

Notitie

Amsterdam, 18 november 2016

Afdeling Policy Studies
Van Carolien Kraan, Sander Lensink
Aan Ministerie van Economische Zaken

ECN-N--16-018

Onderwerp **Basisprijzen SDE+ 2017**

Samenvatting

Deze notitie beschrijft de basisprijzen en basisprijspremies voor hernieuwbare energieproductie in de SDE+ 2017. De notitie geeft een update van de eerdere notities over basisprijzen en basisprijspremies voor hernieuwbare elektriciteitsopwekking in de SDE+ 2015 en SDE+ 2016 (Kraan & Lensink, december 2014; Kraan & Lensink, september 2015). Ook voor elektriciteitsproductie in de SDE+ 2017 zijn basisprijzen en basisprijspremies gedifferentieerd naar de categorieën zon-PV, windenergie en overige hernieuwbare elektriciteitsproductie. Daarnaast zijn voor groen gas en hernieuwbare warmte de basisprijzen en basisprijspremies berekend. Voor warmte is er gedifferentieerd naar kleine, middelkleine, middelgrote en grote installaties. De resultaten zijn samengevat in Tabel 1.

Tabel 1: Basisprijzen voor SDE+ 2017

Categorieën SDE+	Langjarige verwachting gemiddelde prijs	Profiel- en onbalans kosten (gemiddelde 2017-2031)	Energie- belasting + ODE	Basisprijs	Basisprijs- premie
	[€/kWh]	[€/kWh]	[€/kWh]	[€/kWh]	[€/kWh]
Elektriciteit (excl. windenergie en zon-PV)	0,047	-	-	0,031	0,002
Windenergie	0,047	0,009	-	0,025	0,002
Zon-PV	0,047	0,008	-	0,026	0,002
Gas	0,023	-	-	0,015	0
Warmte, kleine installaties	0,028	-	0,0299	0,052	0
Warmte, middelkleine installaties	0,028	-	0,0084	0,028	0
Warmte, middelgrote installaties	0,028	-	0,0030	0,022	0
Warmte, grote installaties	0,018	-	0	0,012	0

1 Inleiding

De SDE+-subsidie is een tegemoetkoming voor producenten van hernieuwbare energie voor het verschil in kostprijs van de opwekking van hernieuwbare energie en die van grijze energie. De SDE+-bijdrage wordt uitgedrukt als: $SDE\text{-}bijdrage = basisbedrag - correctiebedrag$. Het *basisbedrag* geeft de kostprijs weer van hernieuwbare energieproductie; het *correctiebedrag* drukt de marktwaarde van de hernieuwbare energie uit.

De netto SDE+-bijdrage voor een producent is echter gelimiteerd tot een minimum en maximum waarde: a) de bijdrage is nul indien het correctiebedrag groter is dan het basisbedrag, in dat geval is de marktwaarde namelijk hoger dan de kostprijs van de energie en is er geen subsidie nodig; b) de bijdrage is gemaximeerd door een minimum waarde van het correctiebedrag. Deze minimumwaarde van het correctiebedrag wordt ook wel de *basisprijs* genoemd en voorkomt al te grote budgettaire reserveringen. Indirect effect van het instellen van een maximum SDE+-bijdrage is dat er een additioneel risico ontstaat voor de producent van hernieuwbare energie: als de marktprijs onder de basisprijs daalt, is de producent niet langer in staat de volledige onrendabele top van de duurzame energie te dekken met de subsidie-uitkering. In de afgelopen jaren is voor de SDE+-uitkeringen een basisprijs aangehouden van 2/3^e van de verwachte langjarige energieprijzen, dat zal ook dit jaar weer aangehouden worden.

Bij de advisering over de basisbedragen houden ECN en DNV GL rekening met het risico dat ontstaat ten gevolge van de basisprijs. Een zogenaamde *basisprijspremie* nemen ECN en DNV GL mee als component van de projectkosten. Deze basisprijspremie kan dus gezien worden als een verzekeringspremie tegen lage energieprijzen. De premiehoogte is zo bepaald dat het risico voor een daling van de elektriciteitsprijs onder de basisprijs, neutraal wordt afgedekt voor de producent door middel van een premie per geleverde kWh aan duurzame energie.

Deze notitie toont de nieuwe langetermijnverwachtingen voor de energieprijzen, de basisprijzen en de basisprijspremiehoogtes zoals gebruikt zullen worden in de SDE+ 2017. Naar aanleiding van nieuwe projecties voor de elektriciteitsprijzen die berekend zijn in de Nationale Energie Verkenning 2016, zijn er nieuwe berekeningen gemaakt voor de basisprijzen en de bijpassende basisprijspremies voor gas en elektriciteit. Voor het berekenen van de basisprijzen van wind- en zon-PV is hierbij tevens rekening gehouden met de verwachte ontwikkeling van profiel- en onbalanskosten bij deze technieken.

2 Elektriciteit (excl. zon-PV en windenergie)

De basisprijs voor elektriciteit

Uitgangspunt in de berekening van de basisprijs is dat de basisprijs op 2/3^e van de verwachte gemiddelde langjarige elektriciteitsprijs ligt. De Nationale Energie Verkenning (NEV) 2016 geeft een projectie van elektriciteitsprijzen tot 2035. Hiervoor zijn berekeningen gedaan voor de elektriciteitsprijzen per uur in de jaren 2015, 2018, 2020, 2025, 2030 en 2035. Deze notitie neemt voor elk van de jaren het ongewogen gemiddelde en interpoleert de tussenliggende jaren. Hiermee is een gemiddelde bepaald voor de perioden 2017 tot en met 2021 en voor 2017 tot en met 2031 (de looptijd van de SDE+-2017), zie Tabel 2.

Tabel 2: Gemiddelde elektriciteitsprijs

Jaar	Gemiddelde elektriciteitsprijs [€ ₂₀₁₆ /kWh]
2017	0,030
2018	0,030
2019	0,030
2020	0,031
2021	0,035
2022	0,043
2023	0,047
2024	0,050
2025	0,050
2026	0,055
2027	0,057
2028	0,060
2029	0,062
2030	0,061
2031	0,061
Gemiddelde 2017-2031	0,047
Gemiddelde 2017-2021	0,031
Basisprijs (op 2/3^e van gemiddelde elektriciteitsprijs 2017-2031)	0,031

Bij een elektriciteitsprijs van 0,047 €/kWh is de basisprijs voor elektriciteit berekend op 0,031 €/kWh, gebruikmakend van de onafgeronde gemiddelde elektriciteitsprijzen. Deze basisprijs geldt voor de categorieën van hernieuwbare elektriciteitsopwekking in de SDE+ 2016, met uitzondering van de categorieën voor windenergie en zon-PV. Voor de categorieën windenergie en zon-PV zijn aparte basisprijzen berekend. De verwachte gemiddelde prijs die producenten van elektriciteit uit windenergie en zon-PV ontvangen voor de opgewekte elektriciteit wijkt af van de gemiddelde elektriciteitsprijs. Deze worden verderop in deze notitie getoond.

De basisprijspremie op basis van de lange termijnverwachtingen

Het berekenen van de basisprijspremie wordt gedaan door middel van een Monte Carlo-analyse waarbij, zoals eerder genoemd, het uitgangspunt is dat het risico voor de producent dat ontstaat door de invoering van de basisprijs neutraal wordt afgedekt. De producent krijgt dus over de lange termijn

evenveel SDE+-subsidie in de situatie waarbij een basisprijs wordt aangehouden als in de situatie waarin er geen maximalisatie aan de SDE+-uitkeringen zit.

De toekomstige elektriciteitsmarkt is gemodelleerd op basis van de gemiddelde elektriciteitsprijs tussen 2017 en 2031, dus 0,047 €/kWh. Voor de volatiliteit van de elektriciteitsmarkt is gekeken naar de volatiliteit op de APX-markt gedurende langere periode in het verleden (2005 en 2015). De berekende basisprijspremie op basis van deze getallen ligt op 0,002 €/kWh.

De basisprijspremie op basis van de marktverwachtingen

Als gevoeligheidsanalyse is de basisprijspremie ook berekend op basis van de marktverwachtingen, die niet per se gelijk liggen aan de langetermijnverwachtingen omdat de markt de verwachtingen voor de toekomst meer zal spiegelen aan de huidige trend in plaats van de langetermijntrend. Concreet betekent dit dat de basisprijspremie ook is uitgerekend uitgaande van eenzelfde basisprijs van 0,031 €/kWh, maar waarbij de elektriciteitsmarkt is gemodelleerd op basis van kortetermijnverwachtingen in plaats van langetermijnverwachtingen.

Dit houdt in dat er uitgegaan wordt van een toekomstige elektriciteitsprijs gelijk aan het gemiddelde geprojecteerd voor de periode 2017 tot 2021, dus 0,033 €/kWh. Tegelijkertijd wordt er gekeken naar een volatiliteit gelijk aan die op de APX gedurende de afgelopen vijf jaar (2011-2015). In deze tijd lag de volatiliteit van de APX-markt beduidend lager dan het gemiddelde in de periode 2005-2015. Omdat de basisprijs zo dicht op het verwachte gemiddelde voor de komende vijf jaar ligt, komt de berekende basisprijspremie in dit geval hoger uit, op 0,005 €/kWh.

Conclusie

De basisprijspremie op basis van de langetermijnverwachtingen ligt op 0,002 €/kWh. De basisprijspremie op basis van de marktverwachtingen ligt op 0,005 €/kWh. Na overleg met het ministerie van Economische Zaken, zullen ECN en DNV GL de basisprijspremies op basis van de langetermijnverwachtingen hanteren voor de basisbedragen SDE+ 2017.

3 Elektriciteit uit windenergie

Voor de SDE+-categorieën voor windenergie wordt een andere basisprijs gehanteerd. Door de variabele opwekking uit windenergie wijkt de verwachte gemiddelde prijs die producenten van windenergie ontvangen voor uit wind opgewekte elektriciteit af van de gemiddelde elektriciteitsprijs. Producenten van windenergie worden in de SDE+-regeling gecompenseerd voor de profiel- en onbalanskosten, als gevolg van de effecten op het elektriciteitsnet van minder voorspelbare fluctuaties van de opwek van elektriciteit door middel van windenergie (onbalans) en grote gelijktijdigheid van aanbod van windenergie op de elektriciteitsmarkt (profiel).

In de NEV 2016 zijn projecties gemaakt voor profielkosten. De profielkosten zullen de komende jaren toenemen van 0,002 €/kWh in 2017 tot 0,007 €/kWh in 2031. De onbalanskosten worden verwacht voor alle jaren op hetzelfde niveau te liggen van 0,004 €/kWh. Deze profiel- en onbalanskosten liggen gemiddeld voor de periode 2017 tot 2031 op 0,009 €/kWh en worden voor de berekening van de basisprijs voor windenergie in mindering gebracht op de lange termijnprijs voor elektriciteit, die op 0,047 €/kWh ligt. Dit resulteert in een verwacht gemiddelde lange termijnprijs voor de opwek van

elektriciteit door windenergie van 0,038 €/kWh. Om tot de uiteindelijke basisprijs te komen wordt de factor $2/3^e$ toegepast, waarmee de basisprijs voor wind uitkomt op 0,025 €/kWh. De bijbehorende basisprijspremie is berekend op de lange termijnverwachtingen van de elektriciteitsmarkt en komt uit op 0,002 €/kWh. Ook voor windenergie is een basisprijspremie berekend indien er wordt uitgegaan van de kortetermijnverwachtingen van de markt. In het geval dat er van de kortetermijnverwachtingen van de markt wordt uitgegaan, is de basisprijs 0,005 €/kWh.

4 Elektriciteit uit zon-PV

Ook voor de SDE+-categorie voor zon-PV wordt een andere basisprijs gehanteerd, omdat de verwachte gemiddelde prijs die producenten van elektriciteit uit zon-PV ontvangen voor de opgewekte elektriciteit afwijkt van de gemiddelde elektriciteitsprijs. Om de aanpassing in de berekening van de correctiebedragen te volgen, gebruiken we voor de basisbedragen van zon-PV dit jaar niet langer de piekprijsmethode (Kraan & Lensink, september 2015), maar gebruiken we dezelfde methode als gebruikt voor windenergie.

In de NEV2016 zijn ook projecties gemaakt van de profielkosten voor zon-PV, deze zullen de komende jaren toenemen van 0,002 €/kWh in 2017 tot 0,008 €/kWh in 2031. De onbalanskosten worden verwacht voor alle jaren op hetzelfde niveau te liggen van 0,004 €/kWh. Deze profiel- en onbalanskosten liggen gemiddeld voor de periode 2017 tot 2031 op 0,008 €/kWh en worden voor de berekening van de basisprijs voor zon-PV in mindering gebracht op de lange termijnprijs voor elektriciteit, die op 0,047 €/kWh ligt. Dit resulteert in een verwacht gemiddelde lange termijnprijs voor de opwek van elektriciteit door zon-PV van 0,039 €/kWh. Om tot de uiteindelijke basisprijs te komen wordt de factor $2/3^e$ toegepast, waarmee de basisprijs voor zon-PV uitkomt op 0,026 €/kWh. De bijbehorende basisprijspremie is berekend op de lange termijnverwachtingen van de elektriciteitsmarkt en komt uit op 0,002 €/kWh. Ook voor zon-PV is een basisprijspremie berekend indien er wordt uitgegaan van de kortetermijnverwachtingen van de markt. In het geval dat er van de kortetermijnverwachtingen van de markt wordt uitgegaan, is de basisprijs 0,005 €/kWh.

5 Gas en warmte

5.1 Gas

Voor de basisprijs van gas – en de daarop gebaseerde basisprijs voor warmte – is gebruik gemaakt van de projecties van gasprijzen die ook zijn gebruikt voor de Nationale Energie Verkenning. Deze zijn voor de jaren 2017-2018 gebaseerd op termijnprijzen (forwardprijzen) en projecties van het Internationaal Energie Agentschap (IEA). De jaren na 2018 zijn alleen op projecties van de World Energy Outlook gebaseerd. Op verzoek van het ministerie van Economische Zaken worden alle prijzen voor de SDE+-regeling uitgedrukt in €/kWh. Dit resulteert in een gemiddelde gasprijs tussen 2017 en 2031 van 0,023 €/kWh, op basis van de bovenste verbrandingswaarde van gas¹. De basisprijs wordt bepaald door de onafgeronde langetermijnprijs voor gas te vermenigvuldigen met $2/3$ en komt uit op 0,015 €/kWh.

¹ Bovenste verbrandingswaarde wordt aangenomen op 35,17 MJ/m³.

Op eenzelfde manier als voor elektriciteit is ook voor gas een basisprijspremie berekend. Er is hiervoor gebruik gemaakt van uurprijzen (HHV of bovenste verbrandingswaarde) van de gasmarkt tussen 2005 en 2013. Vergeleken met de prijzen op de elektriciteitsmarkt, kennen de gasprijzen een lagere volatiliteit. Daardoor is bij een relatieve basisprijs van $2/3^e$ van de gemiddelde langjarige gasprijs van 0,015 €/kWh, de basisprijspremie 0,000 €/kWh.

5.2 Warmte

De representatieve prijs van warmte wordt afgeleid van de prijs van aardgas, zij het de onderste verbrandingswaarde. De uitgangspunten hiervoor liggen vast in de regeling. Voor kleine, middelkleine en middelgrote installaties wordt de aardgasprijs (0,025 €/kWh bij de onderste verbrandingswaarde²) gedeeld door 90% om tot een warmteprijs te komen. Voor grote installaties wordt de aardgasprijs met 0,7 vermenigvuldigd. Daarmee komen de langetermijnverwachtingen voor warmte uit op:

- Kleine installaties: 0,028 €/kWh
- Middelkleine installaties: 0,028 €/kWh
- Middelgrote installaties: 0,028 €/kWh
- Grote installaties: 0,018 €/kWh

De basisprijzen behorende bij warmtelevering bevatten voor kleine, middelkleine, en middelgrote installaties een component voor vermeden energiebelasting. Voor grote installaties is dat niet het geval. Het gebruikte energiebelastingtarief correspondeert met de grootte van de bij de categorie behorende referentie-installatie, zoals deze door ECN en DNV GL gehanteerd is ter advisering van de basisbedragen. In dit energiebelastingtarief is de opslag duurzame energie inbegrepen. De huidige tarieven komen uit op³:

- Kleine installaties: 0,0299 €/kWh (0,26298 €/m³)
- Middelkleine installaties: 0,0084 €/kWh (0,07374 €/m³)
- Middelgrote installaties: 0,0030 €/kWh (0,02667 €/m³)

Toepassing van de factor $2/3^e$ op de lange termijnprijs voor gas, daarbij optellend de energiebelasting, het geheel delend door 90% brengt de basisprijs voor kleine installaties op 0,052 €/kWh, middelkleine installaties op 0,028 €/kWh, en voor middelgrote installaties op 0,022 €/kWh. Voor grote installaties wordt de factor $2/3$ direct toegepast op de warmteprijs, de basisprijs komt dan uit op 0,012 €/kWh. Door de relatief lage recente volatiliteit van de gasprijs is ook voor warmte de basisprijspremie gelijk aan 0,000 €/kWh.

² Onderste verbrandingswaarde wordt aangenomen op 31,65 MJ/m³.

³ We gaan hierbij uit van schijven 2 (t/m 170.000 m³/jaar), 3 en 4 binnen het tariefstelsel. De belastingtarieven voor 2016 staan op:

http://www.belastingdienst.nl/wps/wcm/connect/bldcontentnl/belastingdienst/zakelijk/overige_belastingen/belastingen_op_milieugrondslag/tarieven_milieubelastingen/tabellen_tarieven_milieubelastingen.

6 Conclusie

In deze notitie zijn de lange termijn prijzen voor verschillende energiebronnen getoond, alsmede de bijbehorende basisprijzen en basisprijspremies. Daarnaast is voor hernieuwbare elektriciteit (excl. zon-PV en windenergie) een gevoeligheidsanalyse gedaan om te zien hoeveel de langetermijnverwachtingen en de marktverwachtingen van elkaar verschillen.

Hoewel de basisprijzen voor elektriciteitsopwekking (excl. zon-PV en windenergie) in de SDE+, zon-PV en windenergie van elkaar verschillen, zijn de basisprijspremies voor alle elektriciteitscategorieën gelijk aan 0,002 €/kWh indien er uitgegaan wordt van langetermijnprojecties (15 jaar). Echter, indien meer naar de kortetermijn wordt gekeken (5 jaar), dan zouden de basisprijspremies voor alle elektriciteitscategorieën gelijk zijn aan 0,005 €/kWh.

Voor de verschillende op gas gebaseerde opties zijn ook verschillende basisprijzen berekend. Voor al deze opties is, door de relatief lage recente volatiliteit van de gasprijs, de basisprijspremie berekend op 0,000 €/kWh.

Een overzicht van de berekende basisprijzen en basisprijspremies voor de SDE+ 2017 is weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4: Basisprijzen voor SDE+ 2017

Categorieën SDE+	Langjarige verwachting gemiddelde prijs [€/kWh]	Profiel- en onbalans kosten (gemiddelde 2017-2031) [€/kWh]	Energie- belasting + ODE [€/kWh]	Basisprijs [€/kWh]	Basisprijs- premie [€/kWh]
Elektriciteit (excl. windenergie en zon-PV)	0,047	-	-	0,031	0,002
Windenergie	0,047	0,009	-	0,025	0,002
Zon-PV	0,047	0,008	-	0,026	0,002
Gas	0,022	-	-	0,015	0
Warmte, kleine installaties	0,028	-	0,0299	0,052	0
Warmte, middelkleine installaties	0,028	-	0,0084	0,028	0
Warmte, middelgrote installaties	0,028	-	0,0030	0,022	0
Warmte, grote installaties	0,017	-	0	0,012	0

Tabel 5 toont het overzicht van de basisprijzen voor de categorieën die opgenomen zijn in het Eindadvies Basisbedragen SDE+ 2017. Voor de categorieën die warmte of elektriciteit opwekken zijn de basisbedragen overeenkomend met de getallen in Tabel 4. Voor de categorieën waarin zowel warmte als elektriciteit wordt opgewekt (WKK), wordt een gewogen gemiddelde van de betreffende basisprijzen van warmte en elektriciteit opgenomen.

Tabel 5: Basisprijzen voor SDE+ 2017 per categorie

Categorie	Basisprijs SDE+ 2017
Waterkracht, valhoogte \geq 50 cm	0,031
Waterkracht, valhoogte \geq 50 cm, renovatie	0,031
Vrije stromingsenergie, valhoogte < 50 cm	0,031
Osmose	0,031
Fotovoltaïsche zonnepanelen, \geq 15 kWp en aansluiting $>3 \times 80A$	0,026
Zonthermie, apertuuroppervlakte \geq 200 m ² of $>$ 140 kW	0,028
Wind op land, \geq 8 m/s	0,025
Wind op land, \geq 7,5 en < 8 m/s	0,025
Wind op land, \geq 7,0 en < 7,5 m/s	0,025
Wind op land, < 7,0 m/s	0,025
Wind op verbindende waterkeringen, \geq 8 m/s	0,025
Wind op verbindende waterkeringen, \geq 7,5 en < 8 m/s	0,025
Wind op verbindende waterkeringen, \geq 7,0 en < 7,5 m/s	0,025
Wind op verbindende waterkeringen, < 7,0 m/s	0,025
Wind in meer, water \geq 1 km ²	0,025
Geothermische warmte, diepte \geq 500 m	0,012
Geothermische warmte, diepte \geq 3500 m	0,012
RWZI - Thermofiele gisting van secundair slib	0,023
AWZI/RWZI - thermische drukhydrolyse	0,031
AWZI/RWZI (hernieuwbaar gas)	0,015
Biomassavergassing (\geq 95% biogeen)	0,015
Bestaande capaciteit voor bij- en meestook	0,031
Nieuwe capaciteit voor meestook	0,031
Ketel op vaste of vloeibare biomassa, 0,1-0,5 MWth	0,052
Ketel op vaste of vloeibare biomassa, 0,5-5 MWth	0,028
Ketel op vaste of vloeibare biomassa, \geq 5 MWth	0,012
Ketel op vloeibare biomassa	0,022
Ketel industriële stoom uit houtpellets	0,012
Thermische conversie van biomassa, \leq 100 MWth	0,014
Allesvergisting (hernieuwbaar gas)	0,015
Gecombineerde opwekking allesvergisting	0,021
Warmte allesvergisting	0,022
Vergisting en covergisting van dierlijke mest (hernieuwbaar gas)	0,015
Gecombineerde opwekking vergisting en covergisting van dierlijke mest	0,021
Warmte vergisting en covergisting van dierlijke mest	0,022
Vergisting van meer dan 95% dierlijke mest < 300 kW (hernieuwbaar gas)	0,015
Gecombineerde opwekking vergisting van meer dan 95% dierlijke mest < 300 kW	0,030
Warmte vergisting van meer dan 95% dierlijke mest < 300 kW	0,022
Verlengde levensduur allesvergisting, gecombineerde opwekking	0,021
Verlengde levensduur vergisting en covergisting van dierlijke mest, gecombineerde opwekking	0,021
Verlengde levensduur allesvergisting (hernieuwbaar gas)	0,015
Verlengde levensduur allesvergisting (warmte)	0,012
Verlengde levensduur vergisting en covergisting van dierlijke mest (hernieuwbaar gas)	0,015
Verlengde levensduur vergisting en covergisting van dierlijke mest (warmte)	0,012

Disclaimer

Hoewel de informatie in dit rapport afkomstig is van betrouwbare bronnen en de nodige zorgvuldigheid is betracht bij de totstandkoming daarvan kan ECN geen aansprakelijkheid aanvaarden jegens de gebruiker voor fouten, onnauwkeurigheden en/of omissies, ongeacht de oorzaak daarvan, en voor schade als gevolg daarvan. Gebruik van de informatie in het rapport en beslissingen van de gebruiker gebaseerd daarop zijn voor rekening en risico van de gebruiker. In geen enkel geval zijn ECN, zijn bestuurders, directeuren en/of medewerkers aansprakelijk ten aanzien van indirecte, immateriële of gevolgschade met inbegrip van gederfde winst of inkomsten en verlies van contracten of orders.