sluis geheel of gedeeltelijk gestremd is. In de toekomst wordt in ieder geval verwacht dat langdurige stremmingen vaker zullen moeten plaatsvinden om de verzilting tegen te gaan, vanwege de toenemende klimaatverandering en droogteperiodes, tenzij er ingrijpende maatregelen worden genomen. Investerings in de sluis zouden kunnen bijdragen aan het verminderen van de frequentie en duur van deze stremmingen. Om uiteindelijk een goede afweging te kunnen maken of investeringen om de zoutindringing bij te sluisen te verminderen het ook waard zijn, is inzicht in de potentiële economische schade van stremming -die kan ontstaan door de technische maatregelen *niet* te nemen- nodig.

Om goed in kaart te brengen wat de economische effecten zijn van een stremming van de Parksluizen hebben de provincie Zuid-Holland en het Hoogheemraadschap van Delfland aan het Erasmus Centre for Urban, Port and Transport Economics (Erasmus UPT) gevraagd een inschatting te maken van deze economische effecten.

Dit rapport bepaalt de economische effecten in de huidige situatie en schetst aan de hand van een toekomstbeeld de toekomstige effecten. Daarbij staan een drietal onderzoeksvragen centraal:

1. *Wat zijn de economische effecten van stremming van de Parksluizen in Rotterdam op bedrijvigheid die direct of indirect samenhangt met watergebonden bedrijven langs de Schie?*
2. *Wat zijn de effecten van stremming van de Parksluizen op middellange termijn voor bestaande bedrijfsactiviteiten, en wat betekent stremming voor toekomstperspectief van bedrijfsactiviteiten langs de Schie, bijvoorbeeld gerelateerd aan circulaire economie?*
3. *Wat zijn de te verwachten scheepsbewegingen op de Schie in de toekomst en wat is het effect op gebruik en gevraagde capaciteit van de Parksluizen?*

Dit rapport begint met een korte literatuurstudie naar effecten en gedrag bij vaarwegstremmingen in het algemeen. Vervolgens worden op basis van deze literatuur, die wordt aangevuld met tien interviews met watergebonden bedrijven langs de Schie, de economische effecten van een stremming van de Parksluizen in kaart gebracht. Wij ontwikkelen een toekomstbeeld op de bedrijvigheid langs de Schie en schetsen aan de hand van dit toekomstbeeld toekomstige effecten. Hierbij kijken wij zowel naar het verwachte vaarweggebruik als ook naar de verwachte ontwikkeling van de activiteiten en bedrijvigheid.

<sup>3</sup> M. Streng, N. van Saase & B. Kuipers (2020) Economische impact laagwater. Rotterdam: Erasmus UPT M. Streng & N. van Saase (2021) Effectanalyse droogte op de Rijnakken en de Maas, Rotterdam: Erasmus UPT.

<sup>4</sup> Dit indirecte effect wordt niet kwantitatief meegenomen in dit onderzoek.

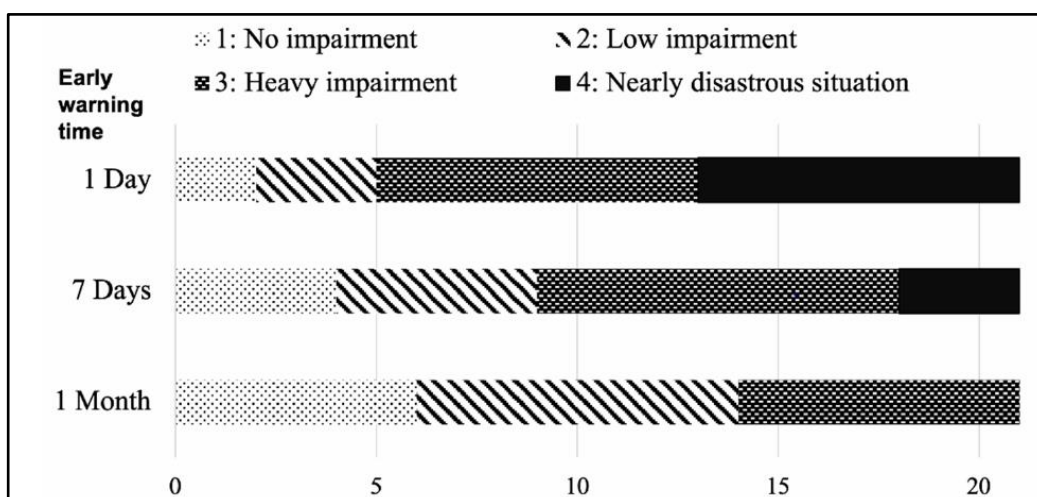
## 2. Literatuurstudie effecten van stremmingen in vaarwegen

Wetenschappelijk onderzoek naar stremmingen in binnenlandse vaarwegen is zeer beperkt.<sup>5</sup> Dat geldt ook voor empirisch onderzoek naar de Nederlandse situatie. Er is ook niet eerder onderzoek gedaan naar de impact van stremmingen op de Schie. We richten ons in dit hoofdstuk eerst op algemene inzichten uit de wetenschappelijke literatuur en vervolgens op empirisch onderzoek voor de Nederlandse situatie. Dit stuk biedt daarmee een kader om de situatie rond de bedrijvigheid op de Schie te kunnen beoordelen en is bedoeld om het empirische onderzoek handvatten te bieden. De onderzochte wetenschappelijke literatuur gaat doorgaans niet in op de oorzaak van een stremming – achterstallig onderhoud wordt daarbij overigens wel het meeste genoemd – maar gaat vooral in op mogelijk aanpassingen en op economische effecten van stremmingen. Veel gangbare mogelijkheden zoals bijvoorbeeld omvaren – de meest genoemde maatregel bij de aangekondigde stremming van het Julianakanaal in Limburg eind 2024/begin 2025 – zijn daarbij bijvoorbeeld niet van toepassing op de Schie. Ook de vraag of er beschikbare ruimte is voor mogelijke extra voorraden is onderdeel van het empirische onderzoek dat wij later in dit rapport rapporteren. Hoofdstuk 3 gaat in op de huidige situatie rond de watergebonden bedrijvigheid op de Schie.

### 2.1 Tijdsduur en voorspelbaarheid stremmingen cruciaal

Het beschikbare wetenschappelijk onderzoek maakt bij het inspelen op stremmingen voor de binnenvaart en voor afnemende sectoren van de binnenvaart geen onderscheid naar de oorzaken van stremmingen. Wel worden met name stremmingen als gevolg van achterstallig onderhoud aan vaarwegen genoemd, waarbij het dan vooral om het Duitse netwerk gaat.<sup>6</sup> Bij het vaststellen van de effecten is het eerste onderscheid dat gemaakt wordt is tussen een verwachte en een onverwachte stremming en een stremming voor een korte of lange tijd. De tijdsduur vooraf van een waarschuwing is cruciaal voor het bedrijfsleven om in te spelen op stremmingen. In het onderzoek is een periode van een dag, een week en een maand als waarschuwingsperiode aangehouden bij een stremming van drie weken en is een onderscheid gemaakt tussen geen, lage en zware beperkingen of een rampzalige situatie (zie figuur 1). Een situatie van drie weken is een extreme situatie die voor de Parksluizen alleen optreedt bij een crisis rond watertekorten (zie volgend hoofdstuk). Een korte tijdsduur van een aankondiging – één dag – leidt tot zeer negatieve gevolgen voor de meeste bedrijven terwijl bij een aankondiging van een maand vooraf deze gevolgen relatief beperkt zijn. Daarbij is in het desbetreffende onderzoek geen rekening gehouden met de oorzaak van de stremming. De gevolgen nemen in ernst toe bij een toenemende financiële omvang van de bedrijvigheid. Bij grotere stromen is het moeilijker om alternatieven te vinden.<sup>7</sup>

Figuur 11: Mate van als kritische beoordeelde situaties afhankelijk van vroegtijdige waarschuwingstijd: stremming van drie weken.



Bron: R. Wehrle, M. Wiens, F. Neff & F. Schultmann (2022) op.cit.

<sup>5</sup> R. Wehrle, M. Wiens & F. Schultmann (2022) A framework to evaluate systemic risks of inland waterway infrastructure. Progress in Disaster Science 16 (2022) 100256.

<sup>6</sup> R. Wehrle, M. Wiens & F. Schultmann (2022) op.cit.

<sup>7</sup> R. Wehrle, M. Wiens, F. Neff & F. Schultmann (2022) Economic risk potential of infrastructure failing considering in-land waterways. Water (2022) 14, 2874.

Bij een tijdelijke stremming anticipeert de scheepvaart zo veel mogelijk op de stremming binnen bestaande kaders – vooral als duidelijk is wanneer de stremming optreedt. Dit kan gepaard gaan met wachttijden. Omdat meer binnenvaartschepen anticiperen leidt dit wachten tot vaartuigverliesuren. De economische impact van vaartuigverliesuren is te bepalen door de value of time samenhangend met de desbetreffende typen scheepvaart vast te stellen. Op stremmingen voor korte tijd – minder dan 24 uur – wordt door de binnenvaart vooral gereageerd door om te varen en in mindere mate door een verschuiving naar alternatieve vervoerwijzen.<sup>8</sup> Zowel omvaren als verschuiving leiden tot hogere kosten. Omvaren leidt tot extra kosten omdat omvaren niet de meest efficiënte route betreft. Er is sprake van een trade-off tussen wachtkosten en de extra kosten van het omvaren.<sup>9</sup> Bij dit omvaren moet rekening gehouden worden met de robuustheid van het netwerk: zijn er daadwerkelijk alternatieve routes beschikbaar voor de binnenvaart? In het geval van de Schie is dit niet het geval. In de volgende paragraaf gaan we dieper op de Schie in. Ook moet rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat van een ander type schepen gebruik gemaakt moet (of kan) worden. Bij een kleiner type schip betekent dit dat sprake is van meerdere reizen voor dezelfde hoeveelheid lading. Bij de keuze van alternatieve vervoerwijzen – bijvoorbeeld spoor in plaats van binnenvaart – is de beschikbare capaciteit van alternatieve vervoerwijzen een kritische voorwaarde en de grootste barrière voor de mogelijkheid om daadwerkelijk te verschuiven.<sup>10</sup> Daarnaast is doorgaans sprake van hogere transportkosten die samenhangen met een modal shift.

Bij meer langdurige stremmingen wordt de structuur van de logistieke keten aangepast; bijvoorbeeld wat betreft de locatie of omvang van voorraden. Er zijn in de onderzochte bronnen geen drempelwaarden gevonden waarbij voor bepaalde bedrijfstakken wordt overgegaan tot meer structurele maatregelen in de keten. Dit zal variëren naar de relatieve omvang van de door de binnenvaart aangevoerde goederenstromen (hoeveelheid tonkolometers), de aard van het product en de specifieke kenmerken van de toeleveringsketen. Ook de kosten van voorraadhouden spelen hiermee, alsmede de beschikbaarheid van alternatieve locaties waar deze voorraad kan worden aangehouden. Uit de hieronder gerapporteerde maatregelen ten gevolge van laagwater blijkt dat dergelijke ingrepen zijn toegepast.<sup>11</sup> Ook kan er worden overgegaan op het gebruik van alternatieve vervoerwijzen (modal shift), waarbij nogmaals wordt opgemerkt dat de shift van binnenvaart naar wegvervoer of spoor tot capaciteitsproblemen kan leiden. Ook kan de zichtbaarheid van logistieke keteninformatie vergroot worden om beter te kunnen inspelen op stremmingen of wordt omgeschakeld naar alternatieve inputs. Op de lange termijn en bij aanhoudende stremmingen wordt mogelijk overgegaan op verplaatsing van bedrijvigheid of tot een geheel nieuwe logistieke infrastructuur, bijvoorbeeld door het investeren in pijpleidingen.<sup>12</sup> In het onderzoek van Wehrle, Wiens & Schultmann (2022) worden economische ‘rimpelings-effecten’ bij een stremming voor andere sectoren in de keten meegenomen, door een input-outputbenadering. Als een bedrijf wordt geconfronteerd met verminderde omzet door stremmingen heeft dat ook gevolgen voor toeleverde en afnemende sectoren: zogenaamde cascade-effecten. Uit hun onderzoek naar deze cascade-effecten als gevolg van bottlenecks in Duitse vaarwegen bleek dit effect overigens beperkt.

## 2.2 Empirisch onderzoek Nederlandse situatie

Bij een stremming in het Kanaal door Zuid-Beveland van vijf weken is vooral omgevaren.<sup>13</sup> Dit omvaren betekende dat er hogere vervoerskosten werden gemaakt. Om deze kosten te beperken is ervoor gekozen om met wat grotere schepen te varen. Daarnaast anticipeerden de gebruikers van het kanaal op de stremming door in weekenden te varen of direct voorafgaand of na de stremming te varen. Dit betekende dat bij de ontvangende partijen grotere voorraden werden aangelegd. In deze casus bleek verschuiving naar de weg zelden op te treden. Bij een langdurige stremming van de Botlekbrug is door de getroffen bedrijvigheid ingezet op de inzet van kleinere schepen (binnenvaart in plaats van zeeschepen) en het lossen van schepen in de zeehaven in plaats van

<sup>8</sup> W. Burgholzer et al. (2013) Analysing the impact of disruptions in intermodal transport networks: a micro simulation-based model. *Decision Support Systems* 54 (2013) 1580-1586.

<sup>9</sup> E. Jonkers et al. (2023) Eindrapport multimodale infrawijzer. Zoetermeer: Panteia

<sup>10</sup> R. Wehrle, M. Wiens, F. Neff & F. Schultmann (2022) op.cit.

<sup>11</sup> M. Streng et al. (2020) op.cit.

<sup>12</sup> R. Wehrle, M. Wiens & F. Schultmann (2022), op.cit.

<sup>13</sup> P. Hengst (1994) Evaluatie stremming scheepvaartverkeer Kanaal door Zuid-Beveland van 6 september tot 14 oktober 1993. Middelburg: Rijkswaterstaat Directie Zeeland.



in de beoogde binnenlandse locatie. Dit betekende extra kosten voor overslag en hogere vervoerskosten voor de inzet van kleinere schepen.<sup>14</sup>

Specifiek voor kleine vaarwegen is eveneens gekeken naar de effecten van het beperken van de capaciteit van deze vaarwegen door een sterke afname van de beschikbare vloot aan kleine binnenvaartschepen van Klasse I-III, een proces dat zich momenteel in een stroomversnelling bevindt, met name door bedrijfseconomische redenen.<sup>15</sup> Bedrijven aan deze vaarwegen reageren primair op twee manieren: ten eerste door het verschuiven van voorraden naar locaties aan grote vaarwegen in de omgeving van de locaties en natransport over de weg, of door een algehele modal shift naar de weg. Bij deze laatste optie treden omvangrijke maatschappelijke kosten op, met name gerelateerd aan de omvangrijke hoeveelheid verkeersbewegingen over de weg bij een dergelijke verschuiving.

Onderzoek naar de effecten van de periode van laagwaterniveaus op de Rijn in 2018<sup>16</sup> voor verschillende sectoren liet als belangrijkste effecten zien:

- Modal shift naar wegtransport of spoor, netwerkoptimalisatie, synchromodale principes toepassen gericht op het eenvoudig kunnen switchen tussen vervoerwijzen of reservecapaciteit alternatieve vervoerwijzen inkopen (bouw, landbouw, chemie, staalindustrie, containersector).
- Aanhouden van hogere voorraden, locaties met buffervoorraden aanhouden (landbouw, chemie, staal)
- Meer spreiding van toeleveranciers realiseren waardoor bedrijvigheid minder afhankelijk wordt van bepaalde sleutellocaties voor toelevering van grondstoffen (bouw).
- Reduceren van de risico's op een stremming door verbeterde afstemming van inkoop en verkoop op basis van het realiseren van een verbeterde voorspelling van waterstanden (landbouw, chemie).
- Optimaliseren van de inzet van binnenvaartcapaciteit door gebruik van meer en kleinere schepen (chemie) of door aanpassingen in het ontwerp en inzet specifieke laagwaterschepen (containersector).
- Algehele verbetering van de bereikbaarheid van locaties (chemie)
- Contractuele aanpassingen waarbij men de duur van de contracten die met binnenvaartbedrijven zijn gesloten terugbrengt om zo minder risico te lopen. Daarnaast worden meer contracten met spoorbedrijven gesloten als reservecapaciteit (staalindustrie).
- Verstoringen door laagwater zijn een onderdeel van een complex van factoren dat leidt tot investeringsbeslissingen bij de gebruikers van de binnenvaart ten nadele van watergebonden bedrijven-terreinen. Daarnaast gaat het om factoren als hoge kosten van energie en grondstoffen in Europa, als te stringent beoordeelde regelgeving en het optreden van geringe vraag in Europa naar chemische producten. Dit geldt met name voor de chemische industrie. Het bedrijf BASF noemde knelpunten in bevoorradingsketens door de laagwaterproblematiek als één van de argumenten voor een omvangrijke investering in India ten koste van een investering in de hoofdlocatie van het bedrijf in Ludwigshafen.<sup>17</sup>

Bij laagwater op de Rijn werd maar voor een beperkt deel gebruik gemaakt van de inzet van kleinere schepen, actief op het Nederlandse netwerk om het aanbod van scheeps capaciteit op de Rijn op peil te houden. De reden daarvoor is dat deze schepen doorgaans in vaste dienst voor bestaande klanten varen en niet snel deze bestaande klantrelatie verbreken.<sup>18</sup> Dit is in lijn met het onderzoek van Wehrle et al. (2022) die het aspect van beperkingen in het aanbod van alternatieve vervoerscapaciteit benadrukken.

### 2.3 Conclusie

Een vroegtijdige informatieverstrekking over stremmingen is de meest kritische voorwaarde voor het bedrijfsleven. Het bedrijfsleven speelt hierop in door de informatievoorziening ten aanzien van verwachte

<sup>14</sup> Vertrouwelijk advies in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

<sup>15</sup> B. Kuipers et al. (2023) De effecten van het aflopen van de langlopende overgangsbepalingen in ES-TRIN (2035/2041). Rotterdam/Zoetermeer: Erasmus UPT/Panteia.

<sup>16</sup> M. Streng, N. van Saase & B. Kuipers (2020) Economische impact laagwater. Rotterdam: Erasmus UPT. M. Streng & N. van Saase (2021) Effectanalyse droogte op de Rijntakken en de Maas, Rotterdam: Erasmus UPT.

<sup>17</sup> Uitspraak directeur KvK Noordrijn-Westfalen tijdens de Nationale Distributiedag op 13 november 2019 op Vliegveld Twente. Deze investering in India is overigens afgeblazen door de gevolgen van COVID-19.

<sup>18</sup> B. Kuipers et al. (2023). Zie hiervoor ook: M. van der Horst, D. Hoogervorst & J. Francke (2020) Het kleine drogelandingschip op de radar. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid/Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

disrupties zelf ook te verbeteren. Omvaren is de meest gangbare methode om in te spelen op stremmingen. Als dit niet mogelijk is wordt allereerst ingezet op aanpassingen van voorraden om in te spelen op stremmingen. Daarnaast wordt verschoven naar andere vervoerwijzen. De beschikbare capaciteit van deze alternatieve vervoerwijzen is een belangrijk aandachtspunt die deze modal shift beperkt. Al deze strategieën om in te spelen op stremmingen leiden tot hogere kosten. Een aandachtspunt betreft de effecten op toeleverende en afnemende sectoren van door stremmingen getroffen bedrijvigheid. In hoofdstuk 3 specificeren wij de algemene effecten zoals in dit hoofdstuk beschreven voor de Schie en kijken wij welke van de effecten en maatregelen wel en niet van toepassing zijn voor de bedrijvigheid aan de Schie.

### 3. Economische effecten in de huidige situatie

Hoofdstuk 3 richt zich op de eerste onderzoeksvraag met betrekking tot de economische effecten van de stremming van de Parksluizen in Rotterdam op de bedrijvigheid die direct of indirect verband houdt met watergebonden bedrijven langs de Schie. In sectie 3.1 wordt eerst de methodologie toegelicht die wordt gebruikt om de economische effecten van verschillende schutprotocollen van de Parksluizen te bepalen. Vervolgens presenteert sectie 3.2 afbakening van de regio en de definitie van watergebonden bedrijven in dit onderzoek toegelicht. In sectie 3.3 worden de huidige bedrijvigheidscategorieën gecategoriseerd en toegelicht, terwijl in sectie 3.4 de bijbehorende scheepsbewegingen en volumes zijn geanalyseerd. Sectie 3.5 belicht de impactanalyse van de schutprotocollen en tenslotte de kosten in voor verschillende scenario's geschat, waarbij ook rekening is gehouden met verschillende tijdsduren van de diverse schutprotocollen.

#### 3.1 Methodologie inschatting economische effecten

Voor de bepaling van de economische effecten van een stremming op de bedrijvigheid langs de Schie zijn interviews uitgevoerd met de watergebonden bedrijven gevestigd langs de Schie. De keuze voor de geïnterviewde bedrijven is gebaseerd op de regionale afbakening en definitie van een watergebonden bedrijf (zie sectie 3.2). De eerste stap tijdens het interview is het inzichtelijk maken van de bedrijfsactiviteiten (zie resultaten sectie 3.3). De volgende stap is het inschatten van het gebruik van de waterweg langs de Schie waaronder het aantal schepen, frequentie en volumes (zie resultaten sectie 3.4). Vervolgens zijn aan de hand van vier scenario's aan bedrijven de economische effecten uitgevraagd. De scenario's zijn gebaseerd op de schutprotocollen van het Hoogheemraadschap Delfland en zijn ook met deze stakeholder afgestemd. Voor dit onderzoek richten de scenario's zich alleen op de -voor goederenvervoer gebruikte- grote sluis bij de Parksluizen en niet de kleine sluis. In het eerste scenario zijn er geen stremmingen hetgeen betekent dat bedrijven geen additionele economische effecten zullen ondervinden. Scenario's 2, 3 en 4 refereren naar gradaties van stremmingen. De mate van stremmingen varieert van een schutvenster tot volledige sluiting voor een langere periode.

Tabel 3: Scenario's stremmingen Parksluizen

#	Scenario	Schutprotocol grote sluis
1	Normale situatie en dreigend watertekort	Op aanbod open
2	Feitelijk watertekort	Beperkt schutregime (6 uur per schutvenster). Eerste invaarmoment 5 uur na hoogtij, laatste invaarmoment 11 uur na hoogtij.
3	Dreigende crisis watertekort	Aangescherpt beperkt schutregime (3 uur per schutvenster). Maandag 00:00 uur t/m zaterdag 12:00: Eerste invaarmoment 8 uur na hoogtij*, Laatste invaarmoment 11 uur na hoogtij*. Zaterdag 12:01 – zondag 23:59: Grote sluis volledig gestremd.
4	Crisis watertekort	Volledig gestremd. Schutten alleen mogelijk binnen schutprotocollen van Delfland (voor beroepsvaart en niet voor recreatie).

\*Hoogtij: locatie Rotterdam

Per scenario is het doel om directe en indirecte economische effecten te duiden op een kwantitatieve en kwalitatieve manier. Aan de bedrijven is gevraagd om de onderwerpen zo kwantitatief mogelijk te onderbouwen, bijvoorbeeld door aan te geven hoeveel volume met een andere modaliteit wordt vervoerd tijdens een schutprotocol of hoeveel procent productievermindering plaats zal vinden. Een kwantitatieve benadering kan voor een bedrijf uitdagend zijn tijdens een interview. Samen met de bedrijven is een onderbouwde inschatting gemaakt. De volgende economische onderwerpen hebben wij besproken:

- vervoerde volumes
- kosten
- prijsveranderingen
- productie
- voorraden
- vervoersbeslissingen
- arbeid



- indirecte effecten.

Zoals omschreven in de literatuurstudie, kan de verandering in vervoersbeslissingen leiden tot omvaren of gebruik maken van het wegvervoer in plaats van de binnenvaart (modal shift). Nadat de economische effecten in beeld zijn gebracht, zijn de toekomstige ontwikkelingen met de bedrijven besproken. De resultaten hiervan dragen bij aan het toekomstbeeld van de bedrijven langs de Schie. De volgende onderwerpen zijn besproken met de bedrijven:

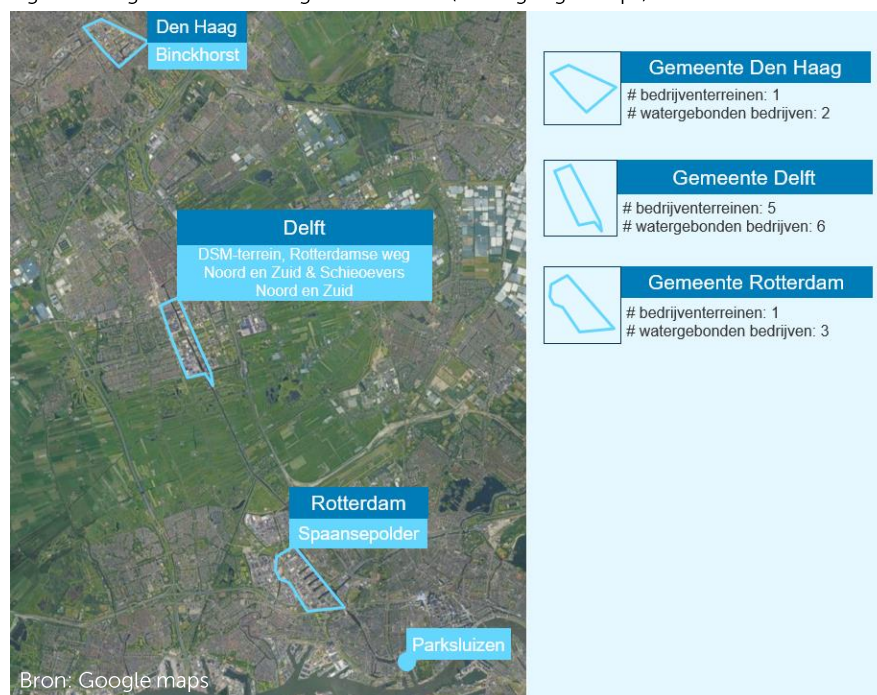
- circulaire economie
- bouw hubs
- stadsdistributie over de waterweg
- ruimtegebruik
- Meer of minder gebruik van de waterweg de Schie

### 3.2 Afbakening regio en bedrijven

Het onderzoek heeft zich gericht op de bedrijventerreinen gelegen aan de waterweg de Schie. Figuur 1 geeft de regionale afbakening weer waarbinnen de onderzochte gemeentes en de bijbehorende bedrijventerreinen vallen die meegenomen zijn in de bepaling van de economisch impact. De relevante gemeentes die bedrijventerreinen hebben die gevestigd zijn langs de Schie zijn Den Haag, Delft en Rotterdam. Naar ons weten zijn er verder stroomopwaarts langs de Schie geen gemeentes waar bedrijvigheid plaatsvindt die gebruik maakt van de vaarweg voor watergebonden activiteiten. De watergebonden bedrijventerlijst is opgesteld op basis van een eerder uitgevoerd onderzoek van Erasmus UPT over watergebonden bedrijventerreinen en de contactlijst van bedrijven langs de Schie van Delfland.<sup>19</sup> De gemeentes Den Haag, Delft en Rotterdam hebben bevestigd dat de bedrijventerlijst alle relevante watergebonden bedrijven bevat die gebruik maken van de Schie. De relevante bedrijven zijn gevestigd op watergebonden bedrijventerreinen gepresenteerd in figuur 2.

In de gemeente Den Haag is het watergebonden bedrijventerrein de Binckhorst geanalyseerd. In de gemeente Delft zijn vijf bedrijventerreinen onderzocht, namelijk DSM-terrein, Rotterdamseweg-Zuid, Rotterdamseweg-Noord, Schieovers-Zuid, Schieovers-Noord. Daarnaast is ook één bedrijf meegenomen dat langs de Schie in de gemeente Delft is gevestigd, maar niet is gevestigd op één van de genoemde bedrijventerreinen. In de gemeente Rotterdam is alleen bedrijventerrein de Spaansepolder gevestigd langs de waterweg de Schie.

Figuur 2: Regionale afbakening van de studie (bron: google maps)



<sup>19</sup> Erasmus UPT (2021). De potentie van watergebonden bedrijventerreinen in de Metropoolregio Rotterdam-Den Haag.

Figuur 1 geeft ook het aantal watergebonden bedrijven weer. In dit onderzoek is een watergebonden bedrijf als volgt gedefinieerd: *Een bedrijf dat actief gebruik maakt van de kade en de waterweg voor hun bedrijfsactiviteiten.* Bedrijven die gelegen zijn aan de waterkant, maar geen gebruik maken van de kade zijn niet meegenomen in de calculatie voor economische impact. Deze bedrijven zullen ook geen directe economische effecten ondervinden van de stremming van de Parksluizen. Daarnaast zijn bedrijven die momenteel geen gebruik maken van de kade en de waterweg, maar wel plannen hebben om dit te doen, niet meegenomen in het aantal. In dit onderzoek is er één bedrijf dat momenteel geen actief gebruik maakt van de kade, maar wel toekomstplannen heeft. Deze toekomstplannen zijn te onzeker om mogelijk economische impact voor te bepalen.

Van alle elf watergebonden bedrijven langs de Schie -een totaalaantal gevalideerd door de gemeentes Rotterdam, Delft en Den Haag- hebben we met tien bedrijven een uitgebreid interview kunnen voeren. Het bedrijf dat we niet uitgebreid hebben kunnen spreken, is kort telefonisch gesproken. Het bedrijf gaf aan dat ze lage economische effecten verwachten en er geen monetaire waarde aan kunnen geven. Dit betekent dat de resultaten van deze studie, ofwel de inschatting van economische impact, zeer representatief zijn voor de bedrijvigheid langs de Schie. De resultaten van de bedrijven zijn geaggregeerd verwerkt en daardoor anoniem.

### 3.3 De huidige situatie: bedrijfsactiviteiten

Op de Binckhorst in Den Haag vindt naast inzameling en overslag van afval ook betonmortelproductie langs de kade plaats. In Delft maken in totaal zes bedrijven op deze terreinen actief gebruik van de kade en waterweg. Verschillende type watergebonden bedrijven zijn aanwezig op deze terreinen waaronder een zandbedrijf, afvalbedrijf, betonmortelcentrales, levensmiddelenbedrijf en een scheepswerf. In Rotterdam zijn drie watergebonden bedrijven gevestigd die zich richten op metaalrecycling, betonmortel en zand op- en overslag. Op basis van de resultaten zijn de bedrijfsactiviteiten zijn ingedeeld in vier categorieën:

- afvalinzameling en -overslag
- zand op- en overslag
- Betonmortelproductie en -transport
- overig

In categorie overig valt een metaalrecycling bedrijf, een levensmiddelenbedrijf en de scheepswerf.


In dit onderzoek is gebruik gemaakt van categorieën, zodat de economische effecten niet direct herleidbaar zijn naar een specifiek bedrijf. De onderstaande tabellen presenteren de categorieën voor de watergebonden bedrijfsactiviteiten. In de tabel is voor elke categorie een toelichting, het (productie)proces, de frequentie van schepen, de voorraden en het aantal vervoerde volumes over water gepresenteerd.

De processen beschrijven de aanvoer en afvoer van goederen over het water door de bedrijven. In de categorie afvalinzameling en overslag wordt het afval eerst over de weg aangevoerd en vervolgens gedeeltelijk via het water afgevoerd. Voor de categorie betonmortelproductie en -overslag worden de benodigde grondstoffen (zand, grind en cement) via het water aangevoerd, waar vervolgens de betonmortel wordt geproduceerd en deze met betonmixers over de weg naar de klant wordt vervoerd. In de categorie zand op- en overslag wordt het zand over het water aangevoerd en daarna met vrachtwagens naar de klant vervoerd. De frequentie en volumes per categorie voor één week zijn verzameld via interviews. In sectie 3.3 worden ook de jaarlijkse en totale cijfers gepresenteerd, met een toelichting op hoe deze cijfers zijn verkregen en eventuele beperkingen.

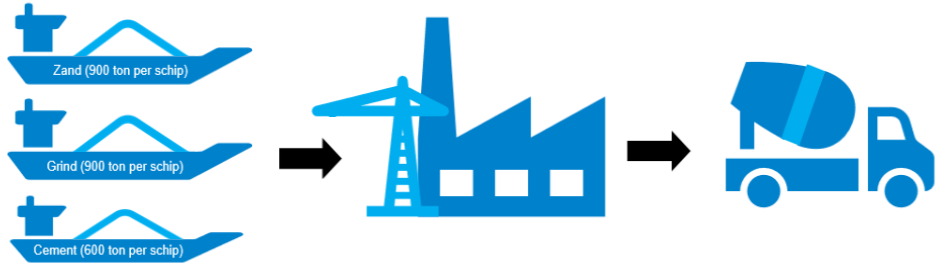
In de tabellen worden ook de voorraden van de bedrijven gepresenteerd. Het is essentieel om inzicht te krijgen in de voorraadcapaciteit van deze bedrijven, aangezien het opbouwen van voorraden kan helpen om de economische impact te verlagen in geval van een stremming. Als bedrijven immers van tevoren goed geïnformeerd zijn, dan kunnen ze extra voorraden aanleggen voordat de stremming plaatsvindt. De mogelijkheid om voorraden aan te leggen en de voorraadcapaciteit zijn afhankelijk van het type bedrijf en de locatie ervan. Afvalbedrijven ontvangen een constante stroom van afval en kunnen het afval niet voor een aantal weken opslaan. Echter, heeft één van de afvalbedrijven gesuggereerd dat ze mogelijk kunnen investeren in meer containers om hun containerpool te vergroten, hetgeen meer flexibiliteit in de afvalketen zou bieden tijdens een stremming. De kosten voor deze investeringen zijn echter onbekend. Betonmortelproductie- en transportbedrijven hebben de mogelijkheid om voor één à anderhalve week voorraden aan te leggen. Ze

bestellen ongeveer twee weken van tevoren de benodigde grondstoffen. Deze bedrijven hebben dus baat bij informatievoorziening over een mogelijke stremming twee weken voorafgaand aan de stremming. Zand op- en overslagbedrijven hebben niet de mogelijkheid om voorraden aan te leggen vanwege beperkte ruimte. Eén van deze bedrijven heeft gesuggereerd dat ze kunnen investeren in het vergroten van hun drijvende voorraad, oftewel het uitbreiden van hun scheepsvloot voor meer flexibiliteit. De kosten voor het aanschaffen van extra schepen zijn onbekend. Een bedrijf in de categorie 'overig' heeft de mogelijkheid om voorraden aan te leggen voor ongeveer 2,5 maand zonder dat de productie stilgelegd hoeft te worden. Ook zij hebben baat bij informatie over een mogelijke stremming om de voorraad te maximaliseren. Er is geen specifieke tijdslijn voor informatievoorziening doorgegeven.


Tabel 4: Afvalinzameling en -overslag

Afvalinzameling en -overslag		
Toelichting	Frequentie	Gemiddelde volume over water
Belangrijkste activiteiten voor deze categorie zijn afval verzamelen, scheiden en overslaan. Verschillende reststromen worden verzameld, zoals restafval en mixafval. Belangrijkste klanten voor de afvalinzameling zijn gemeentes. De afval activiteiten kunnen niet stoppen in verband met afspraken gemeente. Dit betekent dat er geen productievermindering mogelijk is. De activiteiten zijn ook niet seizoensgebonden. Soms pieken in de lente/zomer in verband met grote schoonmaak van huishoudens. De inzameling vindt plaats door middel van vrachtwagens. Vervolgens wordt na de verzameling en scheiding, het afval verder vervoerd deels over de weg en een ander deel over de Schie. Gemiddeld 30 containers per schip (per container 13 ton afval). Als Parksluizen zijn gesloten dan wordt er direct per as gereden.	Per week 10 tot 11 schepen 20 tot 22 scheepsbewegingen	Per week 3.800 ton afval
	Voorraad	
De afvalstromen zijn constant. Mogelijk extra voorraad aanleggen door containerpools te vergroten, maar ruimte is een probleem. Maximaal een paar dagen voorraad.		
Proces 		

Tabel 5: Betonmortelproductie en -transport

Betonmortelproductie en -transport		
Toelichting	Frequentie	Gemiddelde volume over water
<p>Langs de Schie zijn betonmortelcentrales gevestigd. Deze centrales produceren betonmortel, ofwel natte beton waarmee een aannemer in de bouwsector kan bouwen. Betonmortel wordt geproduceerd door middel van de volgende grondstoffen: zand, grind, cement. Deze grondstoffen worden via de binnenvaart aangevoerd. Zand en grind worden vervoerd door middel van 900 ton schepen en cement met een 600 ton schip. Grind en zand komt voornamelijk uit Duitsland of Limburg. Verder is water nodig voor de productie en dit wordt uit het kanaal gehaald. Water wordt uit het kanaal gehaald en daar is ook een vergunning voor. De productie van betonmortel is niet gebonden aan een seizoen, maar is afhankelijk van de projecten in de bouw.</p>	<p><u>Per week</u> 17 tot 19 schepen 34 tot 38 scheepsbewegingen</p>	<p><u>Per week</u> 5.800 kuub beton prod. = 13.300 ton zand, grind en cement over water</p>
	Voorraden	
	<p>Betonmortel productie en -transport bedrijven kunnen gemiddeld 1 à 1.5 week voorraden aanleggen. De bedrijven bestellen ongeveer 2 weken van tevoren de benodigde grondstoffen.</p>	
<p>Proces</p> 		

Tabel 6: Zand op- en overslag

Zand op- en overslag		
Toelichting	Frequentie	Gemiddelde volume over water
<p>Een grootschalige bedrijfsactiviteit die ook aan de Schie plaatsvindt is zand op- en overslag. Dagelijks varen schepen over de Schie om zand te leveren aan de op- en overslagbedrijven. Een schip kan maximaal 900 ton (ongeveer 400 kuub) vervoeren. Een schip is niet altijd tot 900 ton gevuld. Enerzijds heeft dit te maken met de benodigde leveringen en anderzijds met droogte tijdens zomer hetgeen laagwater veroorzaakt waardoor minder vervoerd kan worden. Op- en overslag van zand vindt het gehele jaar plaats en is afhankelijk van de projecten in de bouw of infrastructuur.</p>	<p><u>Per week</u> 26 tot 28 schepen 52 tot 56 scheepsbewegingen</p>	<p><u>Per week</u> 21.490 ton zand</p>
	Voorraden	
	<p>De zand op- en overslagbedrijven kunnen geen voorraden aanleggen op de locatie. Een optie voor een van de bedrijven is om de 'drijvende voorraad' te vergroten door de scheepsvloot te vergroten. Dit vraagt om kapitaalinvesteringen.</p>	
<p>Proces</p> 		

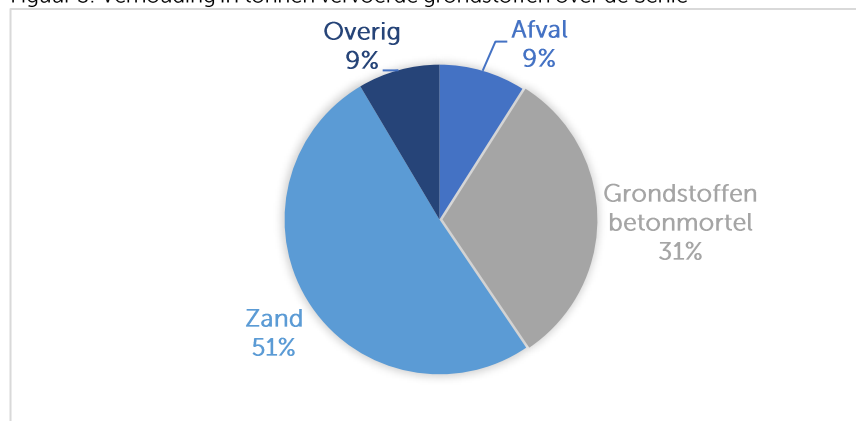
Tabel 7: Overige bedrijfsactiviteiten

Overig		
Toelichting	Frequentie	Gemiddelde volume over water
Drie verschillende bedrijven vallen in categorie overig, namelijk een metaalrecyclingbedrijf, een scheepswerf en een levensmiddelenbedrijf. Het metaalrecycling bedrijf verzamelt metaal uit de regio en transporteert dat over het water naar een andere locatie (Parksluizen uit). De klanten van de scheepswerf hebben toegang nodig van de Parksluizen voor onderhoudsbeurten. Het levensmiddelenbedrijf heeft als grondstof melasse nodig voor het produceren van gist. De melasse wordt over het water aangevoerd.	Per week 4 tot 6 schepen 8 tot 12 scheepsbewegingen	Per week 3.600 ton melasse en metaal
	Voorraden	
		Een van de bedrijven heeft de mogelijkheid om een voorraad van 2.5 maand aan te leggen. De andere bedrijven hebben geen baat bij het aanleggen van voorraad.

### 3.4 De huidige situatie: scheepsbewegingen

Verschillende grondstoffen worden over de waterweg de Schie vervoerd. Deze grondstoffen zijn onderverdeeld in afval, grondstoffen voor betonmortel (zand, grind en cement), zand en overige materialen (melasse en metaal). Daarnaast passeren schepen de sluis voor onderhoudsbeurten bij de scheepswerf. Figuur 3 presenteert de verhoudingen van de vervoerde grondstoffen over de Schie op basis van de interviews. Meer dan 50% van het vervoer bestaat uit zand, dat bestemd is voor op- en overslagactiviteiten. Ongeveer 30% van het vervoer betreft grondstoffen voor betonmortel, waarbij een deel ook uit zand bestaat. Ongeveer 9% van de vervoerde volumes bestaat uit afval.

Figuur 3: Verhouding in tonnen vervoerde grondstoffen over de Schie



Tabel 8 toont de volumes in ton, het aantal schepen en de frequentie (aantal scheepsbewegingen) over water. Het aantal schepen is gelijk aan het aantal gemiddelde leveringen. Schepen zijn niet altijd volledig gevuld door verschillende redenen, zoals laagwater of minder vraag voor een grondstof. Hierdoor zijn in sommige gevallen meer schepen nodig dan de ideale situatie waarbij elk schip optimaal benut wordt. Daarnaast zijn er tijdens een paar interviews volumes waarden gegeven die niet met elkaar overeenkwamen (bijvoorbeeld gemiddelde overgeslagen wekelijkse volume, kwam niet overeen met het overslagen jaarlijkse volume). We hebben dan voor de meest realistische gemiddelde waarde gekozen.

Tabel 8: Volumes over water, aantal schepen en frequentie

Algemene informatie		Volumes over water (per ton)		Aantal schepen		Frequentie (aantal scheepsbewegingen)	
Sector	Grondstof vervoerd over water	Per week	Per jaar	Per week	Per jaar	Per week	Per jaar
Afvalinzameling en overslag	Afval	3.800	197.600	10-11	520-572	20-22	1.040-1.144
Betonmortel-productie en transport	Zand, grind en cement	13.300	691.400	17-19	884-988	34-38	1.768-1.976
Zand op - en oversla	Zand	21.490	1.117.500	26-28	1.352-1.456	52-56	2.704-2.912
Overig	Metaal en melasse	3.600	187.200	4-6	208-312	8-12	416-624
Totaal afgerond		40 duizend ton	2.2 miljoen ton	57-64 schepen	2.900-3.400 schepen	114-128 Scheeps-Bewegingen	5.900-6.700 Scheeps-bewegingen

Tabel 8 laat zien dat in één week gemiddeld 40 duizend ton over de Schie vervoerd wordt, 57 tot 64 schepen gebruik maken van de Parksluizen en wekelijks over de waterweg ten behoeve van de volumes en de onderhoudsbeurten varen. Dit leidt tot een frequentie van 114 tot 128 scheepsbewegingen per week (het aantal schepen vermenigvuldigd met 2, voor in- en uitvaren). Op jaarbasis komt dit neer op 5.900 tot 6.700 scheepsbewegingen door de sluis, ten behoeve van de watergebonden bedrijvigheid in de gemeenten Den Haag, Delft en Rotterdam.

Naast de aantallen scheepsbewegingen op basis van de interviews hebben wij een viertal bronnen gebruikt om het aantal scheepsbewegingen door de Parksluizen te bepalen. Vanuit het hoogheemraadschap Delfland hebben wij een lijst met schuttingen per eigenaar van een schip gekregen, waarin 10.766 schuttingen in 2021 staan. Vanuit de gemeente Rotterdam is een overzicht gekregen van de schepen die door de Parksluizen gegaan zijn in 2023; het gaat om ongeveer 5.100 schepen. Data vanuit de IVS\_ weekmonitor -scheepsdata van Rijkswaterstaat- laat in totaal ongeveer 100 schepen zien in de periode 2021-2023. AIS data zoals ook gebruikt in het onderzoek van TU Delft laat nog weer een ander aantal scheepsbewegingen zien.<sup>20</sup> Vanwege de grote verschillen tussen de bronnen gebruiken wij in dit onderzoek de inschatting van het aantal scheepsbewegingen op basis van de interviews, mede omdat de resultaten van de interviews de relevante watergebonden bedrijvigheid uitstekend representeren. Daarmee gaan wij ervan uit dat er ongeveer 5.900-6.700 scheepsbewegingen door de Parksluizen gaan voor goederenvervoer.

### 3.5 Economische effecten van een stremming

In de hierboven omschreven methodologie zijn vier scenario's bepaald voor de stremmingen van de Parksluizen. Per scenario is de huidige economische impact ingeschat (zie tabel 9). Een kwalitatieve inschatting verwijst naar een verminderde flexibiliteit en betrouwbaarheid van de bedrijfsactiviteiten. Een kwantitatieve inschatting is gebaseerd op de geschatte kosten die bedrijven moeten maken bij de implementatie van een protocol. De inschatting van de impact varieert van 'geen' tot 'zeer hoog'. Inschattingen van 'laag' en 'gemiddeld' qua economische impact zijn voornamelijk gebaseerd op kwalitatieve factoren; bij 'hoog' en 'zeer hoog' zijn er directe extra kosten voor bedrijven die kwantitatief kunnen worden uitgedrukt. In de tabel is ook per categorie een toelichting gegeven over de directe en de indirecte impact.

<sup>20</sup> K. B. J. van den Berghe et al. (2023) Watergebonden transport en bedrijventerreinen in Zuid-Holland. Fore- en backcasting van de circulaire economie om de implicaties voor ruimtelijke planning van vandaag te begrijpen. Delft: TU Delft.



Tabel 9: Inschatting huidig economische impact per categorie en scenario (geen - zeer hoog)

Algemeen	Scenario impact (huidig)				Direct en indirecte economisch impact
Sector	1	2	3	4	Toelichting
Afvalinzameling en -overslag	Geen	Laag	Midden	Hoog	Als een schutvenster van 6 of 3 uur (scenario 2 en 3) goed aansluit op het schema van de schipper dan zijn er direct economische effecten, aangezien in de huidige processen de schipper een avond van tevoren aankomt. Als het schutvenster niet gunstig uitpakt dan kunnen er negatieve gevolgen optreden, zoals stagnerende processen bij de kraan. Bij volledige stremming (scenario 4) wordt direct overgestapt naar wegvervoer. De productie kan niet verlaagd worden in verband met afspraken met de gemeenten. Voor één afvalbedrijf geldt dat de transportkosten voor het wegvervoer boven op de kosten komen die al gemaakt zijn voor de binnenvaart (contracten of schippers in dienst). Voor het andere afvalbedrijf geldt dat de extra transportkosten niet direct voor hen zijn, maar voor de eindleverancier. Aangezien de verwachting is dat deze kosten wel worden doorgerekend, zijn deze transportkosten meegenomen als directe economische effecten. Als stremmingen vaker zullen plaatsvinden, overweegt een afvalbedrijf om hun containerpool te vergroten, zodat ze meer voorraad kunnen aanleggen. De kosten hiervoor zijn onbekend.
Betonmortelproductie en overslag	Geen	Hoog	Hoog	Zeer hoog	Voor één van de betonmortelproductiebedrijven geldt vanaf scenario 2 al een direct grote economische impact. Per dag zijn er twee bewegingen door de sluis nodig om grind, zand en cement over te slaan per schip. Het proces van varen door de Parksluizen, het lossen van lading en vervolgens terug door de Parksluizen varen duurt voor alle betonmortelcentrales langer dan 6 uur. Dit betekent dat het bedrijf voor een schipper één extra reisdag per levering moet betalen voor dezelfde volumes. Dit leidt tot hogere transportkosten, die niet zomaar doorberekend kunnen worden aan de klant. Deze kosten zijn meegenomen in de kwantitatieve inschatting van economische impact. De grootste klanten zijn aannemers en zij staan met betrekking tot kosten al onder druk in de bouwsector. Daarnaast zijn contracten met aannemers van tevoren langdurig vastgelegd. Het andere betonmortelproductiebedrijf zal bij de eerste twee scenario's geen grote economische impact ervaren, aangezien het schip een dag van tevoren komt. Bij volledige stremming (scenario 4) zijn de economische effecten voor beide bedrijven hoog. Bij tijdige communicatie zouden de bedrijven ongeveer een week voorraad kunnen aanhouden voor de productie. Na een week zal naar alternatieve mogelijkheden gekeken moeten worden, zoals productievermindering, transport over de weg of een andere productielocatie.
Zand op- en overslag	Geen	Hoog	Hoog	Zeer hoog	Voor de zand op- en overslagbedrijven wordt verwacht dat zij bij invoering van schutvensters (scenario 2 en 3) al direct grote economische impact zullen ondervinden. Elke dag varen schepen over de Schie voor de op- en overslag van zand. Net zoals voor de betonmortelproductie bedrijven geldt dat een extra reisdag nodig is voor de langere vaar- en wachttijden. Dit leidt tot hogere transportkosten. Bij een volledige stremming (scenario 4) is de economische impact nog groter. Voor één van de zandbedrijven geldt dat hun voorraad gelijk staat aan de drijvende voorraad op schepen. Dit bedrijf heeft weinig mogelijkheden om meer voorraden aan te leggen voordat een stremming wordt ingevoerd, hetgeen direct zal leiden tot productievermindering of transport via de weg. Ook voor deze categorie geldt dat prijsstijgingen niet zomaar mogelijk is. Dit heeft ook te maken met het feit dat voor deze categorie de concurrentie in beeld komt bij een prijsstijging. De concurrentie kan dan bijvoorbeeld met trailers met zand vanuit Amsterdam en Vlissingen naar de regio vervoeren.
Overig	Geen	Laag	Midden	Hoog	Eén van de bedrijven binnen deze categorie ondervindt geen economische effecten als een stremming niet langer dan 2.5 maand duurt, omdat ze genoeg voorraden kunnen aanleggen wanneer dit tijdig wordt gecommuniceerd. Voor de andere bedrijven geldt dat schutvensters (scenario 2 en 3) goed gecommuniceerd kunnen worden naar klanten en dat zij er vervolgens op in spelen, maar het wordt wel risicovoller voor klanten om zaken met deze bedrijven te doen, wat de betrouwbaarheid kan aantasten. Klanten kunnen bijvoorbeeld wel een bedrijfslocatie bereiken, maar mogelijk niet meer verlaten vanwege een stremming. Een schutvenster van 6 uur (scenario 2) biedt wel meer flexibiliteit voor de klanten dan een schutvenster van 3 uur (scenario 3). Voor een van de bedrijven droogt het werk direct op bij een volledige stremming (scenario 4).

Wij werken de economische impact uit in drie onderdelen:

1. De directe effecten per week in het geval van scenario 2 en 3
2. De directe effecten per week in het geval van scenario 4
3. De directe effecten voor verschillende tijdsduren van scenario's

### 1. Directe effecten per week: Scenario's 2 en 3

Scenario 2 en 3 (schutvensters van 3 of 6 uur) leiden tot extra kosten binnenvaart voor de meeste betonmortelproductie bedrijven en de zandbedrijven. Extra wacht- en ligtijden moeten gecompenseerd worden. De economische effecten gerelateerd aan extra wacht- en ligtijden zullen voor scenario 2 en 3 hetzelfde zijn, omdat het voor beide schutvensters (3 of 6 uur) niet mogelijk is om binnen de Parksluizen binnen te varen, vervolgens te lossen en de Parksluizen weer uit te varen. De meeste bedrijven zijn direct verantwoordelijk voor deze kosten. De economische effecten die niet direct in kosten zijn uit te drukken zijn wel verschillend voor scenario 2 en 3. Een schutvenster van 6 uur geeft meer flexibiliteit voor de schippers en bedrijven dan een schutvenster van 3 uur. Daarbij is ook de vraag gesteld of het wel mogelijk is om alle schepen op een dag door schutvensters van 3 uur de sluis per dag te passeren.

Voor de categorieën afvalinzameling en overig zijn er geen directe economische effecten voor scenario 2 en 3, maar wel indirecte effecten zoals omschreven in de scenario's. Als de schutvensters ongunstig uitpakken dan kunnen processen minder efficiënt lopen en kunnen klanten de bedrijven aan de Schie als minder betrouwbaar ervaren. Voor de bandbreedte van de kosten voor scenario's 2 en 3 is alleen rekening gehouden met de directe economische effecten, omdat deze doorgerekend kunnen worden. Belangrijk te vermelden is dat scenario's 2 en 3 dus vrijwel tot geen verschil hebben in gevolgen qua kosten, omdat zelfs binnen een schutvenster van 6 uur het al lastig is om op en neer de Schie te varen.

Tabel 10: Directe economische effecten scenario's 2 en 3

Categorie	Schepen per week	Gemiddeld bedrag per reisdag schipper	Extra kosten per week
Betonmortelproductie en overslag	11 tot 12	€1.000-€2.000	€16.500 tot €18.000
Zand op- en overslag	26 tot 28	€1.000-€2.000	€26.000 tot €28.000
Totaal			€42.500 tot €46.000

#### Economische effecten en kosten in het geval van scenario's 2 en 3

De kosten voor scenario's 2 en 3 betreffen alleen de extra reisdagen van de binnenvaart. Tabel 9 geeft de resultaten voor economische effecten van scenario 2 en 3 weer. De wekelijkse extra transportkosten voor de binnenvaart ligt tussen de €42.500 tot €46.000.

### 2. Directe effecten per week: Scenario 4

Scenario 4 (volledige stremming) kan leiden tot verschillende economische effecten:

- transportkosten voor alternatief transport en routes
- kosten voor een alternatieve locatie
- productievermindering op de huidige locatie

De economische effecten van een volledige stremming gedurende een week worden weergegeven in tabel 9. Sommige bedrijven hebben de mogelijkheid om een week aan voorraad aan te leggen. Deze bedrijven ondervinden pas negatieve economische effecten na een stremming van langer dan een week, mits ze minimaal twee weken van tevoren worden geïnformeerd. Tabel 10 toont de economische effecten wanneer bedrijven geen voorraad meer hebben. Het aanhouden van voorraden is echter wel meegenomen bij het doorrekenen van verschillende tijdsduren van de scenario's.

#### Alternatief transport

Alternatief transport in deze context verwijst naar de modal shift van binnenvaart naar wegvervoer, zowel voor de aanvoer als afvoer van grondstoffen via de binnenvaart. Voor een aantal bedrijven is wegvervoer een serieus alternatief. Echter, voor sommige bedrijven brengt dit extra transportkosten met zich mee boven op de binnenvaarttransportkosten, vanwege bestaande contracten met schippers of het hebben van eigen schippers in dienst. Voor dit onderzoek wordt ervan uitgegaan dat wegvervoer de effecten van de stremmingen kan compenseren. Het tekort aan vrachtwagenchauffeurs wordt in dit onderzoek niet meegenomen. Andere vaarroutes, ofwel omvaren, worden niet als haalbaar beschouwd door de watergebonden bedrijven, vanwege



verschillende vaarklassen van waterwegen en langere omvaartijden. Daarnaast werd het gebruik van spoor ook niet als alternatief gezien, omdat de bedrijven en/of de bijbehorende leveranciers geen spoor aansluiting hebben. Verder hebben sommige bedrijven aangegeven dat alternatief transport op lange termijn niet haalbaar is vanwege de kosten, wat uiteindelijk kan leiden tot productievermindering. Er is geen specifieke tijdsduur aan verbonden. Zie tabel 11 voor de kosten van alternatief transport. Deze kosten zijn van toepassing op de eerste drie categorieën: afvalinzameling en overslag, betonmortelproductie en overslag, en zand op- en overslag. Naast de extra kosten die door de bedrijven worden gemaakt, zorgt de modal shift ook voor meer congestie op de wegen. Per categorie verschilt hoeveel vrachtwagens een binnenvaartschip compenseren (zie tweede kolom tabel 11). Deze extra vrachtbewegingen rondom Rotterdam, Delft en Den Haag kunnen niet alleen leiden tot meer files, maar ook tot meer uitstoot. Binnenvaartschepen vervoeren grote volumes waardoor brandstofverbruik per tonkilometer relatief lager is dan voor wegvervoer. Dit betekent meer uitstoot van bijvoorbeeld CO<sub>2</sub> in de steden. Een berekening van CO<sub>2</sub> is lastig aangezien tijdens de interviews niet de exacte locaties (bijv. locatie toe- en eindleveranciers) en routes zijn opgehaald.

#### Alternatieve locatie

Voorbeelden die door de bedrijven zijn genoemd met betrekking tot een alternatieve locatie, ofwel verplaatsing van bedrijvigheid, omvatten het tijdelijke gebruik van een andere productielocatie of het tijdelijk gebruik van een andere kade. De huurkosten van een andere kade zijn niet bekendgemaakt. De extra kosten voor een alternatieve productielocatie zijn daarentegen wel gedeeld. Deze kosten zijn gebaseerd op het extra volume dat over de weg wordt vervoerd vanuit de alternatieve locatie. Bij gebruik van een andere locatie moeten vrachtwagens de steden inrijden in plaats van dat de productie in de stad plaatsvindt. Deze kosten zijn ook meegenomen als modal shift kosten, vergelijkbaar met alternatief transport (zie tabel 11).

#### Productievermindering

Als alternatief transport en alternatieve locaties geen haalbare opties zijn voor de watergebonden bedrijven, bijvoorbeeld vanwege de kosten, dan zullen de stremmingen leiden tot productievermindering. Een scheepswerf kan door een volledige stremming direct onderhoudsbeurten missen. Zie tabel 12 voor de omzetvermindering voor categorie overig. Dit geldt ook voor de bedrijven die afhankelijk zijn van alternatief transport. Als dit niet georganiseerd kan worden dan leidt het ook tot productievermindering. Dit is niet meegenomen in de berekeningen.

Tabel 11: Directe economische effecten scenario 4 – Modal shift

Categorie	Aantal schepen per week	Modal shift (aantal vrachtwagens per schip)	Aantal vrachtbewegingen per week	Extra kosten per week
Afvalinzameling en overslag	10 tot 11	15 tot 16	136 tot 167	€34.000 tot €50.100
Betonmortelproductie en overslag	17 tot 19	26	442 tot 494	€65.800
Zand op- en overslag	26 tot 28	25 tot 30	780 tot 835	€56.600 tot €65.200
Totaal			1308 tot 1446	€156.400 tot €181.100

Tabel 12: Directe economische effecten scenario 4 – Productievermindering

Categorie	Omzet vermindering per week
Overig	€21.000 tot €24.500
Totaal	€21.000 tot €24.500

#### **Economische effecten en kosten in het geval van scenario 4**

Een volledige stremming kan leiden tot een modal shift (verplaatsing goederen binnenvaart naar wegvervoer). De modal shift brengt extra kosten mee. De bandbreedte van deze totale kosten voor de watergebonden bedrijven is €156.400 tot €181.100 transportkosten per week. Voor categorie overig kan er in totaal €21.000 tot €24.500 omzet minder gegenereerd worden bij een week stremming.

### 3. Directe effecten voor verschillende tijdsduren van scenario's

Gebaseerd op de tijdsduren van de schutprotocollen in 2018 (4 weken) en 2022 (7 weken) zijn een aantal tijdsduren opgesteld, namelijk 2 weken, 5 weken, 7 weken en 10 weken. In deze tabel wordt een maximale tijdsduur van 10 weken gehanteerd. Dit impliceert niet dat een stremming in de toekomst maximaal 10 weken zal duren. Het is echter minder waarschijnlijk dat een stremming langer zal duren, maar dit is niet uit te sluiten. De duur en het gebruik van een schutprotocol zijn afhankelijk van factoren zoals de rivierafvoer, de beschikbaarheid van water en de effecten van klimaatverandering. Een bedrijf in de categorie 'overig' zal ook na 10 weken economische impact ondervinden, maar deze impact is onbekend en is niet meegenomen in dit onderzoek.

#### Directe effecten scenario 2 en 3

In tabel 12 zijn kosten doorgerekend voor verschillende tijdsduren van schutprotocollen voor scenario 2 en 3. De berekeningen zijn gedaan op basis van de wekelijkse kosten vermenigvuldigd door het aantal weken. Deze scenario's richten zich op het schutvensters (3 of 6 uur). Als de schutprotocollen gelijk of langer dan vijf weken duren dan lopen de kosten op naar twee ton. Na ongeveer 10 weken zijn de extra kosten opgelopen naar ruim vier ton. In deze scenario's is geen rekening gehouden met de aanname dat bedrijven na olopende kosten de productie zullen verminderen of andere vaarschema's zullen hanteren. Hierbij is ook rekening gehouden met voorraden.

Tabel 13: Directe economische effecten in euro's scenario 2 en 3 – Tijdsduren schutprotocollen

Kosten per tijdsduur	Wekelijks		2 weken		5 weken		7 weken		10 weken	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Betonmortel-productie en overslag	16.500	18.000	16.500	18.000	66.000	72.000	99.000	108.000	148.500	162.000
Zand op- en overslag	26.000	28.000	52.000	56.000	130.000	140.000	182.000	196.000	260.000	280.000
Totaal	42.500	46.000	68.500	74.000	196.000	212.000	281.000	304.000	408.500	442.000

#### Directe effecten scenario 4

In tabel 14 zijn de kosten doorgerekend voor de verschillende categorieën tijdens volledige stremming (scenario 4). Een aantal bedrijven kunnen voorraden aanhouden van ongeveer een week als een stremming minimaal twee weken van tevoren wordt gecommuniceerd. In de eerste week van de stremming verwachten deze bedrijven nog geen economische impact. In tabel 14 is rekening gehouden met de voorraden van de bedrijven. Tabel 14 toont aan dat na 7 weken de kosten kunnen oplopen tot ruim een miljoen euro. Als de stremming zeven weken duurt dan is er sprake van gemiddelde extra transportkosten tussen 1,0 en 1,2 miljoen euro voor alternatief transport. De meeste bedrijven hebben schippers in dienst of contracten met schippers lopen en daardoor lopen de binnenvaart kosten door. De wegvervoer kosten voor de modal shift – verschuiving binnenvaart naar wegvervoer – zijn kosten die in eerste instantie boven op de huidige transportkosten. Als de stremming in totaal 10 weken duurt liggen de extra kosten tussen de 1,5 en 1,7 miljoen euro.

Tabel 15 presenteert de omzet die wordt misgelopen voor verschillende tijdsduren voor categorie overig. Deze bedrijven hebben geen mogelijkheid om voorraden op te bouwen en zullen in de eerste week economische gevolgen ervaren. Dit is meegenomen in de berekeningen. Na 5 weken van de invoering van schutvensters 3 of 6 uur (scenario 2 en 3) zullen bedrijven omzetverliezen van meer dan een ton.

Tabel 14: Directe economische effecten scenario 4 – Modal shift - Tijdsduren schutprotocollen

Kosten per tijdsduur	Wekelijks		2 weken		5 weken		7 weken		10 weken	
Categorie	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Afvalinzameling en overslag	34.000	50.100	68.000	100.200	170.000	250.500	238.000	350.700	340.000	501.000
Betonmortelproductie en overslag	65.800	65.800	65.800	65.800	263.200	263.200	394.800	394.800	592.200	592.200
Zand- op en overslag	56.600	65.200	113.200	130.400	283.000	326.000	396.200	456.400	566.000	652.000
Totaal	156.400	181.100	247.000	296.400	716.200	839.700	1.029.000	1.201.900	1.498.200	1.745.200

Tabel 15: Directe economische effecten scenario 4 – Productievermindering – Tijdsduren schutprotocollen

Kosten per tijdsduur	Wekelijks		2 weken		5 weken		7 weken		10 weken	
Categorie	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Overig	21.000	24.500	42.000	49.000	105.000	122.500	147.000	171.500	210.000	245.000
Totaal	21.000	24.500	42.000	49.000	105.000	122.500	147.000	171.500	210.000	245.000

### Indirecte economische effecten

Naast de directe economische effecten zijn tijdens de interviews en analyse ook de indirecte economische effecten verzameld. Deze effecten waren niet kwantitatief meetbaar voor de watergebonden bedrijven. Het is echter belangrijk dat deze economische effecten worden meegenomen in de analyse, omdat ze op de lange termijn een impact kunnen hebben. De indirecte effecten die wij onderscheiden zijn:

- Ten eerste hebben de bedrijven aangegeven dat de betrouwbaarheid van hun bedrijfsactiviteiten kan afnemen, wat kan leiden tot het aantrekken van minder klanten.
- Ten tweede hebben de schutprotocollen ook invloed op de planning van de schippers. Naar aanleiding van de genoemde indirecte effecten met betrekking tot schippers, hebben we ook een interview gehouden met Koninklijke Binnenvaart Nederland (KBN). De watergebonden bedrijven hebben aangegeven dat schippers hun werk niet binnen een schutvenster van 6 uur kunnen uitvoeren; iets wat bevestigd wordt door KBN. Dit effect wordt mogelijk kleiner bij twee schutvensters van 3 uur (met tijd er tussen). Daarnaast werd benadrukt dat een ongunstig moment van een schutvenster, grotere gevolgen voor de wachttijden heeft, bijvoorbeeld als het schutvenster tijdens de spits valt. Tijdens de spits, ofwel spertijden, zijn de bruggen normaliter gesloten en kunnen binnenvaartschippers niet verder varen, waardoor de wachttijden kunnen oplopen. De gemeente Rotterdam heeft echter wel de mogelijkheid om tijdens droge periodes de bruggen wel te openen tijdens spertijden. Daarnaast kunnen de stremmingen ook impact hebben op de vaarschema's van de schippers zelf. Als een schipper bijvoorbeeld normaal gesproken drie reizen per week doet, kan hij door de stremmingen mogelijk nog maar twee reizen doen. De modal shift (verschuiving van binnenvaart naar wegvervoer) als direct economisch effect heeft ook invloed op de binnenvaartschippers zelf, met name voor degenen die niet in dienst zijn of een contract hebben bij de watergebonden bedrijven aan de Schie, waarbij de opdrachten kunnen opdrogen.
- Er is sprake van relatief beperkte ruimte langs de Schie, waarbij diverse functies zoals wonen en bedrijven 'strijden' om dezelfde ruimte. Op het moment dat bedrijven besluiten om zich niet meer langs de Schie te willen vestigen, omdat deze locaties minder aantrekkelijk worden door de verminderde bereikbaarheid met de binnenvaart, komt deze ruimte mogelijk vrij. Op het moment dat hier andere functies komen zoals bijvoorbeeld woningen, dan is deze ruimte in principe niet meer beschikbaar voor watergebonden bedrijven. Daarbij is het niet altijd gemakkelijk om een alternatieve watergebonden locatie te vinden. Er is dus een indirect effect van de stremmingen op de vestigingslocaties.

- Laatste indirecte effect is dat er mogelijk een effect in de zin van extra kosten is voor de maatschappij als gevolg van een stremming. Wij denken hierbij onder andere -maar niet uitsluitend- aan vertraging in de aanleg van grote infrastructurele werken of de realisatie van woningbouw omdat bijvoorbeeld zand niet op tijd aangevoerd kan worden. Op het moment dat alternatief vervoer beschikbaar is treden deze kosten niet op, omdat de benodigde materialen op andere wijze aangevoerd kunnen worden. Indien geen alternatieve routes en/of vervoerswijzen beschikbaar zijn, dan ontstaan deze kosten wel. Deze kosten zijn niet kwantitatief meegenomen in deze studie, maar zijn wel van belang om te noemen.

## 4. Economische effecten in toekomst

De economische effecten van een stremming van de Parksluizen op de vormgeving van de economie van de toekomst schatten wij in aan de hand van een toekomstbeeld. Dit toekomstbeeld is ontwikkeld door de onderzoekers van Erasmus UPT en gevalideerd met twee experts. Daarnaast is het toekomstbeeld getoetst in een workshop met de opdrachtgevers en vertegenwoordigers van gemeente Rotterdam en Delft. De gemeente Den Haag is separaat beknopt telefonisch gesproken.

### 4.1 Toekomstbeeld op bedrijvigheid langs de Schie

Binnen het toekomstbeeld dat wij ontwikkelen voor de bedrijvigheid langs de Schie speelt het begrip circulaire economie een sleutelrol. De circulaire economie is een inrichting van het maatschappelijk-economische systeem gericht op het zo lang mogelijk gebruiken van producten en het voorkomen van afval. Om dit te realiseren zijn diverse strategieën bekend, zoals een grotere nadruk op onderhoud van producten, hergebruik, reparatie of recycling van producten. In onderzoek<sup>21</sup> wordt verwacht dat de circulaire economie verantwoordelijk is voor de afname van primaire materiaal-consumptie met een derde in 2030 en met meer dan de helft in 2050. Dit betekent fors minder goederenstromen. Maar op bepaalde plekken en locaties kan juist sprake zijn van meer goederenstromen, bijvoorbeeld gerelateerd aan recycling. De circulaire economie is een breed concept waarvan slechts een deel betrekking heeft op vervoer via de binnenvaart. Ook in binnensteden is de circulaire economie aan te treffen, zoals in reparatiecentra voor kleine huishoudelijke producten of in ontwerpstudio's waarin productontwerp volgens circulaire principes plaats vindt. Daarnaast is de circulaire economie een belangrijke potentiële vrager naar bedrijfsruimte op 'droge' bedrijventerreinen. In deze studie staat de vestiging van circulaire activiteiten op watergebonden bedrijventerreinen centraal, en dan met name de vertaling van deze circulaire activiteiten naar goederenstromen, in het bijzonder naar goederen die via de binnenvaart vervoerd kunnen worden.

De Nederlandse economie moet in 2050 honderd procent circulair zijn volgens de beleidsvoornemens van het Rijk en de EU. Maar over hoe een circulaire economie er uit moet gaan zien bestaat nog geen overeenstemming. Mogelijke invullingen van de circulaire economie worden daarom in toekomstbeelden of scenario's weergegeven, die onderling sterk van elkaar verschillen – zowel wat betreft de omvang van goederenstromen als de ruimtelijke invulling. Een dergelijke scenario-aanpak is onder meer uitgevoerd door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL, 2023). In de visie van het PBL wordt de groei van circulaire goederenstromen in belangrijke mate gerelateerd aan binnenvaart. "De verduurzaming van het transport gaat samen met een verschuiving naar meer vervoer over water en spoor (...). In een circulaire economie worden grote materiaalstromen en zware goederen vervoerd naar en van bijvoorbeeld recycling hubs, bouw hubs en revisie van installaties."<sup>22</sup> Binnenvaart spelen daarmee een belangrijke rol in de circulaire economie. Extra groei van goederenstromen via water komt in de visie van het PBL ten eerste door toepassing van circulaire principes met inzet van binnenvaart en ten tweede door een verschuiving (modal shift) van circulaire goederenstromen van weg naar de binnenvaart. Op dit moment is de weg nog dominant en heeft de binnenvaart aandelen in het vervoer van circulaire stromen tussen de 3 en 17 procent.<sup>23</sup>

De circulaire economie wordt door het Rijk gezien als een potentieel sterke invloed op het vervoer per binnenvaart. In de kamerbrief over de toekomst van de binnenvaart<sup>24</sup> staat dat de energietransitie en de opkomst van de circulaire economie grote gevolgen hebben voor binnenvaart en binnenvaart. Er wordt een toename van circulaire stromen verwacht, zoals huisvuil, beton, staal, hout en andere bouw- en grondstoffen. Deze groei in circulaire stromen bleek uit onderzoek van Panteia.<sup>25</sup> In de periode 2014-2020 groeiden door de binnenvaart vervoerde circulaire stromen van 16,0 naar 24,3 miljoen ton: een groei van 7,2 procent gemiddeld per jaar. Dit groeipercentage wordt verwacht op een vergelijkbare wijze door te groeien in de periode 2020-2025, van 24,3

<sup>21</sup> Ellen MacArthur Foundation, Stiftungsfonds für Umweltökonomie und Nachhaltigkeit (SUN), Deutsche Post Foundation, McKinsey Center for Business and Environment (2015) Growth Within: a circular economy vision for a competitive Europe, Isle of Wight: Ellen MacArthur Foundation.

<sup>22</sup> T. Rood & E. Evenhuis (2023) Ruimte voor circulaire economie. Verkenning van de ruimtelijke voorwaarden voor een circulaire economie. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving, blz. 18.

<sup>23</sup> W. van der Geest et al. (2021) Effecten van circulaire goederenstromen op de vaarwegen. Prognose naar de toekomst. Zoetermeer: Panteia.

<sup>24</sup> <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-9aa547bd2cbd3145b0b60a2f9b9268205d333dea8/pdf>

<sup>25</sup> W. van der Geest et al. (2021). Op. cit.

naar 35,0 miljoen ton. Ook voor de periode tot 2040 wordt in de studie van Panteia groei van circulaire stromen met meer dan zeven procent per jaar verwacht. Verreweg de grootste groei bestaat uit producten voor de bouwindustrie/chemische producten.

#### Potentie circulaire economie: vertaling naar vaarbewegingen.

In het onderzoek van Panteia is ook gekeken naar de gemiddelde partijgrootte van circulaire producten vervoerd via de binnenvaart in Nederland. De omvang van de circulaire ladingspakketten van landbouwproducten, bouwmaterialen, voedingsmiddelen is vergelijkbaar met niet-circulaire stromen; tussen de duizend en twaalfhonderd ton. Bij chemische producten/producten voor de bouw kennen de circulaire stromen juist een grotere omvang dan niet-circulaire stromen. Voorts keek Panteia naar het gemiddeld laadvermogen van ingezette schepen bij het vervoer van circulaire producten. Daaruit bleek dat gemiddeld schepen met een groter laadvermogen worden ingezet om circulaire landbouwproducten en bouwmaterialen te vervoeren. Dit geldt nog sterker voor producten voor de bouwindustrie/chemische producten, waarvoor gemiddeld schepen met een laadvermogen van meer dan 2.500 ton worden ingezet bij een gemiddelde ladingomvang van zo'n 1.700 ton. Dat wil niet zeggen dat alleen de grootschalige binnenvaart geschikt is voor het vervoer van circulaire producten. In onderzoek waarin met name werd ingegaan op de kleine binnenvaart is ook belangrijke potentie voor circulaire stromen geconstateerd en werden 32 belangrijke binnenhavens voor kleine schepen – gelegen aan een vaarweg in de CEMT-Klassen I-III – benoemd. De binnenhavens van Delft en Den Haag waren onderdeel van deze 32.<sup>26</sup> Met kleine schepen met een lading van vijf- á zeshonderd ton kan op jaarbasis een omvangrijke ladingstroom worden vervoerd. Indien wekelijks tien á twaalf van dergelijke schepen aanmeren resulteert dit in meer dan driehonderdduizend ton op jaarbasis.

#### Potentie circulaire economie in Zuid-Holland en relevante terreinen voor Parksluizen

Er is veel onderzoek naar de circulaire economie in Zuid-Holland uitgevoerd, met name gericht op watergebonden bedrijventerreinen relevant voor dit project. Onderzoek van Erasmus UPT (2018, 2022) en Van den Berghe et al (2023) naar watergebonden bedrijventerreinen en BVR/Ecorys (2022) naar een ruimtelijke strategie voor circulair springen er uit. Daarbij speelden terreinen waarvan de binnenvaart gebruik maakt van de Parksluizen een belangrijke rol.

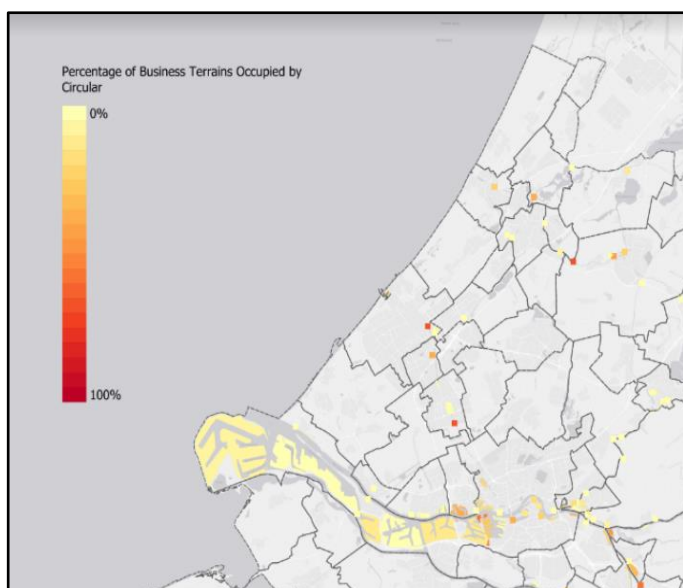
In 2018 en 2021 is een inventarisatie uitgevoerd naar watergebonden bedrijventerreinen in de Metropoolregio Rotterdam-Den Haag<sup>27</sup> in opdracht van MRDH, waarin specifieke aandacht is besteed aan de potentie voor circulaire toepassingen. Voor het bedrijventerrein Spaanse Polder in Rotterdam is deze potentie in 2021 als 'groot' beoordeeld, met name voor toepassing als bouwhub. Voor het bedrijventerrein Schieoevers-Zuid is het predicaat 'gemiddeld' toegepast om de circulaire potentie aan te geven, vooral voor activiteiten in de hogere milieucategorie. Ook de circulaire potentie voor bedrijventerrein Rotterdamseweg-Noord in Delft werd als gemiddeld beoordeeld. Deze potentie werd direct gerelateerd aan het technologische innovatie-ecosysteem van de TU Delft, en zal daarmee niet binnenvaartgerelateerd zijn. Onderzoek uitgevoerd door Van den Berghe et al van de TU Delft, Vereniging Deltametropool en Erasmus UPT<sup>28</sup> uit 2023 ging eveneens in op de potentie voor circulaire economie en noemde de bedrijventerreinen Schieoevers Zuid in Delft en de Binckhorst in Den Haag kansrijk vanwege afvalverwerking (figuur 4 op de volgende bladzijde).

<sup>26</sup> Erasmus UPT & Panteia (2023) De effecten van het aflopen van de langlopende overgangsbepalingen in ES-TRIN (2035/2041). Rotterdam/Zoetermeer: Erasmus UPT/Panteia.

<sup>27</sup> E. Becker & B. Kuipers (2018) De potentie van watergebonden bedrijventerreinen in de Metropoolregio Rotterdam-Den Haag. Rotterdam: Erasmus UPT. R. van Houwelingen & B. Kuipers (2022) De potentie van watergebonden bedrijventerreinen in de Metropoolregio Rotterdam-Den Haag. Actualisatie. Rotterdam: Erasmus UPT.

<sup>28</sup> K. B. J. van den Berghe et al. (2023) Watergebonden transport en bedrijventerreinen in Zuid-Holland. Fore- en backcasting van de circulaire economie om de implicaties voor ruimtelijke planning van vandaag te begrijpen. Delft: TU Delft.

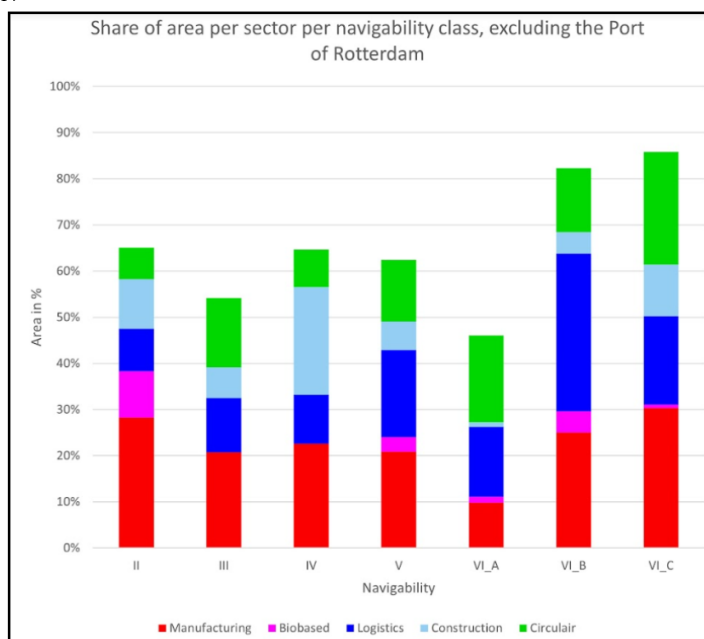




Figuur 4: Percentage van totaal areaal bedrijventerrein ingenomen door circulaire bedrijven. Bron: Van den Berghe et al. (2023)

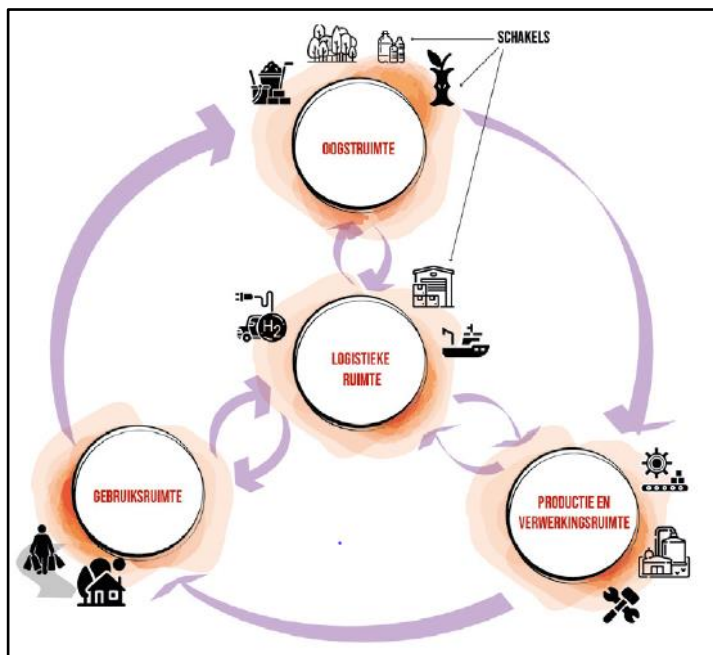
In het onderzoek van Van den Berghe et al. is gekeken naar het aandeel van watergebonden bedrijvigheid op watergebonden bedrijventerreinen gelegen aan vaarwegen van verschillende grootteklassen (CEMT-Klasse II tot en met VIc) in Zuid-Holland en het belang van circulaire bedrijvigheid daarin (figuur 5; weergave met uitzondering van de Rotterdamse haven). Bij de vaarwegen van CEMT Klasse-II-V is rond de 60 procent van de bedrijvigheid op een watergebonden bedrijventerrein ook daadwerkelijk als watergebonden te classificeren, bij Klasse-VIa minder dan 50 procent en slechts bij de Klassen VIb en VIc is sprake van percentages boven de 80 procent. Bij vaarwegen Klasse-III en -VIc is nu als sprake van een aanzienlijk aandeel van de circulaire economie in het ruimtegebruik van rond de twintig procent, bij de andere vaarwegklassen schommelt dit tussen de 5-15 procent. De impact van bouwbedrijven is relatief beperkt, slechts bij Klasse-IV is sprake van een aanzienlijk aandeel. De resultaten van het onderzoek van Van den Berghe et al. contrasteren met de resultaten van onderzoek dat is uitgevoerd naar watergebonden bedrijventerreinen in de Metropoolregio Rotterdam-Den Haag, waar de watergebonden activiteiten op watergebonden bedrijventerreinen beduidend lager uitkwamen: in 2021 ging het om een percentage van slechts 24 procent. Van de 1187 hectare aan watergebonden bedrijventerreinen werd slechts 286 hectare ingenomen door watergebonden activiteiten – een percentage dat ook nog eens een afnemende tendens kent in de Metropoolregio.<sup>29</sup>

Figuur 5: Het aandeel relatieve ruimte (in % van 100% navigatieklasse totaal) ingenomen per bedrijfs categorie op watergebonden bedrijventerreinen, opgedeeld naar navigatieklasse van vaarwegen van/naar deze bedrijventerreinen in de provincie Zuid-Holland, exclusief de Rotterdamse haven. Bron: van den Berghe (2023).



<sup>29</sup> R. van Houwelingen & B. Kuipers (2022) op.cit.

In hun onderzoek naar de potentie van circulaire economie bevelen Van den Berghe et al met name bij circulaire bouwbedrijven clusterstrategieën aan en komen met relevante aanbevelingen betreffende ontsluiting, bereikbaarheid en specialisaties, waaronder afvalverwerking. Impliciet wordt de potentiële groei van circulaire activiteiten benoemd, maar wordt sterk afhankelijk gemaakt van beleidsinzet, bijvoorbeeld gericht op het stimuleren van afvalverwerking, behoud van watergebonden terreinen en het verbeteren en stimuleren van cruciale voorwaarden voor watergebonden bedrijventerreinen.



Figuur 6: Ruimtelijke schakels realiseren om circulaire ketens te bouwen. Bron: BVR & Ecorys (2022).

Het derde onderzoek dat we willen noemen richt zich op een circulaire ruimtelijke strategie voor Zuid-Holland.<sup>30</sup> De kracht van deze strategie ligt in het formuleren van drie hoofdpijlers die ten eerste een circulaire hoofdstructuur opbouwen en versterken; ten tweede de identificatie van ruimtelijke schakels nodig om circulaire ketens te bouwen en ten derde circulaire arena's om samen te werken. In de hoofdstructuur worden circulaire brongebieden (zie figuur 6) waarin primaire (biobased) en secundaire grondstoffen en materialen 'geogost' worden en door 'schakels' worden gekoppeld aan logistieke ruimte door middel van circulaire knooppunten. De logistieke ruimte wordt wederom door schakels gekoppeld aan productie- en verwerkingsruimte, waar de productie, verwerking en 'vervaardiging' van grondstoffen, materialen, halfproducten en producten plaats vindt, en aan gebruikersruimte: circulaire consumptiegebieden, zoals een circulaire woonwijk waar de verwerkte secundaire grondstoffen en materialen weer worden gebruikt. Voorbeelden van de verbindende schakels tussen de hoofdstructuur zijn bijvoorbeeld materialen- en grondstoffen hubs waarmee goederen van of naar grootschalige verwerkingslocaties in bijvoorbeeld de zeehavens worden vervoerd via water (zie figuur 7) maar ook diverse andere vormen als circulaire bedrijventerreinen of bouwhubs, et cetera. In de rapportage worden de verschillende schakels toegelicht. De toegevoegde waarde van dit onderzoek is dat de verschillende ruimtelijke concepten helder worden toegelicht naar functie, voorstelbaar ruimtegebruik en mogelijkheid voor het gebruik van vaarwegen

<sup>30</sup> BVR & Ecorys (2022) Ruimtelijke strategie circulair Zuid-Holland, Den Haag: Provincie Zuid-Holland.



Figuur 7: Materialen- en grondstoffenhub. Bron: BVR & Ecorys (2022)

**MATERIALEN- EN GRONDSTOFFENHUB**

RUIMTELIJKE SCHAKEL

VOORSTELBAAR RUIMTEGEBRUIK  
1 – 50 HECTARE | M - XL

WAT GEBEURT ER OP DEZE SCHAKEL?

Een circulaire materialen- en grondstoffenhub is een op- en overslaglocatie voor (droge of natte) materialen en is multimodaal ontsloten. Op deze locatie worden grote hoeveelheden materialen en grondstoffen verzameld en gesorteerd en in een digitale database opgeslagen. De database is openbaar waardoor iedereen inzicht heeft in de beschikbaarheid of schaarste van materialen en grondstoffen die in de regio aanwezig zijn. Goede multimodale bereikbaarheid voor efficiënte aanvoer en distributie is van groot belang voor het goed functioneren van een materialen- en grondstoffenhub.

In deze strategie definiëren we twee type materialen- en grondstoffenhubs. Het eerste type is een materialen- en grondstoffenhub waar grote hoeveelheden bulkmaterialen en grondstoffen worden verzameld en gedistribueerd. Deze grootschalige hub worden gebruikt door grote bedrijven of ontwikkelaars die grote hoeveelheden tegelijk nodig hebben. Het tweede type, een kleinere versie van een materialen en grondstoffenhub, wordt gebruikt door particulieren, ZZPers of MKB bedrijven die kleinere hoeveelheden materiaal of grondstoffen nodig hebben bij de realisatie van hun circulaire projecten.

BACK HOME

Terug naar het overzicht

### Analyse: belang circulaire economie voor goederenstromen via Parksluizen

Samenvattend bespreken we hier vier onzekerheden rond de ontwikkeling van de circulaire economie, sterk leunend op de resultaten van de expertworkshop die wij organiseerden voor dit project rond het toekomstbeeld van de circulaire economie.

#### Onzekerheid #1: Invulling circulaire economie

In hoeverre kan verwacht worden dat de circulaire economie zich daadwerkelijk uitkristalliseert naar verwachting van de diverse onderzoeken zoals hierboven aangehaald? Immers: het PBL benadrukt dat de vormgeving nog onzeker is. Kan de circulaire economie resulteren in een voortdurende groei van volumes van gemiddeld zo'n 7 procent per jaar tot 2040, zoals Panteia voorziet? Het binnenlandse containervervoer per binnenvaart is één van de grote succesverhalen van de sector en groeide over de periode 2010-2021 met gemiddeld 5,3 procent per jaar uitgedrukt in standaardcontainers (teu). Hier was sprake van een periode waarin ons land vol werd gebouwd met distributiecentra in voor de binnenvaart goed bereikbare logistieke hotspots op locaties als Tilburg en Venlo. Het laat zien dat dergelijke groeipercentages haalbaar zijn, maar samenhangen met een ontwikkeling die uiteindelijk zelfs tot maatschappelijke weerstand leidde ("verdozing").

#### Brede welvaart

Ook voor de circulaire economie zal een dergelijke groei mogelijk tegen grenzen van beschikbare ruimte en maatschappelijke acceptatie aanlopen. Dan komen voor de groei van circulaire activiteiten op watergebonden bedrijventerreinen als snel grenzen aan de groei en een afname van brede welvaart in de omgeving van de Schie naar voren. Hoe maatschappelijk wenselijk de transitie naar een circulaire economie ook is, ook bij de vormgeving moet sterk rekening gehouden worden met aspecten die samenhangen met brede welvaart, zoals lokale hinder rond geluid, vervoersbewegingen of landschappelijke kwaliteit – zeker rond de Schie met belangrijke gebruiksfuncties als wonen en recreatie.

Het gebruik van binnenvaart kan mede groeien doordat de problemen voor het wegvervoer naar verwachting toenemen door het aanscherpen van milieuregels voor toegang tot steden, een vrachtwagenheffing vanaf 2026, een chauffeurstekort, toenemende congestie en actief modal shiftbeleid van overheden. Dit kan resulteren in een kantelpunt ten gunste van de binnenvaart. Ook het belang van het handhaven en zelfs ontwikkelen van watergebonden bedrijventerreinen wordt langzamerhand als prioriteit gezien binnen gemeenten. De 'saldierungsregeling' van de gemeente Rotterdam is een positief voorbeeld, waarbij watergebonden bedrijven verplaatst worden als hun terreinen worden benut voor woningbouw. Dat het PBL zich eindelijk heeft gericht op de vraag 'waar' de circulaire economie moet plaatsvinden is eveneens winst. De circulaire economie wordt steeds meer een thema dat daadwerkelijk wordt ingevuld met lokaal beleid en concepten als bouw hubs, materialen- en grondstoffen hubs worden inzichtelijk gemaakt voor beleid.<sup>31</sup>

Hierboven is aangegeven dat de potentie zich vertaalt naar terreinen als Schieovers-Zuid in Delft en Spaanse Polder in Rotterdam. Er kan daarmee verwacht worden dat groei van circulaire stromen ook op de Schie plaats zal vinden. De aanwezige watergebonden bedrijven geven zelf aan ook in te zetten in op circulaire economie (afval scheiden en vervoeren), maar ook op de op- en overslag van grondstoffen voor de bouw (betonmortel en zand). Daarnaast worden de termen bouw hub en stadsdistributie genoemd.<sup>32</sup>

### **Onzekerheid #2: Druk stedelijke functies en nabijheid TU Delft**

De terreinen langs de Schie kennen een zekere druk door de invulling voor bedrijvigheid gerelateerd aan de TU Delft, met name voor de huisvesting van aan de universiteit gerelateerde scale-ups en startups, alsmede concurrerende functies als wonen en kantoorontwikkeling en mogelijke gerelateerde functies als clean-energy hubs. In de expertsessie is gesteld dat de TU Delft van groot belang is als dominante functie in de toegevoegde waardecreatie in de regio. Dit betekent dat innovatieve bedrijvigheid zich mogelijk aan de Schieovers zal gaan vestigen. Anderzijds hoeven bepaalde circulaire functies gericht op de overslag of verdere distributie geen groot ruimtebeslag te kennen. In het onderzoek van Erasmus UPT uit 2018 naar watergebonden bedrijventerreinen werd een ruimtevraag van 1-2 hectare voor de categorie circulair-biobased in verband gebracht met de Schieovers-Zuid en -Noord. Kortom: dit bescheiden ruimtebeslag is mogelijk goed inpasbaar.

### **Onzekerheid #3: Omvang en functie binnenvaart en watergebonden terreinen in ruimtelijke organisatie circulaire processen**

Hoe de organisatie van de circulaire economie zich zal gaan vormgeven is nog onduidelijk. Mogelijk kunnen stromen met bouwafval vanuit de Randstad naar de periferie of de zeehavens worden vervoerd om daar in grootschalige processen in een hogere milieucategorie verwerkt te worden. In figuur 8 op de volgende bladzijde is een voorbeeld van een dergelijke grootschalige verwerkingslocatie in de Rotterdamse haven zichtbaar waar bouwafval wordt gerecycled, maar dit zou ook op gespecialiseerde binnenhavens in het achterland plaats kunnen vinden. Hiermee kunnen grondstoffen uit de Randstad gebruikt worden om nieuwe betonelementen in de regio te produceren. Of in dit soort processen sprake zal zijn van een meer regionale dan wel een nationale of mogelijk internationale ruimtelijke structuur is nog onduidelijk. Hoe langer de afstanden, hoe meer geschikt en concurrerend de binnenvaart is als vervoerwijze ten opzichte van de weg.

Daarnaast is het voor veel gemeenten riskant om nu al watergebonden bedrijventerreinen te reserveren voor toepassingen die pas over enkele jaren zich zullen gaan ontwikkelen. Zoals door het PBL is gesteld is de vormgeving maar ook het tempo van de circulaire economie nog onzeker. Bedrijventerreinen die bestemd zijn voor de circulaire economie zouden daarmee best wel eens leeg kunnen blijven de komende jaren in afwachting van circulaire bedrijvigheid. Begin dit jaar ging het veelgeroemde bedrijf Umincorp (Urban Mining Corp Operations) failliet, een bedrijf dat plastic uit het huisvuil van de vier grote steden Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht verzamelde om daar granulaatkorrels van te maken voor de productie plastic. Dit faillissement werd primair veroorzaakt door de lage olieprijs waardoor de productie van fossiel plastic veel goedkoper werd. Dit illustreert de risico's rond de opstart van de circulaire economie en daarmee de invulling van

<sup>31</sup> Zie bijvoorbeeld: Stec Groep, New Economy, Panteia & Defacto (2022) Duurzame havenontwikkeling Port of Zwolle. Nijmegen: Stec Groep.

<sup>32</sup> R. van Houwelingen & B. Kuipers (2021) op.cit.

bedrijventerreinen. Leegstaande bedrijventerreinen zijn voor een gemeente vanuit een financieel perspectief onaantrekkelijk.

Figuur 8: Verwerkingslocatie recycling bouwafval Reko, Vondelingenplaat Rotterdam



Om oplossing daarvoor is een innovatieve aanpak waarbij het risico van een bepaalde functie het uitgangspunt is van het uitgiftebeleid. Door mogelijke toepassingen te koppelen aan risicoprofielen en zo het risico per gemeente vast te stellen en mogelijk tussen gemeenten te optimaliseren, wordt een evenwichtige invulling mogelijk. Hiertoe moeten kansrijke circulaire activiteiten gekoppeld worden aan een risicoprofiel. Bijvoorbeeld: de circulaire toepassing is zeer aantrekkelijk in termen van toegevoegde waarde of circulaire opbrengst, maar sluit niet goed aan bij het bestaande cluster. Ruimte reserveren is daarmee riskant. Anderzijds: een locatie in een binnenhaven herstructureren betekent een logische uitbreiding van het bestaande profiel, ruimte reserveren is weinig riskant omdat het aanbod interessant is voor investeerders. Een illustratie: in het overleg dat de NVB organiseert voor binnenhavenontwikkeling kwam de casus ter sprake waar een haven een circulaire investering in chemische technologie heeft doorgeplaatst naar de Rotterdamse haven wegens een betere fit met het bestaande cluster.

Tenslotte hangen investeringen in hoogwaardige toepassingen vaak samen met de aanwezigheid van basisvoorzieningen in een regio. Een hoogwaardige invulling van een bedrijventerrein aan de Schie nabij Delft kan profiteren van laagwaardige, toeleverende activiteiten in Spaanse Polder. Indien activiteiten die samenhangen met een hogere milieucategorie worden uitgevoerd op een grootschalig bedrijventerrein – laagwaardig wat betreft toe te passen technologie, denk aan de productie van gerecycled plastic zoals hierboven verwoord – dan kan de productie van hoogwaardige producten op basis van dit plastic in een stedelijke omgeving plaatsvinden: denk aan het ontwerp en de productie van designmeubelen of kleding op basis van dit gerecycled plastic. Ter illustratie: het zeer hoogwaardige chemische cluster van de haven van Antwerpen drijft deels op de import van laagwaardige chemische basisproducten uit de Rotterdamse haven. De regionale samenhang van circulaire functies is daarmee van groot belang om de circulaire economie verder uit te kunnen rollen over verschillende bedrijventerreinen. Hiervoor is al gesteld dat ook de circulaire economie een nauwe relatie heeft met brede welvaart, waardoor ook hier geldt dat het juiste circulaire bedrijf op de juiste locatie gevestigd hoort te zijn.



#### 4.2 Economische effecten in een toekomstige situatie

De circulaire economie speelt een centrale rol in de ontwikkeling van het toekomstbeeld voor de bedrijvigheid aan de Schie. Daarbij is een deel van de (mogelijke) ontwikkelingen geschetst, maar er is ook nog sprake van een grote mate van onzekerheid over omvang, invulling en karakteristieken van de circulaire economie. Daarmee kent ook de inschatting van de economische effecten en scheepsbewegingen een grote mate van onzekerheid. Wel verwachten alle door ons geconsulteerde bronnen en experts groei van de circulaire economie – het tempo van deze groei is nog onzeker.

Wij zien in de ontwikkeling naar een circulaire economie enerzijds mogelijkheden voor de bedrijven langs de Schie, bijvoorbeeld voor het bundelen van (bouw)afvalstromen voor het vervoeren naar grootschalige verwerkingslocaties in de havens of de periferie. Daarbij zien wij ook mogelijkheden voor bijvoorbeeld bouw hubs. Anderzijds zien wij in Delft vooral innovatieve bedrijvigheid zich mogelijk aan de Schieoever gaat vestigen. Hierbij kan een hoogwaardige invulling van een bedrijventerrein aan de Schie nabij Delft profiteren van laagwaardige, toeleverende activiteiten in Spaanse Polder – zie de hiervoor geschetste toepassingen van de productie van gerecycled plastic en toepassingen in design voor meubels of kleding.

De grote mate van onzekerheid maakt een kwantitatieve inschatting van de economische effecten van een toekomstige stremming vrijwel onmogelijk. Wij kunnen immers nog niet exact voorspellen welke toekomstige goederenstromen en bedrijfsactiviteiten er zullen plaatsvinden langs de Schie en welke impact een stremming op deze processen zal hebben. Daarbij zien wij enerzijds meer laagwaardigere activiteiten zich ontwikkelen, welke een lager economisch effect zullen ervaren van een stremming. Anderzijds zien wij activiteiten ontstaan waarbij de kosten van een stremming juist hoger zullen zijn. In de ontwikkeling naar een circulaire economie zitten diverse elementen welke kunnen leiden tot een grotere rol voor de binnenvaart. Generiek geldt hoe langer de afstanden, hoe meer geschikt en concurrerend de binnenvaart is als vervoerwijze ten opzichte van de weg. Daarbij is het gebied rondom de Schie drukbevolkt en is sprake van congestie op het wegennet. Maar ook hier geldt in sterke mate dat de ontwikkeling nog dusdanig onzeker is, dat het geen gegeven is dat de rol en volumes van de binnenvaart geen toenemen. Ook een afname van de volumes door bijvoorbeeld een 'reverse modal shift' is een realistische optie.

## 5. Conclusies

Dit onderzoek geeft een beeld van de economische effecten als gevolg van een stremming van de Parksluizen. In de zomer van 2022, en eerder in 2018, moest het Hoogheemraadschap van Delfland de Parksluizen in Rotterdam stremmen als onderdeel van de maatregelen om de verzilting tegen te gaan tijdens langdurige periodes van droogte. Dit heeft een groot gevolg gehad voor het functioneren van de Schie als vaarweg en voor de bedrijven die van de vaarweg afhankelijk zijn. Dit onderzoek brengt in kaart wat de economische effecten van een stremming van de Parksluizen is. Om uiteindelijk een goede afweging te kunnen maken of investeringen om de zoutindringing bij te sluiten te verminderen het ook waard zijn, is inzicht in de potentiële economische effecten van stremming – die kan ontstaan door de technische maatregelen *niet* te nemen - nodig.

### Economische effecten in de huidige situatie

De inschatting van Erasmus UPT is dat er ongeveer 5.900-6.700 scheepswegingen per jaar door de Parksluizen gaan voor goederenvervoer. Naar een tijdsspanne van een week omgerekend betekent dit ongeveer 114-128 schepen per week. Voor het bepalen van de economische effecten van een stremming is de duur en mate van stremming van belang.

- In het scenario waarin met schutvensters gewerkt wordt is de ingeschatte schade voor alternatief transport €42.500 tot €46.000 per week voor de categorieën betonmortelproductie en -transport en zand op- en overslag. Als de stremming in scenario met schutvensters **zeven weken (zoals in 2022)** duurt neemt de schade daarmee toe tot een bandbreedte van **€281.000 tot €304.000**.
- In het scenario waarin de sluis volledig gestremd is, is de ingeschatte schade voor alternatief transport €156.400 tot €181.100 per week voor de categorieën afvalinzameling- en opslag en betonmortelproductie en -transport en zand op- en overslag. Als de volledige stremming **zeven weken (zoals in 2022)** duurt dan is er sprake van gemiddelde extra transportkosten tussen **€1,0 en €1,2 miljoen**.
- In het scenario waarin de sluis volledig gestremd is, is de ingeschatte schade van productievermindering €21.000 tot €24.500 per week voor een bedrijf binnen categorie overig. Als de volledige stremming **zeven weken (zoals in 2022)** duurt dan is er sprake een waarde van de productievermindering tussen de **€147.000 en €171.500**.

### Economische effecten in de toekomstige situatie

De circulaire economie speelt een centrale rol in de ontwikkeling van het toekomstbeeld voor de bedrijvigheid aan de Schie. Daarbij is een deel van de (mogelijke) ontwikkelingen geschetst, maar er is ook nog sprake van een grote mate van onzekerheid over omvang, invulling en karakteristieken van de circulaire economie. De aanwezige watergebonden bedrijven geven zelf aan in te zetten in op circulaire economie (afval scheiden en vervoeren), maar ook op de op- en overslag van grondstoffen voor de bouw (betonmortel en zand). Daarnaast worden de termen bouwhub en stadsdistributie genoemd. Met de onzekerheid qua ontwikkeling kent ook de inschatting van de economische effecten en scheepsbewegingen een grote mate van onzekerheid. Beide kanten van de medaille -zowel een vermindering van het aantal scheepsbewegingen en de bedrijvigheid langs de Schie als juiste een toename- zijn realistische scenario's. Hierdoor kunnen wij geen kwantitatieve inschattingen maken van de exacte schade in de toekomstige situatie.

### Praktische aanbevelingen naar aanleiding van het onderzoek

Naar aanleiding van het uitvoeren van dit onderzoek heeft Erasmus UPT nog een drietal praktische aanbevelingen aan de betrokkenen rondom dit vraagstuk, in het bijzonder de provincie Zuid-Holland en het Hoogheemraadschap Delfland.

- Communicatie over een mogelijke stremming is van groot belang; het is cruciaal om tijdig te communiceren. Sommige bedrijven hebben baat bij berichtgeving ten minste twee weken van tevoren (bijvoorbeeld bij de bestelling van zand en grind). Deze bedrijven krijgen zo de mogelijkheid om extra voorraden aan te leggen, waardoor de economische impact van de stremming wordt verminderd. Deze bedrijven kunnen doorgaans circa een week aan voorraad aanleggen. Dit geldt echter niet voor alle bedrijven.
- Bedrijven hebben aangegeven dat zij het waarderen als de overheid met hen meedenkt over oplossingen in geval van een stremming. Sommige bedrijven geven aan graag op een bel- of maillijst te staan om op de hoogte te blijven. Het meedenken met de bedrijven kan bijvoorbeeld inhouden dat er mogelijkheden worden gecreëerd voor het vergroten van de voorraad tijdens een stremming, bijvoorbeeld tijdelijk meer schepen langs de kade, extra ruimte voor tijdelijke opslag van grondstoffen, of alternatieve locaties.

- Tenslotte wordt aanbevolen om in samenspraak met de gemeentes en de bedrijven te kijken naar de (on)mogelijkheden om tijdens de schutvensters te varen tijdens de spits, in de nacht en op zondag. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om de bediening van bruggen, het wel/niet openen van bruggen tijdens de spits en de mate waarin dit voor bedrijven flexibiliteit biedt. Het is hierbij vooral van belang dat de betrokkenen goed onderling blijven afstemmen en communiceren.