



## **Productie van elektriciteit en warmte uit aardgas gestookte warmtekrachtinstallaties, uitgesplitst naar verkochte elektriciteit en warmte dan wel zelf verbruikte elektriciteit en warmte**

*Reinoud Segers, juli 2022*

In het kader van (beleids)discussies omtrent de energiebelasting is het voor de ministeries van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en van Financiën (FIN) van belang om te weten welk deel van de uit aardgas geproduceerde elektriciteit en warmte wordt verkocht en welk deel zelf wordt verbruikt. Geproduceerde en zelf verbruikte elektriciteit uit aardgas gestookte warmtekrachtinstallaties is immers vrijgesteld van de energiebelasting. CBS heeft een analyse uitgevoerd op bestaande data om iets over die verdeling te kunnen zeggen.

### **Beschikbare CBS-data**

Het CBS heeft van bijna alle aardgasgestookte elektriciteitsproductie-installaties, uitgezonderd zijn de installaties in de landbouw en dienstensector, jaardata over de inzet en productie per installatie en per bedrijf, grotendeels afkomstig uit een enquête. Ook heeft het CBS uit enquêtes zicht op de aanvoer, het verbruik en aflevering van elektriciteit en warmte per bedrijf. Indien een bedrijf meerdere installaties heeft<sup>1</sup> of zowel aanvoer als aflevering van elektriciteit heeft, dan is het niet eenduidig vast te stellen welk deel van de geproduceerde elektriciteit en warmte uit aardgas zelf is verbruikt, dan wel verkocht. Het is wel mogelijk om een redelijk benadering te maken.

Wat betreft de installaties in de glastuinbouw, hiervoor gebruikt het CBS data van de netbeheerders met daarin de levering, teruglevering en piekteruglevering van elektriciteit aan het openbaar net en, voor ongeveer de helft van de wkk-installaties, de bruto productie van elektriciteit. Voor de andere helft van de wkk-installaties is de bruto productie geschat aan de hand van de piekteruglevering.

### **Berekening elektriciteit**

1. Allereerst is voor elk bedrijf een fractie *zelf verbruikte elektriciteit* berekend middels de volgende formule:

$$\text{Fractie zelf verbruikte elektriciteit}_{\text{per bedrijf}} = (\text{productie elektriciteit} - \text{aflevering elektriciteit}) / \text{productie elektriciteit}$$

Bij deze berekening is de aanname dat afgeleverde elektriciteit zoveel mogelijk afkomstig is van eigen productie en niet van aanvoer van elektriciteit. Deze aanname is acceptabel, omdat opslag van elektriciteit nauwelijks voorkomt en

---

<sup>1</sup> Dat kunnen ook installaties zijn die (deels) andere energiedragers dan aardgas verbruiken.

gelijktijdige aflevering en aanvoer van een elektriciteit alleen kan indien een bedrijf meerdere aansluitingen heeft (bijvoorbeeld met openbaar net en direct met een buurbedrijf). Dit komt niet zo vaak voor. Het CBS heeft voor de bedrijven met veel elektriciteitsproductie en levering en aflevering de situatie nader bekeken en het bleek dat bedrijven met veel aflevering vaak een beperkte aanvoer van elektriciteit hadden waardoor de aflevering wel grotendeels uit de eigen productie moet komen. De analyse richtte zich op de 20 bedrijven die in 2019 goed waren voor ongeveer 90 procent van de aflevering van elektriciteit. Voor minder dan 10 procent van de afgeleverde elektriciteit was onduidelijk of deze uit eigen productie kwam dan wel uit doorvoer.

Het kan voorkomen dat de volgens bovenstaande formule berekende fractie *zelf verbruikte elektriciteit* negatief is, omdat er meer aflevering is dan eigen productie. Hier zien we doorvoer van een deel van de aangevoerde elektriciteit. In die gevallen is aangenomen dat de fractie zelf verbruikt gelijk is aan 0.

2. Vervolgens is aangenomen dat alle installaties van een bedrijf dezelfde fractie *zelf verbruikte elektriciteit* hebben. Van alle installaties was al bekend wat de elektriciteitsproductie uit aardgas was. De hoeveelheid zelf verbruikte elektriciteit uit aardgas per installatie is berekend volgens de volgende formule:

*Hoeveelheid zelf verbruikte elektriciteit uit aardgas* per bedrijf en per installatie = *productie elektriciteit uit aardgas* per installatie x *fractie zelf verbruikte elektriciteit* per bedrijf

De aanname dat van alle installaties de terugleverfractie hetzelfde is hoeft natuurlijk niet te kloppen, zeker als de inzet van de installaties door hele andere factoren wordt beïnvloed, zoals zonnestroom en aardgas-wkk. Echter, het blijkt uit de enquête data in de industrie dat er nog niet veel bedrijven zijn die een substantiële hoeveelheid zonnestroom combineren met een aardgas-wkk.

3. Tot slot zijn de data opgeteld om tot een totaal voor de industrie te komen.
4. Wat betreft de glastuinbedrijven: op basis van de beschikbare data over elektriciteitsproductie, aanvoer en teruglevering, kan afgeleid worden welk deel van de geproduceerde stroom zelf wordt verbruikt. Wat niet in beeld is bij het CBS zijn onderlinge leveringen van stroom door tuinders die niet via het openbaar net lopen. Dit gebeurt tussen tuinders binnen grotere clusters, maar kan ook plaats vinden tussen twee tuinders onderling. De schatting van de verdeling in de glastuinbouw bevat dan ook een overschatting van de zelf verbruikte stroom.

## Berekening warmte

Voor warmte was het niet nodig om een vergelijkbare berekening uit te voeren, omdat er standaard al een analoge berekening in de reguliere analyses bestaat ten behoeve van internationale rapportages over de energiestatistieken. Voor een belangrijk deel van deze rapportages moet het CBS alleen de verkochte wkk-warmte rapporteren (in tegenstelling tot elektriciteit, waarbij altijd *alle* elektriciteitsproductie moet worden opgegeven). In het productiesysteem van het CBS is dus al de variabele verkochte wkk-warmte uit aardgas meegenomen, dat gelijk is aan de afgeleverde warmte. Deze data zijn opgehaald en geaggregeerd.

Informatie over de wkk-warmte in de industrie komt uit de energie-enquêtes van het CBS, waarin wordt gevraagd naar de productie van warmte uit warmtekrachtkoppeling, de aanvoer, de aflevering en het finaal energieverbruik van warmte. In enkele gevallen is uit deze enquête-data niet volledig eensluidend af te leiden welk deel van de wkk-warmte wordt verkocht, bijvoorbeeld indien er ook aanvoer van warmte is. Voor de bestaande rapportages voor internationale energiestatistieken maakt CBS in die gevallen al een aantal aannames (vergelijkbaar met die voor elektriciteit).

De productie van de wkk-warmte voor de glastuinbouw is geschat op basis van een aanname van een rendement van 50 procent<sup>2</sup>. We nemen aan dat al deze warmte door de tuinders zelf benut wordt, al zullen er ook onderlinge leveringen van warmte tussen tuinders zijn.

## Resultaat

De data is geaggregeerd naar de sectorindeling volgens het klimaatakkoord. Het resultaat is weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Verdeling inzet aardgas voor elektriciteit- en warmteproductie naar klimaatakkoordsector, 2020

	Inzet Aardgas	Elektriciteitsproductie			Warmteproductie			Verlies
		Totaal	Waarvan		Totaal	Waarvan		
			Zelf verbruikt	Afgeleverd		Zelf verbruikt	Afgeleverd	
	<i>PJ</i>							%
Electriciteit	363,7	192,8	3,0	189,8	32,6	0,0	32,6	38,0
Industrie	104,2	30,1	17,0	13,1	52,5	39,7	12,8	20,7
Landbouw	91,8	37,0	12,9	24,2	45,2	45,2		10,4
Overig	3,4	1,3	1,2	0,1	1,4	1,3	0,1	21,5
Totaal	563,1	261,2	34,1	227,1	131,7	86,3	45,4	30,2

Bron: CBS.

<sup>2</sup> Gebaseerd op Smit en van der Velden (2008).

In de sector elektriciteit is het energieverlies het hoogst, omdat daarin ook elektriciteitscentrales zitten met geen of weinig warmteproductie. Dit is ook de sector waar het meest aardgas wordt gebruikt voor elektriciteitsproductie. Industrie en landbouw hebben ook substantieel aardgas inzet voor elektriciteitsproductie. Beiden ongeveer van dezelfde omvang. Het energieverlies in de landbouw is relatief laag. Dat komt deels doordat in de landbouw relatief veel lage temperatuur wkk-warmte wordt benut ten opzichte van de industrie en daardoor zijn hogere rendementen haalbaar.

In de elektriciteitssector wordt alle warmte verkocht, evenals het grootste deel van de elektriciteit. Een paar procent van de elektriciteit is eigen verbruik. In de industrie wordt ongeveer de helft van de geproduceerde elektriciteit uit aardgas zelf verbruikt en driekwart van de warmte. Een kwart van de warmte wordt verkocht, veelal in de vorm van stoom aan buurbedrijven. Bij de landbouw wordt ongeveer een derde van de stroom zelf verbruikt en de rest wordt verkocht via het openbaar net. De warmte wordt daarentegen geheel zelf verbruikt. Ook hierbij weer een kanttekening dat de onderlinge leveringen van glastuinbouwbedrijven niet in beeld zijn, waardoor deze als eigen verbruik in de cijfers zitten.

De categorie overig betreft installaties in voornamelijk de dienstensector, zoals ziekenhuizen, universiteiten en zwembaden, met een aardgastookte wkk. Vermoedelijk heeft het CBS deze groep niet helemaal compleet in beeld, maar de relatieve bijdrage is klein: minder dan 1 procent van alle aardgas voor elektriciteitsproductie. CBS analyseert regelmatig maanddata van alle grootverbruik aansluitingen die elektriciteit terugleveren. In aantallen gaat het daarbij vooral om aansluitingen die ook bij CertiQ bekend zijn vanwege de aanwezigheid van hernieuwbare energie installaties, zoals windmolens en zonnepanelen. Daarnaast gaat het vaak om bekende aansluitingen uit de industrie en glastuinbouw. Het komt weinig voor dat er aansluitingen tussen zitten die verwijzen naar een bedrijf uit de dienstensector. BlueTerra (2022) geeft aan dat er 250 MW aan elektrisch vermogen voor gasmotoren staat in de gebouwde omgeving (in de glastuinbouw staat ongeveer 10 keer zo veel). Het is onbekend of in die 250 MW al de stadsverwarming met gasmotoren zit.

#### *Verdere uitsplitsingen*

De data zijn onderliggend ook per SBI beschikbaar. Het is dus mogelijk om binnen de industrie verder uit te splitsen naar onderliggende bedrijfstakken, afhankelijk van of er voldoende bedrijven en geen dominante bedrijven met een wkk inzet in een sector zitten. Deze verdere uitsplitsing is opgenomen in bijlage 1.

#### *Literatuur*

Blue Terra (2022) WKK BAROMETER Marktpositie WKK voorjaar 2022, p. 30.  
Smit en van der Velden (2008). Energiebenutting warmtekrachtkoppeling in de Nederlandse glastuinbouw. Projectcode 4062200, Mei 2008 Rapport 2008-019 LEI, Den Haag.



### Bijlage 1. Verdeling inzet aardgas voor elektriciteit- en warmteproductie naar bedrijfstak, 2020

	Inzet Aardgas	Elektriciteits- productie			Warmte- productie			Verlies
		Totaal	Zelf verbruikt	Afgeleverd	Totaal	Zelf verbruikt	Afgeleverd	
	<i>PJ</i>							%
A Landbouw, bosbouw en visserij	91,8	37,0	12,9	24,2	45,2	45,2	0,0	10,4
B Delfstoffenwinning								
C Industrie	102,7	29,7	16,8	12,9	52,2	39,7	12,5	20,3
<i>10-12 Voedings-, genotmiddelenindustrie</i>	19,6	4,7	3,6	1,1	12,8	12,7	0,1	10,4
<i>13-15 Textiel-, kleding-, lederindustrie</i>								
<i>16 Houtindustrie</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>17-18 Papier- en grafische industrie</i>	7,8	2,3	1,9	0,5	4,3	4,2	0,1	14,7
<i>19 Aardolie-industrie</i>	15,8	4,4	3,5	0,9	6,0	3,0	3,0	34,0
<i>20-21 Chemie en farmaceutische industrie</i>	58,2	18,0	7,8	10,2	28,2	19,1	9,1	20,7
<i>23 Bouwmaterialenindustrie</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>24 Basismetalaalindustrie</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>25-33 Overige industrie</i>								
D Energievoorziening	363,7	192,8	3,0	189,8	32,6	0,0	32,6	38,0
E Waterbedrijven en afvalbeheer	1,6	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	50,6
F Bouwnijverheid								
G Handel en autoreparatie								
H Vervoer en opslag								
I Horeca								
J Informatie en communicatie	.	.	.	.	.	.	.	.
K Financiële dienstverlening	.	.	.	.	.	.	.	.
L Verhuur en handel van onroerend goederen								
M Specialistische zakelijke diensten	.	.	.	.	.	.	.	.
N Verhuur en overige zakelijke diensten								

O Openbaar bestuur en overheidsdiensten								
P Onderwijs	0,9	0,3	0,3	0,1	0,4	0,3	0,0	21,5
Q Gezondheids- en welzijnszorg	2,2	0,9	0,8	0,0	0,9	0,9	0,0	21,7
R Cultuur, sport en recreatie	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3
S Overige dienstverlening								
U Extraterritoriale organisaties								
<b>Totaal</b>	<b>563,1</b>	<b>261,2</b>	<b>34,1</b>	<b>227,1</b>	<b>131,7</b>	<b>86,4</b>	<b>45,3</b>	<b>30,2</b>

Bron: CBS.