



1 CONCEPTADVIES SDE++ 2021 2 ALGEMEEN

3
4
5
6

7 **Adriaan van der Welle (TNO EnergieTransitie), Hans Cleijne**
8 **(DNV GL), Sander Lensink (PBL)**

9

10 **5 mei 2020**

TNO



PBL

11 **Colofon**

12 **Conceptadvies SDE++ 2021 Algemeen**

13

14 © PBL Planbureau voor de Leefomgeving

15 Den Haag, 2020

16 PBL-publicatienummer: 4117

17 **Contact**

18 sde@pbl.nl

19 **Auteurs**

20 Adriaan van der Welle (TNO EnergieTransitie), Hans Cleijne (DNV GL), Sander Lensink (PBL)

21 **Eindredactie en productie**

22 Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding:
23 van der Welle A., Cleijne H. en Lensink S. (2020), Conceptadvies SDE++ 2021 Algemeen,
24 Den Haag: PBL.

25

26 Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) is het nationale instituut voor strategische be-
27 leidsanalyses op het gebied van milieu, natuur en ruimte. Het PBL draagt bij aan de kwaliteit
28 van de politiek-bestuurlijke afweging door het verrichten van verkenningen, analyses en eva-
29 luaties waarbij een integrale benadering vooropstaat. Het PBL is voor alles beleidsgericht.
30 Het verricht zijn onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk ge-
31 fundeerd.

Inhoud

33	1	Inleiding	4
34	2	Uitgangspunten	5
35	2.1	Aanleiding	5
36	2.2	Rangschikking in de SDE++	5
37	2.3	Uitgangspunten berekening basisbedragen SDE++	7
38	2.4	Techniek-specifieke uitgangspunten voor hernieuwbare-energie-opties	9
39	2.5	Techniek-specifieke uitgangspunten voor andere CO ₂ -reducerende opties	11
40	2.6	Uitgangspunten basisprijs en correctiebedrag	13
41	3	Financiering	15
42	3.1	Rendement op vreemd vermogen	16
43	3.2	Rendement op eigen vermogen	17
44	3.3	Verhouding tussen vreemd en eigen vermogen	18
45	3.4	Inflatie	19
46	3.5	Afschrijvingstermijn	19
47	3.6	Economische restwaarde	20
48	3.7	Vermogenskostenvergoeding	20
49	3.8	Consultatievragen	21
50	4	Overzicht subsidieparameters	22
51			
52			

1 Inleiding

54 Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) heeft PBL gevraagd advies uit bren-
55 gen over de openstelling van de SDE++ in 2021. Daartoe brengt PBL advies uit over basis-
56 bedragen, correctiebedragen, basisenergieprijzen en financieel-economische parameters die
57 hiermee samenhangen. PBL heeft hiervoor ondersteuning gevraagd van TNO EnergieTransitie
58 en DNV GL.

59

60 Deze notitie beschrijft in hoofdstuk 2 de uitgangspunten die PBL gebruikt heeft voor dit con-
61 ceptadvies. Deze uitgangspunten zijn door het ministerie van EZK geformuleerd in samen-
62 spraak met PBL. Hoofdstuk 3 bespreekt de financieringsparameters die een rol spelen in de
63 berekeningen van de basisbedragen van de verschillende hernieuwbare-energiecategorieën
64 binnen de SDE++-regeling. Aangezien deze parameters categorie-overstijgend zijn worden
65 ze niet in de verschillende adviezen voor de basisbedragen van de afzonderlijke categorieën
66 besproken, maar op één plaats namelijk in deze notitie. Vervolgens geeft hoofdstuk 4 een
67 overzicht van de basisbedragen uit de verschillende categoriespecifieke notities.

68

Marktconsultatie

69

70 Belanghebbenden kunnen schriftelijk een reactie geven op dit conceptadvies en de onderlig-
71 gende kostenbevindingen. Deze schriftelijke reactie dient uiterlijk 22 mei bij het PBL binnen
72 te zijn. Mocht een aanvullend gesprek door het PBL gewenst worden, dan zal dit tussen 8
73 juni en 3 juli worden gehouden.

74

75 Op basis van schriftelijke reacties uit de markt en marktconsultatiegesprekken stelt het PBL
76 vervolgens het uiteindelijke eindadvies op voor EZK. De minister van EZK besluit uiteindelijk
77 aan het eind van het jaar over de openstelling van de nieuwe SDE++-regeling, de open te
78 stellen categorieën en de bijbehorende basisbedragen.

79

79 Nadere informatie is te vinden via de website: www.pbl.nl/sde.

2 Uitgangspunten

2.1 Aanleiding

EZK gebruikt dit advies bij het vaststellen van de maximale subsidiebedragen per categorie productie-installaties en de vormgeving en uitvoering van de SDE+-regeling. Dit document geeft beknopt de uitgangspunten weer om het advies over de basisbedragen, het correctiebedrag en de basisenergieprijs voor de SDE++ 2021 goed uit te kunnen voeren. In 2020 is de bestaande SDE+-regeling verbreed naar de SDE++. Nieuw hierbij is dat naast categorieën voor de productie van hernieuwbare energie ook CO₂-reducerende opties anders dan hernieuwbare energie in aanmerking komen voor subsidie. Dit zorgt ervoor dat de regelgeving en de methodiek en dus ook de uitgangspunten voor de SDE+ zijn uitgebreid zodat dat deze ook toepasbaar zijn voor een breder palet aan CO₂-reducerende categorieën. In 2021 worden de SDE++ verder verbreed en worden enkele nieuwe technieken ook doorgerekend. Op het moment dat verschillende uitgangspunten niet te verenigen zijn of aanvullende uitgangspunten noodzakelijk zijn, neemt het PBL contact op met EZK. Dit hoofdstuk beschrijft de uitgangspunten voor het advies van PBL zoals ze door het ministerie van EZK zijn meegegeven.

2.2 Rangschikking in de SDE++

In de SDE++ worden projecten in essentie op de volgende manier beoordeeld. De aanvrager geeft aan welke meetbare eenheid er geproduceerd wordt en tegen welk bedrag per eenheid (basisbedrag). De rangschikking van aanvragen is eerst op datum van binnenkomst, vervolgens op subsidieintensiteit. De uitkering van de subsidie vindt plaats op basis van de meetbare eenheid die gerapporteerd wordt en gecontroleerd kan worden.

2.2.1 Rangschikken op CO₂

Bij de SDE++ komen meer technieken in aanmerking voor subsidie dan in de SDE+, waardoor er ook meer meetbare eenheden zijn, zie tabel 2-1.

De rangschikking van technieken is op basis van subsidiebehoefte per ton CO₂. Bij het bepalen van de subsidiebehoefte gaat het om het verschil tussen het basisbedrag en het correctiebedrag. Aangezien het correctiebedrag wijzigt over de looptijd, wordt bij het bepalen van de rangschikking in plaats daarvan uitgegaan van het verschil tussen het basisbedrag en de langetermijnmarktprijs of -energieprijs.

Om rangschikking op deze manier mogelijk te maken, moet er dus een aantal omrekenfactoren ontwikkeld worden om de CO₂-reductie te bepalen. Enerzijds om meetbare eenheden (technieken) om te rekenen naar CO₂-reductie. Anderzijds om waar nodig technieken die andere broeikasgassen dan CO₂ reduceren om te rekenen naar CO₂-equivalenten. Dit betreft scope 1 emissies¹.

Vanwege praktische en analytische beperkingen en de uniformiteit van de regeling wordt bij het bepalen van de rangschikking in principe geen rekening gehouden met secundaire

¹ Scope 1 sluit aan bij de emissies uit de schoorsteen. Bij scope 2 wordt rekening gehouden met de emissies van ingekochte elektriciteit, warmte, koeling, etc. Bij scope 3 wordt rekening gehouden met de broeikasgasemissies van zowel ingekochte producten als het gebruik van geproduceerde producten door klanten en bij de afvalverwerking.

120 effecten die leiden tot additionele uitstoot of reductie van broeikasgassen. Uitzondering op
 121 deze regel zijn de emissies door gebruikte elektriciteit (scope 2 emissies) en de keteneffec-
 122 ten na of tijdens het productieproces op Nederlands grondgebied (scope 3 emissies) als dit
 123 de primair beoogde CO₂-reductie betreft. Voor monomestvergisting wordt de vermeden me-
 124 thaanemissie uit mest als onderdeel van het primaire proces beschouwd en zal dit in de ran-
 125 king tot uiting komen.

126

127 **Tabel 2-1 Meetbare eenheden in de SDE++**

Hoofdcategorieën SDE++	Meetbare eenheid
Hernieuwbare elektriciteit	kWh elektriciteit
Hernieuwbaar gas	kWh gas
Hernieuwbare warmte	kWh warmte
Gecombineerde opwekking	kWh warmte + elektriciteit
CO ₂ -reductie: afvang en CO ₂ -arme productie	t CO ₂ Overige broeikasgassen (t CH ₄ , t N ₂ O) kWh elektriciteit kWh warmte Productie energiedrager (kg H ₂ , liter biobrandstoffen) Grondstofinput (m.b.t. recycling)

128

129 2.2.2 Algemene uitgangspunten rangschikking op CO₂

130 Het ministerie van EZK heeft aan het PBL de volgende algemene uitgangspunten meegege-
 131 ven:

- 132 - Graag advies wat per meetbare eenheid een omrekenfactor is waarop de bijbehorende
 133 CO₂-reductie kan worden berekend.
- 134 - Bij CO₂-reducerende opties met verbruik van elektriciteit wordt er rekening mee gehou-
 135 den dat deze elektriciteit deels fossiel wordt opgewekt.
- 136 - Voor de productie en het verbruik van elektriciteit wordt voor baseload gerekend met de
 137 gemiddelde marginale optie in 2031 of, indien dit niet beschikbaar is, het laatste jaar van
 138 de KEV. Als dat voor bijvoorbeeld 75% een moderne gascentrale is en voor bijvoorbeeld
 139 25% van de tijd een hernieuwbare bron is, zal dat een gewogen gemiddelde zijn voor het
 140 bepalen van de omrekenfactor. Hierbij wordt een uitzondering gemaakt voor opties
 141 waarvan de aanname is dat die enkel produceren op het moment dat hernieuwbare elek-
 142 triciteit de marginale optie is en daarmee een corresponderend lage emissiefactor voor
 143 elektriciteit hebben voor het verbruik van de elektriciteit.
- 144 - Bij hernieuwbare warmte wordt uitgegaan van verdringing van de inzet van aardgas in
 145 een ketel.
- 146 - Graag advies wat de omrekenfactor is voor overige broeikasgassen (CH₄, N₂O) die aan-
 147 sluit bij internationaal geaccepteerde methodiek (IPCC).
 - 148 ○ Emissieregistratie moet conform de EU-richtlijn voor registratie van broeikasga-
 149 semissies plaatsvinden.
- 150 - Voor zon-PV is het wenselijk dat wordt gecorrigeerd voor eigen verbruik (netto produc-
 151 tie). Graag advies over het meenemen van een gemiddeld eigen verbruik in zon-PV-
 152 projecten ten behoeve van de rangschikking. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden
 153 tussen categorieën als deze verschillen (bijvoorbeeld daksystemen en veldsystemen).

2.3 Uitgangspunten berekening basisbedragen SDE++

2.3.1 Algemene uitgangspunten SDE++

- 155 - De volgende aspecten zijn van belang bij het opnemen van een nieuwe techniek in de
- 156 SDE++. Graag ontvangen we overwegingen als op deze gebieden twijfels bestaan:
- 157
- 158 o De techniek zorgt voor reductie van broeikasgassen.
- 159 o Er is voldoende potentieel en interesse vanuit de markt voor uitrol van de
- 160 techniek.
- 161 o Er is een vast te stellen onrendabele top t.o.v. een referentietechniek of pro-
- 162 duct.
- 163 o Er is marktinformatie beschikbaar over de kosten en inkomsten/vermeden
- 164 kosten.
- 165 o De spreiding van projectkosten en aantal vollasturen is niet dermate groot
- 166 dat er geen generiek basisbedrag kan worden vastgesteld.
- 167 o Er kan een langetermijnprijs worden vastgesteld.
- 168 - Onder de kostprijs van de gereduceerde hoeveelheid CO₂ wordt verstaan: De gemiddelde
- 169 som van investerings- en exploitatiekosten die kunnen worden toegerekend aan de gere-
- 170 duceerde hoeveelheid CO₂, plus een redelijke winstmarge, gedeeld door de te verwach-
- 171 ten hoeveelheid gereduceerde hoeveelheid CO₂.
- 172 - Over het algemeen moet het merendeel van de projecten gerealiseerd kunnen worden
- 173 met het berekende basisbedrag. Echter, voor categorieën die naar verwachting een grote
- 174 spreiding in de kosten en opbrengsten hebben en waar weinig projectinformatie beschik-
- 175 baar is, wordt uitgegaan van een kosteneffectief project als basis om de subsidie te bere-
- 176 kenen.
- 177 - Ga bij categorieën die te maken hebben met aanleg van benodigde infrastructuur (o.a.
- 178 pijpleiding) uit van een afstand die overeenkomt met een kosteneffectief project.
- 179 - Het is wenselijk om overwegingen voor vormgeving van de regeling mee te geven die er
- 180 aan bij kunnen dragen dat het berekende basisbedrag goed toepasbaar is op een catego-
- 181 rie. Bijvoorbeeld afbakeningen in schaalgrootte, type grondstof of toepassing.
- 182 - Het is wenselijk om overwegingen mee te geven ten aanzien van nieuwe, te verwijderen
- 183 of aangepaste of samengevoegde categorieën. Alvorens een nieuwe categorie wordt op-
- 184 genomen in het onderzoek wordt overleg gevoerd met EZK.
- 185 - Bij de keuze van de categorieafbakeningen wordt mede rekening gehouden met het cor-
- 186 rectiebedrag.
- 187 - Voor de looptijd van de subsidie worden dezelfde periodes als in de SDE++ 2020 gehan-
- 188 teerd (12 of 15 jaar), tenzij er zwaarwegende redenen zijn om hiervan af te wijken.
- 189 - Om een basisbedrag te kunnen adviseren voor een categorie, moet het aannemelijk zijn
- 190 dat er meer dan één project voor in aanmerking komt. Is dit niet het geval dan wordt
- 191 contact gezocht met EZK.
- 192 - Een categorie moet dusdanig kunnen worden vormgegeven en doorgerekend dat meer-
- 193 dere technologieaanbieders hiervoor in aanmerking kunnen komen.
- 194 - De basisbedragen worden berekend met inachtneming van de op 1 juni 2020 bekende
- 195 wet- en regelgeving die op 1 januari 2021 van kracht zal zijn. Indien bekende beleids-
- 196 voornemens van de overheid naar verwachting een grote impact hebben op de basisbe-
- 197 dragen, zal nader overleg met EZK plaatsvinden.
- 198 - Er wordt uitgegaan van generiek voor Nederland geldende regels.
- 199 - Innovatieve technologieën worden beschouwd als betrouwbare technologie. Er wordt dus
- 200 geen rekening gehouden met hogere kosten voor onderhoud of lagere vollasturen door
- 201 het buitensporig buiten bedrijf zijn van de installatie.
- 202 - Er wordt in het algemeen uitgegaan van nieuwe installaties. Bestaande installaties ko-
- 203 men niet in aanmerking voor subsidie. Hierop zijn enkele uitzonderingen van toepassing,
- 204 die worden genoemd bij de specifieke uitgangspunten voor de betreffende technieken.
- 205 - In het geval een installatie deels voor andere toepassingen wordt gebouwd dan de pro-
- 206 ductie van hernieuwbare energie of de reductie van CO₂, bestaan de kosten van de

- 207 referentie-installatie uit de meerkosten ten opzichte van de situatie zonder energiepro-
 208 ductie of reductie van CO₂.
- 209 - Kosten die gemaakt worden voorafgaand aan een SDE++-aanvraag worden niet meege-
 210 nomen.
 - 211 - De volgende kosten worden niet meegerekend en worden geacht betaald te worden uit
 212 het rendement op het ingebrachte eigen vermogen: afsluitprovisies, participatiekosten
 213 en voorbereidingskosten (bijvoorbeeld kosten geologisch onderzoek, haalbaarheidsstu-
 214 dies of vergunningen).
 - 215 - Eventuele extra kosten voor de inkoop van CO₂ na verduurzaming zijn geen onderdeel
 216 van het basisbedrag of correctiebedrag
 - 217 - De inkoop van elektriciteit wordt opgenomen in het basisbedrag en niet in een correctie-
 218 bedrag
 - 219 - Indien de subsidie-intensiteit van een techniek hoger ligt dan 300 euro/ton CO₂, hoeft
 220 niet exact uitgerekend te worden wat het basisbedrag is. Daarbij aangeven welke basis-
 221 bedragen leiden tot een stimulering van 300 euro/ton CO₂.

222 2.3.2 Financiële uitgangspunten

- 223 - Uitgangspunt voor alle categorieën is projectfinanciering.
- 224 - Rente, rendement op eigen vermogen, WACC en verhouding tussen eigen vermogen en
 225 vreemd vermogen, worden per technologie bepaald en geconsulteerd.
- 226 - De voordelen van groenfinanciering en EIA worden enkel verrekend als deze generiek
 227 van toepassing zijn op een categorie.
- 228 - Er wordt geen rekening gehouden met effecten van bevoorschotting of banking.
- 229 - Er wordt rekening gehouden met de restwaarde van een installatie na afloop van de sub-
 230 sidieperiode.
- 231 - Voor de verwachte inflatiecijfers wordt aangesloten bij de Klimaat- en Energieverkenning
 232 (KEV).
- 233 - Correcties op de marktprijs in verband met onbalans- en profielkosten worden zowel in
 234 de basisenergieprijs als in het correctiebedrag opgenomen.
- 235 - De basisprijspremie is een vergoeding voor het risico dat de prijs onder de basisenergie-
 236 prijs zakt. In dat geval wordt niet langer de volledige onrendabele top vergoed. Deze ba-
 237 sisprijspremie wordt bepaald op basis van een risicopremie afhankelijk van de
 238 prijsvolatiliteit en langetermijnprojectie van de relevante marktindex.

239 2.3.3 Uitgangspunten hernieuwbare energie

- 240 - Onder de kostprijs van hernieuwbare energie wordt verstaan: De gemiddelde som van
 241 investerings- en exploitatiekosten die kunnen worden toegerekend aan de geproduceerde
 242 hoeveelheid hernieuwbare energie, plus een redelijke winstmarge, gedeeld door de te
 243 verwachten geproduceerde hoeveelheid hernieuwbare energie.
- 244 - Een advies wordt gevraagd voor de basisbedragen, de correctiebedragen en de basis-
 245 energieprijzen van de categorieën zoals opgenomen in de SDE++ 2020 najaarsronde
 246 (tenzij anders aangegeven).
- 247 - Bij de categoriedefinitie kan worden uitgegaan van de definitie gehanteerd in de regeling
 248 SDE++ 2020 najaarsronde (tenzij anders aangegeven). Als het wenselijk is om hiervan
 249 af te wijken, dan wordt dit onderbouwd.
- 250 - Bij de afbakening van categorieën naar schaalgrootte wordt in beginsel het nominaal ver-
 251 mogen gehanteerd, tenzij het wenselijker is een ander criterium te hanteren.
- 252 - De basisbedragen voor hernieuwbare energie worden in €/kWh uitgedrukt.

253 2.3.4 Uitgangspunten biomassa

- 254 - Bij de bepaling van de kostprijs van vloeibare biomassa wordt rekening gehouden met de
 255 accijnzen en duurzaamheidseisen die opgenomen zijn in de Europese Richtlijn voor her-
 256 nieuwbare energie, voor zover deze eisen ook verplicht van toepassing zijn.

- 257 - Bij de bepaling van de kostprijs wordt voor de categorieën waar deze voor van toepas-
- 258 - sing zijn rekening gehouden met duurzaamheidseisen zoals opgenomen in de algemene
- 259 - uitvoeringsregeling van de SDE+.
- 260 - Voor het bepalen van de juiste referentiebrandstof wordt in eerste instantie uitgegaan
- 261 - van de binnen de SDE++ 2020 toegestane grondstoffen per categorie.
- 262 - De algemeen geldende regelgeving betreffende emissies wordt gebruikt bij de kostenin-
- 263 - schatting van de referentie-installatie in de bio-energiecategorieën.
- 264 - Het is mogelijk om een opslag op de houtprijs op te nemen om risico's van kortlopende
- 265 - houtcontracten te compenseren.

266 2.3.5 Uitgangspunten warmte

- 267 - Kosten voor de aanleg van distributie-infrastructuur voor het transport van duurzame
- 268 - warmte worden niet meegenomen in de berekening van de basisbedragen. De kosten
- 269 - voor de aansluiting van een project op dit distributienet (inclusief de aanleg van de lei-
- 270 - ding ernaar toe) worden wel meegenomen.
- 271 - Bij WKK-installaties op basis van een biogasmotor wordt in het rapport expliciet aange-
- 272 - geven welke warmtekrachtverhouding geldt.
- 273 - De minimale grootte voor een warmtepomp binnen de regeling is 500 kWth (in lijn met
- 274 - de ondergrens bij de biomassaketels).
- 275 - Het is niet wenselijk om binnen één categorie verder te differentiëren naar aantal vollast-
- 276 - uren.

277

278 *Aandachtspunten 2021 ten opzichte van najaarsronde 2020*

- 279 - Onderzoek de meerkosten en implicaties van stimulering van uitgestelde levering van
- 280 - hernieuwbare elektriciteit uit zon-PV en windenergie.
- 281 - In aanvulling op de categorieën uit de SDE++ 2020 wordt ook advies gevraagd over:
 - 282 - Vergisting, verlengde levensduur warmte en wkk
 - 283 - Advies over mogelijke stimulering van gecombineerde PV en zonthermische panelen
 - 284 - (PVT) op basis van subsidiering van alleen de elektriciteitsproductie voor zon-PV < 1
 - 285 - MWth.

286

287 2.3.6 Uitgangspunten CO₂-reducerende opties

288

289 *Aandachtspunten 2021 ten opzichte van najaarsronde 2020*

290 In aanvulling op de categorieën uit de SDE++ 2020 wordt ook advies gevraagd over:

- 291 - Recycling van kunststoffen: PET-productie via depolymerisatie en EPS-recycling;
- 292 - Biobased-productie: etheen uit bio-ethanol of bionafta;
- 293 - Geavanceerde hernieuwbare brandstoffen voor vervoer (bio-LNG, gehydrogeneerde
- 294 - pyrolyse-olie (HPO) en bio-ethanol uit land- en bosbouwafval);
- 295 - CO₂-afvang en levering aan de glastuinbouw;
- 296 - Elektrificatie op offshore-productieplatformen.

297 2.4 Techniek-specifieke uitgangspunten voor hernieuw-

298 bare-energie-opties

299 2.4.1 Waterkracht

- 300 - De categorie waterkracht betreft hernieuwbare elektriciteit geproduceerd door een pro-
- 301 - ductie-installatie waarmee door middel van hydro-mechanisch-elektrische omzetting her-
- 302 - nieuwbare elektriciteit wordt geproduceerd uit potentiële dan wel kinetische energie van
- 303 - stromend water dat niet specifiek ten behoeve van de elektriciteitsproductie omhoog is
- 304 - gepompt.

- 305 - Bij gebruik van waterkracht als opslagsysteem komt de waterkrachtinstallatie niet in
306 aanmerking voor de SDE++.
307 - Als visgeleidingssystemen doorgaans vereist zijn, worden de kosten hiervoor opgenomen
308 in de kosten van de referentie-installatie.

309 2.4.2 Zonne-energie

- 310 - De berekening van het basisbedrag van zon-PV is gebaseerd op een productie-installatie
311 voor de productie van hernieuwbare elektriciteit uit zonlicht uitsluitend door middel van
312 fotovoltaïsche zonnepanelen, die is aangesloten op een elektriciteitsnet via een aanslui-
313 ting met een totale maximale doorlaatwaarde van meer dan 3*80 A.
314 - De referentie-installatie maakt gebruik van de goedkoopste en kwalitatief toereikende
315 PV-panelen die op de wereldmarkt verkrijgbaar zijn. Verwachte kostendaling wordt mee-
316 genomen, gebaseerd op een combinatie van historische informatie en marktprojecties.
317 - Eventuele kosten voor gebouwintegratie bij zon-PV zijn niet in de kosteninschatting mee-
318 genomen.
319 - Grondkosten bij zon-PV zijn niet in de kosteninschatting meegenomen.
320
321 *Aandachtspunten 2021 ten opzichte van najaarsronde 2020:*
322 - Advies over mogelijke stimulering van gecombineerde PV en zonthermische panelen
323 (PVT) op basis van subsidiering van alleen de elektriciteitsproductie voor zon-PV < 1
324 MWth. Hierbij rekening houden met de meerkosten en opbrengsten van de thermische
325 module. Overwegingen en risico's meegeven van een dergelijke stimulering.

326 2.4.3 Windenergie

- 327 - Bij de berekening van de grondkosten wordt uitgegaan van een prijs die 10% lager ligt
328 dan de prijs die gehanteerd is bij de advisering over de basisbedragen SDE+ 2020
329 (0,0026 €/kWh).
330 - Ga uit van de introductie van het gebruik van de windviewer bij het bepalen van de ge-
331 middelde windsnelheid voor een project.
332 - Ga voor het referentieproject uit te gaan van as-hoogtes van ten minste 100 meter als
333 dit opportuun is.
334 - Basisbedragen bepalen voor een aparte categorie kleinere windmolens die door landelijk
335 beleid een hoogterestructie hebben.

336 2.4.4 Geothermie

- 337 - Alleen projecten met een boordiepte van ten minste 500 meter komen in aanmerking
338 voor SDE++, dit geldt ook voor ondiepe geothermie.
339 - Bij het bepalen van een referentie-installatie voor geothermie basislast en ondiepe geo-
340 thermie basislast uitgaan van de toepassing tuinbouw.
341 - Houd rekening met de garantieregeling geothermie.
342 - Bij het bepalen van het basisbedrag voor de categorie *ondiepe geothermie, geen basis-*
343 *last* uitgaan van de toepassing voor een typisch lagetemperatuurwarmte-stadsverwar-
344 mingsproject.

345 2.4.5 Thermische Energie uit Oppervlaktewater (Aquathermie)

- 346 - Maak waar nodig en relevant onderscheid in de toepassing van aquathermie. Kijk onder
347 andere naar toepassing in de gebouwde omgeving en de glastuinbouw (zonder dat hier-
348 bij een verdere onderverdeling naar teelt wordt gemaakt).
349 - Overwegingen meegeven over de interactie met normering.
350 - Graag advies over de onrendabele top indien er sprake is van een koudevraag.

351 2.4.6 Waterzuivering

- 352 - Ga bij de bepaling van de referentie-installatie van de categorie verbeterde slibgisting bij
353 rioolwaterzuiveringen uit van de goedkoopste techniek die toegepast kan worden bij

354 zowel bestaande installaties die meer biogas willen gaan proberen als nieuwe installaties
355 die zich richten op de vergisting van secundair slib.

356 2.4.7 Verbranding en vergassing

- 357 - Het is mogelijk om prijsonderscheid te maken in biomassagebruik tussen grote en kleine
- 358 installaties ook als de biomassa hetzelfde is.
- 359 - Geen generieke differentiatie van verschillende type verse biomassa opnemen binnen
- 360 één categorie.
- 361 - Vanwege de hogere kostprijs, breng geen advies uit voor een aparte categorie voor pyro-
- 362 lyseolie.
- 363 - Breng geen advies uit voor WKK-installaties op basis van thermische conversie.

364

365 *Aandachtspunten 2021 ten opzichte van najaarsronde 2020:*

- 366 - Graag advies over een categorie verlengde levensduur van SDE-installaties. Baseer de
- 367 kenmerken op de projecten die daadwerkelijk in bedrijf zijn genomen, rekening hou-
- 368 dende met de huidige uitgangspunten, en die in 2020 een aanvraag voor verlengde le-
- 369 vensduur zouden kunnen indienen, uitgaande van zo'n aanvraag drie jaar voor aflopen
- 370 van de SDE-beschikking. Ga hierbij uit van de goedkoopste manier om deze reeds afge-
- 371 schreven installaties te kunnen opereren.

372 2.4.8 Vergisting

- 373 - Hernieuwbaar gas-, WKK- of warmtehub worden niet apart doorgerekend.
- 374 - Ga bij de categorie monomestvergisting uit van 100% dierlijke mest zonder coproducten.

375

376 *Aandachtspunten 2021 ten opzichte van najaarsronde 2020:*

- 377 - Graag advies over de categorie verlengde levensduur van SDE-installaties. Bereken hier-
- 378 bij zowel een basisbedrag voor de toepassing hernieuwbaar gas, wkk en warmte. Baseer
- 379 de kenmerken op de projecten die daadwerkelijk in bedrijf zijn genomen, rekening hou-
- 380 dende met de huidige uitgangspunten, en die in 2020 een aanvraag voor verlengde le-
- 381 vensduur zouden kunnen indienen, uitgaande van zo'n aanvraag drie jaar voor aflopen
- 382 van de SDE-beschikking. Ga hierbij uit van de goedkoopste manier om deze reeds afge-
- 383 schreven installaties te kunnen opereren en ga hierbij uit van de categorie-indeling voor
- 384 nieuwe vergistingsinstallaties.

385 2.4.9 Composteringswarmte bij champignonkwekerijen

- 386 - Houd rekening met eventuele bespaarde afzetkosten voor gecomposteerde biomassa.
- 387 - Graag advies over het toepassingsgebied van biomassa (alleen champost of ook andere
- 388 stromen) waarop het advies betrekking heeft.

389 2.4.10 Aanvullende kaders hernieuwbare-energieopties

- 390 - Om de stijging van de biomassaprijzen niet verder aan te moedigen en om de meerkos-
- 391 ten van elektriciteitsopwekking te beperken wordt voor biomassa die alleen lokaal/regio-
- 392 naal beschikbaar is ook een basisbedrag bepaald uitgaande van dezelfde referentie-
- 393 installaties, maar met biomassaprijzen uit 2014 die voor de inflatie (CPI) worden gecorri-
- 394 geerd.

395 2.5 Techniek-specifieke uitgangspunten voor andere CO₂- 396 reducerende opties

397 2.5.1 Elektrische boiler

- 398 - Houdt rekening met mogelijke verschillende omzettingsrendementen van de elektrische
- 399 en gasboiler.

- 400 - Ga uit van een flexibel inzetbare productie die enkel produceert op het moment dat her-
401 nieuwbare elektriciteit de marginale optie is.

402 2.5.2 Warmtepomp voor eigen gebruik

- 403 - De toepassing kan breder bekeken worden dan in de industrie.

404 2.5.3 Benutting van restwarmte uit industrie of datacentra

- 405 - Geef advies over de verhouding pijplengte / vermogen waarboven een project subsidie
406 nodig heeft.
407 - Kijk naar zowel restwarmte uit industriële processen als uit datacentra.

408 2.5.4 Waterstof productie door elektrolyse

- 409 - Aandachtspunt hierbij zijn de aannames over opbrengst en kosten uit de nevenverkoop
410 van zuurstof voor het referentieproject.
411 - Hierbij uitgaan van een flexibel inzetbare productie die enkel produceert op het moment
412 dat hernieuwbare elektriciteit de marginale optie is.

413 2.5.5 CCS

- 414 - De afvang kan plaatsvinden bij verschillende industriële processen
415 - Kolen- en gascentrales komen niet in aanmerking, overige energieproductie mogelijk
416 wel.
417 - In het basisbedrag is de aanleg van de hoofdinfrastructuur niet meegenomen. De kosten
418 voor de aansluiting van een project op de hoofdinfrastructuur (inclusief de aanleg van de
419 leiding ernaar toe) worden wel meegenomen.
420 - Daarnaast kunnen de kosten voor transport en opslag van CO₂ in het basisbedrag wor-
421 den opgenomen.

422 2.5.6 CO₂-afvang en levering aan de glastuinbouw

- 423 - Onderzoek een goede referentietechniek in de glastuinbouw die wordt vervangen (uitge-
424 zet wordt) door de CO₂-levering. Houd hierbij rekening met scope 2 emissies conform
425 algemene uitgangspunten
426 - Sluit aan bij de uitgangspunten voor CCS voor het berekenen van de kosten voor CO₂-
427 afvang. Kijk binnen deze techniek ook naar CO₂-afvang bij AVI's. Net als bij CCS wordt
428 in het basisbedrag de aanleg van de hoofdinfrastructuur niet meegenomen. De kosten
429 voor de aansluiting van een project op de hoofdinfrastructuur (inclusief de aanleg van de
430 leiding ernaar toe) kunnen wel meegenomen worden.
431 - Daarnaast kunnen de kosten voor transport in het basisbedrag opgenomen worden.
432 Daarbij dient rekening gehouden te worden met het feit dat de afgevangen CO₂ per pijp-
433 lijn of auto en/of schip getransporteerd kan worden. Indien de CO₂ per auto of schip ge-
434 transporteerd wordt dienen de kosten voor vloeibaar maken van CO₂ ook in het
435 basisbedrag meegenomen te worden. Door het verschil in kosten kan de techniek twee
436 categorieën krijgen: een voor transport per pijplijn en een voor transport per weg/wa-
437 ter..
438 - In het correctiebedrag worden door de afvanger ontvangen inkomsten voor de geleverde
439 CO₂ meegenomen.

440 2.5.7 Recycling van kunststoffen

- 441 - Bekijk de volgende technieken:
442 o EPS recycling: EPS (expanded polystyreen) is de technische benaming van piep-
443 schuim. EPS wordt veel als isolatiemiddel gebruikt. Met chemische recycling
444 wordt nieuw PS (basismateriaal voor EPS) en broom geproduceerd dat anders uit
445 virgin materialen zou worden gemaakt.
446 o PET-productie via depolymerisatie: Depolymerisatie is een vorm van chemische
447 recycling waarbij PET (kunststof)-afval wordt omgezet naar een grondstof voor
448 nieuwe PET-producten (BHET). De methode kan eindeloos worden herhaald.

- 449 Deze vorm van chemische recycling met een relatief korte keten wordt aange-
450 duid als monomeerrecycling en als milieukundig en economisch gunstiger be-
451 schouwd dan feedstockrecycling met een lange keten.
- 452 - Ga ervan uit dat een zeker percentage van de EPS-productie en de PET-productie be-
453 stemd is voor de Nederlandse markt en de verbranding van EPS en PET in een *Neder-*
454 *landse* AVI vervangt. Dit percentage wordt nog nader ingevuld.
 - 455 - Ga ervan uit dat de EPS- en PET-productie voor een zeker percentage de productie van
456 het conventionele fossiele product in Nederland vervangt. Dit percentage wordt nog na-
457 der ingevuld.

458 2.5.8 Biobased technieken: Productie etheen uit bioethanol

- 459 - Biobased etheen kan worden geproduceerd uit bioethanol. Productie van etheen uit etha-
460 nol gaat via dehydrogenisatie.
- 461 - Ga ervan uit dat een zeker percentage van de geproduceerde bioplastics bestemd zijn
462 voor de Nederlandse markt en in een *Nederlandse* AVI worden verbrand. Dit percentage
463 wordt nog nader ingevuld.
- 464 - Ga ervan uit dat de productie voor een zeker percentage de productie van het conventio-
465 nele fossiele product in Nederland vervangt. Dit percentage wordt nog nader ingevuld.

466 2.5.9 Geavanceerde hernieuwbare brandstoffen

- 467 - Bekijk de volgende technieken:
 - 468 ○ Productie van bioethanol uit lignocellulose biomassa (land- en bosbouwafval):
469 Met deze techniek wordt uit lignocellulose biomassa suikers gewonnen die ver-
470 volgens door fermentatie wordt omgezet tot bioethanol die als benzinevervanger
471 kan worden ingezet.
 - 472 ○ BioLNG uit meststoffen: Met deze techniek wordt door vergisting van mest me-
473 thaan verkregen, die na normalisatie en vloeibaar maken als bioLNG voor ver-
474 voersdoeleinden kan worden ingezet..
 - 475 ○ Hydrotreated Pyrolyseolie uit lignocellulosemateriaal: Bij deze techniek worden
476 houtsnippers omgezet in olie via een snelle pyrolyse-methode. De verkregen olie
477 kan als lichte biostookolie worden ingezet in de binnenvaart.
- 478 - Ga ervan uit dat de brandstof in het Nederlandse vervoer wordt ingezet (borging: inzet
479 IenW) en daarmee verbranding van een conventionele brandstof in Nederland vervangt
- 480 - Ga ervan uit dat het project geen inkomsten haalt uit HBE's (Hernieuwbare Brandstof-
481 eenheden)

482 2.5.10 Elektrificatie van offshore productieplatformen

- 483 - Deze techniek gaat over elektrificatie van productieplatformen die offshore staan en gas
484 winnen. De gasturbines, welke worden gebruikt om elektriciteit op te wekken, worden
485 overbodig doordat elektriciteit beschikbaar komt middels aansluiting op een offshore
486 elektriciteitsnetwerk en een nieuwe installatie. De elektriciteit op de platformen is gro-
487 tendeels nodig voor het comprimeren van gewonnen gas en voor de energievoorziening
488 van accommodaties;
- 489 - Ga ervan uit dat het gewonnen gas dat niet meer nodig is als inzet voor de gasturbine
490 kan worden verkocht op de markt (additionele gasverkopen).

491 2.6 Uitgangspunten basisprijs en correctiebedrag

492 2.6.1 Uitgangspunten basisenergieprijs voor hernieuwbare-energieopties

- 493 - De hoogte van de basisenergieprijs bedraagt tweederde van de langetermijnenergieprijs.
- 494 - De langetermijnenergieprijs wordt afgeleid uit de recentste KEV.
- 495 - De langetermijnenergieprijs is daarbij het numerieke gemiddelde van de reële energie-
496 prijzen in de komende 15 jaar.

- 497 - De berekeningswijze van de basisenergieprijs volgt de berekeningswijze van het correctiebedrag voor de categorie, zij het dat de marktindex vervangen wordt door de lange-
498 termijnenergieprijs.
499
500 - Voor de profiel- en onbalanskosten van afzonderlijk windenergie, windenergie op zee en
501 zon-PV wordt advies gegeven over de hoogte van deze kosten. Deze profiel- en onbalanskosten worden generiek voor heel Nederland bepaald.
502

503 2.6.2 Uitgangspunten correctiebedrag voor hernieuwbare-energieopties

- 504 - Het correctiebedrag is de relevante gemiddelde marktprijs van de geproduceerde energie
505 in het productiejaar.
506 - De marktindex voor elektriciteit is de uurgemiddelde prijs van de EPEX *day ahead*.
507 - De marktindex voor gas is de TTF *year ahead*-notering op de ICE-Endex.
508 - Bij nieuwe categorieën geeft het PBL advies over de berekeningswijze van het correctie-
509 bedrag in het kalenderjaar voorafgaand aan het productiejaar.
510 - De profiel- en onbalanskosten van windenergie, windenergie op zee en zon-PV worden
511 apart bepaald.
512 - Hanteer een apart correctiebedrag voor netlevering en eigen verbruik bij zon-PV.
513
514 *Aandachtspunten 2021 ten opzichte van najaarsronde 2020:*
515 - Geen verdere verfijning van de methodiek voor correctiebedragen voor warmte.
516 - Hanteer vanwege de beperking van complexiteit in de regeling geen apart correctiebe-
517 drag voor warmte en stoom.
518 - Waar nodig kan voor categorieën een verschillend correctiebedrag voor netlevering en
519 eigen verbruik worden gehanteerd.
520 - Per categorie bepalen wat de waarde van een garantie van oorsprong voor netlevering is,
521 als deze hoger is dan 3 euro / MWh. Hierbij aangeven of de markt voldoende liquide is
522 om een betrouwbare prijs vast te stellen.
523 - Voor hernieuwbare warmte een aparte correctie (aanvullend op correctiebedrag voor de
524 marktwaarde) bepalen voor bedrijven die onder het ETS-vallen.
525 - Ga bij het bepalen van de marktprijs van warmte voor kleinschalige monomestvergistings
526 uit van de levering van warmte van meerdere installaties aan één grotere afnemer
527 (warmtehub).

528 2.6.3 Uitgangspunten basisprijs voor andere CO₂-reducerende opties

- 529 - Werk een CO₂-prijsindex uit. Bouw voort op de methodiek die is toegepast voor het vast-
530 stellen van de basisprijzen in het advies van vorig jaar. Volg hierbij zoveel mogelijk de
531 methodiek van de langetermijnenergieprijs.
532 - De hoogte van de basisprijs CO₂ bedraagt twee derde van de langetermijn-CO₂-prijs.

533 2.6.4 Uitgangspunten correctiebedrag voor andere CO₂-reducerende op- 534 ties

- 535 - Bij gebruik van broeikasgassen of energiedragers als product in een productieproces is
536 niet de CO₂-prijs de referentie voor het correctiebedrag, maar de marktprijs van het pro-
537 duct dat het vervangt.
538 - Bij de berekening van de correctiebedragen wordt er gecorrigeerd voor de prijs van ETS-
539 vergunningen indien de verwachting is dat bedrijven ETS-vergunningen vrijspelen door
540 de CO₂-reducerende installatie.
541 - Bepaal een aparte correctie (aanvullend op correctiebedrag voor de marktwaarde van het
542 product) voor bedrijven die onder het ETS vallen.
543

544

3 Financiering

545

546 De financiering van hernieuwbare-energieprojecten en andere CO₂-reducerende projecten is
 547 geen constant gegeven. Niet alleen veranderen de technieken door innovatie, maar ook kan
 548 door praktijkervaringen de risico-inschatting van projecten veranderen. Meer risico betekent
 549 in beginsel dat kapitaalverstrekkers een hoger rendement zullen eisen en daarmee hogere
 550 kapitaalslasten. Bovendien zijn de kosten van het aantrekken van vreemd vermogen afhan-
 551 kelijk van de algemene economische ontwikkelingen die het energiedomein overstijgen.

552

553 De financiële parameters die gebruikt zijn voor het berekenen van de basisbedragen, zijn
 554 weergegeven in tabel 3-1 en worden in de onderstaande tekst achtereenvolgens nader toe-
 555 gelicht. Ook andere relevante financieringsparameters zoals afschrijvingstermijnen en econo-
 556 mische restwaarde worden besproken. Het hoofdstuk sluit af met de resulterende
 557 vermogenskosten-vergoedingen voor diverse technologieën of groepen van categorieën.
 558 Hierbij wordt uitgegaan van de gemiddelde situatie voor groepen van SDE++-projecten. Dat
 559 laat onverlet dat in de praktijk SDE++-projecten anders gefinancierd kunnen worden. Dit
 560 hoofdstuk richt zich daarom verder specifiek op hernieuwbare-energieprojecten.

561

562 De financiële parameters voor de overige CO₂-reducerende categorieën (warmtepomp en
 563 elektrische boiler, restwarmte, waterstof, CO₂-afvang en -opslag) hebben we gelijkgesteld
 564 aan een hernieuwbare-energiecategorie die grootschalig binnen de industrie toegepast kan
 565 worden, te weten grootschalige biomassa-installaties. Daarmee worden de nieuwe CO₂-
 566 reducerende categorieën beschouwd als categorieën met een significant hoger risico. Dit is
 567 passend omdat de technologieën nog niet grootschalig zijn uitgerold in de industrie.

568 **Tabel 3-1 Samenvatting van gehanteerde financiële parameters voor de SDE++**
 569 **2021**

Financiële parameter	Gehanteerde waarde	Toelichting
Rendement op vreemd vermogen		
Rendement op vreemd vermogen	2,0 %	Waterkracht, vrije stromingsenergie, zon-PV, zonthermie en daglichtkas, windenergie
	2,5 %	Osmose, aquathermie, geothermie, verbranding en vergassing van biomassa, vergisting van biomassa, warmtepomp en elektrische boiler, restwarmte, waterstof, CO ₂ -afvang en -opslag, nieuwe industrie-opties
	-0,5 %	Rente-afslag voor categorieën met groenfinanciering: waterkracht, zon-PV, zonthermie, windenergie, geothermie, vergassing van biomassa
Rendement op eigen vermogen		
Rendement op eigen vermogen	8,0 %	Zon-PV
	11,0 %	Waterkracht, vrije stromingsenergie, zonthermie en daglichtkas, windenergie
	15,0 %	Osmose, aquathermie, geothermie, verbranding en vergassing van biomassa, vergisting van biomassa, warmtepomp en elektrische boiler, restwarmte, waterstof,

		CO ₂ -afvang en -opslag, nieuwe industrie-opties
Verhouding tussen vreemd en eigen vermogen		
Verhouding vreemd vermogen (VV) / eigen vermogen (EV)	80% VV / 20% EV	Zon-PV, windenergie
	70% VV / 30% EV	Overige categorieën
Vennootschapsbelasting		
Verondersteld percentage voor economische levensduur van het project	21,7 %	
Inflatie		
Inflatie van alle kostenposten	1,5% / jaar	

570

571 3.1 Rendement op vreemd vermogen

572 Het rendement op vreemd vermogen voor hernieuwbare-energieprojecten is doorgaans op-
573 gebouwd uit de risicovrije rente, benaderd door de rente op 10-jarige Nederlandse staats-
574 obligaties, plus een commerciële rentemarge als vergoeding voor het projectrisico aan de
575 vermogensverstrekker. De rente op Nederlandse 10-jarige staatsobligaties is negatief. De
576 ECB voert nog steeds een beleid van monetaire verruiming. Een nominale rente op de lening
577 van circa 2,0% zonder groenfinanciering was in 2020 voor het uitbreken van het coronavirus
578 haalbaar. Dat blijkt uit de consultatie van banken en ook uit DNB-rentestatistieken voor le-
579 ningen van monetaire financiële instellingen (MFI's) aan niet-financiële bedrijven,² waarvoor
580 in het meest recente beschikbare kwartaal (Q4 2019, laatste update 1 april 2020) een rente-
581 percentage van 1,51% is gerapporteerd voor nieuw verstrekte leningen voor een bedrag van
582 meer dan 1 miljoen euro en met een vaste contractduur van meer dan 10 jaar. Over de af-
583 gelopen 12 maanden (maart 2019 tot en met februari 2020) bedroeg het ongewogen gemid-
584 delde van dit type leningen 1,33%. De bancaire rente op nieuwe zakelijke kredieten met een
585 omvang van meer dan 1 miljoen euro bedroeg volgens DNB in deze periode 1,29%.

586

587 Bovenstaande rentepercentages zijn nog van voor de coronacrisis, banken geven aan dat de
588 coronacrisis leidt tot veel extra onzekerheid in financiële markten. Dit blijkt onder andere uit
589 de hogere kosten voor banken om geld met een langere looptijd van andere banken aan te
590 trekken en beschikbaar te hebben; dit vertaalt zich in een liquiditeitsopslag op de rentetarie-
591 ven. Buiten crisistijden zijn liquiditeitsopslagen in de regel nihil. Omdat nog onduidelijk is hoe
592 lang de coronacrisis zal aanhouden is ook onduidelijk in hoeverre deze liquiditeitsopslag in
593 2021 en daarna bij financial close van gehonoreerde projecten nog zal gelden. Ook heeft de
594 ECB recent het monetaire beleid verder verruimd met opkoop van staats- en bedrijfsobliga-
595 ties om de economische gevolgen van de coronacrisis tegen te gaan. Naar verwachting ver-
596 betert de komende maanden het zicht op duur en diepte van de crisis en de effecten van
597 maatregelen van de ECB en wordt daarmee duidelijker met welk rendement op vreemd ver-
598 mogen vermogensverschaffers in 2021 en daarna kunnen rekenen. Vooralnog nemen we
599 daarom geen liquiditeitsopslag mee.

600

601 Tijdens de consultatie van banken is gesproken over alternatieve statistieken om de rente-
602 ontwikkelingen te volgen, waaronder de CBS Financieringsmonitor 2019. Gebruik van deze
603 monitor kent echter diverse nadelen ten opzichte van DNB-rentestatistieken. Ten eerste be-
604 treft deze monitor niet alleen vreemd vermogen, maar ook extern eigen vermogen zoals

² Zie: <https://statistiek.dnb.nl/downloads/index.aspx#/details/deposito-s-en-leningen-van-mfi-s-aan-niet-financi-le-bedrijven-rentepercentages-kwartaal/dataset/ebaebfe8-cd04-433e-a926-4c305760af28/re-source/18a8e235-f2a3-4f61-88f9-70825aa027f9>

605 aandelenuitgifte, geld van informele investeerders (crowdfunding) en private equity. Ten
606 tweede kijkt de monitor naar de periode juli 2018-juli 2019, terwijl DNB rapporteert over de
607 recentere periode maart 2019-maart 2020. Verder geeft de monitor aan dat risicovolle secto-
608 ren als de bouw en innovatieve bedrijven tijdens de genoemde periode een hoge financie-
609 ringsbehoefte hadden, daarmee zijn de resultaten van de monitor minder representatief voor
610 de hernieuwbare energiesector met een lager risicoprofiel vanwege meer waardevaste ac-
611 tiva, meer zakelijke zekerheden en bescherming tegen lage energieprijzen via de SDE++.
612 Daarom is het voornemen om de DNB-rentestatistieken te blijven gebruiken.

613

614 Op basis van consultatie van banken is wel meer differentiatie aangebracht in het rendement
615 op vreemd vermogen van technologieën. Risico's voor vreemd vermogenverschaffers ver-
616 schillen namelijk net als risico's voor eigen vermogenverschaffers (zie sectie 1.2) significant
617 tussen technologieën. Technologieën met een hoger risico zoals osmose, aquathermie, geo-
618 thermie, verbranding en vergassing van biomassa, vergisting van biomassa, warmtepomp en
619 elektrische boiler, restwarmte, waterstof, CO₂-afvang en -opslag en nieuwe industrie-opties
620 kennen een risico-opslag van tenminste 0,5% ten opzichte van technologieën met een laag
621 of gemiddeld risico.

622

623 Voor projecten met groenfinanciering wordt onveranderd met een 0,5 procentpunt afslag ge-
624 rekend. Uit de consultatie van banken voor de SDE++ 2021 is gebleken dat er voor nieuwe
625 projecten mogelijkheden zijn om de voordelen van groenfinanciering te benutten. Wel zijn de
626 voordelen door de lage rente wat afgenomen en bedragen deze nu gemiddeld 0,4 procent-
627 punt. Omdat andere financieringsparameters niet met een nauwkeurigheid van 0,1 procent-
628 punt kunnen worden vastgesteld, blijven we afronden op 0,5 procentpunt.

629 3.2 Rendement op eigen vermogen

630 Het benodigde rendement op eigen vermogen wordt beïnvloed door de opbrengsten van al-
631 ternatieve bestedingen van het beschikbare kapitaal gegeven het risicoprofiel van projecten.
632 Ook de inflatie en de risicovrije rente hebben invloed op het benodigde nominale rendement,
633 maar zijn ongewijzigd ten opzichte van het SDE++ eindadvies 2020. Het gehanteerde rende-
634 ment op eigen vermogen is voor de meeste categorieën eveneens niet gewijzigd en bedraagt
635 daarmee voor projecten met gemiddelde risico's 11% nominaal. Uit het rendement op eigen
636 vermogen dienen tevens afsluitprovisies, participatiekosten en voorbereidingskosten (bij-
637 voorbeeld kosten van geologisch onderzoek, haalbaarheidsstudies of vergunningen) gedekt
638 te worden. Deze kostenposten zijn niet meegenomen in het totale investeringsbedrag. De
639 getoonde rendementen op eigen vermogen zijn in dit rapport dan ook wat hoger dan de
640 netto-rendementen op gesubsidieerde hernieuwbare energie projecten na aftrek van boven-
641 genoemde kostenposten.

642

643 Voor categorieën met een significant hoger operationeel- of beleidsrisico is voor het rende-
644 ment op eigen vermogen onveranderd gerekend met 15%. Dit zijn projecten waarbij er
645 sterke afhankelijkheid is van derden en tegelijkertijd schaarste van het aanbod is zoals bij de
646 inkoop van grondstoffen als biomassa en innovatieve categorieën waartoe ook de overige
647 CO₂-reducerende opties warmtepomp en elektrische boiler, restwarmte, waterstof, CO₂-
648 afvang en -opslag en nieuwe industrie-opties behoren. In tegenstelling tot eerdere jaren
649 wordt biomassavergisting ook als categorie met een hoog risicoprofiel beschouwd. Dit hangt
650 samen met de externe inkoop van biomassa waarop prijs- en volumerisico wordt gelopen,
651 het operationele biologische proces dat erg afhankelijk is van grondstofstromen en dat de
652 business case vergaand kan wijzigen en tenslotte de afhankelijkheid van de mestwetgeving
653 en veranderingen daarin.

654

655 De categorieën windenergie en zonne-energie zijn verder ontwikkeld dan andere technolo-
656 gieën, op grotere schaal uitgerold en kunnen daarmee beschouwd worden als mainstream
657 technologieën.³ Hiermee zijn de operationele en beleidsrisico's aanzienlijk lager, dit blijkt on-
658 der andere uit beschikbaarheidsgaranties die technologieleveranciers standaard voor wind-
659 en zonne-energie afgeven.

660
661 Het rendement op eigen vermogen voor windenergie wordt verlaagd van 12% naar het stan-
662 daardpercentage voor projecten met een gemiddeld risico van 11%. Uit de consultatie van
663 banken blijkt dat het huidige rendement op eigen vermogen voor windenergie in het alge-
664 meen als erg ruim wordt beschouwd, aangezien het een mainstream technologie betreft. Ge-
665 geven het rendement op eigen vermogen kunnen projecten in de regel worden gefinancierd
666 met een aandeel VV/EV van 90/10. Een aanpassing van het aandeel VV/EV naar 90/10 heeft
667 echter een veel grotere impact op de WACC dan een aanpassing van het rendement op eigen
668 vermogen van 12% naar 11%. Aangezien veranderingen in financieringsparameters groot
669 waren afgelopen jaar zijn we voorzichtig met nieuwe aanpassingen. In het percentage blijft
670 een substantiële risico-opslag inbegrepen ter dekking van de hoge voorbereidingskosten van
671 windenergieprojecten die niet als kasstroom kunnen worden meegenomen.

672
673 Het rendement op eigen vermogen voor zonne-energie wordt verlaagd van 9% naar 8%. Uit
674 de consultatie van banken blijkt dat (grotere) projecten nog steeds worden gefinancierd met
675 een aandeel VV/EV van 90%/10% en dat projectontwikkelaars genoeg nemen met rende-
676 menten op eigen vermogen van 4-6%. Dit zijn belangrijke indicaties voor overstimulering.
677 Een aanpassing van het aandeel VV/EV naar 90/10 heeft echter een veel grotere impact op
678 de WACC dan een aanpassing van het rendement op eigen vermogen van 9% naar 8%. Aan-
679 gezien veranderingen in financieringsparameters groot waren afgelopen jaar zijn we voor-
680 zichtig met nieuwe aanpassingen. In de 8% rendement is ook rekening gehouden met een
681 risico-opslag vanwege voorbereidingskosten die niet als kasstroom kunnen worden meegenomen;
682 gegeven de lagere voorbereidingskosten dan bij windenergie is ook de risico-opslag la-
683 ger.

684
685 Tenslotte bleek uit de consultatie van banken dat het meenemen van de GvO-waarde in de
686 correctiebedragen voor wind en zon-PV naar verwachting geen significante impact zal heb-
687 ben op de projectfinanciering door banken. Banken nemen de waarde van GvO's alleen mee
688 als deze is vastgelegd in stroomcontracten (PPA's) en maken in dat geval conservatieve aan-
689 names voor de GvO waarde. Aangezien de GvO waarde niet altijd wordt meegenomen in de
690 projectfinanciering en als dit wel gebeurt een lage GvO prijs wordt aangenomen, heeft cor-
691 rectie voor de GvO waarde via de correctiebedragen geen (significante) impact op de finan-
692 cierbaarheid van projecten. Bovendien verlaagt de gekozen methode waarbij jaarlijks
693 achteraf wordt gecorrigeerd voor de GvO waarde eventuele risico's voor projectontwikkelaars
694 en daarmee voor banken. Bij een lagere of hogere GvO prijs blijft het totaalbedrag aan SDE
695 subsidie plus GvO waarde namelijk gelijk voor projectontwikkelaars. De rendementen op ei-
696 gen vermogen hoeven daarom niet aangepast te worden voor het meenemen van de GvO
697 waarde in de SDE++ correctiebedragen.

698 3.3 Verhouding tussen vreemd en eigen vermogen

699 Financiële instellingen vragen projectontwikkelaars om inbreng van eigen vermogen. Vermo-
700 gensverstrekkers lenen kapitaal uit afhankelijk van de leencapaciteit van het project (de kas-
701 stroom vergeleken met betalingen van rente en aflossing i.e. DSCR) en minimale eisen aan
702 het aandeel eigen vermogen zodat het project ook deelt in het verlies als het tegenzit. De

³ Dit sluit aan bij de presentatie van de Taakgroep Financiering Klimaatakkoord van 22 juni 2018.

703 geobserveerde aandelen eigen vermogen in recent gefinancierde of te financieren duurzame-
704 energieprojecten in Nederland variëren van onder de 5% tot even boven de 40%. Als richt-
705 waarde is met 30% eigen vermogen gerekend. Uitzondering hierop zijn de categorieën wind-
706 energie en zon-PV. De inbreng van eigen vermogen is voor zon-PV en voor windenergie circa
707 10% (voor grotere projecten daaronder), terwijl banken nog altijd 20% passend achten om
708 in het merendeel van de projecten te voorzien. Hierbij merken we op dat een lage inbreng
709 van eigen vermogen typerend is voor projecten met een ruime cashflow. Echter, aangezien
710 veranderingen in financieringsparameters groot waren afgelopen jaar zijn we voorzichtig met
711 nieuwe majeure aanpassingen en is de verhouding tussen vreemd en eigen vermogen onge-
712 wijzigd gelaten. Zoals in de vorige paragraaf is aangegeven is in plaats daarvan het rende-
713 ment op eigen vermogen voor zon-PV en windenergie met 1% verlaagd.

714

715 Voor biomassavergisting zijn signalen ontvangen dat de inbreng van risicodragend ver-
716 mogen, dat bestaat uit eigen vermogen en achtergestelde leningen, circa 40% bedraagt.
717 Hiervan is circa 20% eigen vermogen en circa 20% achtergestelde leningen. Binnen de
718 SDE++ wordt uitgegaan van een minder complexe vermogensstructuur en wordt dan ook
719 geen rekening gehouden met achtergestelde leningen. Aangezien het rendement op eigen
720 vermogen grofweg twee keer zo hoog is als het gangbare rendement op achtergestelde le-
721 ningen, leidt de huidige verhouding van 70% vreemd vermogen en 30% eigen vermogen tot
722 minimaal hetzelfde rendement als achtergestelde leningen separaat in de berekeningen zou-
723 den zijn meegenomen. De verhouding vreemd vermogen / eigen vermogen blijft daarom
724 70% / 30% voor biomassavergisting.

725 3.4 Inflatie

726 Voor de inflatie wordt gekeken naar de inflatieverwachting voor de middellange termijn. Het
727 is inherent moeilijk om te werken met inflatieprognoses voor de jaren 2021-2036. Voor de
728 basisbedragen wordt primair gekeken naar de inflatieverwachting bij *financial close* van pro-
729 jecten i.e. in de jaren na 2021. Hier wordt dezelfde inflatie-indicator en bron gebruikt als in
730 de Klimaat- en Energieverkenning (KEV). De KEV 2019 geeft indexcijfers voor de geharmoni-
731 seerde consumentenprijsindex (hcup), hieruit kan een gemiddeld inflatiepercentage worden
732 berekend van krap 1,6% over de periode 2020-2030. De KEV 2020 is nog niet gepubliceerd,
733 maar zal zich baseren op de recentste inflatieprognose van het CPB (Centraal Economisch
734 Plan 2020).⁴ Deze prognose geeft aan dat de hcup voor de periode 2022-2025 1,5% be-
735 draagt. Deze prognoses dateren van voor de coronacrisis en zijn daarom waarschijnlijk ach-
736 terhaald. De coronacrisis leidt naar verwachting in 2020 tot deflatie, maar de gevolgen voor
737 2021 en daarna zijn nog ongewis: de voorspellingen kennen een zeer grote bandbreedte.
738 Naar verwachting verbetert de komende maanden het zicht op duur en diepte van de crisis
739 en wordt daarmee duidelijker welk inflatiepercentage voor de jaren na 2021 adequaat kan
740 zijn. In dit advies wordt daarom net als vorig jaar gerekend met een lange termijn inflatie
741 van 1,5% per jaar.

742 3.5 Afschrijvingstermijn

743 Voor biomassacategorieën en warmtepompen wordt uitgegaan van een subsidieduur van 12
744 jaar, voor de overige categorieën van 15 jaar. De duur van de lening en de afschrijvingster-
745 mijnen zijn gelijk verondersteld aan de subsidieduur. Uitbetalingen van de SDE++-

⁴ CPB, Kerngegevensstabel CEP 2020, Maart 2020.

746 vergoeding na 12 respectievelijk 15 jaar ten gevolge van eventuele banking⁵ in de SDE++,
747 zijn niet meegenomen in de berekening van de basisbedragen. Bij projectfinanciering kan
748 een geldverstrekker in de praktijk wensen dat de lening in een kortere periode, bijvoorbeeld
749 11 respectievelijk 14 jaar, wordt afgelost. Hierdoor verkrijgt de geldverstrekker meer zeker-
750 heid dat de lening ook geheel kan worden afgelost. Hiervoor wordt niet gecompenseerd in de
751 basisbedragen.

752 3.6 Economische restwaarde

753 Economische restwaarde kan ontstaan als de levensduur van een project langer is dan de
754 duur van de SDE++-subsidie. Voor de levensduur is het belangrijk om onderscheid te maken
755 tussen technische levensduur en economische levensduur.

756
757 De technische levensduur van projecten is bij sommige technologieën beduidend langer dan
758 de subsidieduur. Dit kan zich dan ook uiten in een langere economische levensduur. Bij
759 windenergie kan gedacht worden aan een economische levensduur van 20 jaar of meer, bij
760 zonne-energie van 25 jaar of meer. Bij waterkracht- en geothermietechnologieën hebben de-
761 len van het project een langere levensduur.

762
763 De economische levensduur na afloop van de subsidieperiode is sterk afhankelijk van het dan
764 inkomen genererend vermogen. Deze hangt nauw samen met bijvoorbeeld de elektriciteits-
765 prijs tussen 2035 en 2045. Tegenover de voordelen staan ook nog kosten. Niet alleen lopen
766 de O&M-kosten door bij een langere levensduur, maar deze zullen ook oplopen. Tevens zal
767 de productie (door meer onderhoud dan wel lagere betrouwbaarheid) langzaam afnemen.

768
769 Voor windenergie en zonne-energie is gerekend met een economische levensduur van 20
770 jaar, dat wil zeggen dat er na beëindiging van de SDE+-subsidieperiode, nog 5 jaar kosten
771 en inkomsten te verwachten zijn. Meerkosten (en opbrengsten) ten gevolge van een langere
772 levensduur zijn voor deze categorieën verrekend in de kosten (en baten). Voor geothermie
773 en waterkracht zien we een onvoldoende onderscheidend voordeel door economische rest-
774 waarde, om de basisbedragen hiervoor te corrigeren.

775 3.7 Vermogenskostenvergoeding

776 Het financiële totaalrendement wordt beschouwd als billijke vergoeding voor het totale risico
777 van het project. Hoe risico's en rendementen worden verdeeld tussen geldverstrekker en
778 projectontwikkelaar is bij de gegeven onderzoeksuitgangspunten niet van invloed op de ge-
779 adviseerde basisbedragen. Tabel 3-2 toont per thema (geclusterde categorieën) de resul-
780 terende gewogen gemiddelde vermogenskostenvergoeding (WACC).

⁵ Het is mogelijk om subsidiabele productie die niet is benut mee te nemen naar een volgend jaar. Dit wordt *banking* genoemd. Na de reguliere subsidieperiode kan de producent van hernieuwbare energie nog één jaar de tijd krijgen om eventueel niet benutte productie in te halen.

781 **Tabel 3-2 Vermogenskostenvergoeding (WACC⁶) per thema voor de SDE++ 2021**

Thema	Gewogen gemiddelde vermogenskostenvergoeding (WACC) [nominaal / reële]
Fotovoltaïsche zonnepanelen	2,5% / 1,0%
Windenergie	3,1% / 1,6%
Waterkracht	4,1% / 2,6%
Zonthermie en daglichtkas	4,1% / 2,6%
Vergassing van biomassa	5,6% / 4,0%
Geothermie	5,6% / 4,0%
Osmose	5,6% / 4,0%
Aquathermie	5,6% / 4,0%
Verbranding van biomassa	5,9% / 4,3%
Vergisting en slibgisting	5,9% / 4,3%
Overige CO ₂ -reducerende opties	5,9% / 4,3%

782

783 3.8 Consultatievragen

784 Vragen:

- 785 1) Wat vindt u van het gebruik van DNB-rentestatistieken voor de bepaling van het ren-
786 dement op vreemd vermogen en de argumenten om hiervoor niet de CBS financie-
787 ringsmonitor te gebruiken?
- 788 2) Voor de overige CO₂-reducerende technieken (warmtepomp en elektrische boiler,
789 restwarmte, waterstof, CO₂-afvang en -opslag) is in de SDE++ 2020 marktconsulta-
790 tie aangegeven dat projectfinanciering vaak niet aannemelijk is. Dit betekent dat
791 deze projecten zullen worden gefinancierd vanaf balansen van bedrijven die een uit-
792 eenlopend risicoprofiel kunnen hebben. Onder welke voorwaarden zal in deze nieuwe
793 technieken geïnvesteerd worden?
- 794 3) Wat vindt u van de voorgestelde differentiatie van het rendement op vreemd ver-
795 mogen naar technologie en de mate van differentiatie?
- 796 4) Wat vindt u van de voorgestelde aanpassing van het rendement op eigen vermogen
797 voor wind en zon-PV? Kunt u informatie geven over de voorbereidingskosten die ge-
798 moeid zijn met zon-PV projecten, zowel voor dak- als grondgebonden projecten?
- 799 5) Gegeven de aanhoudende signalen dat zon en wind projecten gefinancierd worden
800 met 90% vreemd vermogen en 10% eigen vermogen, wat vindt u van aanpassing
801 van het aandeel VV/EV in zon- en windprojecten naar 90/10?
- 802 6) Kunt u informatie delen over de prijs die u in het afgelopen jaar hebt ontvangen voor
803 GvO's?

804 Graag ontvangen wij feitelijke onderbouwing in de vorm van contracten, financial statements
805 etc. bij de beantwoording. Alle ontvangen informatie wordt vertrouwelijk behandeld volgens
806 strikte overheidsrichtlijnen die van toepassing zijn op PBL en daarmee op projectpartners
807 (PBL heeft daartoe NDA's afgesloten met DNV-GL en TNO).
808

⁶ Getoond wordt de WACC na belasting, berekend als $WACC = [\text{aandeel eigen vermogen}] * [\text{rendement op eigen vermogen}] + [\text{aandeel vreemd vermogen}] * [\text{rendement op vreemd vermogen}] * [1 - \text{vennootschapsbelasting}]$.

4 Overzicht subsidieparameters

809

810

811 Dit hoofdstuk biedt een samenvattende tabel waar alle categorieën in staan die in de con-
812 ceptadviezen terugkomen. De nieuw onderzochte thema's en categorieën staan in deze tabel
813 4-1 staan met een asterisk gemarkeerd. Aan het eind van het hoofdstuk worden ook andere
814 mogelijke nieuwe categorieën die het PBL reeds via gerichte verzoeken ontvangen heeft.

815

816 **Tabel 4-1 Overzicht van alle categorieën in het conceptadvies met de in concept ge-**
817 **adviseerde subsidieparameters**

Categorie	Productietype	Subsidie-intensiteit	Basisbedrag SDE++ 2021	Basisbedrag * SDE++ 2020	Langetermijn-prijs **	Emissiefactor
	(eenheid eh)	(€/tCO ₂) A=(B-C)/D	(concept-advies) (€/eh) B	(€/eh) C	(€/eh) D	(kg CO ₂ /eh) D
Energie uit water						
Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm	Elektriciteit (kWh)	417	0,131	0,161	0,053	0,187
Waterkracht, valhoogte ≥ 50 cm, renovatie	Elektriciteit (kWh)	235	0,097	0,097	0,053	0,187
Vrije stromingsenergie, valhoogte < 50 cm	Elektriciteit (kWh)	722	0,188	0,185	0,053	0,187
Osmose	Elektriciteit (kWh)	2743	0,566	0,557	0,053	0,187
Aquathermie (TEO)	Warmte (kWh)	412	0,117	0,115	0,040	0,187
Aquathermie (TEA)	Warmte (kWh)	209	0,079	0,077	0,040	0,187
Zonne-energie						
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 15 kWp en < 1 MWp met aansluiting >3*80A	Elektriciteit (kWh)	61	0,074	0,080	0,044/0,075 (40%/60%)	0,187
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, gebouwgebonden	Elektriciteit (kWh)	24	0,067	0,074	0,044/0,075 (40%/60%)	0,187
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, grondgebonden	Elektriciteit (kWh)	84	0,063	0,069	0,044/0,066 (85%/15%)	0,187
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, drijvend op water	Elektriciteit (kWh)	143	0,074	0,086	0,044/0,066 (85%/15%)	0,187
Fotovoltaïsche zonnepanelen, ≥ 1 MWp, zonzolgend	Elektriciteit (kWh)	84	0,063	0,069	0,044/0,066 (85%/15%)	0,187
Zonthermie, ≥140 kWth tot 1 MWth	Warmte (kWh)	235	0,093	0,095	0,040	0,226
Zonthermie, ≥1 MWth	Warmte (kWh)	204	0,079	0,080	0,033	0,226
Daglichtkas	Warmte (kWh)	286	0,077	0,077	0,024	0,185
Windenergie						
Wind op land, ≥ 8,5 m/s	Elektriciteit (kWh)	-43	0,035	0,040	0,043	0,187
Wind op land, ≥ 8 en < 8,5 m/s	Elektriciteit (kWh)	-32	0,037	0,042	0,043	0,187
Wind op land, ≥ 7,5 en < 8 m/s	Elektriciteit (kWh)	-16	0,040	0,045	0,043	0,187
Wind op land, ≥ 7,0 en < 7,5 m/s	Elektriciteit (kWh)	0	0,043	0,048	0,043	0,187
Wind op land, ≥ 6,75 en < 7,0 m/s	Elektriciteit (kWh)	21	0,047	0,052	0,043	0,187
Wind op land, < 6,75 m/s	Elektriciteit (kWh)	37	0,050	0,056	0,043	0,187
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 8,5 m/s	Elektriciteit (kWh)	-11	0,041	0,045	0,043	0,187
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 8 en < 8,5 m/s	Elektriciteit (kWh)	0	0,043	0,047	0,043	0,187
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 7,5 en < 8 m/s	Elektriciteit (kWh)	21	0,047	0,052	0,043	0,187
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 7,0 en < 7,5 m/s	Elektriciteit (kWh)	43	0,051	0,055	0,043	0,187
Wind op land, hoogtebeperkt ≥ 6,75 en < 7,0 m/s	Elektriciteit (kWh)	64	0,055	0,059	0,043	0,187
Wind op land, hoogtebeperkt < 6,75 m/s	Elektriciteit (kWh)	86	0,059	0,063	0,043	0,187
Wind op waterkeringen, ≥ 8,5 m/s	Elektriciteit (kWh)	-27	0,038	0,043	0,043	0,187
Wind op waterkeringen, ≥ 8 en < 8,5 m/s	Elektriciteit (kWh)	-16	0,040	0,046	0,043	0,187
Wind op waterkeringen, ≥ 7,5 en < 8 m/s	Elektriciteit (kWh)	0	0,043	0,049	0,043	0,187
Wind op waterkeringen, ≥ 7,0 en < 7,5 m/s	Elektriciteit (kWh)	16	0,046	0,052	0,043	0,187
Wind op waterkeringen, ≥ 6,75 en < 7,0 m/s	Elektriciteit (kWh)	37	0,050	0,057	0,043	0,187
Wind op waterkeringen, < 6,75 m/s	Elektriciteit (kWh)	59	0,054	0,061	0,043	0,187
Wind in meer, water ≥ 1 km ²	Elektriciteit (kWh)	70	0,056	0,059	0,043	0,187
Geothermie						
Ondiepe geothermie (geen basislast)	Warmte (kWh)	223	0,073	0,081	0,033	0,179
Ondiepe geothermie (basislast)	Warmte (kWh)	106	0,052	0,060	0,033	0,179
Diepe geothermie < 20MWth (basislast)	Warmte (kWh)	74	0,040	0,044	0,024	0,217
Diepe geothermie > 20MWth (basislast)	Warmte (kWh)	88	0,043	0,041	0,024	0,217
Diepe geothermie warmte (geen basislast)	Warmte (kWh)	330	0,094	0,083	0,024	0,212
Ultradiepe geothermie	Warmte (kWh)	189	0,065	0,065	0,024	0,217
Diepe geothermie (uitbreiding)	Warmte (kWh)	32	0,031	0,031	0,024	0,218

Categorie	Productietype	Subsidie-intensiteit	Basisbedrag SDE++ 2021 (conceptadvies)	Basisbedrag * SDE++ 2020 (eindadvies)	Langetermijnprijs **	Emissiefactor
	(eenheid eh)	(€/tCO ₂)	(€/eh)	(€/eh)	(€/eh)	(kg CO ₂ /eh)
		A=(B-C)/D	B	C	D	
Verbranding en vergassing van biomassa						
Vergassing van biomassa (≥95% biogeen)	Gas (kWh)	339	0,086	0,100	0,024	0,183
Vergassing van biomassa (B-hout)	Gas (kWh)	197	0,060	0,073	0,024	0,183
Ketel op vaste of vloeibare biomassa 0,5 - 5 MWth	Warmte (kWh)	75	0,050	0,050	0,033	0,226
Ketel op vaste of vl. biomassa ≥ 5 MWth (4500 u)	Warmte (kWh)	102	0,047	0,047	0,024	0,226
Ketel op vaste of vl. biomassa ≥ 5 MWth (5000 u)	Warmte (kWh)	97	0,046	0,046	0,024	0,226
Ketel op vaste of vl. biomassa ≥ 5 MWth (5500 u)	Warmte (kWh)	97	0,046	0,046	0,024	0,226
Ketel op vaste of vl. biomassa ≥ 5 MWth (6000 u)	Warmte (kWh)	93	0,045	0,045	0,024	0,226
Ketel op vaste of vl. biomassa ≥ 5 MWth (6500 u)	Warmte (kWh)	93	0,045	0,045	0,024	0,226
Ketel op vaste of vl. biomassa ≥ 5 MWth (7000 u)	Warmte (kWh)	88	0,044	0,044	0,024	0,226
Ketel op vaste of vl. biomassa ≥ 5 MWth (7500 u)	Warmte (kWh)	88	0,044	0,044	0,024	0,226
Ketel op vaste of vl. biomassa ≥ 5 MWth (8000 u)	Warmte (kWh)	88	0,044	0,044	0,024	0,226
Ketel op vaste of vl. biomassa ≥ 5 MWth (8500 u)	Warmte (kWh)	88	0,044	0,044	0,024	0,226
Ketel op B-hout	Warmte (kWh)	13	0,027	0,027	0,024	0,226
Ketel op vloeibare biomassa	Warmte (kWh)	146	0,066	0,069	0,033	0,226
Ketel stoom uit houtpellets ≥5MWth	Warmte (kWh)	177	0,064	0,064	0,024	0,226
Warmte uit houtpellets ≥5MWth	Warmte (kWh)	186	0,066	0,066	0,024	0,226
Directe inzet van houtpellets voor industriële toepassingen	Warmte (kWh)	97	0,052	0,052	0,030	0,226
Levensduurverlenging ketel op vaste of vloeibare biomassa ≥ 5MWth	Warmte (kWh)	31	0,031	0,031	0,024	0,226
Vergisting van biomassa						
Grootschalige vergisting, hernieuwbaar gas	Gas (kWh)	224	0,065	0,064	0,024	0,183
Grootschalige vergisting, gecombineerde opwekking	WKK (kWh)	126	0,069	0,067	0,043	0,207
Grootschalige vergisting, warmte	Warmte (kWh)	128	0,062	0,060	0,033	0,226
Monomestvergisting ≤400 kW, hernieuwbaar gas	Gas (kWh)	202	0,092	0,088	0,024	0,336
Monomestvergisting ≤400 kW, gecombineerde opwekking	WKK (kWh)	187	0,130	0,121	0,063	0,359
Monomestvergisting ≤400 kW, warmte	Warmte (kWh)	190	0,105	0,098	0,033	0,379
Monomestvergisting >400 kW, hernieuwbaar gas	Gas (kWh)	143	0,072	0,068	0,024	0,336
Monomestvergisting >400 kW, gecombineerde opwekking	WKK (kWh)	97	0,078	0,074	0,043	0,359
Monomestvergisting >400 kW, warmte	Warmte (kWh)	90	0,067	0,062	0,033	0,379
Verbeterde slijbging, hernieuwbaar gas	Gas (kWh)	175	0,056	0,042	0,024	0,183
Verbeterde slijbging, gecombineerde opwekking	WKK (kWh)	59	0,059	0,044	0,047	0,202
Verbeterde slijbging, warmte	Warmte (kWh)	35	0,041	0,029	0,033	0,226
Bestaande slijbging, hernieuwbaar gas	Gas (kWh)	44	0,032	0,030	0,024	0,183
Warmte uit compostering	Warmte (kWh)	58	0,046	0,043	0,033	0,226
Levensduurverlenging bestaande vergistingsinstallaties, hernieuwbaar gas	Gas (kWh)	164	0,054	0,077	0,024	0,183
Levensduurverlenging bestaande vergistingsinstallaties, gecombineerde opwekking	WKK (kWh)	72	0,058	n.a.	0,043	0,207
Levensduurverlenging bestaande vergistingsinstallaties, warmte	Warmte (kWh)	88	0,053	n.a.	0,033	0,226
Levensduurverlenging bestaande vergistingsinstallaties, monomestvergisting < 400 kW, hernieuwbaar gas	Gas (kWh)	146	0,073	n.a.	0,024	0,336
Levensduurverlenging bestaande vergistingsinstallaties, monomestvergisting < 400 kW, gecombineerde opwekking	WKK (kWh)	89	0,095	n.a.	0,063	0,359
Levensduurverlenging bestaande vergistingsinstallaties, monomestvergisting < 400 kW, warmte	Warmte (kWh)	113	0,076	n.a.	0,033	0,379
Warmtepomp en elektrische boiler						
Open systeem elektrisch gedreven warmtepomp	Warmte (kWh)	65	0,037	0,037	0,024	0,199
Gesloten systeem elektrisch gedreven warmtepomp	Warmte (kWh)	81	0,038	0,038	0,024	0,173
Grootschalige elektrische boilers	Warmte (kWh)	224	0,073	0,072	0,024	0,219
Restwarmte						
Benutting restwarmte (warm water) zonder warmtepompsysteem	Warmte (kWh)	45	0,034	0,033	0,024	0,223
Benutting restwarmte (warm water) met warmtepompsysteem	Warmte (kWh)	121	0,044	0,044	0,024	0,165
Grondstoffen: waterstof en etheen						
Waterstofproductie uit elektrolyse	Waterstof (kg H ₂)	1037	10,354	10,602	1,459	8,581
Etheenproductie uit bio-ethanol	Etheen (kg C ₂ H ₄)	417	1,137	n.a.	1,004	0,319
Etheenproductie uit bionafta	Etheen (kg C ₂ H ₄)	1966	2,773	n.a.	1,004	0,900

Categorie	Productietype	Subsidie-intensiteit	Basisbedrag SDE++ 2021 (conceptadvies)	Basisbedrag * SDE++ 2020 (eindadvies)	Langtermijnprijs **	Emissiefactor
	(eenheid eh)	(€/tCO ₂)	(€/eh)	(€/eh)	(€/eh)	(kg CO ₂ /eh)
		A=(B-C)/D	B		C	D
CO2-afvang en -opslag (CCS)						
Aanvullende CO ₂ -opslag bij bestaande installaties (variant A)	CCS (t CO ₂)	76	112,599	112,482	37,895	977
Extra CO ₂ -opslag bij bestaande installaties (variant B)	CCS (t CO ₂)	39	76,372	76,307	37,895	977
Nieuwe CO ₂ -afvang, bestaande installatie	CCS (t CO ₂)	85	113,864	114,162	37,895	897
Nieuwe CO ₂ -afvang, nieuwe installatie	CCS (t CO ₂)	75	105,799	106,135	37,895	903
CO2-afvang en -gebruik						
CO ₂ -afvang door nieuwe CO ₂ -afvanginstallaties bij bestaande industriële installaties via gasvormig transport voor gebruik in de glastuinbouw	CCU (t CO ₂)	53	138,297	n.a.	99,000	740
CO ₂ -afvang door nieuwe CO ₂ -afvanginstallaties bij bestaande industriële installaties via vloeibaar transport voor gebruik in de glastuinbouw	CCU (t CO ₂)	56	140,780	n.a.	99,000	740
CO ₂ -afvang door nieuwe CO ₂ -afvanginstallaties bij bestaande AVI via gasvormig transport voor gebruik in de glastuinbouw	CCU (t CO ₂)	124	190,918	n.a.	99,000	740
CO ₂ -afvang door nieuwe CO ₂ -afvanginstallaties bij bestaande AVI via vloeibaar transport voor gebruik in de glastuinbouw	CCU (t CO ₂)	128	193,401	n.a.	99,000	740
CO ₂ -afvang door nieuwe CO ₂ -afvanginstallaties bij nieuwe industriële installaties via gasvormig transport voor gebruik in de glastuinbouw	CCU (t CO ₂)	29	120,215	n.a.	99,000	740
CO ₂ -afvang door nieuwe CO ₂ -afvanginstallaties bij nieuwe industriële installaties via vloeibaar transport voor gebruik in de glastuinbouw	CCU (t CO ₂)	32	122,373	n.a.	99,000	740
Geavanceerde hernieuwbare brandstoffen						
Ethanol uit lignocellulosehoudende biomassa	Benzine (kWh)	271	0,148	n.a.	0,069	0
Bio-LNG uit mest	Gas (kWh)	208	0,093	n.a.	0,024	0
Biobrandstoffen uit pyrolyse-olie (H ₂ -productie is geïntegreerd)	Benzine/diesel (kWh)	88	0,103	n.a.	0,069	0
Chemische recycling						
PET-depolymerisatie	Product (kg BHET)	-351	0,448	n.a.	1,500	3
Chemische EPS-recycling	Product (kg PS)	-70	1,677	n.a.	1,900	3

* Nieuw onderzochte opties zaten niet in het eindadvies SDE++ 2020 en krijgen daarom de vermelding n.a. voor niet aanwezig.

** Voor zon-PV worden twee langtermijnprijzen gegeven: voor netlevering respectievelijk niet-netlevering.

818
819
820

821 4.1 Mogelijke nieuwe categorieën

822 Nieuwe categorieën, toepassingen en thema's kunnen bij het PBL worden aangedragen, zo-
823 dat zij in het eindadvies SDE++ 2021 geadresseerd kunnen worden. Reeds aangedragen
824 nieuwe categorieën zijn:

- 825 - Alternatieve verwerking restgassen productieprocessen
- 826 - CCS met levering per schip
- 827 - Elektrificatie van condenserende stoomturbines
- 828 - Elektrificatie van productieplatforms (zie tevens uitgangspunten)
- 829 - Elektrificatie van tegendrukstoomturbines
- 830 - Elektrisch stoomkraken van koolwaterstoffen
- 831 - Elektrische steamreforming
- 832 - Gebruik van afgevangen CO₂ in de industrie
- 833 - Kleinschalige off-grid waterstofproductie
- 834 - Meertraps stoomturbines met elektrische aandrijving en generator
- 835 - N₂O-reductie
- 836 - Procesgeïntegreerde warmtepomp
- 837 - Productie en gebruik van hernieuwbare grondstof in de industrie
- 838 - Verlagen van stoomcoproductie procesfornuizen
- 839 - Waterstofproductie uit afval
- 840 - Waterstofproductie uit biomassa.

841

842 Het PBL toetst de opname van nieuwe categorieën in de SDE++ aan de hand van criteria:

- 843 - Is er sprake van een onrendabele top
844 - Is er sprake van CO₂-reductie cf. de SDE++-uitgangspunten (d.w.z. reductie van scope
845 1- en scope 2-emissies in 2031 in Nederland)
846 - Beïnvloedt de SDE++ als exploitatiesubsidie de technische vormgeving of exploitatie van
847 projecten op een ongewenste wijze.

848

849 Bij het onderzoeken van nieuwe categorieën wordt van tevoren een inschatting gemaakt of
850 er voldoende kosteninformatie beschikbaar is of zal komen, of de projecten snel tot een ont-
851 wikkelse stadium kunnen komen dat er SDE++ aangevraagd zou kunnen worden en of er meer
852 dan één belanghebbende in Nederland is.

853

854 4.2 Informatiedisclaimer

855 Verschillende bedrijven hebben of zullen informatie aan het PBL aanleveren. Deze informatie
856 wordt vertrouwelijk behandeld door het PBL en binnen het SDE++-project aan het PBL ver-
857 bonden partijen. Dat zijn voornamelijk TNO en DNV GL. Kosteninzichten van bedrijven kunnen
858 veranderen. Voortschrijdend inzicht vernemen we graag, opdat de SDE++-adviezen geba-
859 seerd kunnen worden op zo actueel mogelijk inzicht.

860

861 De informatie van belanghebbenden is vaak bedrijfsgevoelige informatie en is onder meer
862 gebaseerd op toekomstgerichte informatie en verklaringen die onderhevig zijn aan risico's en
863 onzekerheden. Hierdoor kunnen de werkelijke resultaten verschillen van eerder aangeleverde
864 informatie.

865

866 Het PBL vraagt van dataleveranciers dat hun verwachtingen en de presentatie gebaseerd zijn
867 op redelijke veronderstellingen, ook al kunnen dataleveranciers nog geen garantie met be-
868 trekking tot de nauwkeurigheid, betrouwbaarheid of volledigheid van de informatie geven.
869 De verantwoordelijkheid voor opname van cijfers in de SDE++-adviezen ligt bij het PBL.