

Notitie	Berekening referentierendement voor de opwekking van elektriciteit
Van	: Platform Monitoring Energiebesparing (PME), een samenwerkingsverband van het Energie Centrum Nederland (ECN), het Agentschap NL, het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS)

1. Inleiding

Bij de berekening van de gerealiseerde energiebesparing wordt onder meer gebruik gemaakt van het referentierendement voor de productie van elektriciteit. Eenvoudig gezegd kan hiermee worden bepaald hoeveel fossiele brandstoffen nodig zouden zijn geweest als niet bij de productie of bij het verbruik van elektriciteit bespaard zou zijn.

De berekening van het referentierendement voor elektriciteit is in 2010 herzien en zal ook worden beschreven in het vernieuwde Protocol Monitoring Energiebesparing (PME).

Het in PME-verband vastgestelde referentierendement voor elektriciteit wordt ook gebruikt voor andere doeleinden, waaronder de berekening van hernieuwbare energie conform het Protocol Monitoring Hernieuwbare Energie (PHE) en is afgestemd met de partijen die bij dat protocol betrokken zijn.

2. De referentiesituatie

De vraag bij het bepalen van de referentiesituatie is hoe veranderingen in de elektriciteitsvraag, ten gevolge van elektriciteitsbesparing of decentrale productie (m.b.v. decentrale WKK of productie uit hernieuwbare bronnen), op jaarbasis worden opgevangen. Het elektriciteitsproductiepark kan worden opgedeeld in het centrale en het decentrale park. Het centrale park bestaat volgens de CBS-definitie uit de elektriciteitsproductie-installaties die zijn aangesloten op het landelijke hoogspanningsnet: 110 kiloVolt en hoger.

Het *centrale* park kan worden onderverdeeld in drie categorieën:

- 1) Centrales met uitsluitend elektriciteitsopwekking (geen warmtebenutting).
- 2) Centrales met weinig warmtebenutting (een warmteproductie tot 20% van de brandstofinzet); de zogenaamde ‘aftapcentrales’; primair gestuurd op elektriciteitsvraag.
- 3) Centrales met veel warmtebenutting (een warmteproductie hoger dan 20% van de brandstofinzet); ‘echte’ WKK-installaties, vooral stadsverwarming, maar ook stoom voor industriële processen; primair gestuurd op warmtevraag.

Het *decentrale* park bestaat voor een groot deel uit WKK-installaties die ook primair worden gestuurd op warmtevraag.

Vanwege de sturing op warmtevraag van een groot deel van het decentrale park wordt aangenomen dat het opvangen van de veranderde elektriciteitsvraag gebeurt door het centrale elektriciteitspark. De vraag is nu op basis van welk deel van het centrale park en op welke manier het referentierendement berekend wordt.

Met behulp van CBS-gegevens (uit de Statlinetabel elektriciteitsproductiemiddelen) kan inzet- en productie-informatie voor centrales weergegeven worden voor deze drie categorieën afzonderlijk. De CBS-gegevens geven de volgende kerncijfers voor de drie categorieën voor het jaar 2009:

Tabel 2.1 *Productiehoeveelheden en rendementen voor de opwekking van elektriciteit en warmte door verschillende typen installaties in het centrale park*

Jaar 2010	Aantal installaties	Aandeel in totale productie elektriciteit [%]	Productie elektriciteit [PJ]	Productie warmte [PJ]	Rendement elektrisch [%]	Rendement warmte [%]
Alleen elektriciteit	28	65,8	180,5		45,2	
Aftapcentrales (warmte-rendement tot 20%)	9	23,3	63,9	12,3	44,7	8,6
‘Echte WKK’ (warmte-rendement > 20%)	12	10,9	30,0	32,0	39,1	41,8

Op basis van deze kerncijfers over de hoeveelheid geproduceerde elektriciteit per type installatie is er voor gekozen om uit te gaan van alleen de eerste twee categorieën: ‘alleen elektriciteit’ en ‘aftap’.

De volgende overwegingen spelen hierbij ook een rol:

- Indien de centrale productie moet worden verhoogd of verlaagd als gevolg van minder of meer vraag zal dit over het algemeen gebeuren door installaties in deze twee categorieën. ‘Echte WKK’ is voor een belangrijk deel afgestemd op warmtelevering (o.a. stadsverwarming) en kan niet zomaar worden ingezet als ‘regelcapaciteit’ voor elektriciteitsproductie.
- Door het niet meenemen van ‘echte WKK’ in de referentie is het niet meer nodig een iteratieve berekening uit te voeren (voor het corrigeren van het referentierendement voor de warmteproductie moet het WKK-voordeel worden verdeeld, maar om het WKK-voordeel te verdelen moet eerst het referentierendement bekend zijn!)
- Ook bij aftapcentrales moet het rendement gecorrigeerd worden voor de warmteproductie. De warmteproductie is hier echter heel laag vergeleken met de elektriciteitsproductie, zeker als die wordt afgezet tegen de totale elektriciteitsproductie van de eerste twee categorieën samen. Dit betekent dat de correctie relatief klein is en slechts een beperkt effect heeft op het berekende referentierendement (uit de hieronder besproken berekening volgt dat hierdoor het referentierendement slechts circa 0,7 %-punt hoger uitkomt)¹.

3. Berekening

Bij de berekening van het referentierendement voor de opwekking van elektriciteit kunnen de volgende stappen worden onderscheiden:

- 1) Eerst wordt het elektrisch rendement van installaties in de eerste twee categorieën (‘alleen elektriciteit’ en ‘aftap’) afzonderlijk berekend. Bij ‘aftap’ wordt daarbij de hierboven genoemde correctie toegepast voor de warmteproductie. Bij deze correctie wordt het voordeel (energiebesparing) van gecombineerde opwekking t.o.v. gescheiden opwekking 50/50 verdeeld over elektriciteit en

¹ De exacte berekeningswijze en de bron van de gebruikte gegevens zijn opgenomen in een Excel-bestand dat is op te vragen bij het CBS; zie onderaan dit document.

- warmte. Zoals hierboven is aangegeven is deze correctie beperkt omdat het gaat om een relatief kleine hoeveelheid opgewekte warmte.
- 2) Vervolgens wordt het gemiddelde rendement berekend van ‘alleen elektriciteit’ en ‘aftap’ samen, gewogen naar de geproduceerde hoeveelheid elektriciteit.
 - 3) Het aldus berekende bruto rendement wordt gecorrigeerd voor het eigen verbruik van elektriciteit door de centrales (ca. 1,7 %-punt).
 - 4) Tenslotte wordt ook het transportverlies (netverlies) in mindering gebracht (ca. 2,0 %-punt).
 - 5) Het resultaat hiervan kan worden beschouwd als het netto opwekkingsrendement van de elektriciteit die door afnemers van elektriciteit via het openbare net wordt afgenomen.
- Dit resultaat is het bedoelde referentierendement.

Voor de periode 1998 t/m 2010 is per jaar het referentierendement berekend. Jaarlijks zal dit worden aangevuld met een nieuw verslagjaar. Voorlopige cijfers over het voorafgaande jaar zijn beschikbaar in juli, de definitieve cijfers in november.

Resultaten

Tabel 3.1 *Rendement elektriciteitsopwekking*

[%]	Bruto rendement opwekking elektriciteit	Correctie voor eigen verbruik en transportverlies	Netto rendement = referentierendement elektriciteit
1998	44,2	3,9	40,3
1999	44,0	3,9	40,2
2000	43,6	3,8	39,8
2001	42,9	3,7	39,2
2002	42,8	3,7	39,2
2003	43,0	3,7	39,4
2004	43,6	3,6	40,0
2005	43,8	3,6	40,2
2006	44,8	3,7	41,0
2007	45,1	3,7	41,4
2008	44,3	3,6	40,7
2009	45,1	3,6	41,4
2010	45,8	3,3	42,5

- De cijfers voor 2007 t/m 2009 wijken iets af van eerder gepubliceerde cijfers in ‘Hernieuwbare Energie in Nederland 2009’ vanwege bijstellingen en correcties in de CBS statistiek ‘productiemiddelen elektriciteit’. Die cijfers waren al volgens de in dit document beschreven methode berekend.

Achtergrond berekening en gebruikte bronnen

De berekening is vrijwel volledig gebaseerd op CBS-informatie die op de CBS-website te vinden is in de Statline-database, met uitzondering van enkele kentallen die nodig zijn voor de correctie voor de warmteproductie bij aftapcentrales.

Voor meer informatie over de wijze waarop de berekening is uitgevoerd kan op verzoek een Excel-bestand worden toegestuurd. Hierin wordt de berekening stapsgewijze uitgevoerd, wordt de berekening nader toegelicht en wordt tevens per type informatie aangegeven wat de bron is.

Voor toezending van dit Excel-bestand of eventuele aanvullende vragen kan contact worden opgenomen met Hans Pouwelse (CBS, taakgroep energie, telefoon 070-337 4374; mailadres jpwe@cbs.nl).