



Externe validatie WLQ - 2025

Validatie van businesscase en beoogde exploitatiesubsidiemiddelen

Colofon

Projectnaam: Externe validatie subsidie-instrument en businesscase WarmtelinQ 2025

Status: Definitieve rapportage

Datum: 20 november 2025

Businesscase: 20250904 business case WLQ – Fakton.xlsx

Rapportage is vertrouwelijk

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Conclusies en aandachtspunten	6
3. Review businesscase – investeringskosten	14
4. Review businesscase – operationele kosten	25
5. Review businesscase – inkomsten	31
6. Benodigde subsidiemiddelen – review correctiebedrag	34
7. Benodigde subsidiemiddelen – review bronkosten	38
8. Benodigde subsidiemiddelen – gevoeligheidsanalyse	41
Bijlagen	51
I. Tabel allowance en contingency (P50)	
II. Uitgangspunten scenario's gevoeligheidsanalyse subsidiemiddelen	

1

Inleiding

1. Inleiding

Aanleiding: kostenstijgingen project WLQ

Gasunie ontwikkelt in opdracht van het KGG een warmtetransportnet (WarmtelinQ) om restwarmte uit de Rotterdamse haven beschikbaar te maken voor de regio Zuid-Holland. Voor de aanleg is eerder €122,5 miljoen aan investeringssubsidie toegekend en op Prinsjesdag 2021 is €427 miljoen gereserveerd voor een exploitatiesubsidie om duurzame warmte uit WarmtelinQ (WLQ) concurrerend te maken ten opzichte van andere duurzame bronnen. Door gewijzigde omstandigheden, zoals inflatie, marktkrapte en een vertraagde aansluiting van afnemers, zijn de geraamde projectkosten van WLQ gestegen van € 644 miljoen naar circa € 1,15 miljard. Om over- of onderstimulering te voorkomen, is een externe validatie van de businesscase noodzakelijk.

Vraagstelling: validatie businesscase WLQ en inschatting benodigde exploitatiesubsidie

KGG vraagt Fakton Energy een validatie uit te voeren op de businesscase van WarmtelinQ en een inschatting te maken van de benodigde subsidiemiddelen. KGG formuleerde de volgende twee hoofdvragen:

1. Hoe reëel is de businesscase van WarmtelinQ?
2. Wat is de benodigde subsidie om de operationele kosten te dekken?

Wij geven middels deze rapportage antwoord op deze twee hoofdvragen. Onze validatie kwalificeert als een 'validatie van de voorziene kosten van de aanleg en ontwikkeling' van WLQ, zoals bepaald in Artikel 7.23 lid 7 van de consultatieversie van het Besluit Collectieve Warmte (BCW).

Leeswijzer

Om de hoofdvragen te beantwoorden is deze rapportage in de volgende onderdelen opgebouwd:

1. Review businesscase
 - a. Review investeringskosten
 - b. Review operationele kosten
 - c. Review inkomsten
2. Inschatting benodigde subsidiemiddelen
 - a. Analyse correctiebedrag exploitatiesubsidie
 - b. Analyse bronkosten
 - c. Gevoeligheidsanalyse exploitatiesubsidie

Als eerste bespreken wij de conclusies en aandachtspunten (H2). Vervolgens geven wij onze beoordeling over de investeringskosten (H3) en operationele kosten (H4). In hoofdstuk 5 beoordelen wij de inkomsten aan de hand van het volloop en de bepaalde tarieven van WLQ. Hierna volgen onze bevindingen ten aanzien van de benodigde subsidiemiddelen. In hoofdstuk 6 presenteren wij onze analyse op het correctiebedrag. Hoofdstuk 7 beschrijft onze analyse van de bronkosten en hoofdstuk 8 gaat in op de gevoeligheidsanalyse van de benodigde subsidiemiddelen.



2

Conclusies en aandachtspunten

2. Conclusies en aandachtspunten

In dit hoofdstuk beschrijven wij de conclusies en aandachtspunten naar aanleiding van onze review op de businesscase van WarmtelinQ en de gevoeligheidsanalyse voor de exploitatiesubsidie. Allereerst beschrijven wij de hoofdconclusies op de twee hoofdvragen. Deze hoofdconclusies beantwoorden wij met onderstaande onderdelen welke wij op de volgende pagina's beschrijven:

1. Review businesscase
2. Inschatting benodigde subsidiemiddelen
 - a. Analyse correctiebedrag exploitatiesubsidie
 - b. Analyse bronkosten
 - c. Gevoeligheidsanalyse exploitatiesubsidie

Review gebaseerd op businesscase met een volloop van 115 MW

Wij reviewden de businesscase van WarmtelinQ met een volloop tot 115 MW, enkel het tot op heden gecontracteerd vermogen. Ten behoeve van de gevoeligheidsanalyse stelde WarmtelinQ Transport Services B.V. (WTS) ook twee volloopscenario's op tot 248 MW (100% volloop) inclusief bijbehorende capex- en opex-raming. In de review focussen wij ons op de businesscase met 115 MW volloop, deze is volledig uitgewerkt. In de gevoeligheidsanalyse staan we stil bij de scenario's met 100% volloop.

Hoofdvraag 1: Hoe reëel is de businesscase?

Wij achten de businesscase van WLQ reëel op het onderdeel capex en niet reëel op het onderdeel opex.

De opgenomen capex is reëel en marktconform als we deze vergelijken met referentieprojecten en de huidige marktontwikkelingen in bouwkosten. Daarnaast hanteert WLQ een reële buffer [redacted] op de totale capex-raming.

De opgenomen opex achten wij niet reëel. WLQ neemt beperkte vervangingsinvesteringen op voor de warmteoverdrachtstations, het pompstation en de buffer Vondelingenplaat. Hierin verwachten wij een toename van 14% [redacted]. Deze toename heeft onder huidige omstandigheden één op één effect op de benodigde subsidiebehoefte.

Hoofdvraag 2: Wat is de benodigde subsidie om de operationele kosten te dekken?

De benodigde subsidie om de operationele kosten te dekken voor een looptijd van 15 jaar ligt tussen [redacted] waarbij wij verwachten dat de benodigde subsidie uitkomt rond [redacted]. Deze toename in subsidiebehoefte komt door de toename in capex, hoge bronkosten en lage aardgasprijs (en daarmee correctiebedrag). De exploitatiesubsidie is te mitigeren door een combinatie van een additionele capex-subsidie en een alternatief correctiebedrag.

2. Conclusies en aandachtspunten

1. Review businesscase

Conclusie: de businesscase is opgebouwd uit al bestede kosten en ramingen uit doorlopen aanbestedingen. Wij achten deze realistisch en marktconform voor een project van een dergelijke schaal en complexiteit. Wij zien aandachtspunten bij de inschatting van de operationele kosten.

Capex-ramingen onderbouwd met bestede kosten en ramingen vanuit aanbestedingen
WTS onderbouwde de capex-raming met een uitdraai van daadwerkelijk bestede kosten op basis van contracten uit aanbestedingen en reële inschattingen voor nog te ontwikkelen onderdelen. Wij reviewden de aanbiedingen van de verschillende aanbieders. De aanbiedingen komen overeen met de raming zoals WTS in de businesscase heeft opgenomen.

Materiaalprijsen marktconform en constructiekosten reëel

Wij achten de gehanteerde materiaalprijsen marktconform. Daarnaast achten wij de opgenomen kosten voor constructie reëel ten opzichte van de materiaalkosten. De constructiekosten van WLQ liggen aan de bovenkant van de bandbreedte voor constructiekosten binnen projecten voor warmtetransportleidingen. Dit achten wij reëel gezien de complexiteit van de ontwikkeling (zwaar transport, grote infrastructurele knooppunten).

Sterke toename in kosten door tegenvallende aanbesteding tracé Rijswijk Leiden

De businesscase van WLQ kent een sterke toename in kosten ten opzichte van de businesscase in 2023. Dit komt met name door hogere aanbestedingen dan begroot voor het tracé Rijswijk Leiden. Wij hebben de inschrijvingen ingezien. Wij verwachten dat deze onder concurrentie en met marktwerking tot stand zijn gekomen door de uitvraag middels een aanbesteding. De verklaring voor de toegenomen kosten ligt in toename personeel- en materiaalkosten en krapte op de markt om werkzaamheden uit te voeren. Wij zien deze marktwerking terug bij vergelijkbare projecten.

Businesscase bevat reële buffer van totale capexraming

De P50 raming van WLQ bevat een totale buffer van . Dit betreft de contingency van en allowance van . Wij achten deze buffer reëel voor de huidige status van het project.

Businesscase bevat beperkte vervangingsinvesteringen, overige opex-onderdelen zijn marktconform

Wij valideerden de opex-ramingen van de businesscase met ramingen en ervaringscijfers van vergelijkbare onderdelen. Wij achten de ingeschatte vervangingsinvesteringen van (inclusief indexatie) onder marktconform. Wij verwachten een benodigde herinvestering op de WOS'en, buffer en pompstation Delft tussen 30% en 50% . De overige opex-onderdelen achten wij marktconform.

Tarieven WLQ conform verwachte kostengebaseerde tarieven nieuwe warmtewet

De berekende tarieven van WTS corresponderen met het uitgangspunt dat WTS na inwerkingtreding van de Wet collectieve warmte (WCW) enkel nog efficiënte kosten, inclusief een redelijk rendement in rekening mag brengen. WTS baseerde de rekenmethodiek voor de tarieven van Warmteling op het ontwerpmethodiekbesluit GTS voor aardgas. De doelstelling van deze tariefsystematiek komt naar verwachting overeen met de doelstelling van de rekenmethodiek van de nieuwe warmtewet. Binnen deze rekenmethodiek hanteert WTS marktconforme uitgangspunten en komt zij uit op een redelijk rendement.

2. Conclusies en aandachtspunten

Aandachtspunten businesscase

Nieuwe inzichten van WTS gaandeweg die nog niet verwerkt zijn in de businesscase
Tijdens het uitvoeren van de review zijn nieuwe inzichten door WTS opgesteld (benodigde resources, pompenergie, warmteverlies). Deze nieuwe inzichten zijn nog niet verwerkt in de businesscase en hebben wij buiten beschouwing gelaten. Voor de resources verwacht WTS een overschrijding van [REDACTED], op totale resources van [REDACTED], deze toename past binnen de marktconforme bandbreedte. Voor pompenergie en warmteverlies verwacht WTS een afname, wij achten deze inschatting reëel.

Opzet model niet flexibel en transparant, waardoor foutgevoelig voor nieuwe inzichten en bij personele wisselingen

Het businesscasemodel van WTS voor WarmtelinQ is niet flexibel en transparant opgesteld. Hierdoor is het model foutgevoelig, wat risicovol is bij het verwerken van nieuwe inzichten en bij personele wisselingen. In de markt zien wij dat warmtebedrijven en netbeheerders hun financiële modellen opbouwen volgens de internationale FAST-standaard. Deze standaard beschrijft regels voor de structuur en opbouw van efficiënte financiële modellen. FAST staat voor flexible, appropriate, structured en transparant. Hanteren van dergelijke richtlijnen brengt significante vermindering van de foutgevoeligheid met zich mee.

Een model is flexibel wanneer deze gemakkelijk aanpasbaar is voor veranderende omstandigheden of scenario's. Wij achten het businesscasemodel van WTS niet flexibel omdat input in het model hard gekopieerd is en niet mee beweegt bij het aanpassen van andere uitgangspunten. Bijvoorbeeld een aanpassing in volloop heeft impact op de capex, dit rekent niet automatisch door.

Een model is transparant wanneer alle formules en berekeningen duidelijk en eenvoudig zijn, zonder verborgen logica. Dit maakt het makkelijker om fouten te vinden en het model te controleren. De formules voor de berekening van het transporttarief van WLQ achten wij niet transparant. Wij adviseren WTS om deze formules uit te splitsen in meerdere regels om transparantie te verhogen.

2. Conclusies en aandachtspunten

2A. Analyse correctiebedrag

Conclusie: Huidig correctiebedrag (70%TTF) blijft juiste referentie om gelijk speelveld te borgen met andere duurzame bronnen die SDE++ ontvangen.

Bijmengverplichting groengas heeft mogelijk effect op correctiebedrag door stijging TTF prijs, overige variabelen hebben nog geen impact.

Correctiebedrag SDE++ juiste referentie om gelijk speelveld te borgen met alternatieve duurzame bronnen; dit is momenteel 70%TTF voor restwarmte en geothermie
WLQ inclusief achterliggende bronnen dient de concurreren met lokaal te ontwikkelen bronnen. Wij beschouwen geothermiebronnen of overige lokale restwarmtebronnen als concurrenten van WLQ. De inkoop prijs van deze bronnen wordt middels de SDE++ subsidie gestuurd naar 70%TTF, namelijk het huidige correctiebedrag voor deze bronnen. Dit blijft daarmee de juiste referentie voor de integrale prijs van WLQ en achterliggende bronnen.

Bijmengverplichting groengas (BMV) heeft impact op correctiebedrag door impact op TTF-prijs

De bijmengverplichting groengas resulteert naar verwachting in een hogere aardgas prijs en daarmee hogere TTF-prijs, dit heeft impact op het correctiebedrag. In de bepaling van de bandbreedte van de benodigde subsidie nemen wij dit effect mee.

Toename energiebelasting aardgas geen impact op correctiebedrag WLQ

Toename energiebelasting aardgas heeft momenteel geen impact op het correctiebedrag en daarmee geen impact op subsidie-instrument.

ETS-correctie mogelijk wanneer bron geen SDE++ ontvangt

Bij de ontwikkeling van nieuwe restwarmte bronnen corrigeert SDE++ voor het ETS voordeel waardoor kostprijs van alternatieve duurzame bronnen 70%TTF blijft. Indien de bron geen SDE++ ontvangt, dan dient het subsidie-instrument voor WLQ een ETS-correctie te bevatten om een gelijk speelveld te borgen.

Aandachtspunten subsidie-instrument

Het subsidie-instrument dient mee te ontwikkelen met het referentiekader van de SDE++

Indien het SDE++ correctiebedrag voor geothermie en/of restwarmte gaat veranderen dan adviseren wij KGG om deze verandering over te nemen. Op die manier blijft er een gelijk speelveld onder lokale bronnen en WLQ.

Het huidige subsidie-instrument creëert geen financiële incentives voor het daadwerkelijk halen van het vollooptempo of voor versnelling

Wij kunnen niet vaststellen bij welke partij de financiële prikkel ligt om het vollooptempo van de transportleiding tot een minimum te reduceren, omdat het huidige subsidie-instrument de volledige onrendabele top dekt, ongeacht de volloop. Vanuit onze ervaring zien wij dat het expliciet beleggen van het eigenaarschap voor het vollooptempo een belangrijke factor is in het beperken van het vollooptempo en daarmee voor het succes van een warmtenetproject.

Het huidige subsidie-instrument creëert geen incentive voor lage bronkosten

De benodigde hoeveelheid subsidie is sterk afhankelijk van de bronkosten die via WLQ verkocht worden. Echter constateren wij dat er bij de bron geen incentive ligt om deze kosten te verlagen. Bij verlaging van bronkosten verlaagt KGG de exploitatiesubsidie aan WLQ waardoor de aanbieder voor de lokale warmteleverancier gelijk blijft. Wij adviseren KGG om een incentive in te bouwen zodat bronnen sturen op lagere bronkosten. Dit bevordert de concurrentiepositie van WLQ en achterliggende bronnen ten opzichte van lokaal te ontwikkelen bronnen.

2. Conclusies en aandachtspunten

2B. Analyse bronkosten

Conclusie: Wij achten de huidige inschatting van de bronkosten marktconform. Toekomstige bronprijzen zijn afhankelijk van bronnenmix, ophaalrecht en uitkoppelkosten.

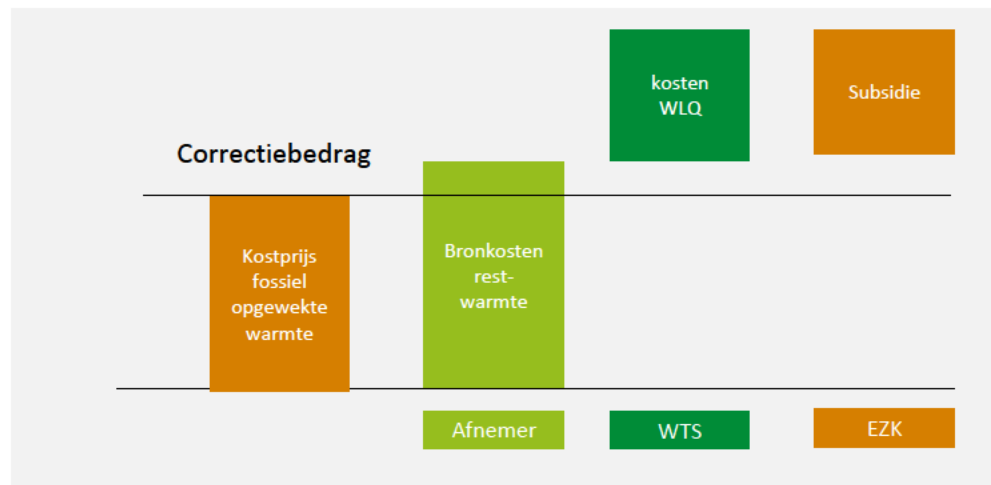
Huidige bronkosten (█ per GJ) marktconform voor restwarmte uit afvalverbranding WTS rekent momenteel met █ per GJ aan bronkosten. De bronkosten bestaan uit de inkoopkosten van de warmte bij een bron, een vergoeding voor het transporteren van bron naar het entree WOS, de kosten die de afnemer maakt voor entree- en exit-WOS (voor zover deze kosten geen onderdeel uitmaken van kosten WLQ), en de kosten voor de koppeling van exit-WOS naar het distributienet. Eventuele subsidies dienen van de bronkosten te worden afgetrokken. Wij herkennen deze bronkosten voor de uitkoppeling van hoogwaardige warmte, waar geen warmtepomp voor benodigd is. Een voorbeeld hiervan is de restwarmte vanuit de AVR. Een afvalverbrander stelt vaak de kosten van warmte gelijk aan de elektraderving die plaats vindt bij afvalverbranding. Wij achten de opgenomen █ per GJ ook marktconform voor restwarmte uit afvalverbranding.

Toekomstig bronprijzen zijn afhankelijk van bronnenmix, uitwerking ophaalrecht en bepaling uitkoppelingskosten

De daadwerkelijke bronkosten hangen samen met de toekomstige bronnenmix, bepaling van de kosten voor de uitkoppeling en de definitieve uitwerking van de bepaling van het 'ophaalrecht' in de Wet collectieve warmte (WCW). Bij inwerkingtreding van de WCW is de warmteproducent volgens het ophaalrecht verplicht om haar warmte 'om niet' te verkopen en enkel de kosten voor de uitkoppeling in rekening te brengen. De bandbreedte voor deze uitkoppelingskosten is sterk afhankelijk van de lengte van transport en de noodzaak van opwaardering middels een warmtepomp. De bandbreedte komt uit op €3,5 tot €35 per GJ (prijsspeil 2025).

Huidige bronkosten boven 70%TTF waardoor volledige kosten WLQ gesubsidieerd worden

De bronkosten in de huidige businesscase komen naar verwachting hoger uit dan 70%TTF, waardoor volgens de insteek van het subsidie-instrument de kosten van WLQ volledig gesubsidieerd moeten worden.



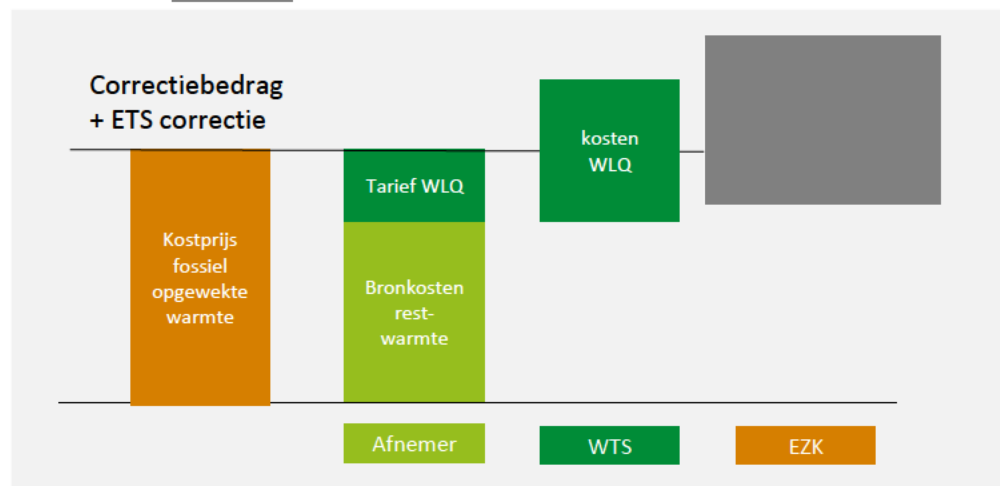
2. Conclusies en aandachtspunten

2C. Analyse benodigde begrotingsmiddelen exploitatiesubsidie

Conclusie: Wij verwachten de benodigde exploitatiesubsidie tussen [] voor 15 jaar. Wij achten de kans klein dat WTS het transportnet rond 2040 zelf kan bekostigen bij 100% voltoop als aardgas het referentiekader blijft. Wij verwachten echter dat het referentiekader op termijn gaat veranderen, wat de subsidiebehoefte zal doen verlagen.

Voor de eerste 15 jaar verwachten wij dat de benodigde exploitatie subsidie ligt tussen []

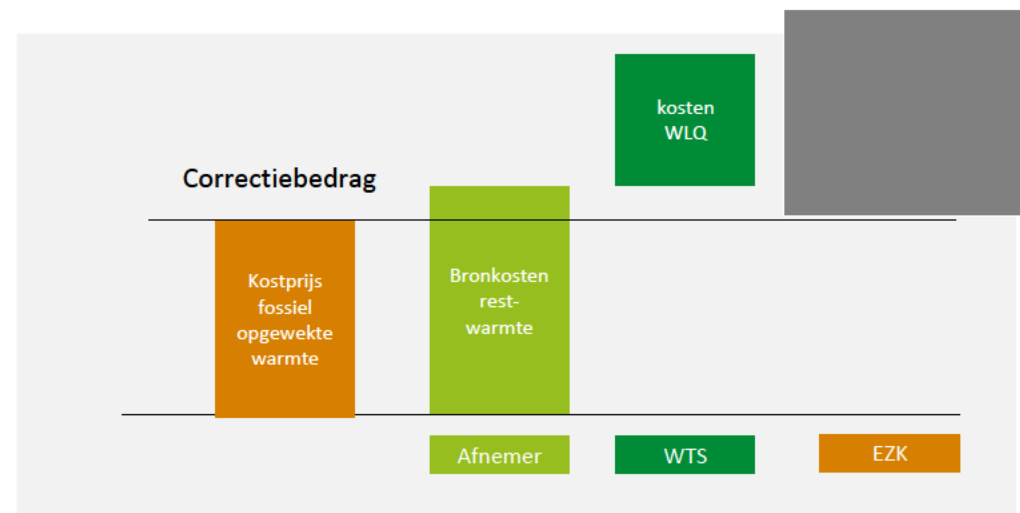
De onderkant van de bandbreedte betreft het volloopsценario naar 248 MW vanaf 2029, de P50 raming, maximale daling van de bronkosten naar [] per GJ, een hoge gasprijs (maximaal KEV scenario en BMV) en een ETS-correctie op de bronkosten. In dit scenario is er [] aan subsidiemiddelen nodig.



Afbeelding situatie onderkant bandbreedte begrotingsmiddelen subsidie-instrument

De bovenkant van de bandbreedte betreft het volloopsценario naar 248 MW vanaf 2029, de P50 raming, geen daling van de bronkosten (indexatie van [] per jaar), een lage gasprijs (minimaal KEV scenario en geen BMV) en geen ETS-correctie op de bronkosten. In dit scenario is er [] aan subsidiemiddelen nodig.

Het verwachte scenario betreft het volloopsценario naar 248 MW vanaf 2029, de P50 raming, een daling van de bronkosten naar [] per GJ, een gemiddelde gasprijs, impact van de BMV, en geen ETS-correctie. In dit scenario is er [] aan subsidiemiddelen nodig voor de eerste 15 jaar.



Afbeelding situatie bovenkant bandbreedte begrotingsmiddelen subsidie-instrument

2. Conclusies en aandachtspunten

Met huidige uitgangspunten heeft WLQ over gehele looptijd subsidie nodig om concurrerend te zijn met alternatieve bronnen

Op basis van de gevoeligheidsanalyse achten wij het niet realistisch dat WTS rond 2040 zelf een uitbreiding van het warmtetransportnet kan bekostigen. De tarieven van WLQ komen ongeacht volloop boven huidige uitgangspunten 70%TTF uit. Bij verwachte prijsontwikkelingen is er gedurende de gehele looptijd subsidie nodig om WLQ concurrerend te maken met alternatieven. Ook bij uitbreidingen van WLQ naar 100% volloop verwachten wij dat er subsidie nodig is. Het transporttarief van WLQ daalt bij verdere volloop maar blijft boven 70%TTF.

De grafiek presenteert het transporttarief van WLQ voor drie scenario's (balken) en verschillende correctiebedragen (lijnen). Indien de balken boven de lijnen uit komen dan behoeft WLQ subsidie. De grafiek is exclusief bronkosten.

Wij verwachten dat het referentiekader verandert waardoor er minder subsidie voor WLQ nodig is

Met aardgas als referentiekader blijft er jaarlijks subsidie nodig om WLQ concurrerend te maken met duurzame bronnen. Echter verwachten wij dat het referentiekader gaat veranderen in de komende 15 jaar met de komst van de WCW en de (verplichte) overstap naar een duurzaam alternatief. Een eindgebruiker gaat de afweging moeten maken tussen een aansluiting op een collectiefsysteem of een individuele oplossing. Hierin verwachten wij dat het "niet meer dan anders"-principe verandert naar een "niet meer dan het alternatief"-principe voor de eindgebruiker. Wij verwachten dat hiermee het referentiekader voor duurzame bronnen ook verandert en 70%TTF losgelaten wordt. Hoe de nieuwe referentie eruit zal gaan zien moet nog blijken. Wij verwachten dat deze referentie hoger uitkomt dan 70%TTF waardoor er minder subsidie voor WLQ nodig is. Wij adviseren KGG om dit samen met RVO op systeemniveau van visie en inrichting te voorzien. Zoals eerder beschreven dient dezelfde referentie gehanteerd te worden voor de concurrerende bronnen van WLQ om een gelijk speelveld te creëren.

3

Review businesscase

Investeringskosten

3. Review capex-raming

Rebaseline mei 25 – current Base cost

In dit hoofdstuk presenteren wij onze review op de capex raming. De totale capex-raming omvat € 1.111,5 miljoen en bestaat uit 4 hoofdonderdelen, zoals de tabel hieronder toont.

Achtereenvolgens beschrijven wij onze review op de onderstaande onderdelen.

Hoofdstuk	Capex onderdeel	Waarde in euro (% totaal)
3.1	Overhead en ontwikkelingskosten	
3.2	Tracés	
3.3	Stations	
	Totaal rebaseline	
3.4	Contingency	
	Totaal P50	€ 1.111,5 miljoen

SCOPE IN REALISATIE	Budget FID	TOR jul-23	Rebaseline mei 25 - current Base cost
OVERHEAD EN ONTWIKKELINGSKOSTEN			
Algemeen			
Overhead en Ontwikkeling			
ICT			
VP (historische kosten)			
Leiding naar het Westland (oud)			
WOS Overall			
TRACÉ'S:			
VL-DH tracé			
RW-L tracé			
VP-VL tracé			
WOS CR Plein aansluitleiding			
WOS Kethelplein aansluitleiding			
WOS Vondelingenplaat aansluitleiding			
WOS Ypenburg Aansluitleiding			
WOS Shell aansluitleiding			
STATIONS:			
PS Delft			
Buffer Vondelingenplaat + Back-up CRP			
Plot Vondelingenplaat			
WOS CR Plein			
WOS Kethelplein			
WOS Leiden			
WOS Vondelingenplaat			
WOS Ypenburg			
WOS Shell			
Total Scope in realisatie			

3.1 Overhead en ontwikkelingskosten

Overhead en ontwikkelingskosten: reëel voor grootschalige infrastructuur projecten, nieuwe inzichten nog niet verwerkt

Onder de post overhead en ontwikkelingskosten vallen de volgende kosten: resources (uren WTS) die niet toegeschreven worden naar een tracé of station, uitbestede werk en overige kosten. In dit hoofdstuk beschrijven wij de beoordeling van de resources kosten in totaal, ook die onder tracé en stations, omdat WTS hier dezelfde onderbouwing voor gebruikt.

Totale resource kosten gebaseerd op marktconforme uurtarieven

Onder resource vallen de kosten van WTS voor projectmanagement, engineering, constructie management en support over de looptijd van de ontwikkeling van het project. WTS onderbouwde de resources met een uitgebreide onderbouwing van verwachte kosten per functietype. Dit berekent WTS op basis van te verwachte uit te voeren activiteiten en inschattingen per team.

Voor de tracés hanteert WTS uurtarieven tussen [] per uur. WTS hanteert [] kosten per uur voor een omgevingsmanager. Deze kosten vergeleken wij met uurtarieven in de markt en achten wij marktconform. WTS indexeert de uurtarieven met [] per jaar. Deze indexatie achten wij aan de onderkant van de bandbreedte.

Voor de stations rekent WTS met een gemiddeld uurtarief van [] per uur en een indexatie van [] per jaar tot 2028. Deze indexatie achten wij marktconform. FNV eist dit jaar een loonsverhoging van 6% voor de cao van 2026 en afgelopen jaren steeg het loon in deze sector tussen 3,0% en 6,8% per jaar. Wij verwachten dat deze trend zich de komende jaren doorzet door het tekort aan personeel.

Verhouding resources ten opzichte van totale capex-raming reëel

De overhead en ontwikkelkosten beslaan [] van de totale capex (P50). In de markt zien wij bandbreedtes tussen [] voor gelijkwaardige projecten. Wij achten deze ontwikkelkosten daarmee marktconform. De totale resources komen uit op []; [] van de totale capex. Voor grootschalige infrastructuur projecten zien wij percentages tussen [] Wij achten de inschatting van WTS daarmee marktconform.

Verwachte overschrijding van [] op totale resources door formule fout, past binnen marktconforme bandbreedte

Tijdens de review constateerde WTS een rekenfout in de te verwachte resources. Dit resulteert in een toename van []. Echter verwacht WTS een deel van deze overschrijding te kunnen mitigeren waardoor de netto impact uit komt op []. De totale resources komen hiermee uit op [] van P50 raming). De resources vallen daarmee nog binnen de marktconforme bandbreedte.

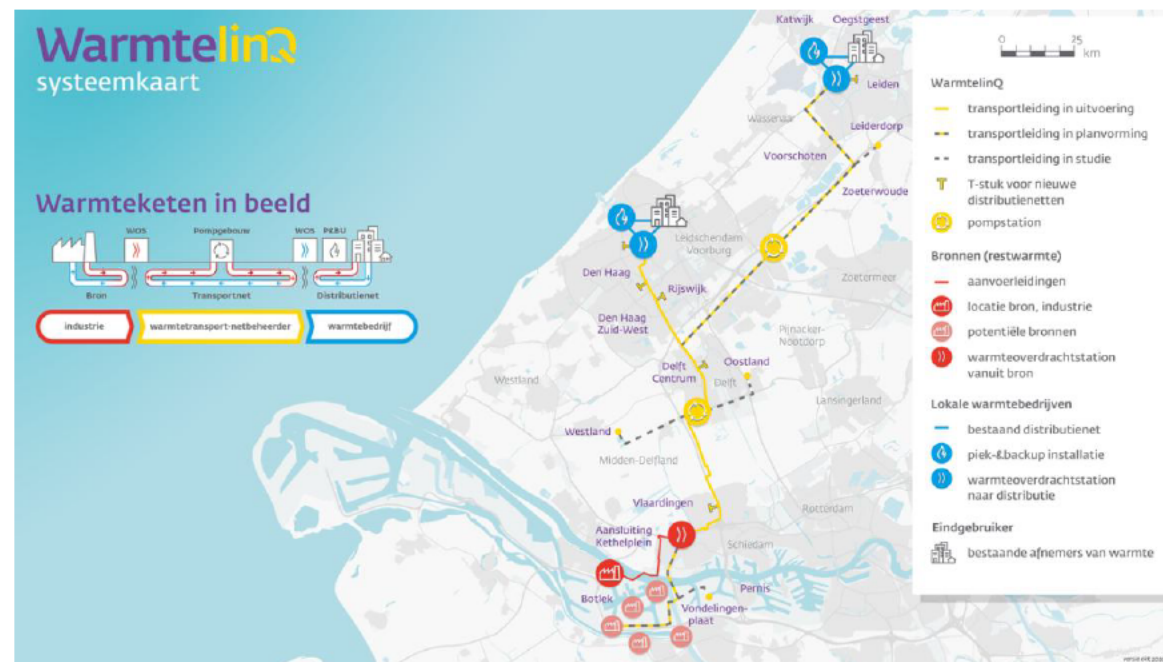
Resources	€ mln.	% van totaal resources	% van capex (P50)
Overhead en ontwikkeling	[]	[]	[]
Tracé	[]	[]	[]
Stations	[]	[]	[]
Totaal opgenomen	[]	100%	[]
Verwachte overschrijding	[]	[]	[]
Nieuw totaal	[]	[]	[]

3.2 Tracés

Het hoofdonderdeel Tracés is opgebouwd uit drie tracés en de aansluitleidingen per warmte overdracht station (WOS). De totale capex-raming van de tracés omvat [REDACTED] zoals de tabel hieronder toont.

Achtereenvolgens beschrijven wij onze review op de onderstaande onderdelen.

Hoofdstuk	Capex-onderdeel	Waarde in euro (% totaal)	
3.2.1	Vlaardingen – Den Haag	[REDACTED]	
3.2.2	Rijswijk – Leiden		
3.2.3	Vondelingenplaat – Vlaardingen		
3.2.4	Aansluitleidingen		
	Totaal	[REDACTED]	(100%)



3.2.1 Vlaardingen - Den Haag

Tracé Vlaardingen-Den Haag is voor 88,5% gereed en gebaseerd op daadwerkelijke kosten; meerkosten ten opzichte van raming zijn te verklaren

Opdracht uitgevraagd middels aanbesteding en uitvoering voor 88,5% gereed

Het tracé tussen Vlaardingen en Den Haag behelst 23 km. De totale kosten per meter komt uit op [REDACTED]. Het tracé is voor 88,5% gereed en uitgevraagd middels een aanbesteding in de markt. WTS onderbouwde de kosten voor materiaal en constructie met een uitdraai van de daadwerkelijke uitgegeven kosten voor de realisatie van het tracé.

Materiaalkosten marktconform en conform aanbesteding in rekening gebracht

Materialen zijn aangeleverd door [REDACTED] en [REDACTED] en conform aanbesteding in rekening gebracht. De materiaalkosten komen uit op [REDACTED] per meter. Dit achten wij marktconform.

Constructiekosten binnen reëel bandbreedte en conform aanbesteding in rekening gebracht

De constructie van dit tracé is uitgevoerd door [REDACTED]. Deze partijen zijn geselecteerd middels een aanbesteding. De constructiekosten betreffen [REDACTED] van de totale investering voor het tracé. Voor de kosten voor enkel materiaal en constructie betreft constructie [REDACTED]. In warmtenetprojecten zien wij een verhouding tussen materiaal en constructiekosten van [REDACTED]. Wij achten de constructiekosten daarmee reëel.

Meerkosten door vertraging en ingewikkeld tracé centrum Den Haag (lot E)

Ten opzichte van de gewonnen aanbestedingen zijn er meerkosten in rekening gebracht. De meerkosten van [REDACTED] komen door:

- Indexatie en [REDACTED], waarvan [REDACTED] op Lot E.
- Onvoorzien, meerwerk en verdragingskosten: [REDACTED] door vertraging en meerwerk, waarvan [REDACTED] op Lot E.
- K&L verleggingen: [REDACTED]

Door vertraging in het project zijn de materiaalkosten gestegen, dit is te verklaren met de stijgende materiaal prijzen in de markt. Wij achten de meerkosten reëel.

Overige posten onderbouwd en reëel ten opzichte van totale capex

Onder de post resources vallen de uren van WTS. De gehanteerde uitgangspunten reviewden wij onder 3.1. Uitbesteed werk bevat juridisch advies en onderzoeken. De meerkosten op deze post ten opzichte van de geraamde kosten komt door niet ingecalculeerde schadevergoedingen aan landeigenaren, additionele onderzoeken bodem/milieu en archeologie voor het vergunningstraject. Overige kosten bevat doorbelaste ambtelijke kosten, lege kosten, tracé onderzoek en [REDACTED]. De hoogte van deze drie posten achten wij reëel ten opzichte van de gehele capex.

Huidige kostenraming bevat een allowance van [REDACTED].

Binnen de post constructie heeft WTS nog een allowance opgenomen van [REDACTED].

Capex-onderdeel	€	%
Resources	[REDACTED]	[REDACTED]
Uitbesteed Werk	[REDACTED]	[REDACTED]
Materialen	[REDACTED]	[REDACTED]
Constructie	[REDACTED]	[REDACTED]
Overige Kosten	[REDACTED]	[REDACTED]
Totaal		100%
<i>Incl. allowance van</i>	[REDACTED]	[REDACTED]

3.2.2 Rijswijk - Leiden

Kosten tracé Rijswijk Leiden gestegen door stijging arbeids- en materiaalkosten, materiaalkosten marktconform en constructiekosten reëel

Stijging kosten ten opzichte van begroting door gestegen aanbestedingsmarkt
Het tracé tussen Rijswijk en Leiden behelst 25,3 km. De totale kosten per meter komt uit op [REDACTED]. Exclusief allowance komt de meterprijs uit op [REDACTED]. De aanbesteding voor het tracé Rijswijk Leiden is duurder uitgevallen dan begroot. De toename in prijs komt door stijging van loon- en materiaalkosten. Als we kijken naar de bouwkostenindex en tenderindex tussen 2022 en 2025 herkennen wij een kostenstijging tussen 10% en 20%. De dienstenprijsindex is tussen 2022 en 2025 gestegen met circa 15%. De kostenstijging tussen het tracé Vlaardingen Den Haag en Rijswijk Leiden kunnen wij plaatsen in de ontwikkelingen in de markt.

Kosten materiaal marktconform en onderbouwd met ramingen

De kosten voor materiaal zijn onderbouwd met ramingen van [REDACTED] en [REDACTED]. De aanbiedingen van [REDACTED] en [REDACTED] komen uit op [REDACTED]. Binnen deze aanbidding is een post onvoorzien opgenomen van [REDACTED]. Daarnaast zijn de overige opgenomen kosten [REDACTED] als allowance opgevoerd [REDACTED] door herziening budget en [REDACTED] voor algemene allowance). In totaal komt de meterprijs voor materiaal uit op [REDACTED] per meter. Dit achten wij marktconform voor een DN500.

Huidige inschatting constructie betrouwbaar door onderbouwing met contracten vanuit aanbestedingen en reëel in vergelijking met materiaalkosten
WTS onderbouwde de kosten voor constructie met de resultaten uit de aanbesteding [REDACTED]). Wij hebben deze onderliggende ramingen ingezien. Steekproetsgewijs toetsten wij onderliggende posten op marktconformiteit. Wij achten de opgenomen prijzen in de aanbestedingen marktconform.

De loten zijn verdeeld onder [REDACTED] en [REDACTED]. Beide partijen rekenen met een AK en W&R van [REDACTED] over de geraamde kosten, dit achten wij marktconform. De bedragen vanuit de inschrijvingen komen niet overeen met de opgenomen bedragen in de businesscase, het verschil is [REDACTED]. Overige kosten binnen deze post zijn kosten voor constructie LnL, car verzekering, herplanten bomen en verleggingen.

De constructiekosten betreffen [REDACTED] van de totale investering voor het tracé. Voor de kosten voor enkel materiaal en constructie betreft constructie [REDACTED]. In warmtenetprojecten zien wij een verhouding tussen materiaal en constructiekosten van [REDACTED]. Wij achten het reëel dat WLQ aan de bovenkant van de brandbreedte zit gezien de complexiteit van de constructie.

Overige posten reëel ten opzichte van totale capex

Onder de post resources vallen de uren van WTS. De gehanteerde uitgangspunten reviewden wij onder 3.1. De inschatting van benodigd budget voor uitbesteed werk en overige kosten baseerde WTS op ervaringen bij tracé Vlaardingen Den Haag. De hoogte van deze drie posten achten wij reëel ten opzichte van de gehele capex.

Huidige kostenraming bevat een allowance van [REDACTED]

Binnen de post constructie is een allowance opgenomen van [REDACTED] en [REDACTED]. Binnen de post materiaal is een allowance opgenomen van [REDACTED]. De totale allowance komt uit op [REDACTED].

Capex onderdeel	€	%
Resources	[REDACTED]	[REDACTED]
Uitbesteed Werk	[REDACTED]	[REDACTED]
Materialen	[REDACTED]	[REDACTED]
Constructie	[REDACTED]	[REDACTED]
Overige Kosten	[REDACTED]	[REDACTED]
Totaal	[REDACTED]	100%
Incl. allowance van	[REDACTED]	[REDACTED]

3.2.3 Vondelingenplaat - Vlaardingen

Tracé Vondelingenplaat Vlaardingen voor 55% gereed en marktconform voor tracé op industrieel terrein

Opdracht uitgevraagd middels aanbesteding en uitvoering voor 55% gereed

Het tracé tussen Vondelingenplaat en Vlaardingen behelst 6,6 km. De totale kosten per meter komt uit op [REDACTED]. Het tracé is voor 55% gereed en uitgevraagd middels een aanbesteding in de markt. De meterprijs ligt hoger dan het tracé Vlaardingen Den Haag door duurder materiaal gebruik en ingewikkelder tracé op industrieel gebied.

Materiaalkosten marktconform en onderbouwd met ramingen

De materialen worden aangeleverd door [REDACTED] en [REDACTED]. De materiaalkosten komen uit op [REDACTED] per meter. Deze materiaalkosten voor dit tracé liggen hoger omdat er meer gebruik wordt gemaakt van staal in staal (SIS) leidingen ten opzichte van staal-put-pe (VPS). Dit type materiaal is benodigd op een industrieel gebied. Wij achten deze meterprijs marktconform.

Kosten constructie reëel en onderbouwd met contracten uit aanbestedingen

De posten constructie onderbouwde WTS met daadwerkelijke contracten. De constructie van dit tracé wordt uitgevoerd door [REDACTED]. Zij brachten een aanbieding uit van [REDACTED]. De additionele kosten onder constructie bevatten een allowance en kosten als het herplanten van bomen. Wij achten deze kosten reëel ten opzichte van de materiaalkosten. De inschrijvingen op constructie zijn hoger uitgevallen dan begroot, dit komt door een veranderde aanbestedingsmarkt.

Overige posten onderbouwd en reëel ten opzichte van totale capex

Onder de post resources vallen de uren van WTS. De gehanteerde uitgangspunten reviewden wij onder 3.1. De inschatting van benodigd budget voor uitbesteed werk en overige kosten baseerde WTS op ervaringen bij tracé Vlaardingen Den Haag. De hoogte van deze drie posten achten wij reëel ten opzichte van de gehele capex.

Raming bevat een allowance van [REDACTED] van totale raming)

Gasunie rekent met een allowance van [REDACTED] op materiaal en van [REDACTED] op constructie [REDACTED]). De totale allowance binnen de afgegeven raming komt uit op € [REDACTED] van totale raming).

Capex-onderdeel	€	%
Resources	[REDACTED]	[REDACTED]
Uitbesteed Werk	[REDACTED]	[REDACTED]
Materialen	[REDACTED]	[REDACTED]
Constructie	[REDACTED]	[REDACTED]
Overige Kosten	[REDACTED]	[REDACTED]
Totaal		100%
<i>Incl. allowance van</i>	[REDACTED]	[REDACTED]

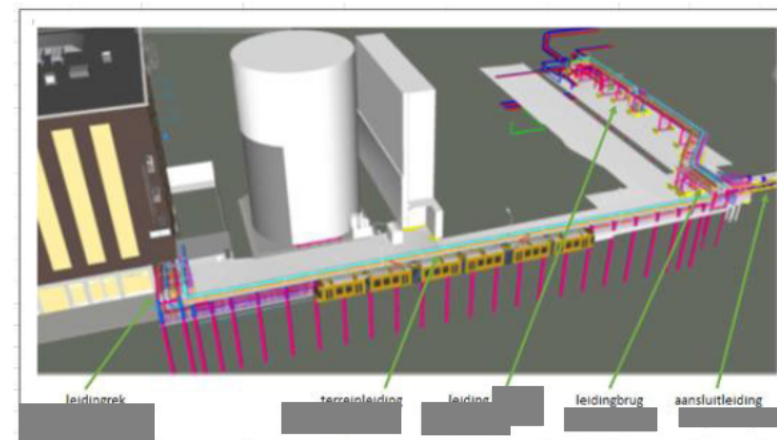
3.2.4 Aansluitleidingen

Wij beoordelen de capex van aansluitleidingen per WOS marktconform

WTS rekent met een gemiddelde meterprijs van [REDACTED] voor een aansluitleiding. Wij achten deze meterprijs marktconform voor een DN500. In de markt zien wij meterprijzen tussen [REDACTED]. De meterprijs is sterk afhankelijk van de locatie van de aansluitleiding.

Bovenop deze meterprijs rekent WTS met een extra post. Voor de aansluitleiding van CR plein betreft deze extra post [REDACTED]. [REDACTED] hiervan is op basis van een opdracht aan [REDACTED] Equans realiseert een terreinleiding op het terrein van de Uniper centrale (zie afbeelding). Wij hebben deze opdracht ingezien en achten deze marktconform. Deze additionele kosten verwacht WTS niet bij de realisatie van de overige aansluitleidingen.

Voor de overige aansluitleidingen betreft de post extra allowance en indexatie. De totale allowance binnen de aansluitleidingen komt daarmee uit op [REDACTED].



Capex-onderdeel	Indicatie o.b.v prijs/100m	Extra	Totaal
WOS CR Plein aansluitleiding			
WOS Kethelplein aansluitleiding			
WOS Vondelingenplaat aansluitleiding			
WOS Ypenburg aansluitleiding			
WOS Shell aansluitleiding			
Totaal			

3.3 Stations

Warmte overdracht stations (WOS)

Investering warmteoverdrachtstations (WOS) betreft maatwerk, onderbouwd met raming Tresviri

Raming van Tresviri onderbouwd de kosten voor uitbesteed werk, materialen en constructie. Afhankelijk van het benodigd vermogen komt de prijs uit tussen [redacted] en [redacted] per MW. De WOS met een groter vermogen bevatten schaalvoordelen waardoor de prijs per MW lager wordt. In de markt zien wij een bandbreedte tussen [redacted] per MW voor een gestandaardiseerde WOS op wijkniveau. Deze kosten kunnen we echter niet projecteren op een WOS van WLQ omdat deze een groter vermogen kennen. De WOS'en van WLQ betreffen maatwerk. Wij gaan ervan uit dat de opgenomen kosten reëel zijn omdat deze zijn opgesteld voor een onafhankelijke partij.

Voldoende onzekerheidsmarge opgenomen

Additioneel op de raming van Tresvisi rekent WTS met een allowance van [redacted] ([redacted] verdeeld over de verschillende WOS'en. De raming van Tresviri bevat een onzekerheidsmarge van [redacted]. WTS rekent in de P50 raming met een opslag tussen [redacted] per WOS. Wij achten deze onzekerheidsinschatting daarmee reëel.

Overige posten onderbouwd en reëel ten opzichte van totale capex

Onder de post resources vallen de uren van WTS. De gehanteerde uitgangspunten reviewden wij onder 3.1. De inschatting van benodigd budget voor uitbesteed werk baseerde WTS op ervaringen bij tracé Vlaardingen Den Haag. De hoogte van deze drie posten achten wij reëel ten opzichte van de gehele capex.

Capex-onderdeel	WOS CR Plein	WOS Kethelplein	WOS Leiden	WOS Vondelingenplaat	WOS Ypenburg	WOS Shell	Totaal	%
Resources								
Uitbesteed Werk								
Materialen								
Constructie								
Totaal								100,0%
Incl. allowance van								

3.3 Stations

PS Delft, buffer en plot Vondelingenplaat

Pompstation Delft is voor 94% gereed en gebaseerd op daadwerkelijke kosten
Het pompstation in Delft is voor 94% gereed en kosten zijn gebaseerd op daadwerkelijk bestede kosten. Wij hebben een uitdraai ontvangen van de bestede kosten. Het vermogen van pompstation Delft is 6,4 MWe. De kosten per MWe komt daarmee uit op [redacted] per MWe.

[redacted] heeft de constructiewerkzaamheden uitgevoerd conform overeenkomst [redacted] [redacted]). Wij hebben deze overeenkomst ingezien. Additioneel op de beoogde werkzaamheden heeft [redacted] meerwerk in rekening gebracht van [redacted] voor wijzigingen in de opdracht, materiaal leveringsproblemen en kosten voor uitloop van werkzaamheden. De overige kosten onder constructie zijn voor de aansluiting op het Stedin net ([redacted]). Wij achten deze kosten marktconform.

De materiaalkosten voor het pompstation waren geraamd op [redacted]. Deze kosten zijn hoger uitgevallen ([redacted]) door verhoogde materiaalprijzen. Wij achten deze toename in prijs reëel gezien de stijging van materiaalprijzen.

De posten resources is tot stand gekomen met dezelfde uurtarieven als beoordeeld in hoofdstuk 3.1. Het uitbesteed werk bevat de kosten voor engineering, onderzoeken en ontwerpen. Het basis ontwerp bevatte meerwerk van [redacted] en het detail ontwerp bevatte meerwerk van [redacted] ten opzichte van de opdracht.

Buffer Vondelingenplaat marktconform

Voor de buffer op de Vondelingenplaat stelde Wittenveen en Bos een raming op in 2024. Wij hebben deze raming ingezien. WTS voegde hier een indexatie van [redacted] en een allowance van [redacted] aan toe. Wij achten de inschatting en toegevoegde opslagen marktconform, ook gezien de gerenommeerde status van Wittenveen en Bos. De posten resources is tot stand gekomen met dezelfde uurtarieven als beoordeeld in hoofdstuk 3.1.

Plot Vondelingenplaat bevat beperkte contingency

De kosten voor plot Vondelingenplaat betreffen de kosten voor het samenbrengen van verschillende projecten op locatie, namelijk de WOS Vondelingeplaat, Buffer Vondelingenplaat en WOS Shell. De raming bevat kosten voor drie trafo's, een back-up generator en drie UPS systemen. De kosten zijn hoogover ingeschat en bevatten een allowance van [redacted] onder constructie. Wij achten de inschatting van de onderliggende onderdelen reëel maar constateren een risico in de onzekerheid van de benodigde kosten. WTS rekent met [redacted] aan contingency richting P50 ([redacted]). Wij achten deze onzekerheidsmarge laag.

Capex onderdeel	Pompstation Delft	Buffer Vondelingenplaat	Plot Vondelingenplaat
Resources			
Uitbesteed Werk			
Materialen			
Constructie			
Overige kosten			
Totaal			
Incl allowance van			

3.4 Contingency

Wij beoordelen de inschatting voor de contingency inclusief allowance realistisch

Contingency binnen marktconforme bandbreedte voor huidig project status

De totale contingency komt uit op [] van de totale raming. Voor projecten gebaseerd op definitief bestek en marktprijzen zien wij contingency percentages tussen [] (estimation class 2-1). Wij achten de opgenomen contingency binnen de marktconforme bandbreedte.

WTS hanteert voor het tracé Vlaardingen Den Haag een contingency van []. Het tracé is voor 88% gereed. De kosten hiervoor kennen een minimale onzekerheid omdat WTS de werkzaamheden al aanbesteedde en voor een groot deel uitvoerde. Wij achten de opgenomen contingency aan de onderkant van de bandbreedte. Dit tracé is al voor 88% gereed, het resterende risico van estimation class 2-1 komt daarmee uit op een bandbreedte tussen [].

Voor het tracé Vondelingenplaat Vlaardingen rekent WTS met een contingency van []. Dit tracé is voor 55% gereed. Wij achten dit percentage binnen de bandbreedte [].

Voor het tracé Rijswijk Leiden hanteert WTS een onzekerheidsmarge van []. Deze valt binnen de bandbreedte van estimation class 2-1.

De overige onderdelen hanteert WTS een onnauwkeurigheid tussen de []. Wij bekeken deze onderdelen op dezelfde manier als voor de tracés (estimation class en vordering van de werkzaamheden). Voor het Plot Vondelingenplaat achten wij het de opgenomen contingency [] aan de onderkant van de bandbreedte vanwege de verwachte ingewikkeldheid van dit onderdeel. Wij beoordelen de overige opgenomen contingency reëel gezien.

Rebaseline bevat additionele allowance waardoor buffer groter is

Naast de contingency bevat de rebaseline allowance (financiële buffers). Bijlage I geeft een overzicht van de allowance per onderdeel. In totaal komt de allowance uit op []. Dit samen met de contingency resulteert in een financiële buffer van [] van de totale capex).

Totale buffer reëel voor resterende risico's binnen het project

Gezien de complexiteit van dit project door gevoelige infrastructuur en een complex stakeholderveld achten wij de buffer van [] reëel. De toekomstige prijsstijgingen op het tracé Rijswijk Leiden zijn [] waardoor wij een buffer van [] reëel achten. WTS rekende met een post voor toekomstige indexatie van de kosten voor het tracé Rijswijk Leiden. Echter mocht het project uitlopen of de indexatie hoger uitvallen dan ingerekend, dan is mogelijk deze opgenomen post te klein.

	€	% t.o.v. P50
Rebaseline	[]	[]
Allowance binnen rebaseline		
Contingency	[]	[]
P50		
	€ 1.111.505.203	100%
Totale buffer (allowance + contingency)	[]	[]



4

Review businesscase

Operationele kosten

4. Review opex-raming

Wij beoordelen de totale opex per jaar aan de onderkant van een marktconforme bandbreedte voor warmtetransportnetten

De totale opex omvat [REDACTED], per jaar bij een volloop van 115 MW. Dit betreft [REDACTED] van de totale P50 raming. In de markt zien wij voor warmtetransportnetten inclusief warmteoverdrachtstations percentages tussen de [REDACTED]. Wij beoordelen daarmee de inschatting van WTS aan de onderkant van de bandbreedte.

Daarnaast onderzochten wij de opex-raming in meer detail, door de achterliggende onderdelen en bijbehorende uitgangspunten te valideren. De opex bestaat uit drie hoofdonderdelen. Deze hoofdonderdelen splitsten wij uit in de onderstaande tabel. Achtereenvolgens beschrijven wij onze review op de deze onderdelen op de volgende pagina's.

Hoofdstuk	Opex-onderdeel	Waarde in euro (% totaal)	
4.1	Inkoop energie	[REDACTED]	[REDACTED]
4.2	Warmteverlies	[REDACTED]	
4.3	Opex overig	[REDACTED]	
	Totaal	[REDACTED]	

4.1 Inkoop energie

Pompennergie, eigenverbruik elektriciteit pompstations, energietarieven en energiebelasting

Wij beoordelen de gebruikte energietarieven marktconform, benodigde pompennergie niet bijgewerkt na nieuwe inzichten

WTS maakte een inschatting voor de hoeveelheid inkoop energie op basis van het energieverbruik van het systeem en de energietarieven.

Pompennergie: vernieuwde inzichten nog niet opgenomen in de businesscase

De hoeveelheid benodigd pompennergie heeft WTS bepaald op basis van drukkerekeningen over het gehele systeem. Hierin werkt ze in verschillende scenario's met verschillende temperaturen. Deze berekeningen zijn recent geactualiseerd door WTS en resulteren in een ander resultaat dan opgenomen in de businesscase. De verwachting is dat de pompennergie lager is dan opgenomen in de businesscase. In de nieuwe inzichten rekent WTS met pompennergie van █ kWh/GJ. Dit komt overeen met een COP van █ ten opzichte van één geleverde GJ. In referentieprojecten zien wij COP's tussen █. Echter betreffen dit 100% volgelopen warmtenetten. WTS gaf aan dat zij deze lage pompennergie kan realiseren door de relatief lage drukval bij een volloop van 115 MW. Wij achten de berekende pompennergie reëel.

Pompennergie [MWh/jaar]	Opgenomen in businesscase	Nieuwe inzichten
2027-2028	█	█
2029-verder	█	█

Eigenverbruik elektriciteit pompstations: reëel uitgangspunt

De post Eigenverbruik pompstations bevat het elektriciteitsverbruik van de pompstations. Deze post bevat de kosten voor verlichting, trafo verliezen, DCS en heating, ventilation en air conditioning. WTS hanteert het verbruik gelijk aan █ van het aansluitvermogen van 100 kW gedurende het hele jaar. Dit komt uit op █ MWh/jaar. Wij achten dit uitgangspunt reëel.

Elektraprijs: conform KEV 2024

WTS hanteert de klimaat energie verkenning (KEV) van 2024 voor de prijsontwikkeling van de elektriciteitsprijzen. Ze gaat uit van vastgesteld en voorgenomen beleid. Het prijspeil van de KEV 2024 is 2023. WTS indexeert deze tarieven met CPI (4,9%) om tot prijspeil 2024 te komen. Vervolgens indexeert WTS de tarieven met █ per jaar. Het elektratarief voor 2025 komt daarmee uit op █ per MWh. Wij achten dit uitgangspunt marktconform.

Energiebelasting elektra: conform staffels 2025, indexatie fout

De businesscase rekent energiebelasting over het elektraverbruik van pompennergie en eigen verbruik elektriciteit pompstations. WTS hanteert de belastingstaffels van 2025. De gehele businesscase rekent echter met prijspeil 2024, hierdoor wordt de post energiebelasting een jaar te vroeg geïndexeerd. De gehanteerde indexatie van █ per jaar achten wij marktconform.

4.2 Warmteverlies

Pompenergie, warmteverlies en energiebelasting

Warmteverlies: marktconform; update berekeningen niet verwerkt

WTS rekent met [] per jaar aan kosten voor warmteverlies. Deze kosten zijn gebaseerd op [] warmteverlies ([] met een prijs van [] per GJ. In de markt zien wij voor groot transport warmteverliezen tussen [] Wij achten daarmee dit uitgangspunt marktconform.

WTS bepaalde het warmteverlies op basis van drukkerekeningen over het gehele systeem. Hierin werkt ze in verschillende scenario's met verschillende temperaturen. Wij achten deze methodiek marktconform. Deze berekeningen zijn recent geactualiseerd door WTS en resulteren in een ander resultaat dan opgenomen in de businesscase. De verwachting is dat het warmteverlies lager is dan opgenomen in de businesscase.

WTS prijst het warmteverlies gelijk aan de bronkosten. Het uitgangspunt is dat de warmteleverancier deze kosten betaalt aan de bron voor dezelfde prijs per GJ als de afgenomen warmte. Dit achten wij marktconform.

Over de kosten van warmteverlies rekent WTS met een index van [] per jaar. Wij achten deze aanname marktconform.

Warmteverlies [GJ/jaar]	Opgenomen in businesscase	Nieuwe inzichten
2027-2028	[]	[]
2029-verder		[]

4.3 Overig opex [1/2]

Vervangingsinvesteringen onder marktconform, overige opex-onderdelen marktconform

De overige operationele kosten bestaan uit de volgende vijf onderdelen: overhead, beheer & onderhoud, suppletiewater, verzekeringen, aansluiting pompstation en vervangingsinvesteringen. Achtereenvolgens beschrijven wij onze validatie op de vijf onderdelen. Onderstaande tabel presenteert de overige kosten bij een volloop van 115 MW, prijspeil 2024.

Opex onderdeel	Waarde	%
Overhead (kerntaken WTS)		
Beheer en onderhoud		
Suppletiewater		
Verzekeringen		
Aansluitkosten pompstation - Stedin		
Vervangingsinvesteringen		
Totaal		100%

Overhead: marktconforme uurtarieven

WTS raamt [redacted] per jaar voor de overhead kosten van WarmtelinQ. Overhead betreft onder andere de werkzaamheden van de afdelingen Asset management en Markt & Klant. WTS baseert deze raming op een inschatting van kosten voor personeel door de betrokken teams. WTS gaf aan dat zij bij elk betrokken team op regelmatige basis (ieder kwartaal) informatie ophaalt over personele inzet.

Wij valideerden de uurtarieven per functie omschrijving uit deze raming. Het uurtarief van een adviseur business development is [redacted], die van een adviseur commercie [redacted] en die van een technisch adviseur [redacted] (prijspeil 2021). WTS indexeerde de uurtarieven uit de businesscase van 2021 naar prijspeil 2024 met CPI (21%). Deze uurtarieven inclusief gehanteerde indexatie beoordelen wij als marktconform.

Beheer en onderhoud: marktconform dagtarief en realistische inschatting in verhouding met totale capex

WTS hanteert [redacted] per jaar voor beheer en onderhoud. De werkzaamheden van de afdeling operations binnen WTS vallen onder deze post. WTS raamde de inzet van 11,6 FTE voor [redacted] per dag. Wij achten het gehanteerde dagtarief marktconform kijkend naar de benodigde profielen. Beheer en onderhoud per jaar betreft [redacted] van de totale P50-capex. In de markt zien wij percentages tussen [redacted] voor leidingwerk. Daarmee beoordelen wij het gehanteerde uitgangspunt marktconform.

4.3 Overig opex [2/2]

Suppletiewater: marktconform

WTS rekent met [] per jaar voor de aanschaf en opwarmen van het suppletiewater. Het suppletiewater is nodig om het waterverlies door verdamping en spuien aan te vullen. WTS rekent met [] voor aan suppletiewater en [] per m³ voor de aanschaf. De benodigde hoeveelheid suppletiewater is onderzocht door Warmte Waarde Platform. WTS hanteert de bovenkant van de bandbreedte van de resultaten ([]). In de eerste fase (volloop van 75 MW) rekent WTS met de helft van het benodigde suppletiewater. Wij achten deze uitgangspunten marktconform.

Verzekeringen: marktconform

De verzekering onder opex bevat de verzekering op de pompstations (transport) en de warmteoverdrachtstations. Hiervoor rekent WTS [] per jaar. WTS berekent dit bedrag aan de hand van de volgende inschattingen: premie tussen de [] [] assurantiebelasting, [] opslag marktverharding en eenmalig per [] een eigen risico van []. Wij beoordelen deze aannames reëel en marktconform kijkend naar de grootte van het project en het type asset dat WTS verzekert (pompstations en overdrachtstations).

Aansluitkosten pompstations – Stedin: marktconform

WTS rekent voor de periodieke aansluitvergoeding met [] per jaar. Dit baseerde zij op de 2024 Stedin tarieven en een contractcapaciteit van 2 MW. Een deel van de tarieven van Stedin zijn afhankelijk van het gevraagde vermogen per maand. WTS rekent voor de helft van het jaar met vol vermogen en de andere helft met een vermogensvraag van 1MW. WTS indexeert de tarieven met [] per jaar. Wij achten deze uitgangspunten reëel en marktconform.

Vervangingsinvesteringen: onder marktconform

WTS reserveert jaarlijks een bedrag van [] voor vervangingsinvesteringen. Over de looptijd van de businesscase komt dit uit op [] (prijspeil 2024). Inclusief indexatie van [] per jaar komt de totale reservering uit op [] n. Dit betreft de vervangingsinvesteringen van kleine componenten (zoals meetinstrumentatie, koelingscomponenten en beveiligingscomponenten) en betreft 3,1% van de totale capex van de WOS'en. Wij missen de vervangingsinvesteringen voor grote componenten zoals pompen en warmtewisselaars. Wij achten de opgenomen herinvesteringen daarmee niet marktconform. In de markt zien wij een bandbreedte tussen [] voor een WOS.

5

Review businesscase

Inkomsten

5.1 Volloopscenario's

Realistische volloopscenario's, hoge onzekerheidsopslag van [] op additionele investeringskosten

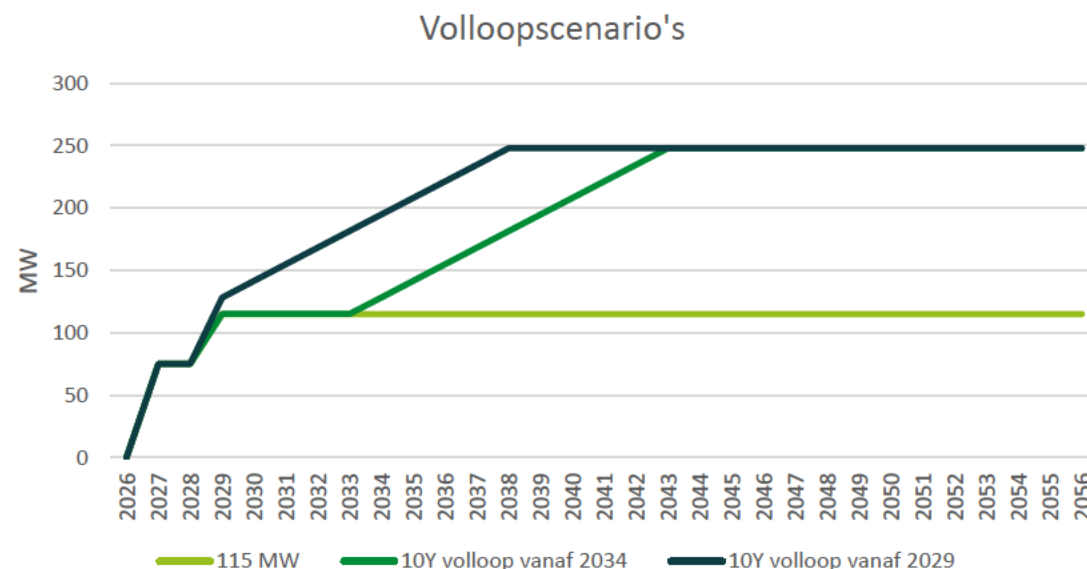
De businesscase die wij reviewden ging uit van enkel het gecontracteerd vermogen van 115 MW. Ten behoeve van deze review en het inschatten van benodigde subsidie bij 100% volloop stelde WTS twee scenario's op om tot 100% volloop te komen. De twee scenario's zijn:

- Vanaf 2029 in 10 jaar naar 248 MW
- Vanaf 2034 in 10 jaar naar 248 MW

Wij achten een vollooptempo van 10 jaar reëel en verwachten dat de start van dit volloop tussen 2029 en 2034 zal plaats vinden. Echter is het een grote onzekerheid op welk moment en op welke locatie de warmte afgenomen gaat worden.

Om tot 100% volloop te komen heeft WLQ extra investeringen te doen; namelijk: 6 extra WOS'en (5 exit, 1 entry) inclusief aansluitleiding, extra pompstation en additioneel tracé Vondelingenplaat-Botlek om extra bronnen te kunnen ontsluiten.

WLQ baseerde zich op de kosten geraamd in het 115 MW scenario, welke wij reviewden in hoofdstuk 3. Bovenop deze kosten rekende WLQ met een P50 opslag van [] en een escalatie/onzekerheidsopslag van []. Daarnaast rekent WTS met een inflatiecorrectie van [] per jaar (gelijk aan het uitgangspunt in de businesscase met 115MW). Wij achten de opgenomen escalatie/onzekerheidsopslag hoog maar reëel in de huidige fase van deze ontwikkeling.



Extra investeringen bij 100% volloop	Prijs per #	Aantal	Prijspeil 2025	Scenario 2029 incl. indexatie	Scenario 2034 incl. indexatie
WOS		6			
Aansluitleiding		6			
Pompstation RW-L		1			
Tracé Vondelingenplaat - Botlek		1			
Totaal					
Incl. contingency en escalatie/onzekerheid van					

5.2 Tarieven WTS

De berekende tarieven van WTS corresponderen met het uitgangspunt dat WTS na inwerkingtreding van de Wet collectieve warmte (WCW) enkel nog efficiënte kosten, inclusief een redelijk rendement in rekening mag brengen

Rekenmethodiek conform ontwerpmethodiekbesluit GTS

WTS baseerde de rekenmethodiek voor de tarieven van Warmteling op het ontwerpmethodiekbesluit GTS voor aardgas. Deze rekenmethodiek heeft als doelstelling om zo goed mogelijk uit te sluiten dat de netbeheerder misbruik maakt van zijn monopoliepositie en een systeem van goed werkende concurrentie te stimuleren. Deze doelstelling sluit aan bij de beoogde tariefregulering onder de nieuwe warmtewet, namelijk efficiënte kosten inclusief een redelijk rendement. Wij achten het gebruik van deze rekenmethodiek daarmee juist.

Gehanteerde uitgangspunten marktconform en reëel

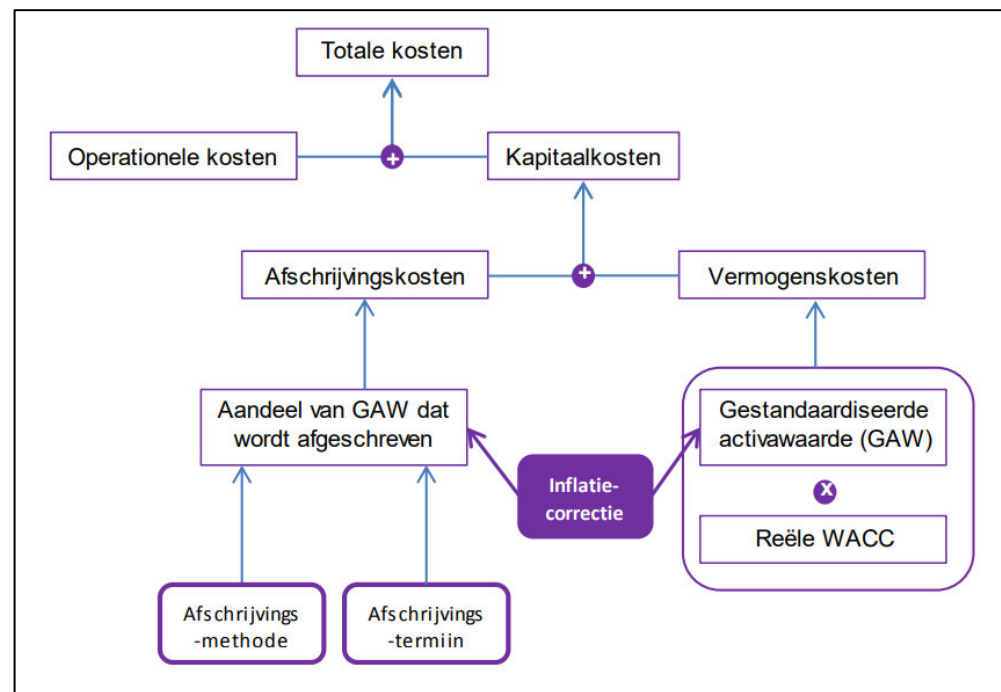
De operationele kosten baseert WTS op de te verwachte kosten in de businesscase, welke wij valideerden in hoofdstuk 4. Voor de afschrijvingskosten hanteert WTS de investeringskosten uit de businesscase (gevalideerd in hoofdstuk 3) inclusief een bouwrente van []. WTS hanteert een annuïtaire afschrijvingsmethode en een afschrijftermijn van 30 jaar. De vermogenskosten zijn gebaseerd op een reële WACC van []. Tot slot hanteert WTS een inflatiecorrectie van [] per jaar. Wij achten deze uitgangspunten marktconform.

Verwacht rendement businesscase binnen bandbreedte redelijk rendement

De huidige businesscase van WLQ komt uit op een rendement van []. ACM berekende voor 2025 een redelijk rendement van warmtenetten op 6,8%. Het beoogde rendement van WLQ valt daarmee binnen de bandbreedte van een redelijk rendement.

Bij inwerkingtreding tariefregulering check uitvoeren op rekenmethodiek

Wij adviseren KGG en WTS om bij inwerkingtreding van de WCW de gehanteerde rekenmethodiek te toetsen aan de voorgeschreven methodiek en uitgangspunten in de WCW.



Figuur x: rekenmethodiek [Ontwerpmethodebesluit GTS 2022-2026](#)



6

Benodigde subsiemiddelen

Evaluatie correctiebedrag

6. Evaluatie correctiebedrag

Huidig correctiebedrag blijft juiste referentie, bijmengverplichting mogelijk effect op correctiebedrag door stijging TTF prijs, overige variabelen hebben nog geen impact

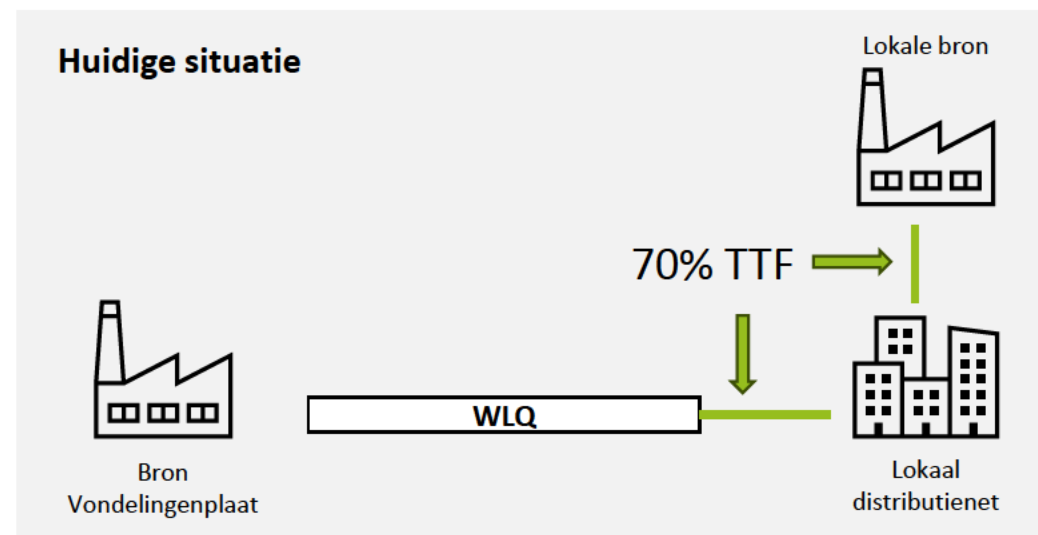
Correctiebedrag SDE++ juiste referentie om gelijk speelveld te borgen met alternatieve duurzame bronnen; dit is momenteel 70% TTF voor restwarmte en geothermie
WLQ inclusief achterliggende bronnen dient de concurreren met lokaal te ontwikkelen bronnen. Wij zien geothermiebronnen of overige lokale restwarmtebronnen als concurrenten van WLQ. De inkoopprijs van deze bronnen wordt middels de SDE++ subsidie gestuurd naar 70%TTF, namelijk het huidige correctiebedrag voor deze bronnen. Dit blijft daarmee het juiste referentie om de integrale prijs van WLQ inclusief achterliggende bronnen op te sturen.

Indien het SDE++ correctiebedrag voor geothermie en/of restwarmte gaat veranderen dan adviseren wij KGG om deze verandering over te nemen. Op die manier blijft er een gelijk speelveld onder lokale bronnen en WLQ.

TTF prijs stijgt door bijmengverplichting groengas (BMV)

Het kabinet heeft in 2023 een wetsvoorstel ingediend om energieleveranciers te verplichten een bepaald percentage groengas te leveren. Volgens onderzoek van CE Delft heeft dit effect op de aardgasprijs. Namelijk een stijging met € 0,13 per m³ in 2030 (exclusief belastingen). De stijging van de aardgasprijs heeft effect op het huidige correctiebedrag, 70%TTF. In de gevoeligheidsanalyse van de exploitatiesubsidie rekenen wij met een toename in de aardgasprijs door de BMV.

Correctiebedrag bevat geen energiebelasting; momenteel geen impact op subsidie
Het huidige correctiebedrag, 70%TTF, bevat geen component voor energiebelasting. Wij adviseren om deze referentie te blijven hanteren zoals eerder beschreven. Het effect van toenemende energiebelasting op aardgas resulteert in een hogere energierekening bij de eindgebruiker. Echter dient WLQ te concurreren met lokale duurzame bronnen en niet met een CV ketel. Indien de toename in energiebelasting onderdeel wordt van het correctiebedrag SDE++ voor geothermie en lokale restwarmtebronnen, dan adviseren wij KGG om dit ook mee te nemen in het subsidie instrument voor WLQ.



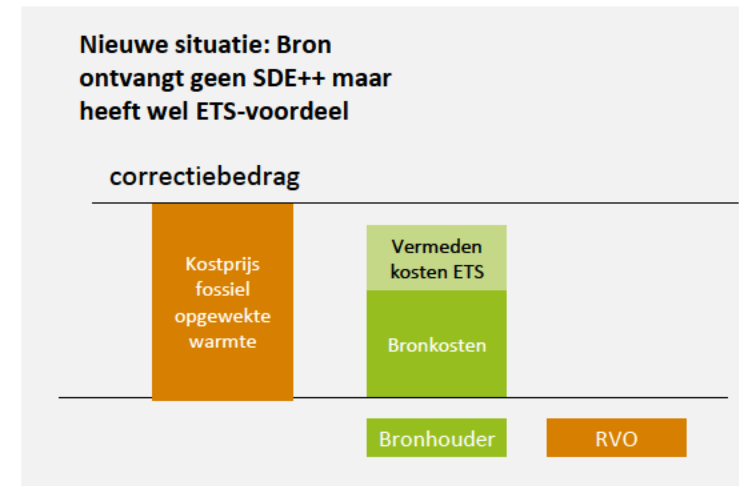
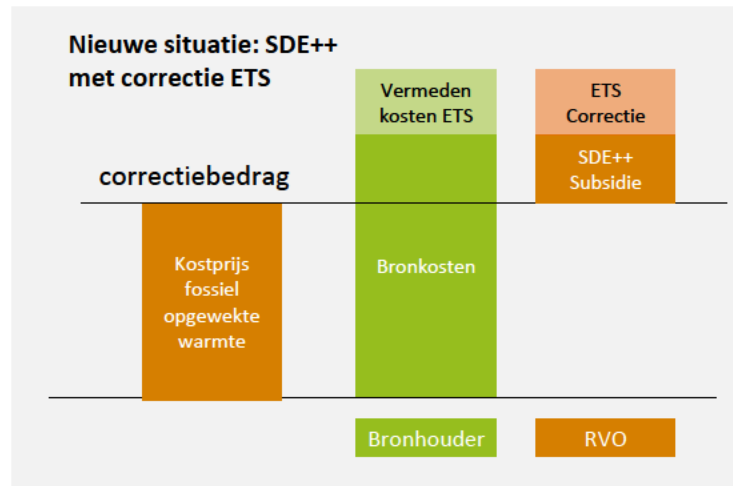
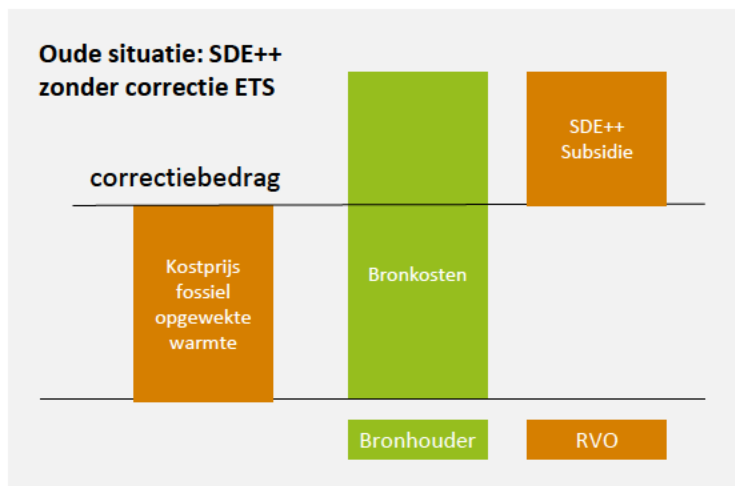
6. Evaluatie correctiebedrag

SDE++ corrigeert voor ETS voordeel, indien bron SDE++ subsidie ontvangt dan dient er geen correctie op ETS plaats te vinden bij WLQ

De nieuwe SDE++ corrigeert voor de ETS-regeling door het subsidiebedrag te verlagen met een ETS-correctiebedrag voor bedrijven die onder het EU Emissions Trading System (ETS) vallen. Het doel hiervan is om te voorkomen dat er dubbele subsidies worden uitgekeerd voor CO₂-reductie. Concreet betekend dit dat de bronkosten dalen (vermeden kosten ETS) waardoor de SDE++ daalt (ETS correctie), zie afbeelding. Het correctiebedrag van 70%TTF blijft staan. Dit geldt voor nieuw te ontwikkelen bronnen die onder het ETS systeem vallen en gebruik maken van de SDE++.

Indien een nieuwe bron geen SDE++ subsidie ontvangt, omdat de basisprijs onder 70% TTF valt, ontvangt de bron extra voordeel uit vermeden ETS. In dit geval kan het warmtetarief van WLQ omhoog. In andere woorden, ontvangt een bron geen SDE++ subsidie en valt deze onder het ETS systeem, dan adviseren wij KGG om een ETS correctie toe te passen op het tarief.

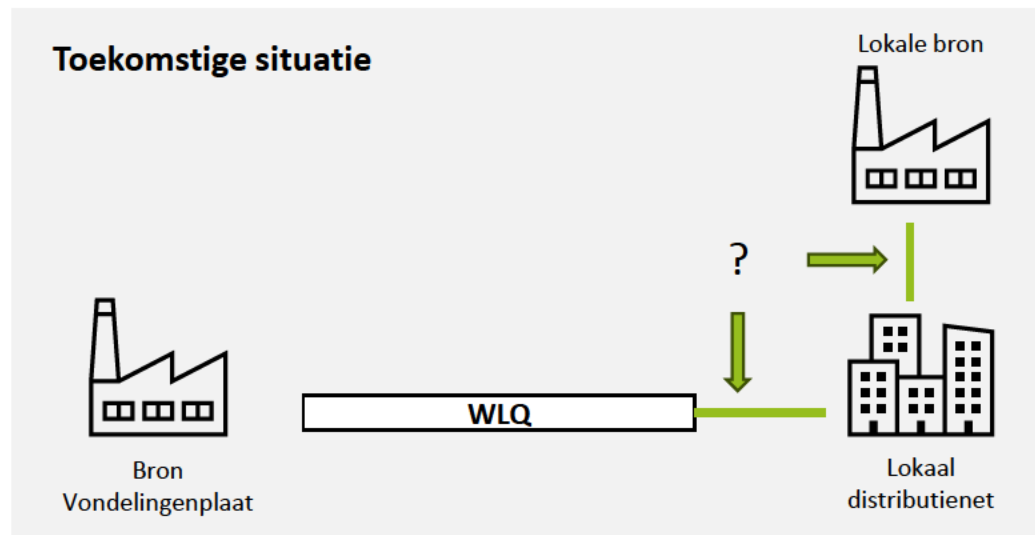
In de gevoeligheidsanalyse rekenen we het effect door van een bron die geen SDE++ ontvangt er een correctie op ETS plaats vindt op het WLQ tarief.



6. Evaluatie correctiebedrag

Wij verwachten dat het referentiekader verandert waardoor het correctiebedrag in de toekomst verandert

De huidige referentie voor de SDE++ is een WKK installatie. Deze installatie gebruikt aardgas. Wij verwachten dat het referentiekader gaat veranderen in de komende 15 jaar met de komst van de WCW en de (verplichte) overstap naar een duurzaam alternatief. Een eindgebruiker gaat de afweging moeten maken tussen een aansluiting op een collectief systeem of een individuele oplossing. Hierin verwachten wij dat het “niet meer dan anders”-principe verandert naar een “niet meer dan het alternatief”-principe voor de eindgebruiker. Wij verwachten dat hiermee het referentiekader voor duurzame bronnen ook verandert en 70% TTF losgelaten wordt. Hoe de nieuwe referentie eruit zal gaan zien moet nog blijken. Wij verwachten dat deze referentie hoger uitkomt dan 70%TTF waardoor er minder subsidie voor WLQ nodig is. In de gevoeligheidsanalyse rekenen wij met twee alternatieve correctiebedragen om het effect op de benodigde subsidie middelen inzichtelijk te maken.



7

Benodigde subsiemiddelen

Evaluatie bronkosten

7. Evaluatie bronkosten

Wij achten de huidige inschatting van de bronkosten marktconform, toekomstige bronprijzen afhankelijk van bronnenmix, ophaalrecht en uitkoppelkosten

Huidige bronkosten (█ per GJ) marktconform voor restwarmte uit afvalverbranding
WTS rekent momenteel met █ per GJ aan bronkosten. De bronkosten bestaan uit de inkoopkosten van de warmte bij een bron, een vergoeding voor het transporteren van bron naar het entree WOS, de kosten die de afnemer maakt voor entree- en exit-WOS voor zover deze kosten geen onderdeel uitmaken van kosten WLQ, en de kosten voor de koppeling van exit WOS naar distributienet. Eventuele subsidies dienen van de bronkosten te worden afgetrokken. Wij herkennen deze bronkosten voor de uitkoppeling van hoogwaardige warmte, waar geen warmtepomp voor benodigd is. Een voorbeeld hiervan is de restwarmte vanuit de AVR. Een afvalverbrander stelt vaak de kosten van warmte gelijk aan de elektraderving die plaats vindt bij afvalverbranding. Wij achten de opgenomen █ per GJ ook marktconform voor restwarmte uit afvalverbranding.

Toekomstig bronprijzen afhankelijk van bronnenmix, uitwerking ophaalrecht en bepaling uitkoppelingskosten

De daadwerkelijke bronkosten hangen samen met de toekomstige bronnenmix, bepaling van de kosten voor de uitkoppeling en de definitieve uitwerking van de bepaling van het 'ophaalrecht' in de Wet collectieve warmte (WCW).

Op het moment dat WarmtelinQ in gebruik gaat is er warmte beschikbaar uit afvalverwerking, de AVR in Rotterdam. WTS ontwikkelt ook een voedingsleiding vanaf de Vondelingenplaat in het Rotterdams havengebied om restwarmte bronnen uit te koppelen. Die warmte is afkomstig van recycling, raffinage en procesindustrie. In de markt zien wij dat restwarmte van recycling, procesindustrie en raffinage vaak goedkoper is dan van de afvalverwerking. Deze lage kostprijs is te verklaren doordat het om pure restwarmte gaat. Er vindt dan geen elektraderving plaats zoals bij afvalverbranding.

Bij inwerkingtreding van de WCW is de warmteproducent volgens het ophaalrecht verplicht om haar warmte 'om niet' te verkopen en enkel de kosten voor de uitkoppeling in rekening te brengen. Wij spraken met PBL en zij berekenden de uitkoppelingskosten van restwarmte. Hierin keek zij naar verschillende vermogens en afstanden van uitkoppeling. Daarbij kijkt ze naar restwarmtebenutting zonder warmtepomp en restwarmtebenutting met (hoge-temperatuur) warmtepomp. De bandbreedte voor deze uitkoppelingskosten komt uit op €3,5 tot €35 per GJ (prijsspeil 2025). De uitkoppelkosten zijn sterk afhankelijk van het bedrijfsproces waar de restwarmte wordt uitgekoppeld, of er opwaardering nodig is en de benodigde lengte transport tot aan de aansluiting op WLQ.

Categorie SDE++	Basis bedrag [€/kWh]	Basis bedrag [€/GJ]
Restwarmtebenutting zonder warmtepomp, lengte-vermogenverhouding $\geq 0,00$ en $< 0,10$	0,0125	3,472
Restwarmtebenutting zonder warmtepomp, lengte-vermogenverhouding $\geq 0,10$ en $< 0,20$	0,0196	5,444
...		
Restwarmtebenutting met hoge-temperatuur warmtepomp, lengte-vermogenverhouding $\geq 0,30$ en $< 0,40$	0,1168	32,444
Restwarmtebenutting met hoge-temperatuur warmtepomp, lengte-vermogenverhouding $\geq 0,40$	0,1261	35,028

7. Evaluatie bronkosten

Volledige dekking kosten WLQ nodig door hoge bronkosten ten opzichte van correctiebedrag, koppeling bronkosten met ontwikkeling elektratarief mist

Huidige situatie bronkosten hoger dan correctiebedrag, waardoor kosten WLQ volledig gesubsidieerd worden

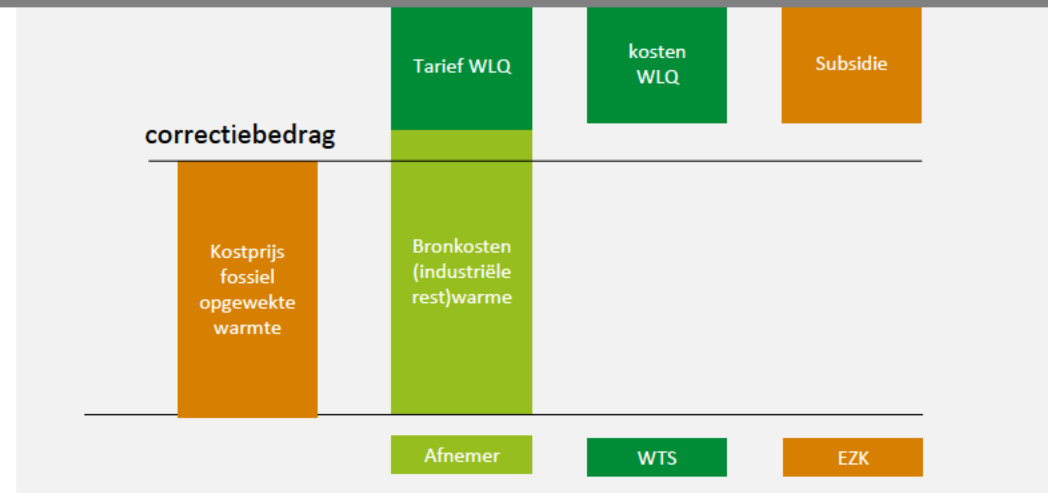
Met de huidige uitgangspunten in de businesscase is de verwachting dat de bronkosten hoger worden dan het correctiebedrag (70% TTF). Volgens de opzet van het subsidie-instrument dienen daarmee alle kosten van WLQ gesubsidieerd te worden.

WTS hanteert het mid KEV scenario om de ontwikkeling van het correctiebedrag te bepalen. De KEV verwacht een daling in de TTF-prijs de komende jaren, waardoor het correctiebedrag daalt.

De bronkosten van €■ per GJ indexeert WTS met ■ per jaar. Hierdoor stijgen de bronkosten jaarlijks waardoor in 2027 de bronkosten boven het correctiebedrag uitkomen. Met de huidige uitgangspunten verandert dit over de looptijd van de businesscase niet meer, de bronkosten blijven gedurende de looptijd hoger dan het correctiebedrag. Zie de grafiek.

Koppeling kosten vanuit afvalverbranding aan ontwikkeling elektra prijs mist in scenario bij enkel gecontracteerd vermogen

Wij achten het reëel dat de doorbelaste kosten vanuit de afvalverbrandingscentrale dezelfde ontwikkeling volgen als de elektraprijsontwikkeling. De KEV verwacht een dalende prijsontwikkeling voor elektra. Dit resulteert mogelijk in dalende kosten vanuit de afvalverbrandingsinstallatie. In de gevoeligheidsanalyse koppelen wij de bronkosten aan de prijsontwikkeling van elektra om het op de benodigde subsidie instrument te bepalen.



Afbeelding situatie volledige vergoeding transportkosten subsidie-instrument



8

Benodigde subsidiemiddelen

Gevoeligheidsanalyse

8. Gevoeligheidsanalyse

Wij brachten de subsidiebehoefte inzichtelijk aan de hand van een gevoeligheidsanalyse. Ten behoeve van deze gevoeligheidsanalyse stelde WTS drie vollooptscenario's op, welke wij reviewden in hoofdstuk 5.1. De overige gevoeligheden die wij bekeken zijn: bronkosten, ontwikkeling aardgasprijs en daarmee het effect op het correctiebedrag en additionele opslagen op het correctiebedrag zoals beschreven in hoofdstuk 6. Bijlage II geeft een overzicht van de gebruikte uitgangspunten in deze gevoeligheidsanalyse. Het basisscenario bevat de extra capex-subsidie van € 195 miljoen zoals vastgelegd in de kamerbrief van 10 oktober 2025.

Naast de gevoeligheid van de exploitatiesubsidie wenste KGG ook inzicht in de resterende exploitatiesubsidie indien zij extra capex-subsidie beschikbaar stelt of de referentie van het correctiebedrag verandert. Dit hoofdstuk splitsen wij daarom op in vier subonderdelen:

8.1 Bandbreedte huidige uitgangspunten

Hierin beschrijven wij de bandbreedte in benodigde exploitatiesubsidie in een minimaal en maximaal scenario. Het correctiebedrag blijft gebaseerd op de aardgasreferentie en KGG stelt geen additionele capex-subsidie beschikbaar.

8.2 Bandbreedte bij additionele subsidiering capex

Hierin beschrijven wij de bandbreedte in benodigde exploitatiesubsidie indien de volledige capex gesubsidieerd wordt en daarmee niet resulteert in een transporttarief van WLQ. Het correctiebedrag blijft gebaseerd op de aardgasreferentie.

8.3 Bandbreedte bij alternatieve correctiebedragen

Hierin beschrijven wij de bandbreedte in benodigde exploitatiesubsidie indien de volledige capex gesubsidieerd wordt en de referentie voor het correctiebedrag verandert.

8.4 Constateringen gevoeligheidsanalyse

Tot slot beschrijven wij in dit subhoofdstuk een aantal constatering op basis van de gevoeligheidsanalyse.

8.1 Bandbreedte exploitatiesubsidie huidige uitgangspunten



Capex volledig gesubsidieerd

8.2 Bandbreedte exploitatiesubsidie bij additionele subsidiering capex



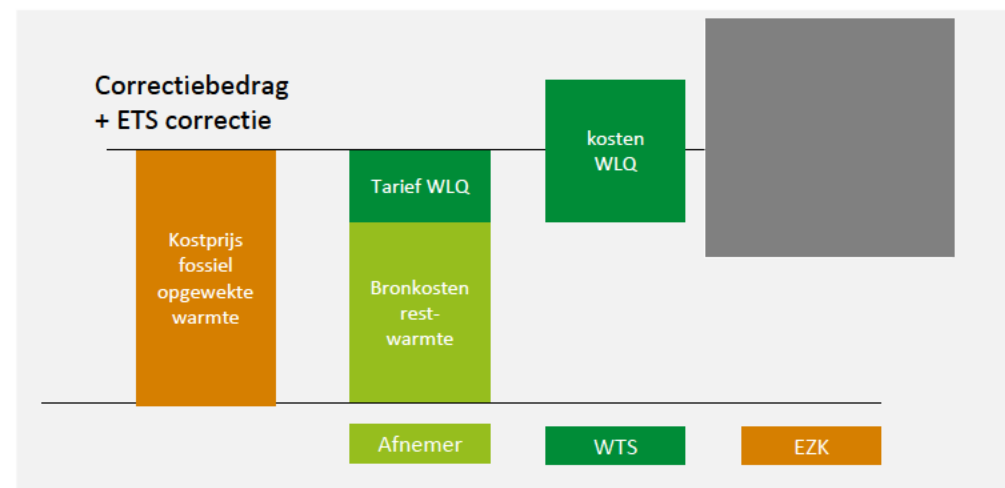
Alternatieve referentie voor correctiebedrag

8.3 Bandbreedte exploitatiesubsidie bij alternatieve correctiebedragen

8.1 Bandbreedte huidige uitgangspunten

Wij verwachten de benodigde exploitatiesubsidie tussen [] voor 15 jaar

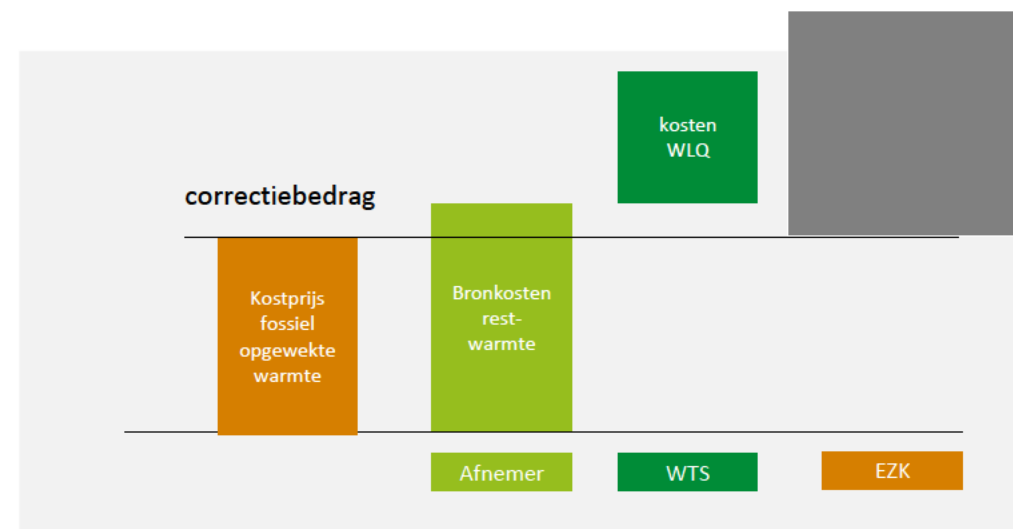
Voor de eerste 15 jaar verwachten wij dat de benodigde exploitatie subsidie ligt tussen de []. De onderkant van de bandbreedte betreft het maximale volloopsценario vanaf 2029, de P50 raming, maximale daling van de bronkosten naar [] per GJ, een hoge gasprijs (maximaal KEV scenario en BMV) en een ETS-correctie op de bronkosten. De bovenkant van de bandbreedte betreft het maximale volloopsценario vanaf 2029, de P50 raming, geen daling van de bronkosten (indexatie van [] per jaar), een lage gasprijs (minimaal KEV scenario en geen BMV) en geen ETS-correctie op de bronkosten. De onderstaande twee afbeeldingen tonen de situatie aan de onderkant en bovenkant van de bandbreedte.



Afbeelding situatie onderkant bandbreedte begrotingsmiddelen subsidie-instrument

Na jaar 15 nog een verwachte subsidiebehoefte tussen [] per jaar. Op basis van de gevoeligheidsanalyse achten wij het niet realistisch dat WTS rond 2040 zelf een uitbreiding van het warmtetransportnet kan bekostigen. In het meest waarschijnlijke scenario heeft WLQ nog een jaarlijkse subsidiebehoefte tussen [] per jaar. Dit scenario betreft het maximale volloopsценario vanaf 2029, de P50 raming, daling van de bronkosten naar [] per GJ, een gemiddelde gasprijs (mid KEV scenario en BMV) en geen ETS-correctie op de bronkosten.

Bijlage II beschrijft de gehanteerde uitgangspunten in deze scenario-analyse.



Afbeelding situatie bovenkant bandbreedte begrotingsmiddelen subsidie-instrument

8.2 Bandbreedte bij additionele subsidiering capex

Volledige capex-subsidiering verlaagt bandbreedte operationele subsidie naar 
 voor 15 jaar

Inzet van additionele capex-subsidie verlaagt transporttarief tot maximaal de operationele kosten van WLQ

Indien KGG besluit om additionele capex-subsidie in te zetten daalt het transporttarief van WLQ. Hierin is het maximale scenario een volledige subsidie van de capex. Hiermee daalt het transporttarief van WLQ tot enkel de operationele kosten. De grafiek presenteert dit transporttarief over de tijd, voor de drie vollooptscenario's (balken in de grafiek).

Bij additioneel volloop dalen de operationele kosten per MW

In de grafiek zien we dat de operationele kosten per MW dalen bij verdere volloop van WLQ. Dit komt doordat een deel van de kosten (resources) verdeeld kunnen worden over de extra afzet.

Operationele kosten WLQ liggen onder 70%TFF in het maximale en gemiddelde KEV scenario

In de grafiek zien we dat de operationele kosten van WLQ onder het correctiebedrag van 70%TFF vallen in de scenario's met een gemiddelde en hoge prijsontwikkeling van aardgas. Bij bronkosten van €0 per GJ is er geen additionele exploitatiesubsidie nodig om een concurrerend aanbod te realiseren voor WLQ.

Indien de aardgasprijs verder zakt – het minimale KEV scenario – dan komen de operationele kosten van WLQ boven 70% TFF uit. In dit scenario, en bij bronkosten van €0 per GJ, is er nog additionele exploitatiesubsidie nodig om een concurrerend aanbod te realiseren voor WLQ.

8.2 Bandbreedte bij additionele subsidiering capex

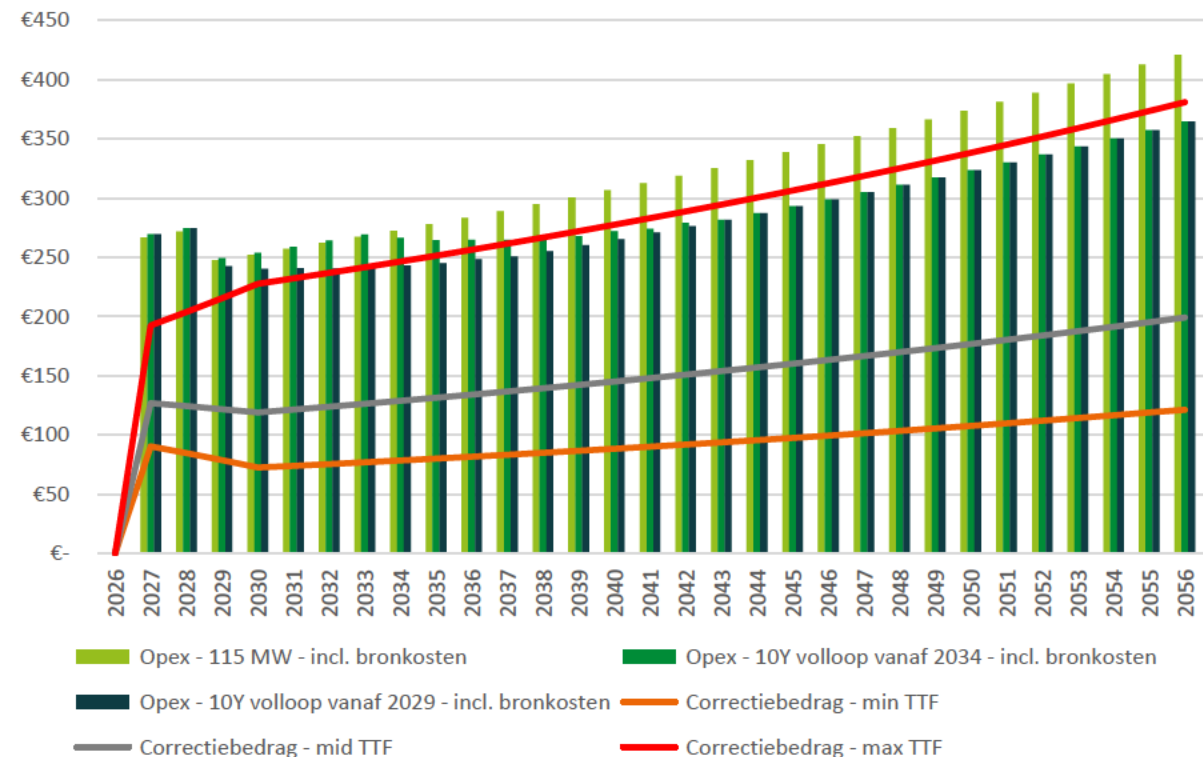
Bandbreedte subsidie komt uit op [REDACTED], voor 15 jaar

De onderkant van de bandbreedte betreft het maximale volloopperscenario vanaf 2029, de P50 raming, maximale daling van de bronkosten naar [REDACTED] per GJ, een hoge gasprijs (maximaal KEV scenario en BMV) en een ETS-correctie op de bronkosten. De bovenkant van de bandbreedte betreft het maximale volloopperscenario vanaf 2029, de P50 raming, geen daling van de bronkosten (indexatie van [REDACTED] per jaar), een lage gasprijs (minimaal KEV scenario en geen BMV) en geen ETS-correctie op de bronkosten.

Na jaar 15 nog een verwachte subsidiebehoefte tussen [REDACTED] per jaar

Op basis van de gevoeligheidsanalyse achten wij het niet realistisch dat WTS rond 2040 zelf een uitbreiding van het warmtetransportnet kan bekostigen. In het meest waarschijnlijke scenario heeft WLQ nog een jaarlijkse subsidiebehoefte tussen [REDACTED] per jaar. Dit scenario betreft het maximale volloopperscenario vanaf 2029, de P50 raming, gemiddelde daling van de bronkosten naar [REDACTED] per GJ, een gemiddelde gasprijs (mid KEV scenario en BMV) en geen ETS-correctie op de bronkosten.

Totaal tarief WLQ enkel opex ten opzichte van correctiebedrag - incl. bronkosten



8.3 Bandbreedte bij alternatieve correctiebedragen

Alternatieve correctiebedragen kunnen exploitatiesubsidie behoefte mitigeren

Alternatieve correctiebedragen gebaseerd op lucht-warmtepomp en grootschalige elektrische boiler

KGG vroeg ons om het effect van een andere rekenmethodiek voor het correctiebedrag inzichtelijk te maken. Zoals wij in hoofdstuk 6 aangeven verwachten wij dat de referentie met aardgas verdwijnt in de toekomst en dat de referentie richting het duurzame alternatief schuift. Echter is het nog niet bepaald wat dit alternatief moet zijn en hoe de berekening van het correctiebedrag eruit ziet. Ten behoeve van deze analyse keken wij naar twee alternatieve correctiebedragen binnen de huidige SDE++ regeling:

- De SDE++ categorie *Energie uit lucht met warmtepomp, midden temperatuur, gebouwde omgeving* met een correctiebedrag van $(TTF + EB)/90\%$.
- De SDE++ categorie *Grootschalige elektrische boiler* met een correctiebedrag van $90\%TTF$.

Naast deze twee rekenmethodes voegden wij de volgende factoren toe aan het correctiebedrag:

- Bijmengverplichting groen gas (BMV)
- ETS-correctie voor een deel van de bronnen (ETS)
- Energiebelasting aardgas, de 4^e staffel (EB). In de categorie *Energie uit lucht* voegden wij de energiebelasting niet additioneel toe, aangezien dit al onderdeel is van dit correctiebedrag.

Bijlage II beschrijft de uitgangspunten van deze factoren en hoe wij deze toevoegden aan het correctiebedrag.

Een combinatie van volledige capex-subsidie en een alternatief correctiebedrag kan de exploitatiesubsidie behoefte terugbrengen naar €0

De volgende pagina presenteert de verschillende correctiebedragen over de tijd. In de grafiek presenteren wij voor de drie verschillende volloopsenario's de integrale kostprijs van WLQ: het transporttarief van WLQ voor enkel de operationele kosten en bronkosten (■ per GJ, geïndexeerd met ■ per jaar). In dit scenario gaan wij er vanuit dat de capex volledig gesubsidieerd wordt en niet resulteert in een transporttarief van WLQ. Voor de TTF-prijs hanteren wij het midden KEV scenario. Wij constateren dat met de volgende correctiebedragen er geen additionele exploitatiesubsidie nodig is:

- $70\%TTF + BMV + EB$
- $70\%TTF + BMV + ETS + EB$
- $90\%TTF + BMV + EB$
- $90\%TTF + BMV + ETS + EB$
- $(TTF + EB)/90\%$
- $(TTF + EB)/90\% + BMV$
- $(TTF + EB)/90\% + BMV + ETS$

8.3 Bandbreedte bij alternatieve correctiebedragen

Transporttarief W/ Q = opex

8.3 Bandbreedte bij alternatieve correctiebedragen

8.3 Bandbreedte bij alternatieve correctiebedragen

Operationele subsidiebehoefte in miljoenen euro's voor de eerste 15 jaar. Uitgaande van bronkosten van per GJ en een gemiddelde TTF-prijs.

Correctiebedrag	Tarief WLQ = capex + opex			Tarief WLQ = opex		
	Geen capex-subsidiering; transporttarief WLQ bestaat uit capex en opex			Volledige capex-subsidiering; transporttarief WLQ bestaat enkel uit opex		
	115 MW	10Y volloop vanaf 2034	10Y volloop vanaf 2029	115 MW	10Y volloop vanaf 2034	10Y volloop vanaf 2029
70%TTF						
70%TTF + BMV						
70%TTF + BMV + EB						
70%TTF + BMV + ETS-correctie						
90%TTF						
90%TTF + BMV						
90%TTF + BMV + EB						
90%TTF + BMV + EB + ETS-correctie						
(TTF + EB)/90%						
(TTF + EB)/90% + BMV						
(TTF + EB)/90% + BMV + ETS-correctie						

8.4 Constateringen subsidie

Constateringen subsidie-instrument

Door veranderde uitgangspunten is de subsidiebehoefte van WLQ sterk gestegen

Tussen de review van 2023 en nu zijn er meerdere uitgangspunten veranderd. Hogere capex en lagere aardgasprijzen (daarmee correctiebedrag) zorgen ervoor dat de subsidiebehoefte van WLQ stijgt. Op basis van de gevoeligheidsanalyse maken wij de volgende constateringen:

- Met huidige uitgangspunten en doorgerekende scenario's gebruikt WLQ de gereserveerde opex-subsidie volledig. Beoogde scenario's tot 100% voltoop hebben ook het totale gereserveerde subsidiebedrag nodig.
- Tarieven WLQ komen ongeacht voltoop boven huidige uitgangspunten 70%TTF (zie grafiek). Bij verwachte prijsontwikkelingen en de referentie met aardgas is er gedurende de gehele looptijd subsidie nodig om WLQ concurrerend te maken met alternatieven.
- 100% voltoop resulteert in lager transporttarief WLQ, maar in een toename in subsidiebehoefte. Er wordt namelijk extra vermogen (MW) afgezet waardoor de subsidievraag toeneemt.



Bijlage

- I. Allowance en P50 contingency
- II. Overzicht uitgangspunten gevoeligheidsanalyse
- III. Referentie SDE++

I. Allowance en P50 Contingency

	Rebaseline	Allowance binnen rebaseline	Contingency	P50	Totale buffer (allowance + contingency)	%
Algemeen						
TRACÉ'S:						
VL-DH tracé						
RW-L tracé						
VP-VL tracé						
WOS CR Plein aansluitleiding						
WOS Kethelplein aansluitleiding						
WOS Vondelingenplaat aansluitleiding						
WOS Ypenburg Aansluitleiding						
WOS Shell aansluitleiding						
STATIONS:						
PS Delft						
Buffer Vondelingenplaat + Back-up CRP						
Plot Vondelingenplaat						
WOS CR Plein						
WOS Kethelplein						
WOS Leiden						
WOS Vondelingenplaat						
WOS Ypenburg						
WOS Shell						
Totaal				€ 1.111.505.203		

II. Uitgangspunten gevoeligheidsanalyse

Voor de inschatting van de benodigde exploitatiesubsidie voerden wij een gevoeligheidsanalyse uit. Hieronder beschrijven wij de verschillende gevoeligheden binnen deze analyse:

- **Volloopscenario:** wij bekeken drie volloopscenario's, opgesteld door WTS.
 1. 115 MW, volgens gecontracteerd vermogen
 2. Volloop naar 248 MW vanaf 2029, in 10 jaar
 3. Volloop naar 248 MW vanaf 2033, in 10 jaar
- **Bronkosten:** wij bekeken de bronkosten in verschillende scenario's.
 1. Huidige bronkosten indexeren met █████ per jaar. Dit is het standaard uitgangspunt in de businesscase van WTS.
 2. Daling van bronkosten naar █████ per GJ in 2030. Wij verwachten dat de bronkosten kunnen dalen als we kijken naar de berekende uitkoppelkosten van PBL voor restwarmtebenutting zonder warmtepomp. Dit betreft het gemiddelde scenario. Wij koppelden de huidige bronkosten aan de prijscurve van de elektraprijs in het gemiddelde KEV scenario om tot █████ per GJ te komen in 2030. Na 2030 indexeren wij de bronkosten met █████ per jaar.
 3. Daling van bronkosten naar █████ per GJ in 2030. Dit is de maximaal geschatte daling als we kijken naar bron uitkoppelkosten van PBL voor restwarmtebenutting zonder warmtepomp. Wij koppelden de huidige bronkosten aan de prijscurve van de elektraprijs in het minimale KEV scenario om tot █████ per GJ te komen in 2030. Na 2030 indexeren wij de bronkosten met █████ per jaar.
- **TTF prijs met verschillende aardgasprijsscenario's:** hierin keken wij naar de KEV 2024 en de ontwikkeling van de aardgasprijs in het minimale, gemiddelde en maximale scenario.

Opslagen op het correctiebedrag

- **Bijmengverplichting aardgas:** wij verwachten een toename van de TTF-prijs bij een bijmengverplichting aardgas (BMV). Voor dit uitgangspunt baseren wij ons op het onderzoek van CE Delft uit de kamerbrief van 13 januari 2025. Zij verwachten een stijging met tussen € 0,04 en €0,14 per m³ in 2030 (exclusief belastingen). Vanwege de verwachte krapte op de groengasmarkt, is het waarschijnlijk dat de meerkosten op of iets onder de maximumprijs (12ct. /m³ gas incl. GTB of 14ct. /m³ gas zonder GTB) komen te liggen. Wij hanteren hierin het gemiddelde van €0,13 per m³. Tussen 2025 en 2030 voegen wij een factor toe op de TTF-prijs uit de KEV scenario's zodat we geleidelijk in 2030 uitkomen op de verwachte stijging van € 0,13 per m³.
- **Energiebelasting aardgas:** voor het toerekenen van energiebelasting aan het correctiebedrag rekenen wij met de huidige energiebelasting in de vierde staffel (meer dan 1 miljoen t/m 10 miljoen m³). PBL rekent hier ook mee in de correctiebedragen die energiebelasting bevatten. Dit betreft €0,0146 per kWh (prijspeil 2024). Tussen 2025 en 2030 rekenen we met de voorgestelde tarieven uit het Belastingplan. Na 2030 indexeren wij met CPI, █████ per jaar. Wij houden geen rekening met de vrijstellingsfactor WKK.
- **ETS correctie op bronkosten:** voor de ETS correctie baseerden wij ons op de berekende ETS-correcties door PBL voor de categorie restwarmtebenutting zonder warmtepomp. Dit betreft de ETS-correctie voor ETS1. Hierin zien wij drie scenario's:
 1. Geen van de bronnen ontvangen een ETS-correctie: dit is het standaard scenario van WTS.
 2. Een deel van de bronnen krijgen een ETS-correctie: hiervoor hanteerden wij het voorlopige ETS-correctie bedrag van € 0,0046 per kWh.
 3. Alle bronnen krijgen een ETS-correctie: hiervoor hanteerden wij de lange termijn ETS-correctie van € 0,0085 per kWh.

II. Uitgangspunten gevoeligheidsanalyse

De tabel presenteert de resultaten van de gevoeligheidsanalyse en de gekozen instellingen per scenario.

Totale subsidie behoefte	Minimaal	Maximaal	Verwacht scenario (100% voltoop)	Verwacht scenario (115 MW)
Exploitatie subsidie behoefte in € mln. voor de eerste 15 jaar				
Resterende exploitatie subsidie behoefte bij volledige capex-subsidie (eerste 15 jaar)				
Totale exploitatie subsidie behoefte (30 jaar)				
Gemiddelde subsidiebehoefte voor 30 jaar in k€/MW				
Gevoeligheden				
Volloopscenario	10Y voltoop vanaf 2029	10Y voltoop vanaf 2029	10Y voltoop vanaf 2029	115 MW
Ontwikkeling bronkosten	Daling naar per GJ in 2030, daarna indexatie met per jaar	met index per jaar	Daling naar per GJ in 2030, daarna indexatie met per jaar	Daling naar per GJ in 2030, daarna indexatie met per jaar
Aardgasprijsontwikkeling	max	min	mid	mid
BMV	Impact meegenomen	Geen impact	Impact meegenomen	Impact meegenomen
ETS-correctie	Langetermijn waarde ETS-correctie (€ 2,36 per GJ)	Geen ETS-correctie	Geen ETS-correctie	Geen ETS-correctie

III. Referentie SDE++

Subsidiebehoefte per categorie SDE++

Geothermie referentie	K€/MW	Restwarmte referentie	K€/MW
Ondiepe geothermie (geen basislast)	523	Restwarmtebenutting zonder warmtepomp, lengte-vermogenverhouding $\geq 0,00$ en $< 0,10$	-119
Ondiepe geothermie (basislast)	356	Restwarmtebenutting zonder warmtepomp, lengte-vermogenverhouding $\geq 0,10$ en $< 0,20$	-79
Diepe geothermie (basislast); < 12 MWth	239	Restwarmtebenutting zonder warmtepomp, lengte-vermogenverhouding $\geq 0,20$ en $< 0,30$	-39
Diepe geothermie (basislast); $12-20$ MWth	186	Restwarmtebenutting zonder warmtepomp, lengte-vermogenverhouding $\geq 0,30$ en $< 0,40$	0
Diepe geothermie (basislast); ≥ 20 MWth	155	Restwarmtebenutting zonder warmtepomp, lengte-vermogenverhouding $\geq 0,40$	40
Diepe geothermie (basislast) hoge temperatuurwarmtenet (met warmtepomp); < 12 MWth	646	Restwarmtebenutting met warmtepomp, lengte-vermogenverhouding $\geq 0,00$ en $< 0,10$	146
Diepe geothermie (basislast) hogetemperatuurwarmtenet (met warmtepomp); ≥ 12 MWth	583	Restwarmtebenutting met warmtepomp, lengte-vermogenverhouding $\geq 0,10$ en $< 0,20$	186
Diepe geothermie (middenlast)	338	Restwarmtebenutting met warmtepomp, lengte-vermogenverhouding $\geq 0,20$ en $< 0,30$	225
Diepe geothermie (geen basislast); < 12 MWth	474	Restwarmtebenutting met warmtepomp, lengte-vermogenverhouding $\geq 0,30$ en $< 0,40$	265
Diepe geothermie (geen basislast); ≥ 12 MWth	432	Restwarmtebenutting met warmtepomp, lengte-vermogenverhouding $\geq 0,40$	305
Diepe geothermie (geen basislast) hoge temperatuur warmtenet (met warmtepomp)	608	Restwarmtebenutting met hoge-temperatuur warmtepomp, lengte-vermogenverhouding $\geq 0,00$ en $< 0,10$	312
Diepe geothermie (uitbreiding)	40	Restwarmtebenutting met hoge-temperatuur warmtepomp, lengte-vermogenverhouding $\geq 0,10$ en $< 0,20$	362
		Restwarmtebenutting met hoge-temperatuur warmtepomp, lengte-vermogenverhouding $\geq 0,20$ en $< 0,30$	413
		Restwarmtebenutting met hoge-temperatuur warmtepomp, lengte-vermogenverhouding $\geq 0,30$ en $< 0,40$	464
		Restwarmtebenutting met hoge-temperatuur warmtepomp, lengte-vermogenverhouding $\geq 0,40$	515

