



Onderzoek naar vraagstimulering voor groene waterstof in de Nederlandse industrie

Analyse van vijf mogelijke instrumenten

Joris Moerenhout, Luc van Nuffel, Victor de Haas, Henjo Jagtenberg

Rotterdam

25 november 2024

www.trinomics.eu

Doel: In dit onderzoek evalueren we op een kwalitatieve wijze vijf opties om RFNBO-gebruik in de Nederlandse industrie te stimuleren. Deze opties zijn door KGG voorgesteld of geselecteerd.

Aanleiding & doel van dit onderzoek

Groene waterstof en afgeleide producten (RFNBO's) kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de verduurzaming van de economie. Hiervoor zijn verschillende doelstellingen bepaald, waaronder het **Europese RED-III-doel** waardoor in iedere lidstaat het RFNBO-gebruik in de industrie in 2030 ten minste 42% moet bedragen van het totale waterstofgebruik. De Nederlandse industrie is één van de grootste gebruikers van (grijze) waterstof in de EU. Er zullen dus grote volumes RFNBO dienen te worden ingezet in Nederland om aan het RED-III-doel te voldoen.

De Nederlandse overheid heeft **stimulerend** en **normerend beleid** ingevoerd of aangekondigd om nationale groene waterstofproductie via elektrolyse en industrieel RFNBO-gebruik te stimuleren. De productiesubsidie (OWE) is al ingevoerd en het voorstel voor normering (jaarverplichting) ligt momenteel ter consultatie. De opschaling van groene waterstofproductie- en gebruik verloopt echter nog traag. Om de Europese en nationale doelstellingen voor 2030 te behalen, is bijkomend beleid noodzakelijk.

We **evalueren 5 opties** voor het **stimuleren** van **industriële RFNBO-gebruik**:

- 1. HWI-opkoopregeling:** Consortia van één producent of importeur en één of meerdere afnemers vragen subsidie aan via deelname aan tenders.
- 2. 1-zijdige contracts for difference (CfD):** Industriële gebruikers krijgen subsidie voor gebruik van groene waterstof als aankoopprijs hoger is dan deze van fossiel alternatief.
- 3. Dubbelzijdige veiling:** Dubbelzijdige veiling waarbij groene waterstof bij producenten wordt aangekocht en via een veiling wordt doorverkocht aan afnemers.
- 4. OWE uitbreiding:** Uitbreiding OWE-subsidieregeling tot dekking van de volledige meerkosten tussen grijze en groene waterstof.
- 5. 2-zijdige CfD:** optie 2 waarbij subsidie wordt terugbetaald als meerkosten van groene waterstof t.o.v. grijze waterstof lager zijn dan een bepaalde drempel (of negatief zijn).

Groene waterstof die gesubsidieerd wordt via één van de opties voor vraagstimulering mag niet gebruikt worden voor invulling van de individuele jaarverplichting. Echter opties 1 en 2 bieden een **minimumvergoeding** voor gebruik van groene waterstof. Partijen kunnen voor bepaalde waterstofvolumes van deze subsidie afzien en deze volumes zelf gebruiken of op de markt verkopen voor invulling van de jaarverplichting.

Opties 1-4 zijn vooraf bepaald door KGG, met **optie 1** als (meest uitgewerkte) **voorkeursoptie**. Onderdeel van de opdracht was het identificeren van mogelijke alternatieven, waarna optie 5 is gekozen door KGG uit meerdere door Trinomics aangedragen alternatieven.

Methode van dit onderzoek

Bij de evaluatie is gebruik gemaakt van **kwalitatieve methoden**. Alle opties zijn consistent beoordeeld aan de hand van een beoordelingskader waarbij de opties zijn geëvalueerd aan de hand van de volgende **criteria**:

- Effectiviteit voor het behalen van het RED-III-doel en de bijdrage aan opschaling van nationale elektrolysecapaciteit.
- (Kosten)efficiëntie.
- Coherentie met ander beleid en andere beleidsdoelen.
- Risico's op en impact van marktmacht en gaming.
- Administratieve complexiteit.
- Conformiteit met de Europese staatssteunregels.

Daarnaast hebben we de interactie tussen de opties en de jaarverplichting onderzocht (de jaarverplichting zelf hebben we niet onderzocht).

Tot slot hebben we de voor- en nadelen van optie 1 ten opzichte van de andere opties geïdentificeerd.

Beoordeling: Bepaalde karakteristieken van de waterstofmarkt hebben een negatieve impact op de werking van meerdere opties. Daarnaast hebben de opties specifieke voor- en nadelen.

Beoordeling

Bepaalde **ontwikkelingen** in en **karakteristieken** van de waterstofmarkt hebben een invloed op de werking van de opties:

- Marktconcentratie:** De huidige markt voor industrieel waterstofgebruik is sterk geconcentreerd. Momenteel vindt het merendeel van het finaal waterstofgebruik plaats bij twee kunstmestproducenten. Een hoge marktconcentratie heeft een negatieve impact op de efficiëntie van alle opties, omdat ze met biedingen (tenders) werken en de tenderdruk mogelijk laag is vanwege een beperkt aantal deelnemers. Ook kan marktconcentratie de vorming van een liquide markt en transparante prijsvorming belemmeren. Generieke marktinstrumenten (zoals de onderzochte instrumenten) zijn het meest geschikt in een markt met veel partijen, maar minder in geconcentreerde markten. De marktconcentratie zou kunnen dalen, omdat industriële gebruikers hun waterstofgebruik kunnen verlagen (bijvoorbeeld door derivaten te importeren). Het ontstaan van nieuw industrieel gebruik kan de marktconcentratie ook verlagen, maar een individuele jaarverplichting kan een barrière vormen voor nieuw industrieel waterstofgebruik.
- Combinatie met bestaande (productie)subsidies:** De eventuele vraagstimulering wordt ingevoerd in een markt waar al productiesubsidies bestaan (bv. OWE, IPCEI). De mogelijke combinatie van vraagstimulering (opties 1, 2, 5) met andere bestaande subsidies, heeft invloed op de complexiteit en transparantie van de beleidsinstrumenten, en maakt het noodzakelijk om de totale subsidies per project te monitoren om oversubsidiëring te voorkomen.

Specifieke voor- en nadelen per optie

	Optie 1 HWI-opkoopregeling	Optie 2 Eenzijdige CfD	Optie 3 Dubbelzijdig handelsplatform	Optie 4 OWE-uitbreiding	Optie 5 Dubbelzijdige CfD
Voordelen	<ul style="list-style-type: none"> Effectief voor bijdrage aan RFNBO-doel. Stimuleert gelijktijdig vraag & aanbod. Kan direct bijdragen aan elektrolysedoel (hoewel concurrentie met import). Compatibel met EU-staatssteunregels. 	<ul style="list-style-type: none"> Effectief voor bijdrage aan RFNBO-doel. Kan indirect bijdragen aan elektrolysedoel (hoewel concurrentie met import). Beperkte administratieve complexiteit en kosten (hogere tenderdruk). 	<ul style="list-style-type: none"> Effectief voor bijdrage aan RFNBO-doel. Stimuleert gelijktijdig vraag & aanbod. Kan direct bijdragen aan elektrolysedoel (hoewel concurrentie met import). Koppeling met H2Global kan leiden tot hogere efficiëntie en transparante prijsvorming. Compatibel met EU-staatssteunregels. 	<ul style="list-style-type: none"> Effectief voor behalen elektrolysedoel, hoewel huidige OWE-regeling niet voldoende gebleken is (OWE-2 en optie 4 aanzienlijk aantrekkelijker). Beperkt risico van marktmacht en gaming. Beperkte administratieve complexiteit (bestaand instrument). Compatibel met EU-staatssteunregels. 	<p>Zie optie 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Effectief voor bijdrage aan RFNBO-doel. Kan indirect bijdragen aan elektrolysedoel (hoewel concurrentie met import). Beperkte administratieve complexiteit en kosten (hogere tenderdruk). <p>Aanvullende voordelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Betere aansluiting EU-staatssteunregels. Lager risico oversubsidiëring.
Nadelen	<ul style="list-style-type: none"> Risico van strategische biedingen en lage transparantie; vergroot kans op oversubsidiëring. Hoge administratieve complexiteit en kosten. Lage tenderdruk (door complexiteit en verplichting tot vormen van consortium). 	<ul style="list-style-type: none"> Brengt vraag en aanbod niet expliciet bij elkaar; geen directe bijdrage elektrolysedoel. Kleine kans op herbestemming, waarbij deze optie (deels) wordt gebruikt voor opkopen groene waterstof voor andere inzet (bv. industrie in plaats van transport). Laag risico op deze vorm van herbestemming, want vrijwel geen bestaande groene waterstof. Enkelzijdige CfD kan leiden tot oversubsidiëring. Compatibel met EU-staatssteunregels maar EC beveelt dubbelzijdige CfD's aan. 	<ul style="list-style-type: none"> Grote risicoblootstelling voor overheid. Aantal biedingen dat daadwerkelijk met elkaar kan worden gekoppeld is mogelijk beperkt vanwege ontbrekende infrastructuur, wat tenderdruk verlaagt. Stimuleren van kortlopende afnamecontracten verlaagt zekerheid voor afnemers en vergroot risico voor overheid. De administratieve kosten zijn hoog, omdat een handelsplatform dient te worden opgericht. 	<ul style="list-style-type: none"> Minder effectief voor behalen RFNBO-doel (waterstof gesubsidieerd via deze optie kan in transportsector ingezet worden en dus niet bijdragen aan RFNBO-doel in industrie). 	<ul style="list-style-type: none"> Brengt vraag en aanbod niet expliciet bij elkaar; geen directe bijdrage elektrolysedoel. Kans dat optie wordt gebruikt voor subsidiëring van groene waterstof, die deels bij andere afnemers wordt ingezet (bv. transport). Risico is momenteel klein, want aanbod van groene waterstof is nog zeer beperkt.

Conclusies: Vraagstimulering kan effectief en efficiënt bijdragen aan het vergroenen van het industrieel waterstofgebruik. Opties 1, 2 en 5 zijn – met beperkte aanpassingen – het meest geschikt.

Observaties betreffende meerdere opties:

- Opties die een **gecoördineerde stimulering** van vraag en aanbod beogen sluiten beter aan bij een **ketenaanpak** dan instrumenten die alleen op vraag of aanbod focussen. Echter, de waterstofmarkt bestaat momenteel vooral uit grote bedrijven die ook met elkaar contracten zullen afsluiten zonder sturing door de overheid (maar met de juiste regelgevende en financiële prikkels). Verplichte samenwerking (b.v. via consortia) kan de effectiviteit en efficiëntie van beleidsinstrumenten eventueel verminderen.
- KGG is voornemens om het RED-III-doel te implementeren via een jaarverplichting en vraagstimulering, waarbij voor de jaarverplichting geen gebruik mag worden gemaakt van via vraagstimulering gesubsidieerde waterstof. Dit **splitsen van de markt** in waterstof die wel/niet in aanmerking komt voor de jaarverplichting/vraagsubsidie heeft nadelen. Een administratieve marktfragmentatie leidt tot een lagere liquiditeit, minder transparante prijsvorming en speelt strategisch gedrag in de kaart. De splitsing is bedoeld om een gelijk speelveld te waarborgen voor alle marktspelers, maar in de praktijk kunnen partijen alsnog meerkosten voor de jaarverplichting (deels) opnemen in hun subsidieaanvragen. Het is aan te bevelen om vraagstimulering bij te laten dragen aan de ontwikkeling van een liquide markt, bijvoorbeeld met een fysieke regionale of virtuele EU-markt (bv. via verhandelbare GvO's).
- De opties zijn **niet vector- en/of techniekneutraal**. Hoewel dit deels het gevolg is van een vectorspecifiek EU-doel (RED-III), en het specifiek stimuleren van groene waterstof relevant en aanvaardbaar is, merken we op dat de EC in het algemeen vanuit efficiëntie-overwegingen de voorkeur geeft aan vector- en techniekneutrale opties. De onderzochte opties zijn **conform** de Europese **staatssteunregels** (die vector-specifieke steun toelaten onder bepaalde condities). Aandachtspunten zijn beperkte transparantie (vooral optie 1) en de eenzijdigheid van de CfD's in optie 2.

Conclusies

Het identificeren van de best passende vorm van vraagstimulering (en breder beleid) is niet eenvoudig:

- Er bestaat **uitruil** tussen de twee **doelen** (RFNBO- en elektrolysedoel).
- Er is **onzekerheid** over de uiteindelijke verplichtingen en de mate waarin waterstof zal worden gebruikt of derivaten zullen worden geïmporteerd.

- Het behalen van het RED-III-doel (42%) leidt waarschijnlijk tot **hoge economische kosten** (ongeacht de verhouding subsidie/ jaarverplichting).
- Er is een hoge **marktconcentratie aan de vraagzijde**, zodat het aantal biedingen in veilingen zeker in de beginfase beperkt zal zijn. Dit zal de effectiviteit en efficiëntie van deze opties negatief beïnvloeden.

Marktpartijen geven aan dat de vorm van de vraagstimulering op dit moment ondergeschikt is aan een aantal meer fundamentele keuzes, zoals de omgang met **ammoniak** in het RED-III-doel en de invulling van de **jaarverplichting**.

Optie 1 kan effectief bijdragen aan het stimuleren van RFNBO-afname in de industrie. Wel zijn de complexiteit, de matige transparantie en de mogelijkheden voor strategische biedingen aandachtspunten. De complexiteit kan worden verlaagd en de transparantie worden verhoogd door **A%** (de directe interactie met de jaarverplichting) **te laten vallen**. De nadelen lijken beperkt.

Ook **opties 2** en **5** kunnen effectief bijdragen aan het stimuleren van RFNBO-gebruik in de industrie. Beide opties zijn minder complex dan optie 1, waardoor ze laagdrempeliger zijn. In tegenstelling tot optie 1 brengen ze vraag en aanbod niet expliciet (en verplicht) bij elkaar, maar bij voldoende prikkels (ETS, CO₂-heffing, jaarverplichting) is dit geen probleem. Een aandachtspunt is dat deze opties mogelijk tot herbestemming van groene waterstofvolumes leiden (van de transport- naar industriesector) en niet voldoende tot extra productie/import leiden. Dit risico is voorlopig klein, omdat nauwelijks groene waterstof wordt verhandeld, maar eventuele herbestemming kan het bereiken van andere subdoelen (b.v. transport) bemoeilijken. Vanuit coherentie- en efficiëntieperspectief kan overwogen worden om beide opties te verbreden en open te stellen voor meer technieken. Via hekjes (zoals in de SDE++) kunnen alsnog duurdere technieken die nodig zijn voor verregaande decarbonisatie worden gestimuleerd.

Optie 3 is in theorie effectief en efficiënt, maar de efficiëntie wordt negatief beïnvloed door de kleine markt (en hoge marktconcentratie) waardoor de risicoblootstelling voor de overheid groot is. Als alternatief kan Nederland haar betrokkenheid in H2Global vergroten, en gebruik maken van de schaalvoordelen van grotere veilingen. De efficiëntie van het instrument is dan hoger (maar minder doelgericht op de Nederlandse industrie).

Optie 4 impliceert een groot risico op overstimulering, en draagt minder direct bij aan het RFNBO-gebruik in de industrie en is daarom minder gepast.

In dit rapport wordt gebruik gemaakt van een aantal afkortingen en begrippen, en wordt gewerkt met links om tussen de pagina's te kunnen navigeren.

Inhoudsopgave

Managementsamenvatting

1. [Introductie: Achtergrond & aanleiding van het onderzoek](#)

2. [Korte beschrijving van de 5 opties](#)

3. [Beoordeling van de 5 opties](#)

4. [Observaties & conclusies](#)

[Bijlage I – Aanvullende informatie over de opties](#)

[Bijlage II – Identificatie alternatieve opties & keuze 5^e optie](#)

[Bijlage III – Lijst met geraadpleegde partijen](#)

Leeswijzer

- Onderstreepte tekst bevat links naar pagina's binnen dit rapport en documenten buiten dit rapport. De balk onderaan iedere pagina kan ook worden gebruikt om door dit rapport te navigeren.
- **RFNBO** en **groene waterstof** worden door elkaar gebruikt in dit rapport.

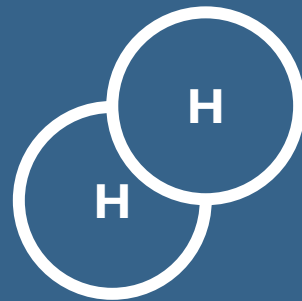
Lijst van afkortingen

	Toelichting
BKG	Broeikasgas
CAPEX	<i>Capital expenditures</i> (kapitaalluitgaven)
CCfD	<i>Carbon Contract for Difference</i>
CfD	<i>Contract for Difference</i>
EC	Europese Commissie
ETS	<i>Emission Trading System</i>
EU	Europese Unie
FID	<i>Final investment decision</i> (definitieve investeringsbeslissing)
GvO	Garantie van Oorsprong
HBE's	Hernieuwbare brandstofeenheden (verhandelbare certificaten voor verplichting voor duurzame energie in de transportsector)
HWI's	Hernieuwbare waterstofeenheden voor de industrie (voorzien verhandelbare certificaten voor jaarverplichting industrie)
IPCEI	Important Projects of Common European Interest
KGG	Ministerie van Klimaat en Groene Groei
LVH	<i>Lower Heating Value</i>
NPE	Nationaal Plan Energiesysteem
OPEX	<i>Operational expenditures</i> (operationele uitgaven)
OWE	Subsidieregeling grootschalige productie volledig hernieuwbare waterstof via elektrolyse
PCI	<i>Projects of Common Interest</i>
RED-III	<i>Renewable energy directive, third revision</i> : Europese Richtlijn voor hernieuwbare energie <i>Renewable fuels of non-biological origin</i> : hernieuwbare energie geproduceerd via elektrolyse met hernieuwbare elektriciteit (behalve op basis van biomassa); omvat waterstof en afgeleide producten (zoals ammoniak, methanol of synthetisch methaan).
RFNBO	
RVO	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
SDE++	Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie



1. Introductie

Achtergrond & aanleiding van het onderzoek



www.trinomics.eu

De Europese Commissie heeft ambitieuze doelen bepaald voor productie, import & gebruik van hernieuwbare waterstof. Nederland heeft specifieke nationale doelen & beleid.

Groene waterstof en afgeleide producten (RFNBO's¹) kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de verduurzaming van de economie. Zo kan groene waterstof een rol spelen bij de decarbonisatie van moeilijk te elektrificeren industriële processen (bijvoorbeeld als grondstof in de industrie).

Op Europees niveau is ambitieus waterstofbeleid vastgesteld:



- In juli 2020 kondigde de Europese Commissie (EC) specifieke **productiedoelstellingen** aan in de Waterstofstrategie voor een klimaatneutraal Europa: 40 GW elektrolysevermogen en productie van 10 Megaton (Mt) hernieuwbare waterstof in 2030.
- In 2022 zijn deze doelen aangevuld met een **importdoelstelling**: 10 Mt hernieuwbare waterstofimport in 2030.
- In 2023 zijn **gebruiksdoelstellingen** vastgelegd in de herziene richtlijn hernieuwbare energie (**RED-III**):
 - Finaal industrieel waterstofgebruik**: 42% RFNBO in 2030, 60% in 2035.
 - Waterstofgebruik voor transport: 1% RFNBO in 2030, als onderdeel van een breder doel van 5,5% RFNBO + geavanceerde biobrandstoffen.
- Formule & impact**, RFNBO-(gebruiks)doel industrie:

$$\frac{\text{Finaal industrieel RFNBO-gebruik}}{\text{Finaal industrieel waterstofgebruik}} = 42\%$$

- Het vereiste RFNBO-gebruik in 2030 hangt af van de ontwikkeling van het totale finale industriële waterstofgebruik (grijs, blauw, groen,...). Intermediair gebruik maakt geen deel uit van de noemer.
- Bedrijven kunnen hun doelstelling verlagen door afgeleide producten te importeren, in plaats van met waterstof te produceren in Nederland.

¹ RFNBO's (*renewable fuels of non-biological origin*) refereren naar waterstof geproduceerd met hernieuwbare elektriciteit (behalve op basis van biomassa) en afgeleide producten (zoals ammoniak, methanol of methaan).

- Uitzondering**: landen die op koers liggen voor het behalen van de doelstellingen voor hernieuwbare energie van RED-III kunnen een 20% lager RFNBO-doel aanvragen:
 - 2030: minimaal 33,6% RFNBO, en maximaal 23% grijze waterstof.
 - 2035: minimaal 48% RFNBO, en maximaal 20% grijze waterstof.
- Hiermee wordt de inzet van koolstofarme waterstof een mogelijke oplossing om het RFNBO-doel te verlagen.
- Ook stelt RED-III voorwaarden voor RFNBO's (via Delegated regulation):
 - Waterstofproductie gekoppeld aan nieuwe hernieuwbare elektriciteitsopwekkingscapaciteit.
 - Gelijktijdige productie van groene waterstof en hernieuwbare elektriciteit.
 - Minimum 70% broeikasgasemissiereductie.

Nederland heeft specifieke nationale doelen en beleid:

- Volgens de Nederlandse **waterstofstrategie** (2020) zouden gasvormige energiedragers (waterstof en biogas/biomethaan) ten minste 30% van de energievraag in 2050 dekken.
- Backbone initiatief**: Ontwikkeling van nationaal transportnetwerk om industriële waterstofclusters tegen 2030 met elkaar te verbinden. Op termijn wordt dit nationaal transportnetwerk ook verbonden met de buurlanden en biedt dan toegang tot een bredere Europese waterstofmarkt.¹
- Verdere investeringen in **infrastructuur voor transport, opslag en import** zijn afhankelijk van de verwachte marktontwikkelingen.
- In aanvulling op de Europese doelstellingen heeft de Nederlandse overheid **nationale doelstellingen** bepaald:
 - Elektrolysecapaciteit van 4 GW in 2030.
 - Elektrolysecapaciteit van 8 GW in 2032.

De Europese RED-III-doelstelling kan een grote impact hebben op de Nederlandse industrie; de effectieve impact zal sterk afhangen van het nationale beleid en marktontwikkelingen.



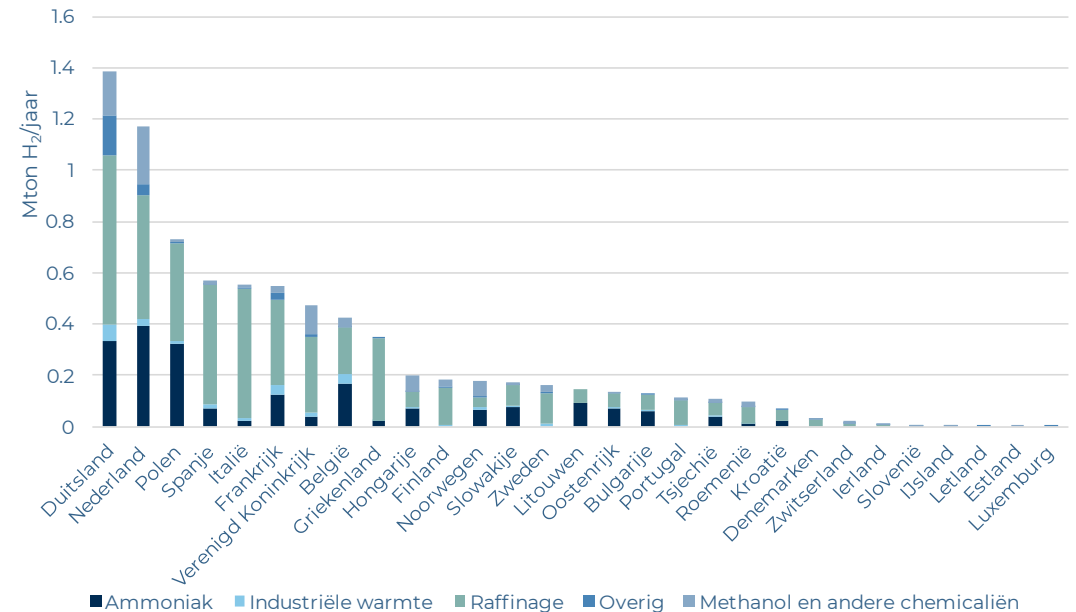
Huidig **waterstofgebruik in Nederland** en Europa:

- Nederland is na Duitsland de grootste gebruiker van waterstof in Europa.
- In 2022 bedroeg het waterstofgebruik in Europa 8,2 Mt, waarvan zo'n 1 Mt in Nederland.
- Zo'n 80% van de Nederlandse waterstofvraag wordt gedekt door grijze waterstof (via *steam methane reforming* – SMR). De overige 20% ontstaat als bijproduct in de chemische industrie.
- Waterstof wordt vooral gebruikt in raffinage en voor ammoniak- en methanolproductie. Bij raffinage wordt waterstof voornamelijk als *intermediair* product gebruikt, waardoor het grotendeels buiten de RED-III-doelstelling valt.

RED-III-doelstelling voor Nederlandse industrie:

- In tegenstelling tot de nationale doelstellingen voor hernieuwbare energie, is de RED-III-doelstelling voor waterstof (als % van totaal waterstofgebruik) hetzelfde voor alle lidstaten. Er wordt dus geen rekening gehouden met nationale verschillen, zoals bestaand finaal waterstofgebruik en kosten om dit te vergroenen.
- Om de doelstelling te behalen heeft de Nederlandse industrie twee opties:
 - Hoge volumes RFNBO's gebruiken, en/of
 - Het totale finale waterstofgebruik verminderen (om de noemer te verlagen).
- Het huidige waterstofgebruik dat **onder de industriële RED-III-doelstelling valt bedraagt zo'n 245 kt per jaar.¹ Dit komt overeen met een elektrolysecapaciteit van zo'n 3 GW²** indien de doelstelling volledig zou worden ingevuld met lokaal geproduceerde groene waterstof.

Waterstofgebruik Europa 2023³



¹ Grondslag huidig gebruik 583 kt x 42%. CE Delft (2024). [Toetsing beleidsontwikkelingen waterstof](#).

² O.b.v. 83 kt/GW (10 PJ/GW) productie, conversie-efficiëntie 58% (LHV) & 4800 vollasturen p/j.

³ European Hydrogen Observatory (n.d.), [Hydrogen demand 2023](#)

De industriële RED-III-doelstelling heeft voor Nederland grotendeels betrekking op twee grote ammoniakproducenten, maar de toekomstige waterstofvraag is zeer onzeker.



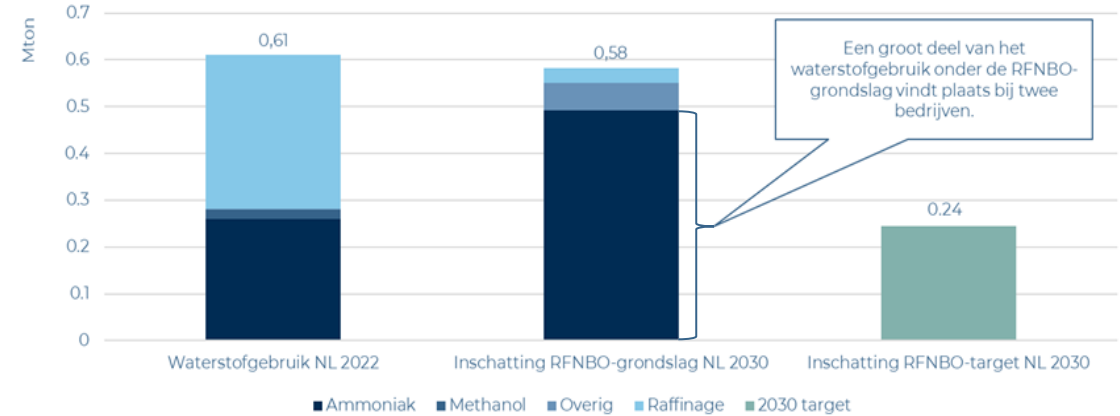
In Nederland wordt waterstof momenteel vrijwel uitsluitend gebruikt in de vijf grote industriële clusters. Huidig (en verwacht) gebruik buiten de grote clusters is klein (zie Trinomics & BlueTerra (2024) en TNO 2020). De Nederlandse industrie gebruikt waterstof voor verschillende doeleinden (zie figuur).¹

Naar verwachting wordt de waterstofvraag onder de RED-III-doelstelling gedomineerd door twee grote partijen, hoewel de toekomstige waterstofvraag zeer onzeker is:

- Zo'n 84% van het *geschatte* waterstofgebruik dat onder de 2030 doelstelling valt, vindt plaats bij twee ammoniakproducenten.²
- Uit onderzoek blijkt echter dat de **toekomstige waterstofvraag** voor ammoniakproductie **zeer onzeker** is:
 - [Trinomics & Quo Mare \(2023\)](#): De vraag naar ammoniak is **gevoelig** voor prijsschommelingen en de toekomstige vraag wordt beïnvloed door marktcondities, regelgeving en technologische ontwikkelingen.
 - [CE Delft & TNO \(2023\)](#): De vraag naar RFNBO's is afhankelijk van beschikbaarheid en kosten ervan, investeringen in productiecapaciteit en het creëren van handelsroutes en internationale relaties.
- De onzekerheid is groot omdat:
 - Kunstmest (eindproduct van ammoniakproducenten) een globaal verhandeld product is (dus onderhevig aan wereldwijde concurrentie).
 - Ammoniakproducenten de RED-III-doelstelling kunnen behalen door groene waterstof te gebruiken in hun processen, of door ammoniak te importeren (welk type dan ook). Indien de prijs van groene waterstof in Nederland hoog is kan import van ammoniak een alternatief bieden.

De onzekerheid over de toekomstige industriële finale waterstofvraag wordt geïllustreerd door recente ontwikkelingen. Sinds de stijging van energieprijzen (als gevolg van de inval van Rusland in Oekraïne) is de ammoniakproductie in Nederland sterk gedaald; één van de producenten heeft ammoniakproductie stopgezet en importeert momenteel ammoniak. Bij de andere producent ligt de methanolproductie al enige tijd stil.³

Industrieel waterstofgebruik onder de RFNBO-grondslag in 2022 inschatting van RFNBO-grondslag in 2030 en daarbij behorende doel⁴



Toelichting: *Intermediair* RFNBO-gebruik voor de raffinageroute valt buiten de RED-III-doelstelling voor de industrie, aangezien de RED-III-doelstelling alleen betrekking heeft op het *finale* gebruik. Hierdoor is het aandeel raffinage onder de RFNBO-grondslag voor 2030 aanzienlijk kleiner dan het gebruik in 2022. Er is een apart RFNBO-doel voor de transportsector, maar in de praktijk zal er een interactie zijn tussen beide doelen, en de waterstof die nodig is voor beide RFNBO-doelen maakt deel uit van dezelfde waterstofmarkt.

¹ De RFNBO grondslag en de volumes onder de RED-III-doelstelling in 2030 zijn indicatief en omvatten geen mogelijk nieuwe vraag naar waterstof in de industrie. De inschatting van de grondslag en het doel is gebaseerd op de criteria vermeld in RED-III.

² Gebaseerd op [CE Delft & TNO \(2023\)](#) met de aanname dat raffinage volledig buiten de RED-III-doelstelling zou vallen. Ondanks [EC-guidance](#) kan namelijk niet exact bepaald worden welk aandeel van de Nederlandse raffinage onder de doelstelling valt. Deze aanname leidt dus tot een overschatting van het aandeel van YARA en OCI.

³ Zie de Volkskrant, november 2024. [Kunstmestmaker Yara boekt recordproductie, maar niet in Europa](#), en zie Eemsdelta kringen, september 2024, [Methanolactiviteiten OCI naar Methanex](#). In bovenstaande figuur is het stopzetten van de methanolproductie meegenomen in de tweede en derde staven (RFNBO-grondslag 2030). In 2022 produceerde deze producent nog methanol. De lagere ammoniakproductie is niet meegenomen.

⁴ Waterstofgebruik NL 2022 o.b.v. [European Hydrogen Observatory \(n.d.\)](#), en inschatting RFNBO-grondslag NL 2030 o.b.v. [CE Delft & TNO \(2023\)](#). De figuur combineert dus verschillende bronnen; hierdoor zijn de staven niet 1-op-1 vergelijkbaar.

Om de Europese en nationale doelstellingen te behalen, wordt zowel normerend als stimulerend beleid voorzien, waarvan sommige instrumenten al ingevoerd zijn.

EU-beleid

Normering:

- **RED-III-doelstelling:** zoals eerder toegelicht.

Europese¹ financiële steun voor projecten:

- **IPCEI's** (*Important Projects of Common European Interest*): het specifieke programma 'Waterstof' is gericht op ontwikkeling van technologie, productie door elektrolyzers, import en opslag en toepassingen in industrie en transport. Erkende projecten komen in aanmerking voor specifieke nationale steun.
- **PCI's** (*Projects of Common Interest*): infrastructuurprojecten (zoals waterstofpijpleidingen of grootschalige opslag) met *cross border* impact die essentieel zijn om de EU-doelen te behalen, kunnen erkend worden als PCI en in aanmerking komen voor financiering via CEF (*Connecting Europe Facility*).
- **European Hydrogen Bank** versnelt de productie, het gebruik en de handel in hernieuwbare en koolstofarme waterstof in de EU. In het kader van de eerste oproep werden in april 2024 zeven projecten geselecteerd die in aanmerking komen voor steun. Een tweede veiling is gepland voor einde 2024.



Nederlands beleid



Geplande normering:

- **Jaarverplichting:** het huidige voorstel voorziet dat industriële bedrijven verplicht zullen zijn om een geleidelijk stijgend minimum % RFNBO te gebruiken vanaf 2026 (als aandeel in hun totaal finaal waterstofverbruik). Op basis van de publiek beschikbare informatie is Nederland de **enige EU-lidstaat** met een substantieel industrieel waterstofgebruik die **individuele normering overweegt**. Roemenië plant ook een verbruiksverplichting, maar het waterstofgebruik is er substantieel lager.²

Overheidssteun voor projecten:

- **OWE** (Subsidieregeling grootschalige productie volledig hernieuwbare waterstof via elektrolyse): Investerings- en exploitatiesteun voor productie groene waterstof.
- **SDE++** (Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie): Exploitatiesteun waarbij de onrendabele top wordt gesubsidieerd.
- **Raffinageroute:** waarmee via een beperkte prijsverhoging van brandstoffen (diesel en benzine) het vervangen van grijze door groene waterstof in de raffinaderij wordt aangemoedigd. Dit draagt bij aan het behalen van de Europese transportdoelstelling van 1% RFNBO's in 2030.
- **H2Global** (samen met Duitsland): koppelt wereldwijde producenten met lokale afnemers van RFNBO via dubbele veilingen waarbij subsidies het verschil dekken tussen de prijs die lokale afnemers willen betalen en de prijs overeengekomen met de importeurs.
- De Nederlandse overheid maakt **maatwerkafspraken** met 10 tot 20 industriële partijen met de meeste broeikasgas (BKG-)uitstoot, waaronder de twee kunstmestproducenten die verantwoordelijk zijn voor het merendeel van het huidige finale waterstofgebruik in de industrie.³

¹ Sommige instrumenten zijn niet enkel Europees, omdat ze ruimte aan lidstaten om deel te nemen aan de financiering

² Clifford Chance (2023). [Focus on hydrogen: Romania's hydrogen strategy – a key component of the energy transition roadmap.](#)

³ EZK (2022) - [Zomerbrief Maatwerk](#)

Ondanks diverse instrumenten verloopt de opschaling van groene waterstofproductie- en gebruik relatief traag. KGG overweegt daarom gericht stimuleringsbeleid voor industrieel waterstofgebruik.

De verwachte kostenreducties zijn (nog) niet bereikt:

- Studies uit de periode 2020-2022 gingen uit van een aanzienlijke en snelle kostenreducties (2-6 €/kg hernieuwbare waterstof in 2030).¹
- Recente kostenschattingen (2023-2024) zijn sterk naar boven bijgesteld² (5-15 €/kg hernieuwbare waterstof in 2030). Dit wordt verklaard door hogere kapitaalkosten, lagere verwachte vollasturen, beperkingen in bevoorradingsketen van windturbines en elektrolysers, complexiteit van elektrolysesysteem met laag kostenreductiepotentieel en verwachte beperkt ontwikkelde netwerkinfrastructuur.
- Deze hogere kosten(schattingen) zijn de voornaamste reden voor het voorlopig uitblijven van een grootschalige doorbraak van groene waterstof.

Daarnaast spelen ook specifieke onzekerheden en risico's bij potentiële producenten en gebruikers:

- **Producenten** hebben zekerheid nodig over een voldoende hoge prijs en afnamevolume voor een langere tijd.
- **Gebruikers** hebben ook behoefte aan zekerheid over de beschikbaarheid en prijs van groene waterstof voordat ze overstappen op groene waterstof.
- Deze onzekerheden worden niet voldoende weggenomen door de huidige instrumenten, waardoor bijkomend beleid noodzakelijk is voor het behalen van de doelen.

Voor zowel producenten als gebruikers wordt de onzekerheid vergroot doordat de (tijdige) beschikbaarheid van **transport- en opslaginfrastructuur** onzeker is.

¹ Ondergrens kosteninschatting uit [Netbeheer Nederland 2021](#), bovengrens uit [TNO 2021](#)

² Ondergrens kosteninschatting uit [Trinomics & Quo mare 2023](#), bovengrens uit [CE Delft 2023](#)

De Europese RED-III-doelstelling is de directe aanleiding om aanvullend beleid voor waterstofgebruik te overwegen. De doelstelling impliceert dat industriële eindgebruikers van waterstof minstens 42% RFNBO's moeten gebruiken in 2030. Het bestaande beleidspakket geeft niet voldoende zekerheid dat dit doel efficiënt en effectief kan worden bereikt.

- Met **productiesubsidies** alleen kan niet worden gegarandeerd dat in Nederland geproduceerde en gesubsidieerde groene waterstof ook effectief beschikbaar is voor de industrie, omdat deze:
 - Ook in **andere sectoren** in Nederland (zoals transport) kan worden gebruikt, of
 - Kan worden **geëxporteerd**.
- Het behalen van het RED-III-doel met alleen **normering** kan aanzienlijke negatieve consequenties hebben voor de Nederlandse industrie (zie [Trinomics & Quo Mare 2023](#) en [CE Delft & TNO 2023](#)).
- Marktpartijen benoemen de beleidsonzekerheid omtrent de implementatie van de RED-III-doelstelling (via de jaarverplichting) en de onzekerheid over de impact ervan voor ammoniakproducenten een grote belemmering.³

³ De onzekerheid over de wijze waarop ammoniak wordt meegenomen in de doelstelling wordt veroorzaakt door onduidelijkheid in recital 63 van RED-III. Dit recital 63 erkent de specifieke uitdagingen voor geïntegreerde ammoniakproductiefaciliteiten bij vervanging van waterstof uit SMR. In een [verklaring](#) van de EC bij de overwegingen wordt aangegeven dat "on a case-by-case basis, when duly justified, will not take into account these existing plants, while considering whether they have been fully amortised and when the final investment decision for retrofitting them has been taken." Deze overweging en verklaring bieden dus de mogelijkheid om het te behalen streefcijfer te verlagen, maar er is onzekerheid over het precieze effect vanwege het niet-bindende karakter van zowel de overweging als de verklaring en het feit dat de lidstaten zelf moeten beslissen hoe ze de verplichtingen om het streefcijfer te halen ten uitvoer leggen.

In Nederland geproduceerde waterstof zal niet alleen voor de Nederlandse industrie beschikbaar zijn, maar kan ook gebruikt worden in de transportsector of geëxporteerd worden.

Gesubsidieerde groene waterstof zal in **andere sectoren** (zoals transport) gebruikt worden als de **betalingsbereidheid** daar hoger is dan in de industrie.

- Hierbij concurreert industrieel gebruik van groene waterstof met gebruik voor transport, dat (financieel) wordt ondersteund via de raffinageroute.
- Het specifieke transportdoel in RED-III vertaalt zich naar een vraag van 8 kt RFNBO's in 2027 en loopt op tot 38 kt in 2030 in Nederland ¹ (zie CE Delft (2024)). Het mogelijke gebruik van RFNBO's (incl. waterstof) voor transport gaat dus om niet verwaarloosbare (concurrerende) volumes.

In Nederland geproduceerde waterstof kan ook **naar buurlanden geëxporteerd worden** als de **betalingsbereidheid** er hoger is. Concurrentie vanuit buurlanden met een directe pijplijnverbinding lijkt het meest relevant (vanwege transport- en conversiekosten bij transport per schip). Daarom schetsen we zeer beknopt de situatie in België en Duitsland.

België:



- De waterstofconsumptie bedraagt zo'n 1/3^e van het gebruik in Nederland.
- Het potentieel voor elektrolyse is klein, omdat de verwachte productie van hernieuwbare elektriciteit in België relatief beperkt is en vooral gebruikt zal worden voor elektrificatie.
- Veel inzet op import (verwachte import 2030: 0,6 Mt en 2050: 10 Mt).
- De industrie wordt beschouwd als belangrijkste potentiële gebruiker van groene waterstof; daarnaast beperkt potentieel in transportsector.
- Er zijn nog geen indicaties hoe de overheden in België de RED-III-doelstelling voor de industrie zullen implementeren. Ook zijn er geen subsidiebudgetten publiek bekend.

Duitsland:



- Grootste waterstofgebruiker van Europa (1,7 Mt)
- Significant gebruik in diverse industriële sectoren.
- Duitsland verwacht dat in 2030 50-70% (45-90 TWh) van nationale waterstofvraag gedekt zal worden door import, voornamelijk vanuit Noorwegen en Denemarken. ²
- Duitsland voorziet subsidies voor industriële waterstofgebruikers via technologie-neutrale CCfD's, die meerkosten van decarbonisatieprojecten (CAPEX en OPEX) dekken gedurende 15 jaar. Globaal budget = €50 miljard. Eerste oproep (budget = €4 miljard) werd gelanceerd in maart 2024. Verdere subsidierondes zijn gepland in 2024 en 2025. Op dit moment is nog geen informatie beschikbaar over welke groene waterstofprojecten geselecteerd zijn in de eerste subsidieronde, en waar de gesubsidieerde waterstof ingezet zal worden.
- Daarnaast steunt Duitsland de staalindustrie via maatwerkafspraken, vergelijkbaar met de Nederlandse maatwerkafspraken. ³

¹ Vraag mogelijk hoger indien RED-III-doelstelling ook voor luchtvaart en binnenvaart geldt. Daardoor kan het gebruik in 2030 oplopen tot 46 kt (550 MW elektrolysecapaciteit)

² Grostern & Kyllmann (2024). [German govt adopts import strategy for green hydrogen](#).

³ McGovan (2024). [German steel industry calls for cheaper electricity, hydrogen, lead markets for green transition](#).

In deze studie evalueren we 5 instrumenten om het finaal gebruik van groene waterstof in de industrie aan te moedigen.

Naast een jaarverplichting en productiesubsidies overweegt KGG om bij de invulling van beleid omtrent de RED-III-doelstelling ook gebruik te maken van vraagstimulering, omdat de huidige productiesubsidies onvoldoende zekerheid bieden voor het behalen van de RFNBO-doelstelling.

In dat geval bestaat het waterstofbeleid voor de betrokken industrie uit:

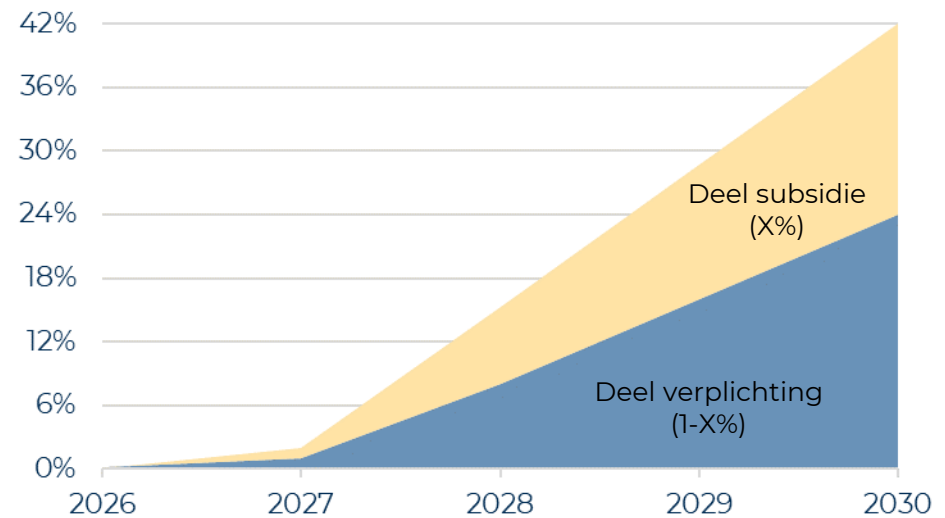
- 1. Jaarverplichting** waarbij industriële bedrijven moeten voldoen aan een individuele verplichting voor RFNBO-gebruik van X% (X<24% in 2030).
- 2. Stimulering:**
 - **Productiesubsidies**, om de productie van groene waterstof te stimuleren (OWE).
 - **Vraagstimulering**, waarbij industriële gebruikers van RFNBO's direct of indirect subsidie ontvangen om (een deel van) de meerkosten van RFNBO's ten opzichte van grijze waterstof (of aardgas) te dekken.

Compatibiliteit met jaarverplichting:

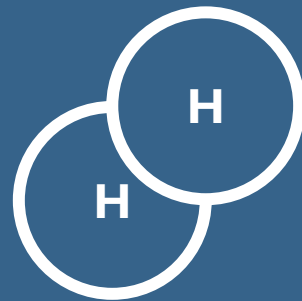
- **Productiesubsidies:** waterstof waarvan de productie is gesubsidieerd kan worden gebruikt voor de invulling van de individuele jaarverplichting.
- **Vraagstimulering** is gericht op het inzetten van RFNBO-waterstof die **niet** in aanmerking komt voor de individuele jaarverplichting. Deze subsidie is bedoeld om bedrijven te stimuleren meer RFNBO's te gebruiken dan de individuele verplichting (tot 42%-X% in 2030).

In deze studie worden de 4 door KGG bepaalde subsidie-opties geëvalueerd. Daarnaast is in overleg met KGG een 5^e optie geïdentificeerd en op basis van dezelfde criteria geëvalueerd.

Voorgenomen invulling van RED-III-doelstelling door Nederland



2. Korte beschrijving van de 5 opties



Dit onderzoek evalueert vier opties voorgesteld door KGG (met optie 1 als voorkeursregeling van KGG) en één aanvullende optie bepaald in overleg met KGG.¹

Optie 1 - HWI-opkoopregeling

- Consortia van één producent of importeur en één of meerdere afnemers nemen deel aan tender en geselecteerde consortia ontvangen subsidie voor deel productie dat niet wordt gebruikt voor invulling van individuele jaarverplichting van afnemers.
- Afnemers mogen gedeelte van ontvangen HWI's onder het bod behouden en deze verkopen via de markt, of inzetten voor jaarverplichting.
- Subsidiebeschikking is gebaseerd op rangschikking, die rekening houdt met HWI-aanvraagprijs, looptijd contract en percentage van HWI's dat de afnemer niet aan overheid zal afdragen en dus via de markt kan verkopen of zelf kan houden.

Optie 2 - Enkelzijdige contracts for difference (CfD's)

- Industriële gebruikers krijgen subsidie voor gebruik van groene waterstof als aankoopprijs hoger is dan deze van fossiele alternatief. Partijen concurreren voor subsidie via veilingen waarbij aanvragen worden geselecteerd op basis van laagste aangevraagde per eenheid groene waterstof.
- Subsidiebedrag wordt bepaald door verschil tussen aanvraagbedrag van aanvrager en referentieprijs van marktalternatief.

Optie 3 - Dubbelzijdige veiling

- Dubbelzijdige veiling waarbij waterstof bij producenten wordt aangekocht en doorverkocht wordt aan afnemers. Zowel de aansals verkoop vindt plaats via tenders, waarbij producenten met de laagste verkoopprijs en afnemers met de hoogste geboden prijs worden geselecteerd. Er worden langlopende aankoopcontracten afgesloten met producenten en kortlopende verkoopcontracten met afnemers.
- Het prijsverschil tussen aan- en verkoop waterstof wordt gedekt door de overheid (via tussenpartij), net als bij [H2 Global](#).

Optie 4 - Uitbreiding van OWE

- Uitbreiding OWE-subsidieregeling tot dekking van de volledige meerkosten tussen grijze en groene waterstof (bij inzet in industrie van hernieuwbare waterstof), tenzij producent een afnamecontract heeft.
- Subsidie bestaande uit investerings- en exploitatiesteun.

Optie 5 - Dubbelzijdige contracts for difference

- Industriële gebruikers krijgen subsidie voor gebruik van groene waterstof als aankoopprijs hoger is dan deze van fossiele alternatief. Partijen concurreren voor subsidie via veilingen waarbij aanvragen worden geselecteerd o.b.v. laagste steun per MWh groene waterstof.
- 2-zijdige CfD's voorzien **subsidie** als meerkosten van groene waterstof hoger zijn dan bepaalde drempel en **terugbetaling** als de marktprijs van het alternatief boven de het aanvraagbedrag stijgt

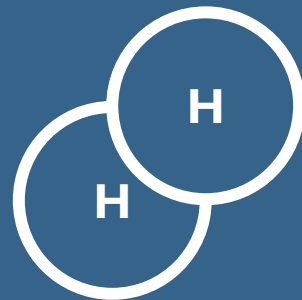
De volgende punten verduidelijken de scope van de opties:

- De opties zijn gericht op **hernieuwbaar waterstofgas**; derivaten en koolstofarme waterstof komen niet in aanmerking.
- De instrumenten zijn gericht op de **industrie**; andere gebruikssectoren (zoals transport) komen niet in aanmerking.
- De instrumenten kunnen **met andere subsidies** worden **gecombineerd**, tenzij anders vermeld.
- Bij alle opties wordt een **clawbackmechanisme** voorzien om over-subsidiëring te vermijden. De exacte invulling is nog onduidelijk.
- **Geïmporteerde groene waterstof** komt ook in aanmerking voor ondersteuning via opties 1, 2, 3 en 5. Import van groene waterstof komt niet aan bod bij optie 4 omdat dit een productiesubsidie is.

Opties 1 en 2 bieden een **minimumvergoeding** voor het gebruik van groene waterstof. Partijen kunnen van deze vergoeding (subsidie) afzien en de betrokken volumes waterstof zelf gebruiken of verkopen voor de invulling van de individuele jaarverplichting (verder toegelicht in [3.B](#)).

¹ In [Bijlage I](#) worden de opties in meer detail toegelicht.

3. Beoordeling van de 5 opties



Voor de beoordeling van de opties gebruiken we zes criteria en verschillende kwalitatieve onderzoeksmethoden.

Het **beoordelingskader** bestaat uit **zes criteria** die zijn vastgesteld op basis van:

1. Belangrijke criteria opgenomen in de opdrachtspecificaties van KGG.
2. *Better regulation guidelines* van de Europese Commissie over impact assessments.
3. Expertise van het projectteam.


Iedere optie wordt voor elk criterium **kwalitatief beoordeeld**. Daarnaast geven we ook een **score** (++, +, /, -, --), zodat de opties met elkaar vergeleken kunnen worden.

Voor de evaluatie hebben we **kwalitatieve onderzoeksmethoden** gebruikt, zoals:

- Inzichten op basis van andere studies en literatuur.
- Gesprekken met KGG, RVO, marktpartijen en onderzoekers (zie [Bijlage III](#)).

Opties 1-4 zijn voorafgaand aan het onderzoek door KGG vastgesteld, met optie 1 als voorkeursoptie. Optie 5 is gedurende het onderzoek bepaald in overleg met KGG, op basis van meerdere voorstellen (zie [Bijlage II](#)).

Beoordelingskader

Criterium	Toelichting
 Effectiviteit	De mate waarin een optie bijdraagt aan het effectief behalen van de RED-III-doelstelling (42% in 2030) en het Nederlandse elektrolysedoel (4 GW in 2030 en 8 GW in 2032).
 Efficiëntie	De mate waarin een optie bijdraagt aan het efficiënt behalen van deze doelen, waarbij de verwachte efficiëntie afgewogen wordt met de risico's en potentiële kosten voor de overheid. Het risico op oversubsidiëring wordt hier ook besproken.
 Coherentie	De mate waarin een optie aansluit bij (of niet compatibel is met) andere beleidsdoelen- en instrumenten, zoals het bredere energie- en klimaatbeleid en industriedoelen.
 Marktmacht & gaming	Marktmacht is de mate waarin de implementatie van een optie negatief kan worden beïnvloed door marktmacht (dominante positie van (potentiële) producenten of industriële gebruikers van waterstof), b.v. een beperkt aantal aanbieders en/of afnemers kan het organiseren van competitieve tenders bemoeilijken. Gaming is de mate waarin een optie ruimte biedt voor ongewenst gedrag van marktpartijen, zoals het manipuleren van veilingen. Marktmacht kan gamingrisico's verhogen.
 Administratieve complexiteit	De administratieve kosten en inspanningen die zijn vereist voor de uitvoering van de opties (bij overheid en marktpartijen).
 Conform staatssteunregels	De mate waarin een optie compatibel is met de staatssteunregels van de EC.

De criteria zijn niet allemaal van even groot belang. Daarom zijn er verschillen in de gewichten van de criteria bij de uiteindelijke beoordeling.

Voor de beoordeling van de effectiviteit evalueren we de mate waarin een optie bijdraagt aan het behalen van de RED-III-doelstelling en de nationale elektrolysedoelstellingen.



We vergelijken de opties op het gebied van:

- De bijdrage aan de **opschaling van de groene waterstofmarkt** in Nederland. Voor producenten/importeurs is zekerheid van afname en prijs (dekking van volume- en prijsrisico) vereist, en voor afnemers zekerheid van beschikbaarheid en prijs. Zonder overheidsingrijpen heeft de partij die vandaag hierbij de eerste stap neemt onvoldoende zekerheid. Met het criterium 'effectiviteit' beoordelen we de mate waarin een optie bijdraagt aan de zekerheid tot het behalen van het RED-III doel en de elektrolysedoelen.
- De bijdrage aan het **verlagen** van de **kosten** voor **gebruik** van groene waterstof (onrendabele top), om het behalen van het RED-III doel te vergemakkelijken.
- De bijdrage aan de elektrolysedoelstelling, dat wil zeggen: in welke mate de opties bijdragen aan de **opschaling van elektrolysecapaciteit**.
- De mate waarin de opties direct aansluiten bij de doelen en dus **doelgericht** zijn. Een optie waarbij subsidie kan weglekken naar waterstofgebruik in andere sectoren en/of buurlanden is minder effectief.

Verder verkennen we in hoeverre bepaalde **kenmerken van de waterstofmarkt** de effectiviteit van bepaalde opties kan beïnvloeden:

- **Marktconcentratie:** de dominante rol van een beperkt aantal spelers aan de aanbod- en/of vraagzijde (met name ammoniakproducenten) kan leiden tot een lagere effectiviteit van opties die de organisatie van tenders voorzien. De impact van marktconcentratie lichten we verder toe bij de evaluatie van de marktmacht & gaming.
- **Competitiviteit van binnenlandse productie ten opzichte van import:** verschillende studies verwachten dat import tot 2030-2035 goedkoper zal zijn dan groene waterstofproductie in Nederland (zonder subsidies).¹ Daarom zullen opties die ook import van groene waterstof faciliteren waarschijnlijk effectiever zijn voor het behalen van de RED-III-doelstelling dan opties die import uitsluiten.

Tot slot lichten we specifieke punten toe die de effectiviteit van meerdere opties beïnvloeden:

- **Opties 1 en 3 focussen op kortlopende afnamecontracten, wat kan leiden tot onzekerheid bij gebruikers en dus een lagere effectiviteit:**
 - Potentiële gebruikers wensen flexibiliteit, maar ook leverings- en prijszekerheid. De voorgestelde afnamecontracten op jaarbasis (in opties 1 en 3) lijken daarom geen geschikte oplossing. Het lijkt aannemelijk dat gebruikers gebaat zijn bij het opgeven van een deel van de flexibiliteit voor meer zekerheid over de beschikbaarheid, bijvoorbeeld via langere contracten (van bijvoorbeeld 3 jaar).
 - Optie 1 stimuleert vooral kortlopende contracten (hoe korter het contract, des te groter de kans op beschikking). Echter, een korte subsidieperiode leidt tot een hoger risicoprofiel, en dus een hogere rendementseis die zich vertaalt in de biedingen van de aanvragers van subsidie. Een dergelijke aanpak leidt dus tot een lagere effectiviteit (en ook een lagere efficiëntie).
- Indien **import** niet in aanmerking komt voor subsidie, is het aanbod beperkter en onzekerder, wat leidt tot een lagere effectiviteit (en efficiëntie). Indien import wel in aanmerking komt voor subsidie, is het aanbod groter en zekerder. Echter, de opties dragen dan minder direct bij aan de opschaling van elektrolysecapaciteit in Nederland.
- **Scope van de optie:** opties die zowel gebruik van geïmporteerde als van binnenlands geproduceerde waterstof stimuleren, zijn effectiever (en ook efficiënter) voor het behalen van de RED-III-doelstelling dan opties die alleen of vooral afname van binnenlandse producenten subsidiëren. Deze opties zijn echter minder gunstig voor het behalen van het elektrolysedoel. Er is dus sprake van **uitruil** bij de effectiviteit voor het halen van de twee hoofddoelen van de opties.

¹ CE Delft & TNO (2023). [Afnameverplichting groene waterstof](#)



Evaluatie van de effectiviteit van de 5 opties

Optie 1 HWI-opkoopregeling	Optie 2 Eenzijdige CfD	Optie 3 Dubbelzijdig handelsplatform	Optie 4 OWE-uitbreiding	Optie 5 Dubbelzijdige CfD
<p>Hoge effectiviteit voor behalen van RFNBO-doel, behoorlijke bijdrage aan elektrolysedoel. Effectiviteit wordt negatief beïnvloed door complexiteit.</p>	<p>Hoge effectiviteit voor behalen van RFNBO-doel, indirecte bijdrage aan elektrolysedoel.</p>	<p>Hoge theoretische effectiviteit voor behalen van RFNBO-doel, behoorlijke bijdrage aan elektrolysedoel. Praktische belemmeringen verlagen effectiviteit.</p>	<p>Lagere effectiviteit voor behalen van RFNBO-doel, effectiviteit voor behalen elektrolysedoel afhankelijk van bepaling onrendabele top.</p>	<p>Hoge effectiviteit voor behalen van RFNBO-doel, indirecte bijdrage aan elektrolysedoel.</p>
<ol style="list-style-type: none"> Subsidie kan totale onrendabele top in leveringsketen (productie en gebruik) dekken. Deze optie is dus effectiever dan opties die slechts 1 schakel van leveringsketen stimuleren. ++ Consortiumvorming verplicht samenwerking tussen producent/impporteur en gebruikers; wat tot meer zekerheid leidt voor beide partijen. Dit draagt ook bij tot hoge effectiviteit. +/- Enkel afnemers onder RED-III-doelstelling komen in aanmerking voor deelname aan consortia, wat de subsidie zeer doelgericht maakt ('lek' naar andere sectoren is in principe niet mogelijk). ++ De complexiteit van het instrument kan de interesse van marktpartijen verlagen en verhoogt de kans op non-realiserende projecten (omdat de kosten of inkomsten niet juist werden ingeschat in de subsidieaanvraag). + Deze optie draagt bij aan opschaling van de elektrolysecapaciteit. Toestaan van import vermindert deze bijdrage. + Partijen kunnen terughoudend zijn voor het vormen van consortia vanwege de risico's dat hun bod niet gegund wordt of vanwege vermeende default risico's van de tegenpartij. Dit kan het aantal biedingen verkleinen. - Deze optie stimuleert kortlopende contracten wat mogelijk niet aansluit bij de marktbehoeften en een negatieve impact kan hebben op de effectiviteit. - 	<ol style="list-style-type: none"> Subsidie dekt onrendabele top voor gebruik groene waterstof (import en lokale productie), en is dus effectief voor het behalen van de RED-III-doelstelling + Deze optie staat los van producenten/importhouders en draagt dus niet rechtstreeks bij aan het verhogen van de productie van groene waterstof. Het risico bestaat dat de optie deels wordt gebruikt voor herbestemming – inkoop van groene waterstof die ook zonder deze subsidie zou worden geproduceerd – en geen extra productie aanjaagt. Dit risico is echter klein omdat het aantal productieprojecten met FID nog heel laag is.¹ +/- Deze optie kan dusdanig worden ontworpen dat enkel partijen onder de RED-III-doelstelling in aanmerking komen, in dat geval is de optie zeer doelgericht en dus effectief voor het behalen van de gebruikersdoelstelling. ++ De complexiteit van deze optie is lager dan bij optie 1 en zal dus de effectiviteit niet negatief beïnvloeden. + Deze optie draagt indirect bij aan opschaling van elektrolysecapaciteit. Als import ook in aanmerking komt voor subsidie, vermindert deze bijdrage. + 	<ol style="list-style-type: none"> Dekt totale onrendabele top in leveringsketen (zowel productie als gebruik). Op dit punt is de optie effectiever dan opties die slechts 1 schakel van leveringsketen stimuleren. ++ Deze optie stimuleert zowel het aanbod als de vraag. De optie verhoogt de beschikbaarheid van groene waterstof voor afnemers (zonder dat deze zich vooraf dienen te koppelen aan een specifieke producent, zoals bij optie 1). ++ Deze optie kan zo worden ontworpen dat enkel partijen onder de RED-III-doelstelling in aanmerking komen; in dat geval is ze zeer effectief. Dit kan de concurrentie beperken, waardoor een grotere doelgroep een logische keuze is, ondanks lagere doelgerichtheid. +/- De complexiteit van deze optie is lager dan bij optie 1 en zal dus de effectiviteit niet negatief beïnvloeden. + Deze optie draagt indirect bij aan opschaling van elektrolysecapaciteit. Toestaan van import vermindert deze bijdrage. + Bij afwezigheid van aanvullende criteria om vraag en aanbod te matchen, bestaat de kans dat waterstof fysiek niet kan worden geleverd tussen een geselecteerde producent en gebruiker. Deze beperking beïnvloedt de effectiviteit van de optie. -- 	<ol style="list-style-type: none"> Dekt de onrendabele top van producenten als deze niet voldoende vergoed worden door afnemers. Producenten kunnen dus lagere prijs aanbieden en het verschil als subsidie aanvragen. Omdat er geen garantie is dat de gesubsidieerde waterstof in de betrokken industrie wordt gebruikt heeft deze optie een lagere effectiviteit voor het behalen van het RFNBO-doel. - De mate waarin de optie indirect het aanbod verhoogt hangt af van de hoogte van de subsidie. De OWE heeft tot nu toe tot weinig FID's geleid, maar is recent aanzienlijk verruimd. De extra verruiming in deze optie vergroot de kans op FID's voor investeringen in productie verder t.o.v. huidige OWE. +/- De subsidie wordt niet gekoppeld aan levering aan industrie onder de RED-III-doelstelling. De kans bestaat dat gesubsidieerde productie geleverd wordt aan niet-industriële partijen, of geëxporteerd wordt, waardoor de optie beperkt doelgericht is. - De complexiteit van deze optie is lager dan bij optie 1 en zal dus de effectiviteit niet negatief beïnvloeden. + De bijdrage aan de opschaling van elektrolysecapaciteit is mogelijk effectiever dan aan het RFNBO-doel. Zelfs als de gesubsidieerde waterstof niet wordt gebruikt door de Nederlandse industrie (en dus niet bijdraagt aan het RFNBO-doel), draagt het wel bij aan het elektrolysedoel. ++ 	<p>Zie beoordeling optie 2.</p> <p>Verschillen:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2-zijdige CfD's zijn minder aantrekkelijk dan 1-zijdige CfD's voor marktpartijen. Dit kan tot minder biedingen (en dus projecten) leiden. - De budgetreservering voor 2-zijdige CfD's is lager, waardoor met hetzelfde budget meer projecten kunnen worden ondersteund. + De administratieve complexiteit van 2-zijdige CfD's is hoger. -

¹ Het risico op herbestemming is groter voor productieprojecten *dichtbij een* FID dan voor projecten met FID. Het kan namelijk aantrekkelijker zijn om (met een CfD) waterstof te leveren aan de industrie voor het vraagstimuleringsdeel dan voor de jaarverplichtingen van transport- en/of industrie. In de meeste gevallen zal het echter gaan over additionele waterstofproductie omdat het aantal productieprojecten met FID nog heel laag is.

De efficiëntie van de opties evalueren we op basis van de (verwachte) kosten en risicoblootstelling voor de overheid.



Efficiëntie: De mate waarin de doelen tegen de laagste kosten worden behaald, waarbij de verwachte efficiëntie afgewogen wordt met de risico's en potentiële kosten voor de overheid. Het risico op oversubsidiëring wordt ook in aanmerking genomen.

We vergelijken de opties op het gebied van:

- Verwachte kostenefficiëntie, waarbij we ook rekening houden met de transactiekosten, en
- Risicoblootstelling voor de overheid.

Risico op overstimulering is nauw verbonden met beide aspecten. Dit risico wordt beperkt door gebruik te maken van een tendersysteem, en door toepassing van een clawbackmechanisme.

Alle opties maken gebruik van een **tendersysteem**, met als doel de efficiëntie te verhogen.

- Marktpartijen worden geprikkeld om een steunniveau aan te vragen dat lager is of even laag als dat van hun concurrenten, omdat het aanvragen van een te hoog steunniveau ertoe kan leiden dat de aanvraag niet geselecteerd wordt in de rangschikking.
- Een tendersysteem is enkel efficiënt als de marktpartijen een hoge **tenderdruk** verwachten. Als er weinig marktpartijen deelnemen (of afspraken worden gemaakt tussen partijen) en de betrokken indieners dus weinig druk verwachten, dan ervaren de partijen weinig prikkels en is de efficiëntie van het veilingsysteem laag.
- Voor alle opties geldt daarom dat een **krappe subsidiepot** essentieel is voor de efficiëntie. Bovendien zal de efficiëntie stijgen bij een hoger aantal actieve marktpartijen. Het verwachte aantal aanvragen verschilt per optie en beïnvloedt daarmee de efficiëntie.

Bij overheidssubsidiëring kan een **clawbackmechanisme** worden geïntegreerd, met als doel de efficiëntie van overheidsinterventies te verhogen en de risicoblootstelling voor de overheid te beperken. De impact van een clawbackmechanisme wordt bepaald door de nadere uitwerkingen, waarbij een groot aantal mogelijkheden denkbaar zijn:¹

- Een enkelzijdig subsidiecontract (zoals in optie 2) kan leiden tot overwinsten ingeval van niet voorziene ontwikkelingen. Met een clawbackmechanisme heeft de overheid het recht om eventuele oversubsidiëring terug te vorderen, indien aan een aantal strikte voorwaarden wordt voldaan.
- In de praktijk is terugvorderen van subsidies niet eenvoudig en wordt veelal niet direct toegepast als er sprake is van beperkte hogere inkomsten dan voorzien. Het clawbackmechanisme is dus geen garantie op het voorkomen van elke vorm van overstimulering.
- Het toepassen van een clawbackmechanisme leidt vanuit bedrijfseconomisch perspectief tot een lagere inschatting van de mogelijke opbrengsten van een project, en kan dus aanleiding geven tot hogere subsidieaanvragen.

¹ Zie bijvoorbeeld: Trinomics (2024). [Design principles for 2-way CfDs for solar-PV & onshore wind](#)



Evaluatie van de efficiëntie van de 5 opties

Optie 1 HWI-opkoopregeling	Optie 2 Eenzijdige CfD	Optie 3 Dubbelzijdig handelsplatform	Optie 4 OWE-uitbreiding	Optie 5 Dubbelzijdige CfD
Middelmatige efficiëntie vanwege de kans op lage tenderdruk en strategische biedingen (groter risico dan bij andere opties.)	Redelijke efficiëntie. Kans op lage tenderdruk kleiner dan bij andere opties. Daadwerkelijke efficiëntie afhankelijk van ontwerp.	Matige efficiëntie vanwege mogelijk lage tenderdruk (relatief kleine markt), concurrentie met H2Global en fysieke beperkingen. Risicoblootstelling voor overheid is zeer substantieel.	Matige efficiëntie. Afhangelijk van betalingsbereidheid industrie en kosten producent (hoog risico op overstimulering). Grote risicoblootstelling voor overheid (kan beperkt worden door clawbackmechanisme).	Hoge efficiëntie. Kans op lagere tenderdruk kleiner dan bij andere opties, Lagere risicoblootstelling voor overheid vanwege dubbelzijdigheid.
<ol style="list-style-type: none"> De kostenefficiëntie is lastig te evalueren. Deze hangt van de tenderdruk en van eventueel vooraf bepaalde technische en financiële maxima. Bij beperkte tenderdruk is de kans groot dat consortia die dichtbij de maxima aanbieden alsnog een gunning krijgen, ongeacht hun daadwerkelijke kosten. De voorgestelde rangschikkingsformule lijkt niet efficiënt. (1) Kortlopende contracten worden gestimuleerd. (A) Deze dekken minder risico's af, waardoor partijen meer steun zullen aanvragen. (B) Het gelijk wegen van de subsidie per kg en de duur van steun is ongunstig; kortlopende projecten met veel subsidie/jaar scoren gelijk met langlopende projecten met weinig subsidie/jaar, terwijl bij langlopende projecten meer waterstof wordt gebruikt (lagere subsidie-intensiteit). (2) A% weegt minder zwaar, terwijl de waarde van HWI's voor de afnemer in theorie vergelijkbaar is met de subsidie. Dit stimuleert strategische biedingen. +/- De transactiekosten (onderhandelingen, etc.) zijn in deze optie hoog en kunnen de efficiëntie verlagen. - De tenderdruk kan laag zijn door (1) de hoge marktconcentratie en hoge administratieve complexiteit en (2) de noodzaak om via een consortium aan te bieden. Dit is nadelig voor de efficiëntie. - De kosten voor de overheid zijn beheersbaar, omdat deze zijn kunnen gelimiteerd worden door vooraf vastgestelde parameters, zoals contractduur, maximale subsidie en maximum voor A%. De risicoblootstelling voor de overheid is dus relatief laag; het maximaal uit te keren bedrag is gelijk aan het tenderbudget en kan verder worden beperkt door vooraf maxima (€/kg) te bepalen. Na de openstelling staat het steunbudget bovendien al vast. In tegenstelling tot bij andere opties is dit niet afhankelijk van verdere prijsontwikkelingen. ++ 	<ol style="list-style-type: none"> De kostenefficiëntie kan gunstig zijn, als er voldoende tenderdruk is (grote potentiële vraag, boete bij niet behalen doel). Bij opties enkel gericht op de vraag- of aanbodkant (2, 4, 5) is de interactie met beleid gericht op de andere kant relevant voor de uiteindelijke efficiëntie (zie beoordeling coherentie). + De transactiekosten zijn lager dan bij optie 1 (geen consortiumvorming vereist). + De verwachte tenderdruk is hoger dan bij optie 1, omdat het instrument relatief eenvoudig is. De effectieve interesse zal afhangen van de marktontwikkeling en de invulling van de parameters. + De kosten voor de overheid zijn redelijk beheersbaar, de maximale kosten worden bepaald door het budget en de bodemprijs. De risicoblootstelling voor de overheid is dus beperkt. Hoewel de steun niet vooraf vaststaat (is afhankelijk van marktprijsontwikkelingen), staat de maximale steun wel vast en kan deze worden verlaagd door maxima te bepalen. +/- 	<ol style="list-style-type: none"> De kostenefficiëntie van deze optie is in potentie hoog, o.a. omdat de overheid geen inschatting hoeft te maken van de betalingsbereidheid, maar afhankelijk van het volume en de hoogte van de biedingen. In de huidige opzet is het volume aan biedingen waarschijnlijk laag (zie punt 3) en daarmee de verwachte kostenefficiëntie ook. - De transactiekosten zijn lager dan bij optie 1. + De verwachte tenderdruk is hoger dan bij optie 1 (geen consortiumverplichting), maar vanwege beperkte scope alsnog lager dan bij bijvoorbeeld H2Global. Geografische en technische belemmeringen kunnen de effectieve tenderdruk aanzienlijk verminderen. +/- De totale kosten voor de overheid kunnen hoog oplopen en de risicoblootstelling voor de overheid is zeer fors in vergelijking met andere opties. Het prijsverschil tussen vraag- en aanbod kan substantieel zijn (en dit wordt overbrugd door publieke middelen) en eventuele defaultrisico's van deelnemende producenten of afnemers kunnen ook gevolgen hebben voor het overheidsbudget. -- 	<ol style="list-style-type: none"> De kostenefficiëntie kan negatief beïnvloed worden, doordat de gesubsidieerde waterstof terecht kan komen bij partijen met een hogere betalingsbereidheid (transportsector, export). Dit risico is kleiner in de reguliere OWE die 'slechts' de onrendabele top zoals momenteel gedefinieerd vergoedt. De betalingsbereidheid van de industrie dient te worden ingeschat om het maximum te bepalen, waarbij mogelijke overschatting de kostenefficiëntie verlaagt. Deze kans is aanwezig door de informatie-asymmetrie (overheid vs. industrie). - De transactiekosten zijn lager dan bij optie 1. + De verwachte tenderdruk is laag, omdat deze wordt bepaald door het aantal producenten (in plaats van gebruikers zoals bij andere opties). Het verwacht aantal producenten is beperkt, en deze hebben vaak ook toegang tot een reguliere OWE-beschikking. - Als het correctiebedrag daalt, stijgt de exploitatiesteun en daarmee de kosten voor de overheid. Zonder 'bodemprijs' is daarmee de risicoblootstelling groot, omdat de overheid in theorie de volledige meerkosten van groene waterstofproductie zou dienen te vergoeden. In de praktijk is de kans klein dat het correctiebedrag in de toekomst substantieel daalt (o.a. vanwege ETS-kosten). - 	<ol style="list-style-type: none"> De kostenefficiëntie is gunstig, mits er voldoende tenderdruk ontstaat. De kans bestaat dat de subsidieaanvragen beperkt hoger zijn dan bij optie 2, door verlies aan mogelijke <i>upside</i> inkomsten voor marktpartijen. ++ De transactiekosten zijn lager dan bij optie 1. + De verwachte tenderdruk is hoger dan bij optie 1, aangezien deze optie administratief minder complex is. De hogere complexiteit en minder gunstige voorwaarden t.o.v. optie 2 kunnen de verwachte tenderdruk verlagen. +/- De risicoblootstelling voor de overheid is lager dan bij optie 2 vanwege de dubbelzijdige werking. ++

Voor de beoordeling van de coherentie evalueren we de mate waarin de opties aansluiten bij (of conflicteren met) andere beleidsinstrumenten en bredere beleidsdoelen.



Ter beoordeling van de coherentie van de opties met andere beleidsdoelen en –instrumenten, houden we rekening met volgende aspecten:

- Coherentie met **andere beleidsinstrumenten** (OWE, H2Global & SDE++).
- Aansluiting bij **breder beleid**, zoals:
 - **Klimaat- en energiebeleid:** vergroening van elektriciteitsproductie, elektrificatie van processen, het bredere EU-beleid, concurrentie en liquiditeit van Nederlandse energiemarkt, koppeling met markten in buurlanden (om concurrentie en liquiditeit te verhogen).
 - **Industriebeleid:** competitiviteit energie-intensieve en maakindustrie.

De **interactie met de jaarverplichting** wordt afzonderlijk behandeld (3.B).

Specifieke punten die bij een aantal (of alle) opties relevant zijn:

- Bepaalde opties mogen worden gecombineerd met andere subsidies. Dit wijkt af van de criteria toegepast door de [EU-Hydrogen Bank](#) (overlappende subsidies niet toegestaan).
- Opties 1, 2 en 5 kunnen met OWE- en/of IPCEI-steun worden gecombineerd. Het stapelen van subsidies leidt tot **risico's** voor hogere complexiteit, lagere transparantie en eventuele oversubsidiëring. Als meerdere subsidies (kunnen) worden gebruikt, is zorgvuldige **monitoring** van de *totale* steun belangrijk om overstimulering te voorkomen. Bovendien, als één van de subsidies niet effectief toegekend wordt, kan de business case in het gedrang komen.
- Bij optie 4 worden andere toegekende subsidie in mindering gebracht bij de aanvraag, en optie 3 kan niet worden gecombineerd met andere subsidies. Dit verlaagt het risico op overstimulering. Echter, als een nieuwe optie gunstiger is dan bestaande instrumenten, kunnen eerdere subsidieaanvragen worden ingetrokken. Dit is ongewenst, omdat hierdoor de uitvoering van projecten kan worden vertraagd en vanwege de budgettaire impact. Voor iedere beschikking dient namelijk een budgetreservering te worden gemaakt. Als een aanvaard project niet uitgevoerd wordt, wordt er onnodig budget gereserveerd. Daarom is het belangrijk om non-realisatie van aanvaarde projecten te vermijden. Het risico is echter klein dat beschikkingen vanwege deze reden worden ingetrokken, omdat het aantal projecten met een FID nog zeer beperkt is.

- De voorgestelde opties focussen enkel op *groene* waterstof via elektrolyse. Ze zijn dus niet techniek- en vectorneutraal. Het a priori uitsluiten van koolstofarme waterstof lijkt **niet compatibel met het bredere industriebeleid** dat focust op de competitiviteit van de Nederlandse industrie. Zoals vermeld in de introductie biedt de EC nu ook enige ruimte voor koolstofarme waterstof voor de invulling van de RED-III-doelstelling.
- **Techniek- en vectorneutrale stimuleringsinstrumenten** zijn kosten-efficiënter om energie- en klimaatdoelstellingen te behalen, dan specifieke instrumenten gericht op één vector of technologie. Dit was ook het uitgangspunt van de Richtsnoeren voor staatssteun (CEEAG). Nationale subsidies aan één specifieke technologie of vector zijn wel compatibel met de staatsteunregels, als ze aansluiten bij een specifieke EU-doelstelling, zoals het RFNBO-gebruik voorzien in de RED-III-doelstelling. De 5 opties, zijn dus conform dit aspect van de richtsnoeren, en zijn consistent met het bredere klimaatbeleid, omdat decarbonisatie tijdige investeringen vereist in technieken voor reductie van *hard to abate* BKG-emissies. Het **Nationaal Plan Energiesysteem** (NPE) erkent ook de systeemrol van waterstof in industrie en internationaal transport en benadrukt de noodzaak voor subsidiering van groene waterstof.
- Het **stimuleren van de vraag naar groene waterstof is ook compatibel met het bredere energiebeleid**. Gebruik van waterstof geproduceerd met elektrolyse kan de economische haalbaarheid van grootschalige **hernieuwbare elektriciteitsproductie** op zee verbeteren, en bijdragen aan **flexibiliteit** in het elektriciteitssysteem.
- **OPEX-subsidies zijn mogelijk niet coherent met het bredere energiebeleid**. T/m 2029 moet de productie van hernieuwbare elektriciteit en hernieuwbare waterstof enkel op maandbasis overeenstemmen, waardoor OPEX-subsidie productie van waterstof kan stimuleren tijdens uren met een hoge elektriciteitsprijs. Vanaf 2030 wordt dit ondervangen doordat de productie dan op uurbasis moet overeenkomen. CAPEX-subsidies zijn in het algemeen meer marktconform, omdat deze niet de merit order van flexibiliteitsinstallaties beïnvloeden.



Evaluatie van de coherentie van de opties.

Optie 1 HWI-opkoopregeling	Optie 2 Eenzijdige CfD	Optie 3 Dubbelzijdig handelsplatform	Optie 4 OWE-uitbreiding	Optie 5 Dubbelzijdige CfD
Coherentie met breder beleid niet optimaal, maar geen doorslaggevende problemen geïdentificeerd . Lijkt specifiek ontworpen met oog op behalen van RFNBO-doel.	Niet volledig coherent met andere beleidsinstrumenten, maar wel compatibel met bredere beleid.	Staat op gespannen voet met H2Global , maar compatibel met bredere beleid.	Creëert mogelijk ' concurrentie ' met andere OWE-projecten , maar compatibel met bredere beleid	Niet volledig coherent met andere beleidsinstrumenten, maar wel compatibel met bredere beleid.
<ol style="list-style-type: none"> De coherentie van optie 1 met andere beleidsinstrumenten lijkt niet problematisch (wel is de interactie met de jaarverplichting zeer relevant – zie 3.B). + Qua aansluiting van optie 1 bij het bredere klimaat- en energiebeleid zijn er ook geen specifieke problemen geïdentificeerd. +/- Qua aansluiting van optie 1 bij het industriebeleid valt op te merken dat het subsidiëren van geïmporteerde waterstof positief is voor het concurrentievermogen van de industrie. Het uitsluiten van koolstofarme waterstof (in deze en de andere opties), kan tot hogere kosten leiden voor de industrie. + 	<ol style="list-style-type: none"> Qua coherentie met andere beleidsinstrumenten is een specifiek aandachtspunt voor opties die focussen op de vraagkant zonder koppeling met het aanbod (2 en 5). Mogelijk kan herbestemming plaatsvinden, waarbij afnemers subsidie aanvragen voor waterstof ingekocht bij een (gesubsidieerde) producent die al FID heeft genomen. Zoals reeds vermeld is dit risico laag (want aantal FID's is klein). Productieprojecten <i>dichtbij</i> FID zijn ook relevant, waarbij een CfD voor industrieel gebruik ervoor kan zorgen dat deze waterstof beschikbaar komt voor de RFNBO-industrie in plaats van andere sectoren. Dit kan tot spanning leiden met het RFNBO-doel in de transportsector,¹ hoewel dit risico nog relatief klein is gezien het zeer lage aantal FID's. - Qua aansluiting bij het klimaat- en energiebeleid geldt voor optie 2, naast de algemene opmerkingen, dat een breder toepassingsdomein, bijvoorbeeld CfD's voor meerdere industriële decarbonisatie-oplossingen voor meer coherentie en efficiëntie kan zorgen. Daarbij kunnen hekjes (zoals in de SDE++) worden gebruikt om toch een budget voor specifieke vectoren/technieken te reserveren. +/- Qua aansluiting bij het industriebeleid valt op dat het toestaan van geïmporteerde waterstof positief is voor het concurrentievermogen van de industrie. Het uitsluiten van koolstofarme waterstof in deze optie kan tot hogere kosten leiden voor de industrie. + 	<ol style="list-style-type: none"> Qua coherentie met andere beleidsinstrumenten geldt dat optie 3 op gespannen voet staat met H2Global. Eventuele invoering kan negatieve consequenties hebben voor beide instrumenten, omdat (1) de optie concurreert met H2Global. Hierdoor zal het aantal biedingen bij twee aparte instrumenten per instrument lager zijn dan in één gezamenlijk instrument. Dit zorgt voor een lagere tenderdruk, een minder optimale matchmaking en daarmee een lagere efficiëntie. (2) Ook qua uitvoeringskosten is het niet aangewezen om een extra instrument in te voeren als een geschikt instrument bestaat. (3) Er zouden afspraken moeten worden gemaakt over of/hoe partijen kunnen aanbieden op beide platformen. -- Qua aansluiting bij het klimaat- en energiebeleid zijn er geen aanvullende observaties voor optie 3. +/- Qua aansluiting bij het industriebeleid valt op dat het toestaan van geïmporteerde waterstof positief is voor het concurrentievermogen van de industrie. Het uitsluiten van koolstofarme waterstof in deze optie kan tot hogere kosten leiden voor de industrie. + 	<ol style="list-style-type: none"> Qua coherentie met andere beleidsinstrumenten geldt voor optie 4 dat de aansluiting bij de bestaande OWE (-projecten) een aandachtspunt is. Een uitbreiding van de OWE kan ertoe leiden dat partijen hun huidige OWE-aanvraag intrekken (of hun project niet realiseren en later een nieuwe aanvraag indienen). - Qua aansluiting bij het klimaat- en energiebeleid valt op dat optie 4 in mindere mate aansluit bij een gecoördineerde uitrol van waterstof, omdat deze optie zich (net als bestaand beleid) richt op productie. - Qua aansluiting bij het industriebeleid valt op dat optie 4 minder goed scoort dan andere opties, omdat gesubsidieerde waterstof ook buiten de betrokken industrie kan worden gebruikt. Hierdoor bestaat de kans dat minder steun bij de industrie terecht komt (terwijl dezelfde doelstellingen gelden). - 	Zie beoordeling optie 2. Verschillen: <ul style="list-style-type: none"> 2-zijdige CfD's sluiten beter aan bij de Europese Richtsnoeren voor staatssteun die expliciet 2-zijdige CfD's als een goede aanpak beschouwen voor ondersteuning van hernieuwbare energie. Net als optie 2 kan optie 5 eventueel worden verbreed naar andere vectoren en technologieën (terwijl specifiek budget voor waterstof kan worden gereserveerd met hekjes). In dit geval zou het instrument beter aansluiten bij de uitgangspunten van de EC waarin voor vector- en techniekneutrale instrumenten wordt geselecteerd. Dit zou in grote lijnen overeenkomen met de 2-zijdige carbon contracts for difference (CCfD's) zoals ingevoerd in Duitsland en voorzien in Frankrijk. In tegenstelling tot optie 2 werkt optie 5 niet als minimumvergoeding in combinatie met de jaarverplichting (zie 3.B).

¹ Door de voorziene splitsing kan de CfD er ook voor zorgen dat waterstof niet beschikbaar komt voor de jaarverplichting. Dit kan worden ondervangen door de voorziene splitsing tussen de verplichting en vraagstimulering te laten vallen (zie 3.B).

Bij marktmacht en gaming evalueren we de mate waarin de implementatie van een optie negatief kan worden beïnvloed door bepaalde marktspelers.



Zoals benoemd in de [inleiding](#) is het huidige industriële **waterstofgebruik** in Nederland **zeer geconcentreerd**, waardoor enkele grote gebruikers (kunstmestproducenten) in de huidige marktsituatie een sterke marktpositie hebben. Aan de aanbodzijde kan ook een zekere marktmacht ontstaan van producenten die zich vestigen in regio's met gunstige productievoorwaarden.

Marktmacht kan zowel de efficiëntie en effectiviteit van de opties beïnvloeden, en wordt hier als een afzonderlijk criterium beoordeeld.

Bij de beoordeling van de opties op basis van marktmacht houden we rekening met volgende aspecten:

- In opties die rechtstreekse bilaterale of multilaterale onderhandelingen tussen aanbieders en gebruikers omvatten, zal marktmacht een beperkte invloed hebben, behalve als een grote afnemer slechts één mogelijke aanbieder heeft die in staat is om de gewenste volumes te leveren. In dat geval kan de afnemer opteren voor 2 deelcontracten om de impact van marktmarkt te beperken.
- Marktmacht heeft vooral invloed als subsidieaanvragers deelnemen aan tenders of veilingen, omdat partijen met marktmacht beter geïnformeerd zijn en de prijszetting kunnen beïnvloeden. Dit kan relevant zijn bij een prijszetting op basis van de bieding (*price as bid*) en zeker bij een prijszetting op basis van clearing prijs (*price as cleared*). Marktmacht kan in dergelijke gevallen leiden tot oversubsidiëring.
- Door de hoge concentratie van het huidige waterstofgebruik is **marktmacht een aandachtspunt**.
 - Grotere bedrijven hebben gemakkelijker toegang tot marktgegevens, prijstrends en regelgevende ontwikkelingen, waardoor ze een voordeel hebben in het proces. Deze informatieasymmetrie kan een ongelijk speelveld creëren, aangezien kleinere bedrijven of nieuwkomers op de markt mogelijk niet over dezelfde marktinformatie beschikken wanneer ze onderhandelen over een consortium en subsidies aanvragen via een veiling of tender.

- Bedrijven met marktmacht kunnen een grote invloed uitoefenen op beleidsdiscussies en marktregulering, en op die manier het ontwerp van beleidsinstrumenten in hun voordeel proberen aan te passen
- Marktmacht kan ook een positieve invloed hebben op de marktwerking, aangezien grote partijen kunnen zorgen voor liquiditeit en transparante prijsvorming. Zoals in andere markten zouden grote marktpartijen via beleid eventueel kunnen verplicht worden om bij te dragen aan de liquiditeit van de groene waterstofmarkt, bijvoorbeeld door een verplicht deel buiten bilaterale contracten te houden.
- Er is bij alle opties sprake van eenzelfde mate van marktconcentratie, behalve bij optie 4 (waar er meer potentiële afnemers zijn). De mate waarin dit zich vertaalt in marktmacht kan per optie verschillen.

Ter beoordeling van de opties op basis van gamingrisico's vergelijken we de mate waarin opties aanleiding geven tot:

- Strategische biedingen en gedrag, met het oog op het verhinderen van markttoegang voor concurrenten, het creëren van kunstmatige schaarste, het beïnvloeden van resultaten van veilingen om hogere subsidies te verkrijgen, het vaststellen van niet marktconforme contractprijzen.

Gaming kan voorkomen bij acties aan de aanbodzijde (producenten), aan de vraagzijde (gebruikers) of van tussenpersonen (traders, leveranciers).

Gaming is niet rechtstreeks gekoppeld aan marktmacht, maar dominante marktpartijen kunnen meer geneigd zijn om via gaming hun marktpositie te versterken of hun winsten te verhogen. In principe kunnen kleinere marktpartijen ook gaming toepassen, maar de ruimte hiervoor en de impact ervan zijn meestal beperkt.



Evaluatie van de 5 opties op basis van de risico's van marktmacht & gaming.

Optie 1 HWI-opkoopregeling	Optie 2 Eenzijdige CfD	Optie 3 Dubbelzijdig handelsplatform	Optie 4 OWE-uitbreiding	Optie 5 Dubbelzijdige CfD
<p>Substantieel risico op negatieve impact van marktmacht en mogelijke gaming door hoge complexiteit en lage concurrentie waarvan grotere partijen kunnen misbruik maken</p>	<p>Negatieve impact van marktmacht en mogelijke gaming. Grote afnemers kunnen biedproces domineren, marktprijzen beïnvloeden en langetermijncontracten afsluiten. Lange looptijd van CfDs i.c.m. marktconcentratie kan lock-in veroorzaken.</p>	<p>Negatieve impact van marktmacht. Mogelijke strategische prijsbiedingen (gaming) kunnen negatieve impact hebben.</p>	<p>Lager risico voor misbruik van marktmacht doordat productie kan geleverd worden aan bredere afzetmarkt, ook buiten Nederlandse industriële RFNBO-gebruikers Minder risico op gaming.</p>	<p>Negatieve impact van marktmacht en mogelijke gaming, maar effecten kleiner dan bij optie 2.</p>
<p>1. Risico op uitoefening van marktmacht (en negatieve consequenties) is bij optie 1 hoog. Door de complexiteit van de regeling zijn grote marktspelers (aan vraag- en/of aanbodzijde) beter gepositioneerd. Dit vertaalt zich ook in gamingrisico's (strategische biedingen). De verwachte lagere tenderdruk (door de marktconcentratie en complexiteit) vergroot de kans op het uitoefenen van marktmacht en gaming, -</p> <p>2. De rangschikkingsformule stimuleert strategisch gedrag en gaming, zoals toegelicht onder effectiviteit. Marktmacht heeft mogelijk ook een grote impact op de interactie van optie 1 met de jaarverplichting, via de HWI-handel en beperkte transparantie (toegelicht in 3.B.) --</p>	<p>1. Marktmacht aan de vraagzijde kan een ongunstige impact hebben op de totstandkoming van CfD's, omdat grote partijen het biedproces kunnen domineren. Impact van marktmacht is lager dan bij optie 1 (want minder complex). Het langetermijnkarakter van de CfD-contracten (bv. 10-15 jaar) is positief voor producenten en consumenten (biedt zekerheid), maar kan leiden tot een lock-in van de markt (aantal grote partijen sluiten langetermijncontracten af, waarna geen liquide markt ontstaat). -</p> <p>2. Met name in de beginfase (lage beschikbaarheid groene waterstof) is de strike price (aanvraagbedrag) lastig vast te stellen en is het risico op gaming groot. Een hogere tenderdruk (minder marktconcentratie) verlaagt de kans op gaming. +/-</p>	<p>1. Marktmacht aan de aanbod- en/of vraagzijde kan een negatieve impact hebben op de resultaten van de veilingen. Afname: het beperkt aantal grote industriële partijen kan onevenredig veel invloed hebben op de veilingen voor korte termijn contracten, waardoor ze de waterstofprijzen kunnen controleren. Hierdoor stijgt hun marktmacht verder. Productie: Als enkele grote producenten systematisch lange termijn contracten winnen, kunnen ze veilingen beïnvloeden door prijzen vast te stellen die het voor kleine producenten met hogere productiekosten moeilijk maakt om te concurreren. De prijszetting (<i>paid as bid of paid as cleared</i>) is een belangrijke parameter om ongewenste effecten te vermijden. -</p> <p>2. Terwijl langetermijncontracten aan producenten zekerheid bieden, kunnen ze de toegang van kleinere of nieuwe producenten tot de markt bemoeilijken. -</p> <p>3. Het lijkt minder eenvoudig om in optie 3 gaming uit te oefenen dan in optie 1, omdat partijen met meerdere tegenpartijen kunnen worden gekoppeld (in plaats van enkel partijen binnen het consortium) en omdat matchmaking gefaciliteerd wordt. +</p>	<p>1. Marktmacht kan een negatieve impact op de efficiëntie van deze optie. Productie: Als enkele grote producenten systematisch lange termijn contracten winnen, kunnen ze veilingen beïnvloeden door prijzen vast te stellen die het voor kleine producenten met hogere productiekosten moeilijk maakt om te concurreren. De marktconcentratie aan de vraagzijde is in deze optie kleiner omdat ook aan andere partijen kan worden geleverd dan de Nederlandse RFNBO-industrie. +/-</p> <p>2. Een mogelijk gamingrisico is dat partijen subsidie aanvragen voor een grote productiecapaciteit omdat dit relevant is voor de rangschikking, maar vervolgens minder produceren dan voorzien. Dit risico hangt ook af van de subsidievorm, investerings- en/of operationele steun. +/-</p>	<p>Zie beoordeling optie 2.</p> <p>Verschillen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vanwege de dubbelzijdigheid is de negatieve impact van marktmacht en gaming kleiner dan bij enkelzijdige CfD's.

Beoordeling van de opties op basis van administratieve complexiteit (administratieve kosten en inspanningen vereist voor de uitvoering ervan).



Hierbij vergelijken we de opties op basis van de uitvoeringskosten voor de overheid en voor marktpartijen:

- Administratieve lasten voor de **overheid**:
 - Om het instrument te **ontwerpen** (overleg, wetgeving)
 - Om het instrument **toe te passen** (organisatie van veilingen, monitoring, etc.).
- Administratieve lasten voor **marktpartijen**:
 - **Vorbereiding en indiening** van aanvragen.
 - De **operationele** (administratieve) **kosten** tijdens de looptijd van het instrument.

Aandachtspunten voor alle opties:

- In alle opties vindt een vorm van **rangschikking van de aanvragen** plaats. Hoewel de criteria en methode (en daarmee de administratieve lasten) kunnen verschillen, leidt dit in alle gevallen tot administratieve lasten. Ook dient gemonitord te worden, zowel ex ante, of indieners hun biedingen niet artificieel verhoogd hebben op basis van gaming of marktmacht, en ex post, voor de effectieve uitbetaling van de subsidies.
- In alle opties wordt een **clawbackmechanisme** overwogen. Om te beoordelen of deze clause effectief moet geactiveerd worden is ex post monitoring vereist, wat ook administratieve kosten impliceert.
- In alle opties is RFNBO-gebruik onder de **jaarverplichting** en RFNBO-gebruik dat in aanmerking komt voor **vraagstimulering** in principe² **gesplitst**. Het opvolgen van deze opsplitsing vergt nauwkeurige monitoring en dus administratieve kosten.

Optie 1 HWI-opkoopregeling	Optie 2 Eenzijdige CfD	Optie 3 Dubbelzijdig handelsplatform	Optie 4 OWE-uitbreiding	Optie 5 Dubbelzijdige CfD
Administratieve kosten zijn voor overheid en marktpartijen relatief hoog .	Ontwerp minder complex dan opties 1 en 3. Administratieve kosten voor marktpartijen beperkt.	Administratieve kosten zijn hoog ; er dient een nieuw platform te worden opgericht en een handelspartij te worden aangesteld.	Bestaande regeling ; dus weinig extra administratieve complexiteit en kosten	Minder complex dan optie 1, complexer dan optie 2.
<p>1. Voor de overheid zal degelijke uitwerking van het ontwerp relatief veel inspanning vergen, vanwege complexiteit en samenhang met de jaarverplichting. Qua uitvoering is relevant dat optie 1 aansluit bij de jaarverplichting, waardoor de globale administratieve kosten wellicht lager zijn dan bij een afzonderlijke monitoring van beide aspecten. Echter, vanwege splitsing tussen de jaarverplichting en vraagsubsidiëring dient (deels) aparte monitoring plaats te vinden. -</p> <p>2. Voor marktpartijen geldt dat administratieve en transactiekosten voor het voorbereiden van biedingen relatief hoog zijn, vanwege complexiteit en voorwaarden voor consortiumvorming. De operationele (administratieve) kosten zijn afhankelijk van administratieve verplichtingen. De details hiervan zijn nog niet bekend, maar zijn mogelijk relatief hoog, vanwege de split tussen de jaarverplichting, de subsidie (en A%). -</p>	<p>1. Voor de overheid zal het uitwerken van het ontwerp relatief veel inspanning vergen (nieuw instrument). Omdat het instrument lijkt op bestaande instrumenten (zoals de SDE++) zijn de administratieve lasten naar verwachting relatief laag. De uitvoering: bij operationele steun (in tegenstelling tot investeringssteun), is per definitie monitoring gedurende de subsidieperiode nodig omdat de subsidie afhangt van o.a. de productieprij. Als bij optie 2 een afnameovereenkomst wordt verplicht zijn de monitoringseisen vergelijkbaar met optie 1. +/-</p> <p>2. Voor marktpartijen zullen de administratieve en transactiekosten voor het voorbereiden van een bieding relatief laag zijn (de optie vergt geen samenwerking en de regeling is niet complex). Globaal kunnen de administratieve kosten voor marktpartijen als laag worden beschouwd. +/-</p>	<p>1. Voor de overheid zal het ontwerp, het oprichten van een nieuw platform en het uitwerken van de systematiek relatief veel tijd vergen, hoewel lessen kunnen worden getrokken uit H2Global. De uitvoeringslasten lijken hoger dan bij andere opties. Terwijl in andere opties enkel (enkelzijdige) rangschikking plaatsvindt, dient in optie 3 vraag en aanbod bij elkaar te worden gebracht. Dit is complexer en leidt tot hogere uitvoeringslasten. Monitoring lijkt niet per definitie complexer dan bij andere opties. Indien een producent of aan afnemer in gebreke blijft, zullen extra lasten ontstaan (voor zoeken van oplossing). --</p> <p>2. Voor marktpartijen is het indienen van een bieding eenvoudig. De administratieve kosten na de gunning kunnen moeilijk geschat worden. +</p>	<p>1. Voor de overheid zijn de kosten voor het ontwerp relatief laag (uitbreiding OWE). Voor de uitvoering kan ook gebruik worden gemaakt van correctiebedragen uit de SDE++ en de SCE, dus creëren geen extra monitoringslast. ++</p> <p>2. Voor marktpartijen impliceert deze optie ook lage extra administratieve lasten, omdat ze al bekend zijn met de systematiek.</p>	<p>Zie beoordeling optie 2.</p> <p>Verschillen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uitwerking van terugbetalingsmechanisme vergt extra (juridische) inspanning • Vanwege 2-zijdigheid zijn aanvullende controle- en nalevingsprocessen nodig. Dit verhoogt de administratieve lasten voor de overheid. +/- • Ook voor de marktpartijen stijgen de administratieve lasten in vergelijking met optie 2, waar het risico van terugbetalingen niet bestaat en de subsidie administratief eenvoudiger te beheren is. -

¹ KGG geeft aan dat dit waarschijnlijk is bij eventuele invoering van optie 2.

² Dit geldt slechts deels voor optie 1, zoals toegelicht in [sectie 3B](#).

Voor de evaluatie van de conformiteit met de staatsteunregels hanteren we vier criteria. Het is onwaarschijnlijk dat de EC zich formeel verzet tegen de opties vanwege staatssteunregels.



De beoordeling van de compatibiliteit met de staatssteunregels is gebaseerd op EU-regelgeving (artikel 107 Regels betreffende de mededinging) en Richt snoeren staatssteun ten behoeve van klimaat, milieubescherming en energie 2022 (2022/C 80/01).

Deze richtsnoeren leggen vast hoe conformiteit met de staatssteunregels getoetst dient te worden. Zes parameters zijn relevant voor de staatssteunbeoordeling; hiervan zijn er twee onafhankelijk van de opties (generieke parameters). Deze beoordeling focust daarom op de vier criteria die wel verschillend zijn per optie:

1. Is de optie **doeltreffend/effectief**?
2. Is de optie **doelmatig/efficiënt**?
3. Is het steunmechanisme **transparant**?¹
4. Heeft de optie negatieve **consequenties voor de mededinging** (ongelijk speelveld) en het **handelsverkeer**?

De evaluatie van de opties op basis van de eerste twee criteria (effectiviteit en efficiëntie) is al behandeld. Daarom focussen we hier op de laatste twee criteria.

Overwegingen voor alle (of meerdere) opties:

- In elke optie is een toewijzingsmechanisme voorzien waarbij aanvragen met een lagere subsidie intensiteit eerst in aanmerking komen voor beschikking. Dit draagt bij tot een kostenefficiënte regeling. Doordat het totale subsidiebudget beperkt is in elke optie, zullen niet alle aanvragen beschikt worden. Hierdoor zou kunnen sprake zijn van een ongelijk speelveld. Echter, doordat de toekenningsvoorwaarden voor alle partijen gelijk zijn, wordt deze aanpak niet beschouwd als concurrentieverstorend, en wordt een rangschikking van de subsidieaanvragen op basis van objectieve criteria compatibel beschouwd met de staatssteunregels. Bovendien geldt dit ook voor veel bestaande instrumenten (die dus al zijn goedgekeurd).

¹ Bij de beoordeling van de transparantie gaan we ervan uit dat: (1) alle selectiecriteria en voorwaarden openbaar en duidelijk zijn voor alle marktdeelnemers, (2) er duidelijke procedures worden gevolgd, (3) de uitkomsten van de subsidietoekenningen openbaar en inzichtelijk worden gemaakt en (4) marktdeelnemers het recht hebben om te de uitkomsten aan te vechten.

- Voor zover geen onderscheid wordt gemaakt tussen import en binnenlandse productie bij de toekenning van vraagsubsidies, is er geen negatieve impact op mededinging,
- Vraagstimulering zal RFNBO's in principe duurder maken (door de hogere vraag) voor toepassingen (zoals in raffinaderijen) die geen eindgebruiker zijn van waterstof en dus niet in aanmerking komen voor subsidie. De toekenning van subsidie alleen voor eindgebruikers, en dus niet aan intermediaire gebruikers, kan echter niet beschouwd worden als concurrentievervalsing en is compatibel met de staatssteunregels.

Observaties voor specifieke opties:

- **Optie 1 is minder transparant** dan andere opties. Dit komt met name door A% (zie 3.B). Bovendien vragen aanbieders en gebruikers samen subsidie aan via consortia, waarbij het niet duidelijk is welke partij in (vraag of aanbod) welke mate effectief gesubsidieerd wordt. De transparantie is dus lager dan in andere opties.¹ Daarnaast werpt de **complexiteit** onbedoeld barrières op voor deelname van kleinere of minder ervaren bidders. Ook is de invulling van het RED-III-doel qua verdeling tussen de jaarverplichting en het gesubsidieerde deel niet transparant, omdat er via A% toch een deel van de jaarverplichting wordt gesubsidieerd (zie 3.B). Vrije mededinging en het handelsverkeer wordt meer beperkt dan bij de andere opties, vanwege van de verplichting tot consortiumvorming.
- Voor **optie 2** geldt dat **dubbelzijdige** CfD's beter aansluiten bij de eisen van de EC dan enkelzijdige CfD's.
- Bij de andere opties hebben we geen aanvullende opmerkingen.

Op basis van de Richtsnoeren en reeds eerder goedgekeurde nationale subsidiesystemen (o.a. voor Nederland), zien we bij geen van de vijf opties zaken waarbij formeel verzet van de EC waarschijnlijk is. Instrumenten waarbij de marktwerking wordt gerespecteerd en die geen risico's inhouden voor oversubsidiëring sluiten het best aan bij de principes gehanteerd in de Richtsnoeren.

² Ook bij andere opties (zoals 2 en 5) zullen de aanvragen voor gebruikssubsidies rekening houden met meerkosten aan de aanbodkant. Op dit punt is optie 1 dus niet onderscheidend van alle andere opties.

KGG wil het gebruik van groene waterstof in de industrie stimuleren met normering en subsidies. Omdat beide invloed op elkaar hebben, is een goed begrip van de interactie noodzakelijk.

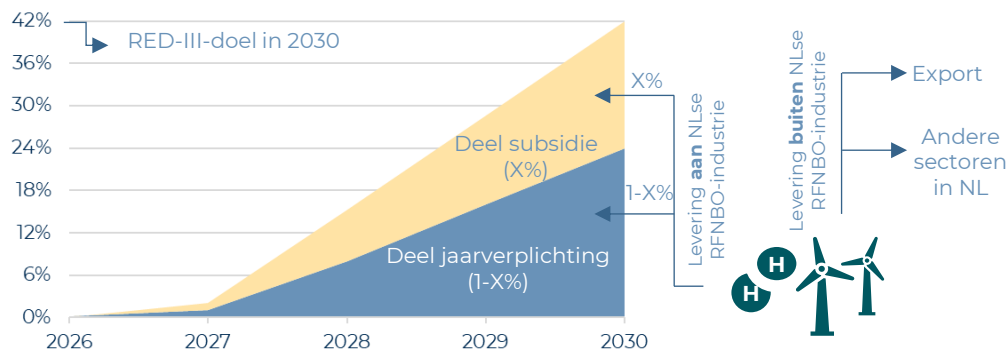
Zoals besproken in de [introdunctie](#), is de Nederlandse overheid voornemens om het beleid omtrent de Europese RED-III-doelstelling in te vullen door een **combinatie van normering en subsidiëring**:

- **Normering** vindt plaats via de **jaarverplichting**, waarbij een deel van de Europese RED-III-doelstelling direct wordt doorgelegd naar Nederlandse bedrijven. De besluitvorming hierover is nog niet definitief, maar de nationale jaarverplichting dient substantieel lager te zijn dan de RED-III-doelstelling (dus ruim onder de 42% in 2030).
- **Subsidiëring** wordt voorzien via één van de onderzochte opties. Een producent of importeur kan groene waterstof leveren aan Nederlandse afnemers die onder de Europese RED-III-doelstelling vallen. In dat geval wordt **onderscheid gemaakt tussen de waterstofvolumes die gebruikt worden voor invulling van de jaarverplichting en de volumes die in aanmerking komen voor subsidiëring**. Onderstaand figuur illustreert dit: X% (vraagstimulering) en 1-X% (jaarverplichting).
- **Groene waterstof waarvoor gebruik wordt gemaakt van vraagstimulering (subsidie), mag dus niet worden ingezet voor de invulling van de jaarverplichting.**

Het HWI-handelssysteem dat voorzien wordt bij de **jaarverplichting** dreigt vooral in de beginperiode niet goed te functioneren:

- Naar analogie met het EU-ETS, CO₂-heffingssysteem en de HBE-systematiek¹ kunnen bedrijven voldoen aan hun jaarverplichting door **HWI's (hernieuwbare waterstofeenheden industrie)** te overleggen aan de overheid. HWI's worden gegenereerd als een partij onder de jaarverplichting RFNBO's inzet. Een bedrijf kan meer RFNBO's inzetten dan nodig om aan de eigen jaarverplichting te voldoen. Vervolgens kan de partij deze HWI's verkopen aan een gebruiker die zelf onvoldoende RFNBO's inzet. Een bedrijf kan dus aan de jaarverplichting voldoen door zelf RFNBO's in te zetten, of door HWI's te kopen van derden.
- Een dergelijk handelssysteem (aan- en verkoop van rechten of certificaten) kan leiden tot lagere gemiddelde kosten om aan de verplichting te voldoen, aangezien RFNBO-inzet bij de ene partij goedkoper zal zijn dan bij een andere partij. Een belangrijke voorwaarde voor een efficiënte handel is voldoende **liquiditeit**, met een groot aantal (ver)kopers en een homogeen product, zodat partijen weinig marktmacht kunnen uitoefenen. We verwachten echter dat de handel in HWI's niet liquide zal zijn, gezien het klein aantal potentiële deelnemers en de dominante positie van enkele afnemers.²
- Daarnaast kunnen een transparante prijsvorming en liquide handel van HWI's ook gehinderd worden door **belemmeringen van praktische aard**. Uit eerder onderzoek en contacten met industriële partijen is gebleken dat de onzekerheid over de (toekomstige) besluitvorming en het feit dat partijen geen rechten willen aankopen bij en/of verkopen aan concurrenten, een liquide markt en transparante prijsvorming zullen verhinderen.³

Samenhang subsidiëring en normering van groene waterstof



¹ Hernieuwbare brandstofeenheden (HBE), waarin brandstofleveranciers een verplicht aandeel duurzame energie dienen te bereiken. Brandstofleveranciers kunnen zelf aan de verplichting voldoen, maar ook HBE's kopen bij andere leveranciers.

² Voor meer informatie hierover, zie [Trinomics & Quo Mare 2023](#).

³ Trinomics (2024). [Onderzoek flexibiliteitsopties CO₂-heffing industrie](#).

Bij optie 1 zijn de volumes die onder de jaarverplichting vallen en de volumes die in aanmerking komen voor vraagstimulering niet volledig gesplitst; afnemers mogen gesubsidieerde HWI's houden.

Via A% is de interactie tussen optie 1 en de jaarverplichting groter dan bij andere opties. De hoogte van de extra waarde (A%) is afhankelijk van de marktwaarde van HWI's (en deze heeft invloed op de prikkel voor de afnemers):

- Afnemers mogen in optie 1 een deel (A%) van de HWI's houden en deze gebruiken voor hun jaarverplichting. De waarde van deze HWI's hangt dus samen met de jaarverplichting.
- Het verwachte gebrek aan transparante prijsvorming en liquide markt van HWI's heeft ook een impact op de waarde van A%. De impact stijgt (en wordt relevant) bij biedingen met grotere volumes. Ook als er geen handel is van HWI's, hebben HWI's een waarde (invulling van jaarverplichting).
- Als partijen een lage marktprijs van HWI's verwachten kunnen ze een hoger subsidiebedrag aanvragen, of een lagere A%.
- De prikkel voor afnemers wordt in optie 1 dus beïnvloed door de jaarverplichting via de HWI-prijs, waaronder de hoogte van de verplichting, de hoogte van (en zekerheid over) de boete, de mogelijkheid tot banking, de verwachtingen omtrent de hardheid van de jaarverplichting en de mate waarin handel tot stand komt (kan vraag vergroten).

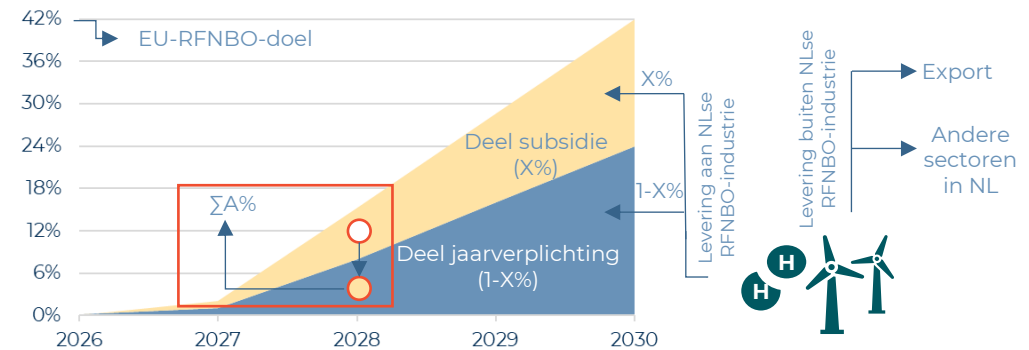
Zonder jaarverplichting hebben HWI's geen directe waarde.

Door A% wordt een deel van de jaarverplichting (waarvoor in geen subsidie mag worden gebruikt) toch ingevuld met gesubsidieerde waterstof:

- Naast X% is dus ook A% een gesubsidieerd deel van de invulling van de EU-RED-III-doelstelling**, zoals weergegeven in de figuur hiernaast. Dit betekent dat het gesubsidieerde deel in de praktijk lichtjes hoger zal zijn.
- Het is niet vooraf bekend welke A% de winnende consortia zullen verkrijgen (vooraf kunnen eventueel maxima worden vastgesteld). Dit betekent dat **het niet vooraf bekend is welk (aanvullend) deel van de jaarverplichting zal worden ingevuld met subsidie**.
- Het maximum voor A% begrenst dus het deel van de jaarverplichting dat met subsidie kan worden ingevuld. Bij een maximum van 20% kan deze 'extra subsidie' oplopen tot 20%, afhankelijk van het beschikbare budget.

Samenhang optie 1 & jaarverplichting (+ rol productie groene waterstof)

De figuur is identiek aan de figuur eerder in dit hoofdstuk, m.u.v. het rode kader.



Voorbeeld ter illustratie van de omvang van de extra subsidie:

- Uitgangspunten en aannames:** RED-III-doelstelling 2030 = 42%, 24% via de jaarverplichting en 18% via vraagstimulering. Grondslag RED-III-doelstelling/jaarverplichting = 300 kt (0,3 Mt).

Resultaten

Situatie	Verdeling RED-III-doel in kt RFNBO	Verdeling RED-III-doel in %
Zonder A%	<ul style="list-style-type: none"> Jaarverplichting: 72 kt Vraagstimulering: 54 kt 	<ul style="list-style-type: none"> Jaarverplichting: 24% Vraagstimulering: 18%
Met A% (gemiddeld 10%)	<ul style="list-style-type: none"> Jaarverplichting: 67 kt Vraagstimulering: 59 kt 	<ul style="list-style-type: none"> Jaarverplichting: 22,2% Vraagstimulering: 19,8%
Met A% (gemiddeld 20%)	<ul style="list-style-type: none"> Jaarverplichting: 61 kt Vraagstimulering: 65 kt 	<ul style="list-style-type: none"> Jaarverplichting: 20,4% Vraagstimulering: 21,6%

Als gevolg van A% vindt er dus een **vrij substantiële verschuiving** plaats in de invulling van het RED-III-doel. Uitgaande van een doel van 42% (24% via de jaarverplichting) en een maximumwaarde van 20% voor A%, kan deze verschuiving oplopen tot meer dan 3 procentpunt (van 24% naar 20,4%) in de verhouding verplichting vs. subsidie. Als gevolg hiervan is een hoger subsidiebudget nodig voor het bereiken van éénzelfde RFNBO-gebruiksdoel.

Optie 1 kan aanzienlijk worden vereenvoudigd door de interactie met de jaarverplichting (A%) weg te laten. De nadelen hiervan lijken beperkt.

In optie 1 mag de afnemer een deel (A%) van de HWI's houden voor de invulling van de jaarverplichting. KKG noemt hiervoor drie redenen:

1. Het biedt een **extra prikkel** aan afnemers voor deelname aan de optie.
2. Het kan gebruikt worden om **ombouwkosten** die afnemers hebben voor het gebruik van groene waterstof te dekken.
3. Het kan de **directe subsidies** (kosten voor de overheid) verlagen, omdat de HWI's een waarde vertegenwoordigen voor de afnemers.

Observaties met betrekking tot deze aanpak:

1. A% geeft inderdaad een extra prikkel voor deelname aan optie 1. Echter, ook als de splitsing tussen volumes die deel uitmaken van de jaarverplichting en volumes die hiervoor niet in aanmerking komen (maar wel voor de vraagstimulering) wordt losgelaten (zoals toegelicht op de vorige pagina), **hebben afnemers toch nog voldoende prikkels** om deel te nemen aan de optie, omdat deelname de kosten voor invulling van de jaarverplichting verlaagt. Ook met de splitsing zijn er prikkels voor afnemers, zoals het ETS en de CO₂-heffing, hoewel bij deze prikkels andere vormen van decarbonisatie mogelijk aantrekkelijker zijn.
2. De ombouwkosten kunnen in plaats van via de HWI's ook worden **verdisconteerd in de biedingen** voor subsidies.
3. De directe subsidiekosten voor de overheid kunnen door A% inderdaad worden verlaagd. Echter, **A% is een indirecte subsidie** die ook waarde kan¹ vertegenwoordigen voor bedrijven als gevolg van de jaarverplichting.

¹ Dit hangt af van het vertrouwen van marktpartijen in de jaarverplichting en de boete. Het vertrouwen dient substantieel te zijn willen bedrijven de HWI-waarde meewegen bij een investeringsbeslissing. Als dit vertrouwen niet voldoende is heeft A% ook geen invloed op de biedingen.

Samengevat zien we de volgende voor- en nadelen voor het weglaten van A%:

- Het **grootste voordeel** van een regeling zonder A% is dat de optie een stuk **minder complex** wordt, waardoor:
 - **Lager risico** op uitoefening van **strategisch gedrag**.
 - **Laagdrempeliger** wat tot hogere liquiditeit kan leiden en hogere tenderdruk (ook van kleinere partijen).
 - **Hogere transparantie** zowel in de prijsvorming als in de verhouding tussen de invulling van de RED-III-doelstelling tussen vraagstimulering en jaarverplichting.
- De belangrijkste **nadelen** zijn:
 - Deelname aan de regeling wordt iets **minder aantrekkelijk** voor afnemers, maar er zijn nog altijd prikkels via ETS, CO₂-heffing en eventueel jaarverplichting.
 - **Hogere directe kosten voor overheid** per project (als marktpartijen waarde toekennen aan HWI's), omdat A% ertoe kan leiden dat partijen een lager subsidiebedrag aanvragen. Hier staat tegenover dat de overheid zonder A% echter ook HWI's ontvangt. Als de waarde van A% gelijk is aan de subsidie heeft A% geen invloed op de totale (directe subsidie en extra waarde HWI) subsidie-intensiteit (€ per HWI, of per kg waterstof). De waarde die marktpartijen toekennen aan A% is echter onzeker. Omdat de waarde van HWI's onzeker is, dus zal de waarde van A% in de praktijk niet gelijk zijn aan een directe subsidie. A% heeft geen invloed op de totale volumes waterstof.²

Op basis van deze overwegingen lijken de voordelen van A% niet op te wegen tegen de nadelen.

² Ervan uitgaande dat er aan de jaarverplichting wordt voldaan (ongeacht het percentage). A% kan dan invloed hebben op de verhouding subsidie/verplichting. Echter, de HWI's via A% vervangen HWI's die ook anders gerealiseerd zouden zijn onder de jaarverplichting.

Ook bij andere opties is er een interactie met de jaarverplichting: bij opties 1 en 2 kunnen afnemers afzien van subsidie en de waterstof inzetten voor de jaarverplichting.

Opties 1 en 2 interacteren via HWI's of RFNBO-waterstof met de jaarverplichting, waardoor vraagstimulering de facto een **minimumvergoeding** (*put option*) biedt voor het gebruik van groene waterstof in de industrie.

- Een afnemer (of consortium) mag ervoor kiezen om bepaalde volumes **groene waterstof** (of HWI's) **waarvoor subsidie is beschikt zelf te gebruiken of in de markt te verkopen ter invulling van de jaarverplichting**. In dit geval ontvangt de afnemer geen subsidie.
- Een mogelijk tekort aan groene waterstof voor de jaarverplichting verhoogt de prijs van HWI's. Als deze prijs hoger is dan de subsidie die de afnemer ontvangt voor levering aan de overheid, kan de afnemer deze HWI's aan andere bedrijven verkopen. De opties bieden dus een **minimumvergoeding** voor groene waterstof en creëren een **buffer** aan groene waterstof voor invulling van de jaarverplichting.
- KGG is voornemens deze bufferwerking in te voeren omdat de volumes groene waterstof die nodig zijn om aan de verplichting te voldoen onzeker zijn. Dit kan investeringen in elektrolyse afremmen. Vraagstimulering kan via deze buffer investeringsbeslissingen mogelijk vergemakkelijken.
- Hoewel optie 1 'HWI-opkoopregeling' genoemd wordt, is zij op dit vlak niet onderscheidend van optie 2. Ook bij deze opties kan groene waterstof ofwel worden ondersteund door de overheid, ofwel worden verkocht aan marktpartijen voor invulling van hun jaarverplichting. Bij optie 1 is de hoogte van de subsidie niet afhankelijk van de marktwaarde van HWI's (subsidie wordt bepaald door prijs en volume van het bod).

Ondanks deze interactie is er een zekere splitsing tussen de volumes gesubsidieerde waterstof en de volumes die gebruikt kunnen worden voor de jaarverplichting (m.u.v. A% in optie 1). **Deze splitsing heeft een aantal nadelen.**

- Zo heeft de splitsing mogelijk negatieve gevolgen voor de **marktwerking**:
 - De liquiditeit van de **HWI-markt** dreigt laag te worden.
 - De splitsing zal de liquiditeit van de **groene waterstofmarkt** verder verlagen, omdat gesubsidieerde waterstof niet in aanmerking komt voor de verplichting. Een splitsing zorgt er per definitie voor dat de

omvang van de individuele markten kleiner wordt dan in geval van één grote markt. Dit kan de Nederlandse markt minder aantrekkelijk maken. Vanuit dit oogpunt is het aan te bevelen om juist naar grotere markten op zoek te gaan, bijvoorbeeld door een EU-markt aan te jagen (via Europese verhandelbare garanties van oorsprong - GvO's).

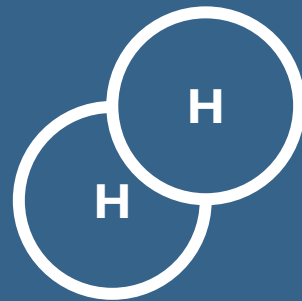
- Daarnaast heeft de splitsing gevolgen voor **transparantie** en **prijsvorming**:
 - De voorgenomen splitsing is van **administratieve aard**; in de praktijk zullen investeringsbeslissingen worden genomen op basis van een totaalbeeld, rekening houdend met subsidies en/of verplichtingen.
 - Dit betekent dat bedrijven de kosten van de jaarverplichting (deels) zullen meenemen in hun biedingen voor vraagsubsidies. In dit geval wordt voor de invulling van de jaarverplichting indirect gebruik gemaakt van vraagsubsidies, ondanks de administratieve splitsing. Biedingen geven dan geen goed beeld van de onrendabele top voor het deel dat niet onder de jaarverplichting valt.
 - Het administratief opsplitsen van de markt vergroot de prikkel tot **strategisch gedrag** en leidt tot **minder transparante prijsvorming**.

Het eventueel **loslaten** van de **splitsing** (zodat een partij gesubsidieerde waterstof kan inzetten voor de jaarverplichting) is dus gunstig voor **marktcreatie**, omdat er één grote markt is. Echter, het is in theorie¹ ongunstig voor het **gelijke speelveld**. Bij alle opties wordt subsidie gegund via biedingen (partij met laagste subsidie wint). Deze partijen hebben daardoor lagere kosten voor de jaarverplichting dan partijen die geen subsidie ontvangen (terwijl het niet winnen een gevolg kan zijn van technische eigenschappen, waardoor de inzet van waterstof relatief duur is). Dit vergroot ook de kans op **oversubsidiëring**, omdat winnaars HWI's kunnen verkopen aan bedrijven zonder subsidie en een tekort aan HWI's. Dit is negatief voor het gelijke speelveld. Echter, tot op heden is dit geen hinderpaal gebleken bij ander beleid. De systematiek van subsidies met biedingen in combinatie met verplichtingen is niet nieuw (zie bijvoorbeeld de interactie tussen het ETS en de CO₂-heffing enerzijds en de SDE++ anderzijds - ook hier geldt een universele verplichting, terwijl partijen op basis van concurrentie in aanmerking komen voor subsidie).

¹ In de praktijk is het hoogstens een gedeeltelijke oplossing, omdat partijen alsnog kosten voor de verplichting kunnen meenemen in het bod voor vraagstimulering



4. Observaties & conclusies



www.trinomics.eu

De uitdagingen in de opschaling van groene waterstof leiden mogelijk tot veranderingen in de voorziene rol voor waterstof en beïnvloeden de impact van de RNFBO-doelstelling voor Nederland.

De voorziene rol van groene waterstof in de transitie lijkt te zijn veranderd:

- Het bereiken van een CO₂-neutrale samenleving is een enorme uitdaging waarvoor grootschalige verduurzaming nodig is. Naast elektrificatie zijn koolstofvrije energiemoleculen (als waterstof) een deel van de oplossing.
- Sinds 2020 zijn ambitieuze plannen opgesteld voor de opschaling van groene waterstofproductie en -import om de kosten ervan te verlagen zodat deze vector kan ingezet worden in sectoren en processen waar andere opties (zoals elektrificatie) niet geschikt of haalbaar zijn.
- Sindsdien hebben een aantal ontwikkelingen ertoe geleid dat de rol van waterstof mogelijk minder groot zal zijn dan initieel voorzien in plannen en studies. Zo zijn recente schattingen van de productiekosten voor groene waterstof in de EU minder gunstig, waardoor de meerkosten hoger zouden zijn dan initieel verwacht. Bovendien lijkt het ondertussen technisch mogelijk (en meer geschikt) om de meeste verwarmingsprocessen in industrie en gebouwen rechtstreeks te elektrificeren.
- De ambitieuze 2030 doelstellingen van de EC lijken lastig haalbaar tegen redelijke kosten. Dit wordt ook opgemerkt door de [Europese Rekenkamer](#) die pleitte voor een *reality check* van de Europese waterstofstrategie.

De omgang van Nederland met het EU-doel kan een grote impact hebben:

- Het RED-III-doel (42% in 2030) kan een grote impact op de Nederlandse industrie hebben, omdat deze relatief veel waterstof gebruikt. In andere landen met hoog industrieel waterstofgebruik worden subsidies overwogen, maar zou geen jaarverplichting worden opgelegd.
- Het gebruik van groene waterstof in de Nederlandse industrie op grote schaal en op korte termijn afdwingen is duur en kan alleen tegen zeer hoge kosten voor de industrie en/of zeer substantiële subsidies.
- Bij twee ammoniakproducenten vindt zo'n 80% van het waterstofgebruik onder de verplichting plaats. Hierdoor hangt de impact sterk af van de omgang met ammoniakproductie in het Nederlandse beleid en van de keuzes van de betrokken ammoniakproducenten.

Hoewel de verwachtingen voor verduurzaming via groene waterstof zijn bijgesteld, blijft het inzetten van waterstof voor het aanpakken van *hard to abate* BKG-emissies in bepaalde processen en toepassingen een belangrijke oplossingsroute. Daarom erkennen veel toonaangevende experts en overheidsstudies (zoals het NPE) een belangrijke rol voor groene waterstof.

Beleid om koolstofarme en/of groene waterstofproductie en -gebruik te stimuleren is verenigbaar maar het aanpakken van *hard to abate* BKG-emissies, echter:

- De volume- en prijsrisico's van producenten en afnemers zijn in de opstartfase zeer hoog, vanwege de onzekerheid over de prijs van groene waterstof en de tijdige beschikbaarheid van geschikte import- en transportinfrastructuur. De overheid kan niet alle risico's wegnemen en moet nauwkeurig overwegen welke risico's gepast zijn om te dekken.
- De overheidsaanpak tot nu toe (OWE) en de marktomstandigheden zijn niet voldoende gunstig gebleken voor meerdere grote investeringen in elektrolyse. De kosten en de onzekerheid over afname zijn nog te groot.
- Het overwegen van breder beleid (zoals vraagstimulering) is verenigbaar met het huidige beleid dat vooral focust op de aanbodzijde en op de ontwikkeling van transportinfrastructuur. De wens voor ketenontwikkeling wordt ook ondersteund door marktpartijen.
- De scope van de vernieuwde OWE is aanzienlijk verruimd. Het moet echter nog blijken of deze wijziging effectief zal leiden tot meer finale investeringsbeslissingen voor elektrolyzers.
- Voor het bredere beleid wordt een verplichting verder in de keten (in plaats van de basisindustrie) genoemd als een aantrekkelijke optie. Zo'n aanpak zou kunnen toegepast worden naar analogie van de transportsector, waar de verduurzamingskosten 'aan de pomp' worden betaald door de eindgebruiker. Een industriële verplichting, waarbij de kosten worden neergelegd bij het eindproduct, is echter zeer complex.

Bepaalde ontwikkelingen, uitdagingen en (markt)karakteristieken zijn relevant voor alle opties. Ook gelden een aantal observaties voor meerdere opties.

Bepaalde **ontwikkelingen** in en **karakteristieken** van de waterstofmarkt zijn relevant voor **alle opties**:

- De **invloed** van **marktconcentratie**: De huidige hoge marktconcentratie aan de vraagzijde beïnvloedt vrijwel alle opties negatief, omdat deze met biedingen (tenders) werken. De marktconcentratie verlaagt de tenderdruk die essentieel is voor de efficiëntie, en kan de vorming van een liquide markt en transparante prijsvorming belemmeren. Generieke instrumenten en tenders zijn het meest geschikt in een markt met veel partijen. Mogelijk daalt de marktconcentratie aan de vraagzijde, omdat kunstmestproducenten hun waterstofgebruik kunnen verlagen door vervanging met geïmporteerde ammoniak. Het ontstaan van nieuw industrieel gebruik in andere processen kan hiertoe ook bijdragen. Dit zou de geschiktheid van de opties met tendering verbeteren.
- Doordat er al beleid is ingevoerd voor groene waterstof (bv. OWE, IPCEI) is de aansluiting bij bestaand beleid een relevant evaluatiecriterium. Aangezien in meerdere opties is voorzien dat vraagsubsidie kan worden gecombineerd met andere subsidies is nauwkeurige monitoring vereist van de totale subsidies om oversubsidiëring te voorkomen.

Daarnaast gelden een aantal **observaties** voor **meerdere opties**:

- Opties die een **gecoördineerde stimulering** van vraag en aanbod beogen, sluiten beter aan bij een ketenaanpak dan afzonderlijke instrumenten. Echter, de huidige waterstofmarkt bestaat vooral uit grote bedrijven die met elkaar ook contracten zullen afsluiten zonder coördinatie door de overheid, maar met de juiste regelgevende en financiële prikkels.
- Het (administratief) **opknippen van de markt** in waterstof die wel/niet in aanmerking komt voor de jaarverplichting/vraagsubsidie kent nadelen. Zo leidt deze mogelijke marktfragmentatie tot minder transparante prijsvorming en speelt het strategisch gedrag in de kaart. Vanuit dit oogpunt is het aan te bevelen om de ontwikkeling van een grotere en liquide markt te ondersteunen, bijvoorbeeld door een regionale of EU-markt aan te jagen (o.m. via verhandelbare GvO's).

- Het **subsidiëren van geïmporteerde groene waterstof**: Er bestaat een mate van uitruil tussen de twee hoofdoelen (RFNBO-doel vs. nationale elektrolysecapaciteit). Het in aanmerking laten komen van import voor vraagstimulering is gunstig voor het behalen van het RED-III-doel en voor de competitiviteit van de industrie, maar niet (direct) voor het elektrolysedoel. Het is de vraag in hoeverre zeer hoge subsidies gerechtvaardigd zijn enkel voor het behalen van het RED-III-doel, zonder (substantiële) bijdrage aan de opschaling van nationale productieassets. Bij alle opties komt import ook in aanmerking. Een instrument waarbij een gedeelte van het subsidiebudget wordt gereserveerd om bij te dragen aan het realiseren van het nationale elektrolysedoel is een mogelijk compromis dat toelaat om bij te dragen aan de twee doelen.
- **Geen enkele optie is vector- en techniekneutraal**. Hoewel dit deels het gevolg is van een techniek specifiek EU-doel (RED-III), en hoewel het stimuleren van techniekontwikkeling relevant en aanvaardbaar is, merken we op dat de EC in het algemeen techniek neutrale opties prefereert vanuit efficiëntie-overwegingen. Om de efficiëntie te verhogen is het mogelijk om de scope van de opties te verbreden, b.v. naar alle technologieën (CCfD's) of naar alle moleculen, inclusief koolstofarme waterstof.
- Er zijn geen onoverkomelijke problemen geïdentificeerd met betrekking tot de conformiteit van de opties met de **staatssteunregels**. Wel zijn de beperkte mate van transparantie bij optie 1 en de eenzijdigheid van de CfD's bij optie 2 aandachtspunten.

Overzicht van de belangrijkste specifieke voor- en nadelen van de 5 opties.

	Optie 1 HWI-opkoopregeling	Optie 2 Eenzijdige CfD	Optie 3 Dubbelzijdig handelsplatform	Optie 4 OWE-uitbreiding	Optie 5 Dubbelzijdige CfD
Voordelen +	<ul style="list-style-type: none"> • Effectief voor bijdrage aan RFNBO-doel. • Stimuleert gelijktijdig vraag & aanbod. • Kan direct bijdragen aan elektrolysedoel (hoewel concurrentie met import). • Compatibel met staatssteunregels. 	<ul style="list-style-type: none"> • Effectief voor bijdrage aan RFNBO-doel. • Kan indirect bijdragen aan elektrolysedoel (hoewel concurrentie met import). • Beperkte administratieve complexiteit en kosten (hogere tenderdruk). 	<ul style="list-style-type: none"> • Effectief voor bijdrage aan RFNBO-doel. • Stimuleert gelijktijdig vraag & aanbod. • Kan direct bijdragen aan elektrolysedoel (hoewel concurrentie met import). • Koppeling met H2Global kan leiden tot hogere efficiëntie en transparante prijsvorming. • Compatibel met staatssteunregels. 	<ul style="list-style-type: none"> • Effectief voor behalen elektrolysedoel, hoewel huidige OWE-regeling niet voldoende gebleken is (OWE-2 en optie 4 aanzienlijk aantrekkelijker). • Beperkt risico van marktmacht en gaming. • Beperkte administratieve complexiteit (bestaand instrument). • Compatibel met staatssteunregels. 	<p>Zie optie 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effectief voor bijdrage aan RFNBO-doel. • Kan indirect bijdragen aan elektrolysedoel (hoewel concurrentie met import) • Beperkte administratieve complexiteit en kosten (hogere tenderdruk). <p>Aanvullende voordelen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betere aansluiting staatsteunregels. • Lager risico oversubsidiëring.
Nadelen -	<ul style="list-style-type: none"> • Risico van strategische biedingen en lage transparantie; vergroot kans op oversubsidiëring. • Hoge administratieve complexiteit en kosten. • Lage tenderdruk (door complexiteit en verplichting tot vormen van consortium). 	<ul style="list-style-type: none"> • Brengt vraag en aanbod niet expliciet bij elkaar; geen directe bijdrage aan elektrolysedoel. • Kleine kans op herbestemming, waarbij deze optie (deels) wordt gebruikt voor opkopen groene waterstof voor andere inzet (bv. industrie in plaats van transport). Laag risico op deze vorm van herbestemming, want vrijwel geen bestaande groene waterstofhandel. • Enkelzijdige CfD kan leiden tot oversubsidiëring. • Compatibel met Europese staatssteunregels maar EC beveelt dubbelzijdige CfD's aan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grote risicoblootstelling voor overheid. • Aantal biedingen dat daadwerkelijk met elkaar kan worden gekoppeld is mogelijk beperkt vanwege ontbrekende infrastructuur, wat tenderdruk verlaagt. • Kortlopende afnamecontracten verlaagt zekerheid voor afnemers en vergroot risico voor overheid. • De administratieve kosten zijn hoog, omdat er een handelsplatform dient te worden opgericht. 	<ul style="list-style-type: none"> • Minder effectief voor behalen RFNBO-doel (gesubsidieerde waterstof kan in transportsector gebruikt worden in plaats van in industrie) 	<ul style="list-style-type: none"> • Brengt vraag en aanbod niet expliciet bij elkaar; geen directe bijdrage elektrolysedoel. • Kans dat optie wordt gebruikt voor subsidiëring van groene waterstof, die deels bij andere afnemers wordt ingezet (bv. transport). Risico is momenteel klein, want aanbod van groene waterstof is nog zeer beperkt.

Vraagstimulering kan effectief en efficiënt bijdragen aan het vergroenen van het industrieel waterstofgebruik. Opties 1, 2 en 5 zijn – met beperkte aanpassingen – het meest geschikt.

Het identificeren van de best passende vorm van vraagstimulering (en breder beleid) is niet eenvoudig, omdat:

- Er **uitruil** bestaat tussen de twee **doelen** (RFNBO- en elektrolysedoel).
- De **marktsituatie nog heel onzeker** is (hoge marktconcentratie aan de vraagzijde en onzekerheid over de effectieve verplichting van de grote marktpartijen en of ze op grote schaal waterstof zullen blijven gebruiken), terwijl het meest geschikte beleid verschillend is voor een zeer geconcentreerde markt tegenover een liquide markt met vele spelers.
- Het behalen van het RED-III-doel (42% in 2030) waarschijnlijk met zeer **hoge economische kosten** gepaard zal gaan (ongeacht de verhouding subsidie vs. jaarverplichting).

Marktpartijen geven aan dat de vorm van de vraagstimulering op dit moment ondergeschikt is aan een aantal meer fundamentele keuzes, zoals de omgang met **ammoniak** in het RED-III-doel en de invulling van de **jaarverplichting**.

Op basis van onze evaluatie concluderen we dat **optie 1** effectief kan bijdragen aan het stimuleren van RFNBO-afname in de industrie. Wel zijn de complexiteit, de matige transparantie en de mogelijkheden voor het maken van strategische biedingen aandachtspunten. De administratieve complexiteit kan worden verlaagd en de transparantie worden verhoogd door **A%** (en daarmee de directe interactie met de jaarverplichting) **te laten vallen**.

Ook **optie 2** en **5** kunnen effectief bijdragen aan het stimuleren van RFNBO-afname in de industrie. Beide opties zijn minder complex dan optie 1, waardoor ze laagdrempeliger zijn. In tegenstelling tot optie 1 brengen deze opties vraag en aanbod niet expliciet (en verplicht) bij elkaar. Bij voldoende prikkels (ETS, CO₂-heffing, jaarverplichting) is de toegevoegde waarde van verplichte consortiumvorming relatief klein (en kan zelfs negatief uitpakken). Een ander aandachtspunt is dat deze opties mogelijk tot een herbestemming van bestaande waterstof zullen leiden (groene waterstof verplaatsen van de transport- naar industriesector) en niet voldoende tot extra productie/import zullen leiden. Dit risico lijkt klein, omdat de productie van groene waterstof nog heel beperkt is. Vanuit coherentie- en efficiëntieperspectief kan overwogen worden beide opties te verbreden en meer technieken toe te staan binnen

hetzelfde instrument. Via hekjes (zoals in de SDE++) kan alsnog techniekontwikkeling bij duurdere technieken die nodig zijn voor verregaande decarbonisatie te stimuleren. Bij eventuele verbreding lijkt optie 5 zeer sterk op *carbon contracts for difference* (CCfD's), die in Duitsland ingevoerd zijn en in Frankrijk overwogen worden.

Opties 1, 2 en 5 kunnen dus *bijdragen aan verhoogd* RFNBO-gebruik in de industrie (en opschaling van elektrolysecapaciteit). Dit betekent echter niet dat de RED-III-doelstelling gemakkelijk en met lage kosten kan worden behaald. Op basis van de huidige volumes finaal industrieel waterstofgebruik, de huidige scope van het RED-III-doel en de verwachte kosten- en prijsontwikkeling, kan het doel alleen bereikt worden met hoge subsidieniveaus.

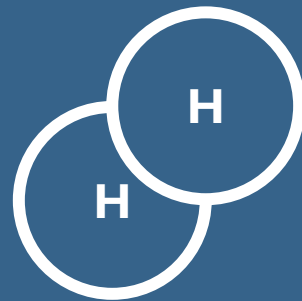
Optie 3 is in theorie effectief en efficiënt, maar de efficiëntie wordt negatief beïnvloed door de kleine markt (en hoge marktconcentratie) waardoor de risicoblootstelling voor de overheid groot is. Als alternatief kan Nederland zijn betrokkenheid in H2Global vergroten; aangezien deze markt groter is, is de efficiëntie van het instrument dus hoger (maar minder doelgericht op Nederlandse industrie).

Optie 4 impliceert een groot risico op overstimulering, en draagt minder direct bij aan het RFNBO-gebruik in de industrie en is daarom minder gepast.

Voor de stimulering van groene waterstof zijn meerdere beleidsdoelstellingen bepaald (gericht op productie enerzijds en gebruik in verschillende sectoren anderzijds), en wordt geopteerd voor meerdere instrumenten (zowel productiesubsidies; vraagstimulering als normering). Een **duidelijk overzicht** van de doelstellingen, verplichtingen en instrumenten (en interacties en mogelijke stapeling van subsidies) kan het begrip verbeteren en mogelijk leiden tot meer interesse vanuit de markt.



Bijlagen



www.trinomics.eu

Optie 1: HWI-opkoopregeling, waarbij consortia van één producent of importeur & afnemer(s) subsidie aanvragen.

Europese RFNBO-verplichting en Nederlandse invulling:

- **Normering:** De Nederlandse overheid wil een deel van de Europese verplichting (RED) opleggen aan de betrokken bedrijven via normering. Het andere deel zou worden bereikt met vraagsubsidies. Bedrijven kunnen aan de verplichting voldoen door verhandelbare Hernieuwbare Waterstofeenheden Industrie (HWI's) te overleggen aan de overheid. 1 HWI staat gelijk aan 1 GJ H₂ (8,3 kg).
- **Subsidiëring:** De HWI-opkoopregeling geeft invulling aan de subsidiëring, waarbij consortia van bedrijven subsidie ontvangen voor het deel van de RFNBO-productie dat niet wordt gebruikt voor het nakomen van de jaarverplichting (A%). In plaats van het verkrijgen van subsidie kunnen partijen de HWI's die bij dit deel horen verkopen in de markt.

Selectie van bedrijven bij de HWI-opkoopregeling:

1. **Eén producent of één importeur** vormt een consortium met één of meerdere **afnemer(s)**.
2. Het **consortium** doet mee aan de HWI-tender, en dient hierbij 3 parameters te specificeren¹:
 - H: HWI-prijs die overheid betaalt voor HWI's onder contract
 - n: looptijd contract in jaar
 - A%: Deel HWI's dat de afnemers mogen houden
3. Gunning vindt plaats op de basis van **laagste** rangschikkingsbedrag (R).

$$R = H \times n / (100\% - A\%)$$

Voordeel voor geselecteerde consortium:

- Het consortium ontvangt subsidie en afnemers mogen deel van de HWI's houden:

- De subsidie dekt (een deel van) het verschil tussen de benodigde inkomsten voor de producent/importeur en de betalingsbereidheid van de industriële afnemer(s) (gelijk aan de prijs voor de te vervangen grondstof/energiedrager + premium voor groene waterstof).
- De HWI's die de afnemers mogen houden zijn bedoeld om eventuele ombouwkosten te dekken.
- **Subsidie:** De overheid betaalt de aangeboden vergoeding voor het volume waterstof dat onder de beschikking valt. De totale subsidie (S) uitgekeerd aan het consortium is gelijk aan:

$$S = Q \times H \times O \times n$$

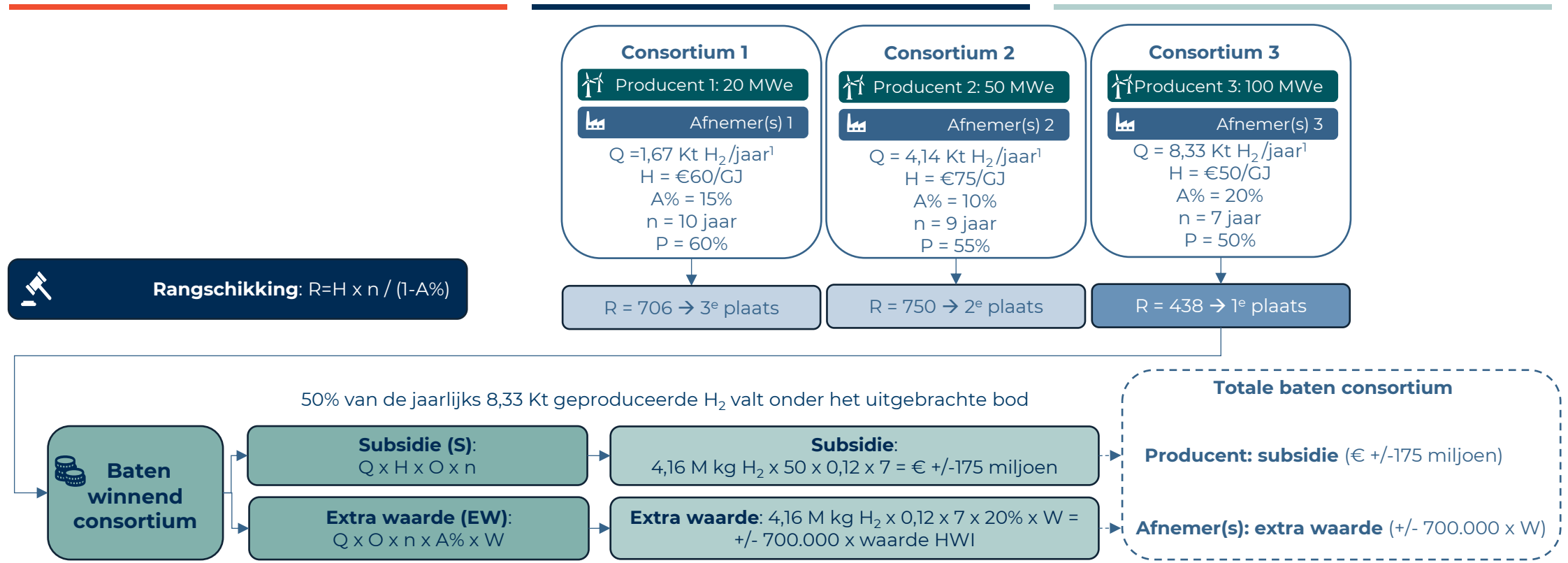
- Waarbij,
 - Q: hoeveelheid waterstof onder beschikking [in kg/jaar]
 - H: HWI-prijs (€/GJ)
 - O: Omrekenfactor (GJ/kg) [0,12]
 - N: looptijd subsidie [in jaren]
- De HWI's die de afnemer(s) mogen behouden (A%) en mogen inzetten naar vrije keuze (voldoen aan eigen jaarverplichting, sparen voor volgende jaarverplichting, verhandelen) vertegenwoordigen een extra waarde (EW).

$$EW = Q \times O \times n \times (A\%) \times W$$

- Waarbij:
 - Q: hoeveelheid waterstof onder beschikking [in kg/jaar]
 - O: omrekenfactor (GJ/kg) [0,12]
 - N: looptijd subsidie [in jaren]
 - A: percentage HWI's dat de afnemers mogen behouden [%]
 - W: waarde van 1 HWI voor afnemers [in €/HWI]

¹ Naar verwachting zullen bandbreedtes de parameters worden vastgelegd, mogelijke bandbreedtes: voor H €9/kg H₂ voor (conform OWE), voor n 3-10 jaar en moet 2030 in de termijn vallen, voor A% max. 20%. Optie 1 mag worden gecombineerd met andere subsidies.

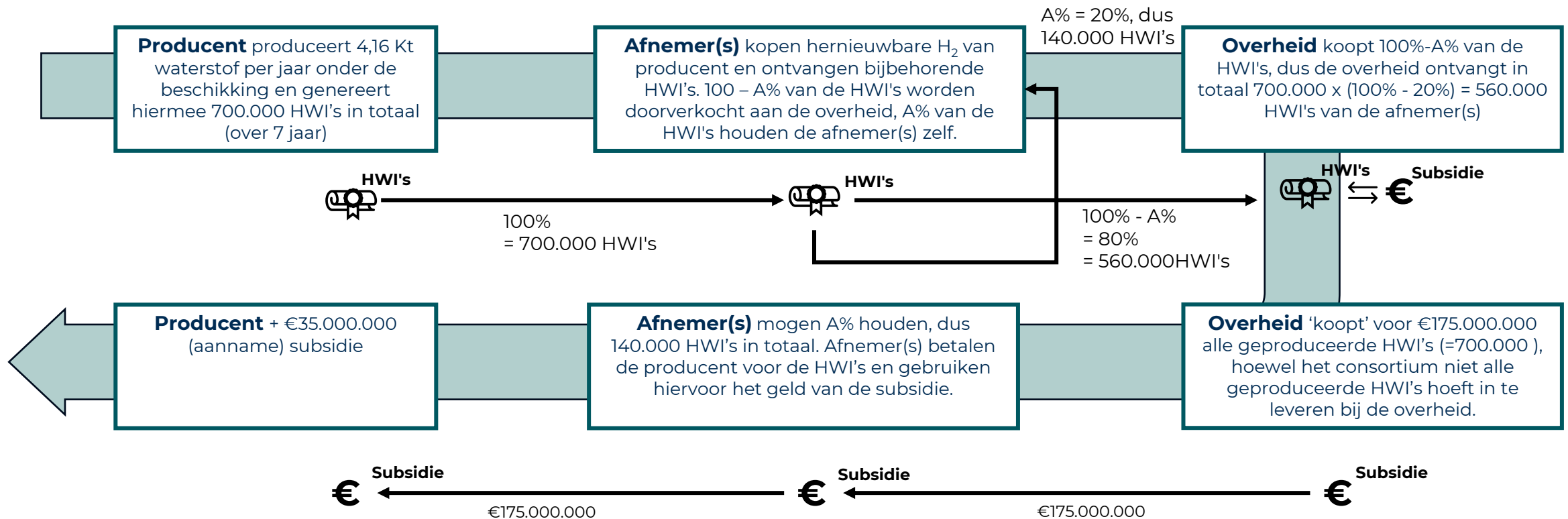
Optie 1: Schematische weergave van rangschikingsmethode en baten voor winnende consortia.



Q = Totale hoeveelheid waterstof onder de beschikking (kg H₂/jaar)
H = HWI-prijs (€/GJ)
A% = Percentage HWI's dat afnemer(s) mogen houden
n = looptijd subsidie (jaren)
O = Omrekenfactor (GJ/kg)
W = De waarde van 1 HWI voor de afnemer(s)
P = Aandeel productie van elektrolyser dat onder bod wordt uitgebracht

¹O.b.v. 83 kt/GW (10 PJ/GW) productie, conversie-efficiëntie 58% (LHV) & 4800 vollasturen p/j.

Optie 1: Alternatieve illustratie van rangschikingsmethode en baten voor winnende consortia (zelfde voorbeeld).



Toelichting:

De afnemer(s) ontvangen van de overheid € 175.000.000 aan subsidie. De gehele subsidie komt eerst bij de afnemer(s) terecht (deze levert namelijk HWI's aan overheid). Aangenomen wordt dat de afnemer(s) de gehele subsidie doorschuiven naar de producent, om te betalen voor de ontvangen hernieuwbare waterstof. Consortium ontvangt dus € 175.000.000 aan subsidie (geen aanneme), waarvan 100% eindigt bij de producent en 0% bij de afnemer(s) (aanneme). Afnemer(s) mogen wel 20% van de HWI's houden, om die tegen marktwaarde te verkopen. De overheid ontvangt in totaal 560.000 HWI's tegen kosten van €175.000.000.

Optie 1: Theoretische bijdrage aan RFNBO- en elektrolysedoel.

Optie 1 is gericht door KGG ontworpen om effectief bij te dragen aan het behalen van het RFNBO-doel. De effectiviteit van optie 1 is afhankelijk de mate waarin de zekerheid over de inkomsten (prijs, volume, looptijd) voor de producent wordt verhoogd en de mate waarin de kosten voor de gebruiker worden verlaagd (en de zekerheid over beschikbaarheid wordt verhoogd).

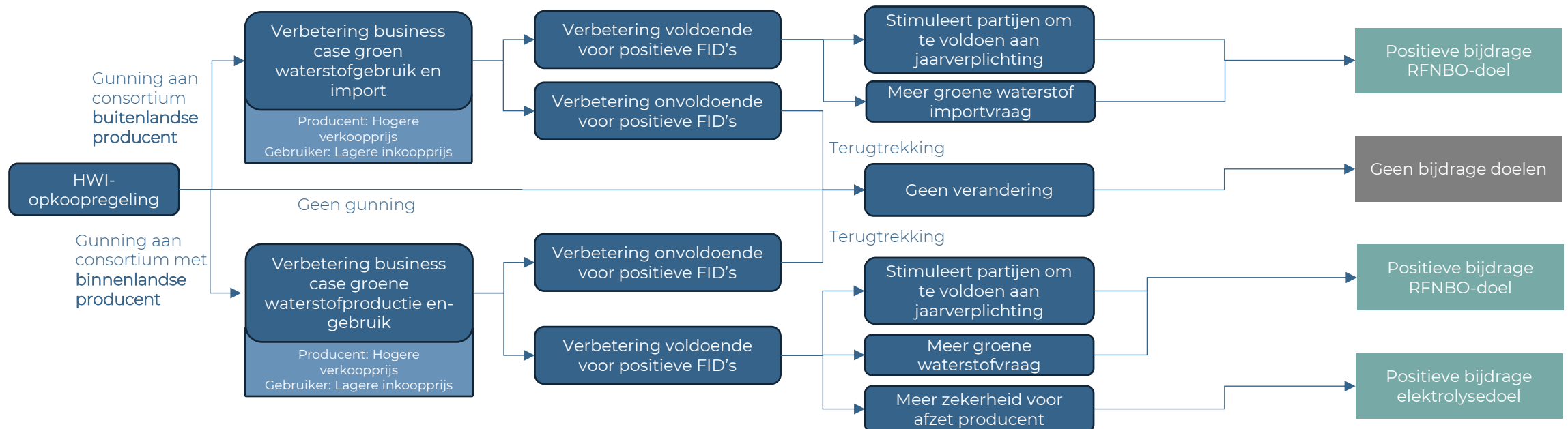
Voor de **producent** leidt het vormen van een consortium tot een hogere zekerheid over de afname. Daarnaast zorgt de HWI-vergoeding (subsidie) van de overheid voor meer inkomsten voor de producent (of een hogere betalingsbereidheid van de gebruiker indien deze de vergoeding ontvangt). Beide aspecten verbeteren de business case voor waterstofproductie in Nederland en dragen daarmee ook bij aan het behalen van het elektrolysedoel.

Voor de **afnemer(s)** leidt het vormen van een consortium tot een hogere mate van zekerheid over de beschikbaarheid van groene waterstof.

Daarnaast verlaagt de HWI-vergoeding de kosten (of de prijs indien deze bij de producent terecht komt) en kunnen de HWI's die mogen worden behouden worden gebruikt voor de invulling van de jaarverplichting, of kunnen deze worden verkocht in de markt. In beide gevallen kan dit waarde hebben. Zodoende kan optie 1 effectief bijdragen aan het behalen van het RFNBO-doel. In sommige gevallen zal de optie niet bijdragen aan het behalen van het RFNBO-doel, zoals wanneer:

- Biedingen van bepaalde consortia niet geselecteerd worden door hoge R
- Biedingen van consortia die wel geselecteerd zijn niet leiden tot een (volledige) realisatie van het project.

Indien weinig/geen producenten (maar enkel/vooral importeurs) deel uitmaken van de winnende consortia, draagt de optie niet bij aan het opschalen van de elektrolysecapaciteit in Nederland.



Optie 2: Enkelzijdige *Contracts for Difference* voor het gebruik van hernieuwbare waterstof.

Subsidiebedrag = verschil tussen **strike price**¹ (prijs waartegen een consument een RFNBO-afnamecontract wil sluiten) en **marktprijs van huidige alternatief** (bijv. grijze H₂). Als de marktprijs van grijze H₂ stijgt, daalt het subsidiebedrag en omgekeerd.

Bedrijven worden als volgt geselecteerd:

- Een industrieel bedrijf dat hernieuwbare waterstof wil gebruiken dient hiervoor een aanvraag in en specificeert hierbij o.a. de strike price
- De betrokken overheid (RVO) rangschikt de aanvragen op basis van de strike price¹. De bedrijven met de laagste strike price worden geselecteerd voor subsidiëring, totdat het subsidiebudget is uitgeput.

De subsidie wordt als volgt uitgekeerd:

- Aan het begin van het jaar krijgt het bedrijf een voorlopige beschikking
 - Bedrag = verwachte volume x (aanvraagbedrag - verwachte marktprijs²)
- Na afloop van het jaar wordt de daadwerkelijke subsidie bepaald
 - Bedrag = volume x (aanvraagbedrag – correctiebedrag)

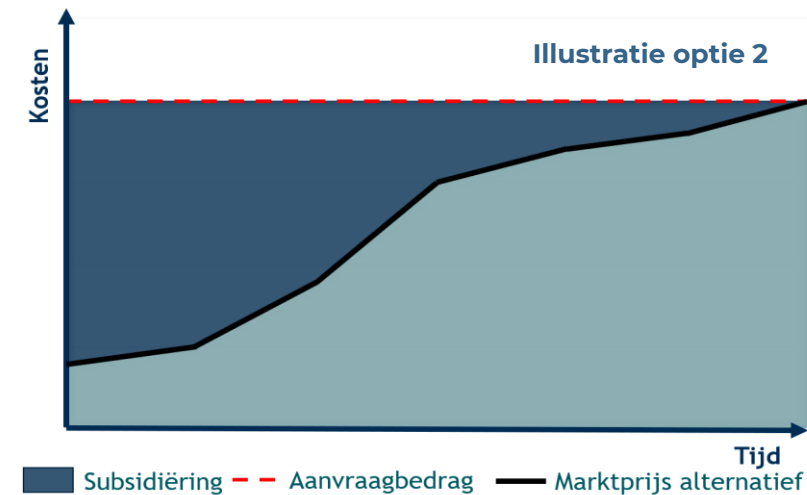
Correctiebedrag: achteraf vastgestelde marktprijs van referentie energievectoor (grijze waterstof)

Bodemprijs³: Er kan een bodemprijs worden ingesteld. Als het correctiebedrag onder dit niveau daalt wordt het extra verschil niet vergoed.

¹ Deze term wordt ook het aanvraagbedrag genoemd, zoals bijvoorbeeld in de SDE++ regeling.

Aanvullende aannames voor optie 2

- **Referentiesituatie:**
 - Het principe van optie 2 is dat het kostenverschil wordt vergoed tussen de inzet van hernieuwbare waterstof tegenover de (referentie)vector
 - Hernieuwbare waterstof kan grijze waterstof vervangen in industriële processen waar waterstof al wordt gebruikt (zoals in de raffinage en chemische sector)
 - Hernieuwbare waterstof kan daarnaast ook gebruikt worden ter vervanging van methaan (aardgas).
 - In de beoordeling gaan we uit van 1 (of 2) referentietechnieken
- We gaan uit van een **beperkt overheidsbudget** zodat concurrentie tussen aanvragers wordt aangewakkerd,



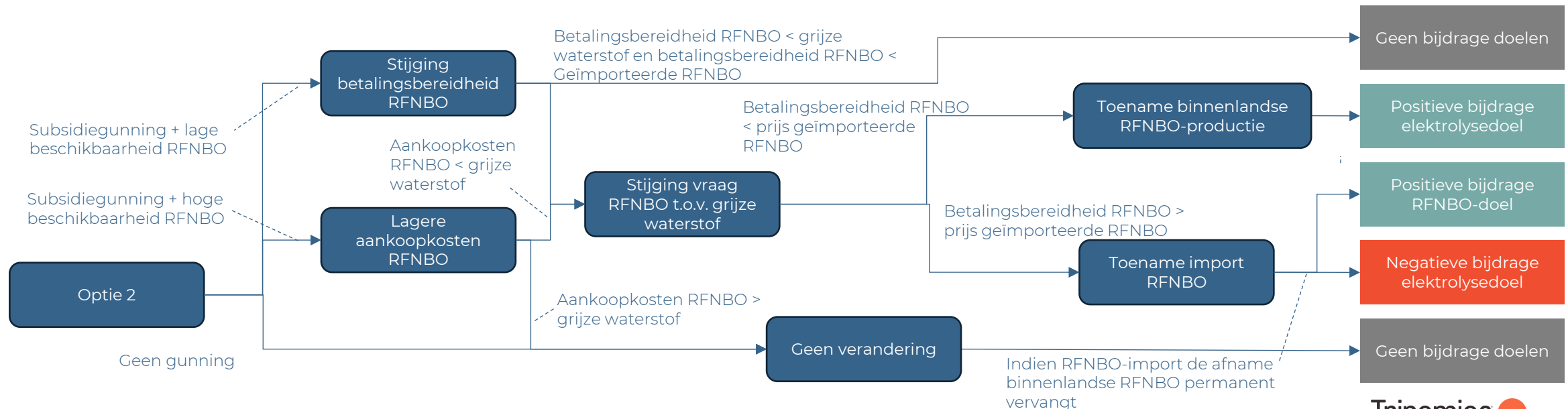
² Als de verwachte marktprijs of het correctiebedrag < bodemprijs, dan worden deze bedragen in de formule vervangen door bodemprijs

³ Deze term wordt ook de basisenergieprijs genoemd, zoals bijvoorbeeld in de SDE++ regeling.

Optie 2: bijdrage aan RFNBO- en elektrolysedoelen.

Optie 2 draagt direct bij aan het RFNBO-doel, maar de effectieve bijdrage is afhankelijk van de marktinteresse:

- Bijdrage afhankelijk van RFNBO-beschikbaarheid en of afnamecontracten gesloten (kunnen) worden.
- Lage bijdrage als geen afnamecontracten gesloten (kunnen) worden. Dit risico is hoger naarmate de beschikbaarheid van RNFBO laag is. In de beginfase is er een beperkt aanbod RFNBO, waardoor het afsluiten van afnamecontracten moeizaam kan zijn,
- Bijdrage stijgt naarmate er een grotere beschikbaarheid zal zijn van RFNBO zodat de kans groter is dat producenten en afnemers contracten kunnen afsluiten met elkaar. Optie 2 verhoogt zekerheid op beschikbaarheid/afname RFNBO tegen vaste prijs gedurende subsidieperiode, en vermindert dus risico aan afname- en aan productiezijde,



Optie 3: Dubbelzijdige veiling, waarbij tussenpartij groene waterstof inkoop en veilt aan hoogste bidders (overheid dekt verschil).

Optie 3 is gebaseerd op **H2Global** dat in **Duitsland** is gelanceerd om **import** van hernieuwbare waterstof op gang te brengen via een **dubbelzijdige veiling**:

- Hintco (intermediaire handelspartij) koopt wereldwijd H2 aan via langlopende contracten (10 jaar) en verkoopt via kortlopende (1 jaar) contracten aan gebruikers. Deze optie dient tegelijkertijd zekerheid te bieden aan producenten en flexibiliteit aan afnemers.
- Zowel de aan- als verkoop vindt plaats via tenders; producenten met de laagste prijs en gebruikers met de hoogste prijs worden geselecteerd
- Het prijsverschil wordt vergoed door Hintco (gefinancierd door overheid).
- H2global staat open voor aankoop van partijen over de hele wereld, in de eerste ronde zowel in gasvorm, vloeibaar of als derivaat. Voor volgende rondes zijn er mogelijk zowel 'product open' als 'vector open' loten.
- **Nederland** heeft aangekondigd deel te nemen in H2global en heeft hiervoor €300 mln gereserveerd. In een marktconsultatie geven partijen aan zowel interesse te hebben in verkoop als aankoop

Optie 3 is vergelijkbaar met H2global maar verschilt op een aantal punten.

De belangrijkste **overeenkomsten** tussen H2Global en optie 3 zijn:

- Optie 3 voorziet dubbelzijdige veilingen waarbij waterstof bij producenten wordt aangekocht en aan gebruikers wordt doorverkocht.

- Optie 3 maakt gebruik van langlopende aankoopcontracten (~10 jaar) en kortlopende verkoopcontracten (~1 jaar).
- Veilingen door tussenpartij verbeteren match tussen behoeftes van producenten (lange termijn zekerheid) en afnemers (meer liquiditeit in markt en flexibiliteit bij aankoop); concept van dubbele veilingen komt tegemoet aan deze behoeftes.
- Optie 3 veronderstelt de oprichting van een specifiek handelsplatform in Nederland, dat via tenders waterstof koopt van producenten (waarbij aanbieders met de laagste prijs winnen) en verkoopt aan gebruikers (waarbij gebruikers met de hoogste prijs winnen).
- Het verschil tussen de aankoop- en verkoopprijs wordt bijgelegd door de tussenpartij, die hiervoor publieke middelen gebruikt.

De belangrijkste **verschillen** tussen H2Global en optie 3 zijn:

- Optie 3 richt zich op **waterstofimport en waterstofproductie- en afname in Nederland**, terwijl H2global zich richtte op import uit niet-EU/landen bestemd voor Duitse afnemers. Door de deelname van Nederland in de volgende H2Global-ronde zal levering in Nederland ook mogelijk zijn. Binnen H2Global kunnen mogelijk extra subsidies gereserveerd worden voor afname in de Nederlandse industrie onder de verplichting, gekoppeld aan productie.
- Onder optie 3 kunnen alleen **industriële afnemers** gebruik maken van het handelsplatform en onder optie 3 komt alleen **gasvormige** groene waterstof in aanmerking voor verkoop via het platform (geen derivaten).



Optie 3: bijdrage aan RFNBO- en elektrolysedoelen.

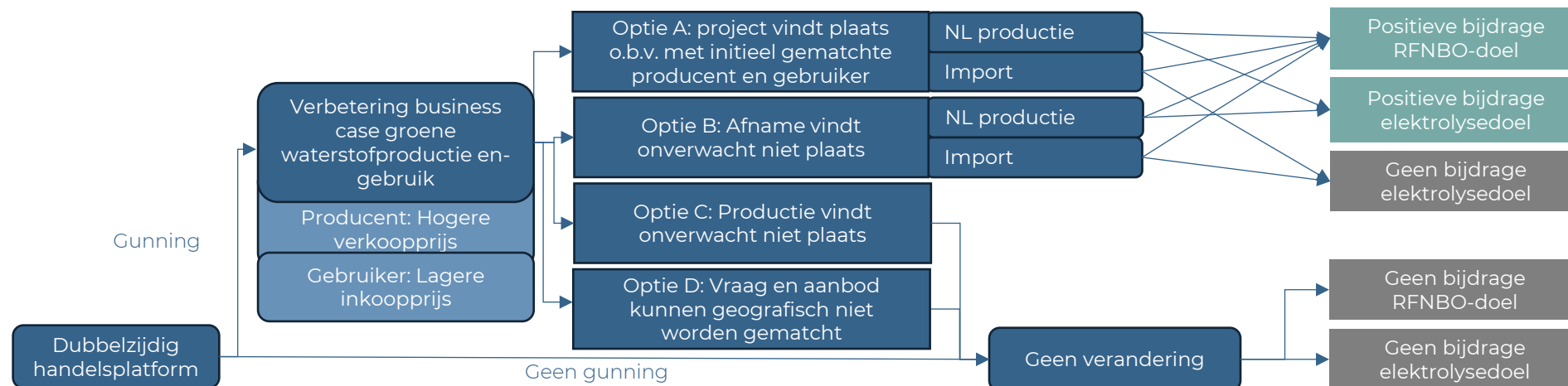
In **theorie** kan een dubbelzijdig handelsplatform efficiënt en effectief bijdragen aan het behalen van het RFNBO-doel:

- Het instrument van een dubbelzijdige veiling sluit goed aan bij de behoefte aan zekerheid inzake afname en prijs (volume- en prijsrisico) voor producenten en beschikbaarheid en prijs (en flexibiliteit) voor afnemers
- Net als optie 1 tracht optie 3 het kip/ei-probleem aan te pakken. In tegenstelling tot optie 1 kunnen producenten en afnemers los van mekaar deelnemen aan veilingen.

Mogelijke uitkomsten:

- Een dubbelzijdig handelsplatform biedt niet voor alle geïnteresseerde partijen een oplossing: alleen de producenten met de laagste kosten en de gebruikers met de hoogste betalingsbereidheid worden gekoppeld tot het overheidsbudget is uitgeput. Voor de andere deelnemers vindt geen gunning plaats.

- Als de afspraken goed verlopen (scenario A) levert de producent aan de gekoppelde gebruiker, zoals voorzien. In dat geval draagt de optie effectief bij aan het behalen van het RFNBO-doel. De bijdrage aan het elektrolysedoel hangt af van de geselecteerde aanbieding (productie in NL of import).
- Het is echter ook mogelijk dat de afname onverwacht niet plaatsvindt (B). Ook dan hangt de impact op het elektrolysedoel af van de productieplaats (in NL of import). Optie B draagt bij aan het behalen van het RFNBO-doel want het handelsplatform garandeert afname en zal in principe een alternatieve afnemer zoeken.
- Als onverwacht onvoldoende productie (aanbod) plaatsvindt (C) leidt dit een probleem, omdat het handelsplatform geen levering kan garanderen. Mogelijk kan het handelsplatform dan een alternatieve (duurdere) aanbieder vinden (hogere kosten voor het platform die gedekt worden door de overheid), waardoor optie C verandert in optie A.
- Het risico bestaat dat bepaalde productie in de praktijk niet aan de geselecteerde afnemer kan worden geleverd (D), bijvoorbeeld omdat er geen transportinfrastructuur beschikbaar is.



Optie 4: Uitbreiding OWE-subsidieregeling tot meerkosten van waterstofproductie via elektrolyse.

OWE-2024:

- De OWE is geen vraagsubsidie, maar productiesubsidie voor projecten met elektrolyzers >0,5 MW.
- De OWE verleent **investeringssteun**
 - Die maximaal 80% van de CAPEX die in aanmerking komen voor subsidie vergoedt
 - Die wordt uitgekeerd tijdens de projectrealisatie.
- ... en **exploitatiesteun**
 - Die vergelijkbaar is met de SDE++ en wordt uitgekeerd gedurende 5-10 jaar
- Net als in de SDE++ concurreren bedrijven voor de OWE-subsidie
- Totale investeringssteun (CAPEX) en exploitatiesubsidie (OPEX) mogelijk tot maximaal €9 per kg geproduceerde waterstof
- De OWE is niet te combineren met de SDE++, de OWE-1 ronde en/of de EIA (Energie-investeringsaftrek)

- Concurrentie tussen aanvragers vindt plaats op basis van het **rangschikkingsbedrag** =

$$\frac{\text{Totale investeringssteun} + \text{Totale exploitatiesteun (+ reeds verstrekte investeringssubsidies)}}{\text{Elektrisch inputvermogen elektrolyser}}$$

- Maximale **investeringssteun** =

$$80\% \times \text{investeringskosten} - \text{reeds verstrekte steun voor installatie}$$

- Maximale **exploitatiesteun** =

$$\text{Verwachte jaarlijkse groene H}_2 \text{ productie} \times \text{aantal jaren subsidie} \times \text{ingediende productieprijs groene H}_2$$

Uitbreiding OWE onder optie 4:

- De huidige OWE dekt niet de volledige meerkosten, in de hypothese dat producenten voor hernieuwbare waterstof een premium ontvangen in de markt door hogere betalingsbereidheid van (potentiële) afnemers
- Optie 4 verruimt de OWE en dekt de meerkosten (volledig prijsverschil tussen hernieuwbare en grijze waterstof of aardgas). Daarbij wordt een clawbackmechanisme toegevoegd: als producenten de hernieuwbare waterstof tegen een hogere prijs verkopen dan verwacht, wordt de subsidie (voor dat deel) teruggevorderd.

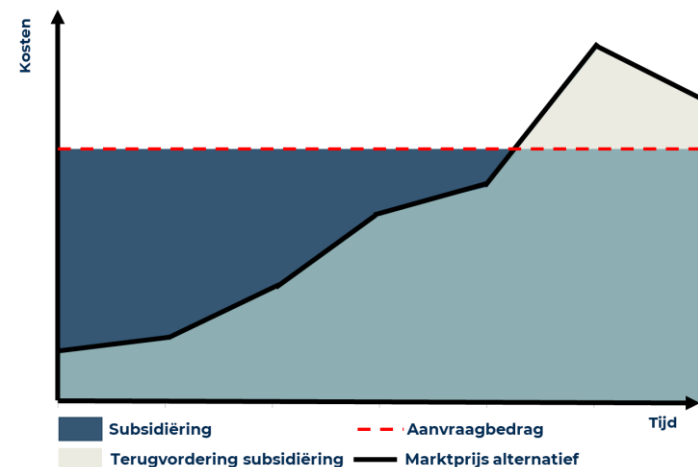
Optie 5: Dubbelzijdige *Contracts for Difference* voor het gebruik van hernieuwbare waterstof.

Veel gelijkenissen met enkelzijdige CfD (zie aanvullende informatie [optie 2](#))

- Industriële gebruikers krijgen subsidie voor gebruik van groene waterstof als aankoopprijs hoger is dan deze van fossiele alternatief (blauw oppervlak in onderstaand figuur).
- Partijen concurreren voor subsidie via veilingen waarbij aanvragen worden geselecteerd op basis van laagste aangevraagde steun per MWh groene waterstof (zie aanvullende informatie [optie 2](#)),

Verskil met optie 2 (enkelzijdige CfD)

- Dubbelzijdige CfD's voorzien **terugvordering van subsidiëring** als de marktprijs van het alternatief boven het aanvraagbedrag stijgt (grijs oppervlak in onderstaand figuur). Anders gezegd, er vindt terugvordering van subsidiëring plaats wanneer de aankoopprijs voor het gebruik van groene waterstof lager is dan die van het fossiele alternatief.



We hebben meerdere alternatieve opties geïdentificeerd als mogelijke 5^e optie. Hieronder zijn de voor- en nadelen van deze alternatieve opties samengevat.

Optie & toelichting	Voordelen	Nadelen
<p>1 Carbon contracts for difference (CCfD): CfD's voor (industriële) decarbonisatie, zoals ook voorzien in Frankrijk en Duitsland. Technologieneutraal, maar via hekjes kan deel van budget worden gereserveerd voor specifieke vectoren/technieken.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Efficiënt (technologieneutraal, groot potentieel aan biedingen, dus meer concurrentie). • Coherent (ook toegankelijk voor andere technieken, lagere kosten industrie). • Lagere administratieve kosten en complexiteit (t.o.v. volumes). 	<p>Zelfde nadelen als optie 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brengt vraag en aanbod niet expliciet bij elkaar. • Kan leiden tot herbestemming waterstof. <p>Daarnaast:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gereserveerd groene waterstofbudget kan niet breed worden ingezet (kan mogelijk worden ondervangen door hekjes).
<p>2 RFNBO-doel nastreven via maatwerkafspraken: Een groot aandeel (>80%) van finaal waterstofgebruik situeert zich bij twee grote afnemers die al betrokken zijn bij maatwerkafspraken. In dit alternatief wordt de invulling van het RFNBO-doel onderdeel van de afspraken van de overheid met deze partijen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Geen negatieve impact op concurrentiepositie van industrie. • Geen administratieve lasten voor optuigen nieuw instrument. • Geen barrière voor markttoetreding. 	<ul style="list-style-type: none"> • Geen universeel instrument. • Minder transparant dan marktinstrument. • Kan leiden tot discriminatie en lagere effectiviteit en efficiëntie.
<p>3 Leveranciersverplichting voor leveranciers van waterstof & derivaten (vergelijkbaar met verplichting in transportsector). Meerkosten voor leveranciers kunnen gecompenseerd worden door subsidie op basis van b.v. 90% van effectief vastgestelde gewogen marktgemiddelde meerkosten vs. prijs van grijze waterstof (stimuleert concurrentie en vermijdt oversubsidiëring).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hoge effectiviteit voor behalen van RFNBO-doel. • Hoge efficiëntie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoge administratieve complexiteit en hoge kosten voor overheid en betrokken marktpartijen.
<p>4 HWI-opkoopregeling zonder A% (variant van optie 1).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stimuleert marktwerking. • Maakt optie 1 transparanter en eenvoudiger. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bepaalde nadelen blijven behouden: consortiumvorming is administratief complex en kan leiden tot strategische biedingen. • De prikkel om mee te doen aan instrument daalt voor afnemers (maar er zijn ook andere prikkels).
<p>5 Two-sided contracts for difference (variant van optie 2), maar 2-zijdig in plaats van 1-zijdig.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Betere efficiëntie dan optie 2. • Geen risico van oversubsidiëring. • Volledig in lijn met voorkeuriinstrument van Europese Commissie voor stimulering hernieuwbare energie. 	<p>Vergelijkbare nadelen als optie 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brengt vraag en aanbod niet expliciet bij elkaar. • Kan leiden tot herbestemming waterstof. • Minder aantrekkelijk voor marktpartijen (want verlies upside).
<p>6 Uitbreiding van H2 Global (variant van optie 3). Hierbij stellen we ook voor om de asymmetrie tussen contractduur voor aanbieders en afnemers te verlagen door ook afnamecontracten te voorzien van bijvoorbeeld 3 jaar met vaste prijs, of van 5 jaar, waarvan 3 jaar met vaste prijs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Efficiënt en coherent (ook open voor blauwe waterstof, groot potentieel van biedingen). • Lagere administratieve kosten voor overheid en industrie dan eigen regeling in NL. 	<ul style="list-style-type: none"> • Minder directe bijdrage aan RFNBO-gebruik in Nederlandse industrie, want concurrentie met andere landen (Duitsland).
<p>7 Uitbreiding OWE i.c.m. afnameverplichting (variant van optie 4):</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zekerheid dat subsidie bijdraagt aan RFNBO-industrie-doel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Minder flexibiliteit voor producenten
<p>8 Auctions as service via European Hydrogen Bank (variant van optie 4).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zekerheid dat subsidie bijdraagt aan RFNBO-industrie-doel. • Administratieve lasten beperkt (want EU-instrument). • Mogelijk efficiënt voor Nederlandse overheid (want mogelijk gebruik EU-budget). • Coherentie met EU-beleid. 	<ul style="list-style-type: none"> • Minder flexibiliteit voor Nederlandse overheid. • Kan leiden tot herbestemming waterstof. • Relatief lage maximumsubsidie (4 €/kg in tender 2) in combinatie met verbod op combineren met andere subsidies.

Tijdens dit onderzoek hebben we input/feedback gevraagd aan marktpartijen en onderzoekers.

Voor dit onderzoek hebben we contact gehad met meerdere experts. In een eerste ronde hebben we gesproken met brancheorganisatie NLHydrogen en twee onderzoeksbureaus (Quo Mare & Common Futures).

NLHydrogen heeft daarnaast een aantal van onze vragen voorgelegd aan haar leden. Zes marktpartijen hebben hierop schriftelijke feedback bezorgd. Daarna hebben we nog een gesprek gehad met één marktpartij en één branchevereniging (VEMOBIN).

We bedanken alle partijen voor hun waardevolle inbreng.

Geraadpleegde partijen

Partij	Type contact
Air Products	Schriftelijke feedback
Common Futures	Gesprek
Equinor	Schriftelijke feedback
HyCC	Gesprek
NLHydrogen	Gesprek
Ørsted	Schriftelijke feedback
Quo Mare	Gesprek
RWE	Schriftelijke feedback
VEMOBIN	Gesprek
Yara	Schriftelijke feedback



Neem contact op voor meer informatie

joris.moerenhout@trinomics.eu