

Notitie

Afdeling Policy Studies
Van Luuk Beurskens (ECN), Bart in 't Groen (DNV GL)
Aan Ministerie van Economische Zaken

ECN-N--17-013

Onderwerp **Kostenonderzoek waterkracht SDE+ 2018**

1 **Introductie op proces**

2 Het ministerie van Economische Zaken heeft aan ECN gevraagd om, samen met DNV GL en bij geo-
3 thermie ondersteund door TNO, advies uit te brengen over de subsidiehoogtes voor hernieuwbare
4 energie in 2018. Om dit advies te kunnen geven, hebben ECN en DNV GL ervoor gekozen – in
5 samenspraak met het ministerie van Economische Zaken als opdrachtgever en RVO als uitvoerder van
6 de SDE+-regeling – een iets gewijzigde procedure te hanteren.

7
8 Het nu voorliggende document bevat géén advies over de subsidiehoogtes, maar geeft een overzicht
9 van de kosten van hernieuwbare-energie-installaties, hoofdzakelijk zoals deze gemeld zijn aan RVO bij
10 de SDE+-aanvragen. De uitgangspunten voor het advies m.b.t. de SDE+ 2018 moeten nog worden
11 vastgesteld. Zo betekent de afwezigheid van data niet, dat deze categorie zou kunnen verdwijnen in
12 2018.

13
14 Het uiteindelijke subsidieadvies is inclusief een adviesaanvraag over basisbedragen (productiekosten),
15 correctiebedragen (marktwaaarde geproduceerde energie) en basisenergieprijzen (ondergrens voor
16 correctiebedragen). In de eerste fase van het werk wordt op basis van anonieme en geaggregeerde
17 informatie van SDE+-aanvragen, die door RVO beschikbaar zijn gesteld, een kostenonderzoek
18 uitgevoerd. Dit kostenonderzoek wordt in april 2017 beschikbaar gesteld aan geïnteresseerde
19 marktpartijen, waarna in mei consultatiereacties opgesteld kunnen worden en consultatiegesprekken
20 met ECN en DNV GL gevoerd kunnen worden. In deze gesprekken kunnen kostenbevindingen
21 bediscussieerd worden, maar ook correctiebedragen, basisprijzen en wensen met betrekking tot de
22 uitgangspunten voor het subsidie-advies.

23
24 Op basis van een nota van antwoord van ECN en DNV GL op de consultatiegesprekken en de nu
25 gepresenteerde kostenbevindingen stelt het ministerie van Economische Zaken de uitgangspunten op
26 die voor ECN en DNV GL het kader bieden om advies uit te kunnen brengen over de basisbedragen
27 SDE+ 2018. In de zomermaanden van 2017 zal een conceptadvies gepubliceerd worden door ECN en
28 DNV GL dat vervolgens voor een schriftelijke consultatie aan marktpartijen wordt aangeboden,
29 waarna in het najaar van 2017 het eindadvies aan het ministerie zal worden gegeven.

30

31 Inleiding

32 Deze notitie is onderdeel van een serie onderzoeken naar de kosten van hernieuwbare-energie-
 33 projecten in Nederland. Deze onderzoeken worden uitgevoerd ten behoeve van advies over de
 34 hoogtes van subsidie-hoogtes in de SDE+-regeling. Op basis van de onderzoeken wensen ECN en
 35 DNV GL gesprekken met de markt aan te gaan.

36

37 De technisch-economische parameters die in deze notitie gegeven worden, zijn in de notitie
 38 "Basisbedragen op basis van kostenonderzoeken t.b.v. SDE+ 2018" vertaald naar equivalente
 39 basisbedragen.

40

41 Bevindingen

42 Het kostenonderzoek is uitgevoerd op basis van projecten die SDE+ voor waterkracht hebben
 43 aangevraagd en toegekend gekregen. De aanvragen zijn in aantal beperkt, waardoor slechts zeer
 44 beperkt anoniem en geaggregeerd gerapporteerd kan worden. De kosteninzichten volgen dan ook
 45 grotendeels de gerapporteerde kosten t.b.v. het advies basisbedragen SDE+ 2017.

46

47 Waterkracht, valhoogte \geq 50 cm

48 Nederland is een relatief vlak land en daardoor is het verval van rivieren in de Nederlandse delta
 49 gering. Toch zijn bestaande civiele werken (kunstwerken) in rivieren geschikt om voldoende valhoogte
 50 te creëren om te gebruiken voor elektriciteitsopwekking in waterkrachtcentrales. In de praktijk
 51 varieert deze doorgaans van drie tot zes meter, maar hij kan oplopen tot elf meter in uitzonderlijke
 52 situaties, zoals bij enkele sluizen.

53

54 De mogelijke projecten binnen de categorie waterkracht kennen een grote spreiding in
 55 investeringskosten. Voor de categorie Waterkracht, valhoogte \geq 50 cm is de referentie-installatie
 56 onveranderd gebaseerd op een valhoogte van maximaal vijf meter, gezien dit voor de meeste
 57 projecten van toepassing lijkt te zijn.

58

59 **Tabel 1:** Technisch-economische parameters Waterkracht, valhoogte \geq 50 cm

Parameter	Kosten 2018	Effect gevonden kostenrange op basisbedrag
Installatiegrootte	1,0 MW	
Vollasturen	5700 h/a	
Investeringskosten	8000 €/kW	- 0,05 €/kWh ... + 0,13 €/kWh
Vaste O&M-kosten	100 €/kW/a	0,00 €/kWh ... + 0,02 €/kWh

60

61 Waterkracht, valhoogte \geq 50 cm, renovatie

62 De kosten voor elektriciteitswinning uit waterkracht omvatten niet alleen de kosten voor energie-
 63 installatie, maar ook additionele voorzieningen die geëist worden door wet- en regelgeving bij
 64 constructie van een waterkrachtinstallatie, zoals het doorvoeren van visbeschermende maatregelen.

65 Voor renovatie van waterkrachtprojecten wordt ervan uitgegaan dat bij de referentie-installatie de
 66 turbines vervangen zullen worden door visvriendelijkere varianten. Welke visvriendelijkere
 67 voorziening uiteindelijk door de vergunningverlener geaccepteerd zal worden, is met toenemende
 68 onzekerheid omgeven. Omdat deze visvriendelijke voorzieningen veelal een hogere investering
 69 kennen, ligt het in de rede dat toekomstige projecten duurder uitvallen dan de in het verleden
 70 geraamde kosten. Het is zeer waarschijnlijk dat bij een dergelijke renovatie ook (een deel van) de
 71 elektrische infrastructuur, zoals de generator, transformatoren en bediening moeten worden
 72 aangepast. Er wordt aangenomen dat de benodigde aanpassingen aan de civiele werken (de
 73 kunstwerken) nihil zijn. Het, in vergelijking met projecten in de categorie Waterkracht/valhoogte ≥ 50
 74 cm, lagere aantal vollasturen is gebaseerd op het aantal vollasturen van bestaande installaties die
 75 geschikt zijn voor renovatie.
 76

77 **Tabel 2:** Technisch-economische parameters Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm, renovatie

Parameter	Kosten 2018	Effect gevonden kostenrange op basisbedrag
Installatiegrootte	1,0 MW	
Vollasturen	2600 h/a	
Investeringskosten	1600 €/kW	- 0,02 €/kWh... 0,00 €/kWh
Vaste O&M-kosten	80 €/kW/a	- 0,03 €/kWh... - 0,02 €/kWh

78

79 **Vrije stromingsenergie, valhoogte < 50 cm**

80 Naast het plaatsen van stuwdammen in rivieren, waarbij het gecreëerde verval van water stromend in
 81 één richting zorgt voor de opwekking van elektriciteit uit water, is het ook mogelijk om in vrij
 82 stromend water energie op te wekken. De referentie-installatie betreft inshore vrije-getijden-
 83 stromingsenergie: projecten die gerealiseerd worden in of nabij kunstwerken zoals zeekeringen of
 84 halfdoorlatende dammen en die gebruik maken van de aanwezige getijdenwerking. Dit omdat deze
 85 projecten op de korte termijn de grootste realisatiekansen hebben.
 86

87 **Tabel 3:** Technisch-economische parameters Vrije stromingsenergie, valhoogte < 50 cm

Parameter	Kosten 2018	Effect gevonden kostenrange op basisbedrag
Installatiegrootte	1,5 MW	
Vollasturen	3700 h/a	
Investeringskosten	5100 €/kW	0,00 €/kWh ... + 0,03 €/kWh
Vaste O&M-kosten	155 €/kW/a	+ 0,04 €/kWh ... + 0,08 €/kWh

88

89 **Osmose**

90 Voor deze categorie wordt een basisbedrag berekend voor een osmosecentrale, waarbij elektriciteit
 91 wordt opgewekt door het verschil in zoutconcentratie tussen zout en zoet water. Hierbij kan gebruik
 92 worden gemaakt van zouthoudend industrieel proceswater of zeewater. De onzekerheid in de kosten
 93 van deze categorie is vanwege het stadium van de ontwikkeling nog zeer groot. Gezien het innovatie-

94 traject dat nog doorlopen moet worden voordat toepassingen op commerciële schaal beschikbaar
95 komen, is ten behoeve van de berekening van het basisbedrag de bovenkant van deze breedte
96 gekozen.
97

98 **Tabel 4:** Technisch-economische parameters Osmose

Parameter	Kosten 2018
Installatiegrootte	1,0 MW
Vollasturen	8000 h/a
Investeringskosten	37000 €/kW
Vaste O&M-kosten	213 €/kW/a

99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114

115 **Disclaimer**

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