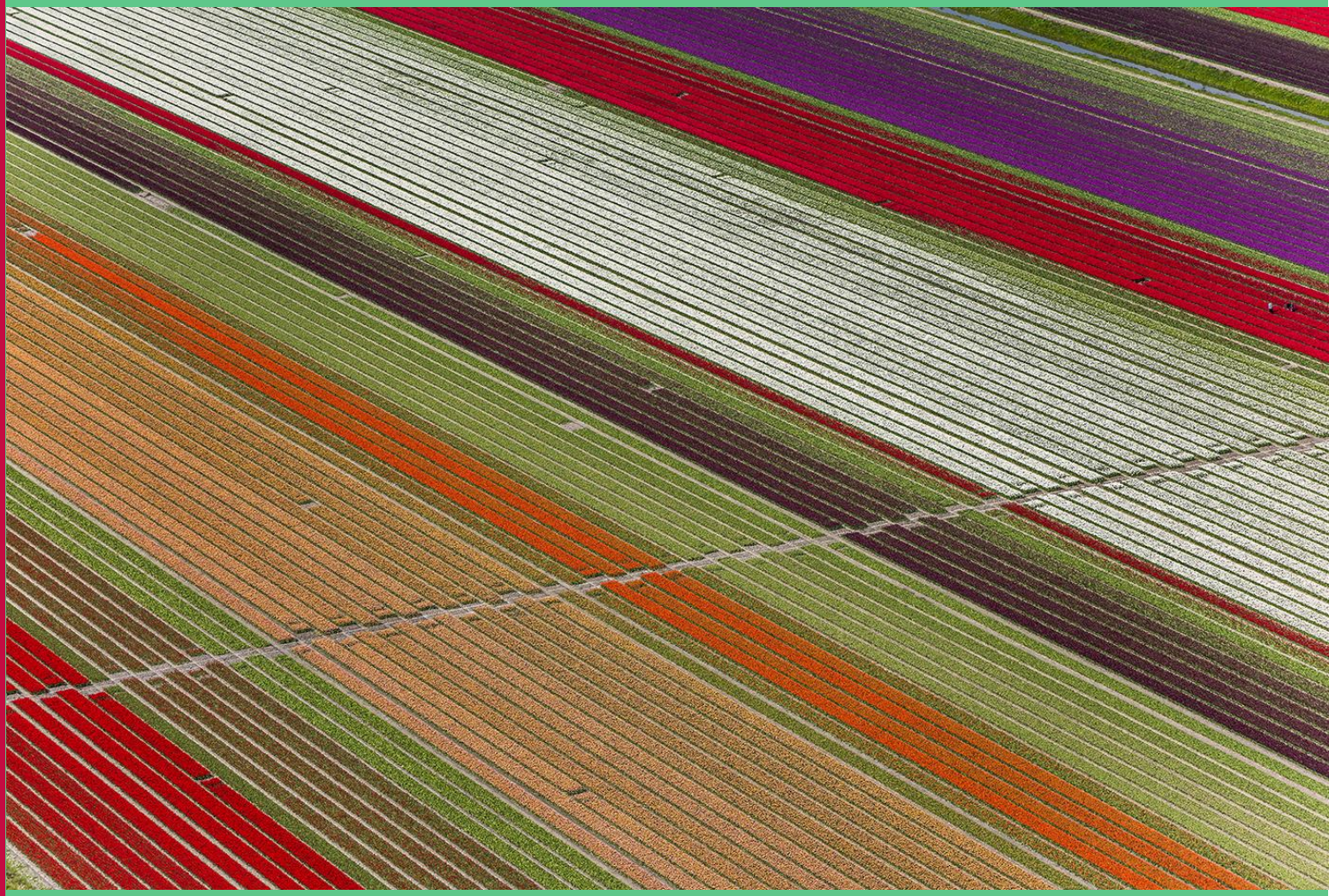
MONITORING ENERGIEBELEID
GEMEENTE SCHAGEN



GEMEENTE Schagen

INHOUDSOPGAVE

1 **INLEIDING** **3**

1.1 BELEIDSCONTEXT 3

2 **ENERGIEGEBRUIK** **5**

3 **CO_2-UITSTOOT** **8**

4 **DUURZAME ENERGIEPRODUCTIE** **10**

5 **DOORKIJK NAAR 2020** **13**

6 **CONCLUSIES** **14**

BIJLAGE **15**

A TOELICHTING GEBRUIKTE REKENEENHEDEN **15**

B OVERZICHT ENERGIEGEBRUIK **16**

C OVERZICHT DUURZAME ENERGIEPRODUCTIE **17**

D OVERZICHT CO_2-UITSTOOT **18**

Mark Valkering, Herman Verhagen / HVC Lokale Energie

Alkmaar, 24 november 2017

1 INLEIDING

De gemeente Schagen heeft afgelopen jaren uiteenlopende energie-activiteiten en -projecten uitgevoerd. De gemeente vraagt zich af waar ze nu staat ten opzichte van de doelstellingen voor 2020 en daarna. HVC is gevraagd om de gemeente hierbij te ondersteunen.

We geven in dit rapport een kwantitatief overzicht van de meest recente gegevens op het gebied van energiegebruik en duurzame energieproductie in Schagen. We gaan uit van de methodiek van en gegevens uit de Klimaatmonitor van Rijkswaterstaat, aangevuld met eigen gegevens van HVC over hernieuwbare energie.

1.1 BELEIDSCONTEXT

In 2013 werd het Nationaal Energieakkoord (NEA) afgesloten door een groot aantal maatschappelijke organisaties en overheden (waaronder de VNG). De belangrijkste afspraken zijn:

- Een besparing van het finale energieverbruik met gemiddeld 1,5% per jaar.
- 100 petajoule (PJ) aan energiebesparing in het finale energieverbruik van Nederland per 2020. (Ter illustratie: 1 PJ energiebesparing in het finale energieverbruik komt overeen met het jaarlijkse gemiddelde elektriciteits- en gasverbruik van circa 15.000 huishoudens.) [1]
- Een toename van het aandeel van hernieuwbare energieopwekking naar 14% in 2020 en 16% in 2023.
- (Eerder waren rijk en provincies al overeengekomen om te komen tot 6.000 MW wind op land in 2020.)

Waar de NEA-afspraken lopen tot 2023, beschrijft de Energieagenda van de regering (december 2016) het einddoel in 2050 en de route daarnaartoe. Het einddoel is: beperking van de CO_2-uitstoot met 80% tot 95% in 2050. Dit vloeit voort uit de afspraken van het Klimaatakkoord van Parijs. Enkele ambities van het kabinet voor de periode na 2023 zijn:

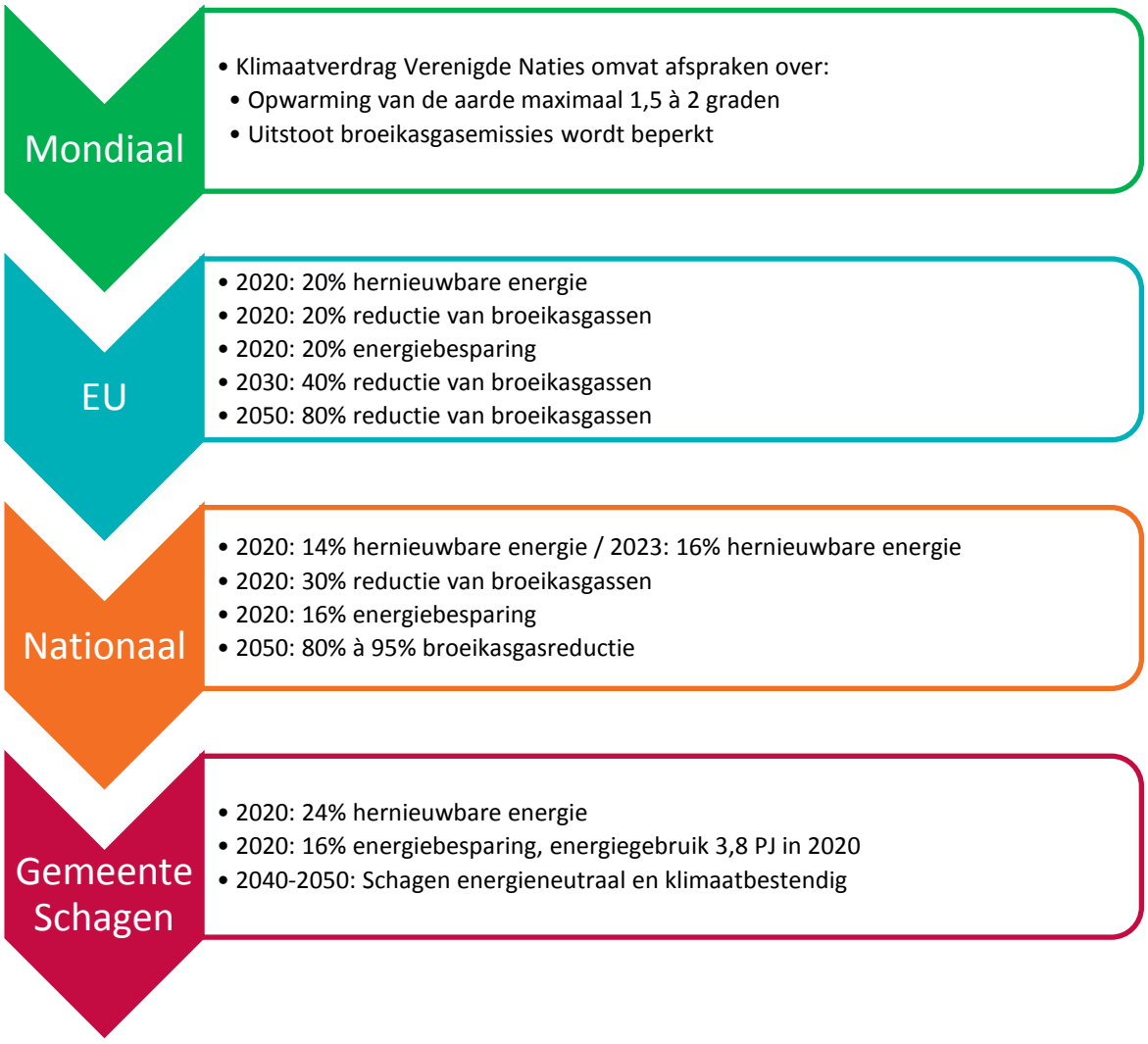
- Uitfaseren van het gebruik van aardgas ten behoeve van de warmtevoorziening van woningen en gebouwen. In totaal moeten in Nederland 7 miljoen woningen aardgasvrij worden gemaakt.
- In het kader van de(ze) warmtetransitie wordt vanaf 2018 bij nieuwbouw de wettelijke verplichting voor aansluiting van huizen en gebouwen op het gasnetwerk vervangen door het recht op warmte.
- Vanaf 2035 is het alleen nog mogelijk duurzame auto's in Nederland te verkopen.

[1] Zie bijlage A voor een toelichting op de gebruikte rekeneenheden.

- De spoorsector zal volledig overschakelen op groene stroom. Vanaf 2025 maken nieuwe OV-bussen gebruik van hernieuwbare energie of biobrandstof.
- Daarnaast blijft de overheid energiebesparing door de industrie krachtig stimuleren.

Het is waarschijnlijk dat een nieuw kabinet deze ambities en doelstellingen verder zal aanscherpen.

De gemeente heeft de landelijke doelstellingen vertaald naar beleidsdoelen voor Schagen. Op de lange termijn (2040-2050) wordt Schagen energieneutraal en klimaatbestendig. Voor de korte termijn (2020) is de doelstelling een energiebesparing van 16% (van 4,5 PJ/jaar naar 3,8 PJ/jaar) – en wordt 24% van het energiegebruik duurzaam opgewekt.

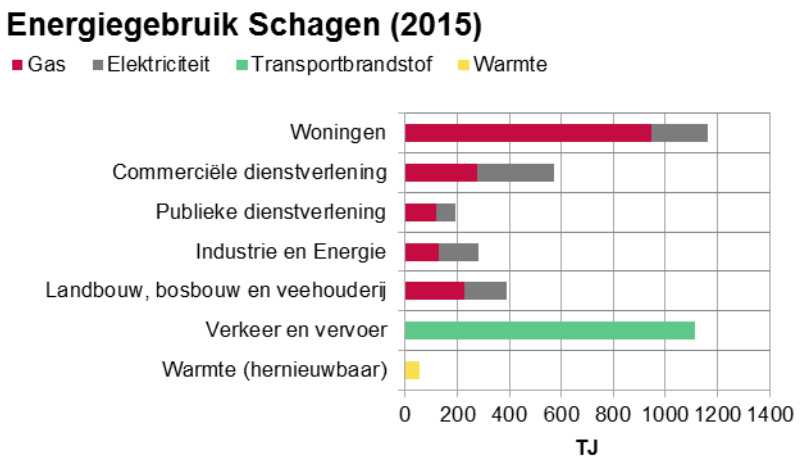


Figuur 1. Overzicht klimaatdoelstellingen op verschillende niveaus

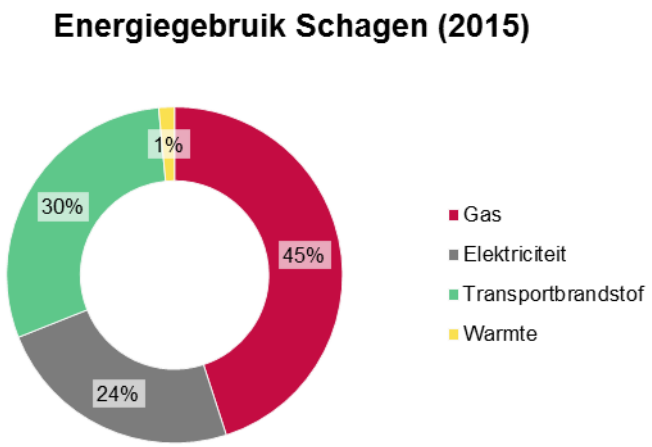
2 ENERGIEGEBRUIK

In 2015 werd in de gemeente Schagen 3,8 PJ energie gebruikt. Het gaat hierbij om het eindgebruik van de energiedragers aardgas, elektriciteit, transportbrandstoffen en (duurzame) warmte. In 2010 was het totale energiegebruik 4,2 PJ. Het energiegebruik is tussen 2010 en 2015 met ongeveer 10% afgenomen.[2]

In Figuur 2 is het energiegebruik uitgesplitst naar verschillende gebruikssectoren en energiedragers. Hierin is te zien dat de sectoren 'woningen' en 'verkeer en vervoer' de grootste bijdrage hebben aan het totale energiegebruik in de gemeente. In Figuur 3 wordt zichtbaar dat ongeveer 45% van het energiegebruik bestaat uit het gebruik van aardgas.



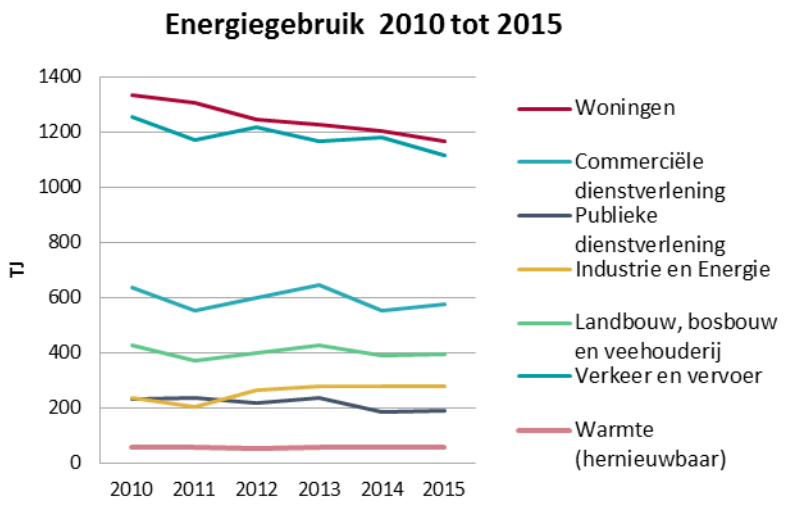
Figuur 2. Het energiegebruik per sector en per energiedrager.



Figuur 3. Het energiegebruik per energiedrager.

[2] In bijlage B is een gedetailleerd overzicht opgenomen van het energiegebruik in de gemeente in de jaren 2010 t/m 2015.

De daling van het totale energiegebruik heeft voornamelijk plaatsgevonden bij het gebruik van aardgas in woningen. Dit is te zien in Figuur 4 Ook in de meeste andere sectoren is het energiegebruik afgenomen. Een uitzondering hierop is de sector Industrie en Energie. Het elektriciteitsgebruik in de industriesector is toegenomen.



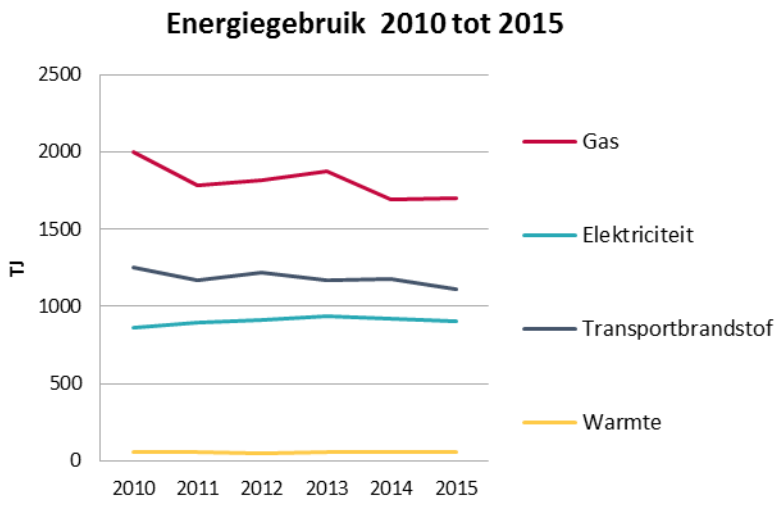
Figuur 4. Ontwikkelingen van het energiegebruik per sector

Wanneer wordt gekeken naar de ontwikkeling van het gebruik van de verschillende energiedragers (Figuur 5, volgende pagina) valt op dat het gebruik van elektriciteit binnen de gemeente iets is toegenomen.

ENERGIEFUNCTIES EN ENERGIEDRAGERS
Globaal zijn er vier energiefuncties te onderscheiden voor energiegebruik in de samenleving:

- Lage temperatuur warmte (bijvoorbeeld ruimteverwarming, warm tapwater),
- Transport,
- Kracht en licht (bijvoorbeeld straatverlichting en elektrische apparatuur),
- Hoge temperatuur warmte (bijvoorbeeld proceswarmte industrie)

Voor elk van deze functies bestaan er verschillende opties om de benodigde energie naar de plaats van bestemming te brengen (energiedragers). Er zijn veel verschillende soorten energiedragers. Voorbeelden zijn aardgas, elektriciteit, transportbrandstoffen (benzine, diesel, LPG), hout en waterstof.



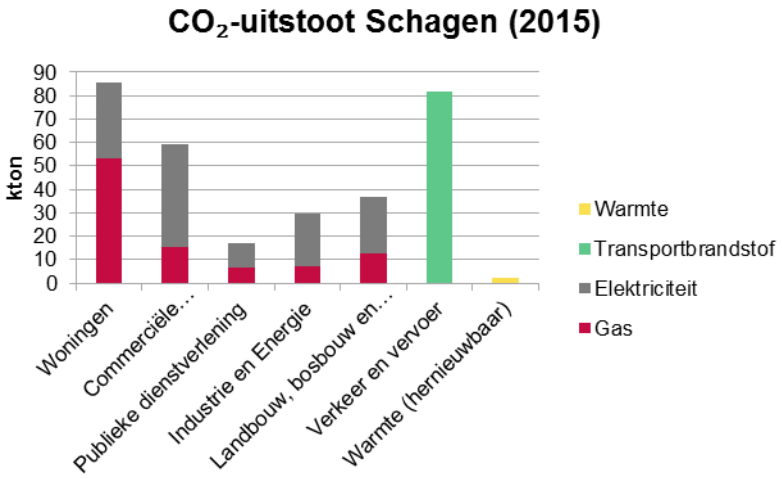
Figuur 5. Ontwikkeling van het energiegebruik per energiedrager

3 CO_2-UITSTOOT

Het gebruik van fossiele energie veroorzaakt uitstoot van CO_2. Doordat de CO_2-uitstoot samenhangt met het energiegebruik laat de CO_2-uitstoot in grote lijnen hetzelfde beeld zien als het energiegebruik. Doordat niet alle vormen van energiegebruik dezelfde hoeveelheid uitstoot per TJ (emissiefactor) hebben, zijn de onderlinge verhoudingen iets anders. De uitstoot die gepaard gaat met het gebruik van een TJ warmte of aardgas is lager dan die van een TJ elektriciteit. De uitstoot veroorzaakt door elektriciteitsgebruik is dus relatief groter dan die van aardgas en warmte.

Sinds 2010 is de emissie die gepaard gaat met het gebruik van een kWh elektriciteit in Nederland toegenomen. Dit komt voornamelijk door het gestegen aandeel van kolencentrales in de nationale energiemix. Doordat de besparing van het energiegebruik voornamelijk in het gebruik van aardgas heeft plaatsgevonden (en het gebruik van elektriciteit juist is gestegen), is de reductie van CO_2-uitstoot naar verhouding lager dan de totale energiebesparing.

De totale CO_2-uitstoot van het energiegebruik van de gemeente is sinds 2010 met iets meer dan 1% gedaald. Het grote verschil met de daling in energiegebruik komt voornamelijk door het gestegen elektriciteitsgebruik in de industriesector.



Figuur 6. CO_2 -uitstoot per sector en per energiedrager.

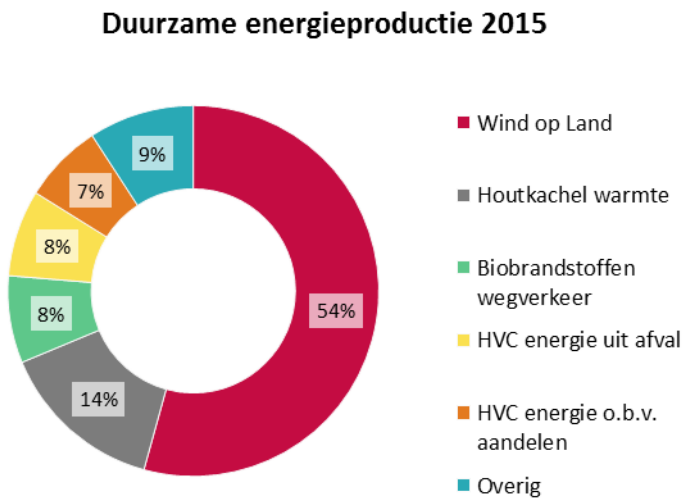
RELATIE ENERGIEGEBRUIK EN CO_2-UITSTOOT

Om de CO_2-uitstoot te berekenen wordt de hoeveelheid gebruikte energie vermenigvuldigd met een zogeheten emissiefactor. Deze factor representeert de hoeveelheid CO_2 die vrijkomt bij het gebruik van een kubieke meter aardgas, een kilowattuur elektriciteit, een liter benzine et cetera. Bij elektriciteit wordt daarbij uitgegaan van de gemiddelde samenstelling van de Nederlandse energie-productiemix. Jaarlijks wordt deze emissiefactor opnieuw vastgesteld. Deze mix bestaat voor een deel uit fossiele bronnen en een deel hernieuwbare bronnen. Voor transport wordt gekeken naar het gemiddelde wagenpark in Nederland.

Door deze manier van rekenen staat de CO_2-uitstoot voor een groot deel los van de hoeveelheid geproduceerde duurzame energie in een gemeente. De komst van bijvoorbeeld een windmolen zorgt niet voor een verlaging van het elektriciteitsgebruik in een gemeente. Ook heeft één windturbine maar zeer beperkt effect op de energiemix van heel Nederland. De komst van een windturbine zal dus de CO_2-uitstoot van Nederland als geheel doen dalen, maar de berekende CO_2-uitstoot van een gemeente zal door de komst van een windturbine niet afnemen.

4 DUURZAME ENERGIEPRODUCTIE

In 2015 was de duurzame energieproductie van de gemeente 381 TJ. In figuur 6 is de duurzame energieproductie van de gemeente uitgesplitst in verschillende bronnen.

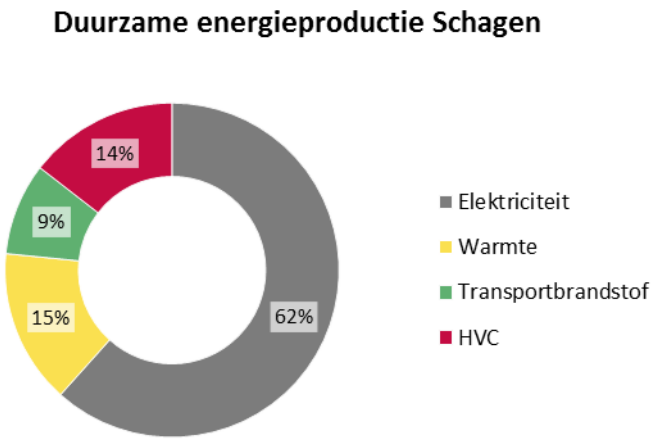


Figuur 7. De duurzame energieproductie per opwekmethode.

Een deel van de duurzame energieproductie betreft het stoken van hout en houtskool door huishoudens. Hierbij moet worden opgemerkt dat - strikt genomen - het stoken van hout en houtskool vormen van duurzame energieproductie zijn, maar op andere (milieutechnische) gebieden op bezwaren kan stuiten (denk o.a. aan fijnstof-problematiek en ontbossing). Het gebruik van hout in huishoudelijke kachels stijgt de laatste jaren licht. Dit komt voornamelijk door de toenemende populariteit van vrijstaande (pellet)kachels. Deze kachels worden vaak intensiever gebruikt dan open haarden en hebben een hoger rendement.[3]

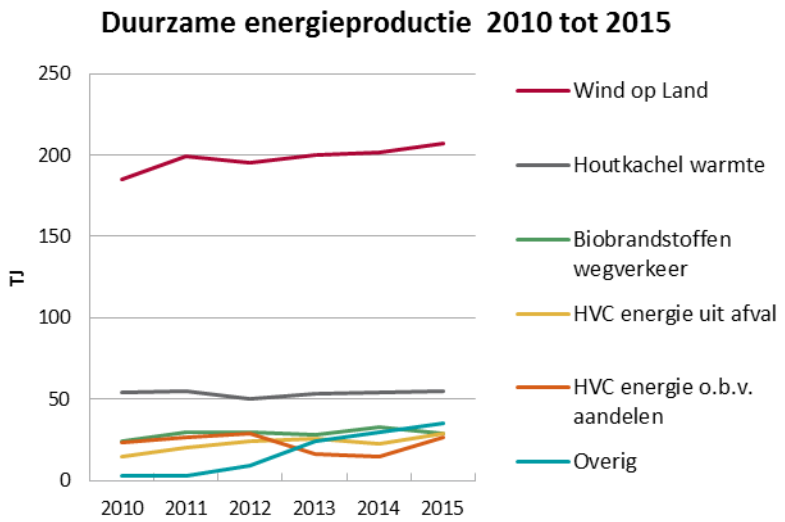
HVC verwerkt voor de gemeente het restafval en GFT. Uit deze afvalstromen wordt duurzame energie geproduceerd. In 2015 bedroeg de productie van hernieuwbare energie uit biomassa afkomstig uit de gemeente in totaal 29 TJ (8% van het totaal). Een deel van de energieproductie van HVC is niet op basis van de hoeveelheid verwerkt afval toe te rekenen. Het gaat bijvoorbeeld om energie uit geïmporteerd afval, bedrijfsafval en zon- en windenergie. Deze productie wordt op basis van de hoeveelheid aandelen aan de aandeelhoudende gemeenten en waterschappen toegerekend. In 2015 bedroeg de op basis van aandelen HVC toegerekende energie voor Schagen 26 TJ (7% van de totale duurzame energieproductie van de gemeente.

[3] Zie bijvoorbeeld CBS (2015), Hernieuwbare Energie in Nederland 2014.



Figuur 8. De duurzame energieproductie per energiedrager

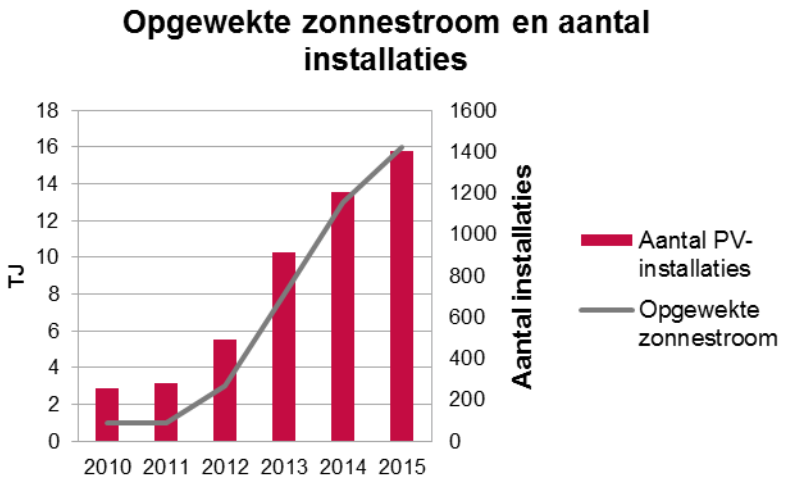
In Figuur 8 en Figuur 9 is te zien dat een groot deel van de duurzame energieproductie van de gemeente bestaat uit elektriciteitsproductie. Deze elektriciteitsproductie wordt voornamelijk gerealiseerd met de windturbines die in de gemeente aanwezig zijn.



Figuur 9. Ontwikkelingen van de duurzame energieproductie.

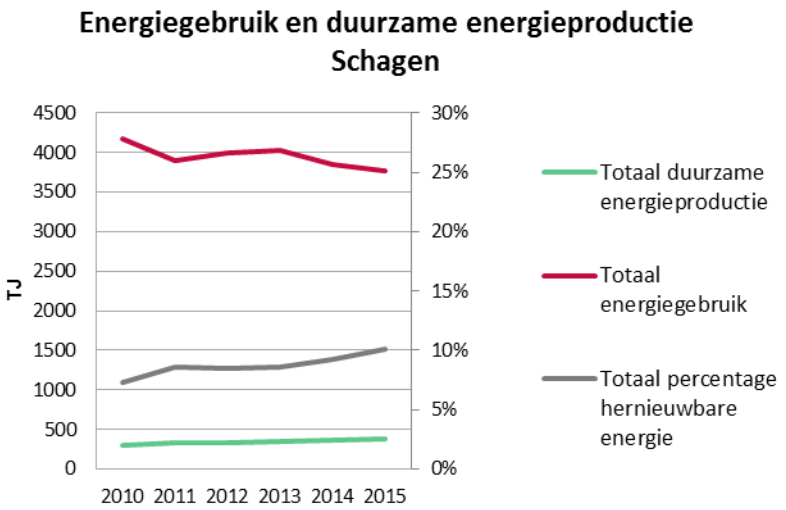
Het gebruik van biobrandstoffen in verkeer en vervoer is toegenomen. Het gaat om bijgemengde biodiesel en bio-ethanol die binnen de gemeentegrens is gebruikt door auto's, vrachtverkeer en andere voertuigen. De stijging komt deels door het licht gestegen energiegebruik in deze sector, maar ook door de toegenomen fractie bijgemengde biobrandstoffen. In 2015 was het percentage biobrandstoffen in Nederland iets meer dan 6%. Het percentage wordt ieder jaar met ongeveer 0,5% verhoogd. De doelstelling van de Europese Unie is om in 2020 op 10% uit te komen.

In 2010 waren er in de gemeente nog slechts 259 installaties voor de productie van zonnestroom. In 2015 is dit gestegen naar ruim 1.400. De totale productie van zonnestroom is gestegen van 1 TJ in 2010 naar 16 TJ in 2015.



Figuur 10. Ontwikkeling van het gebruik van zonne-energie.

Wanneer het energiegebruik en de duurzame energieproductie met elkaar worden vergeleken (Figuur 11), kan worden geconcludeerd dat in 2015 de duurzame energieproductie overeenkwam met ongeveer 10% van het totale energiegebruik. Dit is een stijging ten opzichte van 2010, toen het percentage minder dan 7% bedroeg.

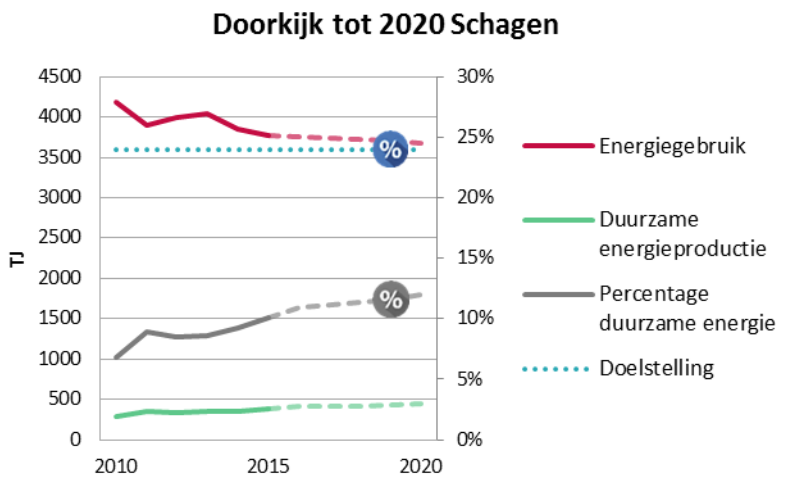


Figuur 11. Vergelijking energiegebruik en duurzame energieproductie

5 DOORKIJK NAAR 2020

Naar verwachting zullen nationale en Europese beleidsontwikkelingen (zoals energie-besparing gebouwde omgeving[4] en bijmenging van bio-brandstoffen) komende jaren effect hebben op het energieverbruik en de duurzame energieopwekking in Schagen. Van deze effecten is in Figuur 12 een doorrekening gemaakt. Naar schatting zal het totale energiegebruik in 2020 3,7 PJ bedragen. Dit betekent dat de totale energiebesparing in 2020 ongeveer 12% zal bedragen ten opzichte van 2010. De duurzame energieproductie neemt toe tot ongeveer 455 PJ. Daarmee zal het percentage duurzame energie in 2020 toenemen tot ongeveer 12%.

In de doorkijk naar 2020 is tevens verdisconteerd dat het Gemini offshore windpark is opgeleverd. Met een totale capaciteit van 600 MW is dit een van de grootste windparken van Europa. HVC heeft een aandeel van 10% in het windpark, maar ontvangt 15% van de geproduceerde hernieuwbare energie. Vanaf 2017 zijn de windmolens operationeel. Hierdoor zal de totale energieproductie van HVC flink toenemen. Een deel van deze productie van duurzame energie wordt aan de gemeente Schagen toegeschreven. Hierdoor stijgt de duurzame energieproductie die aan Schagen als aandeelhoudende gemeente van HVC wordt toegeschreven van 55 TJ in 2015 naar ongeveer 80 TJ vanaf 2017.



Figuur 12. Uitkomst raming energiegebruik en duurzame energieproductie Schagen tot 2020

[4] Om het effect van energiebesparing in de gebouwde omgeving in te schatten is gebruik gemaakt van de scenario's van K. Schoots, M. Hekkenberg en P. Hammingh (2016), Nationale Energieverkenning 2016. ECN-O--16-035. Petten: Energieonderzoek Centrum Nederland.

6 CONCLUSIES

Uit de cijfers van de Klimaatmonitor en HVC blijkt dat in 2015 het energiegebruik binnen de gemeente 3,8 PJ bedroeg. De duurzame energieproductie bedroeg in hetzelfde jaar 381 TJ. De duurzame energieproductie komt overeen met ongeveer 10% van het totale energiegebruik. Daarmee loopt de gemeente voor op het nationale gemiddelde (5,8%).

Het beleidsdoel voor energiebesparing is het energiegebruik terugbrengen van 4,5 PJ naar 3,8 PJ. Deze doelstelling lijkt daarmee reeds te zijn behaald. De daling is voornamelijk het gevolg van gedaald gasgebruik in woningen.

Wanneer rekening wordt gehouden met de oplevering van het Gemini windpark en met het effect van nationale beleidsontwikkelingen op het gebied van o.a. energiebesparing in de gebouwde omgeving zal in 2020 de duurzame energieproductie in Schagen ongeveer 12% van het energiegebruik bedragen.

Dit betekent dat de gemeente aanvullende maatregelen moet nemen om haar doelstelling van 24% duurzame energie in 2020 te verwezenlijken en/of nieuw beleid moet ontwikkelen om deze doelstelling kort na 2020 te realiseren. In ons advies over het in de toekomst te voeren energiebeleid zullen wij hiervoor voorstellen ontwikkelen.

BIJLAGE

A TOELICHTING GEBRUIKTE REKENEENHEDEN

De standaard eenheid voor het aanduiden van een hoeveelheid energie is de joule (J). Dit is de hoeveelheid energie die een apparaat van 1 watt gedurende 1 seconde gebruikt. Een joule is een erg kleine hoeveelheid, daarom gebruiken we in dit rapport veelal de eenheden terajoule (TJ) en petajoule (PJ) gebruikt. Een TJ staat voor een biljoen (10^{12}) joule, een PJ staat voor 1000 TJ, of een biljard (10^{15}) joule.

Voor de meeste mensen is de kilowattuur (kWh) een bekende eenheid, dit is bijvoorbeeld de eenheid die energiebedrijven op de stroomrekening gebruiken. Eén kWh komt overeen met het gebruik van een apparaat met een vermogen van één kilowatt (1000 watt), voor de duur van één uur. Een uur bestaat uit 3600 seconden, een kWh is dus het zelfde als 3600 kilowatt-seconden of 3,6 miljoen joule (3,6 MJ).

Een eenheid die veel gebruikt wordt om het gebruik van aardgas te meten is de 'standaard kubieke meter' (m^3(n)). De hoeveelheid energie per m^3(n) is 35,17 MJ. Van een m^3(n) gas kan dus worden gesteld dat de energie-inhoud overeenkomt met 9,8 kWh.

Tabel 1. Verschillende eenheden vergeleken

Eenheid		
Joule (J)		**Lamp met een vermogen van 1 watt gedurende 1 seconde laten branden.**
kilojoule (kJ)	**Duizend J**	**Apparaat met een vermogen van 1000 watt gedurende 1 seconde (of van 1 watt gedurende 1000 seconden) laten werken.**
Wattuur	*3,6 kJ*	*Apparaat met een vermogen van 1 watt gedurende 1 uur laten werken.*
Megajoule (MJ)	**1 miljoen J**	**Apparaat met een vermogen van 1000 watt gedurende ongeveer 17 minuten laten werken.**
Kilowattuur (kWh)	*3,6 MJ*	*Apparaat met een vermogen van 1000 watt gedurende 1 uur laten werken.*
Gigajoule (GJ)	**1 miljard J**	**Jaarlijkse opbrengst van 1 zonnepaneel of bijna 30 m^2 aardgas verbranden.**
Megawattuur (MWh)	*3,6 GJ*	*Ongeveer 100 m^2 aardgas verbranden.*
Terajoule (TJ)	**1 biljoen J**	**Jaarlijks elektriciteitsgebruik van ongeveer 90 huishoudens.**
Gigawattuur (GWh)	*3,6 TJ*	*Jaarlijkse opbrengst van ongeveer 4000 zonnepanelen.*
Petajoule (PJ)	**1 biljard J**	**Energiegebruik (stroom, gas én transportbrandstoffen) van een kleine gemeente.**

B OVERZICHT ENERGIEGEBRUIK

Energiegebruik Schagen in TJ	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Woningen	1348	1310	1251	1237	1206	1166
Commerciële dienstverlening	636	553	599	644	553	573
Publieke dienstverlening	232	237	218	235	184	191
Industrie en Energie	236	204	265	280	278	280
Landbouw, bosbouw en veehouderij	429	373	400	426	388	392
Verkeer en vervoer	1254	1171	1218	1165	1181	1114
Warmte (hernieuwbaar)	56	56	52	55	56	57
Totaal	**4189**	**3904**	**4002**	**4043**	**3846**	**3773**

Energiegebruik Schagen in TJ	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Gas	2015	1783	1819	1884	1692	1699
Elektriciteit	864	894	913	938	916	904
Transportbrandstof	1254	1171	1218	1165	1181	1114
Warmte	56	56	52	55	56	57
Totaal	**4189**	**3904**	**4002**	**4043**	**3846**	**3773**

Energiegebruik Schagen (2015)	Gas	Elektriciteit	Transportbrandstof	Warmte
Woningen	946	219		
Commerciële dienstverlening	277	296		
Publieke dienstverlening	120	71		
Industrie en Energie	127	153		
Landbouw, bosbouw en veehouderij	229	163		
Verkeer en vervoer			1114	
Warmte (hernieuwbaar)				57
Totaal	**1699**	**904**	**1114**	**57**

C OVERZICHT DUURZAME ENERGIEPRODUCTIE

Duurzame energieproductie Schagen (TJ)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Afvalverbrandingsinstallatie	0	0	0	0	0	0
Covergisting	0	0	0	10	10	12
Rioolwaterzuiveringsinstallatie	0	0	0	0	0	0
Decentrale elektr.productie uit verbranding biomassa	0	0	0	0	0	0
Meestook elektr.centrales elektriciteit	0	0	0	0	0	0
Stortgas elektriciteit	0	0	0	0	0	0
Waterkracht	0	0	0	0	0	0
Wind op Land	164	215	197	200	202	207
Zonnestroom	1	1	3	8	13	16
Biomassaketels bedrijven	0	0	0	0	0	0
Geothermie	0	0	0	0	0	0
Houtkachel warmte	54	55	50	53	54	55
Houtskool warmte	1	1	1	1	1	1
Meestook elektr.centrales warmte	0	0	0	0	0	0
Warmte-koudeopslag	1	1	1	1	1	1
Stortgas warmte	0	0	0	0	0	0
Biobrandstoffen wegverkeer	24	30	30	28	33	29
Biobrandstoffen mobiele werktuigen	0	0	4	4	5	5
HVC energie uit afval	15	20	24	26	23	29
HVC energie uit aandelen	23	26	29	16	15	26
Totaal	**283**	**349**	**339**	**347**	**357**	**381**

Duurzame energieproductie per energiedrager	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Elektriciteit	165	216	200	218	225	235
Warmte	56	57	52	55	56	57
Transportbrandstof	24	30	34	32	38	34
HVC	38	46	53	42	38	55
Totaal	**283**	**349**	**339**	**347**	**357**	**381**

D OVERZICHT CO_2-UITSTOOT

CO_2-uitstoot Schagen (kton)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Woningen	93	90	88	88	86	86
Commerciële dienstverlening	56	50	56	60	55	59
Publieke dienstverlening	19	20	18	19	16	17
Industrie en Energie	20	18	25	28	29	30
Landbouw, bosbouw en veehouderij	36	31	35	38	36	37
Verkeer en vervoer	90	83	86	83	84	82
Warmte (hernieuwbaar)	2	2	2	2	2	2
Totaal	316	295	310	316	308	312

CO_2-uitstoot Schagen (kton)	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Gas	114	101	103	106	95	96
Elektriciteit	110	109	119	125	127	133
Transportbrandstof	90	83	86	83	84	82
Warmte	2	2	2	2	2	2
Totaal	316	295	310	316	308	312

CO_2-uitstoot Schagen (2015) (kton)	Gas	Elektriciteit	Transportbrandstof	Warmte
Woningen	53	32		
Commerciële dienstverlening	16	44		
Publieke dienstverlening	7	11		
Industrie en Energie	7	23		
Landbouw, bosbouw en veehouderij	13	24		
Verkeer en vervoer			82	
Warmte (hernieuwbaar)				2
Totaal	96	133	82	2