

Energietransitie Rijk van Nijmegen (RvN)

Marc Seutter, Harry Crijns, Henk Olthuis

D66 RvN werkgroep Energie, klimaat, groen en water

Overview

- Inleiding
- Begrippen
- Gemiddelde energieverbruik per inwoner per jaar
- Het huidige energieverbruik in de Gemeente Heumen
- Inwoners in het Rijk van Nijmegen
- Opbrengst van een windmolen
- Opbrengst van zonnecellen
- De transitie van het gas af
- Hoe overtuigen we de burgers?
- Hou kunnen burgers meeparticiperen?
- Alternatieven
- Tenslotte

Inleiding

- Doel van de avond:
 - Helderheid (en meer onduidelijkheid) krijgen over de energietransitie.
 - Kunnen we met alle afdelingen van D66 RvN één doel formuleren?
 - Waarmee kunnen we de burgers van onze gemeenten overtuigen?
 - Hoe kunnen burgers meeparticiperen in de transitie?
- Wat willen we met de energietransitie tot aan 2030 en in de periode 2030 tot 2050?
- Als we echt klimaatneutraal willen zijn in 2050, zijn de cijfers niet geheel duidelijk. Bedenk: energieneutraal vs. CO₂ neutraal vs. klimaatneutraal. Elke analyse van de verwachtingen verandert met de aannamen.
- Om die reden moeten we alleen maar ongeveer naar de cijfers kijken.
- Lies, damned lies, and statistics – Benjamin Disraeli (1804-1881).

Begrippen

- Vermogen is een (opgeleverde of verbruikte) hoeveelheid energie per tijdseenheid.
- Vermogen wordt gemeten in Watts (W).
Energie in Joule (J) ofwel Watt seconde (Ws)
- Als je een machine met een constant vermogen van 1kW voor een uur laat werken verbruik je $1 \text{ kWh} = 1000 \text{ Wh} = 3.600.000 \text{ Ws} = 3,6 \text{ MJ}$ of ongeveer 23 cent aan electriciteit. Daarvan is 9 cent kaal (incl. BTW) en 14 cent energiebelasting.
- $1 \text{ MWh} = 1000 \text{ kWh}$. $1 \text{ GWh} = 1000 \text{ MWh} = 1.000.000 \text{ kWh} = 3,6 \text{ TJ}$.
- Maak verschil tussen **piekvermogen** en **gemiddelde energieopbrengst (energieverbruik) per tijdseenheid**.
- Windmolens en zonnevelden kunnen een bepaald piekvermogen leveren (onder **ideale** omstandigheden), en hebben een zekere (gemiddelde) energieopbrengst (gemeten per jaar).

Gemiddeld energieverbruik per inwoner per jaar

Met niet zoveel zoeken stuitte ik op het volgende tabelletje voor het verbruik per inwoner per jaar:

Type huishouden	Elektriciteit	Gas
Huishouden 1 persoon	1.800 kWh	650 m ³
Huishouden 2 personen	2.950 kWh	1.020 m ³
Gezin (1 kind)	4.000 kWh	1.450 m ³
Gezin (2 kinderen)	4.600 kWh	1.720 m ³
Gezin (3 kinderen)	5.300 kWh	1.800 m ³

Bron: Energiesite.nl (vermoedelijk Essent)

N.B. Hierin zit nog niet het energieverbruik voor mobiliteit.

Het huidige verbruik in de gemeente Heumen

Binnen de gemeente Heumen weten we ook per kern hoeveel er verbruikt wordt:

Kern	Electriciteit	Gas	Fractie
Malden	33,3 GWh	9,81 Mm ³	66,1 %
Heumen	6,9 GWh	1,6 Mm ³	12,1 %
Overasselt	7,8 GWh	2,4 Mm ³	15,8 %
Nederasselt	3,4 GWh	0,8 Mm ³	6,0 %
Gemeente Heumen	51,3 GWh	14,6 Mm ³	100 %

Bron: Has Koning (indirect Liander), cijfers van 2014

Voor de verhouding particulier/zakelijk weten we ook de cijfers:

	Electriciteit	Gas
Particulier	18,7 GWh	8,6 Mm ³
Zakelijk	32,7 GWh	6,1 Mm ³
Totaal	51,3 GWh	14,6 Mm ³

Bron: Has Koning (indirect Liander), cijfers van 2014

Inwoners in het Rijk van Nijmegen

Om het totale energieverbruik te kunnen schatten, moeten we het aantal inwoners weten:

Gemeente	Aantal	
Nijmegen	165.000	inwoners
Wychen	40.000	”
Berg en Dal	50.000	”
Beuningen	30.000	”
Heumen	17.000	”
RvN	302.000	”

- Hieruit kunnen we hooguit indirect wat afleiden. Als we de 18,7 GWh die de burgers in Heumen aan electriciteit verbruiken delen door de 4000 kWh die een gezin met 1 kind opmaken, komen we op 4675 gezinnen. Als we dezelfde exercitie voor gasverbruik doen komen we op 5600 gezinnen.
- Als je dit middelt kom je ongeveer uit op 5000 gezinnen. Als je enigzins mag aannemen dat dit ook geldt voor het gehele RvN spreken we over 100.000 gezinnen. Merk op dat hierin het **zakelijke verbruik** nog niet meeverrekend is.

Opbrengst van windmolens

- Een windmolen met rotordoorsnede van 156 meter, ashoogte 180 meter en tiphoogte 250 meter levert zo'n 6 MW piekvermogen onder **ideale** omstandigheden (Alstrom)
- Voor een windmolen met rotordoorsnede van 115 meter, ashoogte 122 meter en tiphoogte 180 meter vond ik zo'n 3 MW piekvermogen.
- Ideaal betekent windkracht 6, optimale wind e.d.
- Windmolens hebben maar 60 % van de tijd genoeg wind om iets op te leveren.
- Een 6MW windmolen levert ongeveer 10 GWh per jaar.
- Op het moment dat er dus niet genoeg wind is moeten we kijken naar andere bronnen: zonnevelden of import.

Opbrengst van zonnepanelen

- De zonneconstante op 1 AE (De gemiddelde afstand Aarde – Zon) is 1360 W/m^2 . Dit is dus de maximale energie die we kunnen opvangen. Niet al deze straling is in het zichtbare gebied en er zijn verliezen bij de passage door de dampkring.
- Voor zonnecellen wordt derhalve de wattpiek (Wp) gebruikt voor het vermogen dat opgebracht kan worden.
- 1 Wattpiek is de productie van 1 W elektrische energie onder standaard (**ideale**) omstandigheden (loodrechte inval, standaard weg door de lucht bij $25 \text{ }^\circ\text{C}$). Een gebruikelijk zonnepaneel is $1,65 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ en heeft een capaciteit van 270 Wp.

Opbrengst van zonnenvelden 2

- Nederland heeft gemiddeld 1500 zonneuren per jaar. Om snel Wps om te rekenen naar opgebrachte kWh energie per jaar wordt een omrekenfactor van 0,85 gebruikt. Voor een paneel van 270 Wp is dat dan (ruwweg) 230 kWh/jaar.
- Zonnenvelden moeten hoog genoeg zijn om schapen eronder door te laten lopen, maar ook ver genoeg uit elkaar om het gras genoeg licht te laten krijgen en om doorgangen te hebben van drie meter breed om onderhoud te kunnen plegen en de velden zo nu en dan schoon te kunnen maken (typisch 3 keer per jaar).

Voorbeelden (2030?)

- Stel we bouwen 4 windmolens van het 6 MW type bij de A73. Dan leveren die gezamenlijk een 40 GWh per jaar. Dit dekt dus 80% van de behoefte van de gemeente Heumen. Hierbij hebben we nog niet de transitie van het gas af meegenomen noch de energiebehoefte voor de mobiliteit.
- Bij Roosendaal wordt momenteel een zonnepark van 5 hectare aangelegd. Er is plek voor 20.000 zonnepanelen. Als dit de genoemde panelen zijn kom ik op 4.6 GWh per jaar (Mijn bron BN de Stem noemt 5 GWh per jaar).
- Om dus dezelfde 80% van de behoefte van de gemeente Heumen (40 GWh per jaar) op te brengen met zonnepanelen hebben we dus een zonnepark van ruim 40 hectare nodig.

De transitie van het gas af (2050?)

- Als we de energieopbrengst van 1000 m^3 gas willen maken met electriciteit benodigen we 9769 kWh aan electriciteit (Bron energieconsulent.nl: ik heb dit gecheckt met andere bronnen en kwam alles tussen 8800 en 10.300 tegen).
- Stel dat we in Heumen in 2050 energieneutraal willen zijn bij het huidige gebruik, benodigen we dus $14.600 \times 9769 = 143 \text{ GWh}$ aan electriciteit per jaar ter vervanging van het gas.
- Samen met de 51.3 GWh die we nu aan electriciteit kwijt zijn zo'n 194 GWh per jaar (het wegverkeer zit hier nog niet in).
- Om die 194 GWh per jaar te maken hebben we dus 20 molens nodig of 200 hectare zonnevelden.

De transitie van het gas af voor het RvN (2050?)

- Analooq aan de voorgaande slide, kunnen we we ook een schatting maken voor het gehele RvN. Als we even aannemen dat we 4 MWh per gezin aan electriciteit per jaar benodigen en 1450 m³ gas dwz. 14 MWh komen we dus op (neem 100.000 gezinnen in het RvN) 1800 GWh per jaar voor het Rijk van Nijmegen.
- 1800 GWh is zo'n 180 windmolens of 1800 hectare aan zonnevelden.

Alternatieven

- Isoleren
- Geothermie
- Kernenergie uit thorium
- Kernfusie (al 50 jaar een droom)
- ...