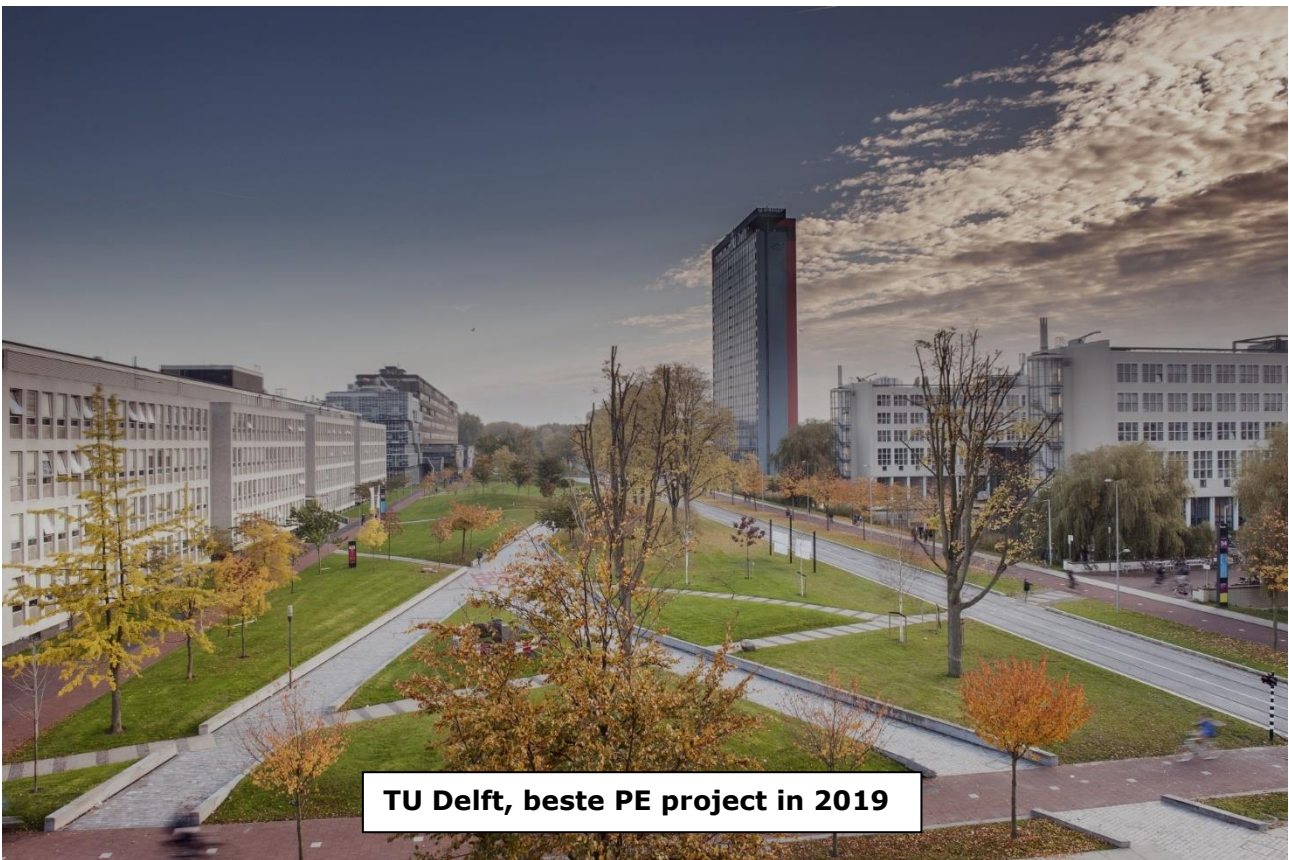




## MJA-Sectorrapport 2019 Wetenschappelijk onderwijs



**TU Delft, beste PE project in 2019**

*>> Als het gaat om duurzaamheid,  
innovatie en internationaal*



## **Colofon**

Projectnaam: MJA-monitoring 2019  
Sector: Wetenschappelijk onderwijs  
Datum: 08-09-2020  
Status: Definitief  
Kenmerk: 08092020/WW/157005  
Locatie: Utrecht  
Contactpersoon: Wouter Wienk  
Ondersteunend adviesbureau: ARCADIS Nederland BV



## Inhoud

Samenvatting .....	VI
Hoofdstuk 1. Inleiding .....	1
Hoofdstuk 2: Overzicht ontwikkeling energieverbruik.....	4
Hoofdstuk 3: Verklaring verandering energieverbruik t.o.v. 2018 .....	6
Hoofdstuk 4. Stand van zaken energiezorg.....	8
Hoofdstuk 5: Spiegelings aan het MJP 2017-2020.....	9
Hoofdstuk 6: Resultaten MJA convenant 2005-2019 .....	11
Hoofdstuk 7: Tabellen.....	13
Bijlage 1: Rekenregels en begrippen.....	16

# Samenvatting

## Kerngegevens

Sectorgegevens	Wetenschappelijk onderwijs	
Aantal MJA-deelnemers in 2019		14
Aantal beschouwde bedrijven voor 2019 in dit rapport		14
Aantal toetreders in 2019		0
Aantal uittreeders in 2019		0
Werkelijk energieverbruik 2019 (TJ)		5.865,2
Totale energie-efficiency verbetering 2005 – 2019 (TJ)		5.287,3

## Doel en resultaten

In 2008 heeft de VSNU samen met de universiteiten het convenant voor de Meerjarenaafspraken energiebesparing 3 (MJA-3) ondertekend. De afspraak in dit convenant is om in de periode 2005-2020 30% energie-efficiencyverbetering te halen. De energie-efficiencyverbetering wordt tot stand gebracht door het nemen van maatregelen voor: (i) procesefficiencyverbetering; (ii) besparing in de keten en (iii) het gebruik van hernieuwbare energie. De verplichting uit het convenant is dat de deelnemers hun goedgekeurde energie efficiency plannen (EEP) uitvoeren of gelijkwaardige alternatieven uitvoeren. Binnen het convenant is geen absoluut besparingsdoel vastgesteld.

Het energieverbruik binnen de sector is een optelsom van veel factoren, daarom probeert RVO met de monitoring de verandering in het energieverbruik te verklaren aan de hand van vier belangrijke invloedfactoren: effect van de energiebesparingsmaatregelen, effect van verandering in omvang van de gebouwenvoorraad (m<sup>2</sup> BVO), het effect van weersomstandigheden op basis van graaddagen t.o.v. het voorgaande jaar en het effect van grote onverwachte gebeurtenissen zoals uitval van een energiecentrale, etc.. Het niet te verklaren deel valt dan onder een restpost.

Bij de start van de afspraken van het convenant in 2005 bedroeg het totale jaarlijkse energieverbruik 6.465 TJ (circa 100.000 woningen) en 3.876.300 m<sup>2</sup>BVO. In 2019 was dit 5.865 TJ en 4.456.423 m<sup>2</sup>BVO. In totaal is dus in 14 jaar 9,3% absoluut bespaard, terwijl het BVO is toegenomen met 14,9%. Het gemiddelde energieverbruik per m<sup>2</sup>BVO daalde van 1.667 MJ/m<sup>2</sup>BVO naar 1.316 MJ/m<sup>2</sup>BVO. Alle energiebesparingsprojecten hebben bij elkaar vanaf 2005 een energie-efficiency verbetering opgeleverd van 5.287 TJ. Dit is 7,1% per jaar vanaf 2005. De belangrijkste bijdrage komt door de inkoop van duurzame energie, zie tabel 1.

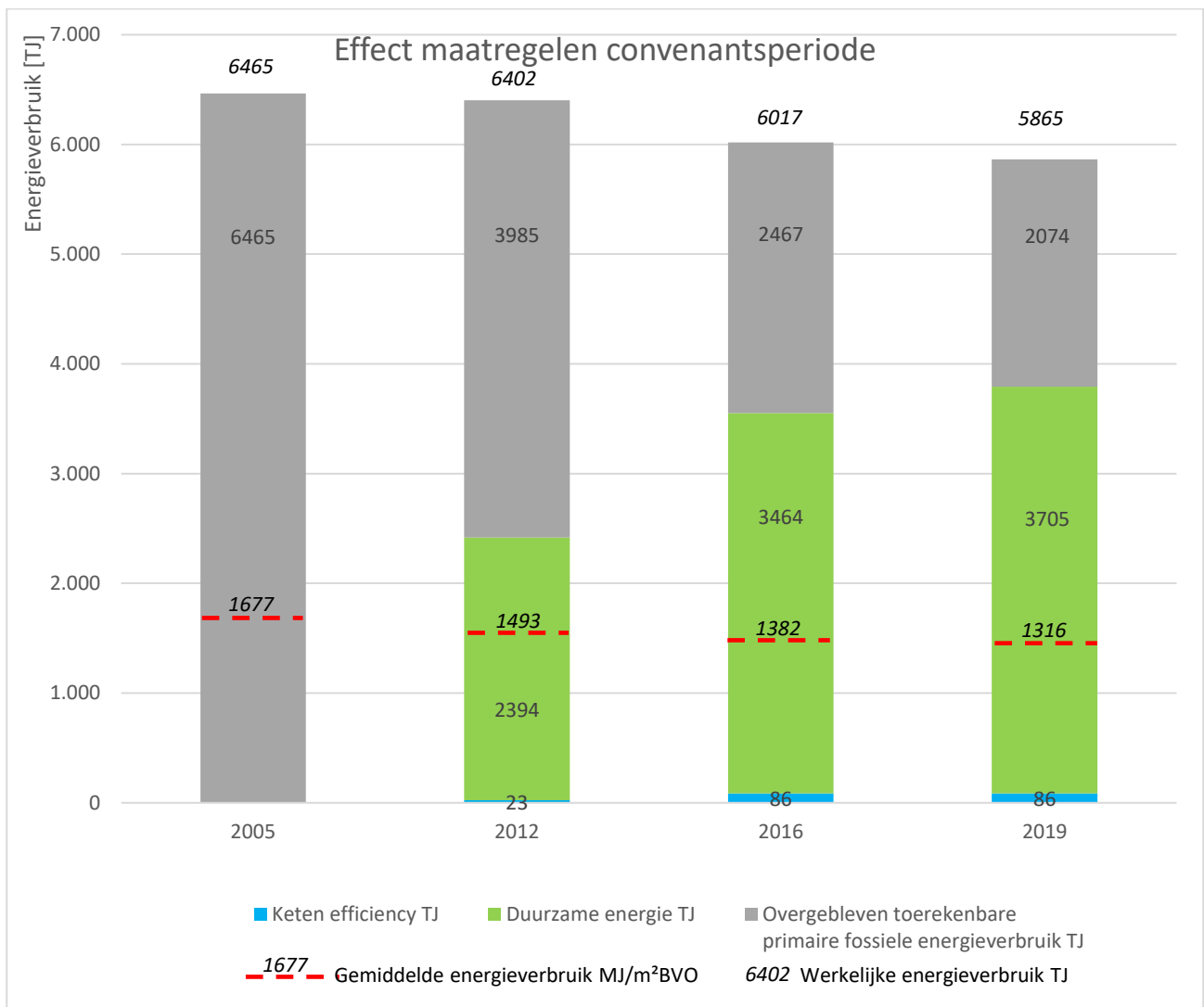
In dit rapport worden de in 2019 behaalde resultaten vergeleken met het voorgaande jaar 2018 en 2005 (start convenant). In de tabel 1 vindt u een overzicht van de effecten, gerubriceerd in de 2 te beschouwen periodes.

Effecten van maatregelen	2019 t.o.v. 2018	2019 t.o.v. 2005
Procesefficiencyverbetering [TJ]	105,4	1.496,2
Besparing in de keten [TJ]	7,1	86,3
Duurzame energie [TJ]	-138,6	3.704,8

Tabel 1: overzicht besparingseffecten voor de 2 te beschouwen periodes

## Convenant resultaten

Het energie-efficiency verbeteringseffect van de getroffen maatregelen wordt in grafiek 1. Het jaar 2005 is het referentiejaar, de "0-situatie", waartegen de effecten worden berekend. , Kolom 2 "2012" is het basisjaar van de periode 2013-2016, kolom 3 "2016" is het basisjaar van de periode 2017-2020 en kolom 4 "2019" betreft de gehele convenants periode.



Grafiek 1: Overzicht effect maatregelen per convenantperiode

### Toelichting grafiek

Het PE-effect wordt niet apart gepresenteerd in bovenstaande grafieken. PE-maatregelen beïnvloeden het gemeten energieverbruik van de sector. De PE-effecten zijn daarom verdisconteerd in het totale energieverbruik van de sector. KE en DE effecten hebben geen invloed om het gemeten energieverbruik. Het DE-effect geeft aan welk deel van het totale energieverbruik duurzaam wordt opgewekt, het KE-effect geeft welk deel van het totale energieverbruik buiten de sector wordt bespaard.

In hoofdstuk 6 worden de PE, DE en KE effecten apart behandeld.

## Energieverbruik 2019 t.o.v. 2018

Het totale werkelijke energieverbruik van de sector bedroeg 5.865,2 TJ in 2019. Dit is ongeveer 2,8% lager dan in 2018. In 2019 is er voor 105,4 TJ aan procesefficiency verbeteringsmaatregelen uitgevoerd, hiermee komt het percentage uitgevoerde maatregelen t.o.v. de planning op 95%. De inspanningen aan ketenmaatregelen namen toe met 7,1 TJ t.o.v. 2018 tot 86,3 TJ. Het aandeel duurzame energie nam af met 138,6 TJ t.o.v. 2018 tot 3.704,8 TJ.

## Voortgang uitvoering

Alle universiteiten hebben toegezegd maatregelen te treffen die in 2020 tot een structurele besparing van 1.207 TJ leiden (zie H7, tabel 2). Na drie jaar bedraagt het jaarlijkse effect van uitgevoerde geplande en aanvullende maatregelen 1.830,5 TJ. Hiermee is 151,6% van de geplande sectordoelstelling gerealiseerd<sup>1</sup>. De sector ligt hiermee op schema. De veel hogere inkoop van groene stroom is de belangrijkste reden voor dit resultaat.

## Procesefficiency maatregelen 2019

Procesefficiency maatregelen hebben in 2019 een besparing van 105,4 TJ opgeleverd. De belangrijkste procesmaatregelen zijn:

	Maatregel	TJ
TU Delft	LEDverlichting 2019	15,81
TU Eindhoven	Renovatie Hoofdgebouw (Atlas)	13,89
Universiteit van Amsterdam	REC centrale energievoorziening verder optimaliseren	7,89
Radboud Universiteit Nijmegen	Hybride Energie Net	6,58
Universiteit Utrecht	Vervangen heetwaterketels Ketelhuis Diergeneeskunde	5,97
Wageningen University & Research	Energiebesparing in renovatie bouwdelen Houtribweg 39	5,47
Wageningen University & Research	Orion: verdere optimalisatie klimatisering	5,12
Radboud Universiteit Nijmegen	Sloop van gebouwen TvA-straat 2+4+6 (deel 2019)	5,06
Radboud Universiteit Nijmegen	Uitbreiding Gymnasion+ koppeling WKO + Sloop TvA 3+5 (deel 2019)	4,94
TU Delft	Nieuwbouw: Gebouw Pulse	3,90

Tabel 2: Overzicht belangrijkste 10 PE projecten

<sup>1</sup> In tegenstelling tot de methodiek van voorgaande jaren wordt vanaf verslagjaar 2018 alleen het gerealiseerde effect van geplande en aanvullende maatregelen binnen de periode 2017-2020 beschouwd. Eventuele veranderingen van effecten van gecontinueerde KE- en DE-maatregelen ten opzichte van het grondslagjaar (2016) worden niet meegenomen.



## Energiebesparing in de keten 2019

Ketenmaatregelen hebben in 2019 een totale besparing van 86,3 TJ opgeleverd. Dat is 7,1 TJ meer dan in 2018. De belangrijkste ketenmaatregelen zijn:

- VU/VUmc: CCE 01 Co-generatie 39,1 TJ
- Wageningen University & Research: Bijdrage aan nieuw (test)park windturbines Lelystad 2015 22,5 TJ
- Universiteit van Amsterdam: Scheiden van afval optimaliseren 6 TJ

## Inzet duurzame energie 2019

Het aandeel duurzame energie nam in 2019 af met 138,6 TJ naar 3.704,6 TJ. Dit een daling van 3,6%. De daling wordt voornamelijk veroorzaakt door het verminderde elektriciteitsverbruik en de toename van de eigen DE opwekking. De belangrijkste duurzame-energiemaatregelen zijn:

- Elektriciteit GvO inkoop
- E-Opwekking wind
- Warmte opwekking groen (o.a. WKO)

De totale hoeveelheid duurzame energie in 2019 is in tabel 3 verdeeld naar herkomst. Bij WKO wordt alleen het de warmteproductie opgegeven, overeenkomstig het protocol Monitoring duurzame energie.

Type duurzame energie	
Inkoop GvO	3.271 TJ
Windenergie	298,5 TJ
Zon PV	44,8 TJ
WKO (exclusief koude)	89,6 TJ
Biomassa	0,22 TJ
Zonnewarmte	0,18 TJ

Tabel 3: Herkomst duurzame energie

# Leeswijzer

Dit rapport bevat de resultaten van uw sector in het kader van het MJA3-convenant. De grafieken in hoofdstuk 2 tot en met 6 geven u overzichten van:

- De ontwikkeling van het energieverbruik van uw sector vanaf 2013.
- De verklaring van de verandering in energieverbruik ten opzichte van vorig jaar.
- De stand van zaken wat betreft energiezorg.
- De spiegeling ten opzichte van de sectordoelstelling 2017-2020 van uw sector.
- De ontwikkeling van het effect van de PE-, KE- en DE-maatregelen vanaf 2013, waarbij alle relevante gegevens vanaf 2005 zijn meegenomen.

Hoofdstuk 7 geeft de achterliggende informatie weer in tabellen.

Dit sectorrapport is opgesteld op basis van de door bedrijven aangeleverde gegevens in het kader van de jaarlijkse MJA-monitoring. De berekeningen in dit rapport zijn gebaseerd op de methodiek energie-efficiency zoals die is afgesproken in het MJA3-convenant. In bijlage 1 kunt u de belangrijkste rekenregels terugvinden, meer informatie over de rekenregels en methodiek kunt u vinden in de [Handreiking Monitoring](#) op de website van RVO.nl.

# Hoofdstuk 1. Inleiding

## Vooruitblik

### Algemene ontwikkelingen

Het totale aantal ingeschreven studenten in het wetenschappelijk onderwijs steeg naar een nieuw record. Op 1 oktober 2019 stonden er 303.299 studenten<sup>2</sup> ingeschreven bij een bachelor- of een masteropleiding, een groei van 4,2% ten opzichte van 2018. Het aantal medewerkers steeg met 3,9% tot 49.395 fte<sup>3</sup>.

De belangrijkste ontwikkelingen van de afgelopen jaren zetten zich onverminderd voort:

De universiteiten blijven hard groeien en zij proberen deze groei op te vangen door intensiever gebruik te maken van hun gebouwen. Tegelijkertijd zijn de gebouwen langer open omdat de studenten meer op de Campus willen studeren. Deze twee ontwikkelingen leiden netto tot een hoger energieverbruik. Echter, het energieverbruik per student zal afnemen, terwijl het energieverbruik per m<sup>2</sup> BVO zal toenemen.

De meeste universiteiten investeren de komende jaren fors in grootschalige renovatie en nieuwbouw waarbij duurzaamheid een steeds belangrijkere rol in het bouwproces inneemt. Het energieverbruik zal hierdoor dalen. Door de invoering van de BENG (Bijna Energie Neutrale Gebouwen) eisen in 2021 zal het energieverbruik voor nieuwbouw verder dalen.

De nog immer toenemende digitalisering en het gebruik van big data hebben een opwaartse druk op het energiegebruik per medewerker. Getracht wordt dit zoveel mogelijk te compenseren door het gebruik van steeds zuinigere datacenters en apparatuur. Vanuit SURF is een actief beleid in gang gezet om het energiegebruik van de digitalisering te verminderen.

De behoefte aan de nieuwste, meest geavanceerde apparatuur voor onderzoeksdoeleinden blijft groeien. Deze apparaten hebben in de regel een hoog elektriciteitsgebruik en dit is moeilijk te beïnvloeden.

De universiteiten hebben via de VSNU meegedaan aan de voorbereiding van het nationale klimaatpakkoord. Zij hebben gezamenlijk een routekaart gemaakt om in meerdere stappen te komen tot energie-neutrale campussen in 2050. De universiteiten nemen hiermee een voorhoede positie in bij de ontwikkeling van duurzaam vastgoed.

---

<sup>2</sup> VSNU, feiten en cijfers, [https://vsnu.nl/f\\_c\\_ingeschreven\\_studentsen.html](https://vsnu.nl/f_c_ingeschreven_studentsen.html)

<sup>3</sup> VSNU, feiten en cijfers, <https://vsnu.nl/personeel-in-dienst-van-universiteiten.html>

## Convenantactiviteiten

Er zijn een aantal projecten, in het kader van het convenant, binnen de sector in uitvoering:

1. Nationale dag duurzaam hoger onderwijs (NDDHO 2019).
2. In samenwerking met SURF een onderzoek naar de mogelijkheden om windenergie te stimuleren met PPA's (power purchase agreements).
3. Diverse bijeenkomsten in het kader van de routekaart.

## Wet -en regelgeving

Veranderingen in wet -en regelgeving waarmee de universiteiten te maken hebben/krijgen welke met name invloed zullen hebben op de huisvesting en beheer en onderhoud van de panden.

Per 01-01-2018: Erkende maatregelenlijst Onderwijs voor inrichtingen, die onder het activiteitenbesluit vallen en een gasverbruik hebben van 25.000 m<sup>3</sup> aeq of hoger, is uitgebreid met de maatregel Energieregistratie & Bewakingssysteem (EBS).

Meer informatie: [www.infomil.nl](http://www.infomil.nl), kennisbank Energiebesparing en winst, maatregel 45 a-d.

Per 01-01-2021: Nieuwbouwplannen moeten voldoen aan de BENG eisen. BENG staat voor Bijna Energie Neutrale Gebouwen. De eisen voor onderwijsgebouwen (juni 2019) zijn:

1: maximale energievraag:

Indien  $A_{is}/A_g \leq 1,8$ ; BENG 1  $\leq 190$  kWh/m<sup>2</sup> per jaar

Indien  $A_{is}/A_g > 1,8$ ; BENG 1  $\leq 190 + 30 * (A_{is}/A_g - 1,8)$  kWh/m<sup>2</sup> per jaar

2: maximale primaire energievraag: 70 kWh/m<sup>2</sup> per jaar

3: Aandeel duurzame energie:  $\geq 40\%$

Per 01-01-2023: Bestaande kantoorgebouwen dienen minimaal te beschikken over een geldig energielabel C of beter. Alle gebouwen groter dan 100 m<sup>2</sup> en met kantoorfunctie en daarbij behorende nevenfuncties die meer > 50% van het totale gebruiksoppervlak innemen vallen onder deze verplichting. Tot de nevenfuncties van kantoren behoren onder meer: vergaderzalen, spreekkamers en een bedrijfsrestaurant. Een kantoor kan zelf ook een nevenfunctie zijn van een andere gebruiksfunctie, bijvoorbeeld kantoren in scholen, ziekenhuizen, winkels of industriehallen. In dit geval geldt de verplichting niet.

Bij het niet voldoen aan de eis mag het gebouw niet meer gebruikt worden. Rijks, provinciale en gemeentelijke monumenten zijn uitgezonderd.

Per 01-07-2023: De informatieplicht voor erkende maatregelen. De MJA 3 deelnemers zijn zolang het convenant MJA3 geldig is, uitgesloten van de informatieplicht.

## Streefdoel 2030

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat Nederland in 2030 een CO<sub>2</sub>-reductie wil bereiken van 49% ten opzichte van 1990. Deze opgave is per sector uitgewerkt. Voor de utiliteitsbouw betekent de opgave een extra CO<sub>2</sub>-reductie van 1 Mton ten opzichte van de bestaande regelgeving. Het ijkpunt is dus dat alle utiliteitsgebouwen de erkende maatregelen hebben uitgevoerd en dat kantoren voldoen aan de Energielabel C verplichting. De reductieopgave is niet verder verdeeld naar sub-sectoren in de utiliteitsbouw.

Het Klimaatakkoord gaat uit van vrijwillige invoering van de benodigde maatregelen door de marktpartijen. In 2025 volgt een evaluatie. Indien de resultaten achter blijven bij de verwachtingen zullen er meer maatregelen verplicht worden.

## Eindnorm 2050

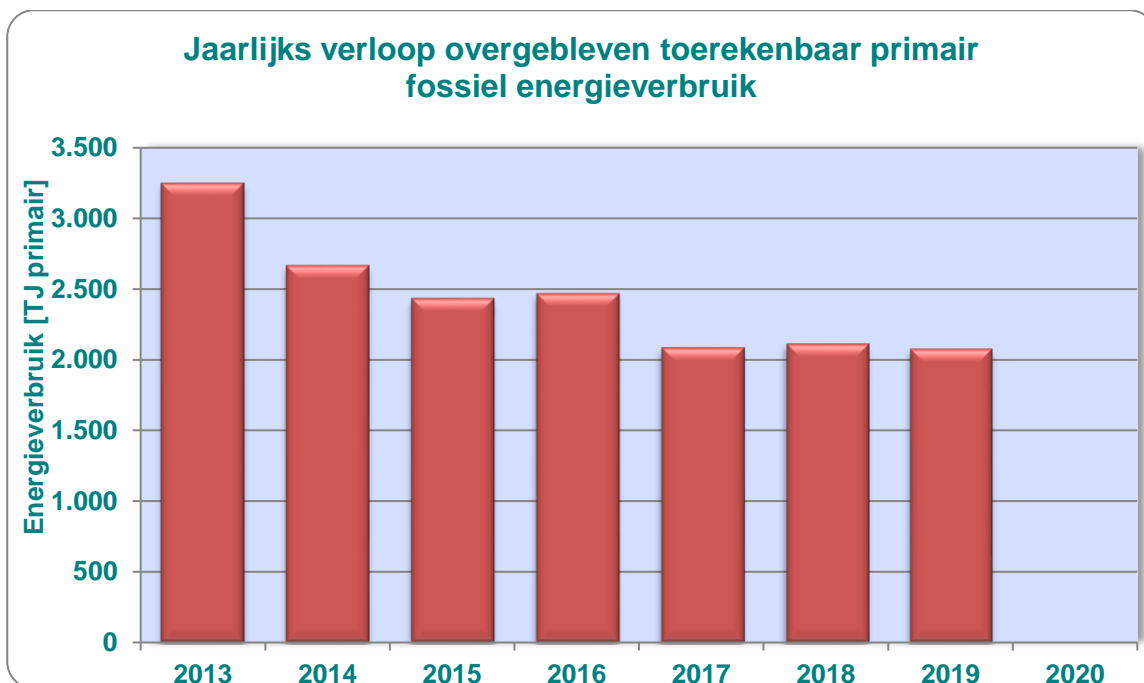
Per 01-01-2022 wordt de eindnorm wetgeving. De eindnorm geeft aan wat het energieverbruik in KWh/m<sup>2</sup> /j mag zijn voor een gebouw in 2050. Dit geldt dan ook voor bestaande gebouwen.

## Hoofdstuk 2: Overzicht ontwikkeling energieverbruik

De ontwikkeling van het energiegebruik kan op verschillende manieren worden bekeken. In dit hoofdstuk wordt de ontwikkeling van het toerekenbare primaire fossiele energiegebruik en het totale energiegebruik behandeld.

### 2.1 Overzicht toerekenbaar primair fossiel energieverbruik

Binnen de MJA worden energiebesparingsmaatregelen (procesefficiency verbetering), duurzame energie en ketenmaatregelen uitgevoerd. Deze 3 typen worden bij elkaar opgeteld en afgetrokken van het totale energiegebruik dat gerapporteerd is via de energiemeters (grafiek 2). Het energiegebruik wat dan overblijft noemen we het aan de sector overgebleven toerekenbaar primaire fossiele energieverbruik (of nog te compenseren en/of te verminderen overgebleven fossiel energieverbruik).



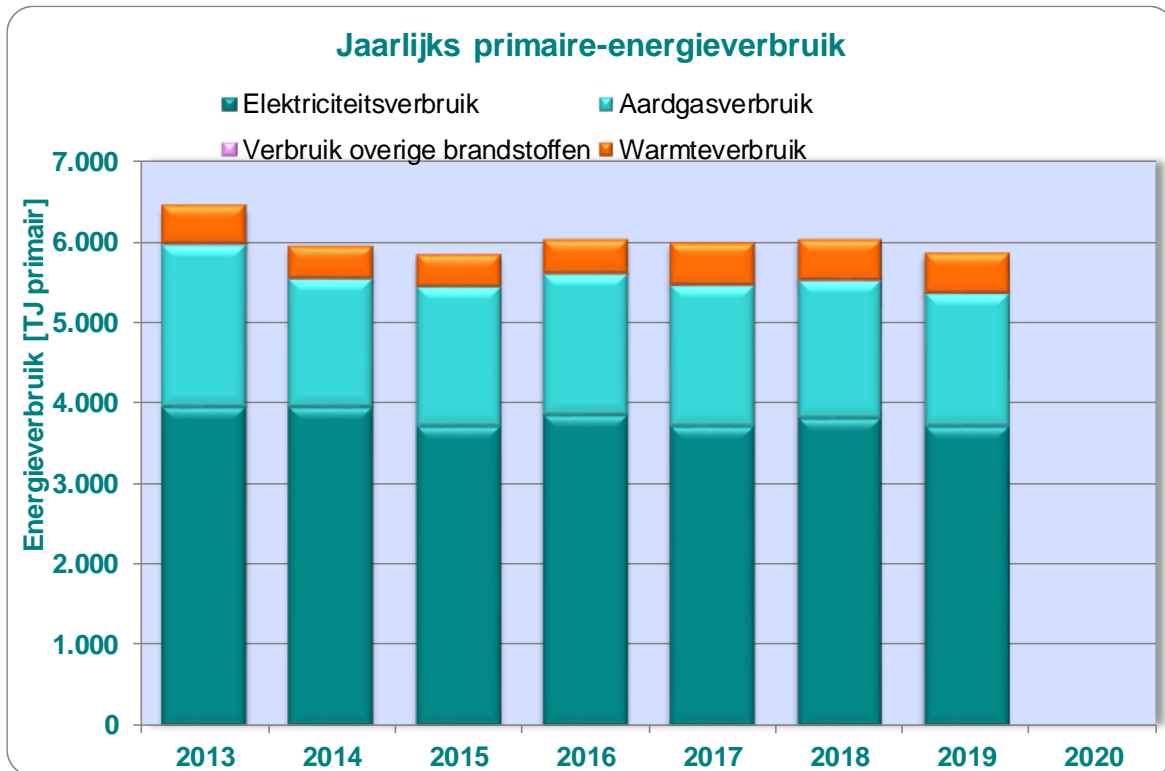
Grafiek 2: Ontwikkeling van de aan de sector toerekenbaar primair fossiel energieverbruik.

Vanaf 2013 wordt de daling voornamelijk veroorzaakt door de inkoop van "groene" stroom met GvO's en door vervanging van oude gebouwen door nieuwe, zie ook tabel 1 hfdst.7.

Binnen de MJA tellen alleen GvO's van duurzame energie die binnen de EU is opgewekt. CO<sub>2</sub> compensatie certificaten e.d. tellen niet mee.

## 2.2 Overzicht totaal energieverbruik

Het totaal energiegebruik is de optelsom van alle gemeten energiestromen en de eigen opwekking, zoals wind, PV en warmtekoelopslag (WKO). Ketenprojecten worden niet meegenomen in het totaal energiegebruik. In grafiek 3 wordt de ontwikkeling weergegeven van het totaal energiegebruik.



Grafiek 3: Ontwikkeling totaal energiegebruik

Toelichting: Het totaal energiegebruik is t.o.v. 2018 absoluut gedaald met 167 TJ. In de convenants periode (2005-2019) is het energiegebruik absoluut gedaald met 600 TJ circa 9,3%.

Het elektriciteitsgebruik is t.o.v. 2018 gedaald. Dit komt voornamelijk door het behoorlijk afgenomen aantal koelgraaddagen in 2019. Het verminderde verbruik dat door de deelnemers is opgegeven voor koeling bedraagt circa 107,8 TJ. Het ander deel komt van energiebesparende maatregelen. Dit geeft wel aan dat energiebesparende projecten voor elektriciteit effect hebben. Immers in de EEP periode is het aantal studenten en medewerkers toegenomen en is er een toename aan nieuwe onderzoeksapparatuur en gebouwen. Daarnaast is het belangrijk om te weten dat er een verschuiving plaatsvindt van aardgas naar elektrisch verwarmen met warmtepompen in nieuwe gebouwen.

Als gevolg van de toegenomen graaddagen steeg het warmteverbruik met 5,6 TJ. Het aardgas- en warmteverbruik is t.o.v. van 2018 echter licht gedaald. Dit komt door de getroffen energiebesparende maatregelen.

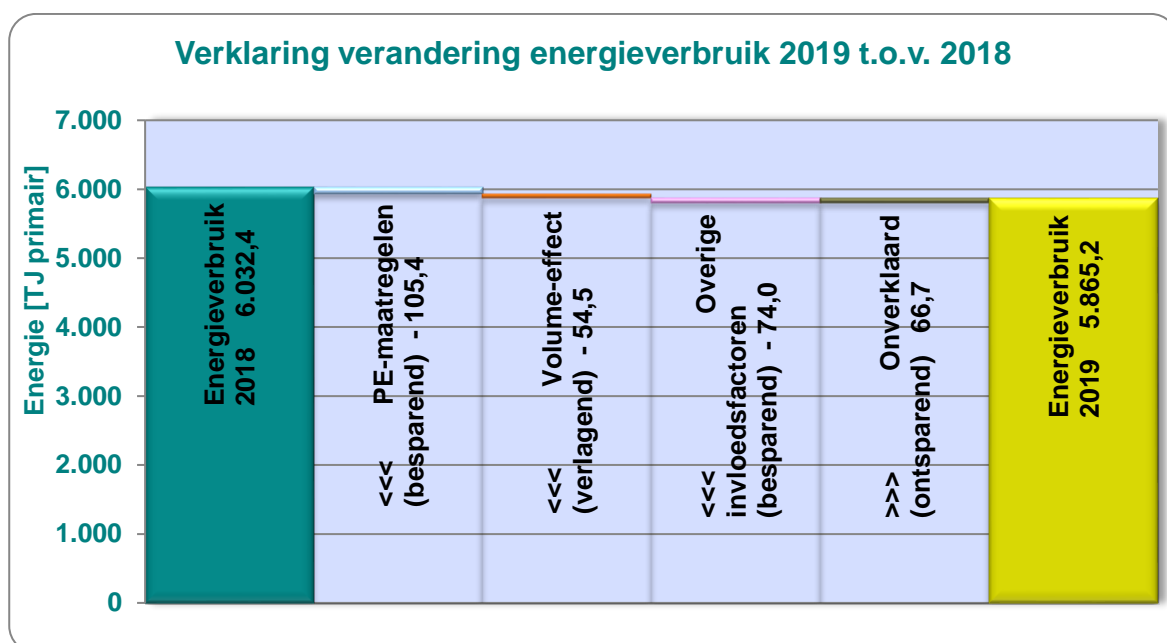
## Hoofdstuk 3: Verklaring verandering energieverbruik t.o.v. 2018

Grafiek 4 geeft aan in welke mate verschillende factoren de verandering in het energieverbruik tussen het verslagjaar en het jaar daarvoor verklaren.

Procefefficiency: Wordt meegenomen, procesefficiency maatregelen hebben een besparend effect op het energiegebruik.

Besparing in de keten: Wordt niet meegenomen. Deze besparingsprojecten worden niet geregistreerd op de energiemeters van de deelnemers.

Inzet duurzame energie: Wordt niet meegenomen, omdat de inzet van duurzame energie niet het totale energieverbruik vermindert.



Grafiek 4: Verklaring verandering energiegebruik 2018-2019

Toelichting:

*PE-maatregelen*: Proces efficiency maatregelen hebben een besparend effect tot doel (het energieverbruik wordt minder). Het zijn maatregelen aan gebouwen of aan installaties. Het gerapporteerde effect is 105,4 TJ.

*Volume-effect*: Het volume effect geeft het energiegebruik weer dat door verandering van het de prestatie maat, bruto vloer oppervlak (BVO), wordt veroorzaakt. Het volume effect is verhogend als het BVO toeneemt en besparend als het BVO afneemt ten opzichte van voorgaande jaar. In 2019 is het BVO afgenomen met 52.924 m<sup>2</sup> BVO tot 4.456.423 m<sup>2</sup> BVO. Het energieverbruik is daardoor met 54,5 TJ afgenomen.

*Overige invloedsfactoren*: Overige invloedsfactoren bestaat uit de weersinvloed en de optelsom van alle andere invloedsfactoren die in de sector zijn gerapporteerd, zoals kapotte installaties, lagere/kortere bedrijfstijden, etc. ten opzichte van vorig jaar. Deze optelsom kan uiteindelijk besparend of ontsparend zijn. In 2019 was de gerapporteerde weersinvloed 102,2 TJ besparend t.o.v. 2018. Andere invloeden hadden een ontsparend effect van 28,2 TJ.

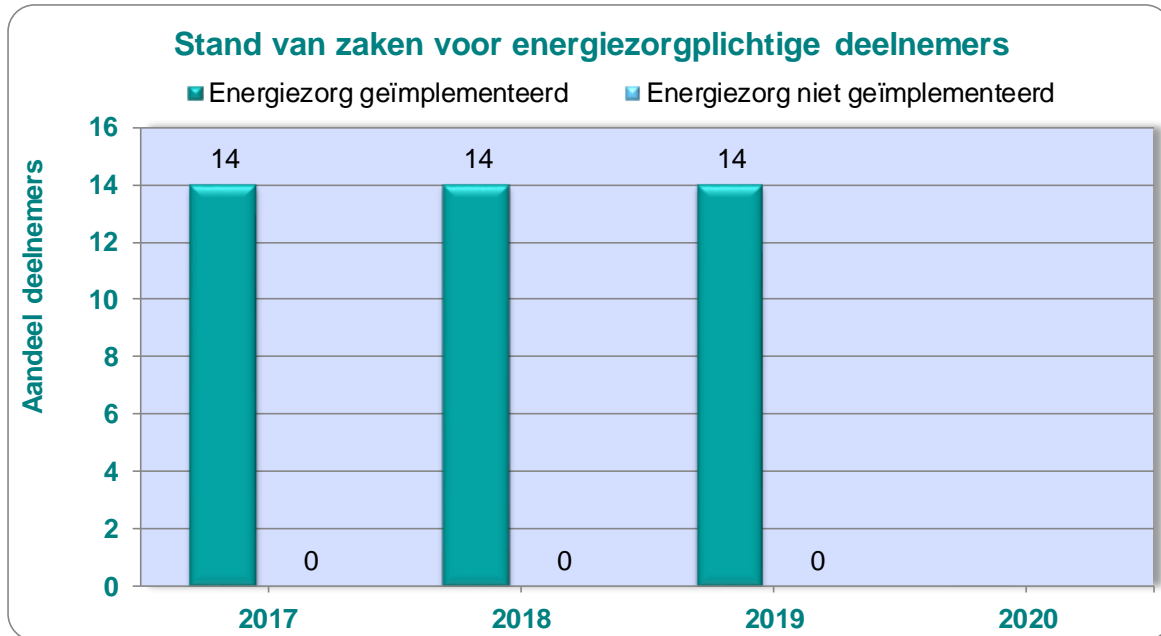


*Onverklaard:* Onverklaard is de restpost. Deze restpost is besparend wanneer het berekende energieverbruik in het monitoringjaar hoger is dan het werkelijke energieverbruik. De restpost is ontsparend wanneer het berekende energieverbruik lager is dan het werkelijke energieverbruik. Hoe kleiner de restpost, des te beter het werkelijke energieverbruik in de sector is verklaard. In 2018 is de post onverklaard besparend, dat wil zeggen dat er meer besparende activiteiten zijn geweest dan de verklaringen berekenen. Er zijn meer besparende effecten geweest dan er gerapporteerd zijn. In 2019 is de post onverklaard 66,7 TJ ontsparend, dit is 1,14% van het energiegebruik in 2019.

In hoofdstuk 7, tabel 6, is per universiteit de bijdrage aan het sectorresultaat weergegeven.

## Hoofdstuk 4. Stand van zaken energiezorg

Deelnemers aan het MJA-convenant zijn verplicht om binnen drie jaar een volwaardig energiezorgsysteem te hebben geïmplementeerd. In grafiek 6 is aangegeven hoeveel deelnemers met een energiezorgplicht al dan niet een volwaardig energiezorgsysteem hebben geïmplementeerd.



Grafiek 5: Overzicht stand van zaken energiezorg deelnemers WO

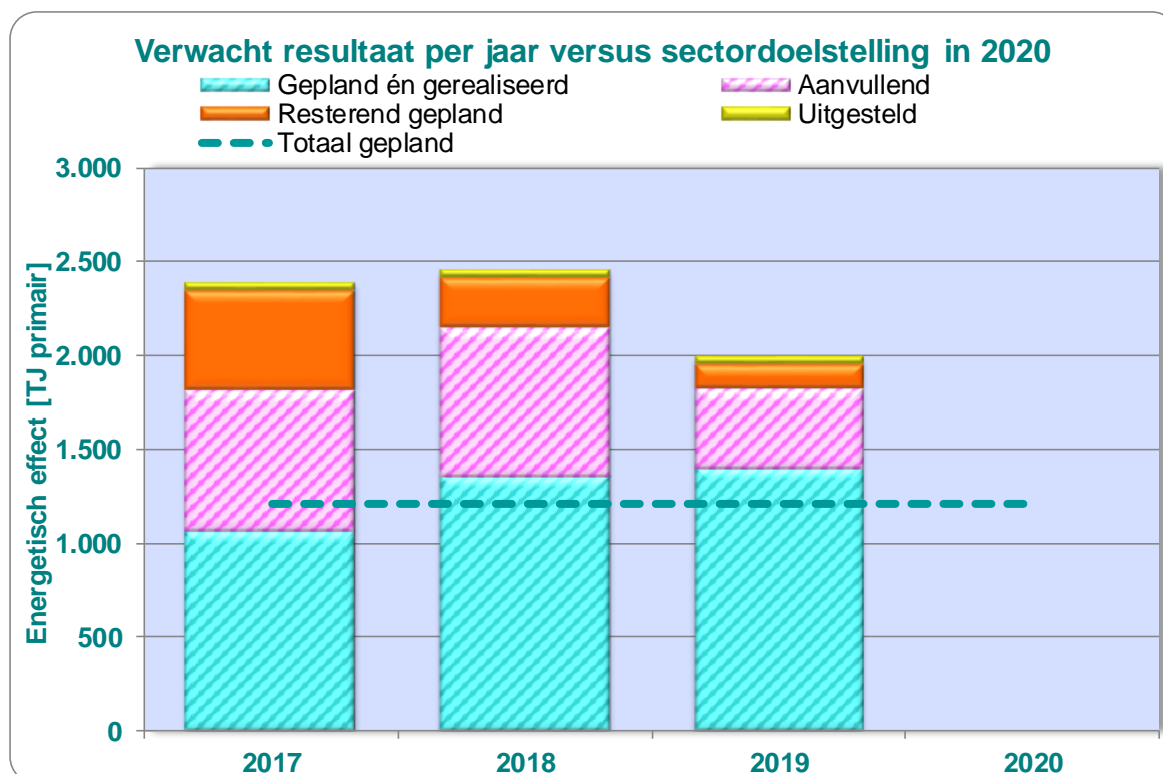
### Energiezorg

- Aantal deelnemers met een energiezorgplicht: 14
- Aantal deelnemers met een volwaardig energiezorgsysteem: 14
- *Waarvan gecertificeerd voor ISO 50001:* 0
- *Waarvan gecertificeerd voor ISO 14001 met energieparagraaf:* 2
- *Waarvan alle basischeck-energiezorgvragen positief beantwoord:* 12
- Aantal deelnemers zonder volwaardig energiezorgsysteem: 0

Conclusie: Alle deelnemers uit de sector WO hebben aan hun energiezorg verplichting voldaan.

## Hoofdstuk 5: Spiegeling aan de energie efficiency doelen 2017-2020

Grafiek 6 geeft de te verwachten besparing van de sector aan in relatie tot de actuele sector-doelstelling voor de EEP-periode 2017-2020. De horizontale lijn is de absolute doelstelling in TJ per jaar voor 2020 op basis van zekere en voorwaardelijke maatregelen. De gekleurde kolommen vormen samen de besparing per jaar die eind 2020 naar verwachting wordt bereikt, op basis van de meest recente monitoringgegevens. De betekenis van de kleuren lichten we onder de grafiek toe.



Grafiek 6: Voortschrijdend absoluut resultaat versus sectordoelstelling

### Gepland én gerealiseerd

Dit betreft het werkelijke effect van alle voor 2017-2020 geplande maatregelen die in het desbetreffende verslagjaar uitgevoerd zijn.

- Voor PE: de cumulatieve werkelijke besparing tot en met het verslagjaar.
- Voor KE en DE: de werkelijke besparing per verslagjaar. Hierin zitten tevens effecten van geïntensiveerde maatregelen.

### Aanvullend

Het gaat hier om het werkelijke effect alle aanvullende maatregelen die in het desbetreffende verslagjaar uitgevoerd zijn.

- Voor PE: de cumulatieve werkelijke besparing vanaf 2017 tot en met het verslagjaar.
- Voor KE en DE: de werkelijke besparing per verslagjaar van nieuwe maatregelen vanaf 2017.

## Resterend gepland

Dit deel van de kolom toont het geplande effect van alle zekere en voorwaardelijke maatregelen die (nog) niet uitgevoerd zijn, voor de periode 2017-2020, exclusief maatregelen waarbij een reden voor het niet uitvoeren is opgegeven.

## Uitgesteld

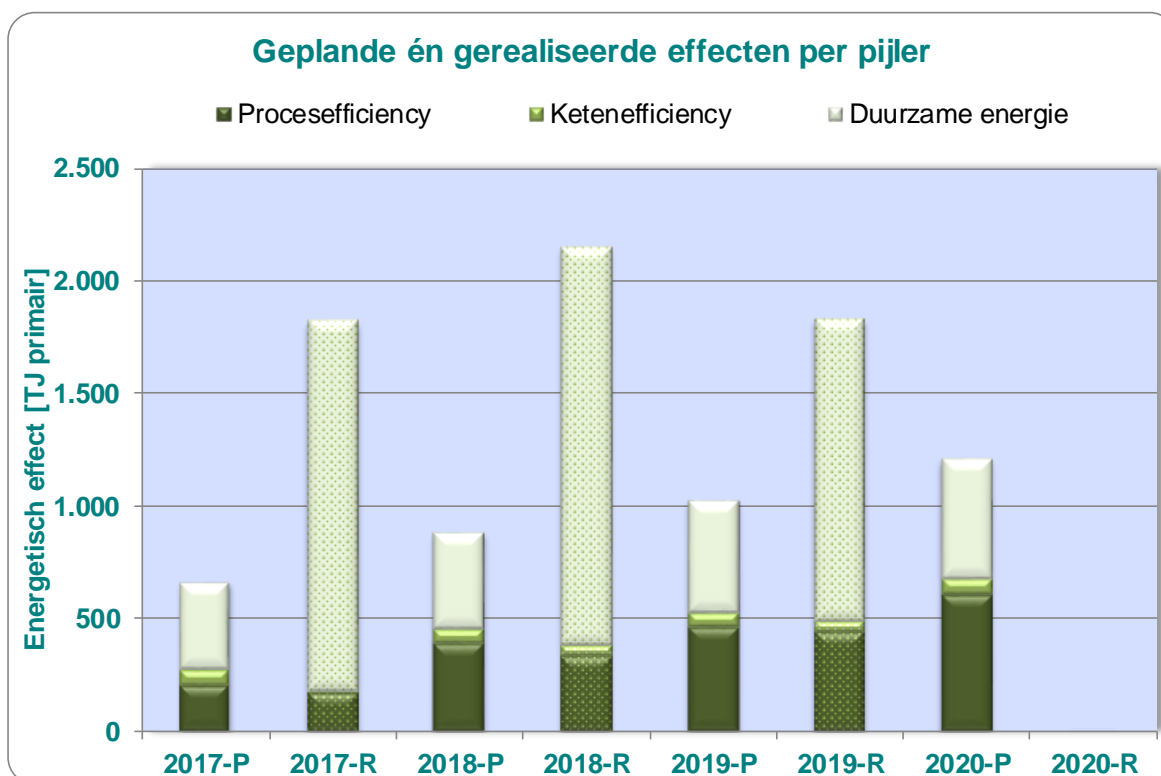
De bovenste kolom representeert het geplande effect van zekere en voorwaardelijke maatregelen die uitgesteld en nog niet uitgevoerd zijn binnen de periode 2017-2020.

## Waarom is het totaal van de gestapelde kolom niet per definitie gelijk aan de hoogte van de stippellijn?

Er zijn verschillende oorzaken waarom de gestapelde kolom af kan wijken van de hoogte van de stippellijn. Een paar voor de hand liggende redenen zijn:

- Maatregel is wel uitgevoerd, maar de gerealiseerde besparing is anders dan oorspronkelijk geplande besparing in het EEP
- Van de maatregel is aangegeven dat deze niet uitgevoerd is of wordt met een andere reden dan uitstel. Bijkomende aspecten:
  - Er is tevens geen aanvullende maatregel opgevoerd ter compensatie van de niet uitgevoerde maatregel.
  - Er is een goedgekeurde reden opgegeven waarom een zekere of voorwaardelijke maatregel niet is uitgevoerd, bijvoorbeeld omdat bij een voorwaardelijke maatregel niet aan de voorwaarden kan worden voldaan.

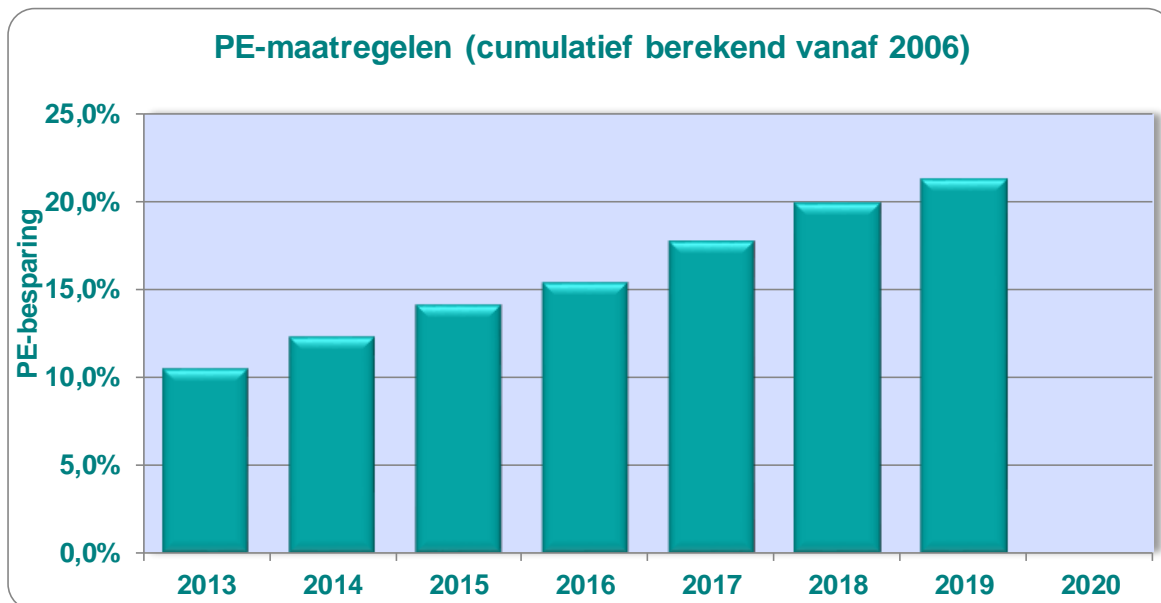
De MJA kent drie hoofdpijlers: PE, KE en DE. Uitsplitsing van de geplande (zeker en voorwaardelijk) én gerealiseerde besparingen voor de EEP-periode 2017-2020 naar PE, KE en DE levert het volgende resultaat op. "P" staat voor gepland, "R" voor gerealiseerd.



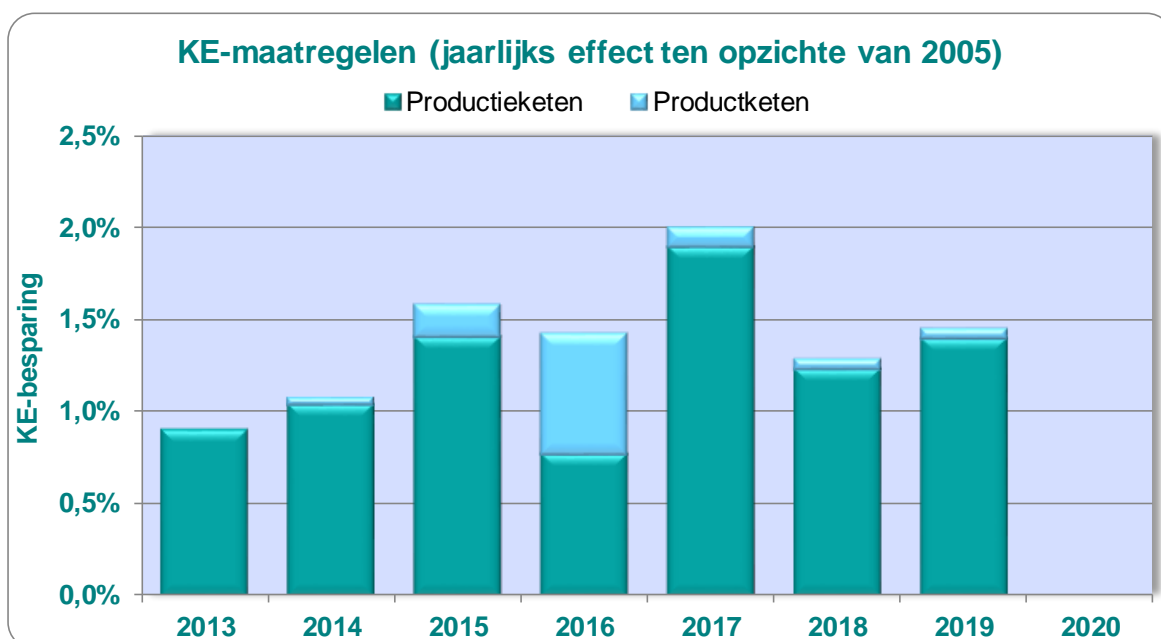
Grafiek 7: Geplande en gerealiseerde effecten per pijler

## Hoofdstuk 6: Resultaten MJA convenant 2005-2019

De grafieken 8, 9 en 10 geven de jaarlijkse effecten per pijler vanaf 2005 weer, met de kanttekening dat alle relevante gegevens over 2005-2012 zijn meegenomen in de getallen voor 2013. Deze resultaten zijn aangegeven als percentage van het energieverbruik van de sector. De voortgang van de sector is de som van PE, KE en DE. In 2019 is de voortgang 85,8 % t.o.v. 2005. Dit is voor het grootste gedeelte toe te schrijven aan de inkoop van "groene" energie (55,8%), zie grafiek 10.



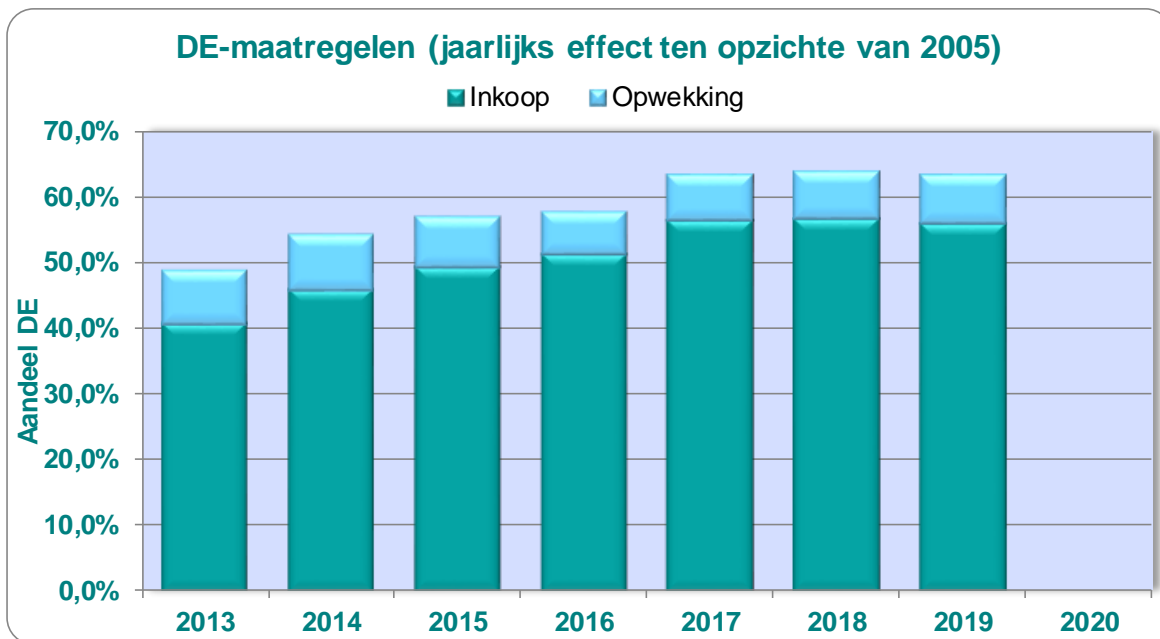
Grafiek 8: Cumulatief effect PE-maatregelen 2005-2019 (2019: 21,2%)



Grafiek 9: Cumulatief effect KE maatregelen 2005-2019 (2019:1,5%)

Productieketen: alle maatregelen vanaf grondstofwinning tot en met fabricage, die het energiegebruik voor het maken van een product kunnen beïnvloeden. (2019: 1,4%)

Productketen: alle maatregelen die het vervoer, gebruik en verwerking van het product beïnvloeden. (2019:0,1%)



Grafiek 10: Cumulatief effect duurzame energie maatregelen, gesplitst naar inkoop en eigen opwekking

Het aandeel duurzame energie (DE) nam zowel absoluut als procentueel af. In absolute waarde is de eigen opwekking t.o.v. 2018 gestegen met 4,2 TJ. De inkoop nam af met 142,8 TJ.

## Hoofdstuk 7: Tabellen

Tabel 1 bevat de gerapporteerde gegevens over het jaarlijkse energieverbruik en de uitgevoerde maatregelen vanaf 2013.

Tabel 2 geeft een overzicht op subcategorie niveau van alle geplande maatregelen uit de EEP's en gerealiseerde maatregelen uit de EEP periode ten opzichte van 2016. Er is daarbij niet gecorrigeerd voor gewijzigde omstandigheden (bijvoorbeeld het aantal m<sup>2</sup>BVO). Alle waarden in tabel 1 en 2 zijn in TJ primair energieverbruik per jaar.

Tabel 3 geeft een overzicht van het verloop van de prestatiegraad, het bruto vloeroppervlak (BVO), vanaf 2013.

Tabel 4 geeft een overzicht vanaf 2013 over het verloop van het gemiddelde energieverbruik per m<sup>2</sup>BVO.

Tabel 5 geeft een overzicht van alle bedrijven die vanaf 2005 hebben gerapporteerd. Van deze bedrijven zijn alle beschikbare cijfers vanaf 2005 tot en met 2019 in het sectorrapport verwerkt. In de derde kolom is per bedrijf aangegeven of de gegevens over 2019 in dit rapport zijn meegenomen.

Tabel 6 geeft de bijdrage en decompositie weer van iedere deelnemer afzonderlijk.

Tabel 7 geeft de opgegeven BVO per instelling weer.

**Tabel 1 Energie- en besparingscijfers**

Resultaten per jaar [TJ]	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Werkelijk energieverbruik	6.451	5.945	5.846	6.018	5.981	6.032	5.865	
<i>Elektriciteitsverbruik</i>	3.968,5	3.955,4	3.728,9	3.862,9	3.714,6	3.829,5	3.723,4	
<i>Aardgasverbruik</i>	1.998,3	1.596,9	1.715,1	1.737,3	1.751,6	1.692,1	1.637,3	
<i>Warmteverbruik</i>	483,6	392,5	401,8	417,2	514,2	510,6	504,1	
<i>Overige brandstoffen</i>	0,3	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,4	
Besparing door PE-maatregelen	262	124	123	88	172	161	105	
KE-besparing in de productieketen	60	63	84	47	116	76	83	
KE-besparing in de productketen	0	2	10	40	6	3	3	
Inkoop van duurzame elektriciteit	2.568	2.731	2.877	3.015	3.296	3.288	3.147	
Inkoop overige duurzame energie	62	0	0	69	67	127	124	
Opwekking van duurzame energie	513	484	444	380	413	429	433	

**Tabel 2 Effecten van uitgevoerde geplande (2017-2020) en aanvullende maatregelen in 2019.**

Categorie	Subcategorie	Effect in [TJ]	
		Verwacht eindresultaat in 2020 (sectordoelelstelling)	Gerealiseerd jaarlijks effect in 2019
Procesefficiency	Procesmaatregelen	10,6	46,3
	Installaties en gebouwen	371,7	322,2
	Energiezorg en gedragsmaatregelen	46,7	15,3
	Strategische projecten	179,6	55,1
	<b>Subtotaal procesefficiency</b>	<b>608,6</b>	<b>438,9</b>
Ketenefficiency	Maatregelen in de productieketen	69,6	48,8
	Maatregelen in de productketen	0,5	0,4
	<b>Subtotaal ketenefficiency</b>	<b>70,1</b>	<b>49,2</b>
Duurzame energie	Inkoop van duurzame energie	466,6	1.277,2
	Opwekking van duurzame energie	61,7	65,2
	<b>Subtotaal duurzame energie</b>	<b>528,3</b>	<b>1.342,4</b>
<b>Totaal</b>		<b>1.207,0</b>	<b>1.830,5</b>

**Tabel 3 Verloop prestatie maat**

Categorie	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
BVO [m <sup>2</sup> ]	4.277.775	4.343.893	4.288.350	4.353.298	4.496.145	4.509.347	4.456.423	

**Tabel 4 Verloop gemiddelde energieverbruik MJ/m<sup>2</sup>BVO**

Eenheid	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
MJ/ [m <sup>2</sup> BVO]	1.507,9	1.368,6	1.363,2	1.382,3	1.330,2	1.337,8	1.316,1	

**Tabel 5 Deelnemende bedrijven binnen de sector inclusief (historische) uitreders.**

Universiteit	Status in 2019	Meegenomen in 2019?	Toelichting
Erasmus Universiteit Rotterdam	Deelnemer	Ja	
Open Universiteit Nederland	Deelnemer	Ja	
Radboud Universiteit Nijmegen	Deelnemer	Ja	
Rijksuniversiteit Groningen	Deelnemer	Ja	
Technische Universiteit Eindhoven	Deelnemer	Ja	
TU Delft	Deelnemer	Ja	
Universiteit Twente	Deelnemer	Ja	
Universiteit Utrecht	Deelnemer	Ja	
Universiteit van Amsterdam	Deelnemer	Ja	
Tilburg University	Deelnemer	Ja	
Vrije Universiteit Amsterdam	Deelnemer	Ja	
Wageningen University & Research	Deelnemer	Ja	
Universiteit Maastricht	Deelnemer	Ja	
Universiteit Leiden	Deelnemer	Ja	

**Tabel 6 Decompositie sectorresultaat per universiteit (2018-2019)**

	E 2018 [ TJ]	PE [TJ]	Volume effect [TJ]	Kli- maatin- vloed [TJ]	In- vloeds facto- ren [TJ]	Onverklaard [TJ]		E 2019 [TJ]
TU Delft	750,8	-23,0	1,5	-5,25	12,07	23,8	3,1%	759,8
Universiteit Leiden	530,2	-1,6	-5,7	-16,23		10,1	2,0%	516,7
Universiteit Twente	273,2	-2,7	-0,3	-1,68		-5,6	-2,1%	262,8
Universiteit Maastricht	238,2	-5,7	0,9	-0,93		-6,2	-2,8%	226,3
Rijksuniversiteit Groningen	756,3		3,5	-1,83	-0,26	-19,4	-2,6%	737,3
Wageningen University & Research	629,5	-13,3	11,8	-7,62	-5,6	-1,7	-0,3%	613,0
Vrije Universiteit Amsterdam	596,3	-3,7	0,0	-26,92		25,8	4,4%	591,5
Radboud Universiteit Nijmegen	409,6	-20,2	-8,9	-6,27	8,74	5,4	1,4%	388,4
Universiteit Utrecht	639,7	-9,7	-49,7	-17,35		8,5	1,5%	571,4
Erasmus Universiteit Rotterdam	197,9	-0,3	0,0	-8,18		4,3	2,2%	193,7
Universiteit van Amsterdam	453,9	-10,7	-1,1	-2,14		7,2	1,6%	448,8
Universiteit van Tilburg	129,1	-0,0	1,3	-4,63		9,5	7,0%	135,2
Open Universiteit Nederland	13,3	-0,6	0,2	-0,21		0,2	1,2%	12,8
Technische Universiteit Eindhoven	414,5	-13,9	-7,8	-1,99	11,6	4,9	1,2%	407,3
<b>Totaal</b>	<b>6.032,4</b>	<b>-105,1</b>	<b>-54,5</b>	<b>-102,2</b>	<b>28,2</b>	<b>66,7</b>		<b>5.865,2</b>

Opmerking: een negatief getal betekent een besparing.



**Tabel 7 Opgegeven BVO [m2] per universiteit**

	2019	2020
TU Delft	563.375	
Universiteit Leiden	424.639	
Universiteit Twente	178.803	
Universiteit Maastricht	205.049	
Rijksuniversiteit Groningen	447.831	
Wageningen University & Research	382.440	
Vrije Universiteit Amsterdam	368.346	
Radboud Universiteit Nijmegen	313.180	
Universiteit Utrecht	568.725	
Erasmus Universiteit Rotterdam	213.263	
Universiteit van Amsterdam	381.618	
Universiteit van Tilburg	137.859	
Open Universiteit Nederland	20.712	
Technische Universiteit Eindhoven	250.583	
<b>Totaal</b>	<b>4.456.423</b>	

\*\*\*

# Bijlage 1: Rekenregels en begrippen

De gehele MJA rekenmethodiek wordt uitgelegd in de Handreiking Monitoring versie 4.3. Via de RVO.nl website kunt de handreiking downloaden. Hieronder staan de belangrijkste begrippen en rekenregels toegelicht. [Link naar handreiking](#)

## Belangrijkste begrippen

### Procesefficiëntie

Bij maatregelen in de categorie procesefficiëntie gaat het om maatregelen die energie besparen binnen de grenzen van het bedrijf of de instelling. Het kan gaan om maatregelen die de schil verbeteren of de opwekking van energie verbeteren, etc.

### Ketenefficiëntie

Ketenefficiëntie heeft als doel energie te besparen in en gedurende de hele productlevensketen: van de grondstoffase tot de afdanking- en hergebruikfase. Bij deze aanpak is de hele keten in beeld. Dus niet alleen het producerende bedrijf, maar ook zijn omgeving zoals klanten, leveranciers, distributeurs en andere bedrijven op het bedrijventerrein;

### Duurzame Energie

Duurzame energie is uit hernieuwbare energiebronnen opgewekte energie: energie opgewekt met installaties waarbij uitsluitend van hernieuwbare energiebronnen wordt gebruikgemaakt: waterkracht, wind-of zonne-energie, omgevingswarmte en biomassa. Ook het aandeel van de met hernieuwbare energiebronnen opgewekte energie in installaties die ook met conventionele energiebronnen werken valt onder deze definitie.

### Invloedsfactoren

Factoren die direct van invloed zijn op het energieverbruik van het bedrijf. Voorbeelden zijn: uitval van installaties; een andere bedrijfsstrategie (verruiming openingstijden).

### Prestatiemaat

Maat voor de productie van het bedrijf. Bij het wetenschappelijk onderwijs wordt als prestatie-maat [TJ/m<sup>2</sup> BVO] gehanteerd. De prestatie-maat wordt gebruikt om de verandering in het aantal m<sup>2</sup> BVO door te rekenen.

### Overgebleven toerekenbare primaire energieverbruik

Het primaire energieverbruik dat overblijft als alle duurzame energie en effecten van ketenmaatregelen zijn afgetrokken van het werkelijke energieverbruik.

## Rekenregels

### Totaalresultaat

De effecten van energiebesparende maatregelen in het productieproces in jaar x leiden tot het besparingspercentage. Dit is de besparing die dat jaar is bereikt door uitgevoerde procesmaatregelen. Daartoe wordt de energiebesparing afgezet tegen het energieverbruik dat het bedrijf gehad zou hebben zonder die maatregelen. De formule is als volgt:

$$100\% \times \frac{\text{energiebesparing procesmaatregelen (J)}}{\text{werkelijk energiegebruik (J)} + \text{besparing procesmaatregelen (J)}}$$

De cumulatieve PE besparing (BC) wordt berekend door het besparingspercentage in het verslagjaar (BPE) af te zetten tegen de in eerdere jaren bereikte cumulatieve besparing (BCPE). De formule hiervoor is:  $BCPE \text{ verslagjaar} = BPPE + BCPE \text{ vorig jaar} - BPPE * BCPE \text{ vorig jaar}$

In de ketenbesparingen wordt onderscheid gemaakt tussen besparing die bereikt is in de productieketen dan wel in de productketen. Ter bepaling van de efficiëntieverbetering op convenantniveau telt de besparing in de hele keten in Nederland mee.

Voor het besparingspercentage wordt dezelfde noemer gebruikt als voor procesbesparing:

$$100\% \times \frac{\text{energiebesparing ketenmaatregelen (J)}}{\text{werkelijk energiegebruik (J) + besparing procesmaatregelen (J)}}$$

Het op die manier berekende percentage wordt afgezet tegen het percentage in een eerder jaar, om de verandering ten opzichte van dat eerdere jaar te bepalen.

$$*KI_{KE} = BP_{KE(t)} - BP_{KE(\text{vorig jaar})}$$

De omvang van de inzet van duurzame energie in jaar X wordt afgezet tegen het hele energieverbruik van jaar X en wordt als aandeel duurzame energie uitgedrukt, volgens de volgende formule:

$$100\% \times \frac{\text{opgewekte + ingekochte duurzame energie (J)}}{\text{werkelijk energiegebruik (J)}}$$

Het op die manier berekende percentage wordt afgezet tegen het percentage in een eerder jaar, om de verandering ten opzichte van dat eerdere jaar te bepalen.

$$*DI_{DE} = BP_{DE(t)} - BP_{DE(\text{vorig jaar})}$$

Het totaalresultaat is de optelsom: BCPE + KI<sub>KE</sub> + DI<sub>DE</sub>

\*Omdat de besparing door ketenprojecten en duurzame energie geen directe relatie heeft tot het energiegebruik van uw bedrijf c.q. de sector en de besparing van jaar tot jaar bovendien kan variëren, kan het aandeel KE of DE ook dalen. Het jaarlijkse percentage is dan negatief.