



Contracts for difference voor elektrificatie van de Nederlandse industrie

Voor het Ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG)

Eindrapport

06/08/2025



E-Bridge
competence in energy



Guidehouse

Woordenlijst en afkortingen

Looptijd	Definitie
Aanvrager/deelnemer	Commerciële entiteit die CfD-steun aanvraagt (aanvrager) of krijgt toegekend (deelnemer).
Capture price	De gewogen gemiddelde gerealiseerde elektriciteitsprijs (bijvoorbeeld op energiemarkten of over-the-counter) voor de deelnemer door op basis van marktsignalen binnen de referentieperiode activiteiten te verschuiven. De capture price kan afwijken van de referentieprijs.
CfD	Contract for Difference. Een langlopend financieel contract dat bedoeld is om de prijzen voor energieproducenten of -consumenten te stabiliseren door het verschil tussen een vaste strike price en de fluctuerende marktprijs te overbruggen.
Compensatie	Een betaling aan de industriële verbruiker wanneer de referentieprijs hoger is dan de strike price. Dit zorgt voor prijsstabiliteit en vermindert de blootstelling aan volatiele elektriciteitsmarkten.
Dynamische efficiëntie	Geeft aan hoe een beleidsmaatregel de marktintegratie op lange termijn zou verbeteren, bijvoorbeeld door investeringszekerheid op lange termijn.
ESG	Environment, Social, and Governance
GVO	Garanties van oorsprong
Hernieuwbare energiebronnen	Hernieuwbare energiebronnen, waaronder elektriciteit uit wind, zon, waterkracht, geothermie, biomassa en biogas.
Industriële verbruiker	Een bedrijf of faciliteit in de industriële sector dat grote hoeveelheden elektriciteit verbruikt en in aanmerking komt voor deelname aan CfD's ter ondersteuning van elektrificatie en verduurzaming.

Looptijd	Definitie
PPA	Power Purchase Agreement tussen een projectontwikkelaar of exploitant van hernieuwbare energie en een zakelijke verbruiker. De PPA definieert de commerciële en juridische voorwaarden voor de verkoop en aankoop van elektriciteit die door een specifiek project voor hernieuwbare energie wordt opgewekt.
Projectontwikkelaar hernieuwbare energie	Een entiteit die hernieuwbare energie (bijv. wind, zon) ontwikkelt en exploiteert. In vierzijdige CfD's zijn zij via gecoördineerde strike prices gekoppeld aan industriële verbruikers.
RECs	Hernieuwbare-energiekredieten
Referentieprijs	De marktgebaseerde elektriciteitsprijs die wordt gebruikt om compensatie en terugbetaling te bepalen. Wordt doorgaans afgeleid van de Day-ahead-groothandelsmarkt (bijv. EPEX Spot).
Statische efficiëntie	Geeft aan hoe een beleidsmaatregel de marktintegratie op korte termijn zou verbeteren, zoals het dispatchgedrag voor een efficiënte werking van het energiesysteem.
Strike price	Een vaste elektriciteitsprijs die is overeengekomen in een CfD. Als de referentieprijs dit niveau overschrijdt, ontvangt de industriële verbruiker een compensatie. Als de referentieprijs onder dit niveau daalt, betaalt de verbruiker het verschil terug.
Terugbetaling	Een betaling door de industriële verbruiker aan de uitgever wanneer de referentieprijs lager is dan de strike price. Dit zorgt voor een symmetrische risicospreiding.
Uitgever	De entiteit (meestal een overheid of overheidsinstantie) die de CfD aanbiedt en de financiële stromen tussen de strike price en de referentieprijs beheert. De uitgever draagt het financiële risico van prijsvolatiliteit en waarborgt de integriteit van het instrument.

Inhoudsopgave

- 1 Managementsamenvatting
- 2 Internationale context
- 3 CfD-analyse
- 4 Ontwerp van het CfD-instrument
- 5 Discussies
- 6 Bijlage

Deze studie onderzoekt CfD-opties en geeft aanbevelingen om het elektrificatiepotentieel van de Nederlandse industrie te benutten

Achtergrond: Prijsrisico's en onzekerheid als structurele belemmering

Elektrificatie van de industrie kan bijdragen aan klimaatdoelstellingen...

- Nederland streeft ernaar om in 2050 klimaatneutraal te zijn en in 2030 een emissiereductie van 55% ten opzichte van 1990 te realiseren
- De emissiereductie in de industrie wordt gestimuleerd door de EU ETS en de nationale CO₂ belasting (die volgens de huidige discussies in het parlement mogelijk wordt afgeschaft) en wordt ondersteund door onder meer SDE++ en DEI+.
- De Routekaart Elektrificatie in de Industrie laat het enorme potentieel van industriële elektrificatie zien en geeft prioriteiten aan

... maar de noodzakelijke investeringen worden belemmerd

- Onzekere ontwikkeling van de elektriciteitsprijzen met aanzienlijke opwaartse risico's, zoals netcongestie, wachtrijen en stijgende nettarieven, leidt tot een geringe investeringsbereidheid
- SDE++ biedt beperkte bescherming tegen de variabiliteit en onzekerheid van de elektriciteitskosten voor het verduurzamen van industriële processen.

Reikwijdte: Geschikt CfD-ontwerp in overeenstemming met EU-regelgeving als oplossing

Contracts for difference kunnen een oplossing bieden

- De Europese Commissie stelt dat lidstaten tweezijdige contracts for difference (CfD's) moeten invoeren om de productie van koolstofvrije elektriciteit te bevorderen.
- CfD's aan de vraagzijde kunnen onzekerheden en risico's voor industriële partijen verminderen en de investeringsbereidheid voor elektrificatieprojecten vergroten
- De directie Verduurzaming Industrie van het ministerie van KGG heeft E-Bridge en Guidehouse gevraagd om opties te onderzoeken voor een CfD-model dat gericht is op de vraagzijde van elektriciteit.

KGG vraagt om een analyse van de mogelijkheden voor de uitvoering van mogelijk beleid

- De studie beoordeelt de internationale context van CfD's, analyseert verschillende CfD-alternatieven, met een expliciete vergelijking tussen CfD's en PPA's, en evalueert randvoorwaarden en ontwerpcriteria.
- Er worden haalbare en realistische opties voor het ontwerp van CfD-instrumenten geanalyseerd. De voor- en nadelen van de verschillende ontwerpopties en invulling van de ontwerpparameters worden geëvalueerd. De studie bevat aanbevelingen voor nadere vervolgstudies.
- Het kwantificeren van de ontwerpopties valt niet binnen de scope van deze opdracht.

De studie is opgesplitst in vijf werkpakketten om het potentieel en de doelmatigheid van CfD's voor de elektrificatie van de Nederlandse industrie te onderzoeken.



CfD's voor de industrie helpen elektrificatie door elektriciteitsprijsrisico's te verminderen en kunnen investeringen in hernieuwbare energie in Nederland stimuleren

We identificeren de volgende doelstellingen voor CfD's voor elektrificatie van de industrie om Nederland te ondersteunen op weg naar een kostenefficiënte verduurzaming zonder de-industrialisatie.

Beleidsdoelstellingen van CfD-instrumenten

Versnellen van de elektrificatie van de Nederlandse industrie

1. Op deze manier ondersteunt Nederland kostenreducties en technologische ontwikkeling van elektrificatietechnologieën.

Verdere investeringen in de productie van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen ondersteunen

Voorkomen van onnodige marktverstoringen en ondersteuning van netintegratie

Beperking van financiële risico's voor de uitgever (overheidsbegroting)

Bijdragen van CfD voor de industrie

Vermindering van prijsrisico's en onzekerheid

- Na toekenning (prijsrisico, compensatieniveau, procedurele efficiëntie), maar ook bij afwijzing in de aanvraagprocedure. Dit omvat ook het vermijden van onzekerheid door niet-discriminerende aanvraagvoorwaarden en een gelijk speelveld (toegankelijkheid).

Door betere afstemming op de vraag en positieve prijseffecten van extra vraag

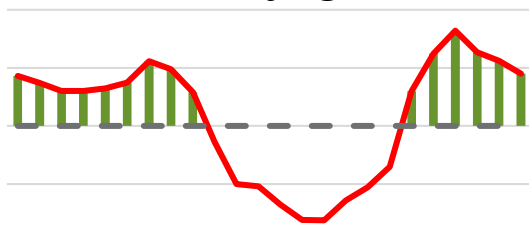
Behoud van stimulansen voor de energiemarkt voor de industrie en waarborging van de compatibiliteit van instrumenten voor congestiemanagement (voor zover mogelijk)

Voorkomen van eenzijdige risicoblootstelling, voorkomen van dubbele subsidiëring van de industrie en zorgen voor coördinatie met CfD's voor hernieuwbare energiebronnen

Overzicht: vier CfD-varianten volgens verschillende compensatiemechanismen

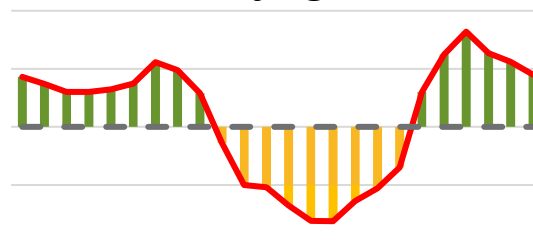
EUR/MWh

Eenzijdige CfD



■ Terugbetaling

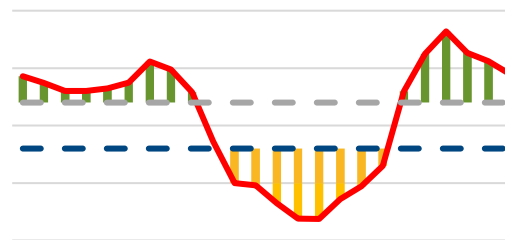
Tweezijdige CfD



■ Compensatie

■ Day-ahead-prijs

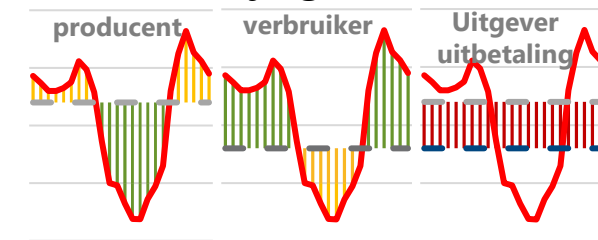
Bandbreedte CfD



■ Strike price

■ Lagere uitoefenprijs

Vierzijdige CfD



■ Uitbetaling door uitgever

De *eenzijdige CfD* biedt (alleen) compensatie wanneer de referentieprij de strike price overschrijdt, maar geen terugbetaling wanneer de prijzen dalen. Deelnemers profiteren van prijzen onder de strike price, maar de onzekerheid over dit opwaartse potentieel blijft bestaan.

Hoewel dit administratief eenvoudig is, loopt de uitgever een groot financieel risico omdat onzekerheid blijft bestaan over de blootstelling aan hoge marktprijzen.

Hoe dan ook is het waarschijnlijk niet in overeenstemming met de EU-richtlijnen inzake staatssteun.

De *tweezijdige CfD* biedt symmetrische compensatie en terugbetaling voor het verschil tussen de referentieprij en de strike price, wat een grote investeringszekerheid biedt omdat de onzekerheid in het aanvraagproces beperkt is. Het operationele opwaartse potentieel is echter beperkt.

Administratief is dit slechts iets complexer dan de eenzijdige CfD, maar het beperkt de financiële risico's voor uitgevers.

De *bandbreedte CfD* introduceert een mechanisme met plafond- en vloerprijs om risico en marktresponsiviteit in evenwicht te brengen. In de bandbreedte zijn geen terugbetalingen aan de uitgever nodig voor industriële klanten (extra opwaarts potentieel) en kunnen de prikkels voor de energiemarkt het best worden gehandhaafd. De onzekerheid over dit opwaartse potentieel leidt echter tot onzekerheid in het aanvraagproces, een onzekerheid die in het biedproces wordt ingecalculeerd door deelnemers. Afhankelijk van de opzet kan de lagere strike price ook zorgen voor coördinatie met technologieën voor hernieuwbare energiebronnen.

De *vierzijdige CfD* brengt industriële afnemers en ontwikkelaars van hernieuwbare energie samen via directe afstemming van beleidsinstrumenten aan zowel de vraag- als aanbodzijde. Deze regeling biedt het grootste potentieel om vraag en aanbod op elkaar af te stemmen. Dit zorgt voor investeringszekerheid op de middellange tot lange termijn en bevordert tegelijkertijd de kortetermijntoegang tot groene stroom voor de industrie. Het kortetermijn-dispatchgedrag kan worden bevorderd door eisen te stellen aan temporale correlatie. De regeling administratief complex en vraagt om een zorgvuldig ontwerp en uitvoering.

Geen enkel ontwerp voldoet volledig aan alle doelstellingen; de vierzijdige CfD lijkt het meest aantrekkelijk voor de industrie

- Hoewel de beoordeling sterk afhankelijk is van de specifieke keuzes voor het CfD-ontwerp (referentieperiode, gunningsmechanisme, enz.), maakt alleen de vierzijdige CfD directe coördinatie met aanbod CfD's mogelijk, waardoor de industrie kan voldoen aan de verwachtingen van aandeelhouders voor een koolstofarme energievoorziening. Echter, de relatief lange implementatietermijn is een belangrijk nadeel van de vierzijdige CfD.
- Wij raden ten zeerste aan om deze eerste beoordeling te valideren door de effecten te kwantificeren. Houd er rekening mee dat de criteria niet allemaal gelijk gewogen zullen worden en dat het belang ervan kan variëren naargelang het perspectief van de stakeholder.

Perspectief stakeholder / Doelstelling van de CfD	Criterium	CfD-optie				Gunstig ↑ ↓ Ongunstig
		eenzijdig	tweezijdig	Bandbreedte	vierzijdig	
Uitgever "risico's voor de staatsbegroting vermijden, in overeenstemming zijn met EU-wetgeving en netwerkintegratie ondersteunen (indien mogelijk)"	Vermijden van eenzijdige risicoblootstelling (alleen voor de staat)	★☆☆☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★★ ★★★★☆ ★★★☆☆ ★★☆☆☆ ★☆☆☆☆
	Proportionaliteit (kruis-, over- en subsidieverstoring vermijden)	★☆☆☆	★★★★★	★★★☆☆	★★★★★	
	Behoud van stimulansen voor de energiemarkt	★☆☆☆	★★★☆☆	★★★★☆	★★★☆☆	
	Compatibiliteit met congestiemanagementinstrumenten	★☆☆☆	★★★☆☆	★★★☆☆	★★★☆☆	
	In overeenstemming met de EU-richtlijnen voor staatssteun	~	✓	✓	✓	
Industrie "Versnel de elektrificatie en verduurzaming van de industrie"	Concurrerend vermogen (kans op toekenning van CfD)	★☆☆☆	★★★★☆	★★★☆☆	★★★★☆	
	Toegankelijkheid (niet-discriminerende voorwaarden, gelijke concurrentievoorwaarden)	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	
	Investeringszekerheid na toekenning*	★★★★★	★★★☆☆	★★★★☆	★★★☆☆	
Investeerders "Ontsluit investeringen in hernieuwbare energie"	Extra ("efficiëntere") vraag	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	
	Coördinatie met Hernieuwbare energiebronnen-CfD's	★☆☆☆	★☆☆☆☆	★★★☆☆	★★★★★	

Verschillende ontwerpparameters beïnvloeden de doelmatigheid, proportionaliteit en marktgereedheid

- **Referentieperiode:** De keuze van de referentieperiode voor het bepalen van de referentieprijs voor de toewijzing van subsidies is van cruciaal belang. Een referentieprijs per uur of per dag beperkt de blootstelling aan signalen van de groothandelsmarkt en ontmoedigt een flexibele werking. De studie beveelt aan om adequate referentieperiodes te hanteren, wekelijks of maandelijks, om industriële verbruikers te stimuleren om op prijssignalen te reageren, waardoor de marktintegratie en de operationele efficiëntie worden verbeterd. Deze aanpak zorgt voor een evenwicht tussen zekerheid voor investeerders en efficiëntie van het systeem, omdat jaarlijkse referentieperiodes te riskant worden geacht voor toepassing in de industrie (lage zichtbaarheid van referentieprijs).
- **Gunningscriteria:** Concurrerende aanbesteding op basis van strike price of subsidie-intensiteit verdient de voorkeur boven een model waarbij de eerste die zich aanmeldt, wordt geholpen. Gunningscriteria op basis van strike price zijn eenvoudiger en sluiten aan bij de doelstelling van prijsstabiliteit van de CfD, terwijl subsidie-intensiteit zorgt voor eerlijke concurrentie en emissiereductie. Een hybride aanpak kan beide doelstellingen in evenwicht brengen.
- **Contractduur:** Een looptijd van 15 jaar sluit aan bij de levensduur van activa, biedt investeringszekerheid en zorgt voor consistentie met de SDE++-regeling. Dit heeft gevolgen voor de wetgevingsroute via welke het instrument op Europees niveau kan worden geïmplementeerd.
- **Budgettoewijzing:** Budgetten kunnen worden beheerd als één fonds of worden verdeeld over technologie- of sectorspecifieke potten. Volumebeperkingen, minimale en maximale referentiepreizen en minimale strike prices helpen het financiële risico te beheersen, maar kunnen het operationele gedrag beïnvloeden.
- **Indexatie:** Indexatiemechanismen kunnen inflatierisico's tussen de toekenning van CfD's en de definitieve investeringsbeslissing (FID) en tijdens de exploitatie beperken. Omgekeerde indexatie (verlaging van de strike price bij stijgende kosten) en positieve indexatie (aanpassing van de strike price tijdens de exploitatie) vergroten het vertrouwen van investeerders en verminderen het risico dat het project niet wordt gerealiseerd.



Coördinatie met investeringen in hernieuwbare energiebronnen is een belangrijk aspect bij het ontwerpen van CfD-instrumenten

- Een centrale conclusie van het rapport is dat het belangrijk is om CfD's aan de vraagzijde (gericht op industriële verbruikers) af te stemmen op CfD's aan de aanbodzijde (gericht op producenten van elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen). Deze coördinatie zorgt voor consistentie in de toewijzing van subsidies, stimuleert een parallelle groei van het aanbod van en de vraag naar elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen en vergroot de doelmatigheid van het instrument.
- Dit zou investeringszekerheid bieden voor zowel industriële verbruikers als producenten van hernieuwbare energie, terwijl de uitgever profiteert van een natuurlijke hedge tussen de respectieve strike prices; een betere coördinatie kan deze hedge versterken.
- Er worden vier coördinatiemodellen onderzocht: beleidscoördinatie (afzonderlijke CfD's voor vraag en aanbod), vierzijdige PPA-CfD's voor consortia, vierzijdige PPA-CfD's voor individuele projecten en vierzijdige CfD's met portfoliobeheer (bundeling van meerdere projecten).
- De lichtste vorm van coördinatie is beleidscoördinatie, waarbij CfD's voor vraag- en aanbodzijde naast elkaar bestaan. De bevoegde autoriteit kan de instrumenten dan regelmatig (bijvoorbeeld jaarlijks) aanpassen en budgetten toewijzen en gunningscriteria vaststellen op basis van de behoeften van industrie en het energiesysteem.
- Portfoliobeheer biedt de meest robuuste afstemming, maar is het meest complex om te implementeren. Ongeacht het model is coördinatie essentieel om ervoor te zorgen dat de vraag naar elektrificatie op korte en lange termijn wordt afgestemd op het aanbod van hernieuwbare energie.



CfD's voor de industrie passen binnen bestaande richtlijnen; het SDE++ governance model blijft van toepassing

Beleed en regelgeving omtrent staatssteun

- De voorgestelde CfD-ontwerpen zijn in overeenstemming met de Clean Industrial Deal (CID) en het Action Plan for Affordable Energy (APAE) van de EU, die investeringen in schone technologieën en prijsstabiliteit bevorderen. Het Clean Industrial Deal State Aid Framework (CISAF) biedt richtlijnen voor staatssteun, met inbegrip van investerings- en exploitatiesteun voor hernieuwbare energie en elektrificatie.
- ***Contracts for difference worden in deze kaders erkend als een belangrijk instrument, met name wanneer zij zijn ontworpen om overcompensatie te voorkomen en proportionaliteit te waarborgen.***
- CISAF is echter bedoeld als kortetermijnmaatregel, die een route biedt voor snelle implementatie, maar van korte duur is. Implementatie via de Climate, Energy and Environmental Aid Guidelines (CEEAG) biedt meer robuustheid in het ontwerp van het instrument.
- Transparantie, betrokkenheid van stakeholders en afstemming op EU-kaders (bijvoorbeeld CEEAG, CISAF) zijn essentieel voor de legitimiteit en doelmatigheid.

Governance en uitvoering

- Er bestaat een sterke consensus dat het Ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG) het voortouw moet nemen bij het beheer van het CfD-instrument. De uitvoering en implementatie kunnen worden gedelegeerd aan de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO), waarbij het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) marktonderzoek en referentieberekeningen verzorgt. Het bestaande SDE++-ecosysteem biedt een solide basis voor de invoering van CfD.





CfD's helpen bij elektrificatie door risico's te beperken en zorgen voor stabiele prijzen op de lange termijn

In tegenstelling tot PPA's, wat marktconforme contracten zijn tussen producenten van hernieuwbare energie en zakelijke afnemers, worden CfD's door de overheid ondersteund en dekken ze rechtstreeks de elektriciteitskosten voor industriële verbruikers. Dit maakt ze bijzonder geschikt voor energie-intensieve sectoren waar investeringsbeslissingen zeer gevoelig zijn voor schommelingen in de elektriciteitsprijzen.

Belangrijkste aanbevelingen in het kort

- Pas adequate referentieperioden (wekelijks of maandelijks) toe om investeringszekerheid en marktintegratie met elkaar in evenwicht te brengen; hetzij met een tweezijdige, hetzij met een vierzijdige CfD-variant (lijkt gunstig, ook volgens de marktconsultatie). Wij stellen voor om de voordelen en risico's verder te kwantificeren in een kwantitatieve studie alvorens een definitief besluit te nemen. Dit zou ook kunnen dienen voor de beoordeling van de benodigde overheidsmiddelen.
- Zorg voor beleidscoördinatie tussen CfD's aan de vraag- en aanbodzijde om het aanbod van hernieuwbare energie af te stemmen op de industriële vraag en overweeg vierzijdige CfD's voor een betere integratie van instrumenten aan de vraag- en aanbodzijde.
- Gebruik competitieve aanbestedingen met duidelijke gunningscriteria (strike price of subsidie-intensiteit) om transparantie en kosteneffectiviteit te waarborgen.
- Maak gebruik van de bestaande SDE++-governancemodel voor de uitvoering, en zorg ervoor dat deze in overeenstemming is met de regelgevingskaders van de EU.
- Pak verdere zorgen van marktpartijen (netcongestie, mogelijkheid om een netaansluiting te verkrijgen) aan met andere instrumenten en zorg ervoor dat het ontwerp van CfD's verenigbaar is. Zonder instrumenten die dergelijke kritieke investeringsbelemmeringen aanpakken, zijn CfD's voor de industrie wellicht niet voldoende om elektrificatie te stimuleren; CfD's zijn namelijk het meest effectief in combinatie met dergelijke instrumenten.

Inhoudsopgave

1 Managementsamenvatting

2 Internationale context

2.1 Quick-scan van Europese landen

2.2 Regelgevingscontext

3 CfD-analyse

4 Ontwerp van het CfD-instrument

5 Discussies

6 Bijlage

Inhoudsopgave

1 Managementsamenvatting

2 Internationale context

2.1 Quick-scan van Europese landen

2.2 Regelgevingscontext

3 CfD-analyse

4 Ontwerp van het CfD-instrument

5 Discussies

6 Bijlage






De landenanalyse is onderverdeeld in zes categorieën om de relevante kenmerken en criteria voor CfD-instrumenten weer te geven

Belangrijkste kenmerken en criteria voor de evaluatie van internationale CfD-instrumenten:

- Type instrument en compensatiemechanisme
- In aanmerking komende technologieën
- Strike price / garantieprijs
- Referentiemarktprijs (elektriciteitsmarktprijs die wordt gebruikt voor de afwikkeling van CfD's)
- Contractduur van de regeling
- Jaarlijkse uitgaven/kosten afhankelijk van de marktprijs
- Aantal voltooide CfD's / Contractueel vastgelegde energieproductie in megawattuur (MWh) per jaar
- Financiering: openbaar of particulier uitgegeven CfD's
- Maximale uitgaven over de looptijd van CfD's



Alle landen ondersteunen de opwekking van hernieuwbare energie – alleen Duitsland en Frankrijk ondersteunen (industriële) verbruikers met CfD-regelingen

						
Type of ondersteuning van opwekking/ verbruik	Klimaatbeschermingsovereenkomst – industrie	CfD-regeling voor hernieuwbare energieopwekking	CfD-regeling voor hernieuwbare energieopwekking	CfD-regeling voor specifiek verbruik	CfD-regeling voor windenergie op zee	CfD-regeling voor hernieuwbare energieopwekking
Garantieprijs (strike price)	Technologieafhankelijk	Technologiespecifiek, via gesloten biedingen	Technologiespecifiek, via biedingsallocatie	Bepaald in een aanbesteding ('pay as bid')	Op basis van aanbesteding, maximaal 95 EUR/MWh	Technologiespecifiek, via gesloten biedingstoewijzing
Referentieprijs	Effectieve CO ₂ -prijs (gekoppeld aan EU ETS, varieert per sector/bedrijf)	BMRP (forward-based) IMRP (uurprijs)	Day-ahead-marktprijs per uur	Speciale berekening – zie link voor meer informatie	Day-ahead uurtarief of PPA + EUR 3/MWh	Day-ahead-marktprijs per uur
Minimale/maximale looptijd	15 jaar	15 jaar	12-20 jaar	15 jaar	20 jaar of 80.000 VLU	12 jaar
Maximale uitgaven na de looptijd ¹	2,8 miljard EUR (eerste ronde)	Budget vastgesteld per toewijzingsronde	30,5 miljard EUR voor zonne-energie, wind, waterkracht	4 miljard EUR (voor de eerste 1 GW)	682 miljoen EUR - niet volledig CfD-volume	-
Cashflow	Afhankelijk van de marktprijzen (tweezijdig)	Afhankelijk van de marktprijzen (tweezijdig)	Afhankelijk van de marktprijs (tweezijdig)	Afhankelijk van de marktprijs (tweezijdig)	Afhankelijk van de marktprijzen (tweezijdig)	Afhankelijk van de marktprijzen (tweezijdig)
Gecontracteerd energievolume, # contracten	15 contracten	ca. 43 GW	4 GW Hernieuwbare energiebronnen (zon, wind, waterkracht)	200 MW verdeeld over maximaal 12 projecten	3,15-3,5 GW gepland	6,4 GW
Uitgifte privé/openbaar	Duitse overheid – publiek	Koolstofarme onderneming - staatsbedrijven	Franse overheid - publiek	Franse overheid - publiek	Belgische overheid - publiek	Spaanse overheid -

Vergelijking tussen CCfD (Duitsland) en CfD's voor industriële elektrificatie: een CfD voor industriële elektrificatie is eenvoudiger op te zetten en gemakkelijker uit te voeren

Aspect	Reductie van CO ₂ -emissies CfD's (bijvoorbeeld Duitse CCfD's)	CfD's voor elektrificatie voor de industrie
Primaire doelstelling	Maximaliseren van de CO₂-reductie per uitgegeven euro	Bevordering van (schone) elektrificatie van industriële processen
Basis voor stimulering	EUR/t CO ₂ reductie ten opzichte van fossiele benchmark	EUR/MWh verbruikt via koolstofarme elektriciteit (of vermeden CO ₂)
Beoogde technologieën	Alle CO ₂ e-reducerende technologieën (groene H ₂ , groene gassen, biomethaan, CCS, elektrificatie, enz.)	Specifiek voor elektrificatie (bijv. elektrische ovens, elektrische verwarmingstoestellen en -boilers)
Sectorfocus	Moeilijk te verminderen industrie (technologieneutraal), bv. staal, cement, chemie	Elektrificatieprocessen in de industrie
Monitoringmaatstaf	Geverifieerde CO ₂ -reductie	Elektriciteitsverbruik
Contractcomplexiteit	Hoog – op maat per project	Gemiddeld – meer standaardiseerbaar indien gericht op elektriciteitsverbruik
Beleidslogica	Verduurzaming op basis van resultaten	Verduurzaming door elektrificatie van het verbruik

- **CO₂ reductie** belooft directe emissiereducties, is **technologieneutraal** en **stimuleert effectievere technologieën**, maar is **complex om te implementeren** en kan elektrificatie ten opzichte van goedkopere technologieën ontmoedigen.
- **Elektrificatie** is **eenvoudiger te ontwerpen** en te verifiëren, **bevordert de koppeling van sectoren met hernieuwbare energieopwekking** en is **gemakkelijker uitvoerbaar** voor het midden- en kleinbedrijf (mkb). Het is echter mogelijk niet de meest CO₂ e maatregel, **bepert de technologie** en **vereist mogelijk extra investeringen in de netinfrastructuur**.

De bestaande steunregelingen voor de industriële vraagzijde zijn voornamelijk gericht op het verminderen van CO₂ uitstoot en het bevorderen van waterstofproductie

Belangrijkste conclusies Quick-scan Europese landen

- CfD-regelingen zijn in Europa voornamelijk toegepast aan de productiekant voor technologieën voor de opwekking van hernieuwbare energie.
- Alleen Duitsland en Frankrijk hebben steunregelingen voor de vraagzijde van elektriciteit ingevoerd.
- Duitsland ondersteunt de elektrificatie van de industrie via Carbon Contracts for Difference, maar elektrificatietechnologieën concurreren ook met andere koolstofarme technologieën (bijvoorbeeld groen gas).
- Frankrijk heeft een specifieke steunregeling voor elektrolyse-installaties ingevoerd op basis van een gegarandeerde strike price in 2024.
- Er zijn in de onderzochte landen geen specifieke CfD-regelingen voor de elektrificatie van de industrie.
- CfD-regelingen aan de productiekant zijn doeltreffend gebleken om de kapitaalkosten te verlagen (Verenigd Koninkrijk).
- De Britse CfD voor de productiekant is ontworpen met de Day-ahead-marktprijs per uur als referentieperiode. Dit is bekritiseerd omdat het de marktblootstelling van producenten beperkt, wat betekent dat hernieuwbare activa niet worden blootgesteld aan prijssignalen en er geen prikkels zijn om flexibel te werken.
- Er bestaat consensus over dat een flexibelere exploitatie van activa en marktondersteunend gedrag kunnen worden bereikt door langere referentieperioden voor de strike price, d.w.z. weken of maanden.
- Indexatie van de kosten: De meeste CfD-regelingen in andere landen (behalve Spanje) voorzien in een jaarlijkse aanpassing van de strike price op basis van de inflatie (CPI).



Inhoudsopgave

- 1 Managementsamenvatting
- 2 Internationale context
 - 2.1 Quick-scan van Europese landen

2.2 Regelgevingscontext

- 3 CfD-analyse
- 4 Ontwerp van het CfD-instrument
- 5 Discussies
- 6 Bijlage

Clean Industrial Deal (CID)* en Action Plan for Affordable Energy (APAE) hebben tot doel de concurrentie in de industrie te versterken en de energiekosten te verlagen



De **Clean Industrial Deal (CID)**, met inbegrip van het **actieplan voor betaalbare energie (APAE)**, pakt de hoge energiekosten, de mondiale concurrentie en de dalende investeringen in de EU-industrie aan. Door verduurzaming als een economische kans te beschouwen, bieden deze kaders planningszekerheid, verminderen ze de bureaucratie en ondersteunen ze energie-intensieve sectoren en schone technologieën. De CID is gebaseerd op **zes pijlers**, elk met specifieke tijdschema's en maatregelen, **waarvan er twee bijzonder relevant zijn**:



Wereldwijd netwerk

- Vrijhandelsovereenkomsten + partnerschappen voor schone handel en investeringen
- Vermindering van de complexiteit **van CBAM** en uitbreiding van de sectorale dekking
- Bescherming van de EU-industrie door strengere screening van directe buitenlandse investeringen, handelsbescherming en eerlijke mededingingsregels



Stimulering van schone markten

- Aanbestedingscriteria: duurzaamheid, veerkracht en waardecreatie in de EU
- Hervorming van het EU-kader voor overheidsopdrachten
- (vrijwillig) **groen keurmerk** voor producten; staal reeds tegen 2025
- gedelegeerde handeling inzake koolstofarme waterstof en derde financieringsoproep van de Waterstofbank (1 miljard euro)



Totstandbrenging van een circulaire economie

- Prioriteit voor de uitvoering van de wet inzake kritieke grondstoffen
- Wet circulaire economie (2026)
- EU-centrum voor kritieke grondstoffen voor gezamenlijke aankoop van grondstoffen
- Transregionale circulariteitshubs om **recycling** op te schalen en **regionale materiaalstromen** te bundelen



Ontwikkeling van expertise en hoogwaardige banen

- **Union of Skills**: EU-strategie om onderwijs af te stemmen op de behoeften van de industrie
- **Sociale leasing** voor elektrische voertuigen, warmtepompen en andere schone producten
- Erasmus+ zal onderwijs- en opleidingsprogramma's versterken (90 miljoen euro)



Betaalbare energie en verlaging van de energiekosten (APAE)

- Verlaging van de elektriciteitsbelastingen en afschaffing van niet-energiekosten
- Ontkoppeling van energierekeningen van volatiele gasprijzen
 - Lancering van een proefprogramma met de EIB voor Power Purchase Agreements (PPA's), 500 miljoen euro.
 - Bevordering van grensoverschrijdende PPA's en verstrekking van richtlijnen voor contracts for difference
 - Ondersteuning van Europese termijnmarkten en meer mogelijkheden voor hedging
- Toezicht op de gasmarkt om (prijs)stabiliteit te waarborgen
- Opstellen van een tripartiet contract voor betaalbare energie



Investeringen aantrekken en levering garanderen

- Een kader voor staatssteun vaststellen om de goedkeuring van hernieuwbare energie, verduurzaming en schone technologie te versnellen
- Versterking van het Innovatiefonds, voorstel voor een bank voor verduurzaming van 100 miljard euro, waarbij gebruik wordt gemaakt van het Innovatiefonds en de inkomsten uit de ETS
- Wijziging van de InvestEU-verordening om de garanties te verhogen en onder meer 50 miljard euro voor schone technologieën beschikbaar te stellen



CID en APAE ondersteunen de uitrol en implementatie van CfD's en PPA's

Invloed van CID op CfD's en PPA's:

- Bevordert CfD's als onderdeel van steun voor koolstofbeprijzing: bijvoorbeeld koolstof-CfD's in het kader van het Innovatiefonds helpen de kostenkloof voor koolstofarme industriële productie te overbruggen.
- Maakt de financierbaarheid van kapitaalintensieve schone technologieën mogelijk.
- CID bevordert de marktgebaseerde vraag naar schone technologieën en stimuleert grote industrieën om groene PPA's voor elektriciteit of waterstof af te sluiten.

Beleidsinstrumenten:

- Openbare aanbestedingen met CfD-kaders (bijvoorbeeld voor groen staal, waterstof, elektrificatie)
- Medefinanciering uit het Innovatiefonds op EU-niveau
- Ondersteuning van industriële kopers bij het tot stand brengen van PPA's

Invloed van APAE op CfD's en PPA's:

- APAE streeft naar verlaging van de energiekosten en vermindering van de volatiliteit:
 - Stimuleert hedgingmechanismen zoals PPA's.
 - Bevordert geaggregeerde vraagmodellen voor kmo's om PPA's aan te gaan.
- APAE vult CfD's aan door knelpunten in de infrastructuur aan te pakken:
 - Investerings in netwerken, opslag en flexibiliteitsmarkten
 - Maakt PPA's haalbaarder.

Beleidsinstrumenten:

- Richtsnoeren voor staatssteun (tijdelijk crisisregime)
- Hervorming van nettarieven, versnelde vergunningverlening
- Mogelijk EU-platform ter facilitering van PPA's
- Garantiefonds voor kmo's

- CID en APAE **ondersteunen** beide **investeringen in hernieuwbare energie en verdere elektrificatie** en **richten zich op de betaalbaarheid en het concurrerende vermogen van schone energie**. De invoering en uitrol van groene elektriciteitsopwekking en -verbruik zullen worden vergemakkelijkt en gestimuleerd.

CID en APAE zijn belangrijke ondersteunende instrumenten voor verduurzaming en elektrificatie, die de invoering van CfD's en PPA's vergemakkelijken

Aspect	CID Impact	Impact van APAE	Netto-effect
Financierbaarheid	CfD's verbeteren de haalbaarheid van projecten en businesscases	Stabiele prijzen door APAE verbeteren financieringsvoorwaarden	Eenvoudigere projectontwikkeling om verduurzaming te realiseren
PPA-acceptatie	Doelstellingen voor de vraag naar groene elektriciteit stimuleren kopers	Lagere drempels voor kmo's	Groei van het PPA-volume, ondersteuning van hernieuwbare energie
Marktstabiliteit	De vraag naar schone energie voor de industrie neemt toe	APAE vermindert de volatiliteit van de energieprijzen	Grotere investeringszekerheid
Regelgevend kader	Nieuwe CfD-modellen gestimuleerd	Vereenvoudigde toegang tot PPA's	Juridische duidelijkheid en acceptatie

- **CID faciliteert** nieuwe ondersteuningsinstrumenten zoals **CfD's** die gericht zijn op verduurzaming en elektrificatie van de industrie.
- **APAE ondersteunt de invoering van PPA's**, investeringszekerheid voor de opwekking van hernieuwbare energie en verlaagt de drempels voor toegang tot schone energie voor kleine en middelgrote ondernemingen.

CISAF biedt een set regels om overheidsfinanciering voor hernieuwbare energie en industriële verduurzaming te vergemakkelijken

Beschrijving

- Het CISAF-kader¹ vormt de **hoeksteen van de Clean Industrial Deal (CID)** en is een nieuwe reeks EU-staatssteunregels die **de lidstaten in staat stellen de verduurzaming van de industrie en de ontwikkeling van schone technologie vrijer en sneller financieel te ondersteunen**.
- De CISAF "erkent de staat als een strategische investeerder in onze toekomst" en stelt **voorwaarden vast waaronder EU-landen staatssteun** (subsidies, giften, compensaties) **kunnen verlenen** voor bepaalde **investeringen of kosten**.
- CISAF vereenvoudigt de regels op **vijf belangrijke gebieden**: (1) de invoering van hernieuwbare energie en koolstofarme brandstoffen, (2) tijdelijke verlichting van de elektriciteitsprijzen voor energie-intensieve gebruikers, (3) verduurzaming van productiefaciliteiten, (4) ontwikkeling van productiecapaciteit voor schone technologieën en (5) risicobeperking voor schone investeringen en infrastructuur.

Voorwaarden en beperkingen

- **Tijdsbestek**: De maatregelen moeten uiterlijk eind 2030 worden uitgevoerd, gezien de urgentie om op te treden, en kunnen slechts voor drie jaar worden toegekend. Na 2030 kunnen standaardrichtlijnen of een nieuw kader worden vastgesteld, waarin een duidelijk tijdsbestek wordt aangegeven.
- **Doelgroep**: De steun voor elektriciteitskosten is bedoeld voor "energie-intensieve gebruikers" in sectoren die blootstaan aan internationale concurrentie, met de nadruk op industrieën die echt risico lopen door hoge energiekosten en koolstoflekkage.
- **Verbinden inzake verduurzaming**: De steun is afhankelijk van klimaatmaatregelen. Bedrijven die elektriciteitsubsidies ontvangen, moeten zich ertoe verbinden een deel van de steun te investeren in emissiereductiemaatregelen, in navolging van eerdere regelingen waarbij begunstigden ten minste 50 % van de steun moesten investeren in de verduurzaming van hun processen.
- **Steunintensiteit en mededinging**: CISAF vereist vaak dat de steun tot een minimum wordt beperkt. Concurrerende aanbestedingen worden aangemoedigd (of zijn boven bepaalde drempels verplicht) om de steun efficiënt toe te wijzen. Via veilingen of aanbestedingen kan de steun worden bepaald op basis van de kosten per ton CO₂-reductie, waardoor verspillende overmatige subsidiëring wordt voorkomen.

Dec 2021: Nieuwe EU-richtlijnen inzake staatssteun (CEEAG). Climate, Energy and Environmental Aid Guideline, waarin instrumenten zoals Contract for Differences worden goedgekeurd om investeringen in hernieuwbare energiebronnen en verduurzaming te stimuleren.

Maart 2022 – maart 2023: Temporary Crisis and Transition Framework (TCTF). Aanpak van de stijgende energiekosten en de Amerikaanse Inflation Reduction Act door versoepeling van de regels, waardoor meer steun voor schone energie en industriële transitie mogelijk wordt.

Februari 2024: Net-Zero Industry Act goedgekeurd. Politiek akkoord over regelgeving om de productie van schone technologie in de EU op gang te brengen (minstens 40 % implementatie tegen 2023) en de vergunningverlening voor netto-nulprojecten te stroomlijnen.

Februari 2025: Clean Industrial Deal & Action Plan for Affordable Energy. Onthulling van CID, een alomvattend plan ter ondersteuning van de verduurzaming en het concurrentievermogen van de industrie – naast het plan voor betaalbare energie om de energieprijzen voor industrie en consumenten te verlagen.

Juni 2025: Nieuw Clean Industrial State Aid Framework. Goedkeuring van CISAF, ter vervanging van TCTF. Het kader, dat tot 2030 van kracht blijft, vereenvoudigt de goedkeuring van staatssteun voor schone energie, industriële verduurzaming en verlichting van de elektriciteitskosten voor de industrie.

Het CISAF-kader is gericht op hernieuwbare energiebronnen en verduurzaming van de industrie



Hernieuwbare energie, brandstoffen en opslagtechnologieën Investeringssteun (bijvoorbeeld opslagsystemen, installaties voor hernieuwbare energiebronnen):

- Competitieve aanbesteding → Steun tot 100 % van de subsidiabele kosten
- Administratieve procedure → Steun beperkt tot 45 %, met bonussen voor kmo's (+10-20 p.p.)

Exploitatiesteun (voor de verkoop van elektriciteit):

- Instrumenten: Tweezijdige Contracts for Difference (CfD) (verplicht indien op basis van hernieuwbare energiebronnen), of feed-in-premies
- Toekenningsmethode: via een veiling of een administratieve procedure



Tijdelijke elektriciteitsprijsverlichting voor energie-intensieve industrieën

Subsidiabiliteit:	Alleen voor sectoren waar elektriciteitsintensiteit × handelsintensiteit ≥ 2 % en beide ≥ 5 %
Steunbedrag:	Max. 50 % korting op maximaal 50 % van het elektriciteitsverbruik, mag niet leiden tot een jaarlijkse gemiddelde groothandelsprijs van minder dan 50 EUR/MWh
Voorwaarde:	Ten minste 50 % van de steun moet naar groene investeringen gaan (bv. hernieuwbare energiebronnen, opslag)
Bonus:	+10 % indien > 80 % wordt geïnvesteerd in flexibiliteit aan de vraagzijde
Looptijd:	Maximaal 3 jaar, geen betalingen na 31 december 2030
Cumulatie	Toegestaan in combinatie met andere steun, met inachtneming van maximumdrempels



Verduurzaming van de industrie en bevorderen van energie-efficiëntie

Steun voor investeringen in industriële sites om:

- **Broeikasgasemissies** aanzienlijk **te verminderen**, of
- **de energie-efficiëntie** aanzienlijk **te verbeteren**

Projectvereisten:

- Directe emissiereductie, of
- ≥20 % energiebesparing per productie-eenheid (≥10 % indien reeds koolstofarm)
- Start binnen 60 maanden en ≥80 % van de verwachte besparingen moet worden gerealiseerd

Drie mogelijke steunmechanismen (**tot 200 miljoen euro per project**):

1. Steunintensiteit* (directe subsidiëring van in aanmerking komende investeringskosten)

Hernieuwbare waterstof	Max. steunintensiteit 60 %
Hernieuwbare energiebronnen, opslag, elektrificatie, CO ₂ -afvang	Max. steunintensiteit 45 %
Koolstofarme brandstoffen (bijv. blauwe H ₂)	Max. steunintensiteit 35 %
Brandstofproductie	Max. steunintensiteit 20 %
Overige technologieën	Max. steunintensiteit 30 %

2. Onrendabele top (dekt het verschil tussen de projectkosten en de winstgevendheid)

- Boven 30 miljoen euro: terugvorderingsmechanisme vereist in geval van onverwachte winsten

3. Competitieve aanbesteding (steun kan via een veiling worden toegekend)

*Het maximale steunbedrag in het kader van een steunregeling kan worden bepaald op basis van de subsidiabele kosten van een investering. De maximale steunintensiteit is een benadering van de extra milieukosten van het gebruik van de respectieve technologische oplossingen voor verduurzaming ([bron](#)).

CISAF biedt een snel traject voor de implementatie van een CfD-instrument

Stap 1: Definieer een duidelijke beleidsdoelstelling	CfD expliciet positioneren als instrument ter ondersteuning van verduurzaming, waardoor sector x en y hun productieprocessen kunnen elektrificeren, waardoor de CO ₂ -uitstoot met z ton wordt verminderd tegen jaar X.
Stap 2: Bepaal de in aanmerking komende sectoren	Focus op energie-intensieve, voor handel openstaande industrieën waarvan bekend is dat zij in aanmerking komen. Dit zorgt ervoor dat de CfD het risico van koolstoflekkage en concurrentievermogen adresseert.
Stap 3: Koppeling aan verduurzamingverplichtingen	Deelnemers moeten zich committeren tot maatregelen voor verduurzaming op korte en lange termijn. De CfD moet gebruikmaken van schone elektriciteit om het klimaateffect te maximaliseren.
Stap 4: Bepaal de details van het CfD-instrumentontwerp	Stel de looptijd vast om een evenwicht te vinden tussen langetermijnzekerheid en het tijdschema van het CISAF tot 2030; stel ook de referentieperiode, de budgettoewijzing en de gunningscriteria vast.
Stap 5: Gebruik maken van competitieve toewijzing	Om aan de criteria voor "minimale steun" te voldoen, moet een veiling of aanbesteding worden gehouden op basis van subsidie-intensiteit of strike price, waarbij kosteneffectiviteit en transparantie worden gewaarborgd.
Stap 6: Integratie met energieleveranciers	Een trilaterale structuur (overheid, industrie en elektriciteitsleverancier, zoals voorgesteld door de AEAP) zou kunnen worden gebruikt om vraag en aanbod van hernieuwbare elektriciteit te faciliteren.
Stap 7: Kennisgeving en rechtsgrondslag	De Commissie in kennis stellen, met inbegrip van een economische analyse van de financieringstekort, waaruit blijkt dat de maatregelen in overeenstemming zijn met en een aanvulling vormen op de relevante EU-wetgeving (bijvoorbeeld EU ETS).



Het CISAF-kader biedt een snelle weg naar de invoering van een instrument voor elektriciteitskostenverlichting, maar met een beperkte contractduur. CEEAG biedt een robuustere, maar ook strengere uitvoeringsroute.

CISAF biedt directe en flexibele steun aan industriële gebruikers door middel van een combinatie van specifieke CAPEX- en OPEX-steun voor verduurzaming, energie-efficiëntie en elektrificatie

Criterion	CEEAG (2022)	CISAF (2025)
Primaire focus	Klimaat, milieu, energiesectoren – inclusief elektrificatie van de industrie	Breder: industrie, schone technologie, energie, kritieke grondstoffen – rechtstreeks gekoppeld aan het concurrentievermogen van de EU-industrie
Relevantie voor CfD's	Voornamelijk voor ondersteuning van RES-opwekking (sectie 4.1)	Omvat CfD's voor hernieuwbare energiebronnen en maakt OPEX-steun voor elektriciteitsprijzen mogelijk voor energie-intensieve gebruikers
Steun voor elektrificatie (vraagzijde)	Beperkt tot CAPEX-gebaseerde steun (sectie 4.11) – alleen investeringssteun voor de overschakeling op elektriciteit	Maakt directe operationele steun voor elektriciteitsprijzen mogelijk (niet alleen CAPEX) – incl. ter compensatie van markteffecten op elektriciteitskosten
Toegankelijkheid voor OPEX-steun (electriciteitsprijs)	Niet rechtstreeks toegestaan – elektriciteitsprijssteun voor eindgebruikers valt niet onder de regeling	Toegestaan voor energie-intensieve gebruikers onder specifieke voorwaarden (zie hieronder)
Voorwaarden voor steun voor elektriciteitsprijzen	Niet van toepassing – CEEAG dekt geen elektriciteitsprijscomponenten als OPEX-steun	Tot 50 % van de groothandelsprijs voor elektriciteit, tot 50 % van het elektriciteitsverbruik, minimale effectieve prijs 50 EUR/MWh; maximaal 3 jaar
Vorm van steun voor OPEX	Alleen toegestaan in indirecte vorm (bijvoorbeeld via CfD voor hernieuwbare energiebronnen die de marktprijs verlagen)	Directe steun voor elektriciteitsprijzen (exploitatiesteun) toegestaan voor energie- en handelsintensieve sectoren
Steun voor gecombineerde CfD- en elektrificatieprojecten	Hernieuwbare energiebronnen CfD (punt 4.1) kan worden gecombineerd met CAPEX-steun voor industriële elektrificatie (punt 4.11), maar niet met OPEX	CfD voor levering van hernieuwbare energiebronnen + OPEX-steun voor elektriciteitsprijzen + CAPEX-steun voor elektrificatie kan worden gecombineerd, met cumulatieve waarborgen
Risico van overcompensatie	Dubbele financiering moet worden vermeden – vereist een kostenverschilanalyse, terugvordering, milieunormen	Vergelijkbaar, maar steun voor elektriciteitsprijzen is gemaximeerd en gekoppeld aan een minimumbijdrage en investeringen in verduurzaming

- CISAF biedt een flexibeler en breder kader voor de ondersteuning van industriële elektrificatie. CAPEX- en OPEX-steun voor elektrificatie kunnen worden gecombineerd in het kader van CISAF. Het maakt OPEX-steun mogelijk die rechtstreeks gekoppeld is aan de elektriciteitskosten voor industriële verduurzaming (maximaal 3 jaar).

EU-regelgeving ondersteunt de verduurzaming en elektrificatie van de industrie via CID en APAE; CISAF voorziet in staatssteunregels voor de verduurzaming van de industrie

Belangrijkste conclusies uit de analyse van de regelgeving

- CID en APAE ondersteunen beide investeringen in hernieuwbare energie en verdere elektrificatie en pakken de betaalbaarheid en het concurrerende vermogen van schone energie aan.
- EU Clean Industrial State Aid Framework (CISAF) – staat officieel industriële elektriciteitsprijssteun toe (tot 50 % van het jaarlijkse elektriciteitsverbruik, niet minder dan 50 €/MWh, maximale looptijd 3 jaar, niet langer dan 2030).
- CISAF richt zich op industriële verduurzaming en elektrificatie door middel van flexibele en bredere mogelijkheden voor OPEX- en CAPEX-steun. Het omvat CfD's voor de productie van hernieuwbare energie, maar gaat niet expliciet in op CfD's voor elektrificatie aan de vraagzijde.
- Duitsland heeft aangekondigd een stroomprijsverlaging in te voeren voor "energie- en handelsintensieve" bedrijven in het kader van de CISAF-verordening:
 - Elektriciteitsprijsverlaging tot 50 €/MWh voor maximaal 2200 energie-intensieve bedrijven
 - Dekking van 50 % van de jaarlijkse elektriciteitsbehoefte, duur van de stroomprijsverlaging 3 jaar; geraamde benodigde middelen uit de staatsbegroting tot 4 miljard euro.
- Het Franse CfD-model voor elektrolyse-installaties is door de Europese Commissie goedgekeurd in het kader van het Temporary Crisis and Transition Framework (TCTF), dat op 9 maart 2023 is aangenomen. Goedgekeurd budget tot €900 miljoen.



Inhoudsopgave

1 Managementsamenvatting

2 Internationale context

3 CfD-analyse

3.1 Inleiding

3.2 Vergelijking tussen CfD en PPA

3.3 CfD-mechanismen

3.4 Coördinatie tussen vraag- en aanbodzijde

3.5 Conclusie en aanbevelingen

4 Ontwerp van het CfD-instrument

5 Discussies

6 Bijlage

Inhoudsopgave

- 1 Managementsamenvatting
 - 2 Internationale context
 - 3 CfD-analyse
-

3.1 Inleiding

- 3.2 Vergelijking tussen CfD en PPA
- 3.3 CfD-mechanismen
- 3.4 Coördinatie tussen vraag- en aanbodzijde
- 3.5 Conclusie en aanbevelingen
- 4 Ontwerp van het CfD-instrument
- 5 Discussies
- 6 Bijlage

CfD-analyse: Inleiding

Wat is een Contract for Difference?

Een Contract for Difference (CfD) is een langlopend financieel contract dat is bedoeld om de prijzen voor energieproducenten of -consumenten te stabiliseren door het verschil tussen een vaste strike price en de fluctuerende marktprijs te overbruggen. In wezen garandeert een CfD een vaste prijs voor elke eenheid elektriciteit. Bij een CfD aan de vraagzijde betaalt de contractaanbieder (vaak een overheidsinstantie) het verschil aan de consument als de referentieprijs (meestal een groothandelsmarktindex) hoger is dan de strike price. Omgekeerd, als de markt onder de strike price daalt, betaalt de begunstigde van het contract het verschil terug aan de aanbieder.

Dit tweerichtingsbetalingsmechanisme zorgt ervoor dat de ontvanger van de CfD effectief een stabiele prijs voor elektriciteit krijgt, beschermd tegen marktvolatiliteit. Door industriële elektrificatieprojecten te beschermen tegen schommelende elektriciteitsprijzen, bieden CfD's de prijsstabiliteit en voorspelbaarheid die nodig zijn om langetermijninvesteringen haalbaar te maken.

Alternatieve instrumenten zijn onder meer corporate power purchase agreements (PPA's), die ook een langlopende vaste prijsovereenkomst tussen de verkoper en de koper van elektriciteit bieden. PPA's zijn echter een marktgebaseerd instrument en hebben een heel ander doel dan CfD's.

CfD's ten behoeve van industriële elektrificatie

Industriële elektrificatie is het proces waarbij industriële processen worden omgeschakeld van fossiele brandstoffen (zoals aardgas of steenkool) naar elektriciteit. Zware industrieën zoals staal, chemicaliën, cement en productie hebben vaak te maken met hoge initiële kosten en marktrisico's wanneer ze hun activiteiten willen elektrificeren. Een van de belangrijkste belemmeringen is de onzekerheid over de toekomstige elektriciteitsprijzen: als de elektriciteitsprijzen stijgen of onvoorspelbaar hoog blijven, kan een geëlektrificeerd proces onrendabel worden in vergelijking met het gebruik van fossiele brandstoffen. Hier kunnen CfD's een belangrijke rol spelen. Door een industriële exploitant een langlopende vaste elektriciteitsprijs aan te bieden, vermindert een CfD het financiële risico van elektrificatie aanzienlijk.

Nederland heeft het afgelopen decennium een snelle groei van de opwekking van hernieuwbare elektriciteit gekend, maar de vraag naar groene elektriciteit heeft geen vergelijkbare ontwikkeling doorgemaakt. Een CfD-instrument kan leiden tot een groei van de vraag door het voor bedrijven economisch haalbaar te maken om te investeren in geëlektrificeerde technieken en processen. Het vermindert de risico's van de exploitatiekosten van het gebruik van schone elektriciteit.

In dit hoofdstuk geven we een vergelijkende beoordeling van CfD's en PPA's en introduceren we vier mogelijke CfD-mechanismen voor industriële elektrificatie.

Inhoudsopgave

- 1 Managementsamenvatting
- 2 Internationale context
- 3 CfD-analyse
 - 3.1 Inleiding
 - 3.2 **Vergelijking tussen CfD en PPA**
 - 3.3 CfD-mechanismen
 - 3.4 Coördinatie tussen vraag- en aanbodzijde
 - 3.5 Conclusie en aanbevelingen
- 4 Ontwerp van het CfD-instrument
- 5 Discussies
- 6 Bijlage

Inleiding en beschrijving van gangbare PPA-contractvormen

- Een **Power Purchase Agreement (PPA)** is een **langlopend bilateraal contract** tussen een **elektriciteitsproducent**, doorgaans een projectontwikkelaar of exploitant van hernieuwbare energie, en een **afnemer (oftaker)**, zoals een nutsbedrijf, een onderneming of een energiehandelaar. In de overeenkomst worden de **commerciële voorwaarden** vastgelegd **voor de verkoop en aankoop van elektriciteit** die door een specifiek project voor hernieuwbare energie wordt geproduceerd.
- Waar een **CfD-contractvorm een maximale energieprijis garandeert** via het strike price-mechanisme, **voorzien PPA-contractvormen doorgaans slechts in een deel van de** energievraag (30-70%*) van de consument via een **vasteprijismechanisme**. De resterende vraag (30-70%) is blootgesteld aan de groothandelsprijzen en het risico.



Fysieke PPA

- **De werkelijke elektriciteit** wordt via het net aan de koper **geleverd**.
- Beide partijen moeten zich in hetzelfde fysieke prijs- en marktgebied bevinden.
- Elektriciteit wordt fysiek aan de koper toegewezen
- De koper ontvangt stroom en **betaalt de overeengekomen prijs**
- Wordt gebruikt door nutsbedrijven of grote industriële bedrijven met toegang tot het net



Financiële/virtuele PPA

- De koper betaalt of ontvangt het **verschil** tussen de marktprijs en **de vaste PPA-prijs**
- Fungeert als **financiële hedge**
- Biedt flexibiliteit in locatie
- Populair bij bedrijven om ESG- of klimaatdoelstellingen te halen
- Vaak grensoverschrijdend en houdt landenrisico in*

*Aandeel hangt af van hernieuwbare technologie en het profiel van de consumentenvraag

**Fysieke levering wordt door de verkoper en koper individueel geregeld in hun respectieve prijszone

Veelvoorkomende contractvormen voor fysieke PPA's zijn *pay-as-produced* en *baseload* (vast profiel) PPA's

- De contractvorm van de PPA bepaalt hoe de stroom wordt geleverd, geprijsd en afgerekend.
- **Pay-as-produced** PPA-structuren worden het meest gebruikt door bedrijven, omdat ze een directe verbinding met hernieuwbare energieopwekking tot stand brengen en **concurrerende prijzen** en een **hoog** duurzaamheidseffect bieden met directe afname van het productieprofiel. Dit houdt echter een hoger marktriscoprofiel in voor de koper.
- **Baseload- of pay-as-produced-PPA's** zijn ontworpen om een constant volume elektriciteit te leveren gedurende een bepaalde periode (bijvoorbeeld 10 MWh per uur, 24/7). Ze bootsen de basislaststroomvoorziening na en elimineren het profiel- en volumerisico van hernieuwbare energieopwekking. Ze brengen echter een **hogere contractprijs** met zich mee, **die wordt afgetrokken op basis van groothandelsprijzen**. Ze hebben ook een lagere duurzaamheidsgraad, aangezien er geen directe verbinding is met een speciale hernieuwbare installatie.

Belangrijkste onderscheidende factoren tussen 'pay-as-produced' en 'baseload' PPA

	Pay-as-produced PPA	Baseload (vast profiel) PPA
Geleverd volume	Variabel (werkelijke productie van hernieuwbare installatie)	Vast leveringsprofiel (bijv. 24/7 levering)
Volume- en profielrisico	Bij de koper; houdt een mismatch in tussen het productieprofiel van de hernieuwbare energiebronnen en het verbruiksprofiel van de koper	Bij de verkoper; de verkoper stelt een vast profiel samen uit verschillende hernieuwbare bronnen
Capaciteitsbepaling	Complex vanwege mismatch tussen aanbod en verbruik	Vrij eenvoudig, het gecontracteerde PPA-profiel moet overeenkomen met het gewenste verbruiksprofiel
Marktrisiko	Hoog marktrisiko voor koper door onder- en overaanbod, minder voorspelbaar	Laag marktrisiko voor de koper, voorspelbare volumes en inkoopkosten
Prijs en kosten	Lage PPA-prijs, maar minder voorspelbare inkoopkosten door blootstelling aan de markt	Hoge PPA-prijs dicht bij de groothandelsprijs, voorspelbare inkoopkosten door laag marktrisiko
Dekking van de vraag	Doorgaans 30-70% van de bedrijfsvraag, afhankelijk van het hernieuwbare profiel en het verbruiksprofiel	Doorgaans 40-80 % van de bedrijfsvraag, hoge profielzekerheid en betere afstemming op het verbruiksprofiel
Complexiteit	De koper moet verschillende extra risico's beheren	De koper hoeft alleen het risico van het eigen verbruik te beheren ten opzichte van het overeengekomen PPA-profiel

Bedrijfs-PPA's: belangrijkste voordelen, risico's en ontwerpoverwegingen

Belangrijkste voordelen en risico's van zakelijke PPA's voor hernieuwbare energie (pay-as-produced*)

 Voordelen	 Risico
<ul style="list-style-type: none">▪ Prijsstabiliteit: vaste of voorspelbare energiekosten gedurende de looptijd van het contract▪ Financierbaarheid: Zorgt voor financiering van projecten voor hernieuwbare energie▪ Duurzaamheid: maakt groene energieclaims mogelijk (bijvoorbeeld via GVO)▪ Langdurige leveringszekerheid: garandeert de beschikbaarheid van energie voor de koper▪ Impact op merk en ESG: ondersteunt verduurzaming en klimaatdoelstellingen	<ul style="list-style-type: none">▪ Volumerisico: minder energie opgewekt dan verwacht▪ Profielrisico: timing van de opwekking sluit niet aan bij de timing van hoge prijzen▪ Balanceringsrisico: kosten van prognosefouten en onevenwichtigheden in het net▪ Negatief prijsrisico: vaste prijs betalen, zelfs wanneer de markt negatief is▪ Over-/onderleveringsrisico: mismatch tussen opwekking en gecontracteerde volumes

*Pay-as-produced PPA-structuren worden het meest gebruikt door bedrijven, omdat ze een directe koppeling met hernieuwbare energieopwekking tot stand brengen en concurrerende prijzen en een hoog duurzaamheidseffect bieden met directe afname van het productieprofiel.

Belangrijke ontwerpaspecten

Risico van overdimensionering en over-/onderlevering:

- Bij pay-as-produced PPA's kan overdimensionering van de installatie leiden tot overtollige energie die niet door de afnemer wordt geaccepteerd. Onderlevering kan dure aankopen op de markt noodzakelijk maken. Een juiste dimensionering en prognoses zijn van cruciaal belang.

Beheer van negatieve prijsrisico's:

- Kopers kunnen zelfs bij negatieve marktprijzen een vaste prijs betalen. Veelgebruikte instrumenten om dit risico te beperken zijn prijsbodems, beperkingsclausules of dynamische prijsmechanismen.

Contractduur:

- De looptijd varieert doorgaans van 5 tot 15 jaar. Langere contracten ondersteunen de financiering en prijsstabiliteit, maar vergroten de blootstelling aan langetermijnveranderingen in de markt en regelgeving.

Kredietrisico:

- Het risico dat een contractpartij, doorgaans de koper of verkoper, zijn financiële verplichtingen uit hoofde van de PPA niet nakomt. Dit omvat betalingsachterstanden, wanbetaling of insolventie. Risicobeperkende maatregelen zijn onder meer kredietwaardigheidscontroles, garanties van de moedermaatschappij, bankgaranties of het gebruik van onderpand.

Vergelijkende analyse van PPA versus CfD – beide instrumenten verschillen in doel

- Hoewel een door de overheid gesteunde CfD-regeling een **beleidsinstrument** is om de **industriële elektrificatie te versnellen** door de blootstelling aan hoge elektriciteitsprijzen te verminderen, zijn zakelijke **PPA's** een **marktgebaseerd instrument** dat bedrijven **in staat stelt hernieuwbare elektriciteit** in te kopen voor directe verduurzaming en naleving van ESG-normen.
- Zowel **CfD-** als PPA-structuren voor bedrijven dienen om **het risico van elektriciteitsprijstijgingen af te dekken**, maar ze **werken** heel **anders** en hebben een **verschillend risicoprofiel** voor de koper/consument.

	CfD voor industriële vraag (aangegeven steun)	Bedrijfs-PPA (hernieuwbare energie)
Doel	Industriële gebruikers beschermen tegen schommelingen in de groothandelsprijzen voor elektriciteit en tegen marktrisico's door een maximum voor de elektriciteitskosten vast te stellen ("strike price", prijsplafond)	Zorgen voor een langdurige levering van schone elektriciteit en hedging tegen schommelingen in de elektriciteitsprijs door gebruik te maken van hernieuwbare bronnen
Tegenpartijen	Doorgaans tussen een overheidsinstantie en een industriële verbruiker	Tussen industriële afnemers en producenten van hernieuwbare energie .
Levering van elektriciteit	Industriële gebruiker koopt elektriciteit op de markt of bij een leverancier; CfD biedt financiële compensatie als de marktprijzen de strike price overschrijden	Elektriciteit die fysiek aan de industriële locatie wordt geleverd of financieel wordt verrekend (virtual PPA)
Afrekeningsbasis	Referentiemarktprijs (bijv. Day-ahead-prijs)	Fysieke levering van hernieuwbare energie tegen een vaste PPA-prijs; resterende vraag tegen marktprijs
Betalingen	De staat betaalt de industriële gebruiker als de referentieprijs > strike price; de gebruiker betaalt het verschil terug als de referentieprijs < strike price	Bedrijfskoper betaalt producent vaste prijs voor PPA-volume; resterend volume moet tegen marktprijs worden gekocht
Hernieuwbare certificaten/GVO's	Niet inbegrepen; CfD gaat over ondersteuning van energiekosten, niet over toerekening van hernieuwbare energie	Inbegrepen; koper ontvangt doorgaans REC's of GVO's om aanspraak te maken op het gebruik van hernieuwbare elektriciteit
Rol van de overheid	Actieve tegenpartij die prijshedge biedt en industriële elektrificatie ondersteunt	Geen; puur marktgebaseerd contract

CfD's en PPA's hebben zo hun eigen voor- en nadelen

Criteria	1. Door de overheid gesteunde tweezijdige CfD (voor de industrie)	2. Corporate-PPA
Prijsstabiliteit	Hoog – Industriële verbruikers krijgen een vaste strike price, ongeacht marktschommelingen	Matig – PPA dekt de prijs, maar stelt de koper bloot aan profiel- en balansrisico's; bij grensoverschrijdende PPA's ook aan het basisrisico van verschillende prijszones.
Blootstelling aan marktrisico	Laag voor industriële gebruikers; de overheid neemt het risico op zich	Matig tot hoog – Zakelijke afnemers zijn blootgesteld aan marktprijsontwikkelingen op 'niet-gematchte' volumes
Energiekostenvoordeel (ten opzichte van de spotmarkt)	Hoog – overheid vangt volatiliteit op en biedt afgedekte prijs	Variabel – Afhankelijk van PPA-prijs en ontwikkeling van de kortetermijnmarktprijs voor elektriciteit
Doelmatigheid voor elektrificatie	Hoog – Stimuleert overschakeling op andere brandstoffen door verlaging en stabilisatie van de elektriciteitskosten	Matig – Schone energie gekoppeld aan verduurzaming van bedrijven, maar biedt mogelijk geen garantie voor concurrerende kosten ten opzichte van fossiele brandstoffen
Efficiëntie (economisch, systeem breed)	Gemiddeld – Kan leiden tot overcompensatie of onderbenutting; niet altijd marktconform	Hoog – Marktconforme contracten zorgen voor afstemming van vraag en aanbod, mits goed gestructureerd
Investeringsstimulans (voor consumenten en producenten)	Hoog voor industriële gebruikers – elektriciteitskosten zijn gemaximeerd; laag voor producenten – geen gegarandeerde inkomstenstroom	Matig tot laag voor industriële gebruikers – blootstelling aan marktprijzen; hoog voor producenten, PPA's garanderen nieuwe hernieuwbare capaciteit
Overheidssteun vereist	Hoog – De overheid draagt het prijsverschil; fiscale lasten in volatiele markten	Geen – Volledig particuliere regeling

➤ **CfD** bieden industriële verbruikers **een groot voordeel** op het vlak van **energiekosten** en **investeringszekerheid**. Tegelijkertijd creëren **CfD** **potentieel hoge financieringsbehoeften** en **blootstelling aan de energiemarkt voor de overheid**. **PPA's** zijn een **effectief marktgebaseerd instrument** dat **investeringen** in de levering van **hernieuwbare energie veiligstelt**. Aangezien **PPA-prijzen** echter worden **afgezet tegen groothandelsprijzen**, bieden ze doorgaans onvoldoende extra stimulansen voor de elektrificatie van de vraag. Hoewel PPA's prijsvoorspelbaarheid bieden voor het gecontracteerde PPA-volume (doorgaans 30-70 % van de vraag van de consument) over een langere periode, brengen ze extra profiel- en marktrisico's met zich mee als gevolg van het afnameprofiel van de hernieuwbare energieopwekking.

Een gecombineerd CfD/PPA instrument zou de meeste voordelen bieden; dit wordt verder uitgewerkt in hoofdstuk 3.3 (Vierzijdige CfD) en in hoofdstuk 3.4

Criteria	1. Door de overheid gesteunde CfD's (voor de industrie)	2. Bedrijfs-PPA	3. Combinatie CfD+ PPA
Prijsstabiliteit	Hoog – Industriële gebruiker krijgt vaste strike price ongeacht marktschommelingen	Matig – Afhankelijk van de PPA-structuur; vPPA dekt de prijs af, maar stelt de koper bloot aan basis- en profielrisico's	Hoog – Zowel de producent als de industriële afnemer hebben te maken met een vaste en voorspelbare prijsontwikkeling
Blootstelling aan marktrisico	Laag voor industriële gebruikers; de overheid neemt het risico op zich	Matig tot hoog – Zakelijke afnemers zijn blootgesteld aan marktprijsontwikkelingen	Laag – Marktrisico's worden verdeeld tussen producent, afnemer en overheid via gelaagde contracten
Energiekostenvoordeel (ten opzichte van de spotmarkt)	Hoog – Overheid vangt volatilititeit op en biedt afgedekte prijs	Variabel – Afhankelijk van PPA-prijs en ontwikkeling van de kortetermijnmarktprijs voor elektriciteit	Hoog – Efficiënte coördinatie verlaagt op termijn de kosten voor zowel de producent als de afnemer
Doelmatigheid voor elektrificatie	Hoog – Stimuleert overschakeling op andere brandstoffen door verlaging en stabilisatie van de elektriciteitskosten	Matig – Schone energie gekoppeld aan verduurzaming van bedrijven, maar biedt mogelijk geen garantie voor concurrerende kosten ten opzichte van fossiele brandstoffen	Sterk – Op kosten gebaseerde stroom + hernieuwbare bronnen verbeteren de businesscase voor elektrificatie
Efficiëntie (economisch, systeem breed)	Gemiddeld – Kan leiden tot overcompensatie of onderbenutting; niet altijd marktconform	Hoog – Marktconforme contracten zorgen voor afstemming van vraag en aanbod, mits goed gestructureerd	Hoog – Efficiënte kapitaalallocatie + systeemoptimalisatie (afstemming van publieke en private rollen)
Investeringsstimulans (voor consument en productie)	Hoog voor industriële gebruikers – elektriciteitskosten zijn gemaximeerd; laag voor generatoren – geen gegarandeerde inkomstenstroom.	Hoog voor generator, PPA's garanderen nieuwe hernieuwbare capaciteit; Matig tot laag voor industriële gebruikers – blootstelling aan marktprijzen	Hoog – generator ontvangt vaste inkomsten, waardoor de financierbaarheid verbetert; hoog voor gebruiker omdat energiekosten worden afgedekt door strike price.
Overheidssteun vereist	Hoog – overheid draagt prijsverschil; fiscale lasten in volatiele markten	Geen – volledig particuliere regeling	Matig – Vereist rol van de overheid bij prijsstabilisatie, maar minder dan bij puur CfD-model

- Een gecombineerde structuur van **CfD en PPA**, die **de voordelen van een energieprijzplafond** combineert **met de levering van hernieuwbare energie** tegen een vaste prijs, **zou** voor alle betrokken partijen **de meeste voordelen bieden**. Dit zou **investeringszekerheid bieden voor industriële verbruikers** en **producenten van hernieuwbare energie**, en tegelijkertijd **de blootstelling van de overheid** als subsidieverstrekker **aan de marktprijs beperken**. Het zou ook het risico van een dalende vraag naar PPA's door bedrijven aanpakken als CfD's zonder koppeling zouden worden ingevoerd. Nadere details worden uitgewerkt in hoofdstuk 3.3 (Vierzijdige CfD), hoofdstuk 3.4 (Coördinatie tussen vraag- en aanbodzijde) en hoofdstuk 4.3 (Carve-out van PPA's).

Inhoudsopgave

- 1 Managementsamenvatting
- 2 Internationale context
- 3 CfD-analyse
 - 3.1 Inleiding
 - 3.2 Vergelijking tussen CfD en PPA

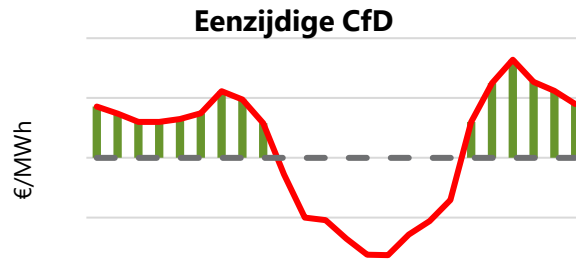
 - 3.3 CfD-mechanismen**

 - 3.4 Coördinatie tussen vraag- en aanbodzijde
 - 3.5 Conclusie en aanbevelingen
- 4 Ontwerp van het CfD-instrument
- 5 Discussies
- 6 Bijlage

In deze studie worden vier CfD-mechanismen voor industriële elektrificatie onderzocht

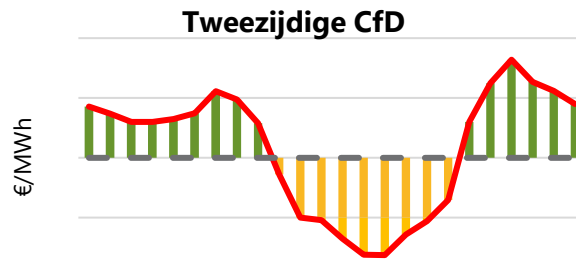
1. Eenzijdige CfD

Industriële verbruikers ontvangen compensatie wanneer de referentieprijs voor elektriciteit hoger is dan de strike price, maar hebben geen terugbetalingsverplichting wanneer de referentieprijs voor elektriciteit lager is dan de strike price.



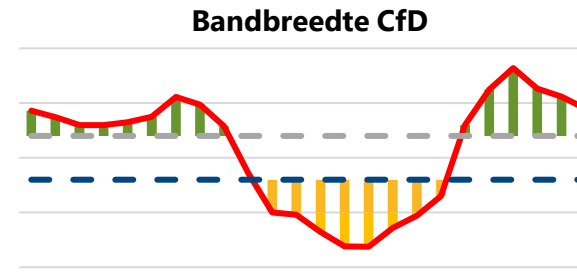
2. Tweezijdige CfD

Industriële verbruiker ontvangt compensatie wanneer de referentieprijs voor elektriciteit hoger is dan de strike price. Wanneer de prijs lager is dan de strike price, betaalt de exploitant het verschil terug.



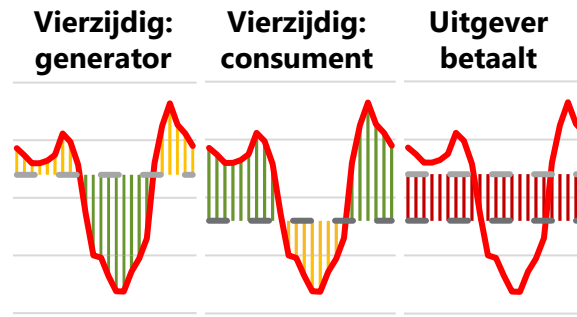
3. Bandbreedte CfD

Tweezijdige CfD met een mechanisme met plafond- en vloerprijs. Wanneer de prijs boven de plafondprijs (bovenste strike price) ligt, ontvangt de industriële verbruiker een compensatie; wanneer de prijs onder de vloerprijs (onderste strike price) ligt, betaalt de exploitant het verschil.



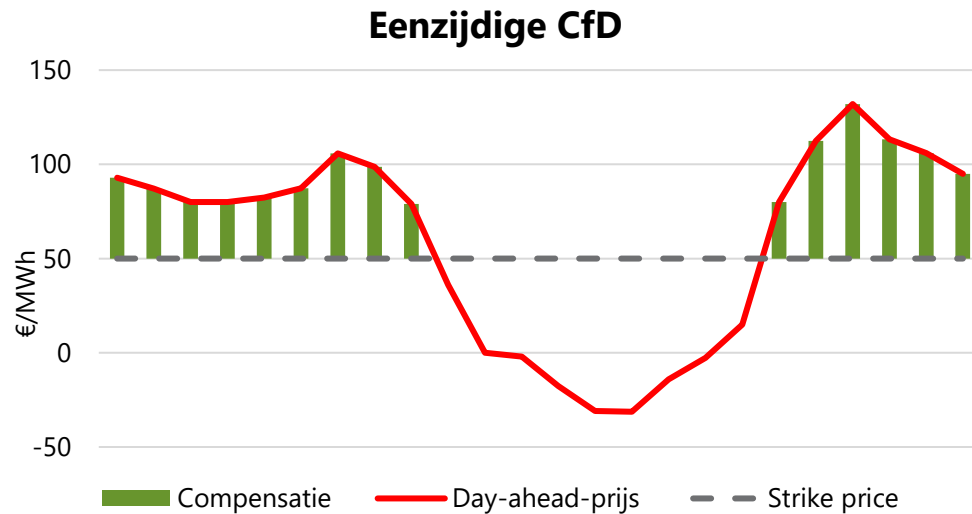
4. Vierzijdige CfD

Brengt een (in)directe koppeling tot stand tussen een industriële verbruiker en een projectontwikkelaar hernieuwbare energie. De uitgever betaalt het verschil tussen de strike prices aan de vraag- en aanbodzijde. Het mechanisme bestaat in wezen uit twee "tweezijdige" CfD's.



■ Payback
 ■ Compensatie
 — Day-ahead-prijs
 ■ Strike price
 ■ Lagere uitoefenprijs
 ■ Uitbetaling door uitgever

Optie 1: Eenzijdig Contract for Difference



Beschrijving

- Een bedrijf ontvangt compensatie wanneer de referentieprijs van elektriciteit hoger is dan de strike price. Geen terugbetalingsverplichting wanneer de referentieprijs lager is dan de strike price.
- Eenvoudige structuur met één enkele strike price en minimale administratieve lasten in vergelijking met andere mechanismen.
- De EU-richtlijnen bevelen tweezijdige CfD's aan voor de opwekking van hernieuwbare energie, waardoor onzekerheid blijft bestaan over de gevolgen ervan voor mechanismen ter ondersteuning van de vraagzijde.

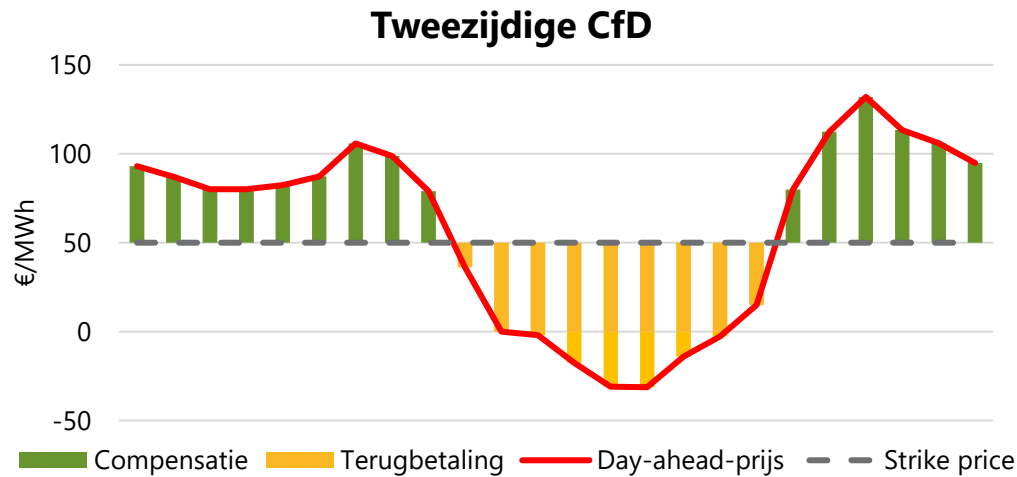
Beoordeling

- **Risicoverdeling:** creëert een risico en kostenbloomstelling voor de *uitgever* van de CfD als de marktprijzen stijgen. Hoewel het industriële bedrijf kan profiteren van lage elektriciteitsprijzen, neemt de onzekerheid toe omdat de bieder onzekere opwaartse risico's in zijn biedingsberekening moet meenemen. Een aanvrager stelt zijn strike price vast op basis van de verwachte winsten, waarbij hij een standpunt inneemt over hoe vaak en hoe lang de marktprijzen onder de strike price zullen dalen, en over het verschil tussen die prijsniveaus. Aangenomen dat er sprake is van frequente, langdurige prijsdalingen, leidt dit tot een hogere strike price, wat op zijn beurt een risico inhoudt als de prijzen stijgen.
- **Investeringsvoorwaarden:** Eenvoud zou investeringen in een vroeg stadium kunnen stimuleren, hoewel winsten onder de strike price inherent onzeker zijn.
- **Marktwerving en verstoring:** Bepaalde prikkel om het operationele gedrag aan te passen op basis van signalen van de groothandelsmarktprijzen. De invoering van langere referentieperioden kan de marktintegratie verbeteren.
- **Evenwicht tussen vraag en aanbod:** Er is geen directe coördinatie tussen vraag en aanbod. Een eenzijdige CfD zal echter waarschijnlijk de vraaggroei versnellen, wat indirect ten goede komt aan investeerders in hernieuwbare energie.

Conclusie

- De onzekerheid die voortvloeit uit het eenzijdige karakter en het prijsrisico onder de strike price zijn ongunstig voor industriële bedrijven, waardoor de lage administratieve lasten en de mogelijkheid om te profiteren van lage elektriciteitsprijzen niet opwegen tegen de nadelen.
- De eenzijdige CfD wordt niet nader geanalyseerd, aangezien er nadrukkelijke onzekerheid bestaat over de naleving van de EU-richtlijnen.

Optie 2: Tweezijdig Contract for Difference



Beschrijving

- Een industrieel bedrijf ontvangt compensatie wanneer de referentieprijs voor elektriciteit hoger is dan de strike price. Wanneer de referentieprijs lager is dan de strike price, betaalt het industriële bedrijf het verschil terug aan de uitgever van de CfD.
- Eenvoudig mechanisme met één strike price. Iets complexer dan de eenzijdige CfD vanwege het terugbetalingsmechanisme, maar eenvoudiger te implementeren dan de vierzijdige CfD.

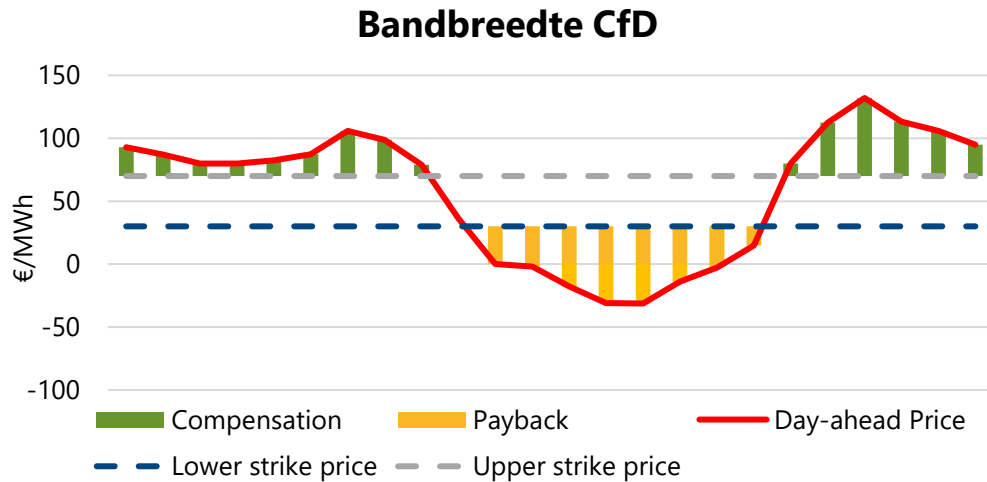
Evaluatie

- **Risicoverdeling:** biedt symmetrische bescherming – deelnemers ontvangen compensatie wanneer de prijzen de strike price overschrijden en betalen terug wanneer de prijzen onder de strike price dalen. Dit biedt een hoge bescherming tegen prijsrisico's, hoewel dit risico door de uitgever wordt gedragen.
- **Investeringsvoorwaarden:** schept zekerheid voor deelnemers door investeerders voorspelbaarheid op lange termijn te bieden.
- **Marktwerking en marktverstoring:** Industriële bedrijven hebben zeer beperkte prikkels om te reageren op signalen van de groothandelsmarkt, wat kan leiden tot marktverstoring. Dit kan worden beperkt door een langere referentieperiode in te voeren.
- **Evenwicht tussen (hernieuwbare) vraag en aanbod:** Er is geen directe coördinatie tussen vraag en aanbod. Een tweezijdige CfD zal echter waarschijnlijk de vraaggroei versnellen, wat indirect ten goede komt aan investeerders in productie van hernieuwbare energie.

Conclusie

- De tweezijdige CfD is een aantrekkelijke optie voor industriële bedrijven omdat deze een sterke bescherming biedt tegen marktvolatiliteit.
- Verhoogd risico op marktverstoring in vergelijking met de eenzijdige CfD door verdere afscherming van marktsignalen, hoewel de invoering van een langere referentieperiode zeer geschikt is om dit effect te temperen.
- Het mechanisme is in overeenstemming met de EU-richtlijnen inzake CfD's *aan de aanbodzijde* en kan mogelijk gemakkelijker worden ingevoerd dan de eenzijdige CfD.

Optie 3: Contract for Difference met Bandbreedte



Beschrijving

- Tweezijdige CfD met een mechanisme met plafond- en vloerprijs. Als de referentieprijs de bovenste strike price overschrijdt, ontvangt het industriële bedrijf een compensatie; als de referentieprijs onder de onderste strike price daalt, moet het bedrijf het verschil terugbetalen.
- Deze aanpak is ingewikkelder dan eenzijdige of tweezijdige CfD's omdat er twee strike prices moeten worden gehanteerd.
- Door criteria vast te stellen voor de strike prices (bijvoorbeeld een minimumverschil tussen de lagere en hogere strike price of een minimale lagere strike price vaststellen op basis van de kosten van hernieuwbare energiebronnen) kan het ontwerp worden geoptimaliseerd, maar wordt het mechanisme ook complexer.

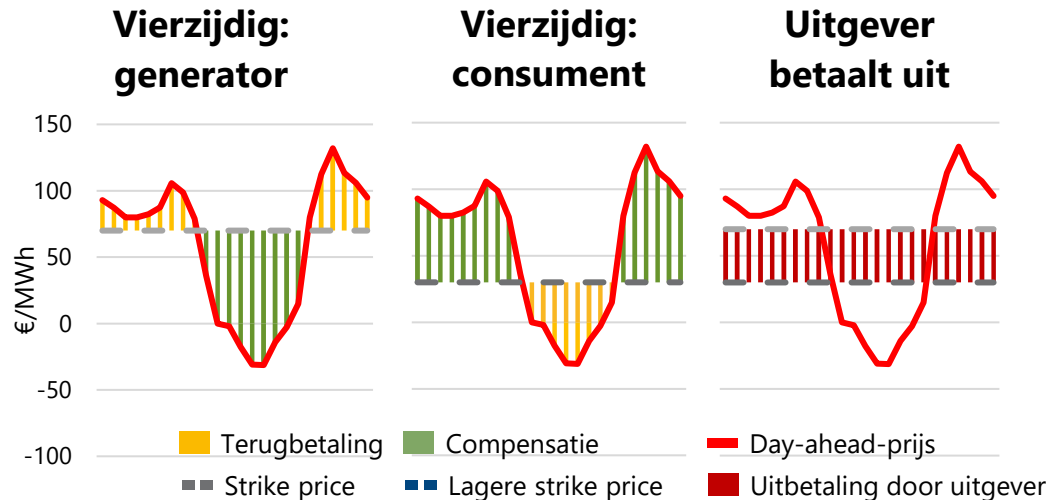
Evaluatie

- **Risicoverdeling:** De risico's zijn vergelijkbaar met die van de tweezijdige CfD, maar de CfD met bandbreedte heeft een iets hoger prijsrisico vanwege de blootstelling binnen de bandbreedte. Het prijsrisico voor de uitgever wordt op zijn beurt verminderd door de breedte van de bandbreedte.
- **Investeringsvoorwaarden:** De investeringsvoorwaarden zijn vergelijkbaar met die van de eenzijdige CfD, aangezien financiële instellingen de minst gunstige van de twee strike prices (de hoogste strike price) zullen aannemen, waardoor het risicobeperkende effect niet optimaal wordt benut.
- **Marktwerking en marktverstoring:** De bandbreedte bevordert de marktintegratie binnen de bandbreedte. Vanuit het oogpunt van marktintegratie verdient het echter de voorkeur dat deelnemers reageren op signalen buiten de bandbreedte. Dit kan worden bereikt met een langere referentieperiode, maar dan is een bandbreedte mogelijk niet meer nodig.
- **Evenwicht tussen (hernieuwbare) vraag en aanbod:** stimuleert efficiënt gedrag binnen de bandbreedte, maar er is geen directe coördinatie tussen vraag en aanbod. Een lagere strike price op basis van de kosten van hernieuwbare energiebronnen kan een stimulans zijn voor investeringen in hernieuwbare energie.

Conclusie

- De bandbreedte CfD zorgt voor een evenwicht tussen risicobeperking voor investeerders en een efficiënte marktwerking (binnen de bandbreedte), maar creëert geen gunstiger investeringsvoorwaarden dan een eenzijdige CfD.
- Een bovenste en onderste strike price maken het mechanisme complexer en introduceren onzekerheid in de toewijzingsprocedure. Ontwerpparameters, zoals de minimale strike price of de "breedte" van de bandbreedte, zijn van cruciaal belang voor de doelmatigheid van het mechanisme en voor het vaststellen van een evenwichtig risicoprofiel.

Optie 4: Vierzijdig Contract for Difference



Beschrijving

- Een vierzijdige CfD (ook wel *dubbelzijdige* of *dubbel-tweezijdige* CfD genoemd) heeft twee strike prices, één voor de vraag naar elektriciteit en één voor het aanbod van hernieuwbare energiebronnen. Het creëert een koppeling tussen ontwikkelaars en verbruikers.
- Biedt investeerders op lange termijn zekerheid voor producenten en verbruikers. Producenten worden gecompenseerd tegen lage prijzen en moeten het verschil dekken met hoge prijzen, terwijl dit voor de industriële verbruiker omgekeerd is.
- Complex mechanisme, waarin coördinatie vereist is en waarin de uitgever het verschil tussen de strike prices aan de vraag- en aanbodzijde verrekenend.

Evaluatie

- **Risicospreiding:** De uitgever loopt het risico van het verschil tussen twee strike prices; dit leidt tot grotere profiel- en volumerisico's als gevolg van onderlinge afhankelijkheden. Een portfolio benadering kan deze risico's enigszins verminderen.
- **Investeringsvoorwaarden:** Kan prijsstabiliteit bieden voor zowel producenten als consumenten, waardoor de financieringskosten dalen, met name indien pooling (aggregatie) wordt toegepast.
- **Marktwerking en marktverstoring:** heeft gevolgen voor de groothandelsmarkt en mogelijk ook voor de bilaterale elektriciteitsmarkt (PPA's), aangezien zowel de productie- als de vraagvolumes door het mechanisme worden ondersteund. Een gecombineerd mechanisme is haalbaar, waarbij vraag- en aanbodprojecten een PPA aangaan waarin de uitgever het verschil in prijsniveau verrekenend.
- **Balanceren van (hernieuwbare) vraag en aanbod:** Het meest geschikt om het aanbod van hernieuwbare energie af te stemmen op de industriële vraag, maar ook het meest complex. Dit mechanisme ondersteunt in de eerste plaats dynamische efficiëntie.

Conclusie

- De vierzijdige CfD is het meest geschikte mechanisme om het aanbod van hernieuwbare energie en de vraag naar industriële elektrificatie op elkaar af te stemmen en op te schalen, waarbij in de eerste plaats de investeringszekerheid op lange termijn voor producenten en verbruikers wordt ondersteund.
- De uitdaging voor de vierzijdige CfD ligt in de complexiteit van de coördinatie tussen producenten en industrie, en de rol van de uitgever. Het ontwerp van het mechanisme, bijvoorbeeld de (in)directe koppeling van actoren en de mogelijke bundeling van producenten, zal van cruciaal belang zijn om marktverstoring tot een minimum te beperken. Het toevoegen van temporale correlatie-eisen om de statische efficiëntie te verbeteren, maakt het instrument nog complexer.

Inhoudsopgave

- 1 Managementsamenvatting
- 2 Internationale context
- 3 CfD-analyse
 - 3.1 Inleiding
 - 3.2 Vergelijking tussen CfD en PPA
 - 3.3 CfD-mechanismen

 - 3.4 Coördinatie tussen vraag- en aanbodzijde**

 - 3.5 Conclusie en aanbevelingen
- 4 Ontwerp van het CfD-instrument
- 5 Discussies
- 6 Bijlage

Coördinatie tussen vraag- en aanbodzijde via CfD's kan worden verbeterd door zorgvuldig beleid en vierzijdige CfD's

Vergelijking van vierzijdige CfD's met tweezijdige CfD's

- +
 - **Coördinatie:** Een vierzijdige CfD kan zorgen voor een betere coördinatie tussen de groei van vraag en aanbod.
 - **Prijshedging:** Er bestaat een inherente hedge voor de uitgever in de strike price aan de vraag- en aanbodzijde, waardoor de uitbetaling gelijk is aan het verschil in strike prices wanneer volume en profiel in evenwicht zijn.
- - **Complexiteit van governance:** Hoewel verschillende niveaus van coördinatie mogelijk zijn (volgende dia), is de rol van de uitgever complex en neemt hij, afhankelijk van de details, tegenpartij-, prijs- en volumerisico's op zich, met grote gevolgen voor het budget. Mogelijk in strijd met de liberalisering van de elektriciteitsmarkt.
 - **Transparantie en voorspelbaarheid:** hoe meer parameters een CfD bevat, hoe moeilijker het voor deelnemers wordt om aan de biedingen deel te nemen, wat investeringen kan ontmoedigen.
 - **Risico verdeeld over de uitgever:** profiel- en volumerisico's worden grotendeels gedragen door de uitgever. Het financiële risico van de uitgever is losgekoppeld van de werkelijke marktprijzen en hangt alleen af van het verschil in strike price.





Belangrijkste conclusie:

Coördinatie kan helpen om instrumenten aan de vraag- en aanbodzijde beter op elkaar af te stemmen. Naarmate de coördinatie toeneemt, neemt echter ook de complexiteit toe, terwijl de transparantie en voorspelbaarheid afnemen.

Lichte
betrokkenheid



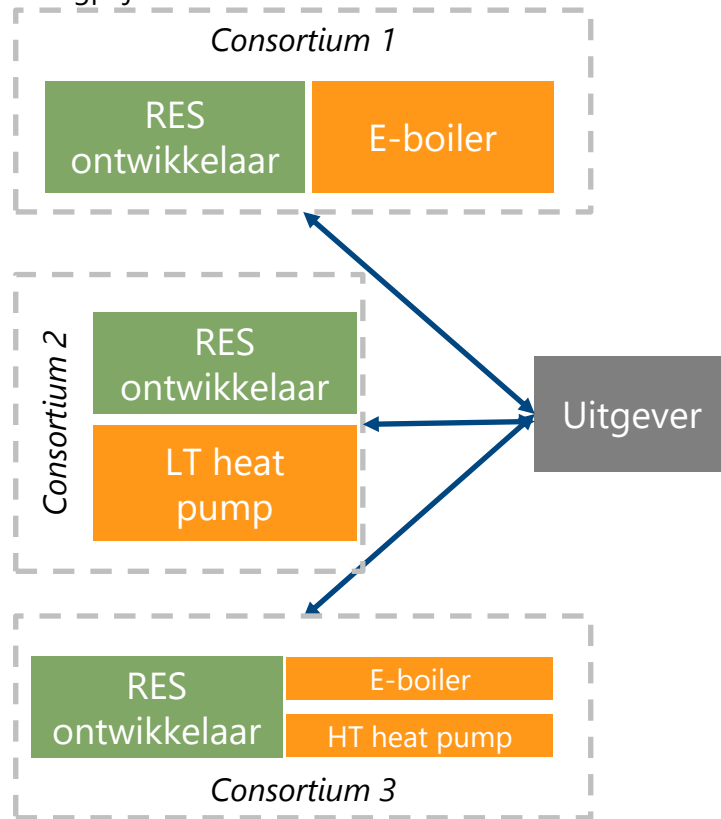
Sterke
betrokkenheid

Type coördinatie	Beschrijving
 Beleidscoördinatie met tweezijdige CfD's	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Twee afzonderlijke, tweezijdige CfD-regelingen, één voor hernieuwbare energieopwekking en één voor industriële elektrificatie. ▪ De uitgever coördineert de budgettoewijzing en de gunningscriteria tussen instrumenten aan de vraag- en aanbodzijde en stelt ondersteunend beleid vast.
 Vierzijdige PPA CfD (consortium)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consortia van hernieuwbare energieopwekking en industriële elektrificatie concurreren om de laagste financieringskloof in de consortium-PPA. ▪ De verantwoordelijkheid voor de afstemming en de risico's blijven gedeeltelijk bij het consortium, terwijl het prijsverschil door de uitgever wordt verrekend.
 Vierzijdige PPA CfD (bilateraal¹)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De uitgever faciliteert de afstemming van individuele projecten voor hernieuwbare energieopwekking en industriële elektrificatie. ▪ In wezen een PPA tussen producent en industriële gebruiker, waarbij beide concurreren om een vaste prijs met de uitgever, die het verschil verrekent.
 Vierzijdig Portfoliobeheer	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vergemakkelijkt de koppeling tussen een pool van projecten voor hernieuwbare energieopwekking en projecten voor industriële elektrificatie. ▪ Hoe groter de respectieve pools, hoe lager de profiel- en volumerisico's.

Vierzijdige CfD: verschillende varianten om vraag en aanbod op elkaar af te stemmen

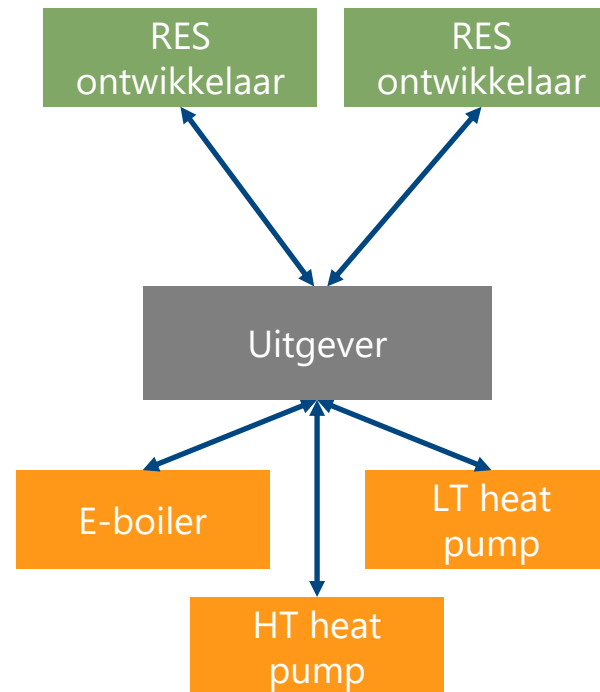
Vierzijdige PPA CfD (consortium)

Aanvragers richten een consortium van productie- en vraagprojecten op en onderhandelen over PPA voorwaarden. Consortia concurreren om de vierzijdige CfD op basis van het kleinste gat tussen deze aanbod- en vraagprijzen.



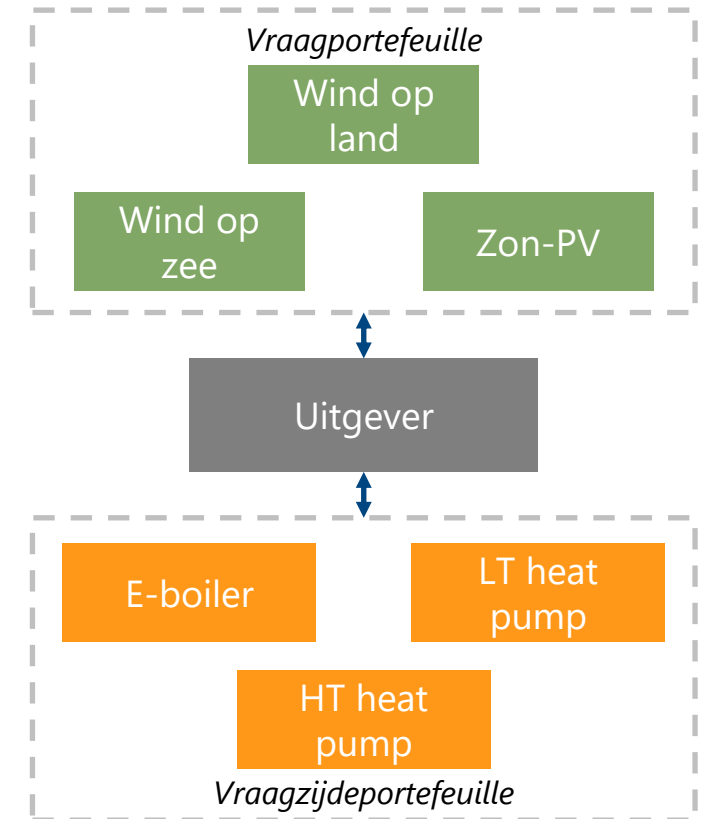
Vierzijdige PPA CfD (bilateraal)

Productie- en vraagprojecten concurreren op basis van strikte PPA-prijsniveaus met andere productie- en vraagprojecten. De uitgever koppelt projecten aan elkaar en verreken het prijsverschil.



Vierzijdig portfoliobeheer

De uitgever treedt op als aggregator (of broker) van de vraag- en aanbodportefeuilles en zorgt voor een continu evenwicht tussen beide. De uitgever verreken het prijsverschil tussen de portefeuilles.



Coördinatie van de industriële vraag en aanbod van hernieuwbare energie middels CfD's

De grootschalige **levering van hernieuwbare energie** en **de industriële vraag naar elektriciteit** moeten in evenwicht worden gebracht om zowel de statische (korte termijn dispatching) als de dynamische (lange termijn investeringsplanning) efficiëntie van het energiesysteem te waarborgen.

	Voordelen	Nadelen
Beleidscoördinatie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mogelijkheid om beide instrumenten afzonderlijk aan te passen om specifieke beleidsdoelstellingen te bereiken. ▪ Mogelijk lagere administratieve lasten voor deelnemers aan beide instrumenten. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geen gegarandeerde afstemming op korte termijn (statische efficiëntie) en op lange termijn tussen vraag en aanbod (dynamische efficiëntie).
Vierzijdige PPA CfD (consortium)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ De verantwoordelijkheid voor de vorming van het consortium, de prijsstelling en de coördinatie ligt bij de marktpartijen. Concurrentie op het gebied van prijsverschillen stimuleert aanvragers tot efficiënte en innovatieve biedingen. ▪ Het combineren van vraag- en aanbodzijde houdt minder prijsrisico's (budgetrisico's) in dan een projectgebaseerde aanpak. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risico van een lage opkomst bij veilingen, aangezien de vorming van een consortium, het beheer van de stakeholders en de prijsbepaling binnen een consortium met uiteenlopende belangen zeer complex zijn. ▪ Sterk tegenpartijrisico, aangezien het succes van het consortium afhangt van het "zwakste schakel"-lid. Dit kan van invloed zijn op de financieringsvoorwaarden.
Vierzijdige PPA CfD (individueel)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vermijdt de zeer complexe consortiumvorming en het stakeholdermanagement van de consortium PPA CfD. ▪ Potentieel lager prijsrisico (budgetrisico) voor de uitgever dan bij beleidscoördinatie vanwege de kleinere, projectgebaseerde reikwijdte. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hoog tegenpartijrisico, dat grotendeels door de uitgever wordt gedragen. Het scheiden van vraag en aanbod brengt een hoger prijsrisico (budgetrisico) met zich mee dan een consortiumgebaseerde aanpak. ▪ Door het verschil in schaal tussen leverings- en opwekkingsprojecten moeten de "aandelen" van het opwekkingsproject waarschijnlijk worden afgestemd op de vraag van een elektrificatieproject.
Portfoliobeheer	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Actievere coördinatie mogelijk door de uitgever om statische en dynamische efficiëntie te waarborgen. ▪ Het bundelen van productie en vraag zorgt voor meer robuustheid en "liquiditeit" in het instrument, waardoor het profiel- en volumerisico wordt verminderd. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grote en zeer complexe rol voor de uitgever, aangezien deze moet deelnemen aan een marktmechanisme, wat vragen oproept over marktliberalisering en marktverstoring. ▪ De complexiteit van het instrument vereist een lange implementatietermijn.

Inhoudsopgave

- 1 Managementsamenvatting
- 2 Internationale context
- 3 CfD-analyse
 - 3.1 Inleiding
 - 3.2 Vergelijking tussen CfD en PPA
 - 3.3 CfD-mechanismen
 - 3.4 Coördinatie tussen vraag- en aanbodzijde

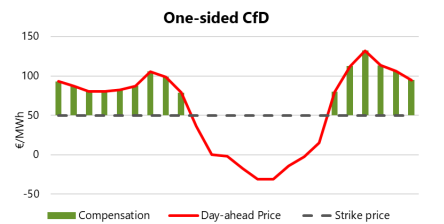
- 3.5 Conclusie en aanbevelingen**

- 4 Ontwerp van het CfD-instrument
- 5 Discussies
- 6 Bijlage

CfD-analyse: conclusie en aanbevelingen

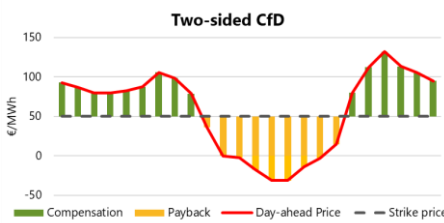
Conclusies

Aanbevelingen



Hoewel administratief eenvoudig en potentieel aantrekkelijk voor projecten in een vroeg stadium, stelt de eenzijdige CfD de uitgever bloot aan aanzienlijke prijsrisico's en biedt deze beperkte investeringszekerheid voor industriële gebruikers.

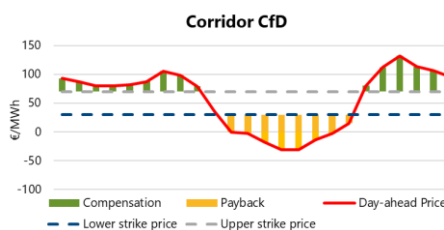
Niet de voorkeur vanwege blootstelling aan marktrisico's, onduidelijkheid over de naleving van EU-voorschriften, en eenzijdig risico voor de uitgever. Alleen overwegen voor nichetoevoeringen of overgangsteun.



Voorkeursoptie 1, in combinatie met beleidscoördinatie

Biedt grote investeringszekerheid en sluit aan bij de EU-richtlijnen. Verstoring van marktsignalen kan worden verminderd door zorgvuldig ontwerp middels ontwerpparameters.

Een haalbare en uitvoerbare optie. Aanbevolen met weloverwogen ontwerp aanpassingen, zoals adequate referentieperiodes om marktverstoring te beperken.



Kan de marktefficiëntie verbeteren en de coördinatie van hernieuwbare energiebronnen bevorderen, afhankelijk van de opzet van de twee strike prices. De reactie van de markt buiten de bandbreedte is cruciaal en kan worden beheerd met een passende referentieperiode. Financiers richten zich bij financieringsbeslissingen vooral op de worst-casescenario (bovenste) strike price.

De bandbreedte is een elegante optie voor marktintegratie tussen de twee strike prices. Hetzelfde niveau van marktintegratie kan echter worden bereikt met een tweezijdige CfD, zonder de complexiteit van het beheer van twee strike prices.



Voorkeursoptie 2

Meest uitgebreide, directe koppeling van industriële vraag met hernieuwbare energie, mogelijk met verschillende coördinatie-niveaus. Ondersteunt zowel dispatch op korte termijn als investeringszekerheid op lange termijn. Complex mechanisme met mogelijk lang implementatietraject ten opzichte van andere opties.

Het niveau van coördinatie moet zorgvuldig worden afgewogen om de groei van de productie van hernieuwbare energie en de vraag naar elektriciteit in evenwicht te brengen, marktverstoring tot een minimum te beperken en uitvoerbaar te zijn op korte tot middellange termijn. De relatief lange implementatie-termijn is een belangrijk nadeel.

Inhoudsopgave

1 Managementsamenvatting

2 Internationale context

3 CfD-analyse

4 Ontwerp van het CfD-instrument

4.1 Inleiding en context

4.2 Doelstellingen en randvoorwaarden

4.3 Ontwerpparameters

4.4 Conclusies en aanbevelingen

5 Discussies

6 Bijlage

Inhoudsopgave

- 1 Managementsamenvatting
 - 2 Internationale context
 - 3 CfD-analyse
 - 4 Ontwerp van het CfD-instrument
-

4.1 Inleiding en context

4.2 Doelstellingen en randvoorwaarden

4.3 Ontwerpparameters

4.4 Conclusies en aanbevelingen

5 Discussies

6 Bijlage

Ontwerp van het CfD-instrument: inleiding

In dit hoofdstuk wordt het conceptuele kader gepresenteerd voor het ontwerpen van een Contracts for Difference (CfD)-instrument ter ondersteuning van de elektrificatie van de Nederlandse industrie. Voortbouwend op de analyse van CfD-mechanismen in eerdere hoofdstukken, verschuift de focus in dit hoofdstuk van het 'wat' naar het 'hoe', waarbij wordt onderzocht hoe een CfD-instrument effectief kan worden gestructureerd om beleidsdoelstellingen te verwezenlijken en tegelijkertijd binnen de regelgevings- en marktbeperkingen te blijven.

Het ontwerp van de aanbesteding wordt bepaald door vier belangrijke elementen:

- **Doelstellingen:** deze definiëren het doel van het CfD-instrument, namelijk het versnellen van de industriële elektrificatie, het verminderen van de blootstelling aan elektriciteitsprijsvolatiliteit en het mogelijk maken van investeringen in hernieuwbare energie.
- **Randvoorwaarden:** dit zijn de wettelijke, regelgevende en marktbeperkingen waarbinnen de CfD moet functioneren. Deze omvatten naleving van de EU-regels inzake staatssteun, aspecten van marktgereedheid

en het vermogen om bij te dragen aan nationale klimaatdoelstellingen.

- **Ontwerpparameters:** Dit zijn de aanpasbare kenmerken van het CfD-instrument, zoals contractduur, referentieperiode, gunningscriteria en budgettoewijzing, waarmee het instrument kan worden afgestemd op doelmatigheid, proportionaliteit en marktgereedheid.

De ontwerpparameters worden geprioriteerd op basis van hun vermogen om bij te dragen aan of invloed te hebben op de verwezenlijking van de doelstellingen binnen de randvoorwaarden. Kritieke ontwerpparameters zijn onder meer de referentieperiode, de budgettoewijzing en de gunningscriteria. Deze criteria worden in detail geëvalueerd op basis van uitgebreide interne beraadslagingen met beleidsexperts van E-Bridge en Guidehouse. De overige ontwerpparameters worden vervolgens op een hoger conceptueel niveau gepresenteerd.

Het hoofdstuk wordt afgesloten met een overzicht van de belangrijkste conclusies en aanbevelingen. We presenteren een fundamenteel CfD-veilingmodel en twee alternatieve modellen met een grotere mate van coördinatie tussen vraag en aanbod.

In dit hoofdstuk worden de doelstellingen en randvoorwaarden van het CfD-instrument geschetst en wordt de invloed van ontwerpparameters op deze aspecten onderzocht.

Inhoudsopgave

- 1 Managementsamenvatting
- 2 Internationale context
- 3 CfD-analyse
- 4 Ontwerp van het CfD-instrument
 - 4.1 Inleiding en context

 - 4.2 Doelstellingen en randvoorwaarden**

 - 4.3 Ontwerpparameters
 - 4.4 Conclusies en aanbevelingen
- 5 Discussies
- 6 Bijlage

We hebben de impact van ontwerpparameters op het voldoen aan de randvoorwaarden en de doelstellingen van het CfD-instrument geëvalueerd

Beleidsdoelstellingen van het CfD-instrument:

Versnellen van de elektrificatie en verduurzaming van de Nederlandse industrie
 Investerings in hernieuwbare elektriciteitsopwekking mogelijk maken
 Stimuleren van kostenreductie en technische ontwikkeling van elektrificatie opties¹



Door langetermijnzekerheid te bieden over energiekosten die laag genoeg zijn om investeringen in elektrificatie mogelijk te maken

Randvoorwaarde	Criterium	Beschrijving
Regelgeving en marktwerking	Doelmatigheid	Het vermogen van het CfD-instrument om de beleidsdoelstellingen te verwezenlijken met een beheersbaar risico voor de overheid
	Proportionaliteit	Compensatie passend voor investeringen en het vermijden van over- en kruissubsidiëring
	Marktverstoring ²	Gevolgen voor de werking van bestaande liquide elektriciteitsmarkten
Marktgeredheid	Toegankelijkheid	Niet-discriminerend wat betreft technologie of toepassing, gelijke voorwaarden voor aanvragers
	Concurrerend vermogen	Kans op toekenning van subsidie als aanvrager
	Aantrekkelijkheid	O.a., hoogte van de mogelijke compensatie, het risicoprofiel en de efficiëntie van de procedure.
Verduurzamings-potentieel	Direct (procesefficiëntie)	Vermindering van de totale energiebehoefte en de uitstoot van het industriële proces
	Indirect (ontsluiting van hernieuwbare energiebronnen)	Effect op het mogelijk maken van investeringen in nieuwe hernieuwbare elektriciteitsopwekking

¹Kostenreductie kan bereikt worden door het voorkomen van marktverstoring, netintegratie, en beperken van financiële risico's.

²Een criterium voor "marktverstoring" is ook de compatibiliteit met congestiemanagementinstrumenten en -producten.

Randvoorwaarden: regelgeving en marktwerking

De randvoorwaarden op het gebied van **regelgeving en marktwerking** beoordelen of het instrument voldoet aan Europese en nationale wetgeving en richtlijnen. Belangrijke kaders zijn onder meer de *EU State Aid Framework* en de Nederlandse *Aanwijzingen voor Subsidieverstrekking*. De randvoorwaarden op het gebied van regelgeving zijn gericht op doelmatigheid en proportionaliteit en zorgen ervoor dat het instrument onnodige marktverstoringen tot een minimum beperkt.



Doelmatigheid heeft betrekking op het vermogen van het instrument om de beleidsdoelstellingen van het instrument te verwezenlijken met beheersbare risico's voor de uitgever (overheidsinstantie). De doelstellingen zijn als volgt geformuleerd: (1) versnelling van de industriële elektrificatie en de verduurzaming van de industrie in Nederland, (2) bevordering van kostenreductie en technologische vooruitgang van elektrificatietechnologieën en -toepassingen, en (3) stimulering van investeringen in de opwekking van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen.



Proportionaliteit heeft meerdere facetten. De maatregel moet *voldoende* steun bieden om investeringen in industriële elektrificatie te stimuleren en tegelijkertijd *buitensporige* financiële steun (overschrijding van de subsidie) voorkomen. Bovendien moet de maatregel zo worden gestructureerd dat de subsidies naar de beoogde investeringen gaan en niet onbedoeld ten goede komen aan andere projecten (kruissubsidiëring).



Marktverstoring wordt idealiter tot een minimum beperkt, maar is een inherent aspect van staatssteun. De opzet van het CfD-instrument is van grote invloed op de mate van marktverstoring en de reacties van de begunstigden op marktsignalen. Daarbij wordt niet alleen rekening gehouden met de Day-ahead-markt, maar ook met futures- en PPA-markten, alsmede met de compatibiliteit met congestiemanagementinstrumenten en -producten.

Randvoorwaarden: marktgereedheid

De **marktgereedheid** van het CfD-instrument beoordeelt de afstemming ervan op de industriële behoeften om investeringen in elektrificatie te vergemakkelijken. Binnen dit criterium van marktgereedheid onderscheiden we drie onderling verbonden maar toch verschillende aspecten.



Toegankelijkheid heeft betrekking op de mate waarin het instrument toegankelijk is voor verschillende elektrificatie-technologieën. Idealiter zou het moeten voorzien in de beoogde elektrificatieoplossingen zonder voorkeur voor bepaalde omvang, bedrijfstakken of geografische locaties. Er kunnen echter gerechtvaardigde redenen zijn om bepaalde sectoren voorrang te geven of de elektrificatie-inspanningen te concentreren in regio's met een hoge netcongestie. Hoewel dit ten koste kan gaan van de toegankelijkheid, moet zorgvuldig worden gekeken naar de doelstellingen en prioriteiten van het instrument.



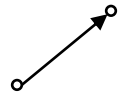
Concurrerend vermogen verwijst naar het vermogen van het instrument om investeringen in brede zin te stimuleren en de kans dat subsidies voor specifieke technologieën en toepassingen worden toegekend. In wezen wordt beoordeeld of een aanvrager een reële kans heeft om de subsidie te verkrijgen. De diversiteit van technologieën en, cruciaal, toepassingen vereist een instrument dat offertes op gelijke basis beoordeelt en over voldoende middelen beschikt om een aanzienlijke impact te hebben.



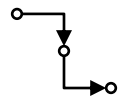
Aantrekkelijkheid beoordeelt het evenwicht tussen de kosten en baten van de regeling. Er wordt nagegaan of de inspanningen die nodig zijn om een aanvraag in te dienen, in verhouding staan tot de potentiële resultaten. Dit aspect omvat de administratieve lasten van het indienen van een aanvraag, naast de vereisten en voorwaarden voor deelname en de mate van risicobeperking.

Randvoorwaarden: verduurzamingspotentieel

Het **verduurzamingpotentieel** van het CfD-instrument beschrijft het vermogen ervan om bij te dragen aan emissiereductie in het Nederlandse energiesysteem. Dit kan direct worden bereikt binnen industriële processen, of indirect door nieuwe investeringen in hernieuwbare energieopwekking mogelijk te maken.



Directe verduurzaming: het directe effect heeft betrekking op de emissiereductie die wordt bereikt door het geëlektrificeerde proces in vergelijking met het bestaande alternatief. Door processen op fossiele brandstoffen te vervangen door elektrische alternatieven wordt de uitstoot van het oorspronkelijke proces vermeden en wordt de algehele efficiëntie van het proces mogelijk verhoogd (er is minder energie nodig voor hetzelfde activiteitsniveau). Het vermogen van het CfD-instrument om dit te bereiken kan worden beïnvloed door het gunningsmechanisme, de budgettoewijzing en andere ontwerpparameters.



Indirecte verduurzaming: heeft betrekking op het creëren van vraag naar (hernieuwbare) elektriciteit. Investerings- en exploitatiesubsidies of kredietsteun aan de vraagzijde en garanties voor PPA's, kunnen nieuwe vraag naar elektriciteit ontsluiten en nieuwe investeringen in hernieuwbare opwekkingscapaciteit mogelijk maken, waardoor de emissie-intensiteit van elektriciteit uit het net wordt verminderd.

Inhoudsopgave

- 1 Managementsamenvatting
- 2 Internationale context
- 3 CfD-analyse
- 4 Ontwerp van het CfD-instrument
 - 4.1 Inleiding en context
 - 4.2 Doelstellingen en randvoorwaarden

 - 4.3 Ontwerpparameters**

 - 4.4 Conclusies en aanbevelingen
- 5 Discussies
- 6 Bijlage

Bij het ontwerp van de CfD is rekening gehouden met de volgende ontwerpparameters

Ontwerpparameters	Beschrijving
Referentieperiode	De periode waarover de referentieprij (uurprijs op de Day-ahead-markt) wordt gemiddeld om de compensatie- en terugbetalingsbedragen voor dezelfde periode te bepalen.
Budgettoewijzing	Methodologie waarmee het totale budget wordt vastgesteld en beheerd. Wordt het budget bijvoorbeeld beheerd in één fonds of met hekjes voor specifieke technologieën of toepassingen?
Vollasturen	Een beperkt aantal subsidiabele vollasturen beperkt het budget, maar kan van invloed zijn op de operationele besluitvorming en de marktdynamiek.
Gunningscriteria	Criteria op basis waarvan de subsidie aan aanvragers wordt toegekend, hetzij op basis van "wie het eerst komt, het eerst maalt", hetzij via een competitieve veiling op basis van objectief meetbare criteria.
Minimale strike price	Gebruik van een minimale strike price om het prijsrisico voor de subsidieverstrekker te verminderen (aanvragers kunnen niet onder deze strike price bieden); een te lage limiet kan het instrument onaantrekkelijk maken. Subcriteria voor budgettoewijzing .
Minimale/maximale subsidiabele referentieprij	Geen compensatie indien de referentieprij de maximale referentieprij overschrijdt en geen terugbetalingsverplichting indien de referentieprij onder de minimale subsidiabele referentieprij ligt. Subcriteria voor budgettoewijzing .
Contractduur	Een subsidie is bedoeld om gedurende een <i>beperkte</i> periode steun te verlenen; een <i>langere looptijd</i> biedt meer investeringszekerheid biedt voor de ontvanger.
Indexatie	Een periodieke aanpassing van de strike price kan de effecten van inflatie in de periode tussen de toekenning van de subsidie en de FID/COD, alsook tijdens de operationele fase, verminderen.
Stimulering van uitrol en gebruik hernieuwbare energie	Aanvullende maatregelen om ervoor te zorgen dat het geëlektrificeerde proces bijdraagt aan de opwekking en het gebruik van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen.

Hoge-prioriteit ontwerpparameters worden geselecteerd op basis van hun invloed op de randvoorwaarden

Hoge-prioriteit ontwerpparameters

Om de doelmatigheid, proportionaliteit van het CfD-instrument te waarborgen en marktverstoring te minimaliseren, is het van essentieel belang dat vier belangrijke criteria voor een grondiger beoordeling prioriteit krijgen:

- **De referentieperiode** is van cruciaal belang voor het bepalen van de gemiddelde referentieprijis op de markt, die van invloed is op de hoogte van de subsidies en de blootstelling van deelnemers aan de markt. Deze heeft een aanzienlijke invloed op de werking van de markt en de proportionaliteit, met name in volatiele elektriciteitsmarkten.
- **Budgettoewijzing** is van fundamenteel belang en heeft een directe invloed op het vermogen om beleidsdoelstellingen te verwezenlijken, zoals het versnellen van de elektrificatie en het vrijmaken van investeringen in hernieuwbare energie. Zij heeft ook een aanzienlijke invloed op de aantrekkelijkheid en proportionaliteit van de regeling, doordat zij zorgt voor voldoende steun zonder overmatige subsidiëring.
- **Vollasturen** bepalen de operationele toegankelijkheid en efficiëntie van ondersteunde technologieën. Een verkeerde afstemming hierop kan leiden tot inefficiënt gedrag of uitsluiting van levensvatbare technologieën. Dit heeft ook een grote invloed op het concurrentievermogen en de proportionaliteit, vooral wanneer deze zijn afgestemd op technologie-specifieke kenmerken.
- **Gunningscriteria** zijn van groot belang voor de eerlijkheid en doelmatigheid van de regeling. Zij geven vorm aan het selectieproces en beïnvloeden het concurrentievermogen en het algemene effect op de verduurzaming. Een goed afgestemde reeks criteria zorgt ervoor dat de meest impactvolle en kosteneffectieve projecten succesvol zijn in hun aanvraag.

Overige ontwerpparameters

De overige ontwerpparameters zijn onderling afhankelijk van de geprioriteerde parameters of hebben een beperkt effect op het vermogen van het instrument om de doelstelling binnen de randvoorwaarden te verwezenlijken.

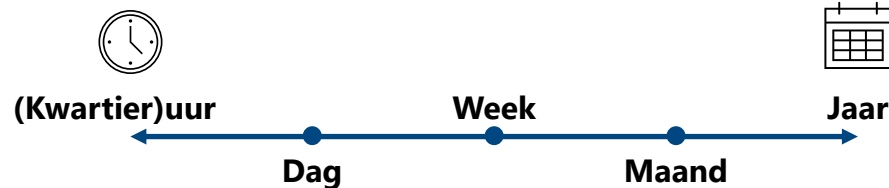
- **Minimale strike price** stelt een ondergrens vast waaronder deelnemers niet kunnen bieden, waardoor de financiële levensvatbaarheid van het instrument wordt gewaarborgd. Dit speelt een rol bij het handhaven van proportionaliteit door buitensporige compensatie te voorkomen en tegelijkertijd een competitieve selectie mogelijk te maken. Sterke onderlinge afhankelijkheid met de budgettoewijzing.
- **De minimale/maximale subsidiabele referentieprijis** stelt financiële grenzen door de referentieprijis die voor steun in aanmerking komt, te maximeren. Dit beperkt buitensporige blootstelling aan subsidies en waarborgt de proportionaliteit bij de budgettoewijzing. Sterke onderlinge afhankelijkheid met de budgettoewijzing.
- **Contractduur** bepaalt de lengte van de steunperiode en beïnvloedt de investeringszekerheid en het risico. Langere looptijden kunnen leiden tot overcompensatie, terwijl kortere looptijden deelname kunnen ontmoedigen, waardoor dit een belangrijke parameter is voor het vaststellen van grenzen.
- **Indexatie** past het steunniveau aan de inflatie aan, waardoor de reële waarde in de loop van de tijd behouden blijft. Dit heeft gevolgen voor de proportionaliteit en kan, afhankelijk van de gekozen index, van invloed zijn op de technologie-neutraliteit.
- Maatregelen voor het **stimuleren van hernieuwbare energiebronnen** zorgen ervoor dat het instrument de opwekking van hernieuwbare elektriciteit ondersteunt, in overeenstemming met de beleidsdoelstellingen. Dit heeft indirect invloed op de toegankelijkheid en aantrekkelijkheid, met name wanneer het gaat om garanties van oorsprong of PPA's.

Ontwerpparameter: Referentieperiode

Definitie en oplossingsruimte

- De referentieprij is een variabele die wordt bepaald voor het CfD-instrument. De gemiddelde uursspotprijs (Day-Ahead) van de EPEX-¹ markt wordt gebruikt als referentieprij.
- De referentieperiode is de periode waarover de referentieprij en de afrekening worden gemiddeld om het compensatiebedrag te bepalen.
- De keuze van de referentieperiode is van invloed op de operationele prikkels voor flexibel gedrag van exploitanten en kan marktverstoringen helpen verminderen.
- Operationele optimalisatie binnen de referentieperiode resulteert in een gewogen gemiddelde *capture price*², die lager kan zijn dan de werkelijke referentieprij voor die periode.

De opties voor de oplossingsruimte zijn als volgt, waarbij de referentieprij wordt bepaald als de gemiddelde prijs over de volgende referentieperiodes:



EUR/MWh	2021	2022	2023	2024
Gemiddelde prijs op jaarbasis	103	242	96	77
Spread (maandelijks gemiddelde)	49	155 - 447	72	58 - 114
Spread (wekelijks gemiddelde)	45	43 - 577	18	41

Samenvatting van de inzichten:

- **Marktblootstelling:** Langere referentieperiodes stellen deelnemers bloot aan signalen van de groothandelsmarkt, wat een stimulans vormt voor flexibele bedrijfsvoering. Een te lange periode (bijvoorbeeld een jaar) kan echter onbeheersbare risico's met zich meebrengen voor industrieën, omdat er onvoldoende zicht is op het jaargemiddelde.
- **Gedragstimulansen:** De referentieperiode kan stimulansen bieden voor het verschuiven van de belasting op verschillende tijdschalen. Een jaarlijkse referentieperiode stimuleert maandelijkse of seizoensgebonden operationele optimalisatie, terwijl een maandelijkse of wekelijkse referentieperiode het mogelijk maakt om op marktsignalen op kortere termijn te reageren.
- **Jaarplanning:** De mogelijkheid om de referentieprij te "verslaan" is een belangrijke operationele stimulans om op korte- en langetermijnsignalen van de markt te reageren. Deze mogelijkheid is aanzienlijk kleiner in periodes met hoge prijzen, wat een stimulans vormt om grootschalig onderhoud juist in die periodes te plannen.
- **Operationele realiteit:** Er moet rekening worden gehouden met stilstand en herstelperiodes na verschuivingen van de belasting; een kortere referentieperiode zou beter aansluiten bij de operationele beperkingen. Er is een delicaat evenwicht tussen technische haalbaarheid en planningszekerheid, waardoor wekelijkse of maandelijkse periodes als haalbare opties lijken, eventueel met op maat gesneden sector- en/of technologiespecifieke referentieperiodes.

Belangrijkste conclusies:

- Wij stellen voor om referentieperiodes van een kwartier, een uur en een dag buiten beschouwing te laten en de voorkeur te geven aan wekelijkse of maandelijkse middeling. De keuze van een referentieperiode moet aansluiten bij het gewenste operationele gedrag en de operationele realiteit van elektrificatieprojecten.

¹ EPEX: Europese energiebeurs

² Capture price is een veelgebruikte term in [de sector van hernieuwbare elektriciteitsopwekking](#) en kan in deze context worden toegepast op de industrie.

De optimale referentieperiode is een afweging tussen kostenstabiliteit en operationele flexibiliteit

Referentieperiode	Voordelen	Nadelen
<p>Wekelijks (7-daags prijsgemiddelde)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Een referentieprijis die zich snel aanpast aan marktschommelingen en deelnemers beschermt tegen kortstondige prijsstijgingen als gevolg van weersomstandigheden of andere factoren gedurende meerdere weken ▪ Hierdoor bieden kortere tijdsbestekken een beter inzicht in de referentieprijzen, aangezien de aanpassing dichterbij de werkelijke prijzen ligt. Dit zou voor afnemers gemakkelijker te hanteren zijn ▪ Biedt prikkels voor flexibiliteit aan de vraagzijde op korte termijn en voor operationele planning op basis van prijsveranderingen binnen een week 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deelnemers blijven blootgesteld aan Day-ahead- en subweekse prijschommelingen. Afhankelijk van de omvang van het bedrijf en de sector kunnen de mogelijkheden om op dergelijke schommelingen te reageren via vraagrespons en hedging via termijnproducten beperkt zijn ▪ Geeft geen stimulans voor vraagverschuivingen of termijnhandel op meer dan een week, waardoor de marktintegratie op langere termijn wordt beperkt
<p>Maandelijks (prijsgemiddelde over 28-31 dagen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Langere referentieperioden geven deelnemers een grotere prikkel om hun activiteiten aan te passen om de laagste capture price te verkrijgen, wat een efficiënte en flexibele werking volgens marktsignalen stimuleert. Bovendien zullen consumenten nog steeds termijnproducten op de elektriciteitsmarkten vragen tot een termijn van een maand ▪ De zichtbaarheid van de maandelijks referentieprijis sluit goed aan bij sectoren die respons- en hersteltijden voor operationele aanpassingen hebben en stimuleert flexibiliteit aan de vraagzijde op korte tot middellange termijn 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Blootstelling aan dagelijkse en wekelijkse prijschommelingen (bijvoorbeeld als gevolg van aanhoudende weersfronten) blijft bestaan ▪ De mogelijkheden om op dergelijke schommelingen te reageren via vraagrespons en hedging via termijnproducten kunnen beperkt zijn, afhankelijk van de omvang van het bedrijf en de sector

Ontwerpparameter: Budgettoewijzing

Definitie en oplossingsruimte

Een maximaal beschikbaar budget beperkt het financiële risico van de uitgever, maar kan ook aanzetten tot suboptimaal operationeel gedrag en inefficiënt gebruik.

Het reserveren van budget voor bepaalde technologieën of toepassingen kan het concurrentievermogen van het instrument binnen de budgetcategorieën vergroten (vergelijkbare technologieën en toepassingen die binnen de categorie met elkaar concurreren, in plaats van met sterk uiteenlopende technologieën of toepassingen).

Er zijn verschillende beperkingen om de toewijzing van het budget te bepalen en het totale budgetplafond te beperken:

- Budgettoewijzingscategorieën:** het budget kan in één fonds worden ondergebracht of via hekjes over verschillende categorieën worden verdeeld (bijvoorbeeld per technologiecategorie of industriële (sub)sector).
- Beperking van het budgetvolume:** invoering van een maximumvolume (MWh) dat door het instrument wordt gedekt om de budgetreservering te begrenzen. Dit kan ook worden vertaald in een maximum aantal vollasturen.
- Minimale en maximale subsidiabele referentieprijis (€/MWh):** Boven of onder deze vooraf vastgestelde grenzen vindt geen compensatie/terugbetaling plaats, waardoor het budget wordt beperkt. Een bovengrens beschermt de uitgever tegen buitengewoon hoge prijzen; deelnemers zullen waarschijnlijk om een equivalent mechanisme vragen om te kunnen profiteren van buitengewoon lage prijzen.
- Minimale strike price (€/MWh):** Bieders kunnen niet onder deze strike price bieden, waardoor extreme uitbetalingen worden voorkomen.

Samenvatting van de inzichten:

- **Hekjes (technologie- of toepassingscategorieën):** Alleen gerechtvaardigd als er een fundamentele concurrentiekloof bestaat tussen technologieën of toepassingen. Kan worden ingevoerd om het concurrentievermogen binnen die categorieën te vergroten, hoewel het concurrentievermogen tussen categorieën wordt verminderd.
- **Marktomvang en concurrentie:** Voor de invoering van hekjes is een passende marktomvang vereist en is het belangrijk om competitieve veilingen te waarborgen. Voor het concurrentievermogen zou een bandbreedte van 10-25 bidders per bucket wenselijk zijn. Er is een gedetailleerde marktbeoordeling of consultatie nodig om de noodzaak en haalbaarheid van de invoering van hekjes binnen de categorie elektrificatie te bepalen.
- **Budgetbeperkingen:** Er kunnen verschillende middelen worden ingezet om de doelmatigheid en proportionaliteit van het instrument en het budget te waarborgen. Bijvoorbeeld een totale volumebeperking, bindende referentieprijslimieten of een minimale strike price. Dit bepaalt het budget, maar kan een negatief effect hebben op de operationele besluitvorming als het budget wordt beperkt door een strikte vollasturenlimiet (zie volgende dia).

Belangrijkste conclusies:

- De invoering van technologie- of toepassingsbeperkingen kan het concurrentievermogen van het CfD-instrument binnen die categorieën vergroten, maar heeft een negatief effect op het algemene concurrentievermogen in alle categorieën.
- Het vaststellen van budgetgrenzen, zoals volumebeperkingen, helpt bij het beheren van de gereserveerde begroting, maar kan leiden tot operationele inefficiëntie.

Ontwerpparameter: **vollasturen**

Definitie en oplossingsruimte

De SDE++-subsidie stelt categorieën vast voor industriële elektrificatie die worden bepaald door het aantal vollasturen (VLU), onder meer om de subsidie-intensiteit te bepalen. De toepassingen van elektrificatietechnologieën vertonen verschillende operationele gedragingen die worden beïnvloed door de specifieke kenmerken van de productieprocessen, de integratie ervan met andere processen en diverse marktgerelateerde factoren. Om **het budget te beperken**, kan een maximum aantal vollasturen worden ingevoerd. Om **het concurrentievermogen** binnen technologie- of toepassingscategorieën **te vergroten**, kunnen categorieën vollasturen worden ingevoerd.

Oplossingsruimte:

- Generieke limiet voor vollasturen of budgetcategorieën op basis van vollasturen
 - 2000 VLU: geschikte categorie voor hybride elektrificatieopties die op basis van marktsignalen kunnen schakelen tussen conventionele en elektrische processen.
 - 4000 – 6000 VLU: deeltijdse exploitatie van de elektrificatie-installatie die verder gaat dan marktgebaseerde dispatch. Sluit goed aan bij de profielen van hernieuwbare elektriciteitsopwekking en kan geschikt zijn voor tijdelijke afstemming van vraag en aanbod.
 - 8000 VLU: bijna continue exploitatie van de elektrificatie-installatie, het meest geschikt voor continue processen die in hoge mate zijn geïntegreerd met andere processen.

Samenvatting van de inzichten:

- **Proportionaliteit en onderlinge afhankelijkheden:** De invoering van VLU-limieten leidt tot een beter voorspelbare en beheersbare begrotingsruimte. De invoering van categorieën voor vollasturen is alleen van toepassing als het budget wordt begrensd door technologie of toepassing (waarbij VLU een van de aspecten is) of als het gunningsmechanisme gefaseerd is op basis van subsidie-intensiteit (zoals SDE++).
- **Marktgeredheid:** De opties voor industriële elektrificatie variëren sterk in operationeel gedrag en besluitvorming, waarbij het aantal VLU's het resultaat is van verschillende factoren die mogelijk niet lang van tevoren bekend zijn. Het aanvragen van een VLU-categorie binnen het CfD-instrument vereist operationele zekerheid lang voor de ingebruikname, wat de aantrekkelijkheid negatief beïnvloedt.
- **Operationele prikkels:** een beperkt aantal gesubsidieerde VLU's kan leiden tot inefficiënt marktgedrag. Operationele beslissingen kunnen worden gebaseerd op het resterende budget voor vollasturen, in plaats van op marktsignalen.

Belangrijkste conclusies:

- De invoering van een maximum aantal vollasturen kan nodig zijn om vanuit het perspectief van de uitgever meer zekerheid vooraf te bieden over de benodigde budgetreservering. De doeltreffendheid van de invoering van categorieën voor vollasturen hangt af van het gunningsmechanisme.
- De limiet moet zorgvuldig worden ontworpen en afgestemd om ongewenste operationele prikkels te voorkomen.

Ontwerpparameter: **Gunningscriteria**

Definitie en oplossing

- Het gunningsmechanisme bepaalt hoe aanvragen worden beoordeeld; de gunningscriteria bepalen welke aanvragen de opdracht van de aanbestedende dienst krijgen.
- Het gunningsmechanisme is ofwel op basis van "wie het eerst komt, het eerst maalt" (eventueel met hekjes, zoals SDE++, waarbij dit wordt toegepast binnen subsidie-intensiteitsdrempels), ofwel via een competitieve veiling op basis van objectief meetbare criteria.
- De gunningscriteria moeten duidelijk zijn en gebaseerd op het doel van de veiling.

De volgende opties kunnen worden overwogen voor de toekenning van de CfD:

1. **Wie het eerst komt, het eerst maalt:** (First Come – First Served, ofwel FCFS) Aanvragen worden beoordeeld in de volgorde waarin ze worden ontvangen.
2. **Subsidie-intensiteit:** aanvragen worden gerangschikt en toegekend op basis van de subsidie-intensiteit, uitgedrukt in kosten per ton CO₂ reductie.
3. **Strike price:** aanvragen worden gerangschikt en toegekend op basis van de strike price, waarbij projecten met een hogere strike price worden bevoordeeld.
4. **Aanvullende criteria:** moeten met de nodige voorzichtigheid worden ingevoerd, aangezien zij de complexiteit voor de uitgever en de deelnemers vergroten. Indien zij worden ingevoerd, moeten zij duidelijk omschreven, objectief, meetbaar, vergelijkbaar en juridisch waterdicht zijn.

Samenvatting van de bevindingen:

- **FCFS versus competitieve veiling:** FCFS geeft alle aanvragen (binnen een categorie) dezelfde kans op subsidie, maar de toekenning is daardoor willekeurig. Een competitieve veiling stimuleert aanvragers om hoogwaardige en efficiënte biedingen in te dienen.
- **Eenvoud en transparantie:** Toekenning op basis van de strike price kan de voorkeur genieten, aangezien het primaire doel van het CfD-instrument is om een stabiele elektriciteitsprijs te bieden. Bovendien brengt dit weinig administratieve lasten met zich mee en is het gemakkelijk te berekenen en zijn de risico's voor industriële bedrijven eenvoudig in te schatten.
- **Eerlijkheid en technologie-neutraliteit:** Een punt van zorg zou kunnen zijn dat het uitsluitend baseren op de strike price bepaalde technologieën en toepassingen structureel zou kunnen bevoordelen. Subsidie-intensiteit kan eerlijke concurrentie en effectieve CO₂-reductie beter waarborgen. Hiervoor moeten echter (mogelijk veel) referentie-installaties worden gedefinieerd.
- **Aanvullende criteria:** Indien deze worden ingevoerd, moeten ze duidelijk omschreven, objectief, meetbaar, vergelijkbaar en juridisch solide zijn.

Belangrijkste conclusies:

- Toekenning op basis van de uitoefenprijs is het meest geschikt om de kerndoelstelling van het CfD-instrument te verwezenlijken.
- Subsidie-intensiteit is complexer, maar kan eerlijke concurrentie en effectieve emissiereductie waarborgen.

Andere ontwerpparameters

Stimulering van RES uitrol en gebruik

Maatregelen om de inzet en het gebruik van hernieuwbare elektriciteitsbronnen rechtstreeks te stimuleren, ingebed in het CfD-ontwerp. Dit kan worden bereikt door marktintegratie, beleidscoördinatie of stroomafnameverplichtingen.

Marktintegratie kan het best worden bereikt door een langere referentieperiode vast te stellen, waarin industriële verbruikers worden gestimuleerd om op marktsignalen te reageren om de referentieprijis te "verslaan".

Beleidscoördinatie wordt nader besproken in paragraaf 3.4.

Vereisten inzake de aankoop van elektriciteit zijn een andere optie, bijvoorbeeld door een garantie van oorsprong (GVO) en een rapportageverplichting op te nemen als toegankelijkheidseis. Als alternatief kan het CfD-instrument worden ontworpen om een PPA-prijverschil tussen een verkoper (producent van hernieuwbare energie) en een koper (industriële verbruiker) te verrekenen. Deze optie wordt nader onderzocht in punt 3.4.

We concluderen dat elektrificatie in combinatie met marktintegratie industriële verbruikers stimuleert om zoveel mogelijk te draaien op momenten waarop de opwekkingsmix wordt gedomineerd door elektriciteitsbronnen met lage (tot geen) marginale kosten (d.w.z. flexibiliteit aan de vraagzijde). Dit is op zijn beurt de meest fundamentele, effectieve en efficiënte langetermijnbenadering om de marktwaarden voor hernieuwbare energiebronnen te stabiliseren – een kernvereiste voor het stimuleren van de inzet van hernieuwbare energiebronnen.

Contractduur

Hiermee wordt de duur van de CfD vastgesteld. Er moet een evenwicht worden gevonden tussen het bieden van voldoende operationele zekerheid op lange termijn in overeenstemming met de levensduur van het activum en het beheer van het budget.

Gezien de levensduur van de technologie van ongeveer 10-15¹ jaar en de contractduur van de SDE++-regeling, is er een goede reden om in de CfD-regeling een contractduur van 15 jaar toe te passen. Er zij op gewezen dat CISAF slechts drie jaar steun per begunstigde van elektriciteitskostensteun toestaat en dat betalingen niet na 31 december 2030 mogen worden verricht. De CEEAG bevat geen expliciete richtlijnen voor de contractduur, maar de steun moet worden beperkt tot het noodzakelijke minimum en worden toegekend voor een periode die proportionaliteit waarborgt.

Indexatie

Tussen gunning en FID: de kosten van grondstoffen, componenten en arbeid kunnen tussen de toekenning van de CfD en de FID stijgen. Het voorzien in een omgekeerd indexatiemechanisme, d.w.z. het verlagen van de strike price bij stijgende kosten op basis van specifieke technologie-, component- of materiaalindexen, biedt extra zekerheid voor investeerders en kan het risico van niet-realiseren verminderen.

Operationele fase: het toepassen van een positieve indexatie op de strike price biedt de uitgever bescherming tegen buitensporige stijgingen van de elektriciteitsprijzen. Een indexatie van de strike price op basis van kostenindexen voor hernieuwbare energiebronnen of de elektriciteitsproductiemix is gerechtvaardigd omdat de conventionele activa niet zo sterk aan die kostenparameters zijn blootgesteld.

De keuze van de juiste index en het indexatiemechanisme is zeer complex en vereist nader onderzoek.

Overige ontwerpparameters: PPA Carve-out of Step-in mechanisme

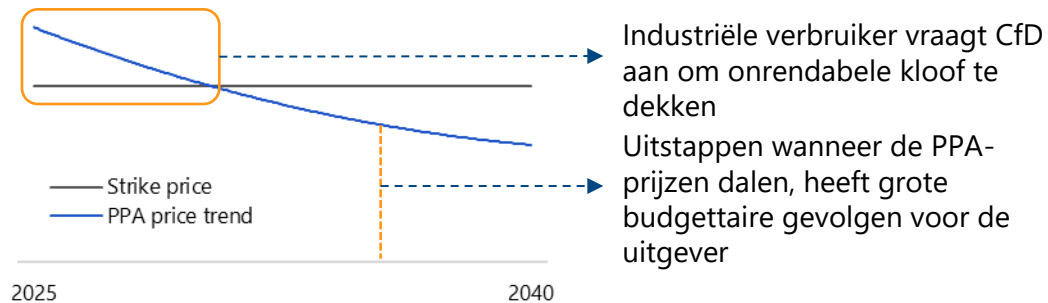
Carve-out¹

Een CfD-deelnemer de mogelijkheid bieden om een bepaald elektriciteitsverbruiksvolume uit te sluiten van de CfD om deel te nemen aan de PPA-markt; hetzij vooraf, hetzij gedurende de looptijd van het contract.²

Voordelen: biedt deelnemers de mogelijkheid om te profiteren van neerwaartse PPA-markttrends en hun aankoopportfolio over meerdere bronnen te spreiden.

Nadelen: er bestaat een risico van kruissubsidiëring wanneer de CfD-compensatie wordt gebruikt om een hogere PPA-prijs te rechtvaardigen. Er kunnen maatregelen worden genomen om het effect van kruissubsidiëring te beperken, wat de complexiteit van het instrument vergroot. Een clause voor vroegtijdige uittreding is ongunstig, omdat dit opportunistisch gedrag zou stimuleren en daarmee het evenwicht tussen de overheidscompensatie en de terugbetaling door de industriële gebruiker zou verstoren.

CfD and PPA market trends



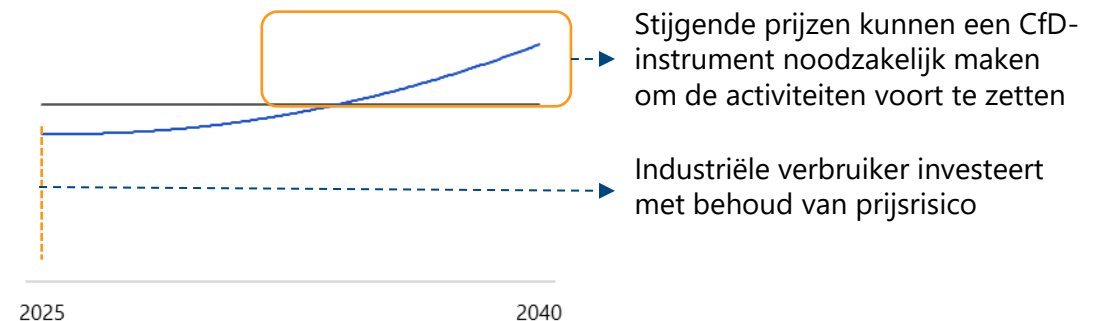
Step-in

Industriële gebruikers kunnen op basis van de huidige kosten investeren in de elektrificatie van hun processen, maar worden geconfronteerd met stijgende of onstabiele elektriciteitsprijzen. Een step-in-mechanisme laat bestaande geëlektrificeerde activa in aanmerking komen voor een CfD als ze dezelfde technologie en toepassingen gebruiken als nieuwe. Voorwaarden zoals de start van de exploitatie, het aantonen van operationele uitdagingen en een onrendabele kloof, en waarborgen tegen misbruik moeten duidelijk worden gedefinieerd.

Voordelen: biedt een vangnet voor industriële gebruikers in geval van stijgende elektriciteitsprijzen, terwijl de PPA-markt als basisinstrument voor stabiele elektriciteitskosten wordt gepositioneerd.

Nadelen: mogelijk complexe toewijzingsprocedure, aangezien bestaande projecten in één veilingronde zouden moeten concurreren met nieuwe projecten.

CfD and PPA market trends



¹ Bijvoorbeeld: win op zee aanbesteding Prinses Elisabethzone 1 in België

² CISAF staat toe dat maximaal 50-60 % van het jaarlijkse elektriciteitsverbruik wordt gesubsidieerd (gerelateerd aan de rechtspersoon), niet de specifieke installatie.

Inhoudsopgave

- 1 Managementsamenvatting
 - 2 Internationale context
 - 3 CfD-analyse
 - 4 Ontwerp van het CfD-instrument
 - 4.1 Inleiding en context
 - 4.2 Doelstellingen en randvoorwaarden
 - 4.3 Ontwerpparameters
-
- 4.4 Conclusies en aanbevelingen**
-
- 5 Discussies
 - 6 Bijlage

Ontwerp van het CfD-instrument: conclusies en aanbevelingen

Het **primaire doel** van het CfD-instrument is het stimuleren van elektrificatie in de Nederlandse industrie door de blootstelling aan volatiele elektriciteitsprijzen te verminderen. Het ontwerp moet voldoen aan EU- en nationale regelgeving door te zorgen voor doelmatigheid, proportionaliteit en minimale marktverstoring. Het instrument moet voldoen aan de eisen van de industrie (marktgeredheid van het instrument) en tegelijkertijd de verduurzaming van het Nederlandse energiesysteem realiseren.

In het rapport worden verschillende belangrijke ontwerpparameters geïdentificeerd die van invloed zijn op de doelmatigheid en haalbaarheid van het CfD-instrument:

Referentieperiode: Adequate referentieperiodes (wekelijks of maandelijks) verdienen de voorkeur. Ze stimuleren industriële verbruikers om op marktsignalen te reageren, waardoor de efficiëntie van het systeem wordt verbeterd en de integratie van hernieuwbare energie wordt ondersteund. Kortere periodes (bijvoorbeeld per uur) bieden een grote prijszekerheid, maar verminderen de flexibiliteitsprikkel, terwijl jaarlijkse referentieperiodes onvoldoende zekerheid bieden.

Gunningscriteria: Er worden drie belangrijke opties overwogen: first-come-first-served (FCFS), concurrentie op basis van strike price en concurrentie op basis van subsidie-intensiteit. Hoewel FCFS administratief eenvoudig is, verdienen competitieve veilingen op basis van strike price of subsidie-intensiteit de voorkeur omwille van de concurrentie, transparantie en kosteneffectiviteit. Aangezien prijsstabiliteit een kerndoelstelling van het instrument is, verdient gunning op basis van strike price de voorkeur.

Budgettoewijzing: Budgetten kunnen worden beheerd als één fonds of worden verdeeld in technologie- of sectorspecifieke "hekjes". Volumemaxima, minimale en maximale referentieprijzen en minimale strike prices helpen het begrotingsrisico te beheersen, maar kunnen het operationele gedrag beïnvloeden.

Vollasturen: De invoering van een maximum aantal vollasturen kan nodig zijn om

vanuit het perspectief van de uitgever meer zekerheid vooraf te bieden over de vereiste begrotingsreservering. De invoering van categorieën voor vollasturen hangt af van het gunningsmechanisme, met name de invoering van hekjes.

Contractduur en indexatie: Er wordt een contractduur van 15 jaar voorgesteld om deze af te stemmen op de levensduur van activa. Indexatiemechanismen (bijvoorbeeld op basis van de CPI) worden aanbevolen om inflatierisico's te beperken en het vertrouwen van investeerders te vergroten.

Stimulering van hernieuwbare energie: Marktintegratie is de meest efficiënte en doeltreffende manier om de inzet en het gebruik van hernieuwbare elektriciteitsbronnen te stimuleren. Coördinatie tussen vraag en aanbod kan worden bereikt door een langere referentieperiode vast te stellen.

Carve-out van PPA's: een carve-out-mechanisme is niet wenselijk, omdat dit het risico van kruissubsidiëring van de producent met zich meebrengt. Het verlaten van het instrument heeft een negatief effect op het evenwicht tussen compensatie en terugbetaling, een risico dat door de uitgever wordt gedragen. Een step-in-mechanisme kan worden overwogen om operationele projecten in staat te stellen te concurreren met nieuwe projecten wanneer de marktprijzen stijgen.

Coördinatie tussen CfD's aan de vraag- en aanbodzijde is essentieel. Dit zorgt voor consistentie in de toewijzing van subsidies, voorkomt marktverstoringen en stemt de productie van hernieuwbare energie af op de industriële vraag. Er worden drie coördinatiemodellen onderzocht. CfD's aan de vraag- en aanbodzijde moeten minimaal op beleidsniveau worden gecoördineerd. Portfoliobeheer biedt de meest robuuste afstemming, maar stuit op verschillende regelgevingsbelemmeringen die de implementatie op korte termijn in de weg staan. Een tussenliggend niveau van coördinatie kan worden bereikt door één-op-één-matching, waarbij het prijsverschil tussen een commerciële overeenkomst (bijvoorbeeld PPA) wordt verrekend door de uitgever.

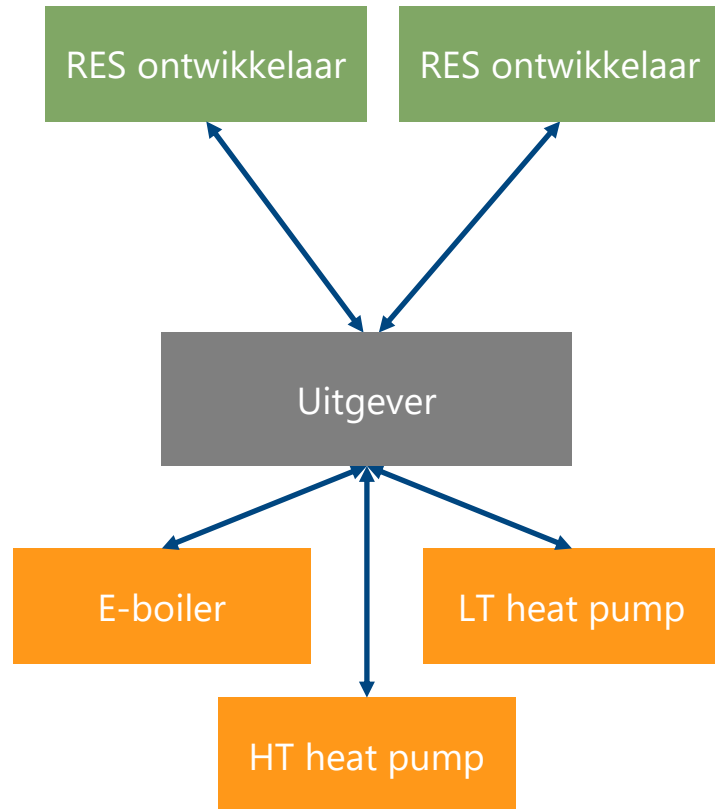
Fundament voor een CfD instrument

CfD-instrument: tweezijdige CfD voor industriële elektrificatie met beleidscoördinatie met CfD's aan de aanbodzijde

Ontwerpparameters	Ontwerpkeuze	Onderbouwing
Referentieperiode	Maandelijks	Een maandelijks referentieperiode biedt het beste evenwicht tussen operationele stimulansen en kostenzekerheid voor industriële verbruikers.
Budgettoewijzing	<i>Keuze moet volgen uit grondige markt- en technologie-analyse</i>	Door aanvragers te laten concurreren voor een enkel, onbepikt budget via concurrentie op basis van de strike price, wordt een hoog niveau van concurrentievermogen bereikt en worden projecten met een lage onrendabele top begunstigd. Omgekeerd zou dit het concurrentievermogen van innovatieve oplossingen met een hogere onrendabele top verminderen.
Begrotingslimieten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Minimale/maximale subsidiabele referentieprijs ▪ Minimale strike price 	Een minimale en maximale subsidiabele referentieprijs biedt budgettaire bescherming voor de uitgever en biedt tegelijkertijd een voordeel voor de deelnemers. Een minimale strike price kan worden ingevoerd om aanvragers te stimuleren hun biedingen te optimaliseren en het concurrentievermogen tussen projecten te vergroten.
Gunningsmechanisme	Competitieve veiling op basis van strike price	Concurrerende gunning op basis van objectieve criteria verbetert de concurrentie en de transparantie van het instrument. De belangrijkste doelstelling is het stabiliseren van de elektriciteitsprijs, waardoor gunning op basis van de strike price de meest geschikte maatstaf is.
Contractduur	15 jaar	Een contractduur van 15 jaar biedt een evenwicht tussen voldoende operationele zekerheid op lange termijn en een beheersbaar budget.
Indexatie	Indexatie op basis van geschikte marktindex	Pre-FID: omgekeerde indexatie, aangezien stijgende kapitaalkosten lagere operationele kosten vereisen om de businesscase te behouden. Operationele fase: positieve indexatie gerechtvaardigd, aangezien referentie-installaties met vergelijkbare kostenstijgingen te maken zouden krijgen.
Carve-out of step-in in PPA	Step-in-mechanisme als vangnet	Een carve-out-mechanisme leidt tot het risico van kruissubsidiëring; een step-out-mechanisme verstoort het evenwicht tussen compensatie en terugbetaling. Een step-in-mechanisme (waarbij operationele projecten concurreren met nieuwe projecten) zou kunnen worden ingevoerd als vangnet voor industriële elektrificatie.

Verbeterde coördinatie tussen vraag en aanbod via bilaterale projectmatching

CfD-instrument: vierzijdige PPA CfD tussen individuele productie- en vraagprojecten



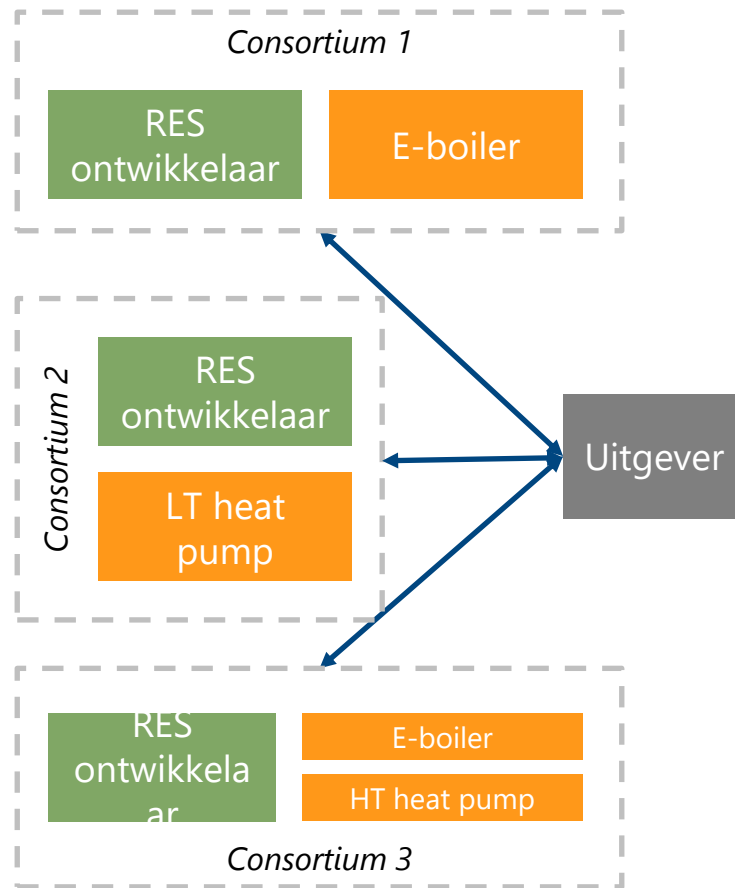
In dit conceptuele veilingmodel vragen projecten voor hernieuwbare energieopwekking en elektrificatie afzonderlijk een CfD-instrument aan. De **uitgever verzamelt en beoordeelt de biedingen en speelt een actieve rol** bij het individueel matchen van de projecten aan de aanbod- en de vraagzijde. Deze projecten gaan vervolgens een quasi-PPA aan, waarbij de uitgever het verschil tussen de twee strike prices verrekent. Andere commerciële voorwaarden, zoals de verrekening van onbalans, garanties van oorsprong en kredietondersteuning, kunnen worden overeengekomen tussen de betrokken commerciële partijen of **worden geregeld in een tripartiete overeenkomst** tussen de producent, de gebruiker en de uitgever.

Het voordeel van dit instrument is dat de **veilingmechanismen** aan de vraag- en aanbodzijde afzonderlijk **kunnen worden afgestemd op specifieke beleidsdoelstellingen**, hoewel fundamentele ontwerpkeuzes moeten worden gecoördineerd. De referentieperiode moet bijvoorbeeld voor beide instrumenten dezelfde zijn als de uitgever het verschil tussen de strike price voor de opwekking en de strike price voor de elektrificatie nauwkeurig wil verrekenen.

Nadelen zijn onder meer **de grote betrokkenheid van de uitgever** (een overheidsinstantie of openbare entiteit), wat vragen oproept over de liberalisering van de elektriciteitsmarkt. De APAE beschrijft de tripartiete overeenkomst echter als een mogelijke optie om de vraag naar en het aanbod van hernieuwbare elektriciteit te faciliteren.

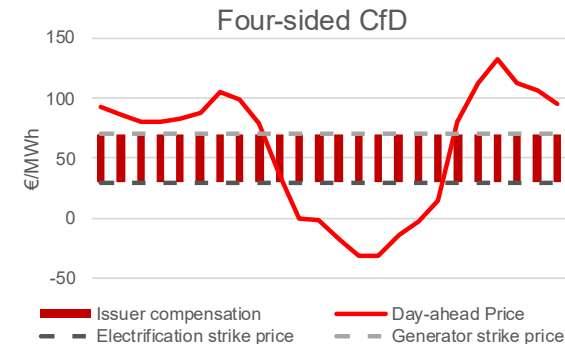
Verhoogde concurrentie via CfD's op basis van consortia

CfD-instrument: vierzijdige CfD voor consortia van vraag- en aanbodprojecten



In dit conceptuele veilingmodel moeten aanvragers een **consortium** vormen van **projecten voor de opwekking van hernieuwbare elektriciteit en industriële elektrificatie**. Het consortium vraagt vervolgens twee strike prices aan: een strike price om het inkomstenpotentieel van de opwekkingsactiva te de-risken en een strike price om de industriële elektrificatieactiva te de-risken.

De toewijzing is vervolgens gebaseerd op het verschil tussen de twee strike prices – een grotere bandbreedte betekent een hogere compensatievereiste voor de uitgever.



Het voordeel van deze aanpak is dat de verantwoordelijkheid voor **de coördinatie tussen vraag- en aanbodprojecten bij de marktdeelnemers ligt**. Concurrentie op de bandbreedte tussen de bovenste en onderste strike price stimuleert aanvragers om biedingen in te dienen met het kleinste verschil tussen de strike prices voor opwekking en generatoren.

Omgekeerd is de vorming van consortia en commercieel gevoelige onderhandelingen tussen meerdere stakeholders met uiteenlopende belangen **zeer complex en zou dit de aantrekkelijkheid van dit CfD-ontwerp kunnen verminderen**.

Conclusie: Geen enkel ontwerp voldoet volledig aan alle doelstellingen; de vierzijdige CfD lijkt het meest aantrekkelijk voor de industrie

- Hoewel de beoordeling sterk afhankelijk is van de specifieke keuzes voor het CfD-ontwerp (referentieperiode, gunningsmechanisme, enz.), maakt alleen de vierzijdige CfD directe coördinatie met aanbod CfD's mogelijk, waardoor de industrie kan voldoen aan de verwachtingen van aandeelhouders voor een koolstofarme energievoorziening. Echter, de relatief lange implementatietermijn is een belangrijk nadeel van de vierzijdige CfD.
- Wij raden ten zeerste aan om deze eerste beoordeling te valideren door de effecten te kwantificeren. Houd er rekening mee dat de criteria niet allemaal gelijk gewogen zullen worden en dat het belang ervan kan variëren naargelang het perspectief van de stakeholder.

Perspectief stakeholder / Doelstelling van de CfD	Criterium	CfD-optie				Gunstig ↑ ↓ Ongunstig
		eenzijdig	tweezijdig	Bandbreedte	vierzijdig	
Uitgever "risico's voor de staatsbegroting vermijden, in overeenstemming zijn met EU-wetgeving en netwerkintegratie ondersteunen (indien mogelijk)"	Vermijden van eenzijdige risicoblootstelling (alleen voor de staat)	★☆☆☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★★ ★★★★☆ ★★★☆☆ ★★☆☆☆ ★☆☆☆☆
	Proportionaliteit (kruis-, over- en subsidieverstoring vermijden)	★☆☆☆	★★★★★	★★★☆☆	★★★★★	
	Behoud van stimulansen voor de energiemarkt	★☆☆☆	★★★☆☆	★★★★☆	★★★☆☆	
	Compatibiliteit met congestiemanagementinstrumenten	★☆☆☆	★★★☆☆	★★★☆☆	★★★☆☆	
	In overeenstemming met de EU-richtlijnen voor staatssteun	~	✓	✓	✓	
Industrie "Versnel de elektrificatie en verduurzaming van de industrie"	Concurrerend vermogen (kans op toekenning van CfD)	★☆☆☆	★★★★☆	★★★☆☆	★★★★☆	
	Toegankelijkheid (niet-discriminerende voorwaarden, gelijke concurrentievoorwaarden)	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	
	Investeringszekerheid na toekenning*	★★★★★	★★★☆☆	★★★★☆	★★★☆☆	
Investeerders "Ontsluit investeringen in hernieuwbare energie"	Extra ("efficiëntere") vraag	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	
	Coördinatie met Hernieuwbare energiebronnen-CfD's	★☆☆☆	★☆☆☆☆	★★★☆☆	★★★★★	

Inhoudsopgave

1 Managementsamenvatting

2 Internationale context

3 CfD-analyse

4 Opzet van het CfD-instrument

5 Discussies

5.1 Bespreking van verschillende aspecten

5.2 Samenvatting van de marktconsultatie

6 Bijlage

Inhoudsopgave

- 1 Managementsamenvatting
- 2 Internationale context
- 3 CfD-analyse
- 4 Opzet van het CfD-instrument
- 5 Discussies

5.1 Bespreking van verschillende aspecten

5.2 Samenvatting van de marktconsultatie

- 6 Bijlage

SDE++ biedt een passend governance model voor CfD's



Overheidsorganisaties



Ministerie van Klimaat en Groene Groei

Beleids- en begrotingsverantwoordelijke: stelt de regels, doelstellingen en financiering van de CfD-regeling vast in overeenstemming met het klimaatbeleid. Zorgt voor het algemene bestuur, waarborgt dat de CfD in overeenstemming is met de nationale klimaatdoelstellingen en rapporteert aan het parlement.



Ministerie van Financiën

Financieel toezicht: zorgt voor de beschikbaarheid en toewijzing van het budget voor CfD-uitkeringen (bijvoorbeeld via het Klimaatfonds of ETS-veilingopbrengsten) en voorkomt kostenoverschrijdingen. Zorgt ervoor dat de regeling betaalbaar blijft en keurt grote uitgaven goed.



Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Uitvoerende instantie: Implementeert de regeling namens de ministeries. RVO behandelt aanvragen, beoordeelt en kent CfD-contracten toe en beheert de betalingen aan bedrijven, net zoals zij het SDE++-subsidieprogramma uitvoert. Controleert de naleving van projecten en verzamelt prestatiegegevens.



Planbureau voor de Leefomgeving

Technisch adviseur: geeft onafhankelijke analyse en advies over subsidieniveaus en technologiekosten. PBL berekent in opdracht van KGG passende strike prices of steunniveaus voor de CfD (vergelijkbaar met het adviseren van SDE++-basisbedragen) en beoordeelt de klimaateffecten van de regeling.

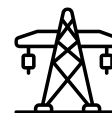


Overige stakeholders

Authority for Consumers & Markets



Regulator: actieve regulerende rol in CfD's om ervoor te zorgen dat het instrument de efficiëntie van de energiemarkt niet ondermijnt.



TSO's en DSO's: bevestigen de beschikbare netcapaciteit; controleren of aan de flexibiliteitseisen wordt voldaan (indien deze als ontwerpparameter worden toegepast).



Industriële onderneming: vraagt CfD aan voor elektrificatie van bestaande processen. Levert meetgegevens voor afwikkeling en nalevingscontrole.



Investeerdere: helpen bij de financiering van het startkapitaal voor elektrificatieprojecten. Input van financiële instellingen over de financierbaarheid is van cruciaal belang bij het ontwerpen van CfD's.

Discussie: belemmeringen voor industriële elektrificatie

Belemmeringen voor industriële elektrificatie

In deze studie gaan we in op een van de belemmeringen voor investeringen in industriële elektrificatie, namelijk de onzekerheid en volatiliteit van de elektriciteitsprijzen. Er zijn echter nog andere, even dringende belemmeringen voor investeringen.

Niet-energiekosten: de industrie in Nederland heeft te maken met aanzienlijk hogere netwerktarieven, geen belasting- of heffingsverminderingen of -vrijstellingen voor grote industrieën en, tot voor kort, geen compensatie voor indirecte kosten. Dit plaatst Nederland in een nadelige concurrentiepositie ten opzichte van andere Europese landen^{1,2}.

Netcongestie: een snel veranderend energiesysteem dat in toenemende mate afhankelijk is van variabele hernieuwbare elektriciteit, de elektrificatie van huishoudelijke en commerciële verwarming, mobiliteit en lange doorlooptijden voor netuitbreidingsprojecten hebben geleid tot een sterk overbelast net. Slechts enkele regio's in Nederland blijven onaangetast door het gebrek aan beschikbare transportcapaciteit voor het verbruik en de productie van elektriciteit³. Als gevolg daarvan worden bedrijven geconfronteerd met grote onzekerheid, in de eerste plaats over de mogelijkheid om een nieuwe of uitgebreide netaansluiting te verkrijgen, maar ook over het effect op de operationele kosten en inkomsten.

Aansluitwachtrijen: door een overbelast elektriciteitsnet kunnen transmissie- en distributienetbeheerders niet elke aanvraag voor nieuwe aansluit- of transmissiecapaciteit honoreren. Bedrijven worden geconfronteerd met lange wachttijden voor nieuwe aansluitingen, wat een ernstige belemmering vormt voor investeringen in elektrificatiemaatregelen waarvoor extra capaciteit nodig is.

Impact van CfD op netcongestie

Het doel van de CfD is om de industriële elektrificatie in Nederland te versnellen door prijszekerheid te bieden op een investeringswaardig niveau. Netcongestie (en de mogelijkheid om een netaansluiting/netuitbreiding te verkrijgen) is een van de belangrijkste belemmeringen voor industriële elektrificatie. Hoewel dit niet het primaire doel van het instrument is, kan een zorgvuldig ontwerp van de CfD bijdragen aan het verminderen van congestie. We onderscheiden drie opties:

1. Het instrument moet minimaal **compatibel** zijn met **congestiemanagementproducten/-mechanismen en alternatieve transportrechten**. Net als bij de Flex-E-subsidieregeling zou de CfD aanvragers kunnen verplichten een capaciteitsbeperkend contract af te sluiten.
2. Invoering van **flexibiliteitseisen** voor aanvragers van CfD's om ervoor te zorgen dat de betreffende activa over opwaartse en/of neerwaartse capaciteit beschikken om vraagresponsopties aan het net te leveren.
3. Het toevoegen van **locatievereisten of stimulansen** om elektrificatie naar gewenste gebieden te sturen; bijvoorbeeld door de subsidie alleen beschikbaar te stellen in gebieden met hoge congestie bij de teruglevering. Dit gaat echter ten koste van de toegankelijkheid (gelijk speelveld) en kan de primaire doelstelling van het CfD-instrument ondermijnen.

Een CfD-instrument voor industriële elektrificatie kan worden ontworpen om aspecten van de netcongestieproblematiek aan te pakken, maar is het meest doeltreffend in combinatie met andere beleidsmaatregelen om netcongestie te verminderen.

¹ [Beoordeling van de elektriciteitskosten voor de grootindustrie in Nederland, België, Duitsland en Frankrijk: Eindrapport | Rapport | Rijksoverheid.nl](#)

² [Komende jaren toch vergoeding voor hoge elektriciteitskosten industrie | RVO.nl](#)

³ [Landelijke Capaciteitskaart](#)

Verdieping: Impact van CfD op netcongestie

CfD-effect op netcongestie

Congestie in het elektriciteitsnet kan over het algemeen worden ingedeeld in congestie door belasting of congestie door invoer.

In het geval van **door invoer veroorzaakte congestie kan de introductie van extra elektrische belasting** onder bepaalde omstandigheden **helpen om congestie in het net te verlichten**. Dit geldt met name wanneer de congestie zich voordoet binnen het distributienet of op het raakvlak van de transformator met het extrahoogspanningsnet, en wanneer de nieuwe belasting op hetzelfde of een lager spanningsniveau wordt aangesloten. De onderliggende reden hiervoor ligt in de overwegend radiale structuur van het distributienet, die in dergelijke configuraties herverdeling van stromen mogelijk maakt. Industriële vraag, met name die welke het gevolg zijn van CfD's voor de industrie, worden doorgaans aangesloten op middenspannings-, hoogspannings- of extrahoogspannings-niveaus. Hun potentieel om congestie te verminderen is daarom sterk afhankelijk van het specifieke aansluitpunt binnen de netarchitectuur.

Omgekeerd **worden congesties die door de belasting worden veroorzaakt, over het algemeen verergerd door extra elektrische belasting**. Er zijn echter uitzonderingen in meshed netstructuren, met name op extrahoogspanningsniveau, waar extra belasting in de buurt van regio's met (regionaal) overschot aan invoer de stroomstromen zodanig kan wijzigen dat congestie wordt verminderd.

Strategieën voor congestiemanagement omvatten een reeks mechanismen. Deze omvatten tijdsafhankelijke elementen in netwerktarieven die zijn ontworpen om gedragsverandering te stimuleren (bijvoorbeeld tijdgebonden tarieven), capaciteitsbeperkende contracten (zoals op tijdsblokken gebaseerde of volledig variabele transmissierechten) en marktgebaseerde redispatchinstrumenten zoals GOPACS. In het laatste geval kunnen industriële klanten met CfD's proberen de specifieke compensatiestructuur in hun biedstrategieën op te nemen. De haalbaarheid hiervan hangt

af van de opzet van de CfD-veiling en geldt voor alle CfD-varianten. Dit **maakt deelname aan redispatchmarkten echter wel complexer**.

Tijdsafhankelijke prikkels die zijn ingebouwd in netwerkkostenstructuren kunnen nadelig zijn voor eenzijdige CfD's, met name in industriële contexten. Eenzijdige CfD's creëren sterke prikkels om de belasting te verhogen tijdens periodes van lage elektriciteitsprijzen, wat in strijd kan zijn met tijdsafhankelijke (tijdelijk hoge) netwerkkosten die een prikkel geven om de belasting te verlagen. Deze prikkel is zwakker bij andere soorten CfD's, aangezien de kostenbesparingen als gevolg van lage elektriciteitsprijzen kunnen worden verminderd door terugbetalingen aan de uitgever. Deze eerste beoordeling moet worden gevalideerd door middel van een specifiek onderzoek.

Capaciteitsbeperkende contracten kunnen bijvoorbeeld gestandaardiseerde tariefkortingen bieden op basis van het percentage van de benutte capaciteit of zoals gedefinieerd in de tariefcode van ACM. Deze beperkingen kunnen in de tijd worden vastgelegd of proportioneel worden toegepast (bijvoorbeeld 15 % van de tijd). Dergelijke mechanismen kunnen de marktprikkels van CfD's verstoren, met name die met langere referentieperiodes, en kunnen biedstrategieën compliceren. Omgekeerd kunnen CfD-structuren capaciteitsbeperkende contracten minder aantrekkelijk maken voor deelnemers.

Concluderend kan worden gesteld dat CfD's compatibel zijn met congestiemanagement instrumenten en mechanismen, maar slechts in beperkte mate. Om de samenhang tussen marktmechanismen te waarborgen, moeten CfD-instrumenten zo worden ontworpen dat conflicten met CM-productstimulansen tot een minimum worden beperkt, met name in situaties waarin congestie bij de invoer samenvalt met lage elektriciteitsprijzen. Wij bevelen aan deze interactie nader te bestuderen om het toekomstige beleid hierop af te stemmen.

Discussie: compensatiebasis en gevolgen voor de energieprijzen voor consumenten

Compensatie op basis van productie of capaciteit

Voor CfD's aan de productiekant is er een voortdurende discussie over een op productie of capaciteit gebaseerde compensatie. Een op productie gebaseerd afrekeningsmechanisme bepaalt de compensatie en terugbetaling op basis van het daadwerkelijke operationele gedrag. Bij een capaciteitsgebaseerd mechanisme wordt de producent niet gecompenseerd voor het gerealiseerde productievolume, maar op basis van een referentievolume van wat hij had kunnen produceren op basis van een benchmark van een gelijkwaardige hernieuwbare energiecentrale. Dit om voldoende marktprikkels in het operationele gedrag te behouden. Voor hernieuwbare energieopwekking op het land heeft Nederland gekozen voor een op productie gebaseerde verrekening in plaats van een referentievolume vanwege de verscheidenheid en diversiteit van in aanmerking komende projecten¹.

Industriële elektrificatie wordt gekenmerkt door een relatief beperkt aantal technologieën, maar een grote verscheidenheid aan toepassingen, een hoge mate van procesintegratie en een uiteenlopende blootstelling aan marktomstandigheden, afhankelijk van het industrie-segment. Een op capaciteit gebaseerd verrekeningsmechanisme zou deze grote diversiteit moeten weerspiegelen om een concurrerend en aantrekkelijk CfD-instrument te garanderen.

Wij concluderen dat een analoog **op capaciteit gebaseerd mechanisme ongunstig is** voor een CfD voor industriële elektrificatie, aangezien het complex is om een passende benchmark voor compensatie van activa vast te stellen. De toepassingen van maatregelen voor industriële elektrificatie variëren te veel in doelstellingen, operationeel gedrag en integratieniveau. Een op productie gebaseerd compensatiemechanisme is geschikter en vereist monitoring van meetdata van de specifieke installatie.

Effect op de energieprijzen voor consumenten

Contracts for Difference voor industriële elektrificatie kunnen een krachtige katalysator zijn voor het koolstofarm maken van de industrie en kunnen zowel op korte als op lange termijn van invloed zijn op de energieprijzen voor consumenten. Op korte termijn zou een industriële CfD de zware industrie een stabiele, lage elektriciteitsprijs bieden, waardoor belangrijke belemmeringen zoals volatiele markten en hoge netwerkkosten zouden worden overwonnen². Deze prijsstabiliteit zal naar verwachting investeringen in elektrificatie mogelijk maken door elektriciteit concurrerend te maken met (of goedkoper dan) fossiele brandstoffen voor industrieel gebruik.

Een eenvoudige stimulering van de vraag zou echter kunnen leiden tot hogere elektriciteitsprijzen voor anderen, tenzij het aanbod parallel wordt uitgebreid. Gecoördineerde beleidsmaatregelen zijn essentieel: naarmate de industriële vraag stijgt, moet nieuwe hernieuwbare energieopwekking worden aangesloten op het net door middel van aanvullende steun (bijvoorbeeld CfD's aan de aanbodzijde)³. Dit voorkomt onevenwichtigheden op de markt en verspreidt de voordelen van elektrificatie over de hele economie. Op de lange termijn zullen consumenten aanzienlijk profiteren als vraag en aanbod samen groeien. Een elektriciteitsnet dat wordt gedomineerd door goedkope hernieuwbare energiebronnen met marginale kosten van nul zal een neerwaartse druk uitoefenen op de elektriciteitsprijzen.

Kortom, een goed ontworpen industriële CfD, in combinatie met een robuuste inzet van hernieuwbare energiebronnen en maatregelen om andere investeringsbelemmeringen weg te nemen, kan leiden tot stabielere en uiteindelijk lagere energieprijzen voor de samenleving, terwijl tegelijkertijd een aanzienlijke emissiereductie wordt gerealiseerd. De transitie moet zorgvuldig worden beheerd, maar het eindresultaat is een schoner en betaalbaarder energiesysteem.

¹[Voorbereidingen voor tweerichtingscontracten zon-PV en wind op land](#)

²[Industriële elektrificatie mogelijk maken: een overzicht van het EU-beleid en het regelgevingskader – Florence School of Regulation](#)

³[De veranderende dynamiek van de Europese elektriciteitsmarkten en het risico van een mismatch tussen vraag en aanbod](#)

Discussie: Vergelijking tussen CfD en SDE++

Grensvoorwaarde	CfD	SDE
Doelmatigheid	Een mechanisme toegewijd aan industriële elektrificatie heeft een groot potentieel om de doelstelling te verwezenlijken, hoewel belemmeringen zoals niet-energiekosten en congestie niet worden aangepakt.	Effectief in het ondersteunen van technologieën voor koolstofreductie tegen de laagste kosten. Minder effectief in het stimuleren van industriële elektrificatie vanwege de grote verscheidenheid aan toepassingen en operationele modi.
Proportionaliteit	Steun is beperkt tot het verschil in referentieprijs en strike price, met terugbetalingen aan de staat onder dat bedrag. Dit voorkomt meevallers en overmatige subsidiëring.	Deelnemers worden betaald op basis van de referentieprijs van het product, die een elektriciteitskostencomponent kan omvatten, maar er is geen mechanisme om overtollige inkomsten terug te vorderen in geval van een sterke stijging van de referentieprijs.
Marktverstoring	Beschermt deelnemers tegen elektriciteitsprijsignalen. Om het gebrek aan blootstelling aan de markt te vergroten, wordt in de ontwerpen gebruikgemaakt van langere referentieperiodes of gedeeltelijke blootstelling, zodat deelnemers marktprikkels behouden.	Elektrificatieprojecten blijven blootgesteld aan de elektriciteitsmarktprijzen en zullen daarop reageren; een lange referentieperiode (jaarlijks) behoudt de blootstelling aan de markt voor de opwekking van hernieuwbare elektriciteit.
Toegankelijkheid	Kan negatief worden beïnvloed door vereisten of criteria om secundaire doelstellingen te bereiken (bijvoorbeeld locatievereisten).	Ontworpen om technologie-neutraal te zijn met een gelijk speelveld voor alle in aanmerking komende opties. Deze brede reikwijdte betekent dat verschillende oplossingen concurreren om hetzelfde budget, vandaar de invoering van hekjes.
Concurrerend vermogen	Het concurrentievermogen van een CfD-instrument wordt voornamelijk beïnvloed door ontwerpparameters, waaronder budgettoewijzing en gunningscriteria.	Budgethekjes vergroten het concurrentievermogen binnen de categorieën. Dit kan echter een negatief effect hebben op het concurrentievermogen van goedkope maatregelen, aangezien hun beschikbare budget wordt beperkt.
Aantrekkelijkheid	Symmetrische bescherming in een tweezijdige CfD is zeer aantrekkelijk; verder beïnvloed door budgettoewijzing en gunningsmechanisme.	Biedt beperkte bescherming tegen volatiliteit en onzekerheid op de elektriciteitsmarkt voor industriële elektrificatie.
Directe verduurzaming	Toekenning op basis van de strike price leidt tot indirecte stimulering van directe verduurzaming; toekenning op basis van subsidie-intensiteit leidt tot directe stimulering van directe verduurzaming.	Aanvragen concurreren binnen fasen op basis van subsidie-intensiteit (€/tCO ₂), wat verduurzaming direct stimuleert.
Indirecte verduurzaming	Wordt bereikt via marktintegratie (door verlengde referentieperiodes), beleidscoördinatie of met een vierzijdige CfD.	SDE++ ondersteunt rechtstreeks de opwekking van hernieuwbare elektriciteit in verschillende technologiecategorieën.

Discussie: co-existentie met SDE++

Co-existentie met SDE

De SDE++-regeling en een voorgesteld CfD-instrument hebben vergelijkbare doelstellingen, maar hanteren verschillende benaderingen. SDE++ is een subsidie die gericht is op *het dichten van de gemiddelde kostenkloof*¹, terwijl de CfD een *maximumprijs voor elektriciteit* voor de industrie zou *vaststellen* door hoge prijzen te compenseren en meevallers terug te vorderen. Cumulatie van staatssteun is mogelijk in het kader van de CEEAG, op voorwaarde dat het totale steunbedrag voor een project of activiteit niet leidt tot overcompensatie of het maximale steunbedrag dat op grond van deze richtlijnen is toegestaan, overschrijdt. Indien steun in het kader van de ene maatregel mag worden gecumuleerd met steun in het kader van andere maatregelen, moet de bevoegde autoriteit voor elke maatregel aangeven op welke wijze wordt gewaarborgd dat aan de in dit punt vastgestelde voorwaarden wordt voldaan².

Co-existentie tussen SDE++ en een CfD is mogelijk op beleidsniveau, waarbij SDE++ bepaalde verduurzamingopties blijft financieren en een nieuwe CfD de tekortkomingen van SDE++ voor elektrificatie aanpakt, maar coördinatie is essentieel. In de praktijk **bestaat er een groot risico dat de EU-regels** inzake proportionaliteit en het vermijden van overcompensatie **worden geschonden wanneer een enkel project voor dezelfde activiteit zowel SDE++ als CfD-steun ontvangt**. Een industrieel bedrijf kan een aanvraag indienen voor beide regelingen, maar zal deze waarschijnlijk niet combineren voor hetzelfde elektrificatieproject, aangezien beide instrumenten de elektriciteitskosten dekken³. De voorwaarden voor een dubbel gebruik (in uitzonderlijke gevallen) zouden zijn dat elk instrument afzonderlijke kosten of periodes dekt en dat de gecombineerde steun binnen de geverifieerde onrendabele top blijft, een scenario dat waarschijnlijk te complex is om uit te voeren, vandaar de voorkeur voor een "of/of"-keuze per project.

Guidelines on State aid for climate, environmental protection and energy 2022

“

Steun mag gelijktijdig worden verleend in het kader van meerdere steunregelingen of worden gecumuleerd met ad-hoc steun of de-minimissteun voor dezelfde in aanmerking komende kosten, mits het totale steunbedrag voor een project of activiteit niet leidt tot overcompensatie of het maximale steunbedrag dat op grond van deze richtlijnen is toegestaan, overschrijdt. Indien de lidstaat toestaat dat steun in het kader van een maatregel wordt gecumuleerd met steun in het kader van andere maatregelen, moet hij voor elke maatregel aangeven op welke wijze wordt gewaarborgd dat aan de in dit punt vastgestelde voorwaarden wordt voldaan.

”

¹ Energieproductie, vermeden CO₂ of energiekosten worden verrekend via het basisbedrag en correctiebedrag.

² [Communication from the Commission - Guidelines on State aid for climate, environmental protection and energy](#)

³ CfD doet dit rechtstreeks, SDE++ indirect via basis- en correctiebedragen.

Inhoudsopgave

- 1 Managementsamenvatting
 - 2 Internationale context
 - 3 CfD-analyse
 - 4 Opzet van het CfD-instrument
 - 5 Discussies
 - 5.1 Bespreking van verschillende aspecten
 - 5.2 Samenvatting van de marktconsultatie
 - 6 Bijlage
-
-

We hebben zeven organisaties geraadpleegd over de voordelen van CfD's voor industriële elektrificatie.



Organisaties



Leidende vragen

Open vragen

1. Wat is het belang van industriële elektrificatie voor uw organisatie¹ ?
2. Deelt u de mening dat SDE++ fundamentele uitdagingen kent die de toepassing van industriële elektrificatie in de weg staan?
3. Wat is uw eerste indruk van de invoering van Contracts for difference (CfD's) om nieuwe investeringen in industriële elektrificatie te stimuleren?

Alternatieve instrumenten

4. Bent u op de hoogte van andere instrumenten (particulier of publiek gefinancierd) die industriële elektrificatie kunnen stimuleren?
5. Met het oog op het stabiliseren van de elektriciteitskosten, geeft u de voorkeur aan een (commerciële) Power purchase agreement (PPA) of een (door de overheid gesteunde) CfD?
6. Hoe zou een garantiefonds voor PPA's uw antwoord op de vorige vraag beïnvloeden?
7. Hoe kan een CfD voor industriële elektrificatie naast de huidige SDE++-regeling bestaan?

CfD-varianten

8. Wat zijn volgens u de voor- en nadelen van een Bandbreedte CfD ten opzichte van een Tweezijdige CfD? Wat heeft uw voorkeur?
9. Wat zijn volgens u de (on)voordelen van een vierzijdige CfD ten opzichte van een tweezijdige CfD? Wat heeft uw voorkeur?

Ontwerpparameters en governance

10. Wat zijn volgens u de belangrijkste ontwerpelementen voor een doeltreffend CfD-instrument dat investeringssignalen voor elektrificatie afgeeft?
11. Hoe kan de CfD worden ontworpen om vraag en aanbod van hernieuwbare elektriciteit optimaal op elkaar af te stemmen (zowel per uur als op lange termijn)?
12. Hoe beïnvloedt de keuze van een referentieperiode de marktgeredheid² s van het CfD-instrument?
13. Hoe beïnvloedt de keuze van een gunningsmechanisme (strike price of subsidie-intensiteit) de marktgeredheid van het CfD-instrument?
14. Moet het budget worden toegewezen aan technologie- of sectorspecifieke potten om de marktgeredheid te vergroten?
15. Hoe ziet u de rol van verschillende overheidsinstanties en financiële instellingen?

Samenvatting van de marktconsultatie: inleiding

Uit de consultatie bleek dat er veel steun bestaat voor CfD's als instrument om de industriële elektrificatie te versnellen, mits ze goed zijn ontworpen en in een bredere beleidsmix zijn ingebed. Hoewel de voorkeuren per organisatie verschilden, was er overeenstemming over de noodzaak van flexibiliteit, transparantie en risicodeling. De bevindingen onderstrepen het belang van een op de sectorale behoeften afgestemde opzet van CfD's, van coördinatie in de hele energieketen en van een evenwicht tussen eenvoud en doelmatigheid.

Strategisch belang van industriële elektrificatie

Alle organisaties waren het erover eens dat industriële elektrificatie een belangrijke optie is voor verduurzaming, zo niet de hoeksteen van industriële verduurzaming, met name in sectoren met beperkte alternatieven. Er werd gesproken over elektrificatietechnologieën zoals e-boilers, elektrische kraken en waterstofproductie, met uiteenlopende meningen over de mate van volwassenheid en efficiëntie ervan. Terwijl toepassingen bij lage temperaturen al haalbaar zijn, blijven processen bij hoge temperaturen een uitdaging. Netcongestie, schommelingen in de elektriciteitsprijzen en een gebrek aan coördinatie van de infrastructuur werden genoemd als belangrijke belemmeringen voor de opschaling van elektrificatie. De categorie "elektrificatie" van SDE++ is beperkt tot lage- en hoge-temperatuurwarmte en elektrificatie van productieplatforms; er werd opgemerkt dat indirecte elektrificatie (zoals elektrolytische waterstofproductie, die een aparte categorie heeft in SDE++) ook baat zou hebben bij een CfD-instrument.

Belangrijkste uitdagingen en beperkingen van bestaande instrumenten

Gevraagd naar het nut van een CfD om investeringen in industriële elektrificatie te stimuleren, bevestigden de respondenten dat de stabiliteit van de elektriciteitsprijzen een van de belangrijke uitdagingen is, maar dat andere uitdagingen even belangrijk of zelfs urgenter zijn. Netcongestie en de mogelijkheid om een netaansluiting (of

uitbreiding) te verkrijgen, werden genoemd als belangrijke factoren die elektrificatie vertragen. Bovendien vormen niet-energiekosten (nettarieven en belastingen) een sterk negatief concurrentie-element, met name voor internationaal opererende bedrijven.

De SDE++-regeling wordt weliswaar gewaardeerd vanwege de ondersteuning van hernieuwbare energie, maar wordt algemeen beschouwd als ontoereikend voor industriële elektrificatie. De focus op productiegerichte financiële steun en verouderde of incompatibele kostenparameters beperken de doelmatigheid ervan. Er bestaat consensus over het feit dat er nieuwe instrumenten nodig zijn om de risico's aan de vraagzijde van elektriciteit aan te pakken en investeringen te ontsluiten, hoewel netwerktarieven en toegang tot elektriciteitstransport de meest urgente belemmeringen blijven.

CfD's als veelbelovende oplossing

CfD's werden algemeen onderschreven als een veelbelovend instrument om prijszekerheid te bieden en het investeringsrisico te verminderen. In vergelijking met commerciële Power Purchase Agreements (PPA's) worden CfD's beschouwd als transparanter, politiek aanvaardbaarder (vanwege hun terugbetalingsmechanisme in het geval van een tweezijdige CfD) en beter geschikt om de marktontwikkeling te stimuleren. Veel geïnterviewden suggereerden dat CfD's de PPA-markt zouden kunnen aanvullen of zelfs stimuleren, vooral in combinatie met een garantiefonds om het tegenpartijrisico te verminderen. Verschillende organisaties noemden het concept van "green lead markets" als een fundamenteel mechanisme om de waarde van hernieuwbare elektriciteit te verhogen en stelden dat CfD's een goede aanvulling zouden kunnen vormen op een dergelijk instrument. Sommige organisaties stelden ook een combinatie van CAPEX- en OPEX-steun voor, zoals in de OWE-regeling voor waterstofproductie.

Samenvatting van de marktconsultatie: CfD-instrumenten

Tweezijdige CfD

De tweezijdige CfD, waarbij de overheid het verschil tussen een vaste strike price en de marktprijs in beide richtingen compenseert, werd erkend om zijn eenvoud en vertrouwdheid. Het biedt een grote prijszekerheid, wat bijzonder aantrekkelijk is voor kapitaalintensieve investeringen. Sommige deelnemers merkten echter op dat dit model de prikkels voor flexibele exploitatie en responsiviteit aan de vraagzijde kan verminderen, aangezien het gebruikers afschermt van marktsignalen. Hoewel niet volledig afgewezen, werd de tweezijdige CfD door sommigen als minder geschikt beschouwd om innovatie in industriële vraagprofielen te stimuleren. Anderen beschouwden het als een solide basisinstrument, vooral wanneer het wordt aangevuld met aanvullende instrumenten die systeemintegratie en flexibiliteit bevorderen.

Bandbreedte CfD

De Bandbreedte CfD, waarbij compensatie alleen wordt verstrekt binnen een vooraf vastgestelde prijsbandbreedte, werd alom gewaardeerd omdat deze marktsignalen in stand houdt en flexibel gedrag stimuleert. Dit werd gezien als een veelbelovende manier om risicodeling en marktdiscipline met elkaar in evenwicht te brengen. Er werd echter bezorgdheid geuit over de manier waarop financiële instellingen de bovenste strike price waarschijnlijk zullen interpreteren als een de facto prijsniveau, waardoor het algehele risicoprofiel en daarmee de financieringsvoorwaarden en -kosten zullen toenemen. De doelmatigheid van dit model werd in hoge mate afhankelijk geacht van de opzet van de bandbreedte en het instrument.

Vierzijdige CfD

De vierzijdige CfD, die producenten en consumenten via gespiegelde contracten met de overheid als tussenpersoon met elkaar verbindt, werd beschreven als elegant en mogelijk baanbrekend. Het werd geprezen om zijn vermogen om vraag- en aanbodprikkels op elkaar af te stemmen en de blootstelling van de overheid aan prijsvolatiliteit te verminderen. De complexiteit en administratieve lasten waren echter terugkerende punten van zorg. Sommige geïnterviewden vroegen zich af of de coördinatie tussen meerdere partijen niet opweegt tegen de voordelen. Anderen zagen de potentie in een combinatie van dit model met marktgebaseerde instrumenten die de vraag naar groene elektriciteit stimuleren, mits de rol van de overheid duidelijk omschreven en beheersbaar blijft.

Strategische overwegingen

In alle interviews werd benadrukt dat de keuze voor een CfD-variant moet worden bepaald door de overkoepelende beleidsdoelstellingen, namelijk het maximaliseren van de CO₂-reductie, het stimuleren van de marktontwikkeling of het ondersteunen van specifieke technologieën. Ook werd erkend dat verschillende varianten geschikt kunnen zijn voor verschillende sectoren of projecttypes.

Samenvatting van de marktconsultatie: ontwerp van CfD's

Belangrijkste ontwerpparameters

Verskillende ontwerpelementen werden als cruciaal aangemerkt voor de doelmatigheid van CfD's:

- **Referentieperiode:** Er werd de voorkeur gegeven aan wekelijkse of maandelijkse periodes om een evenwicht te vinden tussen marktresponsiviteit en operationele haalbaarheid. Uurreferenties werden erkend als een belemmering voor flexibiliteit, terwijl een jaarlijkse referentie onvoldoende zekerheid biedt voor de operationele planning.
- **Contractduur:** Industriële verbruikers geven over het algemeen de voorkeur aan contractduur van 10 tot 15 jaar, wat aansluit bij hun planning en investeringshorizon, hoewel de juiste duur per technologie kan verschillen.
- **Gunningsmechanisme:** Concurrerende aanbestedingen op basis van subsidie-intensiteit kregen veel steun boven modellen op basis van "wie het eerst komt, het eerst maalt", omdat dit de kosteneffectiviteit en transparantie bevordert. Er was geen duidelijke consensus om subsidie-intensiteit te verkiezen boven strike price als gunningscriterium.
- **Technologische differentiatie:** Velen waren voorstander van sector- of technologiespecifieke "hekjes" om eerlijke concurrentie en systeemwaarde te waarborgen. E-boilers en warmtepompen hebben bijvoorbeeld verschillende functies en mogen niet rechtstreeks met elkaar concurreren.
- **Flexibiliteitseisen:** Sommigen stelden voor om flexibiliteitsverplichtingen (bijvoorbeeld een verbintenis om x % opwaartse of neerwaartse operationele flexibiliteit te bieden) op te nemen in CfD's om de stabiliteit van het net te ondersteunen, hoewel de uitvoering daarvan als complex werd beschouwd en het concurrentievermogen zou kunnen verstoren.

Er bestond consensus over het feit dat het Ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG) het voortouw moet nemen bij het beheer van CfD's, daarbij ondersteund door RVO voor de implementatie en uitvoering en door PBL voor marktonderzoek en referentieberekeningen. Het bestaande SDE++-ecosysteem werd gezien als een sterke basis. Transparantie, feedbackloops met stakeholders en afstemming op EU-kaders (bijv. CEEAG, CISAF) werden essentieel geacht voor de legitimiteit en doelmatigheid. Er werd voorgesteld om bij de ontwikkeling van een CfD-instrument financiële instellingen te raadplegen om ervoor te zorgen dat het instrument voldoende zekerheid en financierbaarheid voor investeerders biedt.

Aanvullende instrumenten en marktomstandigheden

Verskillende organisaties stelden voor om CfD's te combineren met andere instrumenten:

- **CAPEX-subsidies:** vaste investeringssteun (bijvoorbeeld zoals in de OWE-regeling) werd essentieel geacht om het risico van voorafgaande kapitaalallocatie te verminderen.
- **Particuliere of green lead markets:** door meerdere organisaties voorgesteld als een manier om de kosten door te berekenen aan eindgebruikers in sectoren met een lage impact, waardoor een bredere markttransformatie mogelijk wordt.
- **Portfoliobeheerder:** één organisatie stelde een portfoliobeheermodel (vergelijkbaar met H2Global) voor als een mogelijke analogie voor elektriciteit. Hierbij speelt de intermediaire (overheids)instantie een actieve rol bij het ontwikkelen van vraag- en aanbodportefeuilles, hoewel anderen dit als onevenredig ingrijpen werd beschouwd.

Inhoudsopgave

- 1 Managementsamenvatting
 - 2 Internationale context
 - 3 CfD-analyse
 - 4 Ontwerp van het CfD-instrument
 - 5 Discussies
-
- 6 Bijlage
-

Bijlage: Landenanalyse

Selectie van landen: De geanalyseerde landen zijn geselecteerd op basis van de volgende criteria:

- Grootte van het land en omvang van de sector
- Nationale ambities en doelstellingen op het gebied van verduurzaming
- Bestaande nationale steunregelingen voor energieopwekking en -verbruik; staat van dienst, stabiliteit en looptijd van de regelingen
- Geografische nabijheid en vergelijkbaarheid met Nederland

Beoordeling: Steunregelingen zijn beoordeeld met de nadruk op geïmplementeerde CfD-regelingen in de geselecteerde landen. Daarnaast zijn specifieke steunregelingen voor de industrie met betrekking tot elektriciteitskosten onderzocht:

Belangrijkste kenmerken en criteria voor CfD-instrumenten:

- Type mechanisme
- In aanmerking komende technologieën
- Strike price/garantieprijs
- Referentiemarktprijs (elektriciteitsmarktprijs die wordt gebruikt voor de afwikkeling van CfD's)
- Contractduur van de regeling
- Jaarlijkse uitgaven/kosten afhankelijk van de marktprijs
- Aantal voltooide CfD's in contracten/contractueel vastgelegde energieproductie in megawattuur (MWh) per jaar
- Financiering: openbaar of particulier uitgegeven CfD's
- Maximale uitgaven gedurende de looptijd van de CfD's

Beoordeelde landen en regelingen:



Duitsland



Verenigd



Frankrijk



België



Spanje

Factsheet Duitsland (1/2)



⚡ Generatie

🔌 Verbruik



Beschrijving¹

- Klimaatbeschermingsovereenkomsten, ook bekend als Carbon Contracts for Difference (CCfD's), als steunregeling om de Duitse industriële sector koolstofarm te maken en klimaatneutraliteit te bereiken tegen 2045.
- CCfD's bieden financiële prikkels aan energie-intensieve industrieën en stimuleren de invoering van emissiearme technologieën door de extra kosten te compenseren die gepaard gaan met
- Eerste veilingronde in 2024; tweede veilingronde in afwachting



Mechanisme

- **CCfD's fungeren als tweezijdige contracten voor verschil**
- Concurrerende veilingprocedure; gunning op basis van kostenefficiëntie van de financiering en relatieve emissiereductie van de ingediende offertes
- Als de kosten van emissiearme productie > de kosten van bestaande referentietechnologie → betaalt de staat het verschil
- Als de kosten van emissiearme productie < kosten van referentietechnologie (hogere CO₂ prijs) → bedrijven betalen het verschil terug aan de staat
- Jaarlijkse afrekening van het subsidiebedrag (op basis van de ontwikkeling van de referentieprijs)



Technologieën

- Doeltechnologieën: broeikasgasemissie intensieve industriële sectoren
 - staal, chemie, cement, glas, keramiek, papier, pulp
- Ondersteunde technologieën:
 - Elektrificatie; waterstof, biomassa; procesinnovaties/nieuwe methoden om emissies te verminderen, CCS/CCU in tweede ronde



Financiering

- De overheid biedt financiële steun en beleidskaders om investeringen in emissiearme technologieën minder risicovol te maken
- Begroot op 4 miljard euro voor eerste veilingronde
- Totaalbedrag van 2,8 miljard euro dat door de overheid zal worden verstrekt als resultaat van de eerste veilingronde (15 contracten)

Factsheet Duitsland (2/2)



Belangrijkste parameters

Strike price	Basiscontractprijs (verschil tussen nieuwe emissiearme technologie en bestaande referentietechnologie); sectorafhankelijk
Marktreferentieprij	Effectieve CO₂ prijs; gekoppeld aan EU ETS , maar ook afhankelijk van het bedrijf en de sector
Indexatie	Jaarlijkse aanpassing via de jaarlijkse gemiddelde spotprijs voor elektriciteit: 70 % basislast; 30 % hernieuwbaar, gewogen naar volume
Looptijd	15 jaar
Financieringsvolume	2,8 miljard EUR eerste veilingronde
Aantal contracten/gesubsidieerde capaciteit	15 contracten toegekend in eerste veilingronde (2024); totale emissiereductie tot 17 miljoen ton
Uitgifte particulier/publiek	Uitgifte door de Duitse overheid



Samenvatting van de laatste aanbestedingsresultaten¹

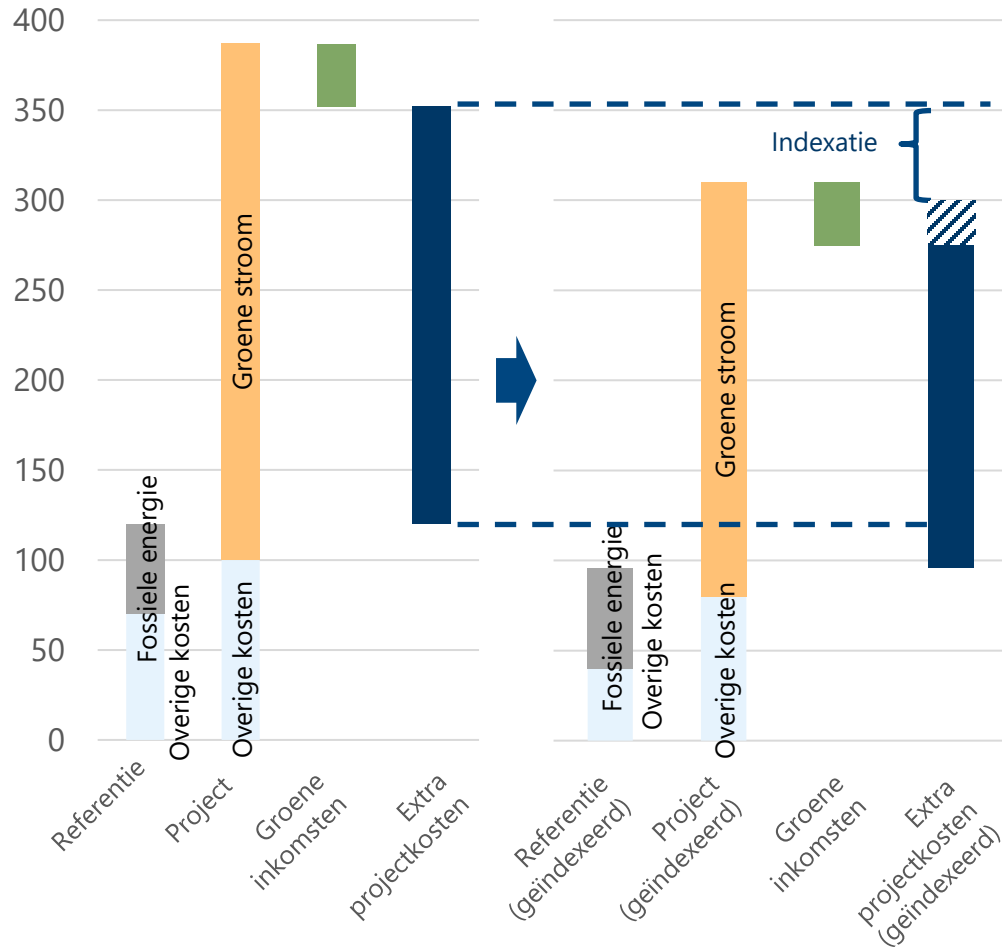
- **15 projecten gegund van 17 ontvangen offertes**
- 9 bedrijven zullen elektriciteit gebruiken om hun bestaande processen koolstofarm te maken
- 4 bedrijven zullen waterstof gebruiken als nieuwe emissiearme technologie
- 2 bedrijven zullen biogas gebruiken om hun processen koolstofarm te maken
- **Het** verwachte **subsidiebedrag per project** gedurende de contractduur varieert van **52 miljoen euro tot 564 miljoen euro**.

Vereisten voor deelnemers

- Minimale CO₂ -emissiereductie van 10 kt per jaar
- Minimale steun per project: 15 miljoen euro
- Maximale biedprijs: 600 EUR/tCO₂,Äq
- Minimaal 90 % CO₂ emissiereductie ten opzichte van de referentietechnologie in het laatste jaar van de steun
- De looptijd begint bij de start van de bouw en de inbedrijfstelling binnen drie jaar



Indexatie als onderdeel van de Carbon Contracts for Difference (CCfD's)



- De extra kosten van het project, die de basis vormen voor latere betalingen, vloeien voort uit een vergelijking van het referentiesysteem met de projectkosten, minus eventuele groene inkomsten (zie linkerkant van de grafiek).
- Indexatie** omvat **aanpassing** van zowel de referentie- als de projectkosten aan de werkelijke marktprijzen (**jaarlijks bijgewerkt**)
 - aanpassing van de extra projectkosten en de daaruit voortvloeiende betalingen
- Afhankelijk van de technologie worden **prijsindexen** toegepast; deze worden **gespecificeerd** in het **reglement** van elke veilingronde
- De **reële elektriciteitsprijs (index)** wordt berekend op basis van **de uurlijkse marktprijzen** en **het aandeel van hernieuwbare energie in de productie**, en wordt vervolgens gebruikt om de betalingsbedragen te bepalen:

$$p_{elect}^{real} = 0,7 * \frac{\sum_{t=1}^{8760} p_t}{8760} + 0,3 * \frac{\sum_{t=1}^{8760} p_t * (E_{PV,t} + E_{W_{on},t} + E_{W_{of},t})}{\sum_{t=1}^{8760} (E_{PV,t} + E_{W_{on},t} + E_{W_{of},t})}$$

- De index bestaat uit twee componenten:
 - 70 % - Basislastcomponent die het constante verbruik weerspiegelt - **ongewogen**
 - 30 % - Component hernieuwbare energie die de kosten van flexibele, op hernieuwbare energie gebaseerde opwekking (PV, onshore, offshore) weergeeft – **gewogen naar het verwachte aandeel hernieuwbare energie in elk uur**
- Indexatie van de bronstroomprijs: SMARD.de (BNetzA)



Aanvullende steunregelingen en conclusies

Aanvullende steunregelingen:

- **Compensatie van indirecte kosten** Bedrijven in energie-intensieve sectoren zoals de productie van diverse metalen, waterstof, chemicaliën, hout en papier (zie [bijlage I van de EU-richtlijnen](#) voor de volledige lijst) komen in aanmerking voor een compensatie van de CO₂-component van de elektriciteitsprijs. ([Bron](#))
- **Individuele netwerkkosten** voor energie-intensieve verbruikers overeenkomstig [§ 19, lid 2, StromNEV](#).
- **Vrijstelling van heffingen** overeenkomstig [§ 31 EnFG](#): vrijstelling van WKK- en offshoreheffing.
- **EEG-steunregeling voor hernieuwbare energie:** Steunregeling voor de teruglevering van hernieuwbare energie, d.w.z. wind op land, zonne-energie, biogas, biomassa; mechanisme via een competitieve veiling; gegarandeerde premie van 20 jaar betaald in EUR/MWh; geen premie betaald als de marktwaarde van de technologie het premieplafond overschrijdt (> 100 kW). Premie vastgelegd in een "pay as bid"-regeling. De EEG-regeling wordt momenteel herzien en zal met ingang van 1 januari 2027 worden verlengd en aangepast in overeenstemming met de EU-richtlijn.

Conclusies:

- Duitse CCfD's gericht op verduurzaming van de industrie. Naast elektrificatie wordt ook het gebruik van waterstof en andere schone gassen ondersteund. Focus op sectoren waar reductie niet eenvoudig is en het CO₂ e prijssignaal onvoldoende is.
- CCfD's zijn ontworpen met een dynamische strike price met terugvorderingsmogelijkheid om oversubsidiering te voorkomen.
- Complex veiling- en evaluatieproces; grote onzekerheid over de werkelijke CO₂ reductiekosten; moeilijk om verschillende technologieën te benchmarken.
- Door de toegangsdrempels en complexiteit blijven kmo's en de industrie buiten de boot.
- Risico van overlapping met andere regelingen EU ETS en CBAM indien niet geharmoniseerd.



Factsheet Verenigd Koninkrijk (1/2)



⚡ Productie

🔌 Verbruik



Beschrijving

- Centrale CfD-steunregeling voor grootschalige, koolstofarme elektriciteit sinds **2014**
- **Rechtsgrondslag:** Hervorming van de elektriciteitsmarkt (Energy Act 2013)
- Van toepassing in heel Groot-Brittannië; **beheerd** door:
 - **Low Carbon Contracts Company** (LCCC) ¹
 - **National Grid ESO**
 - **Ofgem** (regelgevende instantie)
- Momenteel **in herziening** (herziening van de regelingen voor de elektriciteitsmarkt)



Mechanisme

- **Tweezijdige** contracten tussen **producenten** en **LCCC**
- Als de marktprijs **lager is dan** de strike price → LCCC betaalt het verschil aan de producent
- Als de marktprijs > strike price → Producent betaalt het surplus terug aan LCCC
- CfD's **worden toegekend** via **omgekeerde veilingen** (laagste biedingen winnen)
- Kenmerken zijn onder meer:
 - Technologiespecifieke **budgetplafonds**
 - Administratieve **uitoefenprijzen**
 - **Boetes bij** niet-levering



Technologie

- Wind op land/zee (+ wind op afgelegen eilanden en drijvende windparken op zee)
- Zonne
- Biomassa
- Kern
- Geothermische
- Overige (energie uit afval, getijdenstroming, enz.)



Financiering

- Gefinancierd via een **heffing voor leveranciers**, niet rechtstreeks via overheidsuitgaven
- **De heffingskosten** worden **opgenomen in de elektriciteitsrekening van de consument**
- LCCC is verantwoordelijk voor:
 - Betalingen aan producenten (wanneer de prijzen laag zijn)
 - Terugbetalingen van producenten (wanneer de prijzen hoog zijn)
- Het systeem is zo opgezet dat **de begroting neutraal** blijft

Factsheet Verenigd Koninkrijk (2/2)



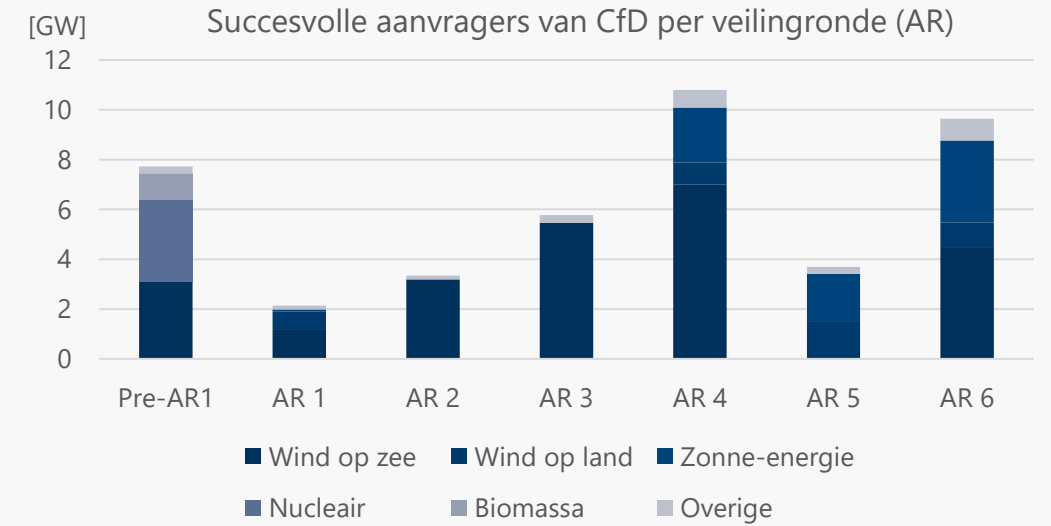
Belangrijkste parameters

Strike price	Technologiespecifiek, vastgesteld in verzegelde biedingen tijdens toewijzingsrondes
Referentieprij	Voor baseload-technologieën: Baseload Market Reference Price (BMRP), gebaseerd op seizoensgebonden termijnmarktprijzen (van LEBA) ² Voor intermitterende technologieën: Intermittent Market Reference Price (IMRP), berekend per uur op basis van Day-ahead-prijzen van beurzen zoals EPEX SPOT en N2EX ³
Indexatie	Jaarlijkse aanpassing van de strike price op basis van de CPI
Looptijd	15 jaar
Financieringsvolume	Budget vastgesteld per toewijzingsronde door de overheid (bijv. AR6 2024: 227 miljoen GBP)
Aantal contracten/gesubsidieerde capaciteit	Het bedrag varieert per veiling, met een totale gesubsidieerde capaciteit van momenteel ongeveer 43 GW
Uitgifte particulier/openbaar	Publiek: contracten ondertekend tussen producenten en LCC



Overzicht van de laatste aanbestedingsresultaten

- De strike price **voor wind op zee** daalde van **£ 120/MWh** (AR1) tot **< £ 40/MWh** (AR4).
- AR6-prijzen voor wind op zee** stegen tot **~£ 57/MWh** (nog steeds < £ 75/MWh administratieve strike price)
- Wind op land: daling** van **48 %** tussen AR1 en AR4; gematigde stijging in AR5-6
- Zonne-energie: daling** van **30 %** van AR1 tot AR4; ondanks recente stijgingen onder het oorspronkelijke niveau gebleven





Aanvullende steunregelingen en conclusies

Aanvullende steunregelingen:

- **Klimaatveranderingsovereenkomsten (CCA's):** vrijwillige overeenkomsten waardoor energie-intensieve zakelijke gebruikers een **korting** kunnen krijgen **op de CCL-¹ t maximaal 90 %** van de heffing ([bron](#), [bron](#)) – zie voor meer informatie [de CCA-studie 2018](#).
- **Regeling voor energie-intensieve industrieën (EII):** biedt Britse fabrikanten in energie-intensieve sectoren (zoals staal, glas en chemicaliën) tot 100 % vrijstelling van elektriciteitsbeleidsmaatregelen, met inbegrip van maatregelen ter financiering van de CfD, RO-², FiT-³ en de capaciteitsmarkt. Vanaf april 2025 kunnen in aanmerking komende bedrijven ook aanspraak maken op een compensatie van maximaal 60 % voor netwerkkosten ([Bron](#), [Bron](#)).

Conclusies:

- De CfD-regeling is zeer doeltreffend gebleken om de kapitaalkosten te verlagen, maar beperkt de marktblootstelling van producenten, wat betekent dat hernieuwbare activa niet worden blootgesteld aan prijssignalen.
- Het huidige ontwerp is niet geschikt voor technologieën die de flexibiliteit vergroten, zoals flexibele opwekking, opslag, interconnectoren en DSR (vraagreductie). Dit heeft geleid tot een gebrek aan investeringen.
- Hervormingen worden overwogen:
 - Invoering van een strike price-bandbreedte om de blootstelling aan marktprijzen te vergroten
 - Keuze van een andere referentieperiode voor de afwikkeling van CfD's, d.w.z. wekelijks of maandelijks in plaats van dagelijks, om de blootstelling aan de markt en de prikkels voor exploitanten van activa te vergroten
 - Inkomstenplafond en -bodem – garandeert minimale inkomsten (bodem) en beperkt buitensporige winsten door middel van een inkomstenmaximum (plafond).



Factsheet Frankrijk (1/2)



⚡ Productie

🔌 Verbruik



Beschrijving

- Sinds 2016 is er een tweezijdige CfD-regeling van toepassing op verschillende soorten hernieuwbare energiebronnen, die in 2021 is geactualiseerd. De looptijd varieert van **12 tot 20 jaar**, afhankelijk van de technologie.
 - Kleine windparken met maximaal 3 MW per installatie en maximaal 6 installaties kunnen zonder aanbesteding steun krijgen.
 - Grotere installaties moeten een aanvraag indienen via competitieve aanbestedingen, waarbij het winnende bod de referentieprijs vormt.
 - Rechtsgrondslag: **Code de l'énergie**
- In **2024** is een regeling voor waterstof van start gegaan ([bron](#)).



Mechanisme

- Betaling in de vorm van een maandelijkse variabele premie, de betaling wordt uitgevoerd door EDF, dat een terugbetaling ontvangt van de staat ([Bron](#))
- Standaardmechanisme:
 - Als de marktprijs **lager is dan** de referentieprijs, betaalt de staat het verschil.
 - Als de marktprijs > referentieprijs → Producent betaalt het verschil terug
- De referentieprijs wordt bepaald in de aanbesteding van de begunstigde ("pay as bid"), de aanbesteding wordt uitgevoerd door CRE
- Bij negatieve prijzen wordt de marktpremie niet betaald



Technologieën

- De volgende technologieën komen in aanmerking voor CfD's
 - Zonne-energie (> 500 kW) ¹⁾
 - Wind op land (> 3 MW of >6 installaties) & Wind op zee ¹⁾
 - Biogas (> 500 kW) ¹⁾
 - Elektrolyse-installaties (5-100 MW) ²⁾
 - Gepland: Kernenergie ([Bron](#))



Financiering

- Tot 2021 werd de financiering van de regelingen uitgevoerd via het Energietransitiefonds, dat werd gevoed door belastingen op het verbruik van fossiele brandstoffen (TICC, TICPE, TICGN). ([Bron](#))
- Tegenwoordig wordt de financiering verzorgd via de staatsbegroting, waardoor de kosten niet rechtstreeks worden doorberekend aan de consument. ([Bron](#))

Factsheet Frankrijk (2/2)



Belangrijkste parameters



Strike price	Bepaald in het bod van de begunstigde ('pay as bid')	Bepaald in het bod van de begunstigde ('pay as bid')
Referentieprijs	Day-ahead-marktprijs per uur van de energiebeurs	Speciale berekening – zie link voor details
Indexatie	Jaarlijks via L-factor (30 % OPEX)	Jaarlijkse aanpassing aan de werkelijke elektriciteitskosten
Looptijd	12-20 jaar, afhankelijk van de technologie	15 jaar voor elektrolyse-installaties
Financieringsvolume	30,5 miljard EUR voor zonne-energie, wind op land en waterkracht ¹⁾	4 miljard EUR voor elektrolyse-installaties (voor de eerste 1 GW) ¹⁾
Aantal contracten/gesubsidiëerde capaciteit	34 GW voor zonne-energie, wind op land, waterkracht ²⁾	200 MW verdeeld over maximaal 12 projecten voor elektrolyse-installaties ³⁾
Uitgifte particulier/publiek	Uitgifte door de Franse overheid	Uitgifte door de Franse overheid



Samenvatting van de laatste aanbestedingsresultaten (opwekking)

- 9.th Wind op land aanbesteding in februari 2025 ([Bron](#)):
 - Aanbesteding van 925 MW
 - 67 projecten met een gezamenlijke capaciteit van 1167,15 MW ingediend
 - 51 projecten met een capaciteit van **930,05 MW** zijn gegund tegen een gemiddelde prijs van **87,61 EUR/MWh**
- In de laatste aanbesteding voor zonne-energie van februari 2025 werd geen grootschalige PV gegund ([bron](#)).
- De laatste aanbesteding voor wind op zee werd in december 2024 afgerond, waarbij twee projecten van elk 250 MW werden gegund ([bron](#)).



De resultaten van de eerste CfD-ronde voor elektrolyseprojecten (**verbruik**) zijn nog niet bekend.



Aanvullende steunregelingen en conclusies

Aanvullende steunregelingen*:

- **Compensatie van indirecte kosten:** Bedrijven in energie-intensieve sectoren zoals de productie van diverse metalen, waterstof, chemicaliën, hout en papier (zie [bijlage I van de EU-richtlijnen](#) voor de volledige lijst) komen in aanmerking voor een compensatie van de CO2-component van de elektriciteitsprijs. ([Bron](#))
- **Belastingvermindering:** Energie-intensieve bedrijven komen in aanmerking voor elektriciteitsbelastingverminderingen overeenkomstig [L312-65](#).
- **ARENH-regeling:** In Frankrijk kan 100 TWh energie uit kerncentrales worden verkregen tegen een vaste prijs van 42 EUR/MWh. Het bedrag dat voor een specifieke gebruiker beschikbaar is, is afhankelijk van het verbruik tijdens specifieke ARENH-uren gedurende het jaar. De regeling loopt af aan het einde van 2025. ([Bron](#))

Conclusies:

- Frankrijk maakt gebruik van CfD-regelingen om verschillende technologieën voor hernieuwbare energieopwekking te ondersteunen, maar ook consumenten zoals elektrolyse-installaties.
- Frankrijk is van plan het gebruik van CfD verder uit te breiden om kernenergie te ondersteunen als opvolger van de ARENH-regeling.
- Er zijn momenteel echter geen CfD-regelingen die industriële gebruikers ondersteunen.



Factsheet België (1/2)



⚡ Productie

🔌 Verbruik



Beschrijving

- Nieuwe **tweezijdige** CfD ingevoerd in **2023¹**, ter vervanging van het eerdere eenzijdige LCOE⁻² -gebaseerde model voor wind op zee
- **Rechtsgrondslag:** koninklijke besluiten (23 en 26 mei 2023); wijziging van de elektriciteitswet in behandeling
- **Bestaande projecten worden nu terugbetaald boven LCOE + 20 EUR/MWh**
- **Nieuwe projecten** in de Princess Elisabeth Zone (capaciteit van 3,15-3,5 GW) vallen onder **veilinggebaseerde tweezijdige CfD's**



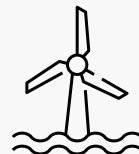
Mechanisme

- Tweezijdig **op basis van beschikbaar actief vermogen (AAP)**
- Standaardmechanisme:
 - Als Day-Ahead-prijs < strike price → Staat betaalt verschil
 - Als Day-Ahead-prijs > strike price → Producent betaalt verschil terug
- **Optioneel** mechanisme voor elektriciteit die via **langlopende PPA's** wordt verkocht:
 - Referentieprijs = **PPA-prijs + 3 EUR/MWh**
 - **Beperkt tot 50 %** van het AAP-volume
- Maandelijks contante afrekeningen tussen producenten en de Belgische staat



Technologie

De technologieën die in België in het kader van het CfD-model worden gesubsidieerd, zijn **uitsluitend** gericht op windenergie **op zee**.



Financiering

- Marktgebaseerde CfD-regeling (betalingen gekoppeld aan het verschil tussen de marktprijs en de strike price)
- ³, goedgekeurde staatssteun ter ondersteuning van de bouw en exploitatie van het project
 - Het bedrag **dekt niet volledig de verplichtingen uit hoofde van de CfD**
- Langetermijnfinancieringsmodel en gevolgen voor de kosten voor de consument **nog niet bekendgemaakt**



Belangrijkste parameters

Strike price	Bepaald via openbare aanbesteding; maximum 95 EUR/MWh¹ (volgens de meest recente informatie)
Referentieprijs	Day-ahead-uurmarktprijs van de energiebeurs (voor CfD-standaardmechanisme) of PPA-prijs + 3 EUR/MWh (voor optionele volumes)
Indexatie	30 % van de strike price, jaarlijks geïndexeerd aan de hand van de consumentenprijsindex (CPI) (na FID- ²)
Looptijd	20 jaar of 80.000 vollasturen
Financieringsvolume	682 miljoen EUR aan goedgekeurde staatssteun voor bouw en exploitatie (niet het volledige CfD-volume)
Aantal contracten/gesubsidieerde capaciteit	Eerste aanbesteding (700 MW) gelanceerd in 2024; resultaten in afwachting. Totale zone: 3,15-3,5 GW gepland
Uitgifte particulier/openbaar	Publiek: CfD ondertekend tussen producent en Belgische staat



Samenvatting van de laatste aanbestedingsresultaten

- Eerste concessie wordt in **2025** toegekend
- **Uit een** door de overheid in opdracht gegeven **ex-ante studie blijkt het volgende:**
 - Indicatieve prijswaarden
 - Beleidsaanbevelingen
- **Doelstelling:** 3,5 GW offshore capaciteit via 3 CfD-gesubsidieerde concessies
- **Turbinegrootte:** 14-18 MW
- **Investeringskosten:** 2,43-2,59 miljoen euro per MW (2024)
- **O&M-kosten:** 58-69.000 euro per MW per jaar
- **Verwachte productie:** 3.600 MWh/MW/jaar (→ 41% capaciteitsfactor)

Inzicht in CfD-prijzen:¹

- **Verwachte biedprijs** (met volledige 2-zijdige CfD): EUR 83/MWh (2025)
- Cap-gebaseerd ontwerp beïnvloedt biedingsniveaus:
 - Een absolute cap (EUR) zou de biedingen met 1,8-5,9 EUR/MWh verhogen.
 - Energielimiet (bijvoorbeeld 72 GWh/MW) met geringe impact (slechts 0,2-1,0 EUR/MWh)



Aanvullende steunregelingen en conclusies

Aanvullende steunregelingen:

- **Compensatie van indirecte kosten:** Bedrijven in energie-intensieve sectoren zoals de productie van diverse metalen, waterstof, chemicaliën, hout en papier (zie [bijlage I van de EU-richtlijnen](#) voor de volledige lijst) komen in aanmerking voor een compensatie van de CO₂-component van de elektriciteitsprijs. ([Bron: Vlaanderen](#), [Bron: Wallonië](#))
- **Capaciteitsmarkt:** vergoedingsmechanisme via een competitieve biedprocedure voor producenten, opslagbedrijven en vraagrespons; capaciteit > 1 MW; eerste veiling 2021; eerste leveringsperiode 2025/26; contractduur 1 tot 15 jaar, afhankelijk van de activa.

Conclusies:

- Tweezijdige CfD met cap garandeert terugbetaling aan de staat wanneer de marktprijzen de strike price overschrijden, waardoor budget- en financieringscontrole wordt bereikt.
- CfD garandeert een vaste strike price gedurende 20 jaar, wat ontwikkelaars inkomstzekerheid biedt.
- CfD's elimineren prijssignalen voor exploitanten van windparken, wat het gedrag op de kortetermijnmarkt kan verstoren.
- Variabele premies vereisen voortdurende monitoring van marktprijzen en onbalanstarieven, wat de administratieve overhead verhoogt.
- Voortdurende aanpassingen (bijvoorbeeld het koninklijk besluit van 2024) en toezicht door de EU zorgen voor onzekerheid bij de planning van langetermijnprojecten.



Factsheet Spanje (1/2)



⚡ Productie

🔌 Verbruik



Beschrijving¹

- In november 2020 heeft Spanje een nieuwe steunregeling voor Hernieuwbare energiebronnen voor elektriciteitsdoelinden (HEDZ) ingevoerd via glijdende feed-in-premies (CfD's)
 - die worden toegekend via technologie neutrale veilingen.
- Rechtsgrondslag: Koninklijk Besluit 960/2020
- Er is geen minimum- of maximumomvang vastgesteld voor de veiling
- Inschrijvingen kunnen gebaseerd zijn op de geïnstalleerde capaciteit, de hoeveelheid opgewekte elektriciteit of een combinatie van beide
 - minimale capaciteiten per project; op basis van de toegekende hoeveelheid energie + technologieafhankelijke vollasturen



Technologieën^{1,2}

- Hybride ontwerp met technologie neutrale en technologiespecifieke gereserveerde capaciteiten
 - Wind op zee/wind op land
 - Zonne-energie
 - Waterkracht, geothermische energie
 - Biogas, biomassa
 - Onder bepaalde voorwaarden kunnen ook aanvullende technologieën worden toegestaan.



Mechanisme³

- De prijs die in elke onderhandelingsperiode wordt ontvangen, is de toegekende prijs, gecorrigeerd door een symmetrische stimulans voor marktdeelname
 - $\text{Producentprijs (PR)} = \text{gegunde prijs (AP)} + \text{aanpassingsfactor (AF)} \times (\text{marktprijs (MP)} - \text{AP})$
- **Aanpassingsfactor (AF):** een aandeel van 0-50 % van de vergoeding gekoppeld aan de marktprijzen om de productie tijdens uren met hoge prijzen te stimuleren.
- CfD-achtige regeling:
 - Als $\text{MP} < \text{PR}$ → Betalingsverplichting op de markt
 - Als $\text{MP} > \text{PR}$ → Betalingsverplichting van de producent



Financiering

- Gefinancierd via **elektriciteitsmarktmechanismen**
- **OMIE** verrekent het verschil tussen de marktprijs en de veilingprijs (CfD) en draagt de kosten door aan de leveranciers
- **Leveranciers nemen deze kosten op in de kleinhandelsprijzen** en berekenen ze indirect door aan de consumenten ([Bron](#))

Factsheet Spanje (2/2)



Belangrijkste parameters

Strike price	Bepaald via openbare aanbesteding
Marktreferentieprijs	Voor alle technologieën wordt de Day-ahead-marktprijs per uur in aanmerking genomen.
Indexatie	Geen indexatie (Bron , Bron)
Looptijd	12 jaar
Financieringsvolume	-
Aantal contracten/gesubsidieerde capaciteit	4 veilingrondes tussen 2021 en 2022 ¹ Totaal toegekende capaciteit: 6380,5 MW
Uitgifte particulier/openbaar	Openbaar (via door de staat georganiseerde REER-veilingen door MITECO)



Samenvatting van de laatste aanbestedingsresultaten

- De eerste veilingen (2021) waren **zeer competitief**, met volledige toewijzing en lage strike prices (~25-30 EUR/MWh).
- Latere rondes (2022) kenden **een zwakke deelname**, lage toegekende volumes en hogere biedprijzen als gevolg van de marktomstandigheden en hogere projectkosten voor investeerders (45,5 MW windcapaciteit op land toegekend aan twee projecten (39-45 EUR/MWh) ([Bron](#)))
- De maximale veilingprijs (cap) voor 2022 is niet bekendgemaakt, maar analyses wijzen op een niveau van ongeveer 47 EUR/MWh

Ronde	Geplande capaciteit	Toegewezen capaciteit
1 st 26 jan 2021	3.000 MW	3.034 MW (Bron)
2 nd 19 okt 2021	3.300 MW	3.124 MW (Bron)
3. rd 25 okt 2022	520 MW	177 MW (Bron)
4. th , 22 nov 2022	3.300 MW	45,5 MW (bron)



Aanvullende steunregelingen en conclusies

Aanvullende steunregelingen*:

- **Regeling voor energie-intensieve verbruikers** ([bron](#)): goedgekeurd in maart 2023, biedt een verlaging van 75-85 % op de elektriciteitskosten voor bedrijven in 114 energie-intensieve sectoren ([bron](#)), op voorwaarde dat zij investeren in energie-efficiëntie, emissiereductie of hernieuwbare energiebronnen.
 - Totaal financieringsvolume (2023-2028): 396 miljoen EUR ([bron](#))
- **Compensatieregeling voor CO₂-kosten:** ingesteld bij RD 309/2022 ([bron](#)), voorziet in een totale financiering van maximaal 2,9 miljard EUR tot 2030 ter ondersteuning van energie-intensieve industrieën. De regeling compenseert indirecte CO₂-kosten als gevolg van elektriciteitsprijzen en heeft tot doel het concurrentievermogen van de industrie te behouden en koolstoflekage te voorkomen.
- **Capaciteitsmechanisme:** Spanje is van plan capaciteitsvergoedingsmechanismen in te voeren voor leveranciers van vaste capaciteit (bijvoorbeeld gascentrales en batterijopslag).

Conclusies:

- De steunregeling voor hernieuwbare energiebronnen werd eind 2022 stopgezet vanwege een gebrek aan belangstelling van investeerders als gevolg van stijgende kapitaal- en projectkosten en lage prijsplafonds voor de veiling.
- Er is momenteel geen specifieke regeling voor de industrie om de elektrificatie te ondersteunen.



Disclaimer

Het auteursrecht voor de zelf gecreëerde en gepresenteerde inhoud en objecten berust te allen tijde bij de auteur. Het is niet toegestaan om de inhoud van deze dia's te vermenigvuldigen, te gebruiken of te wijzigen zonder uitdrukkelijke toestemming van de auteur. In geval van tegenstrijdigheden tussen de elektronische versie en de originele papieren versie van E-Bridge Consulting, prevaleert de laatste.

E-Bridge Consulting GmbH wijst elke aansprakelijkheid af voor directe, indirecte, gevolg- of incidentele schade die voortvloeit uit het gebruik van de informatie of gegevens, of uit het onvermogen om de informatie of gegevens in dit document te gebruiken.

De inhoud van deze presentatie mag alleen in zijn geheel aan derden worden doorgegeven en voorzien van een copyrightvermelding, een verbod op wijziging, een vermelding van de geldigheid van elektronische versies en een disclaimer.

E-Bridge Consulting, Bonn, Duitsland. Alle rechten voorbehouden.