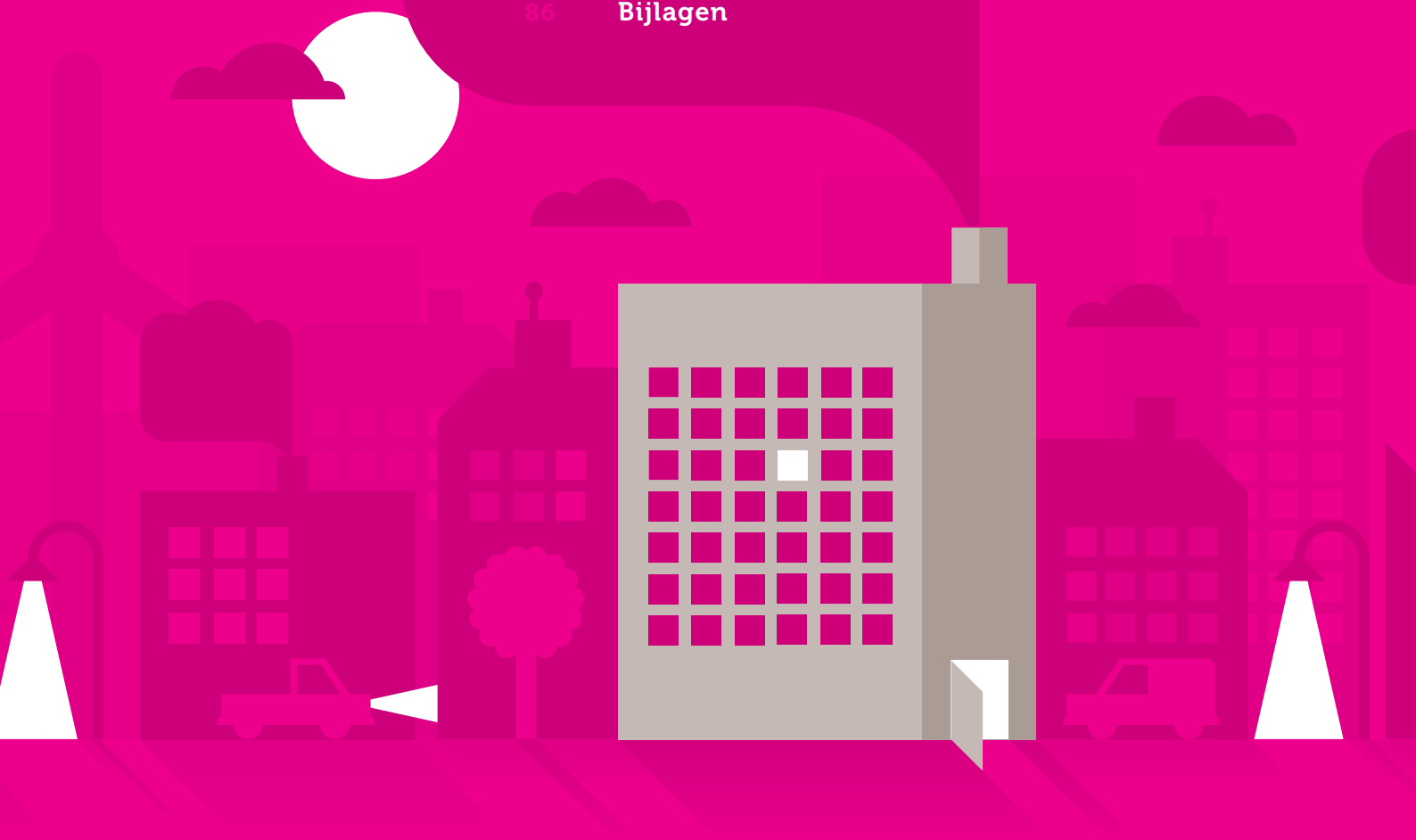


Energie Trends 2012



0	Inhoud
1	Voorwoord
2	Inleiding
4	1 Consumenten
26	2 Bedrijven
42	3 Handelaren
58	4 Netbeheerders
70	5 Producenten
86	Bijlagen



Woord vooraf

Voor u ligt Energietrends 2012, een nieuwe gezamenlijke uitgave van ECN, Energie-Nederland en Netbeheer Nederland. De drie organisaties willen met deze publicatie voorzien in de groeiende behoefte aan informatie over alles wat samenhangt met de energievoorziening.

In Energietrends 2012 staan cijfers en ontwikkelingen in een handzaam overzicht en in samenhang gepresenteerd. Deze publicatie beoogt daarmee een bijdrage te leveren aan de kennis en bewustwording van het onderwerp energie. Energietrends is de opvolger van de jaarlijkse publicatie 'Energie in Nederland'.

Energietrends biedt informatie over energiegebruik door consumenten en bedrijven, geeft inzage in de internationale energiehandel en -productie en biedt inzicht in de ontwikkelingen van de energienetten. Het cijfermateriaal is waar mogelijk voorzien van een feitelijke interpretatie om u te voorzien van evenwichtige informatie. Het is aan u - of u nu beleidsmaker bent op het terrein van energie of anderszins geïnteresseerd in de energievoorziening - om op basis van deze informatie een mening te vormen over de energievoorziening in Nederland.

Mocht u suggesties willen doen voor verbeteringen en aanvullingen, dan zijn die natuurlijk altijd welkom via energietrends@ecn.nl.

We hopen dat Energietrends uw beeld over energie verrijkt.

november 2012



© Niets van deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, elektronisch of op welke andere wijze dan ook. Dit boek is met zorg samengesteld. ECN, Energie-Nederland en Netbeheer Nederland aanvaarden echter geen aansprakelijkheid voor de gevolgen van eventueel in deze publicatie voorkomende onjuistheden.

Inleiding

Een leven zonder energie is onvoorstelbaar. Onze maatschappij is ondenkbaar zonder energie. Consumenten en bedrijven gebruiken energie op ontelbaar veel manieren. Energieproductie, energiehandel, energielevering en netbeheer zijn belangrijke sectoren geworden.

De Nederlandse energievoorziening is zeer vergaand ontwikkeld

In Nederland is toegang tot energie vanzelfsprekend. De energievoorziening behoort tot de betrouwbaarste ter wereld en ervaringen met energieschaarste zijn er nauwelijks. Van het totale energieverbruik (voor warmte-, elektriciteits- en vervoertoepassingen) gaat 64% naar het bedrijfsleven, wordt 20% ingezet voor transport en gaat 16% naar huishoudens. Het elektriciteitsverbruik van een huishouden lijkt na enkele jaren van stabilisatie te dalen (gemiddeld verbruik 2011: 3312 kWh). Het gemiddelde gasverbruik van een huishouden neemt al decennialang geleidelijk af (gemiddeld verbruik 2011: 1484 m³).

Belasting domineert energieprijzen

De energierekening voor een huishouden bedraagt in 2012 gemiddeld 1755 euro, waarvan ongeveer een derde deel bestaat uit belastingen (energiebelasting en BTW). Internationaal beschouwd, betaalt de Nederlandse consument een hogere gasprijs dan het Europese gemiddelde, en voor elektriciteit ongeveer het Europese gemiddelde. Bedrijven met een klein verbruik betalen een hogere prijs voor elektriciteit en gas dan elders in Europa. De prijsverschillen worden vooral veroorzaakt door verschillen in belastingen in de diverse landen. Voor grote energieverbruikers zijn de Nederlandse energieprijzen juist lager dan in buurlanden.

Het energiebeleid komt vooral uit Brussel

Het Europese energiebeleid is steeds meer leidend geworden voor het Nederlandse energiebeleid. Nederland loopt voorop als het gaat om het liberaliseren van de markten voor gas en elektriciteit. De Nederlandse groothandelsmarkt van elektriciteit en gas is onderdeel van de Noordwest-Europese markt waarbinnen nauwelijks meer handelsbarrières zijn. Voor de energie-infrastructuur worden grote investeringen gedaan in kabels, gasleidingen, opslag en gasterminals. In de verduurzaming van de energievoorziening loopt Nederland echter achter bij de Europese ambities; investeringen in hernieuwbare energie verlopen trager dan in andere landen. De omvorming van de grotendeels op fossiele energie gebaseerde Nederlandse energiesector heeft nog een lange weg te gaan. Alle Europese scenario's voorzien hierin een voortrekkersrol van de elektriciteitsproductie.

Overheid staat voor belangrijke keuzes

De Nederlandse overheid onderkent het dilemma: de energiesector moeten versterkt maar tegelijk ook verduurzaamd worden. Bovendien is de druk op het overheidsbudget groot en is het energiebeleid nu zodanig ingericht dat fossiele energie de overheid geld oplevert en hernieuwbare energie de overheid geld kost. Het kabinet Rutte I zette vooral in op innovatie gestuurd door de bedrijven zelf en heeft daarbij de energiesector als een van de topsectoren gekozen. De nieuwe regering staat voor de taak om ook de condities te scheppen voor de vereiste grote investeringen in een schone, betrouwbare en betaalbare energievoorziening om de duurzaamheids- en CO₂-doelstelling te halen.

Elektriciteit krijgt meer toepassing

Energie wordt steeds efficiënter gebruikt door consumenten en bedrijven onder invloed van regelgeving. Maar er komen ook steeds weer nieuwe toepassingen, vooral voor elektriciteit. Dat is zichtbaar bij communicatiemiddelen, maar ook bijvoorbeeld in onze keukens. Elektrisch vervoer komt eraan. Ook daarom is het bemoedigend dat de elektriciteitsproductie relatief voorop loopt met toepassing van hernieuwbare energiebronnen, met name wind, zon en biomassa.

CO₂-uitstoot is nog sterk gekoppeld aan de economie

De economische ontwikkeling is van grote invloed op de energietrends. Het dalend verbruik tijdens de recessie kan bij economische groei weer omslaan in een stijging van het energiegebruik en de uitstoot van kooldioxide. De luchtverontreiniging door energiegebruik is in de afgelopen twintig jaar sterk teruggebracht. Met name emissies van fijn stof, SO₂ en NO_x zijn drastisch gedaald.

Energieproductie steeds meer decentraal

Een belangrijke trend is de steeds verdergaande diversificatie van energieproductie. Steeds meer bedrijven en consumenten produceren zelf energie. Voor consumenten wordt dit door de daling van de prijs van zonnepanelen financieel steeds aantrekkelijker. Ook het in eigen beheer hebben van de energievoorziening lijkt consumenten aan te spreken. Er ontwikkelt zich een veelkleurig palet aan private en lokale initiatieven: warmtebedrijven, elektrisch vervoerprojecten, zonnestroomcollectieven, energieproductie uit afval, biomassavergisters, windexploitanten en energieneutrale bouwprojecten. Deze initiatieven kiezen expliciet voor duurzaamheid en alternatieve vormen van opwekking. De omvang van deze vormen van energieproductie is nog beperkt, maar wel sterk groeiend. Overigens hebben ook de grote energiebedrijven een belangrijk deel van de investeringen ingezet op hernieuwbare energie: windenergie, biomassameestook en waterkracht.

Rentabiliteit elektriciteitsproductie uit gas staat onder druk

De nieuwe vormen van decentrale productie zoals zonnepanelen, warmtepompen en micro-warmtekrachtkoppeling zijn meestal kleinschaliger en duurzamer dan de huidige decentrale productie die voornamelijk bestaat uit aardgasgestookte warmtekrachtkoppelingsinstallaties. Deze efficiënte coproductie is belangrijk in Nederland, maar de ontwikkeling stagneert door relatief hoge gasprijzen en een groot aanbod van goedkope elektriciteit uit het buitenland op de groothandelsmarkt. Ook de rentabiliteit van gascentrales staat daardoor onder druk.

Decentrale productie heeft grote invloed op de netten

De voorziene verdere ontwikkeling van decentrale opwekking heeft grote effecten op de energienetten. De netbeheerders willen deze energieontwikkelingen ondersteunen en starten diverse proefgebieden met intelligente besturingstechnologie voor lokale producenten en afnemers. Deze "Smart Grids" kunnen op termijn ook de handel in energie ondersteunen en ingrijpend veranderen.



1 Consumenten



Gasverbruik neemt af, stroomgebruik neemt toe

Huishoudens gebruiken steeds minder gas (2011: 1.484 m³). Dat komt door beter geïsoleerde woningen en efficiëntere verwarmingsketels. Ook elektrische apparaten worden steeds efficiënter, maar er komen ook nieuwe en grotere elektrische apparaten bij. Daarom stijgt het stroomverbruik per huishouden (2011: 3.312 kWh). Bron: CBS, bewerking ECN

Kerncijfers huishoudens

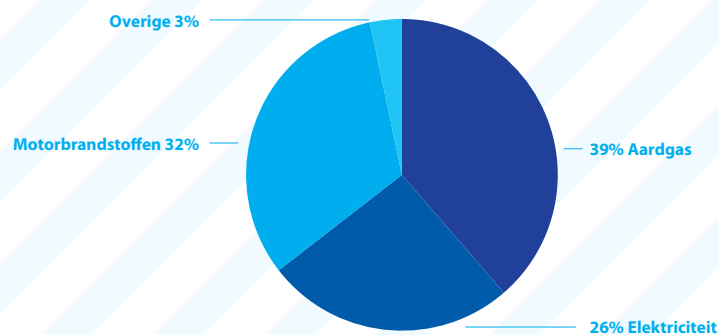
	2000	2010	Eenheid	Verandering
aantal inwoners	15.925.500	16.615.500		4,3%
aantal huishoudens	6.834.000	7.429.500		8,7%
aantal personen per huishouden	2,3	2,2		-4,0%
verbruik aardgas per huishouden	1.919	1.563	m ³	-18,6%
verbruik elektriciteit per huishouden	3.230	3.480	kWh	7,7%
verbruik motorbrandstoffen per huishouden	1.056	1.054	liter benzine/diesel/LPG	-0,2%

Het grootste energieverbruik zit nog steeds in aardgas

De belangrijkste energiedragers voor een huishouden zijn aardgas, motorbrandstof en elektriciteit. Het gebruik van hout, huisbrandolie, kolen en stadsverwarming samen is minder dan 4% van het totaal. Bij elektriciteit is uitgegaan van de hoeveelheid brandstoffen die nodig is om de elektriciteit op te wekken. Het aandeel motorbrandstoffen betreft de gemiddelde getankte hoeveelheid in Nederland voor alle personenauto's, ook bedrijfsauto's. Het indirecte gebruik van energie, bijvoorbeeld voor voedselproductie of vliegreizen, zit niet in deze grafiek verwerkt. Het directe energieverbruik van huishoudens is ongeveer een kwart van het totale Nederlandse gas- en elektriciteitsverbruik.

Bron: CBS, bewerking ECN

Direct energieverbruik gemiddeld huishouden in 2010 (totaal: 109 GJ per gemiddeld huishouden)

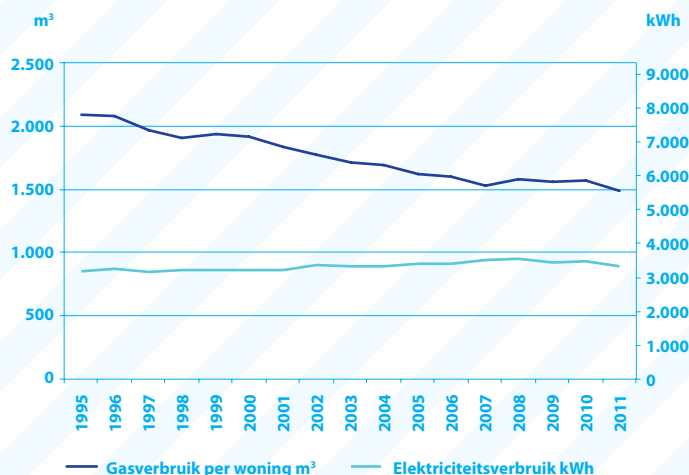


Trends

De laatste jaren is het elektriciteitsverbruik stabiel

Het aardgasverbruik daalt al langer dan 15 jaar, terwijl het elektriciteitsgebruik tot een paar jaar geleden toenam. Alle huishoudens samen gebruiken ongeveer een kwart van het totale elektriciteitsverbruik en ongeveer een kwart van het totale gasverbruik in Nederland. Vanaf 2007 lijkt het stroomverbruik per huishouden te stabiliseren. In 2011 neemt het zelfs af. Bron: CBS, bewerking ECN

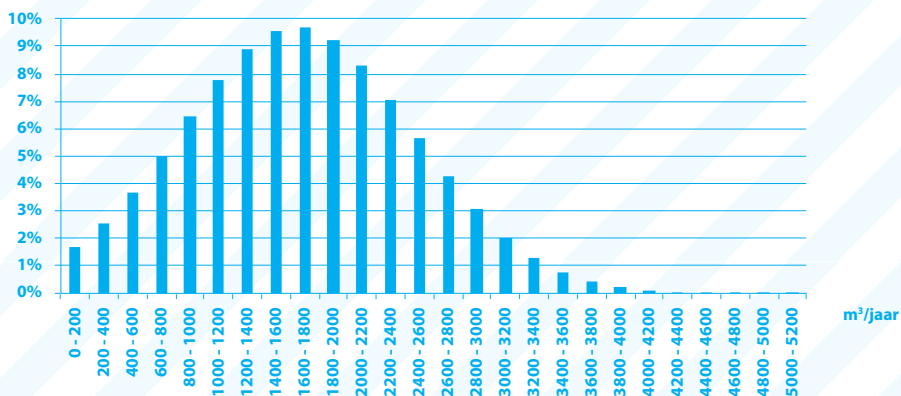
Gemiddeld verbruik van gas en elektriciteit per huishouden



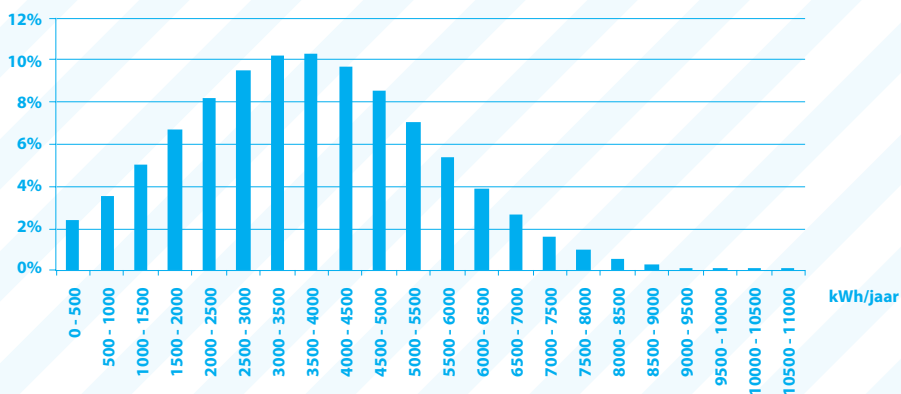
Grote verschillen in energieverbruik per huishouden

De spreiding van energieverbruik over huishoudens is aanzienlijk, zowel bij gas als bij elektriciteit. Belangrijke factoren zijn gezinsgrootte, woninggrootte, apparaatbezit, isolatiegraad, woning- en apparaatgebruik en gedrag.

Spreiding gasverbruik



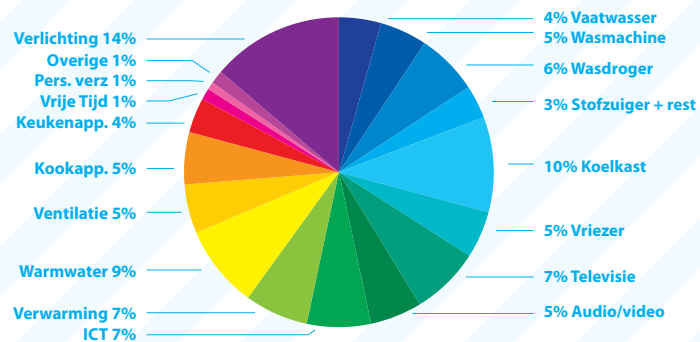
Spreiding elektriciteitsverbruik



Het verbruik van elektriciteit is sterk versnipperd

De koelkast, vriezer, TV, wasdroger en wasmachine zijn de apparaten met het grotere verbruik. Daarnaast is er een veelheid aan apparaten met lage verbruiken. Bron: HOME, bewerking ECN

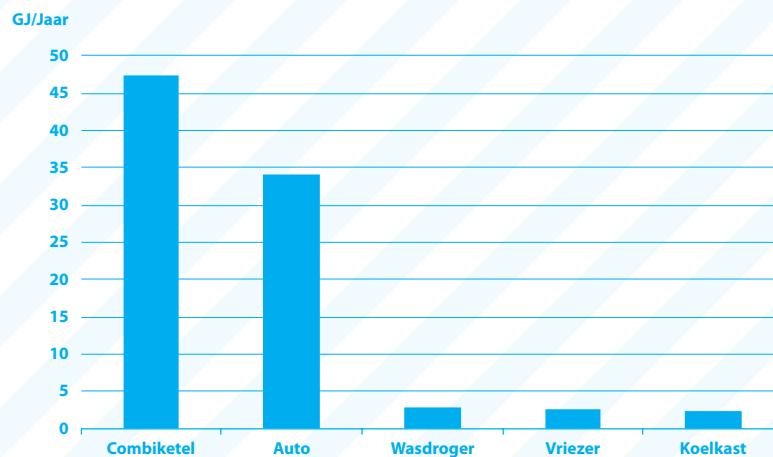
Verdeling elektriciteitsgebruik van apparaten



De combiketel is energieverbruiker nummer 1

De meeste huishoudens maken gebruik van een combiketel voor verwarming en warmwatervoorziening. Dit apparaat is de grootste energieverbruiker. De auto is nummer twee. Samen gebruiken ze driekwart van de energie van een gemiddeld huishouden. Bron: HOME, ECN

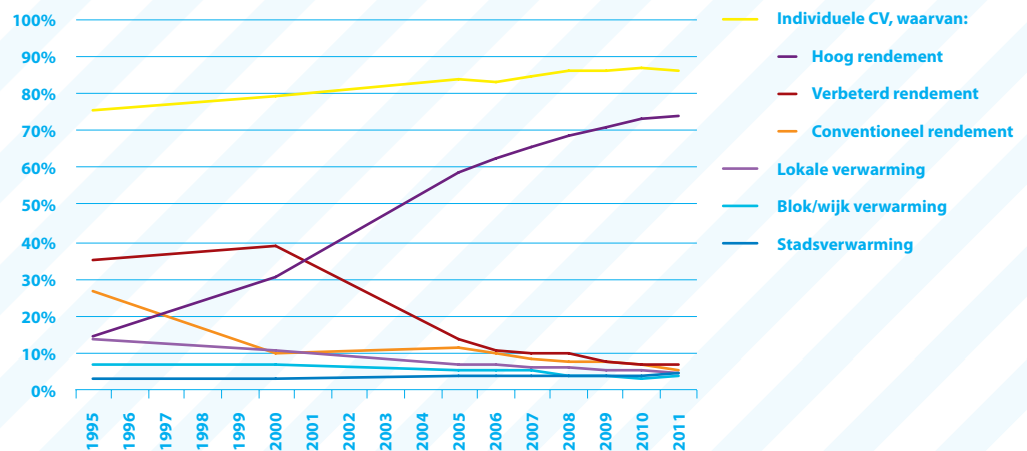
Top 5 van de meest energieverbruikende apparaten



De HR-ketel is al meer dan vijftien jaar de standaard

In Nederland heeft ruim 86% van de huishoudens centrale verwarming op aardgas. Het aantal losse kachels (lokale verwarming) neemt steeds verder af. In appartementencomplexen wordt steeds vaker blokverwarming vervangen door individuele CV-ketels. In een aantal steden in Nederland wordt verwarmd met een collectief stadsverwarmingssysteem. Deze systemen worden nog steeds uitgebreid. Gemiddeld 16% van de nieuwbouwwoningen wordt aangesloten op een collectief warmtenet. Vooral in de laatste 10 jaar zijn oudere typen CV ketels vervangen door moderne hoogrendements-ketels (HR). Inmiddels is ruim 86% van de CV-ketels een HR-ketel. Daarnaast wordt steeds vaker elektrische warmtepompen toegepast, vooral in nieuwbouwwoningen. In 2010 werden al meer dan 52 duizend woningen verwarmd met een warmtepomp. Dat is minder dan 1%, maar het aantal warmtepompen stijgt met gemiddeld 20% per jaar. Bron: HOME, WoON, KWR, bewerking ECN

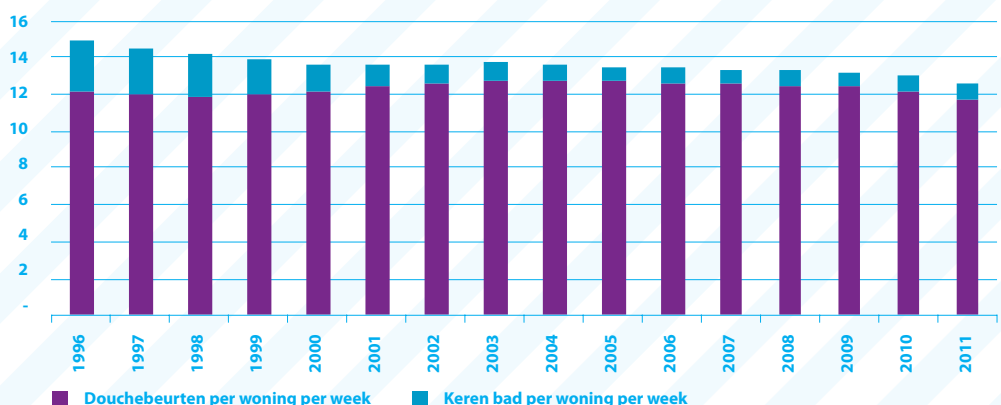
Verwarmingstypen in huishoudens



Minder vaak in bad

Behalve voor verwarming gebruiken huishoudens vooral gas voor warm water. In 2011 werd 220 m³ gas gebruikt voor warm water door een gemiddeld gezin. Ook werd er naar schatting 300 kWh aan elektriciteit gebruikt voor warm water. Dit verbruik hangt sterk af van het aantal personen in een huishouden. Met een extra persoon wordt er per jaar zo'n 50 m³ meer gas verbruikt. Een groot gedeelte van het warmwatergebruik is bestemd voor douchen en baden. Het aantal douchebeurten blijft met 12 keer per week per huishouden al jaren vrij constant. Door onder meer de waterbesparende douchekop is de hoeveelheid warmwater voor douchen wel afgenomen. Mensen nemen minder vaak een bad dan vroeger, gemiddeld 1 keer per week per huishouden in 2010. Het toenemend gebruik van vaatwasmachines leidt er toe dat er minder gas wordt gebruikt voor afwassen met de hand. Het aantal vaatwassers is vooral in de jaren negentig sterk toegenomen. In 58% van de huishoudens staat nu een vaatwasmachine. Bron: HOME, bewerking ECN

Aantal keren douchen/ baden per huishouden per week

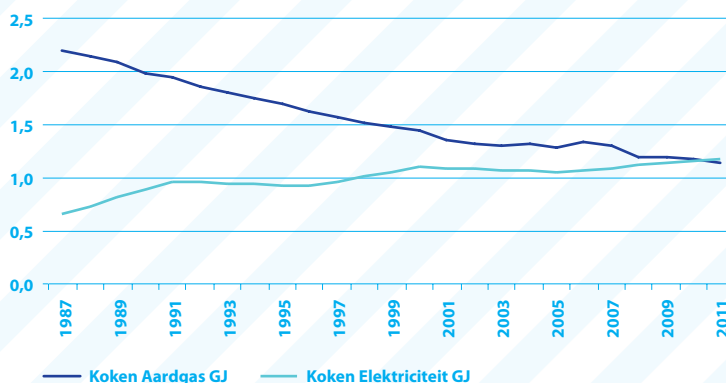


Steeds minder koken op gas

Het energiegebruik voor koken neemt al jaren geleidelijk af. Er wordt meer buitenshuis gegeten, maar ook het bezorgen of afhalen van eten neemt toe. Hierdoor bereiden gezinnen gemiddeld in 2010 bijna één maaltijd minder per week dan in 1987: 5,4 in plaats van 6,2 maaltijden. Meer kant-en-klaarmaaltijden en halfproducten leiden ook tot minder energiegebruik thuis. In 2008 at 30% van de Nederlanders elke week gemiddeld één of meer kant-en-klaar maaltijden. In 1995 was dit nog maar 19%. Er is een verschuiving van gasgebruik voor koken naar elektriciteitsverbruik. In 1987 had nog 49% van de huishoudens met een gasfornuis ook een gasoven, in 2010 was dit nog maar 12%. Het aantal huishoudens met een magnetron is in dezelfde periode juist gestegen van 8% naar 45%. Ook steeg het aantal huishoudens met een waterkoker van 8% naar 85%. Door deze verschuivingen is in 2011 voor het eerst het elektriciteitsverbruik voor koken groter dan het gasgebruik.

Bron: HOME, bewerking ECN. Van Spronsen en Partners.

Trends Koken

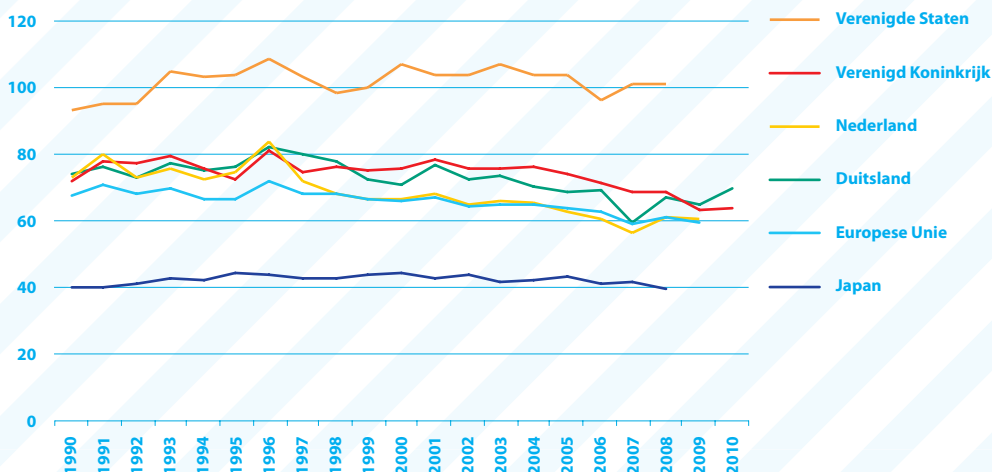


Europees energieverbruik per huishouden daalt

Het gemiddelde huishoudelijk energiegebruik van ons omringende Europese landen ligt opvallend dicht bij elkaar. Nederlandse huishoudens volgen het Europese gemiddelde. Al zo'n 15 jaar daalt ons huishoudelijk energieverbruik gestaag. Japan, dat vergelijkbaar is met Europa qua inkomen en klimaat, bewijst dat het energieverbruik nog veel lager kan. De vergelijking met de VS en Japan illustreert het belang van culturele verschillen in wonen en mobiliteit. Bron: Odyssee-indicators

Energieverbruik huishoudens in diverse landen

GJ/Huishouden



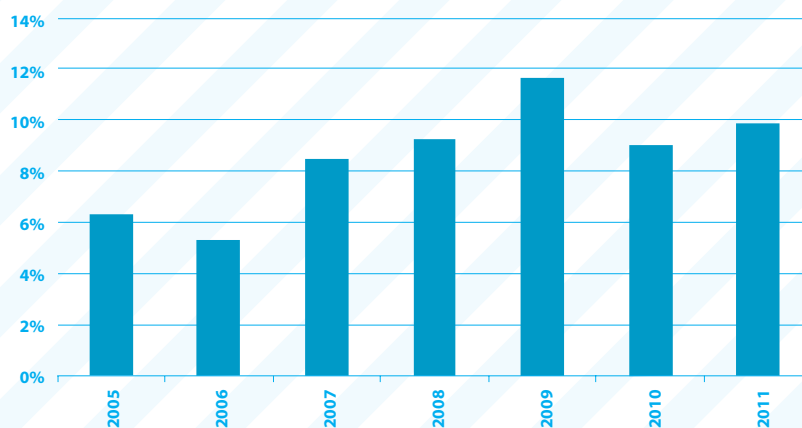
10% van de huishoudens wisselt in 2011 van energieleverancier

In 2011 zijn 10% van de Nederlandse huishoudens en bedrijven overgestapt naar een andere energieleverancier. In 2004 – het jaar waarin de energiemarkt geheel werd vrijgegeven lag het overstappercentage rond de 6%. Er is dus sprake van een aanzienlijke toename. In 2009 heeft het overstappercentage overigens aanzienlijk hoger gelegen – bijna 12%. Ook in de eerste helft van 2012 lag het percentage op dat niveau.

Het overstappercentage is een belangrijke indicator voor de dynamiek in de markt. Het laat zien in hoeverre leveranciers erin slagen klanten over te halen over te stappen met aanbiedingen. Daarnaast proberen leveranciers ook hun bestaande klanten te behouden met aantrekkelijke aanbiedingen. Om het succes van marktwerking te meten is vooral de algemene klanttevredenheid van belang. Uit onderzoek van de NMa blijkt dat 98% van de klanten neutraal tot heel tevreden is over de dienstverlening van zijn energieleverancier. Uit internationaal onderzoek van Accenture blijkt dat in Nederland de meeste tevreden klanten zijn (82%) in vergelijking met 18 andere landen.

Bron: Energie-Nederland, EDSN, NMa, Accenture

Percentage switchers energie



Organisatie

Toezi chthouder

- Ziet toe op marktwerking
- Ziet erop toe dat groene stroom en groen gas ook duurzaam wordt opgewekt
- verleent vergunning aan leverancier om te leveren aan consumenten (zie blz. 87)

Netbeheerder

- Beheert het net (onderhoud, uitbreiding, vervanging)
- Beheert de meter (onderhoud, vervanging)
- Verhelpt storingen

Leverancier

- Levert gekozen product
- Produceert evt. zelf energie (centrale, windpark)
- Koopt in op groothandelsmarkt
- Koopt in van consument
- Stuur t rekening voor leverings- en transportkosten
- Beantwoor dt vragen over de energierekening
- Is verantwoordelijk voor opvragen meterstanden

STELT TRANSPORTARIEF VAST

KAN LEVERINGSTARIEF AANPASSEN

Consument

- Kiest leverancier en product
- Kan zelf energie produceren
- Meldt stroomstoringen aan netbeheerder via Nationaal Storingsnummer
- Vraagt indien gewenst om aanpassing aansluiting aan netbeheerder

BETAALT TRANSPORTKOSTEN

TRANSPORT
OVEREENKOMST MET
NETBEHEERDER

GAS

ELEKTRICITEIT

GAS

ELEKTRICITEIT

BETAALT ENERGIEREKENING

ENERGIECONTRACT
MET LEVERANCIER

Aan het woord



Je huis valt op. Het heeft als enige van de straat zonnepanelen op het dak...

Ik heb ze al een behoorlijke tijd. Eind jaren negentig hebben we ze aangeschaft bij een personeelsactie van het energiebedrijf waar mijn vrouw destijds werkte. Ik heb ze zelf op het dak gezet. Het was weinig werk en het heeft al die tijd probleemloos gewerkt. Het kastje waarop je de productie kon aflezen heeft het wel inmiddels begeven. Mijn indruk is dat ze nu op zijn. Het oorspronkelijke piekvermogen van 400 watt halen ze in elk geval niet meer.

Hoe waren de reacties?

Heel enthousiast. 'Wat goed!', hoorden we vaak. En 'Dat wil ik ook al jaren!'. Ik geloof overigens niet dat anderen ook tot de aanschaf zijn overgegaan.

Nog meer aan energiebesparing gedaan?

Ja, je kunt bijna niet anders. We wonen sinds 1991 in dit jaren dertig huis. We zijn begonnen met het bewoonbaar maken van de zolder. Het dak is toen als eerste geïsoleerd. Later waren alle ramen aan het eind van hun levensduur en hebben we die vervangen door ramen met dubbel glas. Weer later hebben we een HR-ketel laten plaatsen. En van de zomer kwam een energiebedrijf langs met de vraag of we geïnteresseerd waren in muur- en vloerisolatie. Het rekende ons de kosten en de verwachte besparing voor. Ook dat hebben we inmiddels laten doen.

En op elektriciteitsgebied?

Ik ben nu vooral in de weer met led-verlichting. Op veel plaatsen waar verlichting niet-dimbaar hoeft te zijn, hebben we dat inmiddels. Maar de halogeenspots ingebouwd in de woonkamer in het plafond zijn niet zo 1-2-3 te vervangen. Binnenkort ga ik de slaapkamer van mijn dochter aanpakken en dan bouw ik de led-verlichting wel meteen in. Verder let ik bij de aanschaf van grote apparaten op het label en kies de zuinigste.

Hoe zit het met je energieverbruik?

Vooral het elektriciteitsverbruik is vrij hoog. Dat zie je stijgen met de leeftijd van onze drie opgroeiende kinderen. Alle drie hebben ze een eigen tv, een eigen computer en muziek. Het gasverbruik is gedaald dankzij de HR-ketel en alle isolatiemaatregelen die we hebben genomen.

Wat zijn je overwegingen?

Ik vind energieverspilling zonde van de energie en zonde van het geld. Verder probeer ik mijn schade aan de natuur te minimaliseren. Energiebesparing komt bij mij in beeld als iets aan vervanging toe is. Zo hebben we onlangs een lekkage gehad en bleek dat de dakpannen zijn versleten. Ik zou ze het liefst vervangen door dakpannen die ook gelijk zonne-energie opwekken.

Is je belangstelling voor energiebesparing ook in je werk terug te zien?

Eigenlijk niet. Al wil het toeval dat ik een paar jaar geleden heb gekeken naar mogelijkheden voor energiebesparing van de datacenters van bij de bank waar ik voor werk. Normaal gesproken is 50% extra energie nodig voor al het energieverbruik dat niet nodig is voor de computers zelf, maar voor koeling. Door allerlei maatregelen, zoals warmtekoudeopslag, is het gelukt dat extra verbruik terug te brengen naar 20%.

En... al gewisseld van energieleverancier?

Ik heb me er meerdere malen in verdiept en heb de overstap telkens weloverwogen niet gemaakt. Ik deinsde terug voor alle voorwaarden die de nieuwe leverancier stelde: minimaal een jaarcontract sluiten, alleen met automatische incasso betalen, alle incassi precies op tijd betalen en groene stroom die minder groen is dan die ik nu heb. En dat alles voor een eenmalige korting gedurende een jaar. Laat maar, was telkens mijn conclusie. Al ken ik natuurlijk ook de verhalen van collega's: als je het goed bijhoudt, kun je geld verdienen.

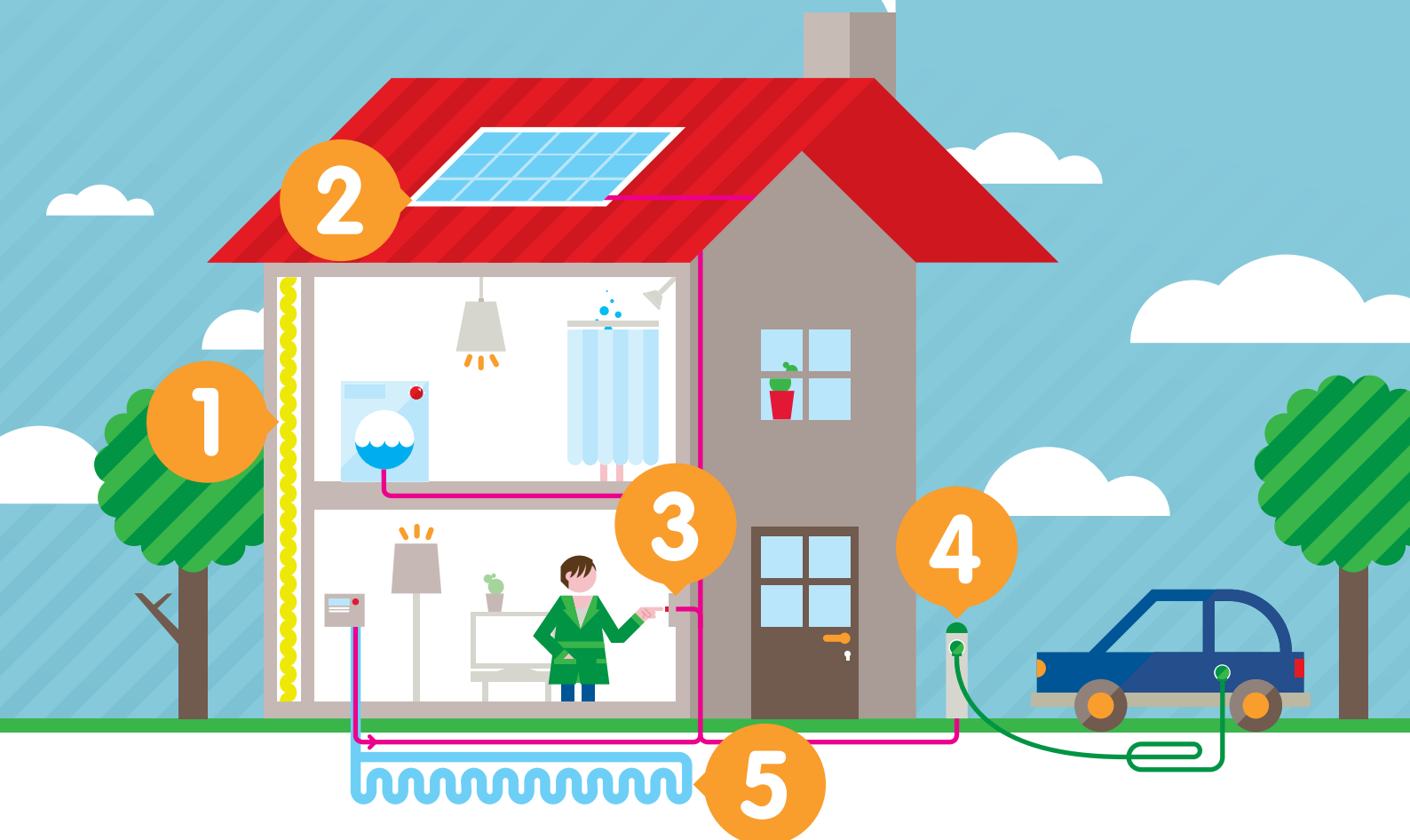


"Ik vind energieverspilling zonde van de energie en zonde van het geld."

Harry Grevinga, consument

De vijf belangrijkste maatregelen in opkomst om energie te besparen en te verduurzamen.

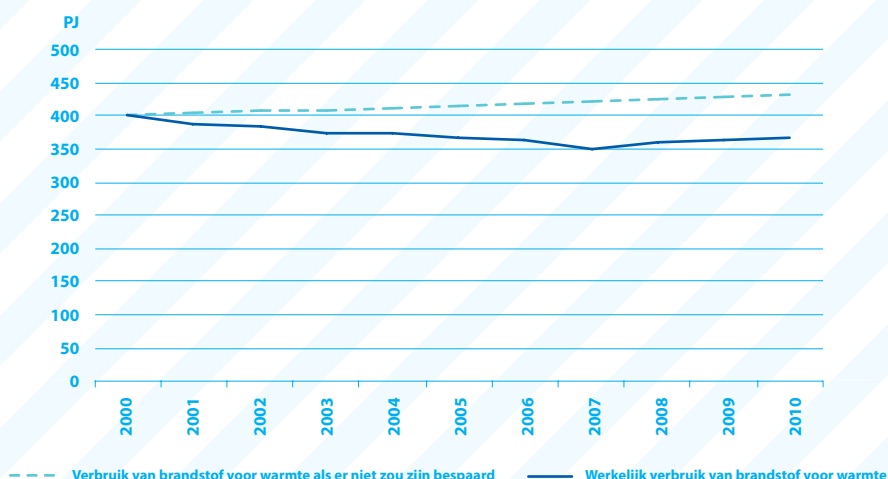
- 1 Isoleren** - Er is nog 25% besparing mogelijk in bestaande woningen (ECN)
- 2 Zonnepaneel** - Door kostendaling wordt een snelle groei verwacht. Nu heeft nog minder dan 1% van de huishoudens zonnepanelen (ECN)
- 3 Slimme meter** - In 2012 worden 450.000 op afstand afleesbare meters geplaatst (Netbeheer Nederland)
- 4 Elektrische auto's** - In 2011 reden er 1182 elektrische personenauto's die via het net kunnen worden opgeladen. Dit jaar wordt dit aantal mogelijk verdubbeld. (Agentschap NL)
- 5 Warmtepomp** - In 2010 waren er al 52.750 warmtepompen bij huishoudens geïnstalleerd (CBS)



Besparingstempo van verwarming dreigt af te nemen

Het totale energieverbruik voor verwarming van huishoudens is in de afgelopen 10 jaar gedaald. Er zijn echter meer huishoudens bijgekomen. De afname van energieverbruik is vooral het gevolg van energiebesparende maatregelen. Het gasgebruik in woningen is vooral afgenomen doordat CV-ketels zuiniger zijn geworden. Daarnaast worden woningen beter geïsoleerd. In de meeste woningen zijn deze maatregelen inmiddels toegepast. Als er geen nieuwe besparingsopties komen zal het besparingstempo afnemen. De meeste woningen hebben inmiddels dubbel glas. Met moderner HR++ glas kan nog twee keer zoveel bespaard worden als met standaard dubbel glas. Dit type glas wordt ook steeds meer toegepast in bestaande woningen. Grote elektrische apparaten zijn ook veel zuiniger geworden. Koelkasten en wasmachines bijvoorbeeld zijn tegenwoordig alleen nog maar verkrijgbaar met een A-label. Bron: ECN

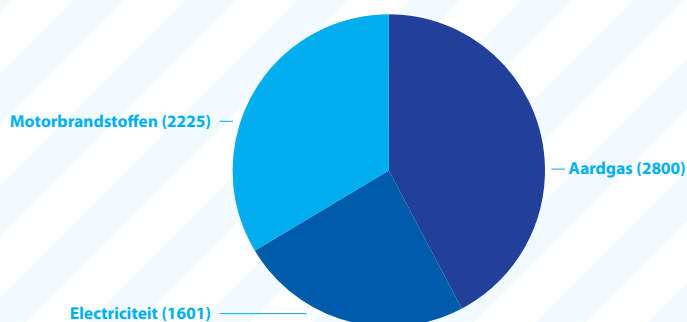
Energiebesparing huishoudens



Nog weinig CO₂-arme energie

De CO₂-uitstoot door het verbruik van gas, motorbrandstoffen en elektriciteit is nog steeds groot. Het grootste deel is van fossiele herkomst. Bij motorbrandstoffen wordt nu 2% biobrandstof verkocht. Het aandeel biogas in de gasproductie is nog klein: 0,4%. Elektriciteit heeft het grootste aandeel CO₂-vrije productie: 9% duurzame elektriciteit en 3-4% stroom uit kernenergie. Huishoudens leggen door groene stroom te kiezen een claim op de duurzame elektriciteitsproductie. Ongeveer 30% van de huishoudens kiest voor groene stroom, dat is gelijk aan ongeveer 80% van de duurzame elektriciteitsproductie in Nederland. Er is geen apart net voor groene stroom. Door de NMA wordt er op toegezien dat tegenover al het groene stroomverbruik ook duurzame productie staat. Duurzame energie en kernenergie worden vaak niet beschouwd als volledig CO₂-vrij, omdat bij de productie van windturbines en zonnepanelen en bij de winning van biomassa en uranium nog fossiele brandstoffen worden ingezet. Bron: ECN

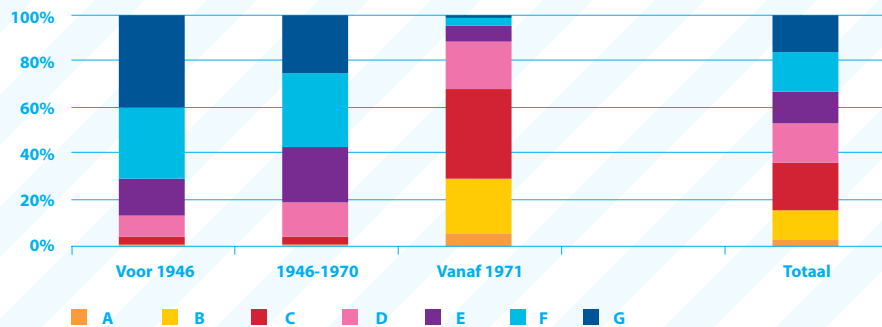
CO₂-uitstoot per gemiddeld huishouden per jaar 6626 kg



Energielabel voor woningen wordt belangrijker

In 2008 zijn energielabels ingevoerd voor woningen. Elke woningeigenaar moet een energielabel beschikbaar stellen als een woning verkocht wordt of verhuurd. De labels die gebruikt worden voor woningen lijken in Nederland erg op de labels die al langer gebruikt worden voor apparaten. Een woning met een G-label is het minst zuinig en A-label woningen het meest zuinig. In 2006 is een representatieve steekproef gemaakt van de energieprestatie van woningen. C-label woningen komen het meest voor. Oudere woningen zijn vaak minder zuinig. 70% van de woningen gebouwd voor 1946 heeft een F of G-label. Door bouwregelgeving zijn nieuwbouwwoningen veel zuiniger geworden. Een woning die volgens de meest recente voorschriften gebouwd wordt, krijgt minimaal een A++ label. Bron: WoON 2006

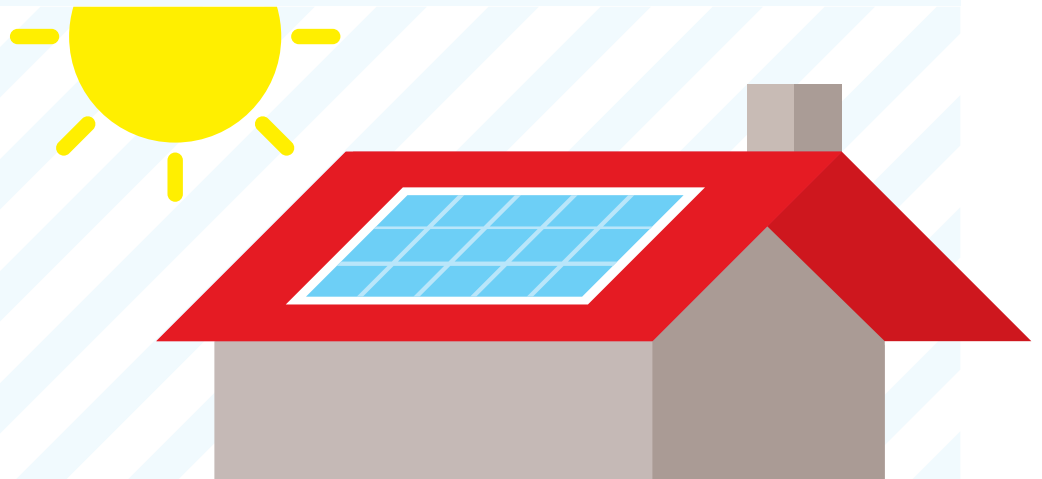
Energielabel naar bouwjaar



Zonne-energie is nu al aantrekkelijk voor huishoudens

Zonne-energie is een aantrekkelijke manier om als huishouden zelf elektriciteit op te wekken. Tot voor kort was het installeren van zonnepanelen nog erg duur, minder dan 1% van de huishoudens heeft ze geïnstalleerd. De laatste jaren is de prijs van panelen sterk gedaald. Het kan nu ook zonder subsidie aantrekkelijk zijn voor particulieren om panelen aan te schaffen. Bij de huidige prijzen kan de investering vaak binnen tien jaar worden terugverdiend.

Steeds meer panelen worden in China geproduceerd. Technologische vernieuwing is de voornaamste motor achter de prijsdaling. De verwachting is dat ook in de toekomst zonne-energie nog goedkoper kan worden gemaakt. De gunstige terugverdientijden gelden nu alleen nog voor kleinverbruikers zoals huishoudens. Elke kilowattuur die een huishouden produceert met een zonnepaneel, bespaart 20 tot 25 cent op de energierekening.

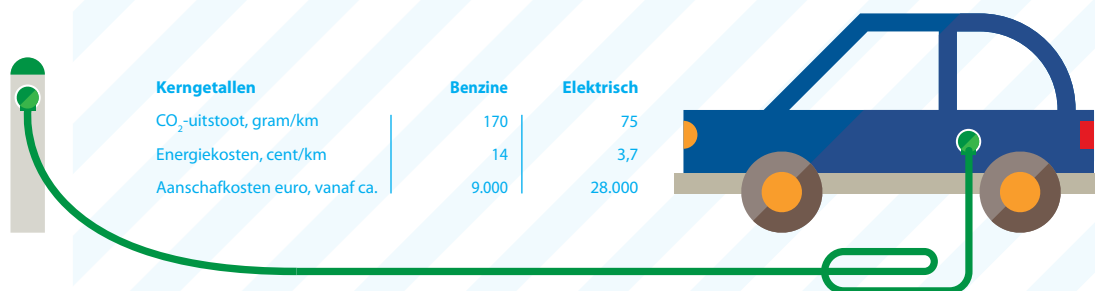


De elektrische auto: duur in de aanschaf, goedkoop in gebruik

Elektrisch rijden komt voor consumenten steeds meer binnen bereik. De lage energiekosten maakt elektrisch rijden financieel aantrekkelijk (ca. 4 cent per kilometer). De elektrische auto heeft geen uitlaatgassen, is geruisloos, vraagt weinig onderhoud, trekt snel op en kan thuis worden opgeladen. In 2012 zijn er inmiddels zo'n 20 modellen personenauto's op de markt. Daarvan is 80% volledig elektrisch en 20% van de modellen kan overschakelen op gewone motorbrandstof als de accu leeg is. De overheid stimuleert de aanschaf door fiscale maatregelen.

De actieradius van de volledig elektrische modellen is 100 tot 150 km, terwijl het opladen van de accu 6 tot 8 uur tijd in beslag neemt. Aan deze beperkingen wordt op verschillende fronten gewerkt. Er komen steeds meer publieke oplaadpunten zodat de accu ook op de plaats van bestemming kan worden opgeladen. Er komen ook steeds meer snellaadpunten waar de accu binnen een half uur kan worden opgeladen. De industrie en de wetenschap werken intensief aan de ontwikkeling van lichtere accu's met een grotere capaciteit.

De op elektriciteit rijdende auto stoot geen CO₂ uit. Om de accu op te laden moet er wel ergens elektriciteit worden geproduceerd. Dat kan wel CO₂-uitstoot veroorzaken. Bij de huidige brandstofmix van elektriciteitsproductie bedraagt deze 75 gram per kilometer. Bij volledig duurzame elektriciteitsproductie bedraagt de uitstoot 0 gram per kilometer. Bron: Formule-E Team, ECN



Slimme energie-apps in opkomst

Steeds meer energieleveranciers komen ook met hun eigen applicaties om slim met energie om te gaan. Zo is er de thermostaat, die op afstand via een smartphone kan worden ingesteld. Andere apparaatjes helpen het energieverbruik meer gedetailleerd inzichtelijk te maken, bijvoorbeeld met een display of via de computer of tablet. Met een gedetailleerd inzicht kan de consument gericht maatregelen nemen om energie te besparen. En dat levert al gauw zo'n 15% besparing per jaar op.

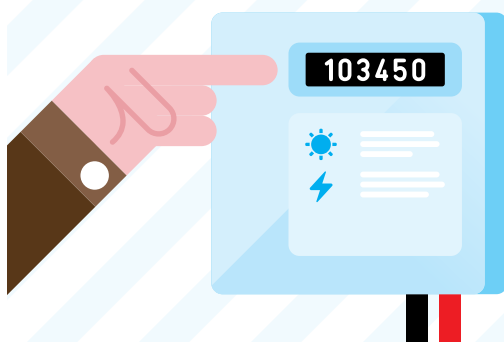
Kijk voor een overzicht van de slimme energie-apps op www.energie-nederland.nl/slimme-apps of scan de code hiernaast met je smartphone.



De slimme meter komt er aan

In 2012 en 2013 wordt bij 450.000 huishoudens een slimme meter geplaatst door het netbedrijf. Het gaat hier vooral om nieuwbouw, renovatieprojecten en mensen die op eigen verzoek een slimme meter willen hebben. De Europese doelstelling is dat in 2020 bij 80% van alle huishoudens een slimme meter voor elektriciteit is geïnstalleerd. Het verschil met de huidige meter is dat de slimme meter het mogelijk maakt dat meterstanden op afstand worden uitgelezen. De consument betaalt normaal géén extra kosten voor de slimme meter en de installatie daarvan. De klant kan met de meetgegevens inzicht krijgen in het besparen van energie en kosten. Deze diensten worden nog ontwikkeld en gaan mogelijk wel geld kosten.

Als resultaat van politiek overleg zijn privacy en beveiliging van de slimme meter verankerd in de wet. Uitgangspunt is dat de consument zelf bepaalt wie er de beschikking krijgt over welke meetdata. Wanneer de slimme meter wordt gebruikt, kan de energieleverancier op afstand de beveiligde meetgegevens uitlezen om de meterstanden vast te leggen. Deze gegevens worden alleen voor dit doel gebruikt. De klant kan er op elk moment voor kiezen om de slimme meter te laten uitzetten.



Kijk voor meer informatie op
[www.netbeheernederland.nl/
slimmemeter](http://www.netbeheernederland.nl/slimmemeter) of scan de code hieronder
met je smartphone.

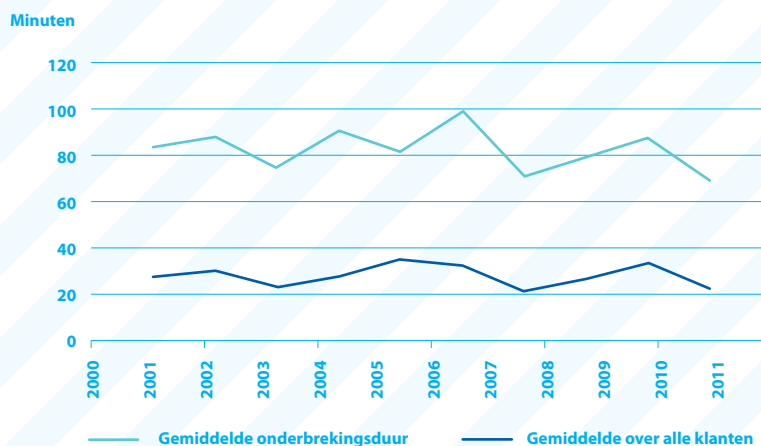


De meeste storingen zitten achter de meter

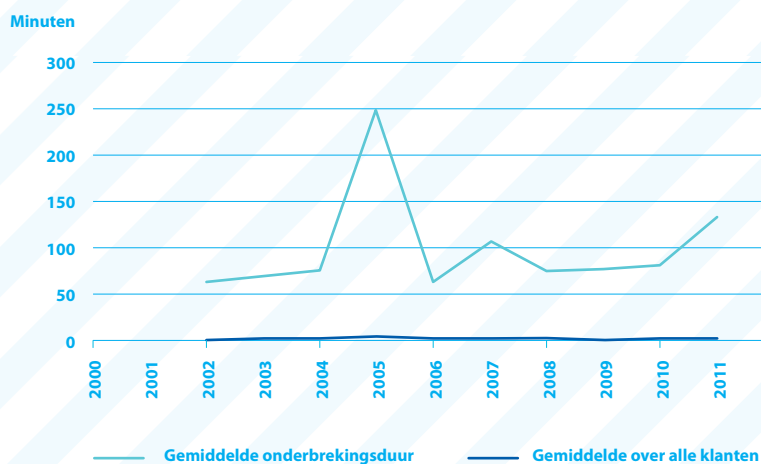
Uitval van stroom of gas in huis komt vooral door storingen in de huisinstallatie, "achter de meter". Storingen in het net "voor de meter" zijn de verantwoordelijkheid van de netbeheerder. Een huishouden had in 2011 gemiddeld 23 minuten geen stroom en 43 seconden geen gas als gevolg van een netstoring. Dit resultaat voor het Nederlandse elektriciteitsnet is wat beter dan het vijfjaarlijks gemiddelde. Voor gas ligt het resultaat wat boven het vijfjaarlijkse gemiddelde als gevolg van enkele incidentele grote storingen.

De grafiek geeft de gemiddelde onderbrekingsduur ingeval van een netstoring. De onderste lijn geeft de tijdsduur per jaar dat een gemiddelde klant geen stroom of gas heeft. In de cijfers zit geen uitval van de gasdrukregelaar of kortsluiting in huisinstallaties. Bron: Netbeheer Nederland

Elektriciteit



Gas

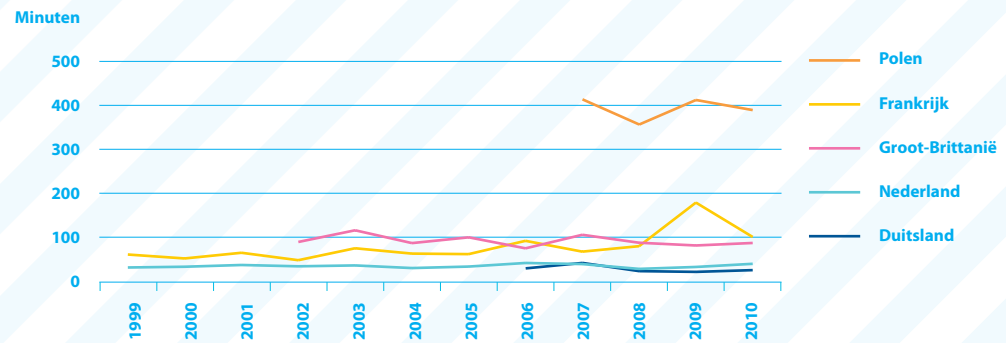


De Nederlandse energienetten hebben een hoge betrouwbaarheid

De betrouwbaarheid van de elektriciteitslevering in Nederland is hoog in vergelijking met andere landen, zo blijkt uit cijfers van Europese toezichthouders. De gemiddelde beschikbaarheid van elektriciteit is 99,996%. In de meeste andere Europese landen is de stroomuitval per huishouden al gauw meer dan twee keer zo hoog als in Nederland. De afgelopen jaren had een huishouden in Duitsland gemiddeld 40 minuten geen stroom, in Frankrijk 70 minuten en in Engeland anderhalf uur.

Bron: COUNCIL OF EUROPEAN ENERGY REGULATORS (CEER)

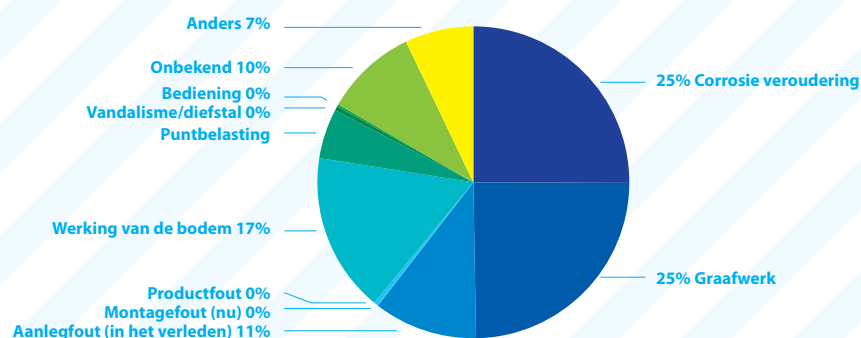
Internationale vergelijking stroomuitval



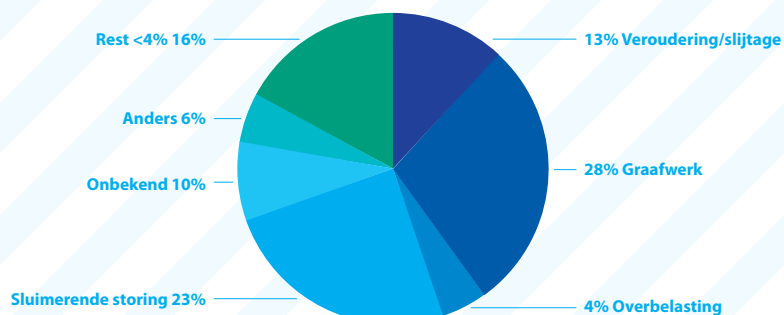
Gasdrukregelaar belangrijkste storingsoorzaak

Uitval van de gasdrukregelaar is de belangrijkste storingsoorzaak voor consumenten. Dit betreft 45.000 storingen per jaar. Omdat de regelaar deel uitmaakt van de huisinstallatie is de consument zelf hiervoor verantwoordelijk. De belangrijkste oorzaak van stroom- en gasonderbrekingen is nog steeds graafwerk. In 2011 is ruim 28% van alle storingen op het energienet veroorzaakt door graafschade. Overigens is in 2008 nieuwe wetgeving voor graven van kracht geworden, met als doel dat het aantal graafincidenten afneemt. Desondanks is het aantal graafschades in 2011 licht toegenomen. Dit jaar start Netbeheer Nederland een campagne om de bewustwording van de risico's en de gevolgen van graafschade te vergroten.

Storingsoorzaken Gasnet totaal: 5.705



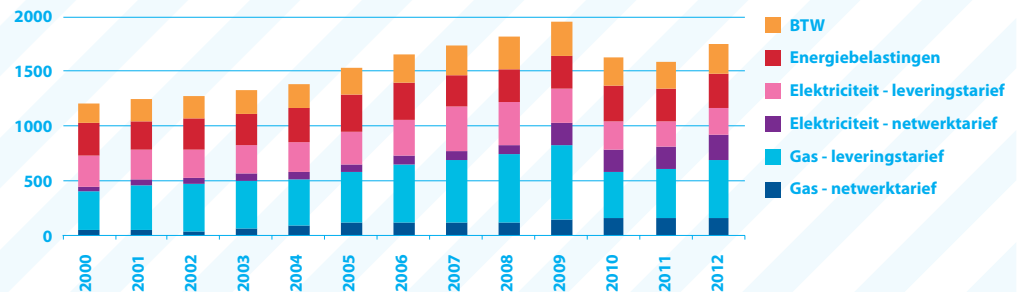
Storingsoorzaken Laagspanningsnet totaal: 18.257



De energierekening stijgt weer

De gas- en elektriciteitsrekening voor een gemiddeld huishouden gaat in 2012 naar 1755 euro per jaar. Vooral het leveringstarief voor gas steeg met bijna 20% ten opzichte van 2011. In 2013 zal de rekening naar verwachting nog verder stijgen. Dat komt door de verwachte verdere stijging van gas- en elektriciteitsprijzen en de BTW-verhoging. Bron: Agentschap NL, ECN

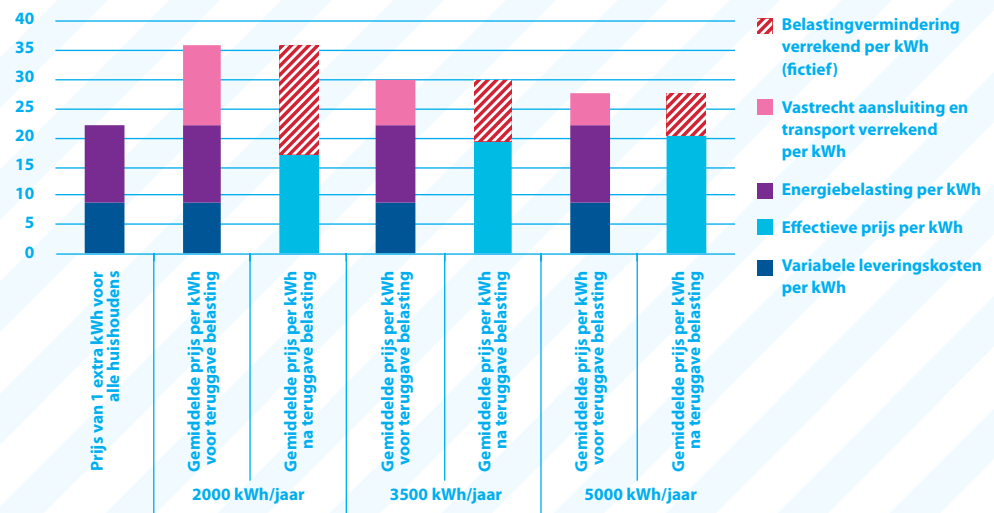
Energiereskening gemiddeld huishouden



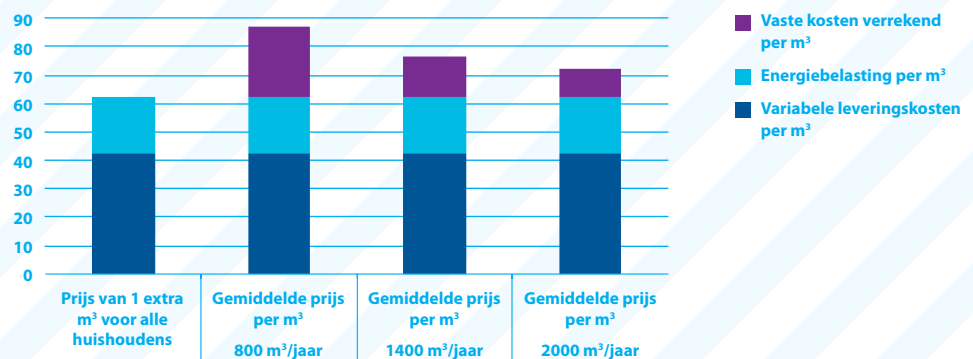
Kleine verbruikers betalen meer voor gas en minder voor elektriciteit

Energieprijzen voor huishoudens zijn opgebouwd uit vaste en variabele onderdelen. Vaste bedragen tellen harder door bij kleine gebruikers. Het netwerkbedrijf rekent een vast bedrag voor een aansluiting en transport. Daartegenover staat een vast bedrag aan vermindering van energiebelasting op de elektriciteitsrekening. De kosten voor een extra kilowattuur of m³ zijn voor grote en kleine huishoudens hetzelfde. Bron: Agentschap NL, ECN

Elektriciteitsprijsoopbouw 2012 in cent per kilowattuur, inclusief BTW



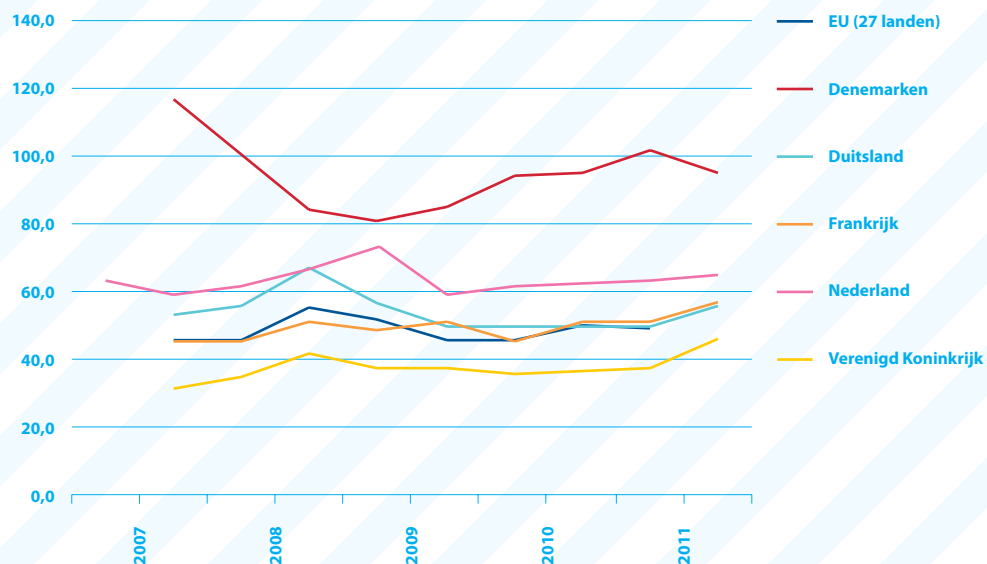
Gaspijsoopbouw 2012 in cent per kubieke meter, inclusief BTW



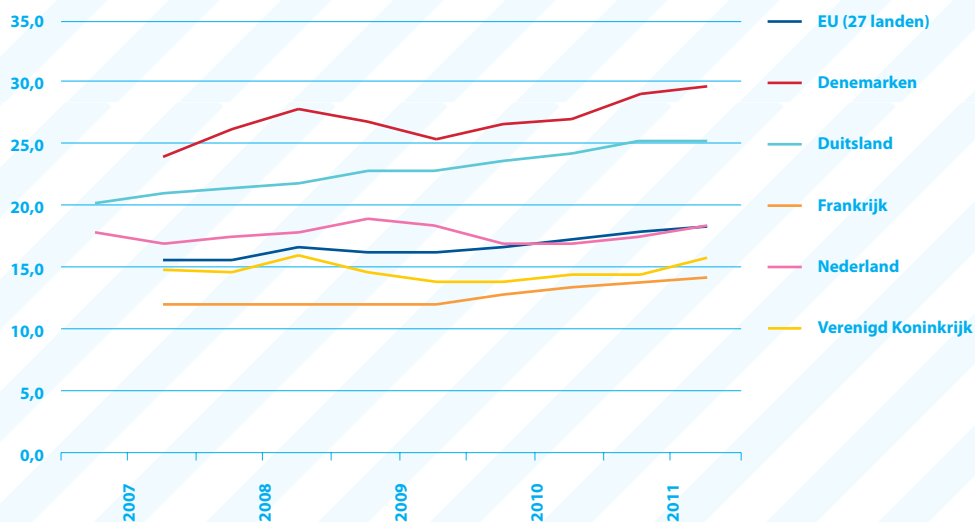
Nederlandse huishoudens betalen veel voor aardgas vergeleken met buurlanden

Huishoudens in Nederland betalen veel voor gas ten opzichte van andere Europese landen. Dit is vooral het gevolg van de energiebelasting. De prijs voor elektriciteit zit op het Europees gemiddelde. Huishoudens in Duitsland betalen meer voor elektriciteit. Huishoudens in het Verenigd Koninkrijk zijn zowel voor gas als elektriciteit goedkoper uit. De prijzen in deze vergelijking zijn gegeven per half jaar. De vaste kosten zijn in de m³- en kWh-prijs verrekend. Bron: Eurostat

Gaskosten, cent/m³



Elektriciteitskosten, cent/kWh



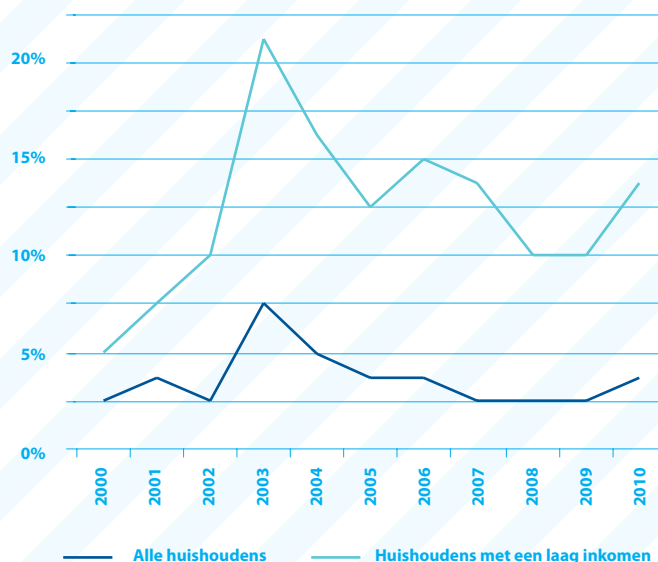
Voor wie is verwarming moeilijk betaalbaar?

Huishoudens betalen gemiddeld tussen de 5 en 6% van hun inkomen aan verwarming en elektriciteit. De energieprijzen zijn vooral in de periode 2000-2008 sterk gestegen. Daarna is door de economische recessie een tijdelijke afname van de prijs geweest. De energieprijzen zijn nu weer aan het stijgen. Lage inkomens geven gemiddeld meer dan 7% uit aan energie in de woning. Dit gemiddelde zegt niet alles. Er zijn grote verschillen tussen huishoudens. Wanneer iemand in een slecht geïsoleerde woning woont is het gasverbruik hoger dan in een hele zuinige nieuwbouwwoning. Ook zijn er grote verschillen in stookgedrag. Een gezin waar een of meerdere gezinsleden overdag thuis zijn gebruikt meer dan een eenpersoonshuishouden waar alleen 's avonds gestookt wordt.

In 2010 gaf 3% van de huishoudens aan onvoldoende geld te hebben om hun huis goed te verwarmen. Voor huishoudens met een laag inkomen ligt dit hoger. In deze groep zegt 11% hun huis niet voldoende te kunnen verwarmen, een stijging ten opzichte van de 8% in 2009. Bron: CBS

In Nederland is het percentage huishoudens dat onvoldoende geld heeft voor het verwarmen van hun huis relatief laag. In de EU ligt dit percentage gemiddeld op bijna 8%. Alleen de Scandinavische landen en Luxemburg scoren beter dan Nederland. Met name in voormalige Oostbloklanden liggen de percentages veel hoger. Bron: Eurostat EU-SILC

% huishoudens met onvoldoende geld voor verwarmen

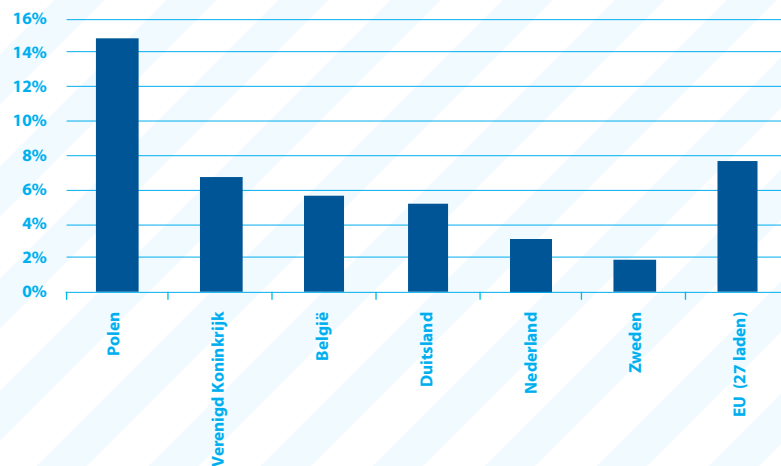


Schuldhulpverlening voorkomt afsluiting bij betalingsproblemen

Een consument die zijn energierekening niet kan betalen bouwt een schuld op bij zijn energieleverancier. De leverancier zal de consument in eerste instantie betalingsherinneringen sturen en in tweede instantie ook attenderen op de mogelijkheden voor schuldhulpverlening, bijvoorbeeld bij de gemeente. Lukt het niet met de consument contact te leggen, dan seint de energieleverancier de gemeentelijke schuldhulpverleningsinstantie in. Hierover zijn in een convenant afspraken tussen energieleveranciers en schuldhulpverleners gemaakt.

Lukt het niet afspraken te maken over sanering van de energieschuld, dan geeft de leverancier bij de netbeheerder aan niet meer als leverancier voor de consument op te willen treden. De netbeheerder verzoekt de consument dan binnen enkele dagen met een andere energieleverancier een contract af te sluiten. Slaagt de consument daar niet in, dan gaat de netbeheerder over tot afsluiting van de energietoevoer. Een netbeheerder sluit de energietoevoer echter niet af tijdens vorstperiodes of als een artsverklaring is afgegeven. In 2011 sloten de netbeheerders 23.000 maal de energietoevoer af. Dit aantal is inclusief afsluiting wegens fraude en leegstand of stadssanering. Dit is vergelijkbaar met het aantal afsluitingen in 2010 en lager dan het aantal afsluitingen in 2009. Bron: Energie Nederland, Netbeheer Nederland

% huishoudens met onvoldoende geld voor verwarmen in 2010





2 Bedrijven



Het grootste energieverbruik zit bij een beperkt aantal bedrijven

Het energiegebruik van bedrijven loopt sterk uiteen. De industrie is goed voor 70% van het energiegebruik terwijl de industrie nog geen 5% van het totaal aantal van de bedrijven betreft. De industrie draagt 13% bij aan het BBP. Ongeveer de helft van het energiegebruik in de industrie wordt gebruikt als grondstof (b.v. voor kunststofproductie) of hulpstof. De andere helft betreft het "echte" energiegebruik voor verhitte of elektriciteit. De grotere energiegebruikers in Nederland hebben afspraken over energiebesparing afgesloten met de overheid. Dat zijn ongeveer duizend bedrijven, waarvan de meeste tot de industrie behoren. Samen dekken die 55% van het energiegebruik van alle bedrijven (excl. elektriciteits- en warmteproducenten). Het zijn dus niet alleen zeer grote bedrijven, maar vooral bedrijven die vanwege hun specifieke productieproces energie-intensief zijn. Veel van die duizend bedrijven behoren tot het MKB. Bedrijven verbruiken niet alleen, maar produceren soms ook energie. Ze kunnen bijvoorbeeld elektriciteit produceren met een warmtekrachtinstallatie, of energierijke restproducten leveren. Een bijzondere categorie bedrijven zijn de energieproducenten. Dit betreft de olie- en gaswinning, de producenten van elektriciteit en warmte en de aardolieraffinaderijen. Die zetten energiedragers om in een andere vorm, waarbij ze ook een deel verbruiken. Energieproducenten komen aan de orde in hoofdstuk 5.

Bron: CBS, NEA, AGNL

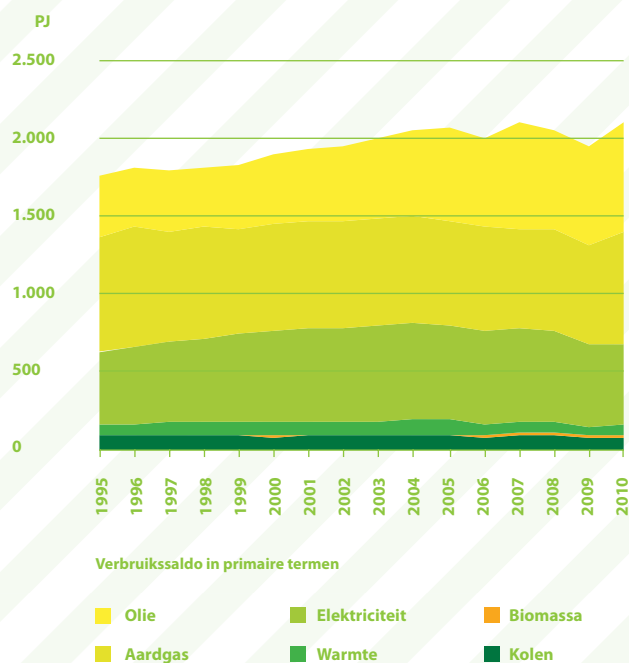
	Aantal 01-01- 2012	Energiegebruik (PJ) 2010
Aantal bedrijven	1.247.445	2.039
waarvan eenmanszaak	869.030	
Industrie	53.430	1.413
waarvan MKB (<250 werknemers)	53.010	
grote industriële bedrijven	420	
Aantal bedrijven met meerjarenafpraak energiebesparing	ca. 1.000	845

Energiegebruik betreft hier het primair verbruik van bedrijven exclusief gebruik voor transportmiddelen.

De economie heeft grote invloed op energiegebruik van bedrijven

Het energiegebruik in bedrijven is na het dieptepunt in 2009 weer aangetrokken in 2010, om vervolgens in 2011 weer sterk te dalen door de aanhoudende economische stagnatie. Het oliegebruik in de chemische industrie groeit al jaren. Kolen worden vooral toegepast voor ijzerproductie in hoogovens. Gebruik voor transport zit niet in deze grafiek verwerkt. Bij elektriciteit is uitgegaan van de gemiddelde hoeveelheid brandstoffen die nodig is om de elektriciteit op te wekken. Bron: CBS

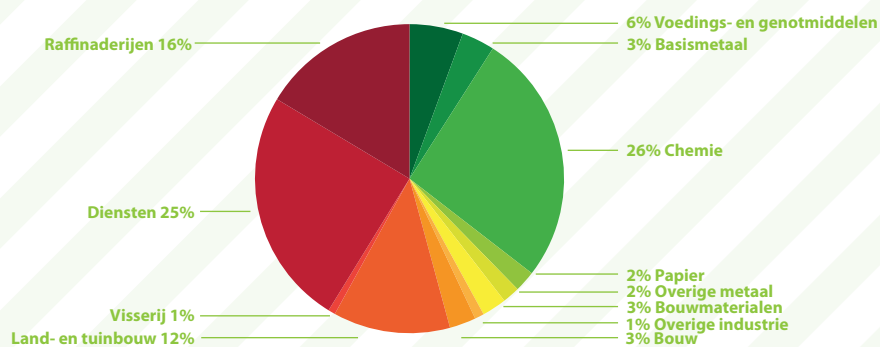
Verbruiksentwikkeling per energiedrager in bedrijven



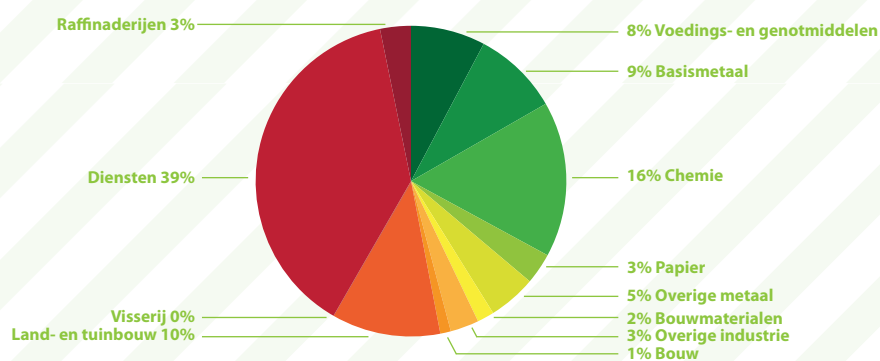
Diensten, chemie en landbouw zijn de grootste verbruikers

De chemische basisindustrie en de glastuinbouw zijn de sectoren die de meeste energie verbruiken. De dienstensector (inclusief handel en overheid) is weliswaar de grootste verbruiker, maar omvat veel sectoren en ongeveer driekwart van de nationale economie. Bron: CBS

Verdeling over sectoren van het verbruik van brandstoffen en warmte

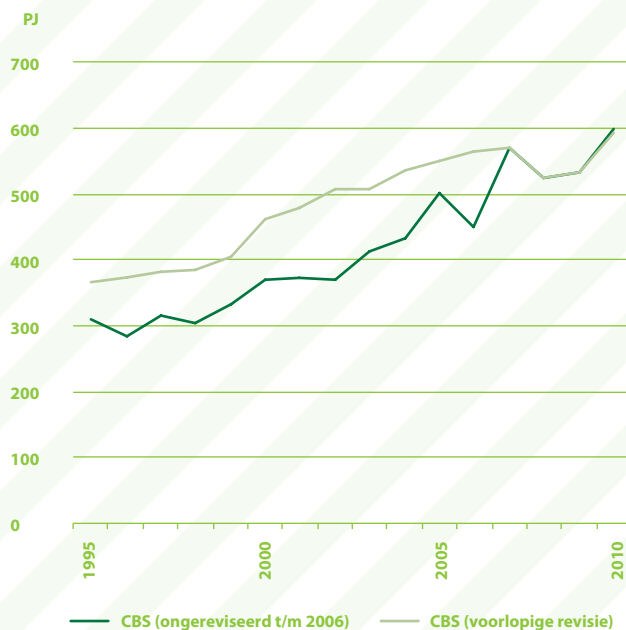


Verdeling over sectoren van het verbruik van elektriciteit



Toepassing van energie als grondstof blijft groeien

In de meeste bedrijven wordt energie gebruikt op dezelfde manier als thuis: voor verwarming, verlichting en de computer. Maar het echt grote energiegebruik zit in de basisindustrie. Niet alleen voor verhitting in processen, maar ook voor de productie van materialen: kunststoffen uit olieproducten, reductie van ijzererts tot ruw ijzer, productie van aluminium en chloor door electrolyse van zouten en omzetting van aardgas in ammoniak. Ongeveer een kwart van het Nederlandse energiegebruik wordt gebruikt voor het produceren van materialen. Dat is hoog vergeleken met andere landen omdat Nederland veel basisindustrie heeft. Het grondstofgebruik in de chemische industrie stijgt bijvoorbeeld met meer dan 3% per jaar. Bron: CBS

Niet-energetisch gebruik in de chemische industrie

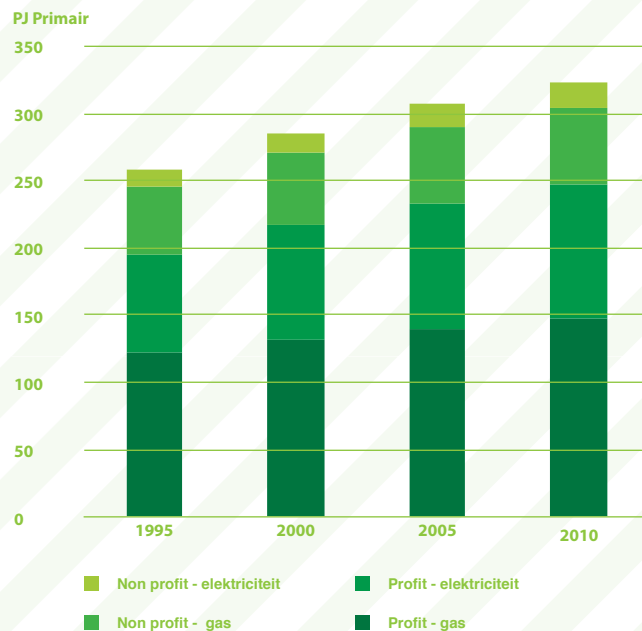
Ondanks besparing in gebouwen blijft het energiegebruik nog groeien

Het energiegebruik van gebouwen in de handel-, diensten- en overheidssector in Nederland groeit al jaren. Het primair energiegebruik in 2010 was naar schatting 322 PJ, ruim een kwart hoger in vergelijking met 1995.

De dienstensector groeit en het aantal werknemers in kantoren neemt toe. Het aanbod van kantoorruimte is ook toegenomen, maar de bezetting neemt af. Het gasverbruik stijgt daarom sneller dan het aantal werknemers: er is per werknemer meer ruimte en dus ook meer energiegebruik. Hiernaast stijgt het elektriciteitsverbruik in kantoren doordat meer apparatuur wordt toegepast en het dataverkeer sterk groeit.

Driekwart van het energiegebruik is toe te rekenen aan de marktsector (profit). Ook bij overheid, onderwijs en de zorgsector neemt het verbruik toe (non-profit). Door renovaties en beleidsvoorschriften voor zuinige nieuwbouw en elektrische apparatuur wordt er wel steeds meer bespaard in gebouwen. In leegstaande gebouwen wordt nog een beperkte hoeveelheid energie gebruikt. Naar schatting is de totale leegstand nu 8%. Bron: ECN

Energiegebruik van gebouwen in Nederland



Organisatie

Toezichthouder

- Ziet toe op marktwerking, met name groot-handelsmarkt
- Stelt transporttarieven netbeheerder vast

Netbeheerder

- Beheert het net (onderhoud, uitbreiding, vervanging)
- Verhelpt storingen
- Stuur rekening voor transportkosten
- Kan ook optreden als meetbedrijf

Leverancier

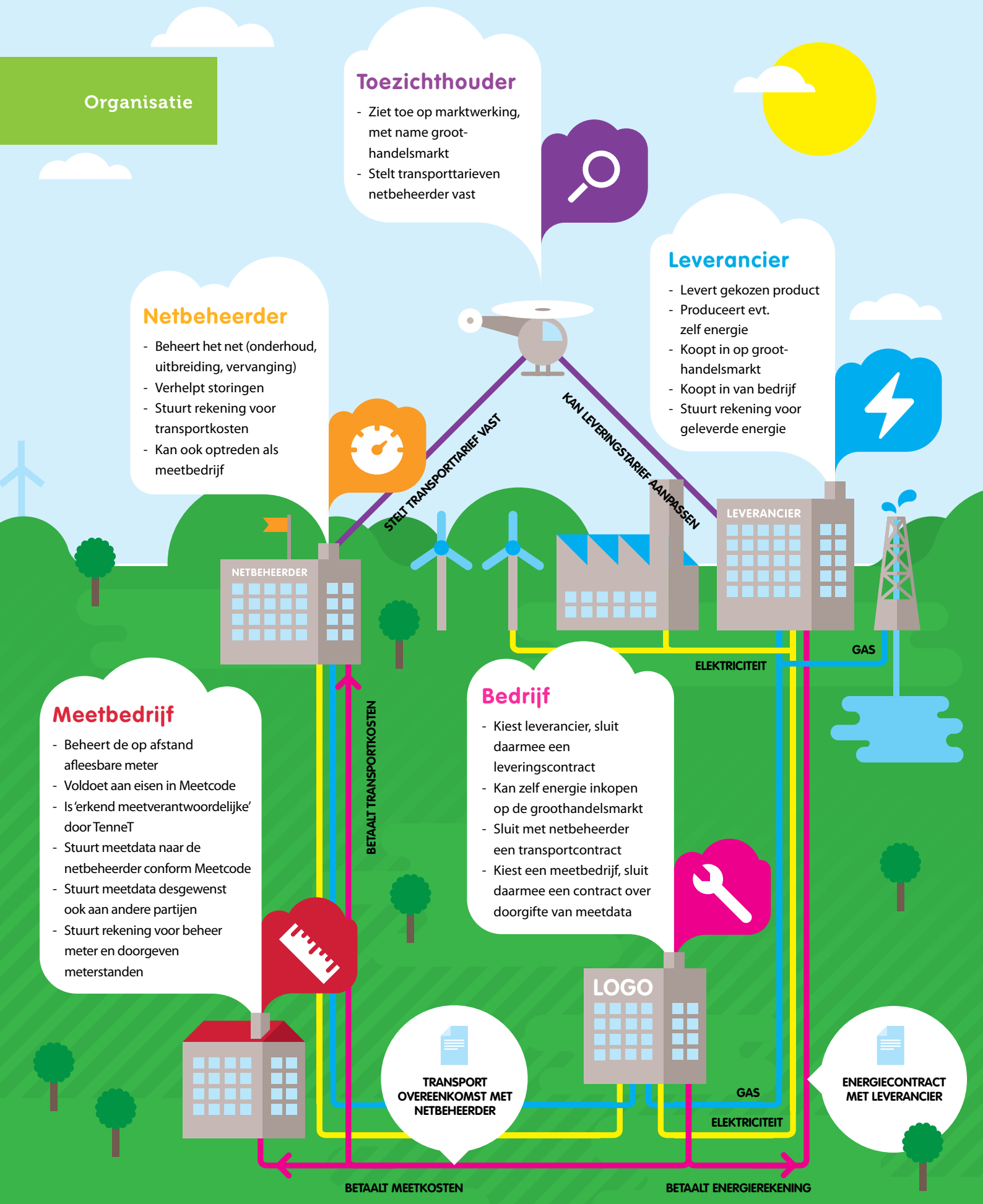
- Levert gekozen product
- Produceert evt. zelf energie
- Koopt in op groot-handelsmarkt
- Koopt in van bedrijf
- Stuur rekening voor geleverde energie

Bedrijf

- Kiest leverancier, sluit daarmee een leveringscontract
- Kan zelf energie inkopen op de groothandelsmarkt
- Sluit met netbeheerder een transportcontract
- Kiest een meetbedrijf, sluit daarmee een contract over doorgifte van meetdata

Meetbedrijf

- Beheert de op afstand afleesbare meter
- Voldoet aan eisen in Meetcode
- Is 'erkend meetverantwoordelijke' door TenneT
- Stuur meetdata naar de netbeheerder conform Meetcode
- Stuur meetdata desgewenst ook aan andere partijen
- Stuur rekening voor beheer meter en doorgeven meterstanden



Aan het woord



Projectontwikkelaar Jan Huijbregts

U hebt dit jaar een opvallend renovatieproject opgeleverd: Zuidpark in Amsterdam. Vertel...

Bedrijvencomplex Zuidpark is ontstaan na grondige renovatie en herontwikkeling van een voormalig distributiecentrum uit de jaren vijftig en het oude V&D-hoofdkantoor van eind jaren zestig. Het gaat om een middelgroot complex, het beslaat 4 hectare grond en ligt aan de ring A10, op bedrijventpark Amstel. Ik heb het complex in twee jaar tijd volledig gerenoveerd vanuit mijn idee over duurzaam bouwen en het nieuwe werken. In mijn visie is er vooral behoefte aan gebouwen waar mensen die werken en ondernemen elkaar ontmoeten. Een aantal faciliteiten helpt de mensen elkaar te ontmoeten, te netwerken en samen te werken. Het gebouw biedt zowel kantoorruimte als een 'co-working'-ruimte met vaste en flexibele werkplekken voor 60 zelfstandige ondernemers. Het gebouw is goed bereikbaar, zowel met de auto als openbaar vervoer. Tegen de economische stroom in is inmiddels 90% van de 15.000 m² langjarig verhuurd.

Hoe kwam u op het idee?

Zuidpark is uit nood geboren, zou je kunnen zeggen. Het gebouw stond sinds 2008 leeg, en dus ook in de winter van 2009 helemaal leeg. Omdat het complex is voorzien van sprinklers moest het die strenge winter ondanks leegstand toch gestookt worden. Dat kostte een vermogen aan energie. Om die kosten te drukken, werden systeemwandjes gesloopt. Grote ruimtes zijn namelijk makkelijker te verwarmen dan vele kleintjes. Door deze noodzaak kwamen er achter de systeemwandjes en saaie plafonds prachtige industriële muren en vloeren te voorschijn, en bleken die ruimtes helemaal te voldoen aan de ruimte-eisen van deze tijd, hoge ruimtes, grote open vloeren, authentieke afwerking en bouwmaterialen. Deze basis is nu in alle ruimtes van Zuidpark duidelijk te zien.

Hoe zit het met de duurzaamheid van het gebouw?

Het complex bestaat uit twee delen: laagbouw en hoogbouw. De laagbouw heeft een B-label, de hoogbouw een A-label. Dat is vooral te danken aan het warmtewiel dat Anton Dreesmann al in 1969 liet installeren. Dit warmtewiel is een inventief warmteterugwinningssysteem. De koude lucht die van buiten komt wordt in een soort centrifuge gemengd met warme, gebruikte, lucht die naar buiten gaat. In de centrifuge wordt ongeveer 85% van de calorische waarde van de gebruikte lucht overgedragen naar de koude, ongebruikte lucht voordat die het gebouw in wordt geleid. Dit levert een enorme energiewinst op. Daarnaast werkt Zuidpark met state of the art muur- en glisolatie en is er speciale verlichting aangebracht.

Heeft het gebouw ook eigen energieproducties?

Daar is in eerste instantie niet voor gekozen. Greenchoice voorziet het gebouw van donkergroene energie van eigen bodem. Deze voldoet aan hoge duurzaamheidseisen, terwijl de kosten flink lager zijn dan wanneer Zuidpark deze zelf zou opwekken met suboptimale technische oplossingen. In plaats daarvan is een speciale daktuin aangelegd waar 70 verschillende groenten, kruiden en kleinfruit worden gekweekt. Met een oppervlak van 3.000 m² is dit het grootste 'urban farming' dak ter wereld. Omdat het dak hiervoor versterkt moest worden, is dit meteen beter geïsoleerd. Bovendien zorgt de daktuin ook nog eens voor extra isolatie. Maar bovenal is het een ontmoetingsplaats waar desgewenst ook samen getuind kan worden.

En verder?

Zuidpark heeft naast het dak nog een tweede bijzondere duurzame investering gedaan. TAXI E, het eerste taxibedrijf dat met 100% elektrische taxi's rijdt in Amsterdam, heeft haar hoofdvestiging op Zuidpark. Er zijn 40 gewone oplaadpunten voor e-cars en ook nog eens 4 snellaadstations geplaatst. In afstemming met TAXI-E, dat overdag vooral rijdt en 's nachts laadt, komt er binnenkort op Zuidpark ook een elektrische Park&Ride, speciaal gericht op de elektrische rijder.

Heeft u nog meer energieke plannen?

Ik word inmiddels veel benaderd om naar probleemoplossingen te kijken of concepten aan te dragen voor andere bedrijvencomplexen. In alle gevallen worden de ervaringen op het gebied van energie, duurzame herontwikkeling, lokale voedselproductie en elektrische mobiliteit als basis gebruikt voor dat denken.



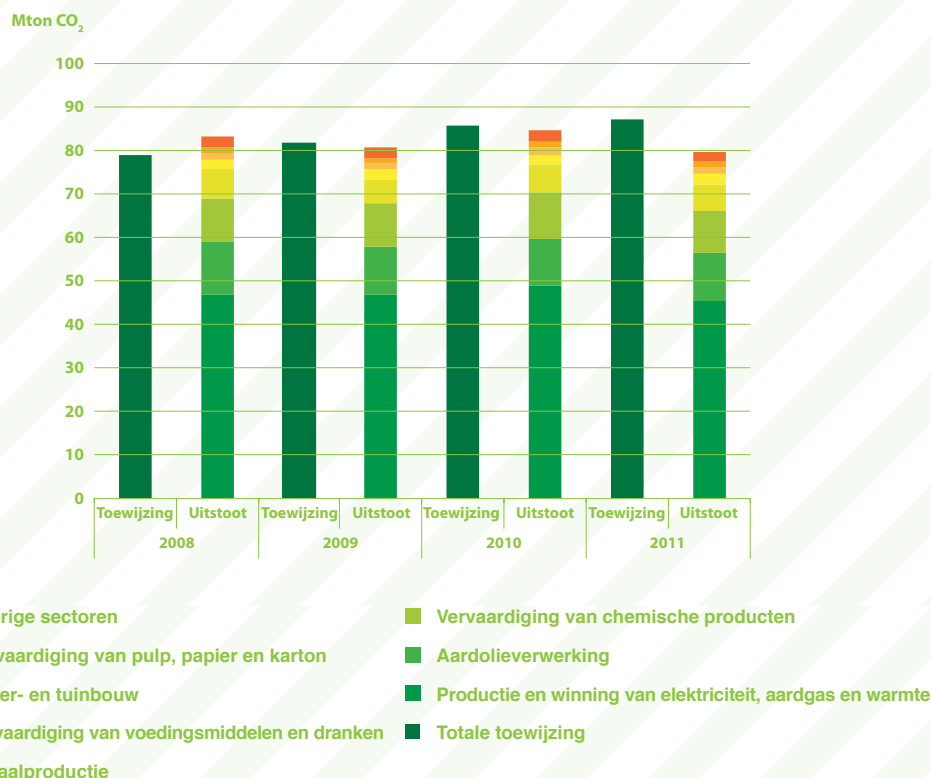
**"Ik heb het complex
gerenoveerd vanuit mijn
idee over duurzaam bouwen"**

Projectontwikkelaar Jan Huijbregts. Meer informatie: www.zuidpark.nl

Nog geen effect van emissiehandel

Ongeveer de helft van de Nederlandse uitstoot van CO₂ valt onder het Europese systeem van emissiehandel. De grotere industriële installaties en elektriciteitsproducenten vallen hier verplicht onder. Samen mogen ze tot en met 2020 een vastgestelde maximum hoeveelheid CO₂ uitstoten. De rechten om CO₂ uit te stoten zijn tot en met 2012 gratis uitgedeeld. Met ingang van 2013 moeten elektriciteitsproducenten de rechten gaan kopen. Voor industrie die wereldwijd moet concurreren zijn de rechten nog in afnemende mate gratis.

Uitstoot van de sectoren die onder emissiehandel vallen



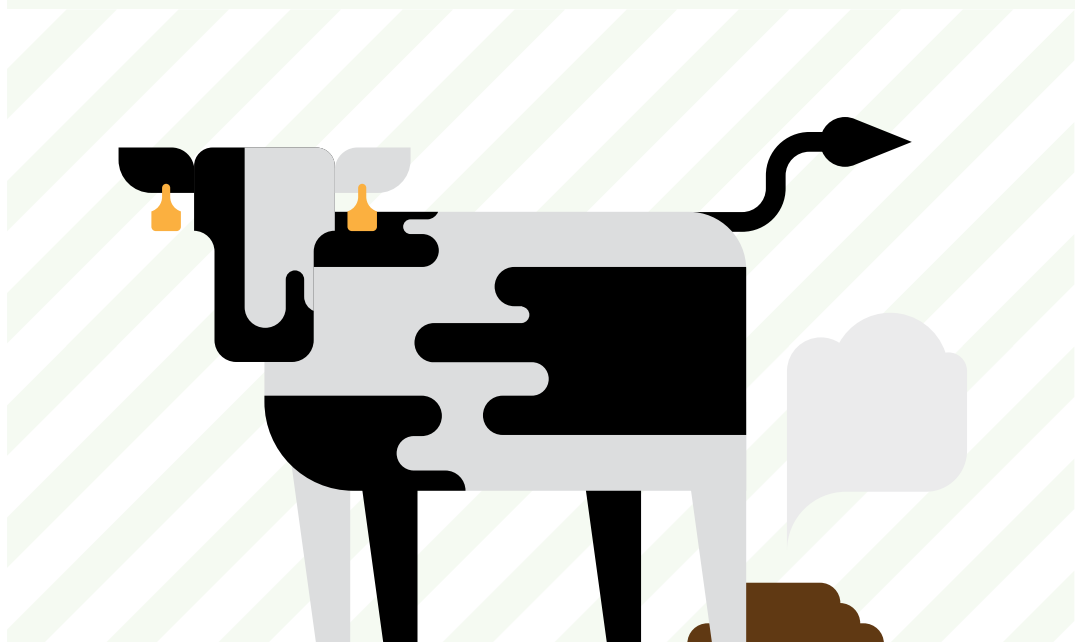
De prijs van de uitstootrechten bepaalt de mate waarin bedrijven hun uitstoot verminderen. Bij de vaststelling van het uitstootplafond werd gerekend op een prijs van 30 euro per ton CO₂, echter medio 2012 bedraagt die prijs slechts 7 euro. Er zijn meer rechten toegewezen dan de bedrijven nodig hebben. Dit is het gevolg van de economische teruggang waardoor minder energie wordt verbruikt en dus ook minder CO₂ wordt uitgestoten. De lage prijs maakt dat het ETS nog niet aanzet om in uitstootvermindering te investeren. De Europese Commissie wil daarom minder rechten op de markt brengen om de druk op het handelssysteem te verhogen. Bron: ECN, NEA, Point Carbon

Prijs CO₂-emissierechten



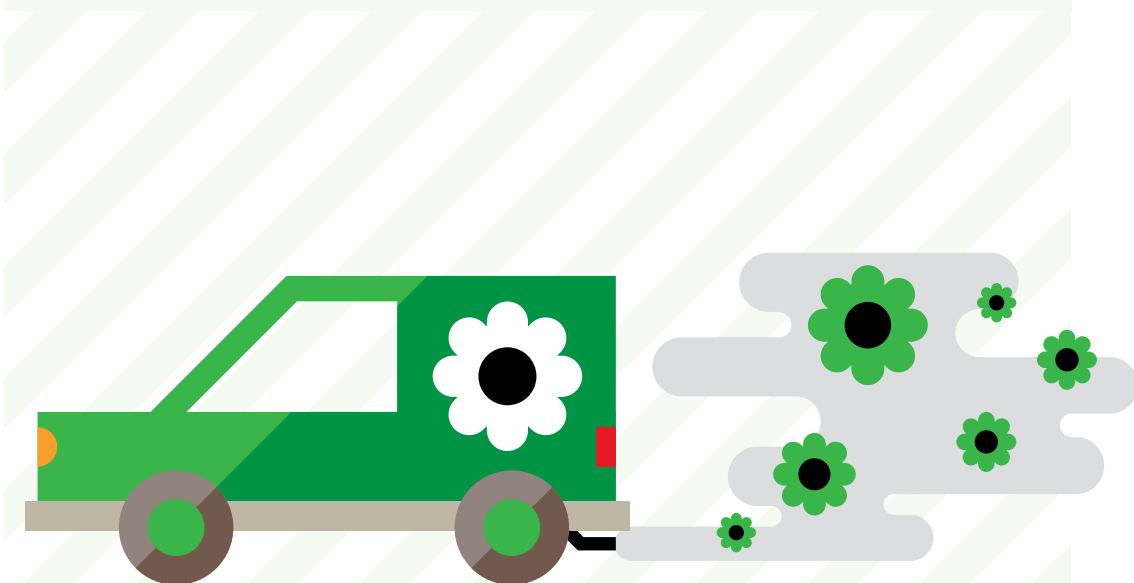
Groen gas

Nederland produceert en gebruikt veel aardgas en heeft een groot en fijnmazig gasnet. De Nederlandse fossiele aardgasvoorraad slinkt, de export neemt af en de import neemt toe. Een belangrijke ontwikkeling om de gasvoorziening te verduurzamen is groen gas. Dat wordt geproduceerd uit zuiveringsslib, uit stortplaatsen en uit allerlei groenten-, fruit-, plantsoen- en tuinafval. Uit de landbouwsector, voedingsmiddelenindustrie, horeca en detailhandel komen ook veel restproducten waaronder mest. Het 'ruwe' biogas wordt met vergistings- of vergassingsinstallaties geproduceerd. Lokaal wordt hiermee duurzame elektriciteit gemaakt. De vrijkomende warmte kan echter vaak niet volledig worden benut. Ook als het gas geschikt gemaakt wordt als voertuigbrandstof is er lokaal vaak geen goede aansluiting tussen vraag en aanbod. Een andere optie is om het ruwe biogas op te werken tot groen gas met dezelfde eigenschappen als aardgas. Daardoor kan het ingevoerd worden op het normale gasnet, bespaart het fossiele energie, en is het beschikbaar voor iedereen die een gasaansluiting heeft. De samenstelling moet daarvoor meestal aangepast worden. Op dit moment is het aanbod van groen gas relatief klein, maar het aandeel in de gasvoorziening neemt elk jaar toe. In 2011 was het aanbod van groen gas 22 miljoen m³. Samen met het niet opgewerkte biogas wordt ongeveer 300 miljoen m³ aardgas vervangen, ongeveer 0,6% van het aardgasverbruik. De bijdrage van groen gas via vergisting kan nog verder stijgen. De hoeveelheid restproducten in Nederland kan maximaal 5 tot 10% van het aardgasverbruik vervangen. Voor meer groen gas is import van biomassa nodig. Een bedrijf dat groen gas op het gasnet levert komt in aanmerking voor SDE-subsidie en voor groencertificaten. Wordt groen gas geleverd voor transportmiddelen, dan komt men in plaats van SDE in aanmerking voor "biotickets" met een vergelijkbare waarde. Bron: CBS/ECN



De biobased economy: biomassa optimaal gebruiken

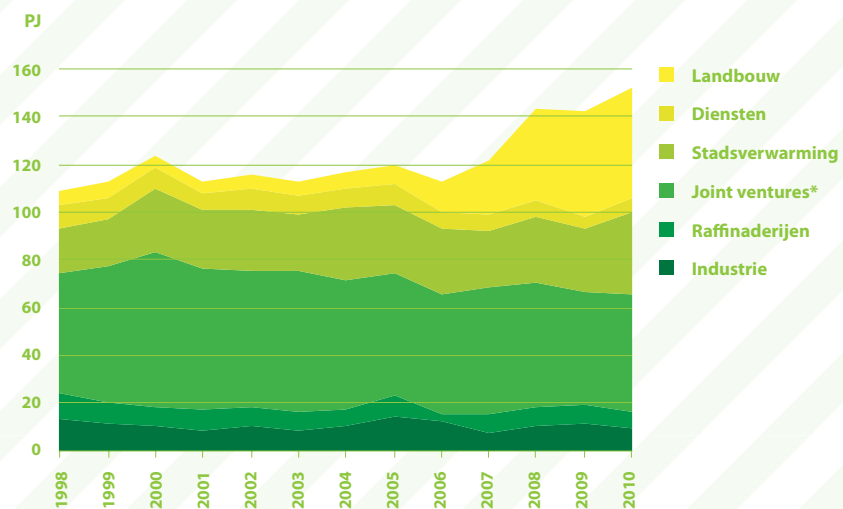
De huidige economie is voor een belangrijk deel afhankelijk van fossiele grondstoffen. Verduurzaming is ook hier echter mogelijk volgens het principe van de 'biobased economy'. Hierin levert de zon de benodigde energie voor de productie van biomassa. De kunst is vervolgens deze biomassa zo goed mogelijk te gebruiken. Dit vraagt een geheel nieuwe manier van samenwerken tussen bedrijven. De chemie haalt bijvoorbeeld eerst de kwalitatief hoogwaardige stoffen uit de biomassa. Het restproduct gaat naar bijvoorbeeld de papierindustrie, die de vezels eruit haalt voor papierproductie. Het restproduct kan worden gebruikt voor energieproductie. De energiesector onderzoekt samen met andere sectoren hoe deze vorm van samenwerken van de grond kan komen.



Gecombineerd opwekken van elektriciteit en warmte concurreert met duurzame warmte

Nederland is samen met Finland, Denemarken en Letland koploper op het gebied van warmtekrachtkoppeling (WKK). Bij meer dan 30% van de elektriciteitsproductie wordt ook de vrijkomende warmte nuttig gebruikt. Dat bespaart energie. In de glastuinbouw is WKK sinds 2006 sterk gegroeid. Daar wordt ook de elektriciteit gebruikt voor assimilatiebelichting en de CO₂-uitstoot voor bemesting. Vrijwel de gehele intensieve glastuinbouw past inmiddels WKK toe. In de grotere industrietoepassingen neemt de besparing door WKK-installaties langzaam af. In de gebouwde omgeving zijn er nog veel mogelijkheden voor warmtelevering door WKK. Voor verdere verduurzaming van de warmtevoorziening is echter meer nodig. In plaats van aardgas moet dan groen gas worden toegepast in de WKK-installatie. Ook bodemwarmte en zonne-energie zijn duurzame warmtebronnen. bron: ECN, PME

Energiebesparing bij gecombineerde productie van elektriciteit en warmte



* Joint ventures zijn zelfstandige warmtekrachtcentrales waarin de warmteafnemer (meestal industrie) en een energiebedrijf deelnemen

Steeds meer bedrijven leveren energiebesparing als product

Energiedienstenbedrijven gaan verder waar de installateur ophoudt. Zij leveren energiebesparing en duurzame energie als een commerciële dienst aan hun klanten, de gebouwde omgeving en industrie. Energiediensten en de bedrijven die ze leveren komen voor in allerlei gradaties. Er zijn tegenwoordig naar schatting meer dan duizend isolatie-, installatie-, bouwbedrijven, adviseurs en energiebedrijven, die advies, installatiewerk en onderhoud aanbieden specifiek gericht op energiebesparing. Een klein deel, voornamelijk bouw- en installatiebedrijven, levert energiebesparing ook als hoofdactiviteit.

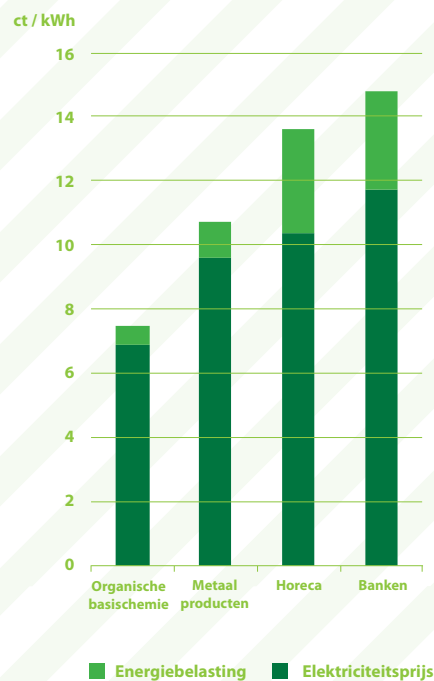
En dan zijn er de ESCO's (Energy Service Companies), dit zijn vaak grote, internationale bedrijven uit de technische branche. Zij nemen financieel risico in besparingsprojecten, door energieprestatie- of leveringscontracten te bieden. Ze garanderen besparingsresultaat of nemen een deel van de financiering van de klant over. ESCO's zijn als eerste ontstaan in de VS en bepaalde Europese landen zoals Duitsland, waar ze ook wel worden gestimuleerd door overheidsbeleid. In Nederland komen ESCO's nog weinig voor, omdat ze met marktbelemmeringen te maken hebben. De diensten en garanties worden door de klanten en de banken als ingewikkeld ervaren. Klanten zien er daarom nog vaak van af.

Gericht beleid zoals certificering en kwaliteitsrichtlijnen kan helpen om het vertrouwen in ESCO's te vergroten en de animo groter te maken. In Nederland zijn er nu voorbeeldprojecten bij overheidsgebouwen, en wordt gewerkt aan modelcontracten. Ook wordt een ESCO-vereniging opgericht. Bron: CBS/ECN

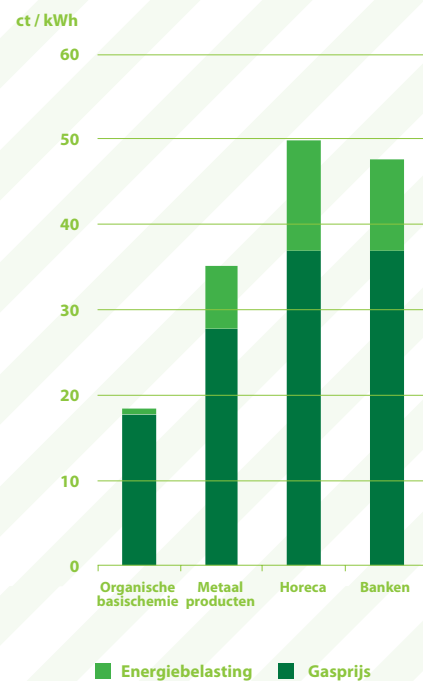
"De" energieprij voor bedrijven bestaat allang niet meer

Bedrijven onderhandelen met energieleveranciers over de prijs voor elektriciteit en gas. Ook binnen sectoren kunnen daardoor verschillen ontstaan. In het algemeen geldt: hoe groter het verbruik en hoe constanter de afname van gas of elektriciteit, des te lager de prijs. In de grafiek zijn voorbeelden opgenomen, gebaseerd op een representatief verbruik in de sector. In de energieprij zitten naast de inkoopkosten ook de kosten voor transport en capaciteit. De energielasting wordt in rekening gebracht door de leverancier en afgedragen aan de fiscus. Dit is een schijventarief dat varieert van 16,67 tot 0,83 ct per m³ en 11,4 ct tot 0,05 ct per kWh. Bron: ECN

Elektriciteitsprijzen bedrijven (excl. BTW)



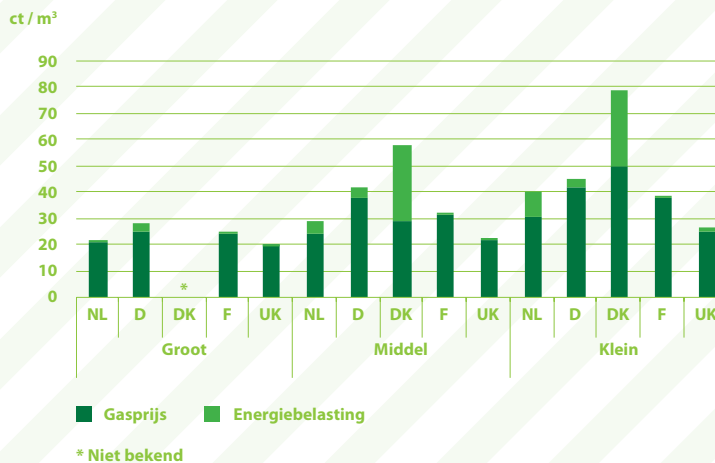
Gasprijzen bedrijven (excl. BTW)



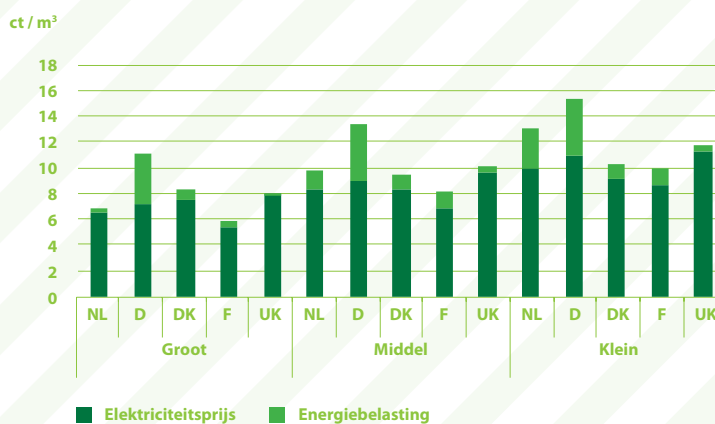
Eurostat: Duitse energieprijzen voor bedrijven liggen hoger

Ook in het buitenland betalen grotere afnemers minder voor energie dan kleine. In Frankrijk is elektriciteit goedkoop, in het Verenigd Koninkrijk gas. In Nederland is de energiebelasting relatief hoog. Volgens Eurostat zijn in alle categorieën de energieprijzen in Denemarken het hoogst. In de Duitse elektriciteitsprijs zit ook de toeslag voor ondersteuning van hernieuwbare energie verwerkt. Het internationaal vergelijken van energieprijzen of -kosten van bedrijven is moeilijk. Deze zijn afhankelijk van specifieke situaties, tarieven, heffingen en fiscale voordelen. Bron: Eurostat

Gasrijzen voor bedrijven internationaal vergeleken (excl. BTW)



Elektriciteitsrijzen voor bedrijven internationaal vergeleken (excl. BTW)



Er is een enorme verscheidenheid in energie-intensiteit

Energie-intensiteit is de hoeveelheid energie die nodig is om een euro omzet te realiseren. Sommige bedrijven zijn sterk afhankelijk van energie, voor andere bedrijven is het een onbelangrijke kostenpost. Dienstenbedrijven zijn gemiddeld het minst energie-intensief: hun productie kost nauwelijks energie. Ze hebben dan ook vaak geen duidelijk zicht op hun energieverbruik. Buiten de energieproducenten en de aardolieindustrie zijn vooral de chemische industrie, basismetaalindustrie en ook de landbouw energie-intensief. De indeling in de tabel is nog vrij grof en de cijfers geven een indicatie. Ook binnen sectoren zijn er grote uitschieters, de kunstmestindustrie en de glastuinbouw zijn bijvoorbeeld energie-intensief. Bron: CBS 2010

	Verbruik in MJ per euro omzet	Verbruik per bedrijf, mln MJ
Basismetaalindustrie	16,4	341
Chemie en farmaceutische industrie	15,2	954
Delfstoffenwinning (geen olie en gas)	11	57
Landbouw	6,6	2,4
Aardolieindustrie	6,5	6.504
Bouwmaterialenindustrie	5,3	16
Papier- en grafische industrie	2,9	7
Waterbedrijven en afvalbeheer	2,1	13
Textiel-, kleding-, lederindustrie	1,7	1,3
Overige industrie en reparatie	1,6	1,2
Houtindustrie	1,3	1,4
Voedings-, genotmiddelenindustrie	1,2	17
Winning van aardolie en aardgas	1,1	957
Metaalproducten/machine-industrie	0,7	2,9
Diensten	0,6	0,4
Transportmiddelenindustrie	0,4	2,6



3 Handelaren



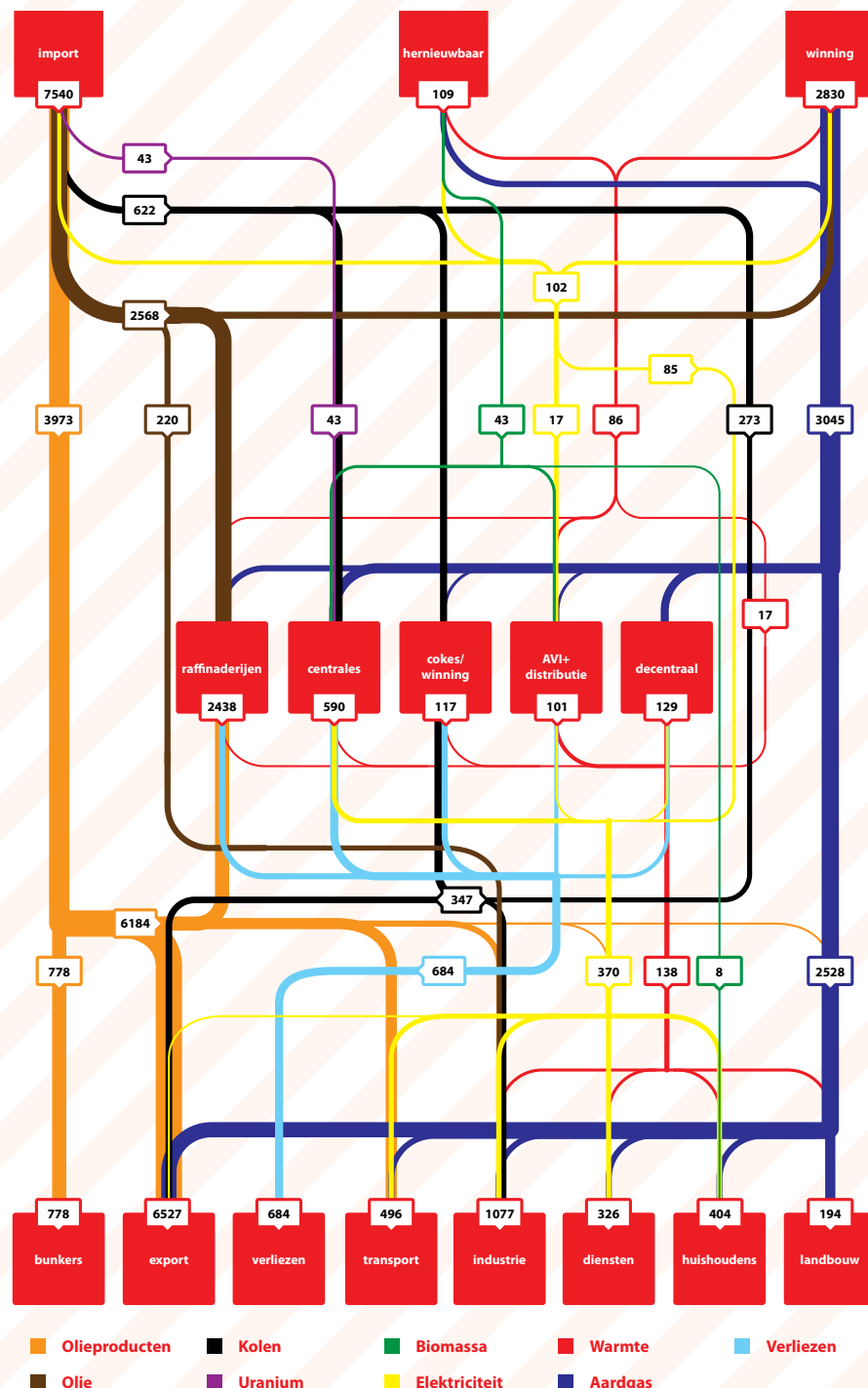
Trends

Energiehandel is twee keer groter dan het gebruik in Nederland

In het diagram staan alle energiestromen die door Nederland gaan. De Rotterdamse haven is een groot handelsknooppunt van aardolie en olieproducten. De grote zeevaart bunkert veel brandstof in Nederland. Alleen dat is al meer dan het totale binnenlandse energiegebruik voor transport. Ook voor aardgas is Nederland een belangrijk knooppunt. De export van aardgas is groter dan het binnenlands verbruik.

De blokken in het midden geven de omzettingsprocessen van de energiebedrijven weer: aardolieraaffinage, elektriciteitscentrales, cokesfabrieken en kleinere decentrale elektriciteits- en warmteproductie. De waarden in het diagram zijn uitgedrukt in Petajoule. Voor elektriciteit is hier de energieinhoud van de elektriciteit en het verlies bij opwekking zichtbaar gemaakt. Bron: CBS/ECN

Energiestromen in Nederland 2010



Energiebalansen uitgesplitst

Bij elektriciteit zijn er geen grote veranderingen in verbruik opgetreden. Wel is er iets meer geïmporteerd. De vraag naar gas was in 2011 duidelijk lager dan in 2010 door de hogere temperatuur in 2011. 2010 was een relatief koud jaar. De oliebalans laat afgezien van de iets kleinere omvang in 2011 niet veel veranderingen zien. Bij kolen is de meest opvallende verandering een gestegen import en toegenomen voorraden.

Elektriciteitsbalans

mld kWh



■ Import

■ Productie decentraal

■ Decentraal overige energiedragers

■ Decentraal biomassa

■ Decentraal, wind, zon, water

■ Decentraal aardgas

■ Productie centraal

■ Centraal overige energiedragers

■ Centraal kernenergie

■ Centraal biomassa

■ Centraal steenkool

■ Centraal aardgas

■ Export

■ Netverliezen

■ Eigen verbruik productie

■ Overige afnemers

■ Huishoudens

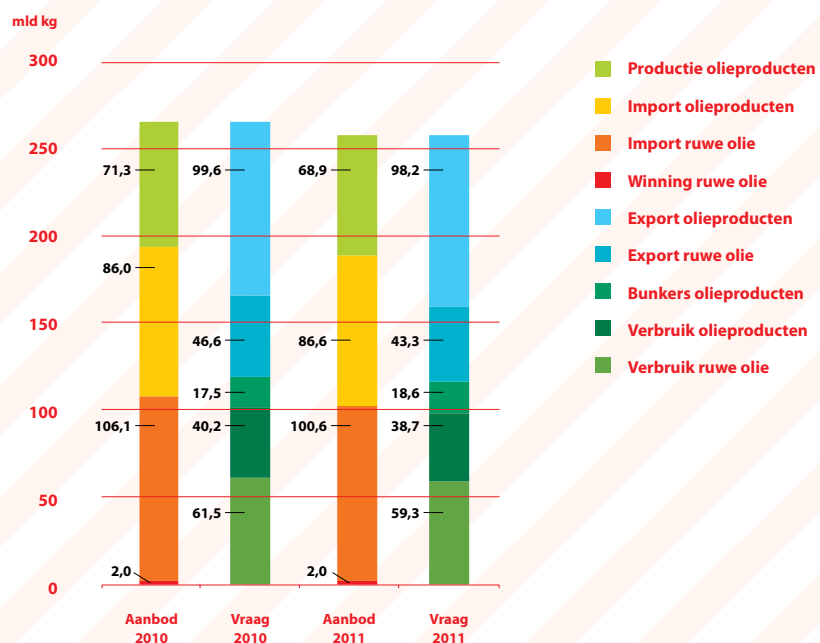
■ Vervoer

■ Nijverheid

Aardgasbalans



Oliebalans



Steenkoolbalans

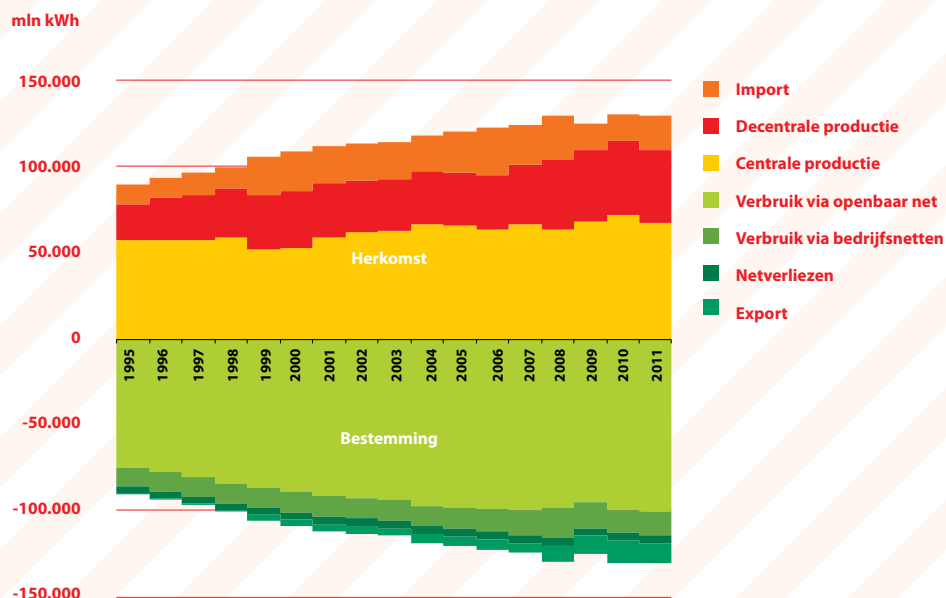


Trends

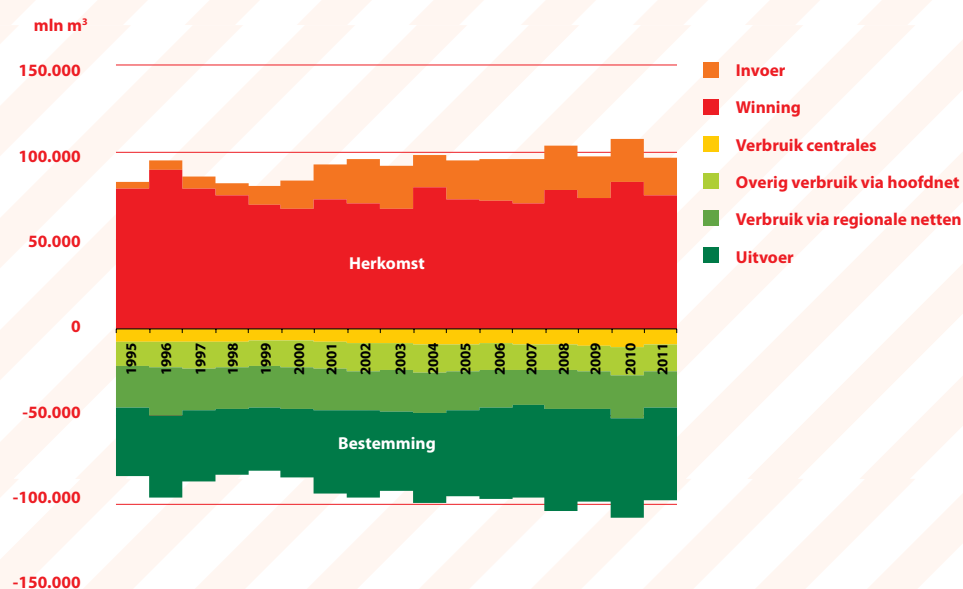
Nederland is steeds meer een handelsland voor energie

In de figuren zijn de Nederlandse energiebalansen van gas en elektriciteit over een langere periode weergegeven. Boven de streep staat de herkomst, onder de streep staat de bestemming. Import en export nemen geleidelijk in betekenis toe. Bij gas blijven zowel de productie als het verbruik vrij stabiel. Nederland blijft per saldo een exportland van gas. Bij elektriciteit blijft zowel de productie als het verbruik nog groeien, hoewel de groei van het verbruik steeds minder hard gaat. Bron: CBS

Ontwikkeling elektriciteitsbalans



Ontwikkeling aardgasbalans



Internationaal gas- en elektriciteitsnetwerk geeft handelsvoordelen

Infrastructuur is essentieel voor het handelsverkeer van elektriciteit en gas van producenten naar consumenten. De energie-infrastructuur bestaat uit energienetwerken voor gas en elektriciteit, productieinstallaties, opslagfaciliteiten voor gas en LNG-terminals.

Transport van energie brengt kosten met zich mee. Decentrale productie of opslag dicht bij de afnemer kan kosten besparen. Toch kunnen ook transportmogelijkheden over grotere afstand voordelig zijn, vooral bij grootschalige elektriciteits- of gasproductie. Nederland heeft verbindingen voor elektriciteit en gas met België, Duitsland, Noorwegen en het Verenigd Koninkrijk.

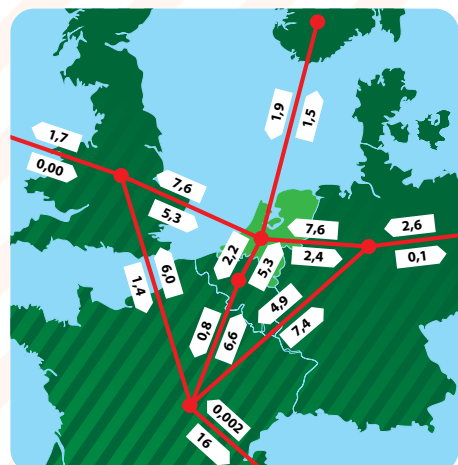
Deze verbindingen dragen bij aan lagere prijzen, hogere leveringszekerheid en betere inpassing van hernieuwbare elektriciteitsproductie in energiesystemen. Meer mogelijkheden voor energiehandel kunnen leiden tot meer concurrentie en lagere prijzen. Een hogere leveringszekerheid ontstaat doordat landen elkaar beter kunnen bijstaan bij onverwachte gebeurtenissen.

Duurzame elektriciteitsproductie met een variabel aanbod zoals windenergie wordt beter inpasbaar. Een overschot kan makkelijker worden verspreid en bij windstilte kan van importmogelijkheden worden geprofiteerd. De figuren illustreren dat de handelsstromen tussen de landen veranderlijk zijn. Per saldo zijn ze iets toegenomen in 2011. Vanaf april 2011 is de BritNed kabel in bedrijf genomen tussen Nederland en Groot Brittannië. Het gebruik van de Norned verbinding met Noorwegen is sterk afhankelijk van de opslagcapaciteit voor waterkracht. Bron: ECN

Commerciële elektriciteitsstromen in mln MWh
in Noordwest Europa in 2010

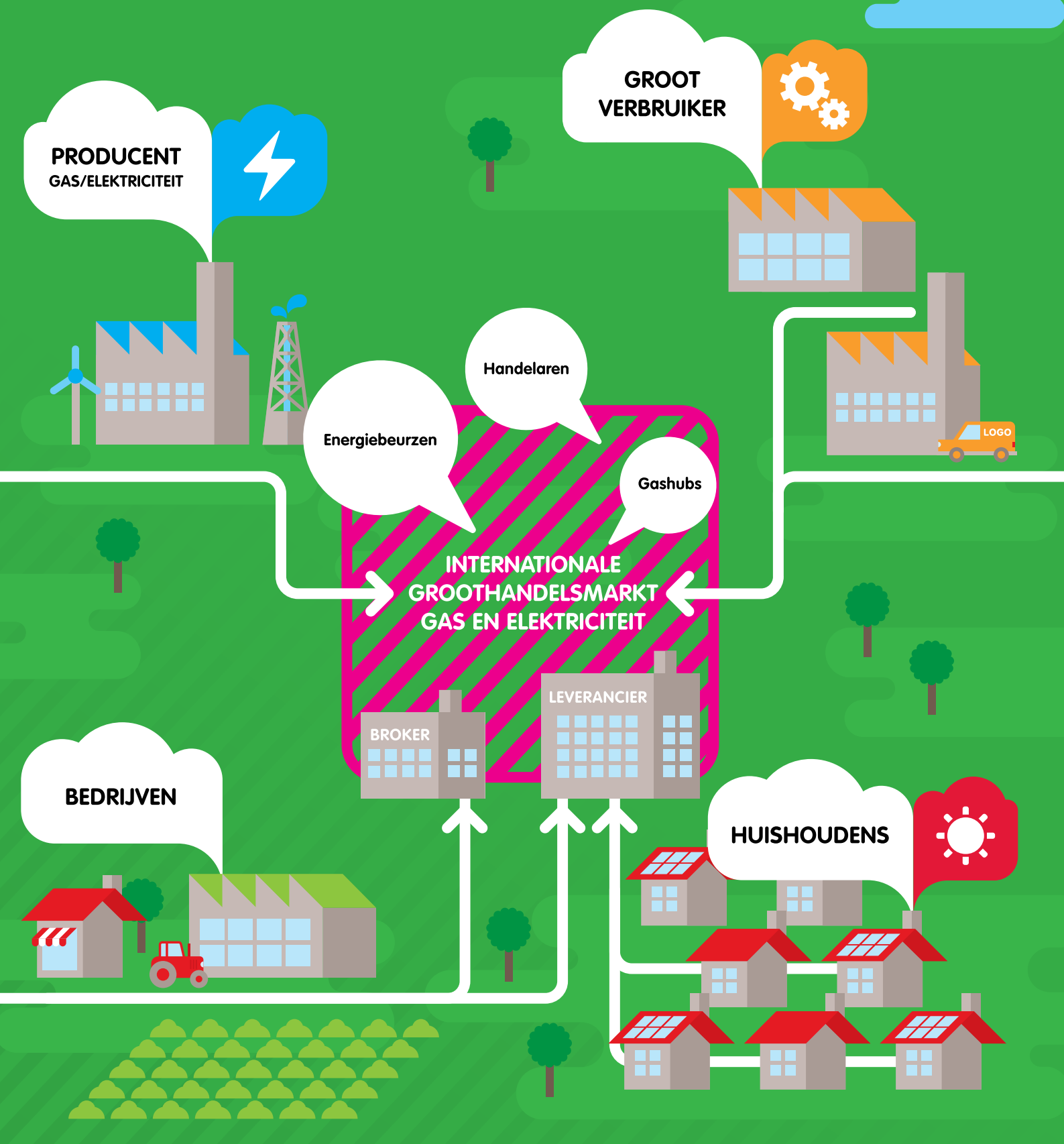


Commerciële elektriciteitsstromen in mln MWh
in Noordwest Europa in 2011



Bron: ENTSOE, Britned.com; Norned-auction.org

Organisatie



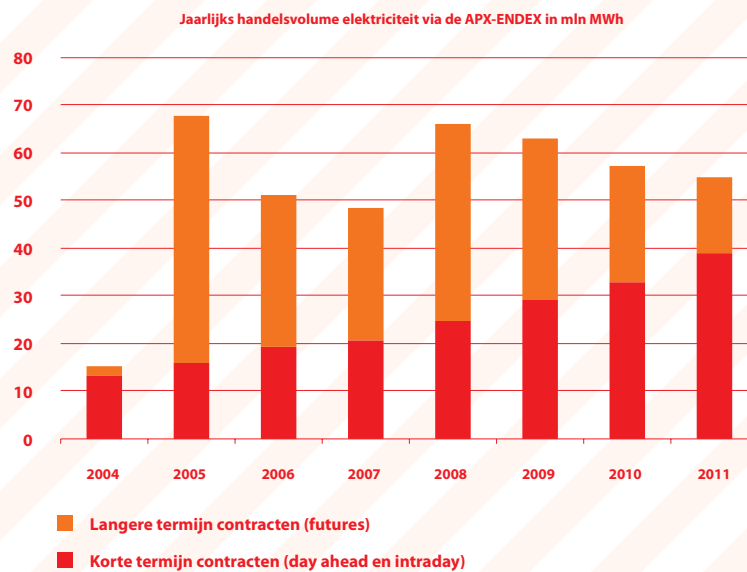
Noordwest-Europese handel in gas en elektriciteit blijft groeien

De beurshandel in elektriciteit begon in 1999. Er zijn nu markten voor de korte termijn (day-ahead en intraday) en de lange termijn (ook wel 'futures' markten) gevestigd voor elektriciteit en gas. Inmiddels heeft de beurs ongeveer 400 leden uit 15 landen. Het handelsvolume op de kortetermijnmarkt voor elektriciteit (zie figuur) stijgt tot bijna 40 mln MWh in 2011. Het volume van de futures wisselt sterk maar heeft een dalende trend. Samen is het volume ongeveer 55 mln MWh in 2011. Ter vergelijking: dat is ongeveer 9% van het totale verbruik van Nederland, België en het Verenigd Koninkrijk samen.

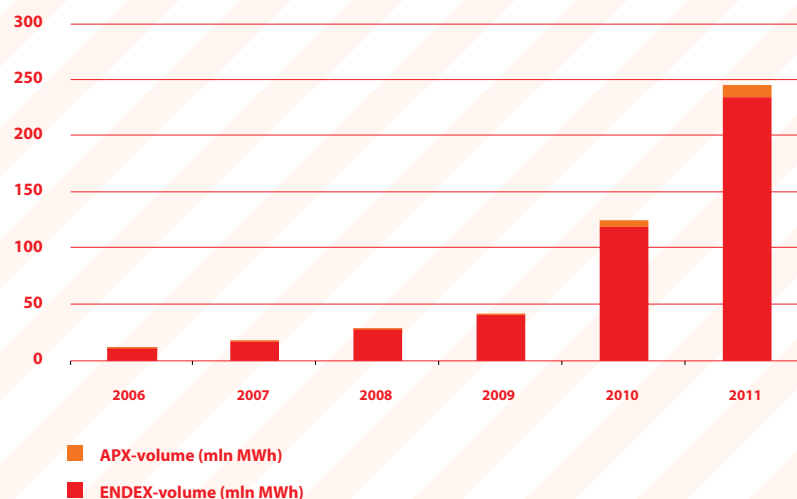
De gashandel stijgt nog sterk, tot bijna 250 mln MWh (28 mld m³) in 2011. Dat is 17% van het totale gasverbruik van de drie landen. Op de gasmarkt is de handel op langere termijn bepalend.

Bron: APX-ENDEX

Handelsvolumes elektriciteit APX-ENDEX



Handelsvolumes gas APX-ENDEX



Interview met Bert den Ouden, directeur van de energiebeurs APX-ENDEX

Hoe gaat het met de beurs?

Het gaat erg goed. APX-ENDEX is in 1998 gestart als Nederlands initiatief. We stonden aan de vooravond van de liberalisering. De markt ging weliswaar open, maar er waren ook veel overgangsmaatregelen die de marktwerving de eerste jaren zouden beperken. En de Nederlandse markt is toch al niet groot. We maakten ons zorgen over voldoende liquiditeit. Toch is het de juiste keuze gebleken toen te starten. We waren eerder dan Duitsland, België en Frankrijk. Die voorsprong heeft ons tot de dag van vandaag veel voordeel opgeleverd. APX-ENDEX is een marktplaats waar alle marktpartijen vertrouwen in hebben. We zijn echt 'the place to be' voor handel in elektriciteit en gas.

Wat zijn de trends bij elektriciteit?

De handel is geïnternationaliseerd. Voor de elektriciteitsmarkt is november 2006 het belangrijkste moment geweest. Toen zijn de Nederlandse, Belgische en Franse markt aan elkaar gekoppeld. Daarvoor lag de groothandelsprijs in Nederland structureel hoger dan in de omringende landen, daarna zakte de groothandelsprijs in één keer naar het niveau van de gekoppelde landen en naar het niveau van Duitsland. Je kunt zo uitrekenen dat vanaf dat moment de Nederlandse markt 1 miljard euro op jaarbasis op elektriciteitsinkoop heeft bespaard.

En bij gas?

Bij gas kun je werkelijk spreken van een revolutie. Tot een paar jaar geleden is de gasprijs altijd gekoppeld geweest aan olieprijs. De markt voor gas was mondiaal gezien te klein om een eigenstandige prijs te hebben. Met de komst van shale gas (of schaliegas) is daar verandering in gekomen. Eerst in de VS en nu blijkt dat overal ter wereld grote voorraden beschikbaar zijn. En de kosten om het te winnen gaan ras omlaag. Dit wordt mondiaal hoe dan ook een belangrijke factor, ook als Europa er niet aan mee doet.

APX-ENDEX organiseert de gashandel rond de 'TTF'. Hoe werkt dat?

De Title Transfer Facility (TTF) is een virtuele handelsplaats, waar APX-ENDEX korte- en lange termijn handel van gas faciliteert. De TTF-prijs ontwikkelt zich inmiddels tot de bepalende prijs voor continentaal Europa omdat op het TTF verreweg de meeste handel plaats vindt. Ik zie de gasprijs van TTF net zo belangrijk worden voor Europa als de prijs van Henry Hub voor de VS is.

In 2014 moet de gehele Europese markt gekoppeld zijn. Gaan we dat halen?

We moeten een heel eind komen. Er is voor de Zuid-Europese landen nog behoorlijk wat werk aan de winkel en het zal erom spannen. Nederland is gekoppeld met de omringende landen en is dus al een heel eind op weg. En dat brengt ons in een bijzondere positie. Het marktkoppeling algoritme dat binnen de Centraal-West-Europese regio wordt gebruikt, is overigens binnen APX-ENDEX door de Belgische collega's ontwikkeld.

En nu gaat de beurs binnenkort splitsen?

Dat klopt. Nog voor het eind van 2012 zal APX-ENDEX zich splitsen in een elektriciteitsdeel, waarin de elektriciteitsspotmarkt en de clearingdiensten worden ondergebracht, en een gastak met de derivaten- en spotgasmarkt. Met deze splitsing moet Amsterdam uitgroeien tot de belangrijkste gashandellocatie ter wereld. In de gastak gaat bovendien het Amerikaanse bedrijf Intercontinental Exchange (ICE) participeren. Het krijgt daarin een meerderheidsaandeel. Ik zie voor beide takken belangrijke groeimogelijkheden. De straks zelfstandige elektriciteitsbeurs zal nog meer in staat zijn om marktinnovaties in gang te zetten door nauw samen te werken met de nationale elektriciteitsnetbeheerders (TSO's) en andere elektriciteitsbeurzen. De beurs voor de derivaten- en spotgasmarkt versterkt in diverse opzichten de positie die Nederland wil gaan innemen als Europese gasrotonde.



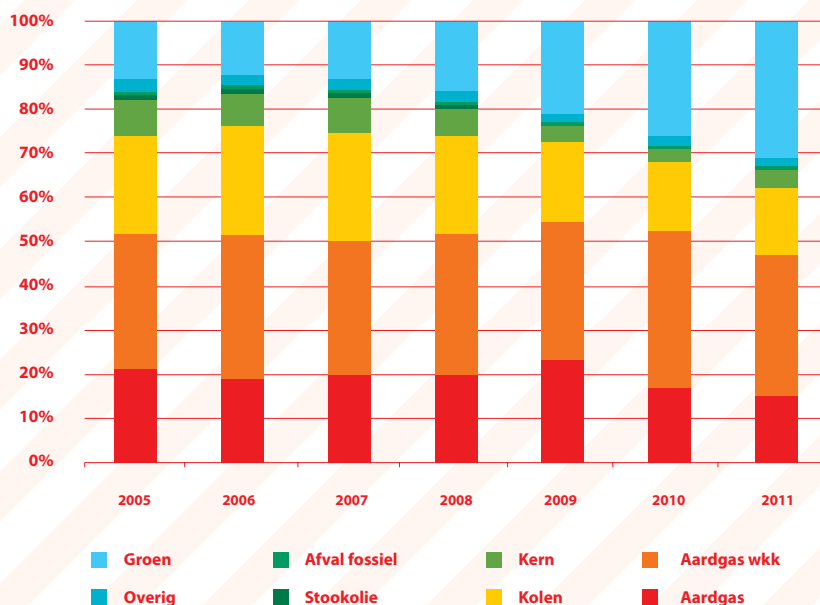
"Bij gas kun je werkelijk spreken van een revolutie."

Interview met Bert den Ouden, directeur van de energiebeurs APX-ENDEX

Meer levering dan productie van groene stroom

Sinds 2005 publiceren energieleveranciers jaarlijks een stroometiket. Het etiket geeft aan uit welke bronnen de geleverde stroom vandaan komt: de leveringsmix. Die hoeft niet gelijk te zijn aan de brandstofmix van de productie in Nederland omdat er ook import en export is. Het aandeel groen in de leveringsmix neemt fors toe en is aanzienlijk hoger (in 2011: 31%) dan het aandeel groen in de Nederlandse brandstofmix (in 2011: 10%). Veel certificaten worden geïmporteerd. Ook het aandeel kernenergie verschilt van jaar tot jaar. Tot en met 2008 vond veel import van kernstroom plaats. De laatste jaren is het aandeel in de leveringsmix gelijk aan het aandeel in de brandstofmix, ca. 5%. Het aandeel aardgas is dominant in zowel de leveringsmix (47%) als in de brandstofmix (62%). In de leveringsmix wordt aardgas dat wordt ingezet voor WKK expliciet vermeld. Bron: CE.

Leveringsmix



Organisatie van de groene elektriciteitsmarkt

Producenten

Groene stroom wordt opgewekt met wind, zon, water of biomassa. Ook geïmporteerde, duurzame elektriciteit kan worden aangemerkt als groen. De producenten krijgen groencertificaten (ook wel: Garanties van Oorsprong) van CertiQ, een dochter van de landelijke netbeheerder TenneT, als zij kunnen aantonen dat de stroom daadwerkelijk op duurzame wijze is opgewekt.

Subsidie

De overheid zorgt voor de toekenning en uitbetaling van subsidies aan producenten van groene stroom in Nederland.

Elektriciteitshandel

De geproduceerde stroom wordt op de gewone elektriciteitsmarkt verhandeld tussen producenten, handelaren en leveranciers.

Certificatenhandel

CertiQ controleert of de groene stroom daadwerkelijk op duurzame wijze is opgewekt en geeft hiervoor groencertificaten af. Deze zijn tussen marktpartijen verhandelbaar.

Leveranciers

Een leverancier koopt stroom op de elektriciteitsmarkt en certificaten op de certificatenmarkt. Hij houdt een boekhouding bij van ingekochte en verkochte certificaten via CertiQ. De leverancier gebruikt de certificaten als bewijs van de levering van groene stroom.

Klanten

Klanten die kiezen voor groene stroom, hebben de garantie dat hun groene stroom daadwerkelijk op duurzame wijze is opgewekt.

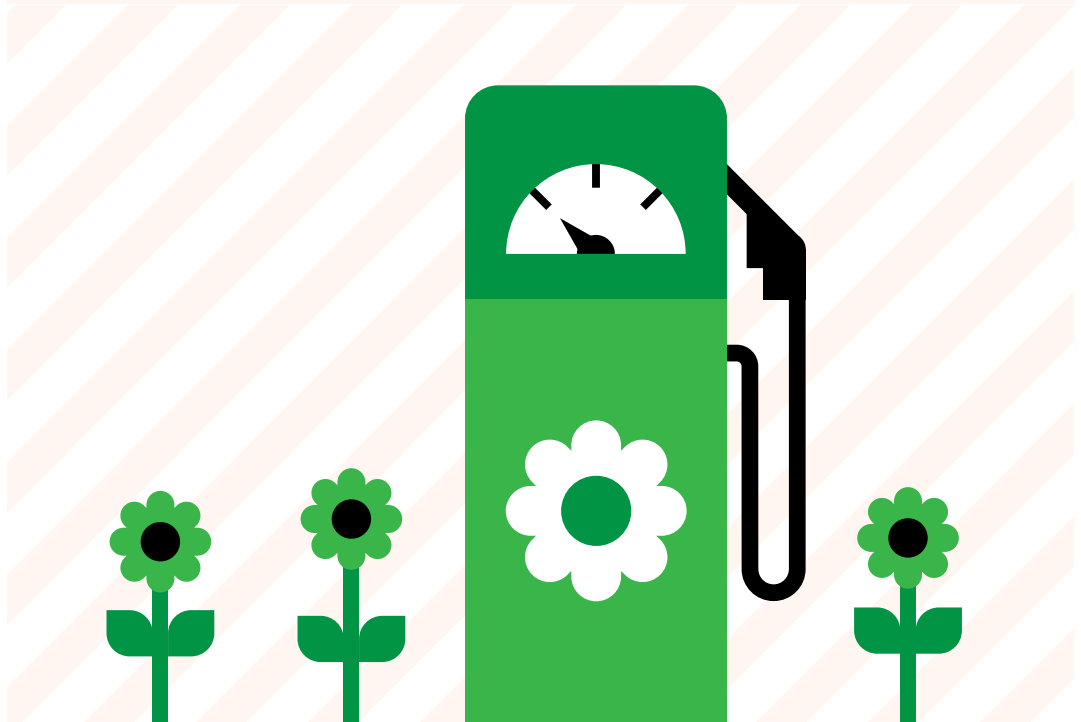
Groei in import biomassa en export biobrandstoffen

Het gebruik van biomassa voor energiedoeleinden in Nederland in 2010 bestond voor het grootste deel uit afvalverwerking in afvalverbrandingsinstallaties (33 PJ). Vanwege overcapaciteit gaan afvalverbrandingsinstallaties mogelijk ook meer afval importeren en verwerken in de toekomst.

Houtpellets voor de meestook in elektriciteitscentrales vormt het tweede belangrijkste biomassaproduct voor energiedoeleinden (27,1 PJ). De handel in houtpellets is een wereldmarkt en het grootste deel komt uit Canada en de VS. De bulkprijs van houtpellets over de periode 2007 tot 2011 ligt structureel 3 tot 5 euro/GJ hoger dan die van kolen. Ontwikkelingen rondom de aflopende MEP-subsidie en een nieuw afgesloten Green Deal zullen in belangrijke mate de handel in houtpellets bepalen in de toekomst.

Voor internationale biomassahandel is ook vloeibare biomassa voor transport van belang naast de houtpellets. De haven van Rotterdam vormt daarbij een belangrijke hub voor invoer en wederuitvoer. De laatste jaren is met name de productie van biodiesel in Nederland sterk toegenomen (382 kton in 2010), zodanig dat een groot deel biodiesel wordt geëxporteerd (339 kton, puur en gemengd). Een aanzienlijk deel biodiesel wordt geproduceerd van afvalstromen (140 kton), maar voor het overige deel wordt de grondstof, bijv. plantaardige olie of oliezaden, vrijwel volledig geïmporteerd.

Bron: IEA Bioenergy Task 40, Country Report The Netherlands, 2011

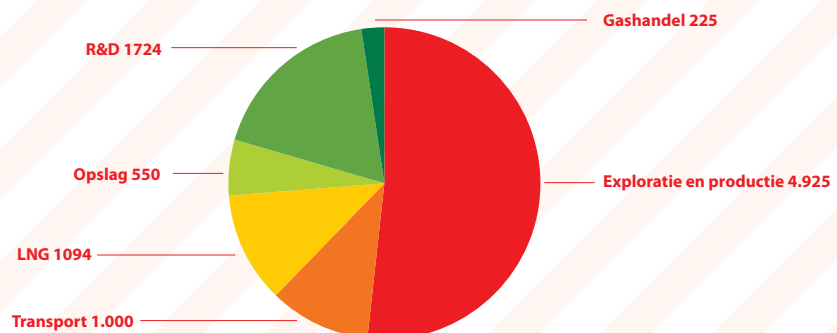


De overheid investeert in de gasrotonde

De Nederlandse gasrotondestrategie is een visie van de overheid op de ontwikkeling van de Nederlandse gassector in brede zin. Nederland was – en is – een belangrijk gasland vanwege de aanwezigheid van gasreserves. Winning, verbruik en export van gas hebben geleid tot een sterke positie van de Nederlandse gassector in Europa. De gasrotondestrategie is gericht op het continueren van de belangrijke gaspositie van Nederland, zelfs als de eigen productie afneemt. Met deze strategie blijft volgens de overheid de gasvoorziening voor Nederland verzekerd. Bovendien kan de gassector daarmee een belangrijke bijdrage blijven leveren aan de Nederlandse economie. De Nederlandse gasrotondestrategie omvat een aantal economische activiteiten, waarvan de productie van gas de grootste economische bijdrage levert. Verder is de gasrotondestrategie gericht op de doorvoer van gas door het Nederlandse transportnetwerk, de import van vloeibaar aardgas via terminals, de opslag van gas, research & development op gasgebied en de handel in gas. De overheid wil initiatieven van de markt faciliteren maar doet ook zelf investeringen.

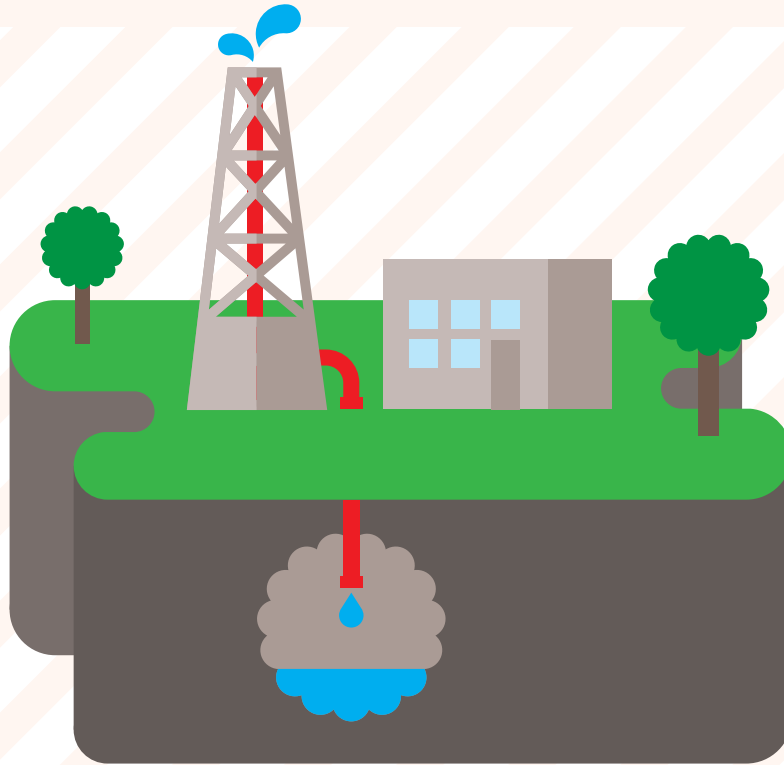
Het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie schat de bijdrage van de gasrotondestrategie aan de Nederlandse economie in de periode 2010-2020 op circa € 9.5 miljard. De Algemene Rekenkamer heeft in juni 2012 het rapport 'Gasrotonde nut, noodzaak en risico's' uitgebracht. De Rekenkamer heeft in dat rapport kritische kanttekeningen geplaatst bij de onderbouwing van de gasrotondestrategie. Bron: Ministerie EL&I; Alg. Rekenkamer

Bijdrage gasrotondestrategie aan BBP - Totaal voor 2010-2020 in mln €



Gasopslag is steeds meer nodig

Gasopslag is een beproefde technologie die al tientallen jaren over de hele wereld wordt toegepast. Hierbij wordt aardgas tijdelijk opgevangen in oude gas- of olievelden, zoutcavernes of aquifers (watervoerende lagen). Gasopslag verruimt de mogelijkheden voor handel in gas. Ook is het opslaan van gas nodig om eindverbruikers op elk gewenst moment van gas te voorzien. De vraag naar gas wisselt door de tijd heen, bijvoorbeeld tussen zomer en winter. Gasopslag is de meest geschikte manier om dit soort wisselingen op te vangen. Daarnaast kan opslag er voor zorgen dat onderbrekingen in de aanvoer van gas niet direct leiden tot onderbrekingen in de levering aan eindverbruikers.

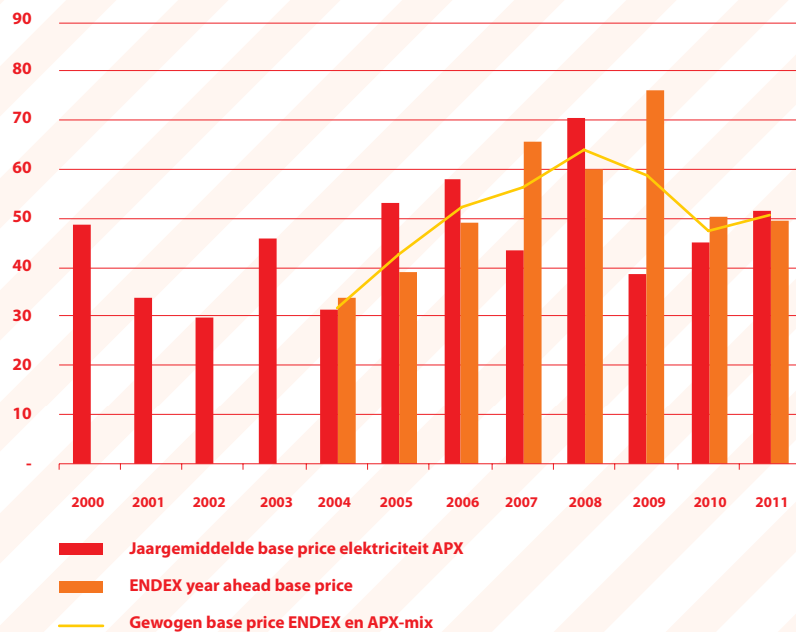


Groothandelsprijzen elektriciteit en gas fluctueren sterk

In de figuur zijn de verschillen tussen de korte termijn contracten (APX) en de langere termijn heel duidelijk. In 2009 leidde de economische recessie tot een dalende vraag naar elektriciteit. Het gevolg was een prijsdaling bij kortetermijncontracten, terwijl de eerder afgesloten langetermijncontracten gebaseerd waren op een hogere prijs.

Bij de handelsprijzen voor aardgas zijn nog grote schommelingen te zien. Nog sterker dan bij elektriciteit zijn de ontwikkelingen van de prijzen bij de kortetermijncontracten en de langetermijncontracten tegenovergesteld. De gemiddelde prijs wordt hier echter grotendeels bepaald door de langetermijncontracten, vanwege het veel grotere handelsvolume daarvan. Bron: APX-ENDEX

APX-ENDEX prijzen voor elektriciteit in euro/MWh



APX-ENDEX prijzen voor aardgas in euro/MWh



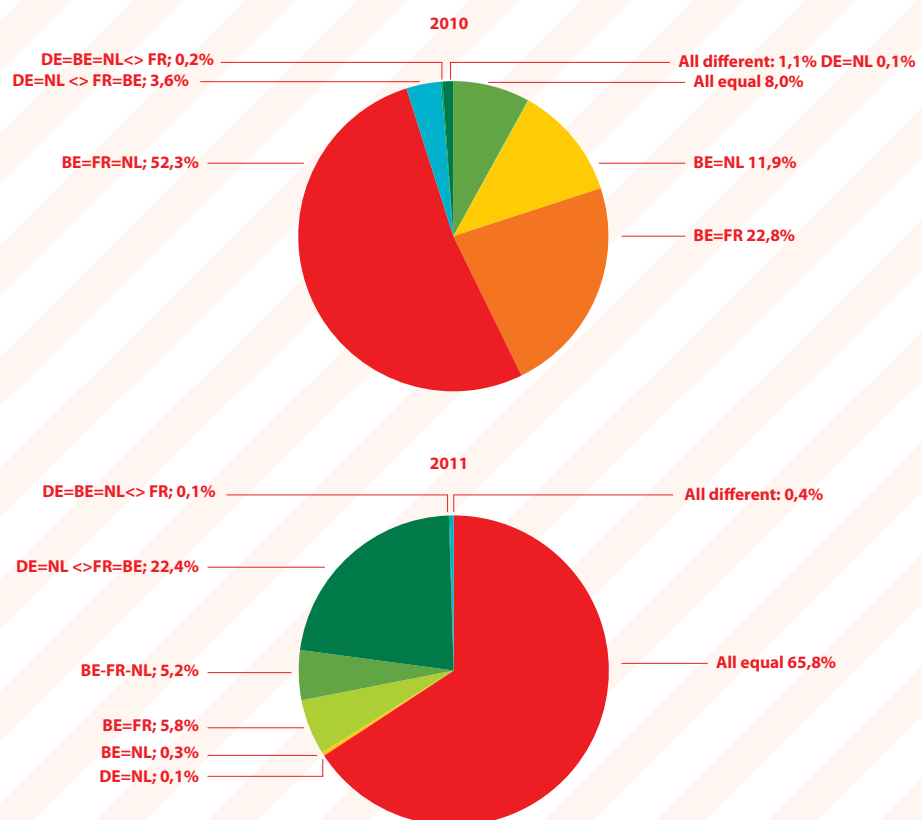
Marktintegratie elektriciteit neemt toe

De elektriciteitsmarkten in centraal en Noordwest-Europa raken steeds meer met elkaar verbonden tot een grote markt. Richtingbepalend was het initiatief tot marktkoppeling van de groothandelsmarkten van Nederland, België en Frankrijk in 2006. Eind 2010 werd het marktkoppelingsgebied uitgebreid tot Duitsland en Luxemburg. Op datzelfde moment werden ook Noorwegen, Zweden, Finland en Denemarken gekoppeld met dit gebied. Dit laatste echter met een volumekoppeling, hetgeen minder efficiënt is dan een volledige koppeling. In 2011 is ook het Verenigd Koninkrijk met BritNed-kabel gekoppeld. Ook dit is echter geen volledige koppeling. Het volledig koppelen van het hele gebied staat gepland voor begin 2013.

Deze beweging naar integratie staat in EU-verband model voor de gewenste Europese elektriciteitsmarkt. In 2011 werd door de Europese raad besloten dat de EU-brede integratie van elektriciteit- en gasmarkten in 2014 gerealiseerd moet zijn. Om dit ambitieuze doel te halen moet nog veel nieuwe Europese en nationale wetgeving politiek goedgekeurd en ingevoerd worden.

Steeds meer worden transacties gesloten inclusief congestiekosten. Door de koppeling van nationale elektriciteitsmarkten zijn de groothandelsprijzen inclusief transportkosten volkomen gelijk. Slechts op uren dat er congestie is op verbindingen tussen de netwerkgebieden zijn er prijsverschillen tussen die gebieden. De afbeeldingen brengen de tendens tot convergentie van groothandelsprijzen tussen Nederland en nabijgelegen landen in beeld.

De plaatjes laten zien dat in 2010 in 52% van de uren in Nederland, België en Frankrijk de groothandelsprijzen volkomen samenvielen. Voor 8% gold dit ook nog voor Duitsland. In 2011 werd de marktkoppeling uitgebreid naar Duitsland en Luxemburg. Daardoor was in 2011 gedurende bijna 66% van de tijd het prijspeil in het hele koppelingsgebied gelijk. Bron: APX-ENDEX, ECN



4 Netbeheerders



Het Nederlandse energienet

In totaal ligt er ruim 400.000 kilometer aan kabels en leidingen in Nederland. De meeste kabels en leidingen liggen onder de grond. Daardoor zijn de netten minder gevoelig voor weersinvloeden.

Het elektriciteitsnet in Nederland bestaat uit een landelijk hoogspanningsnet dat wordt beheerd door TenneT. Dit elektriciteitsnet verbindt de regionale netten en de meeste elektriciteitscentrales met elkaar. Op middenspanningsniveau wordt de elektriciteit aan grootverbruikers geleverd en verder gedistribueerd naar de laagspanningsnetten, waarop huishoudens en kleinere zakelijke verbruikers zijn aangesloten. Dit laagspanningsnet is het meest fijnmazige elektriciteitsnet en is het grootst in omvang.

Het landelijke gasnet in Nederland wordt beheerd door Gas Transport Services (GTS). De regionale netten zijn op dit net aangesloten. Bij overdracht van het landelijke net op het regionale net wordt het van nature reukloze aardgas uit veiligheidsoverwegingen van de typische gaslucht voorzien. In overslagstations wordt de druk waaronder het transport plaatsvindt gereduceerd, waarna het gas door hoofd- en dienstleidingen naar de afnemers stroomt. In de woning wordt de druk met een huisdrukregelaar verder teruggebracht.

In de warmtenetten wordt water met een temperatuur van 100 graden getransporteerd. In zogenoemde onderstations wordt de warmte van het energienet aan de distributienetten overgedragen.

Omvang van de energienetten

Lengte netwerken in km op 1-1-2012

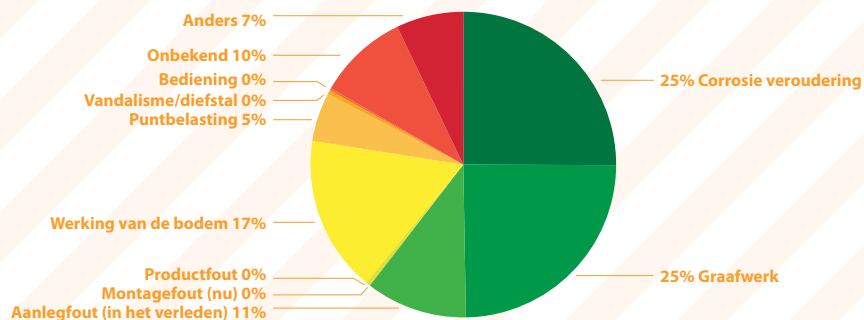
Elektriciteit	
koppelnets (220/380 kV)	2.685
bovengronds	2.682
ondergronds	3
transportnet (50/110/150 kV)	9.836
bovengronds	5.839
ondergronds	3.997
middenspanning distributienet (3 t/m 25 kV)	101.275
ondergronds	101.275
laagspanning distributienet (0,4 kV)	195.706
bovengronds	102
ondergronds	195.604
totale elektriciteitsnet	309.502
Gas	
transportnet	12.050
distributienet	123.179
lagedruknet (t/m 0,1 bar)	98.808
midden- en hogedruknet	24.371
totale gasnet	135.229
Warmte	
transportnet	705

Storingen door graafwerk nemen nog niet af

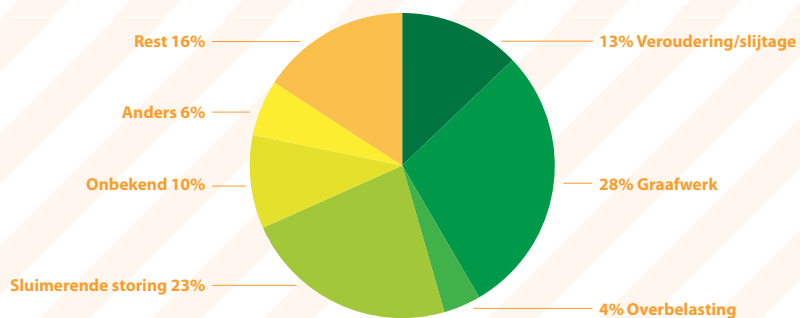
In 2011 is ruim 28% van alle storingen op het energienet veroorzaakt door graafschade. Per jaar worden ruim 10.000 storingen veroorzaakt en vinden 10 gasongevallen plaats als gevolg van graafschade. De jaarlijkse schade aan het energienet bedraagt circa 50 miljoen euro. In de afgelopen tien jaar vielen hierbij 47 gewonden. Om die reden is Netbeheer Nederland de landelijke campagne 'License to dig' gestart om de bewustwording van de risico's en de gevolgen van graafschade te vergroten. Overigens is in 2008 nieuwe wetgeving voor graven van kracht geworden, met als doel dat het aantal graafincidenten afneemt. Desondanks is het aantal graafschades in 2011 licht toegenomen.

Bron: Netbeheer Nederland

Storingsoorzaken Gasnet Totaal: 5.707



Storingsoorzaken Laagspanningsnet Totaal: 18.257



Hennepsteelt verhoogt de energierekening

Naast fysiek netverlies als gevolg van het transport van energie over langere afstand is er ook administratief netverlies. Dat is verbruik waar geen betaling tegenover staat. Voor 60% bestaat dit uit fraude en diefstal. Jaarlijks komen circa 5.000 energiediefstallen aan het licht. Het overgrote deel daarvan betreft hennepkwekerijen. Naar schatting wordt jaarlijks 1 miljard kilowattuur (ca 1%) aan elektriciteit gestolen. Als deze elektriciteit normaal zou zijn verkocht, vertegenwoordigt deze een waarde van 180 miljoen euro. Dat is genoeg om circa 300.000 huishoudens een jaar lang van elektriciteit te voorzien. De gestolen stroom moeten de regionale netbeheerders zelf inkopen op de groothandelsmarkt. Volgens schattingen van de politie heeft meer dan 30% van de woningbranden met hennepsteelt te maken. Dit levert verzekeraars een kostenpost van 60 miljoen euro per jaar op.

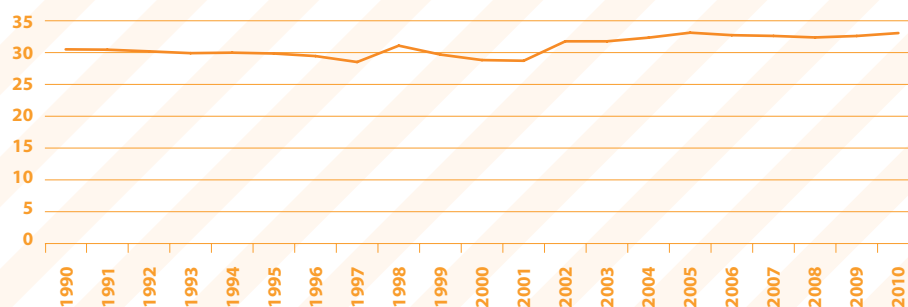


Lekverliezen van gas gaan nog niet omlaag

Het transportnet van aardgas verbindt winnings- en opslaglocaties met het distributienet en met het buitenland. Bij het bewerken en op druk brengen ontsnapt aardgas in de atmosfeer. Verder wordt in het distributienet vooral gas verloren uit leidingen van grijs gietijzer. Het belangrijkste bestanddeel van aardgas is methaan. Methaan is ook een broeikasgas, per gram 21 keer krachtiger dan CO₂. De methaanverliezen bedragen ongeveer 0,2% van de Nederlandse uitstoot van broeikasgassen.

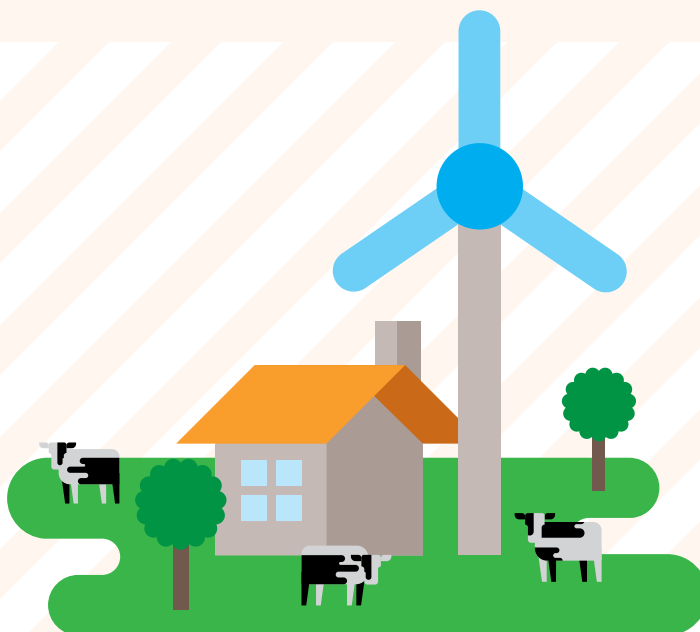
Bron: Emissieregistratie

Totaal verliezen bij transport en distributie van aardgas in mln m³/jaar



Netten worden intelligenter

Smart grids - ook wel 'intelligente netten' genoemd - zijn nu in ontwikkeling. Het is eigenlijk de communicatie-infrastructuur die het mogelijk maakt om netten en aansluitingen flexibeler te maken. De netbeheerders staan voor de taak om het energienet om te bouwen naar een net waarop tweerichtingsverkeer mogelijk is. Kleinschalige opwekking kan dan beter worden ingepast. Een toenemend deel van de elektriciteit wordt decentraal geproduceerd, bijvoorbeeld met kleinschalige windparken, zonnepanelen en warmtekrachtkoppeling. De vraag naar elektriciteit neemt nog steeds toe. Ook het vraagpatroon van elektriciteit kan in smart grids worden beïnvloed, bijvoorbeeld bij het opladen van elektrische auto's of inschakelen van apparaten. Daardoor kan de belasting van het net beperkt blijven, is minder verzwaring nodig en kunnen prijsvoordelen worden gerealiseerd. Intelligente netten dragen ertoe bij dat vraag en aanbod van energie beter op elkaar worden afgestemd en dat efficiënter gebruik wordt gemaakt van het energienet. De aanleg van smart grids leidt tot lagere prijzen voor consumenten en bedrijfsleven. Dit wordt geconcludeerd uit een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) die door CE Delft en KEMA is verricht in opdracht van de Rijksoverheid. In vrijwel elk toekomstscenario dat is beschouwd leveren smart grids maatschappelijke winst op. Dat komt door de gedragsaanpassingen van gebruikers als gevolg van variabele energietarieven en door kostenbesparing in de netaanleg en elektriciteitsproductie. Uit de recent gestarte proeftuinen voor Intelligente netten moet duidelijk worden hoe consumenten in werkelijkheid reageren op tijdafhankelijke prijsprikkels. Bron: CE/KEMA



Slimme Netten

Informatie over de beschikbaarheid van duurzame elektriciteit wordt naar de units voor lokale optimalisatie gestuurd

Duurzame elektriciteit. variabel aanbod zonne- en windenergie.

Lokale optimalisatie van productie en vraag

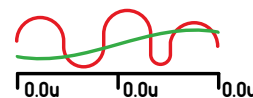
Hoge prijs als de klant direct en maximaal energie geleverd wil hebben, lage prijs als de gewenste hoeveelheid energie flexibel mag worden geleverd over een langere periode

Lokale optimalisatie van productie en vraag

slim laden en/of opslaan

Opladen in de woonwijk

Energievraag van huishouden





De Smart Grid Proeftuinen van Nederland

- | | |
|--|---|
| 1 The Grounds, Schiphol | 14 All Electric, Nieuwbouwwijk, Gorinchem |
| 2 Duurzaam Heijplaat, Rotterdam | 15 Stad van de zon, Heerhugowaard |
| 3 Texel Energie, Texel | 16 Waterstad Goese Schans, Goes |
| 4 Intelligent energienetwerk, Deventer | 17 Smart Storage, De Keen, Etten-Leur |
| 5 PrimAviera, Haarlemmermeer | 18 Evander, Nieuwegein |
| 6 PowerMatching City 2, Hoogkerk | 19 Livelab Gas, Zutphen |
| 7 Campus TU Delft, Delft | 20 Intelligent net in duurzaam Lochem, Lochem |
| 8 Appartementencomplex Couperus, Smart Grid, Den Haag | 21 Cloud Power, Texel |
| 9 Muziekwijk, Jouw Energiemoment, Zwolle | 22 Greenport Venlo, bedrijventerrein, Venlo |
| 10 Smart Grid Rendement voor iedereen, Utrecht en Amersfoort | 23 Houthaven Amsterdam, stadsdeel West, Amsterdam |
| 11 Social Energy, Utrecht en Den Haag | 24 Bedrijvenpark A1, Deventer |
| 12 Jouw Energie Moment, Easy Street en Meulenspie, Breda | 25 Twenergy, Almelo |
| 13 Intelligent MS-net, Tholen | 26 Cogas Slimme Meter App, Oldenzaal |

Ga naar www.netbeheernederland.nl/smartgrids om de interactieve kaart te bekijken waarop je nog veel meer informatie vindt over de Smart Grid Proeftuinen van Nederland.

Wat is het belang van groen gas?

Groen gas is een onderdeel in de transitie naar een duurzame energievoorziening. Net als bij de verbranding van aardgas komt bij de verbranding van groen gas CO₂-vrij. Maar omdat de bron (planten) van het groene gas kort voor verbranding CO₂ heeft opgenomen uit de lucht, wordt groen gas als CO₂-neutraal beschouwd. Daarnaast is het mogelijk om groen gas te maken uit materiaal dat zo laagwaardig is, dat er verder weinig nuttigs mee kan worden gedaan. Denk bijvoorbeeld aan afvalverwerkingsinstallaties: hier wordt afval gebruikt om biogas te produceren dat vervolgens kan worden opgewerkt tot aardgaskwaliteit. Dan is sprake van groen gas dat in het reguliere gasnet kan worden ingevoerd. Bijkomend voordeel van groen gas is dat er geen sprake is van uitputting van schaarse fossiele brandstoffen.

Hoe ontstaat groen gas?

Groen gas is tot aardgaskwaliteit opgewerkt biogas. Biogas wordt door middel van vergisting geproduceerd uit onder meer rioolslib, afval van stortplaatsen, tuinafval, groente- en fruitresten en dierlijke restproducten zoals koeienmest. Vergisting is een biologisch proces waarbij uit organisch materiaal door bacteriën in een zuurstofvrije omgeving gas wordt geproduceerd. Nadat het biogas is opgewerkt tot aardgaskwaliteit, is het geschikt om bijvoorbeeld op te koken of op te rijden. Verschillende automerken bieden af-fabriek modellen aan die rijden op groen gas.

Wat zijn de ontwikkelingen?

Een producent van groen gas produceert in het algemeen een constante hoeveelheid. De afname van gas varieert echter sterk en is minimaal in de zomermaanden. Dan kan een knelpunt ontstaan: het aanbod overstijgt dan de vraag. Gas tijdelijk opslaan kan wel, maar is lastig en duur. Daarom zijn we regionale proeven gestart waarbij groen gas wordt overgestort naar het landelijke hogedruknet. Ook onderzoeken we of het gasnet zelf als buffer kan dienen. Dat kan door tijdelijk de druk in het regionale gasnet te verlagen. We proberen het gasnet zo efficiënt mogelijk te gebruiken. Om echt te kunnen verduurzamen is het van belang om lokaal opgewekte energie ook lokaal te gebruiken. Dit is zowel financieel als energetisch het voordeligst.

Wat kost groen gas?

Groen gas is duurder dan aardgas. De opwerking van groen gas is kostbaar en ook de kosten voor biomassa (de basisingrediënten van groen gas) zijn hoog. De overheid subsidieert groen gas vanuit de SDE+ met meer dan een miljard euro. Deze subsidies worden verstrekt aan invoeders die een verklaring van de netbeheerder hebben waarin staat dat het mogelijk is om vanaf hun locatie groen gas in te voeren. Soms zit een invoeder op een onmogelijke plek of is de omvang van de productie onvoldoende om hoge investeringen in het net te rechtvaardigen. Als netbeheerders willen we projecten tegen de laagste maatschappelijke kosten mogelijk maken.

Is de veiligheid voldoende gewaarborgd?

Groen gas voldoet aan dezelfde kwaliteitseisen als aardgas. Op dit moment wordt gewerkt op basis van voorlopige aanvullende voorwaarden. Tegelijkertijd werkt de Projectgroep groen gas aan de wettelijke verankering van uniforme voorwaarden voor invoeding van groen gas. Netbeheerders hebben een natuurlijk monopolie in hun regio en zijn geen concurrenten van elkaar. Om die reden delen we intensief kennis met elkaar en leren we van elkaars ervaringen. De verwachting is dat het aandeel groen gas in 2020 circa 4% bedraagt. Dat is dertig keer zoveel als momenteel.



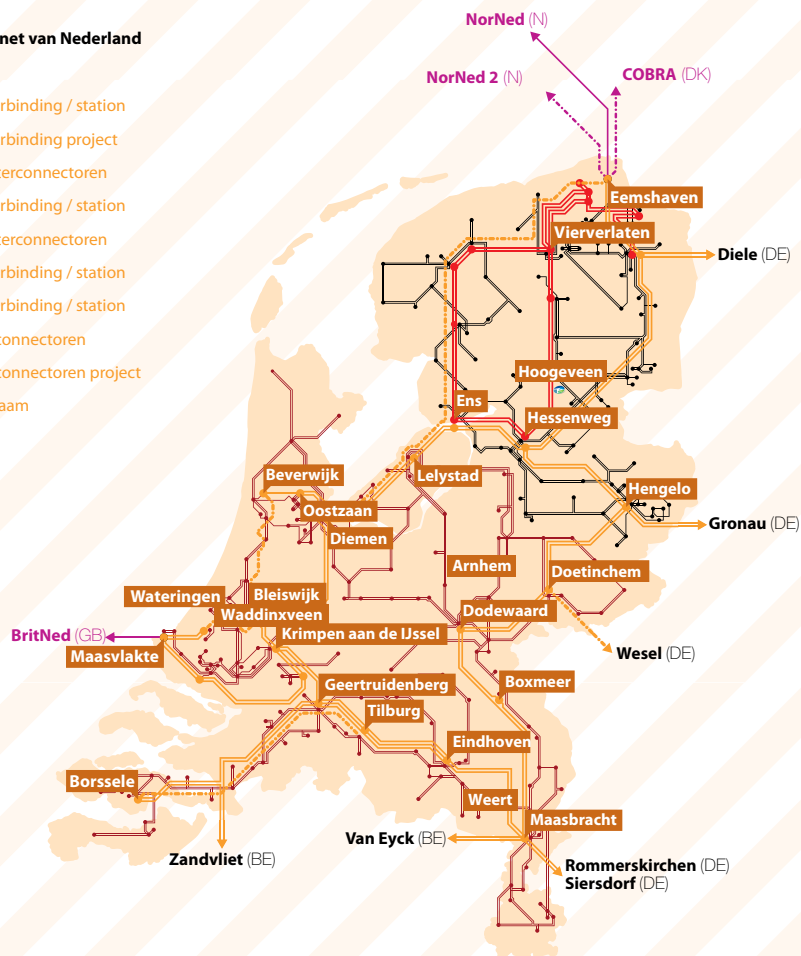
“Groen gas is een onderdeel in de transitie naar een duurzame energievoorziening”

Albert van der Molen, voorzitter Projectgroep Groen Gas van Netbeheer Nederland

Het Nederlandse energienet

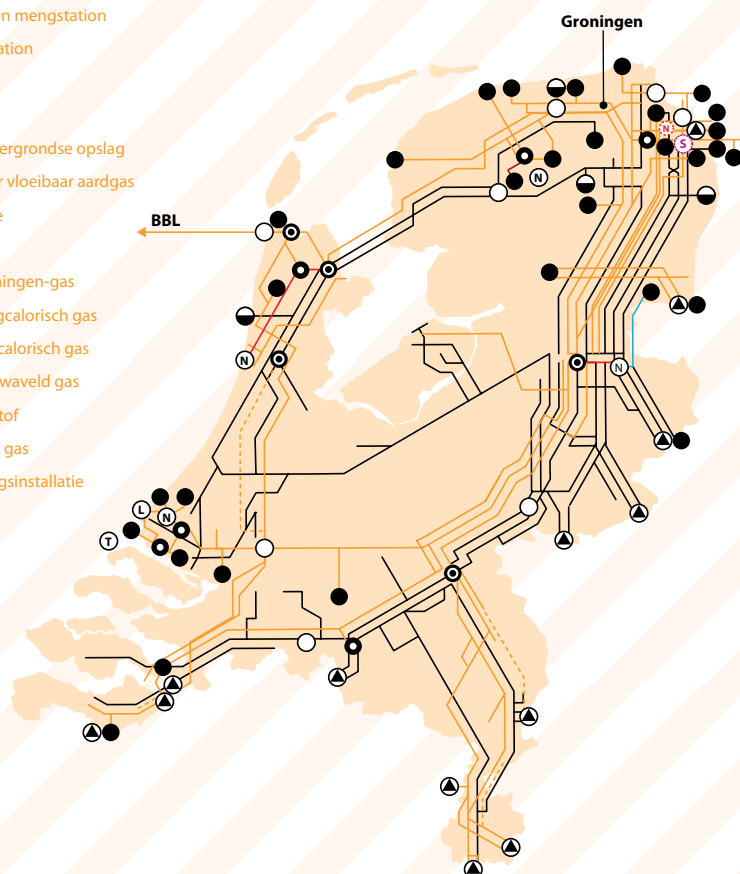
Het elektriciteitsnet van Nederland

- 380 kV-verbinding / station
- - - - 380 kV-verbinding project
- 380 kV interconnectoren
- 220 kV-verbinding / station
- 220 kV interconnectoren
- 150 kV-verbinding / station
- 110 kV-verbinding / station
- Zee interconnectoren
- - - - Zee interconnectoren project
- Meeden Stationsnaam



Het gasnet van Nederland

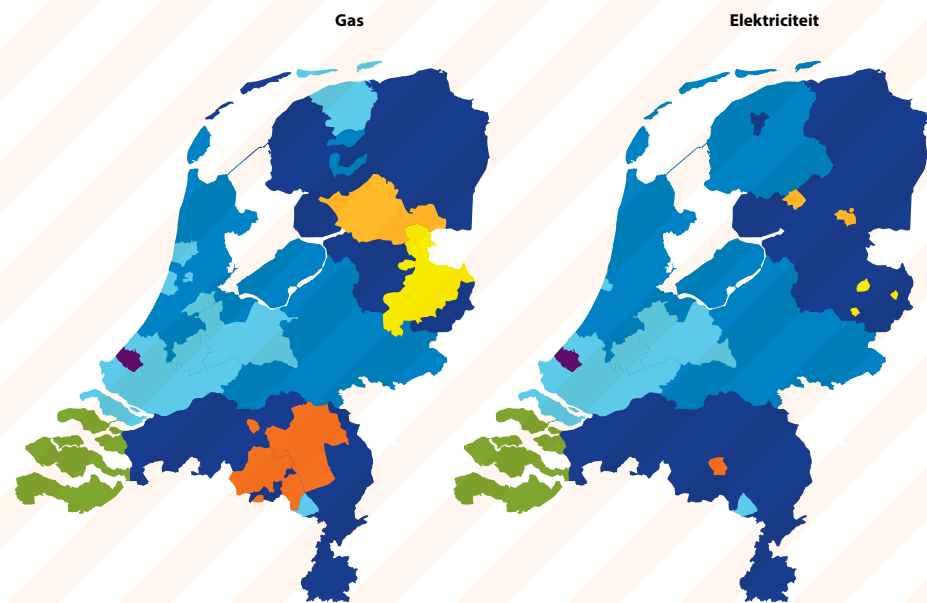
- Voedingsstation(s) [entry-punten]
- Compressor- en mengstation
- Compressorstation
- Mengstation
- ▲ Exportstation
- Installatie ondergrondse opslag
- L Installatie voor vloeibaar aardgas
- N Stikstofinjectie
- T LNG-terminal
- Leiding – Groningen-gas
- Leiding – hoogcalorisch gas
- Leiding – laagcalorisch gas
- Leiding – onttwafeld gas
- Leiding – stikstof
- Hoogcalorisch gas
- L Luchtscheidingsinstallatie
- S Stikstofbuffer



Markt draagt bij aan balans in het energienet

De netbeheerder zorgt ervoor dat het elektriciteitsnet steeds op voldoende spanning blijft en het gasnet op voldoende druk. Continu houdt de netbeheerder bij of de invoeding en het gebruik met elkaar in evenwicht zijn. De netbeheerder moet dus weten wanneer invoeding en gebruik sterk gaan veranderen. Zonodig grijpt de netbeheerder in door extra capaciteit te contracteren of gebruik af te schakelen. Omdat er steeds meer internationale verbindingen en meer marktpartijen komen wordt deze taak ingewikkelder, maar de mogelijkheden om te stabiliseren worden ook groter. Op het elektriciteitsnet wordt in de toekomst meer wisselende wind- en zonne-energie ingevoerd. De fluctuaties kunnen dan over een groter gebied worden opgevangen. In de gasinfrastructuur wordt meer gebruik gemaakt van import, gasaanvoer via schepen en gasopslag. Dat is nodig omdat de flexibiliteit van het Groningenveld afneemt. Het opvangen van fluctuaties (balancing) kost geld. In Europa ontwikkelt zich nu een markt voor balancing. Producenten kunnen aanbieden om capaciteit aan of uit te zetten, grote afnemers kunnen tijdelijk hun verbruik stopzetten. Netbeheerders betalen voor de gunstigste oplossing.

Netbeheidersgebieden van Nederland



Netbeheerder	Aansluitingen Gas	Aansluitingen Elektriciteit
Cogas Infra en Beheer B.V.	138.000	53.000
Delta Netwerkbedrijf B.V.	187.000	207.000
Edinet*	398.000	109.000
Enexis B.V.	2.056.000	2.631.000
Liander N.V.*	2.232.000	2.948.000
Rendo Netbeheer B.V.	102.000	32.000
Stedin B.V.	1.946.000	2.054.000
Westland Infra Netbeheer B.V.	52.000	55.000
TenneT TSO B.V.**		
Gas Transport Services***	1.100	

* Onderdeel van Alliander

** Landelijk netbeheerder elektriciteit

*** Landelijk netbeheerder gas

Wisselende duurzame elektriciteitsproductie kan goed worden opgevangen

Het huidige systeem van elektriciteitsopwekking, transmissie en distributie is goed toegerust op verwachte en onverwachte fluctuaties. Plotselinge storingen in centrales, transformatoren, hoogspanningsleidingen of netwerkkabels kunnen meestal worden opgevangen met reservecapaciteit. Het hoogspanningsnetwerk is zo ontworpen dat het uitvallen van een enkel onderdeel van het netwerk onmiddellijk opgevangen wordt door het resterende netwerk. Ook netwerken op middenspanningsniveau hebben die mogelijkheid. Als gevolg hiervan is de leveringszekerheid in Nederland hoog, wat zich uit in een laag gemiddeld aantal storingsminuten. Het toenemende aandeel van duurzame energie, vooral de elektriciteitsproductie van windturbines, geeft een extra bron van fluctuaties. Die zijn echter hooguit in dezelfde orde van grootte als de huidige fluctuaties en kunnen daarom in het netwerk worden opgevangen. De voorgenomen uitbreidingen van het net zijn voldoende om pieken op te vangen. Wel worden na het verlenen van vergunningen windparken vaak sneller neergezet dan netwerkuitbreidingen gerealiseerd kunnen worden. Dit kan voor een bepaalde periode congestie veroorzaken.

De kans op congestie op het net neemt toe

Netbeheerders hebben de verplichting om het netwerk voldoende te versterken zodat alle elektriciteitsproductie de weg naar de afnemer kan vinden. Maar het plannen en de bouw van netten vergt vaak meer tijd dan het opstellen van nieuw productievermogen. Hierdoor kan tijdelijk een situatie ontstaan dat het netwerk onvoldoende capaciteit heeft. Dit wordt opgevangen door een systeem van congestiemanagement. Producenten zien dan in het congestiegebied af van een deel van de voorgenomen productie, in ruil voor een financiële compensatie van de netbeheerder. Op kleine schaal is congestie opgetreden in het Westland tussen januari 2009 en april 2010. In 2011 vond veel grotere congestie plaats in het gebied van de Maasvlakte.

In de toekomst wordt congestie verwacht op plaatsen waar veel nieuw productievermogen gepland is. Dit zijn de Maasvlakte en de Eemshaven, gebieden waar ook een groei aan invoeding van duurzame energie wordt voorzien. De Wet Voorrang voor Duurzaam regelt de positie van duurzame bronnen indien er congestie optreedt. Duurzaam opgewekte elektriciteit krijgt dan voorrang boven andere vormen van elektriciteitsopwekking. Oorspronkelijk was het de bedoeling dat de kosten van congestiemanagement door uitsluitend de grijze producenten zouden worden gedragen. Dit is echter strijdig met Europese richtlijnen. De kosten blijven net zoals in de huidige situatie volledig voor rekening van de afnemers.

De congestiegebieden de Maasvlakte en de Eemshaven zijn tevens de aanlandingsplaatsen van verbindingen met Engeland en Noorwegen. De invoeding uit deze kabels heeft effect op de omvang van mogelijke congestie in genoemde gebieden. De verbindingen kunnen congestie verminderen (bij export) of juist versterken (bij import). Bron: TenneT

Afregelvolumen bij congestie [GWh/jaar]

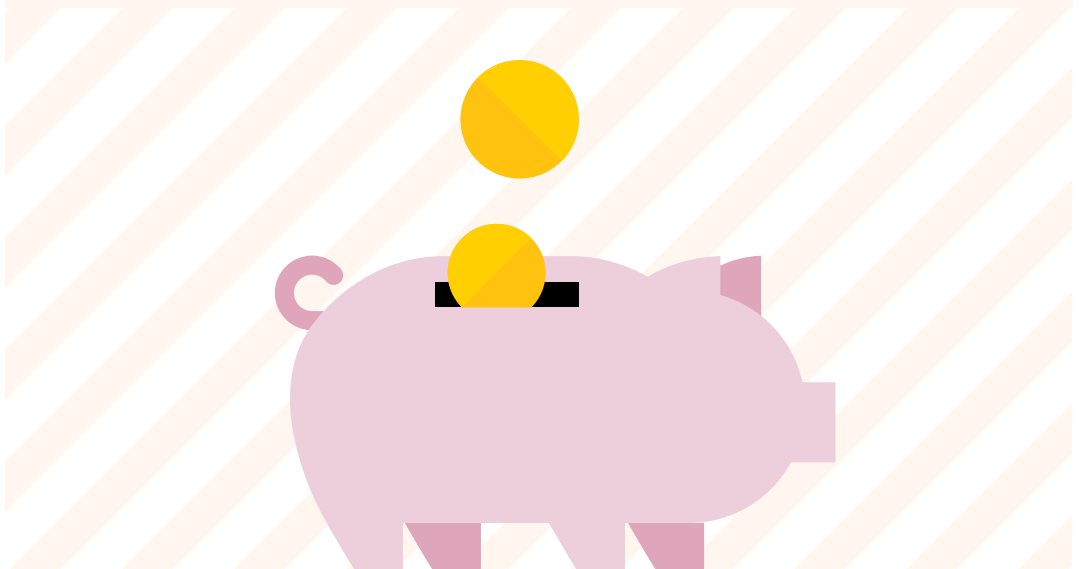


Grote investeringen in netten zijn nodig

Gas- en elektriciteitsnetten zijn een belangrijke randvoorwaarde voor verduurzaming en energiebesparing. In het rapport 'Net voor de Toekomst' hebben de netbeheerders de op stapel staande veranderingen en de invloed daarvan op de netten in kaart gebracht. Uit het rapport blijkt dat onzekerheid rond het tempo en de vorm van de verduurzaming het lastig maakt om toekomstbestendig te investeren. Een net dat wordt aangelegd gaat voor enkele tientallen jaren in de grond. Om de juiste investeringsbeslissingen bij de aanleg en vervanging voor de netten te kunnen nemen, willen netbeheerders meer duidelijkheid proberen te krijgen. Verkeerde beslissingen kunnen er toe leiden dat het net een beperkende factor van de verduurzaming wordt omdat het ontwikkelingen niet aan kan. Maar ongebreideld investeren in netten om alle denkbare ontwikkelingen mogelijk te maken is uit kostenoverwegingen eveneens maatschappelijk ongewenst.

De netbeheerders gaan er in het Net voor de Toekomst vanuit dat over de periode tot 2050 nog tussen de 20 tot 70 miljard extra in de netten moeten worden geïnvesteerd. Dat is afhankelijk van de keuzes die marktpartijen maken en het beleid dat gevoerd wordt. Op dit moment investeren de netbeheerders in totaal ongeveer 1,5 miljard euro per jaar in energienetten. De extra kosten zijn afhankelijk van hoe energiebesparing en verduurzaming plaatsvinden. Hoewel het om een fors bedrag gaat, zijn de kosten maar een fractie (minder dan 10%) van de totale kosten van verduurzaming.

Ook internationaal wordt de noodzaak tot grote investeringen in netten bevestigd. De IEA verwacht voor Europa noodzakelijke investeringen in netten van 690 mld euro voor elektriciteit en 230 mld euro voor gas. Dit betreft de periode 2010-2035. Bron: Netbeheer Nederland, IEA



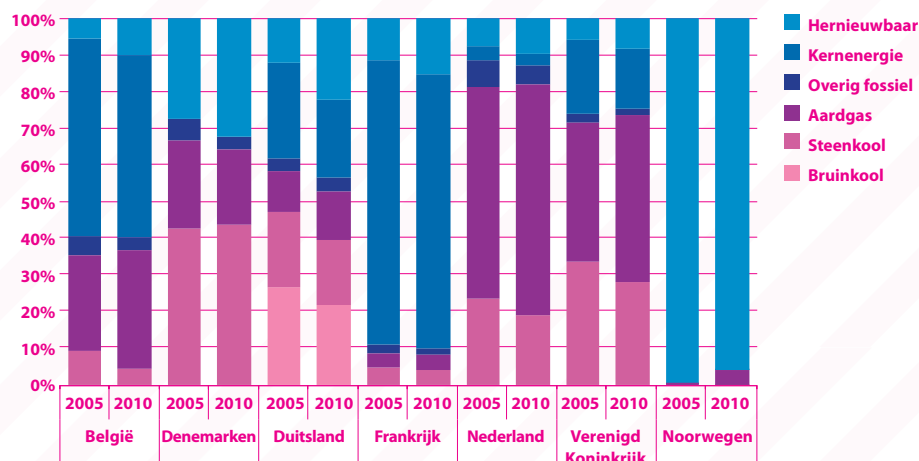
5 Producenten



Brandstofmix voor elektriciteit varieert sterk in de naburige landen

De samenstelling van de brandstofmix van de elektriciteitscentrales in de omliggende landen zijn het gevolg van de historisch gegroeide situaties en natuurlijke omstandigheden. Landen als Frankrijk en België hebben gekozen voor kernenergie als de belangrijkste opwekkingsmethode. Noorwegen, Duitsland en Frankrijk hebben waterkracht. Nederland, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk beschikken over eigen voorraden fossiele brandstoffen. De grote en groeiende hoeveelheid hernieuwbare productie in Duitsland is vooral het gevolg van stimuleringsbeleid. De herkomst van de ingekochte elektriciteit in een land kan echter steeds meer afwijken van de brandstofinzet van de centrales in een land. Leveranciers betrekken hun elektriciteit van de gehele Noordwest-Europese markt. Bron: Eurostat

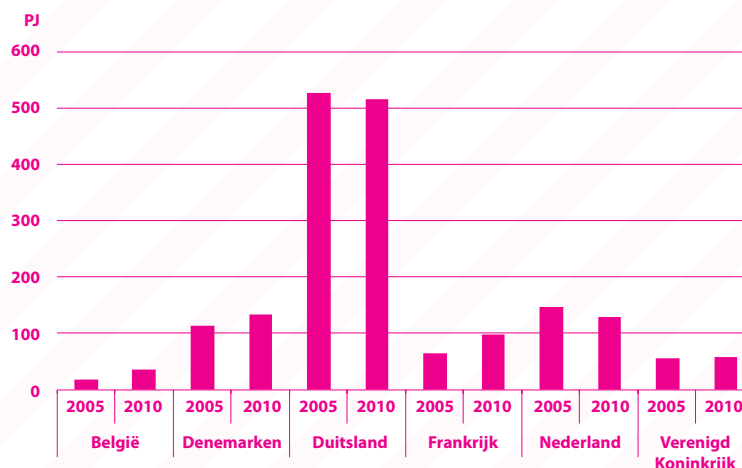
Vergelijking brandstofmix centrales met omliggende landen



Geen groei van warmteproductie en -levering in Nederland

Duitse, Nederlandse en Deense energiebedrijven leveren relatief veel warmte. In Nederland is dat vooral aan de industrie, in Duitsland en Denemarken is er relatief veel stadsverwarming. In Nederland blijft de warmtelevering aan woningen en bedrijven ongeveer stabiel. Bestaande netten worden beperkt uitgebreid, in nieuwbouwgebieden is de eigen ketel nog altijd gemeengoed. WKK voor de industrie draait alleen als rendabel stroom kan worden afgezet. Denemarken slaagt er wel in om de warmtelevering te laten toenemen. Beleid dat verplicht om warmtelevering toe te passen draagt daar aan bij. Bron: Eurostat/CBS/ECN

Warmteproductie door energiebedrijven



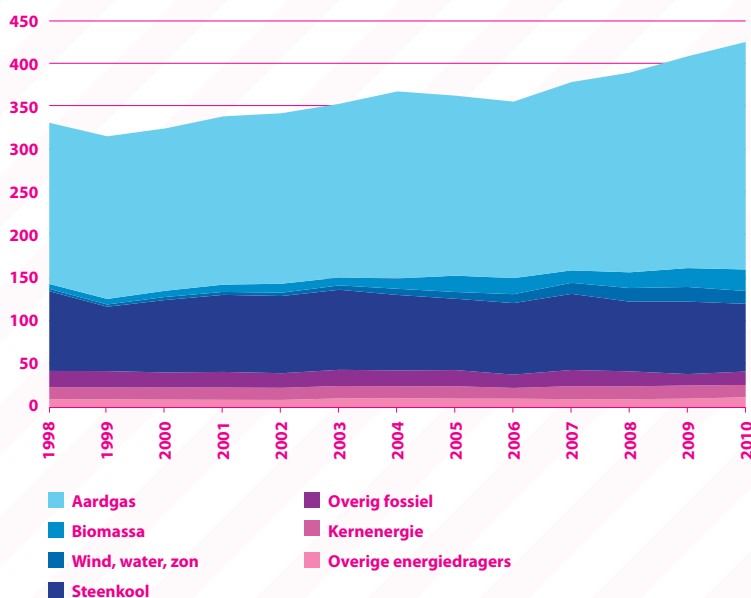
Het gasaanbod is aan het veranderen

Veranderingen in het aanbod van gas dienen zich aan in Nederland: de levering van vloeibaar aardgas via importterminals, productie van groen gas, en de mogelijke winning van schaliegas. In de gasvraag in Nederland wordt voorzien door Nederlands gas en gasimporten uit met name Rusland en Noorwegen. Het Nederlandse gas wordt geproduceerd uit het Groningenveld en de kleine velden op de Noordzee. Met de inbedrijfname eind 2011 van de eerste Nederlandse importterminal voor vloeibaar aardgas (LNG) in Rotterdam komt er bijvoorbeeld ook gasaanbod uit Algerije, Qatar en Trinidad & Tobago. Verder is er een toenemend aantal locaties in Nederland waar op kleine schaal groen gas wordt geproduceerd. Groen gas is gezuiverd en gedroogd biogas en wordt geproduceerd uit onder meer slib, afval van stortplaatsen, tuinafval, resten groente en fruit, en dierlijke restproducten zoals koeienmest. Tenslotte zou de Nederlandse gasproductie mogelijk kunnen worden uitgebreid met de productie van schaliegas. Schaliegas heeft geen wezenlijk andere kwaliteit dan aardgas geproduceerd uit Groningen of de kleine velden. Het vereist wel een andere techniek van produceren omdat het gas is opgesloten in kleisteenlagen. De winbare hoeveelheid schaliegas in Nederland is nog onduidelijk. Er zijn discussies gaande over de duurzaamheid van schaliegaswinning in verband met de chemicaliën die worden gebruikt bij het aanboren van schaliegasreserves. In de Verenigde Staten is schaliegas recent sterk ontwikkeld. Daardoor heeft het gezorgd voor een andere gasvraag-aanbod situatie dan een aantal jaren geleden nog werd gedacht. Bron: ECN

Het belang van aardgas blijft nog groeien

De elektriciteitsproductie uit aardgas is in Nederland relatief belangrijk. Dat geldt zowel voor centrales als voor decentrale productie. In de vorige eeuw zijn veel warmtekrachtkoppelingsinstallaties gerealiseerd, vooral bij de industrie. Ook de nieuwe capaciteit bestaat voornamelijk uit efficiënte gascentrales. Warmtekrachtkoppeling produceert steeds meer elektriciteit ten opzichte van warmte, en is flexibeler geworden. Daarmee kan beter worden ingespeeld op marktomstandigheden. Bron: CBS

Productie van elektriciteit in PJ



Organisatie



De productielocaties van Nederland

In deze kaart zijn de elektriciteitscentrales en windparken weergegeven met een elektrisch vermogen van meer dan 60 MW. Ook nieuwbouwprojecten in aanbouw zijn aangegeven, inclusief het verwachte jaar van realisatie.

■ Wind
 ■ Kolen
 ■ Uranium
 ■ Gas
 ■ Biomassa
 ■ Afval

Organisatie

"De" energiesector bestaat niet

De energieproducenten in Nederland zijn een bonte verzameling van grote en heel kleine bedrijven, met heel verschillende producten en belangen. De schaalverschillen zijn enorm: tussen een groot energiebedrijf en een huishouden met zonnepanelen zit een factor 10 miljoen. Ook de mate waarin de productie hernieuwbaar is verschilt sterk. Bron: CBS, ECN



De hoeveelheden zijn uitgedrukt in Petajoule primaire energie, voor hernieuwbare energie de vermeden fossiele primaire energie

Aan het woord



Brendan de Graaf, directeur van TexelEnergie

Wat is TexelEnergie?

TexelEnergie is een kleinschalig energiebedrijf dat 100% duurzame energie levert. Onze vier belangrijkste taken zijn: inkopen en leveren van energie, productie, advies voor energiebesparing en samenwerken. TexelEnergie is de eerste en de grootste energiecoöperatie in Nederland. Onze coöperatie heeft inmiddels circa 3.000 leden en ongeveer 25% van de energie op Texel gaat via de coöperatie.

Waarom een coöperatie?

We hebben bewust gekozen voor een coöperatie. Het voordeel hiervan is dat mensen veel meer betrokken zijn bij hun eigen energievoorziening. Omdat mensen actief kunnen deelnemen, is het energiebedrijf daadwerkelijk van en voor de mensen zelf. Overigens hoeft je niet op Texel te wonen om je aan te melden. Ik zie wel in de praktijk dat mensen altijd een binding hebben met het eiland.

Wat zijn de kansen van 100% duurzame energie?

Texel heeft de meeste wind- en de meeste zonne-uren per jaar. Gemiddeld zo'n 10% meer dan in Maastricht. Desondanks blijven duurzame energiebronnen zoals wind en zon volatiel. Het is daardoor moeilijker om te balanceren tussen vraag en aanbod. Deze balans kan worden gevonden door te sturen op het aanbod van energie, denk aan het omzetten van biogas naar groene elektriciteit, of door de vraag aan te passen. Om dit laatste in kaart te brengen, werken we mee in een proeftuin met een smart grid waarin apparatuur zoals de warmtepomp en koelcellen automatisch aan- en uitgeschakeld kan worden. Nederland beschikt over een perfect net dat prima in staat is om dergelijke innovaties door te voeren. Wel zal in de toekomst goed moeten worden gekeken of dat nog steeds het geval is als veel meer consumenten duurzame energie gaan produceren.

Consumenten worden steeds meer producenten?

Ja, maar daarbij is wel van belang om het mensen niet te moeilijk te maken. Zo wordt alle verbruiks-informatie die voor de balancering van het net van belang is automatisch via de slimme meter binnengehaald, als mensen daar tenminste aan willen meedoen. Een simpele druk op de knop volstaat om op ieder gewenst moment met deelname te stoppen. De consument kan dus ten alle tijden zelf bepalen wat er gebeurt. Dit kan eventuele weerstand wegnemen. Datzelfde geldt voor het op afstand automatisch bedienen van apparaten. Als mensen hiertoe gedwongen worden, zullen ze waarschijnlijk weigeren. Maar wie vrijwillig meedoet, ziet de voordelen op korte termijn terug. Goede communicatie hierover is erg belangrijk.

Wat zijn de risico's?

Zoals bij alle innovaties kunnen in de praktijk storingen optreden. Daarnaast kan de discussie over de data-uitwisseling ertoe leiden dat mensen het gevoel hebben dat het mis kan gaan en bang zijn om mee te doen. Daar staat tegenover dat 100% duurzame energiebronnen een aanzienlijke winst opleveren voor het klimaat, dat consumenten geld besparen en dat er voor klanten die dat willen een display beschikbaar is met allerlei informatie over het actuele verbruik en bijvoorbeeld de opbrengst van de zonnepanelen. Dit maakt het voor een toenemend aantal mensen vanzelfsprekend om bewuster met energie om te gaan.



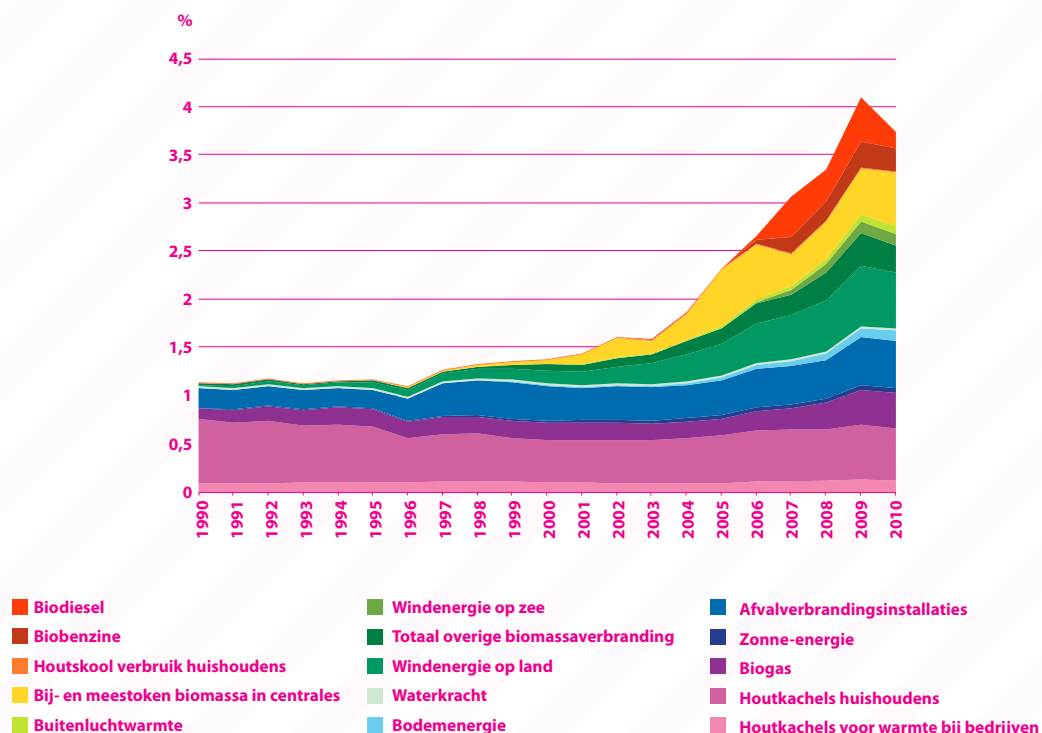
"Texel heeft de meeste wind- en de meeste zonne-uren per jaar."

Brendan de Graaf, directeur van TexelEnergie

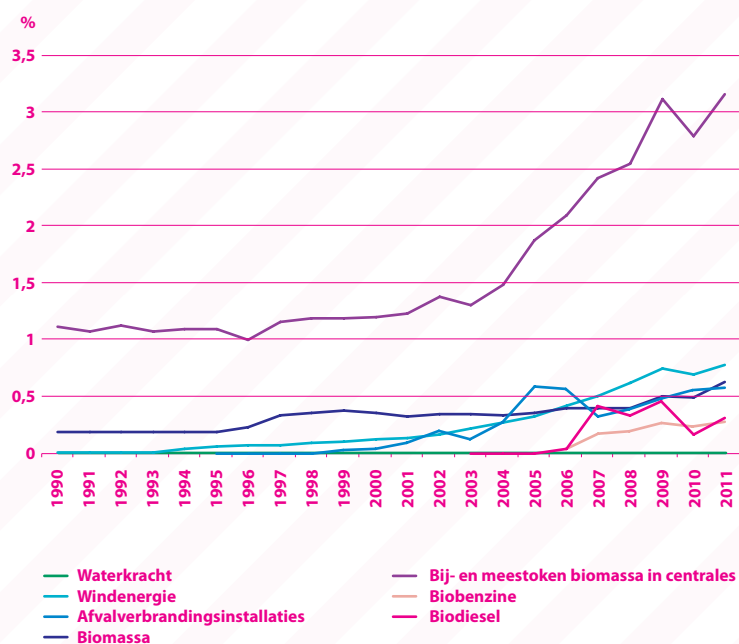
Verduurzaming van de energievoorziening: elektriciteit loopt voorop

Het aandeel hernieuwbare energie in de elektriciteitsopwekking neemt gestaag toe en bedraagt inmiddels 10% van het verbruik. Ook het energiegebruik voor warmte, transport en materialenproductie kan worden verduurzaamd. Omdat de vraag naar elektriciteit ongeveer een vijfde van de totale energievraag bedraagt en de overige energievraag maar voor een klein deel duurzaam wordt opgewekt, is het totale aandeel van hernieuwbare energie in Nederland nog geen 4%. Naast elektriciteitsopwekking zijn de belangrijkste hernieuwbare toepassingen biobrandstoffen in transport en houtkachels bij huishoudens. Voor andere, meer innovatieve toepassingen zoals bijvoorbeeld groen gas is er nog een langere weg te gaan. Om 14% hernieuwbare energie in 2020 te realiseren is naar verwachting 35% duurzame productie van elektriciteit nodig. Bron: CBS

Aandeel hernieuwbare energie van het totaal finaal gebruik



Aandeel hernieuwbare energie per type van het totaal finaal gebruik

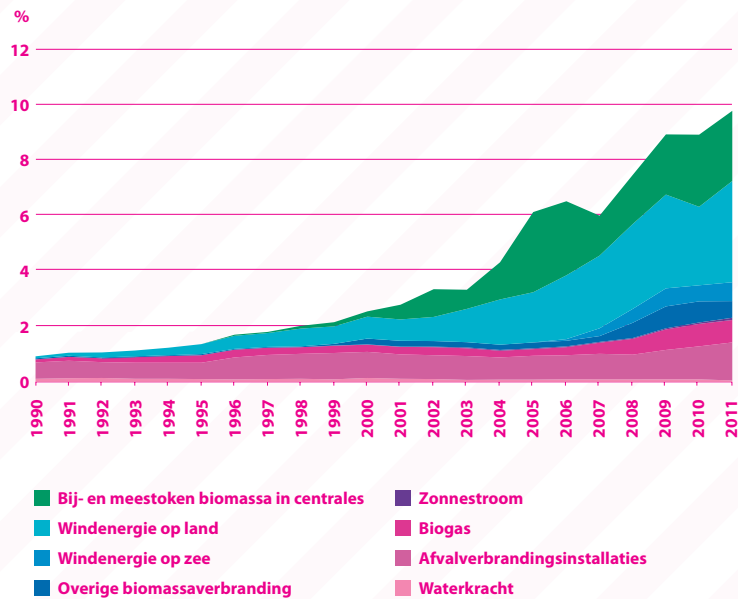


Groei hernieuwbare elektriciteit neemt af

De afgelopen tien jaar is de productie van hernieuwbare elektriciteit sterk gegroeid. Deze toename is sterk afhankelijk van het stimuleringsbeleid. Daarnaast zijn er beperkingen in de mogelijkheden voor productie. Bij windenergie zijn de beschikbare locaties op land een beperkende factor. Het bijstoken van biomassa in centrales kan niet onbeperkt. Ook zijn biomassa en afval niet onbeperkt beschikbaar. Toch zijn er nog voldoende uitbreidingsmogelijkheden. De beschikbare subsidie is momenteel echter de oorzaak van lagere groei. Zelf elektriciteit opwekken met fotovoltaïsche zonnepanelen begint voor de kleinverbruikers interessant te worden. De huidige elektriciteitsproductie daarvan is nu nog laag, ongeveer 0,06%, maar neemt de laatste jaren snel toe.

Bron: CBS/ECN

Aandeel hernieuwbare elektriciteitsproductie van het totaal elektriciteitsverbruik



Windenergie groeit nog steeds, maar minder sterk

In de periode 1995 - 2010 is het windvermogen in Nederland toegenomen van 250 MW naar 2009 MW, een gemiddelde groei van 15% per jaar. In de periode 2000 - 2005 was de gemiddelde groei met 40% per jaar het hoogst. De groei in de periode erna bedraagt gemiddeld 10% per jaar. Het potentieel voor windenergie in Nederland is niet uitgeput, maar de verwachting is dat de komende jaren de groei vooral kan plaatsvinden op zee. De provincie met het meeste windvermogen is Flevoland (604 MW in 2010), gevolgd door Groningen (362 MW in 2010). In Groningen is het vermogen aan windenergie enorm toegenomen in de periode 2005 (85 MW) tot 2010 (362 MW). Groningen, Friesland en Flevoland hebben altijd meer dan de helft geleverd van het totale windvermogen. De westelijke kustprovincies hebben tussen 30% en 40% bijgedragen. De bijdrage van de overige provincies is altijd klein gebleven. Op zee voor de Noord-Hollandse kust staat inmiddels 228 MW windvermogen. Bron: CBS

1995
NL: 250 MW
FL: 37 MW (15%)



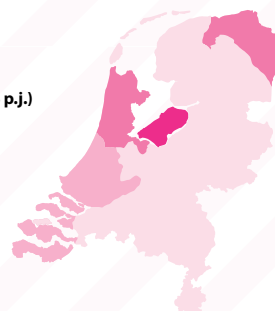
2000
NL: 447 MW (+12% p.j.)
FL: 137 MW (31%)



2005
NL: 1224 MW (+22% p.j.)
FL: 493 MW (40%)



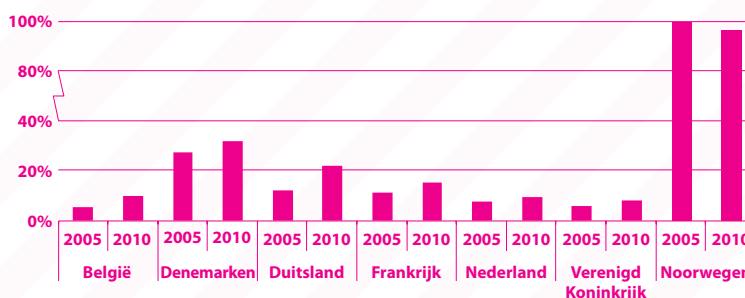
2010
NL: 2009 MW (+10% p.j.)
FL: 604 MW (30%)



Aandeel hernieuwbare energie is in Nederland nog bescheiden

Zowel het aandeel hernieuwbare energie als elektriciteit is in Nederland bescheiden ten opzichte van buurlanden. Voor biomassa en windenergie is de situatie in Nederland relatief gunstig, maar de ruimte voor biomassateelt of windparken is beperkt. Daardoor zijn deze opties relatief duurder dan elders. Verder zijn de mogelijkheden voor waterkracht in Nederland zeer beperkt. Bron: Eurostat/ECN

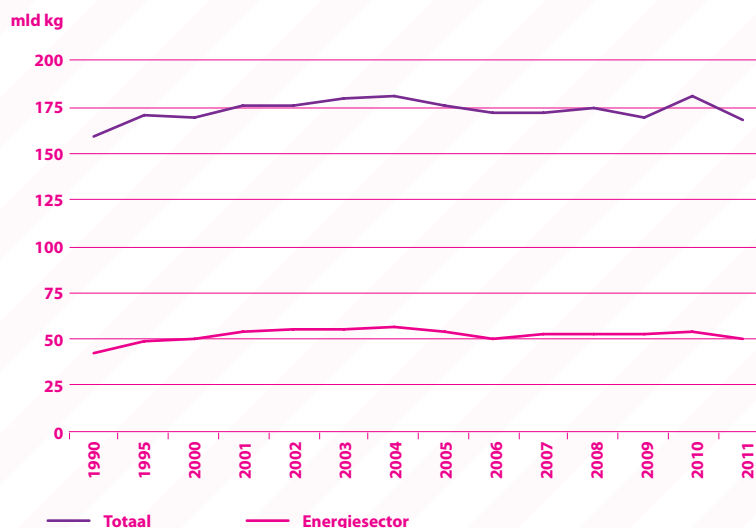
Aandeel hernieuwbare elektriciteit



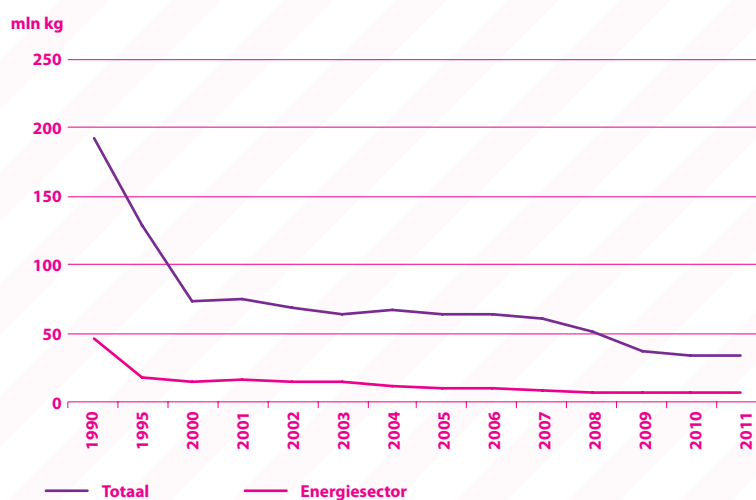
CO₂-uitstoot energiesector stabiel, luchtverontreiniging neemt af

Door efficiëntere en schonere productie-installaties slaagt de energiesector er in om de uitstoot van zwaveldioxide (SO₂) en stikstofoxiden (NO_x) aanzienlijk terug te dringen. De CO₂-uitstoot hangt sterk samen met het gebruik van fossiele brandstoffen. Deze uitstoot groeit mee met de productie van elektriciteit. Door efficiëntieverbetering van centrales neemt de uitstoot af. Substantieel kan de uitstoot daarmee echter niet worden teruggedrongen; dat kan alleen met hernieuwbare bronnen, kernenergie of CO₂-opslag. Bron: CBS

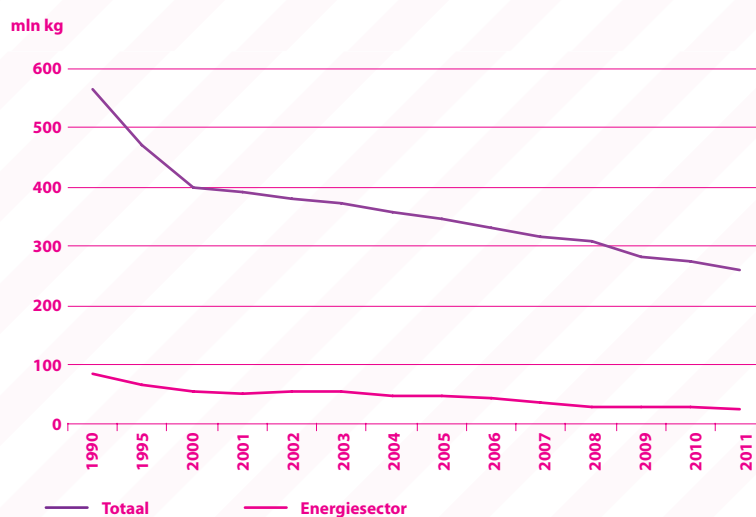
Uitstoot CO₂



Uitstoot SO₂



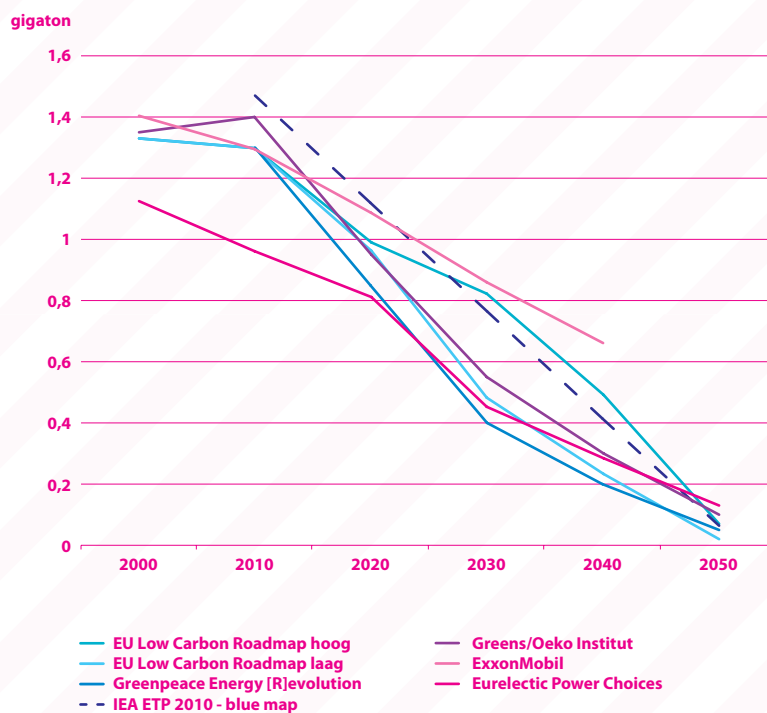
Uitstoot NO_x



Elektriciteitsproducenten gaan de CO₂-uitstoot sterk verminderen

Zowel energiebedrijven als maatschappelijke organisaties en overheden maken langetermijnsenario's. De toekomstige elektriciteitsproductie in Europa is in veel studies verkend. Vrijwel alle studies achten het mogelijk dat de CO₂-uitstoot drastisch wordt verlaagd. Er is dus weinig twijfel dat in de elektriciteitsproductie grote veranderingen kunnen gaan plaatsvinden. Vergelijken met transport, industrie of de gebouwde omgeving zijn voor vermindering van uitstoot in de elektriciteitssector relatief veel bewezen technieken beschikbaar. Voor het halen van klimaatdoelen ligt het daarom voor de hand een groter beroep op de elektriciteitssector te doen dan op andere sectoren. Bron: ECN

Ontwikkeling CO₂-uitstoot energie sector volgens diverse scenario's



De elektriciteitsproductie is opgeschaald naar Noordwest Europa

Door de handel in elektriciteit tussen landen te koppelen en uitbreiding van de netinfrastructuur is een grote Noordwest-Europese elektriciteitsmarkt gerealiseerd. Grotere bedrijven zijn in de meeste landen zowel in productie als levering actief, ook in Nederland. Toch blijken in de diverse landen ook de vele kleinere lokale en regionale bedrijven in staat zich te handhaven.

Bron: BDEW; CRE; CREG; DEA; OFGEM; Svensk Energi

De Noordwest-Europese markt

Groot Brittannië

De Britse energiemarkt is als eerste geliberaliseerd. Er zijn zes grote energieleveranciers: E.ON UK, EDF Energy, RWE Npower, Scottish Power (onderdeel van het Spaanse Iberdrola), Scottish and Southern Energy en Centrica/British Gas. De marktaandelen in de elektriciteitsmarkt zijn redelijk evenwichtig verdeeld, variërend van 12% tot 22%. In de gasmarkt zijn de verschillen groter, met marktaandelen van 7% tot 44%. National Grid is de transmissienetbeheerder, terwijl zeven bedrijven verantwoordelijk zijn voor het beheer van de distributienetwerken.

Nederland

De Nederlandse energiemarkt is het meest vergaand geliberaliseerd in Europa. Van de grote Europese energieconcerns zijn RWE (eigenaar van Essent), Vattenfall (eigenaar van Nuon), Eon, GDF en DONG als producent actief. Eneco en Delta zijn energieconcerns in handen van Nederlandse overheden. Er zijn na de liberalisering ook tientallen nieuwe toetreders die niet zelf produceren zoals Greenchoice en NLE. Tennet is de beheerder van het hoogspanningnet, Gasunie beheert het gasnet. Er zijn acht bedrijven verantwoordelijk voor het beheer van de regionale distributienetten.

Scandinavië

Vattenfall is de grootste energieleverancier in Zweden, gevolgd door Fortum Sverige en E.ON. Vattenfall produceerde 40% van de stroom in Zweden in 2011. Dong Energy levert elektriciteit aan bijna 1 miljoen van de 2,5 miljoen Deense huishoudens, en is daarmee het grootste energiebedrijf in het land. Daarnaast zijn er meer dan 250 lokale energiebedrijven die elektriciteit en warmte leveren aan meer dan de helft van alle Denen.

België

Electrabel is historisch de grootste energieleverancier in België. In 2010 leverde het bedrijf aan 64% van alle aangesloten elektriciteitsklanten en 66% van de gasgebruikers in België. Het marktaandeel is afgenomen. Sinds het samengaan van het bedrijf met GDF Suez heeft het een aantal bedrijfsonderdelen moeten afstoten, omdat deze combinatie anders een te groot aandeel in zowel de elektriciteits- als gasmarkt had gekregen. Andere leveranciers, waaronder Nuon Belgium en Essent Belgium hebben marktaandelen van 20,2% in de elektriciteitsmarkt en tot 29% in de gasmarkt. Elia beheert het nationale transmissienetwerk, terwijl lokale partijen het distributienet beheren.

Frankrijk

Energietarieven voor Franse kleinverbruikers zijn gereguleerd. Midden- en grootverbruikers kunnen kiezen tussen gereguleerde tarieven en marktprijzen. De elektriciteitsvoorziening is voor 83% in handen van Électricité de France (EDF). Er zijn 33 andere partijen actief op nationaal niveau, en er zijn rond de 160 lokale leveranciers. EDF levert aan alle klanten met een gereguleerd tarief, en de helft van de klanten in de vrije markt. (d.d. 31 maart 2012). Gaz de France is de grootste gasleverancier in Frankrijk, en levert aan alle klanten met een gereguleerd tarief (84%). Nationaal zijn er 15 andere leveranciers, met een gezamenlijk marktaandeel variërend tussen 8% in het zuiden en 11,6% in het noorden (d.d. 31 maart 2012).

Duitsland

In Duitsland zijn er vier grote energieleveranciers: Vattenfall, met een thuisbasis in het oosten, E.ON en RWE in het westen, en EnBW in het zuiden. Daarnaast zijn er meer dan 1.000 kleinere partijen, waaronder lokale Stadtwerke, zoals Mainova (Frankfurt), MVV (Mannheim), en Stadtwerke München. Het transmissienetwerk wordt beheerd door Tennet, Aprión (eigendom van RWE), 50 Hertz en EnBW TN. Distributienetwerken zijn in de handen van ruim 900 lokale beheerders.



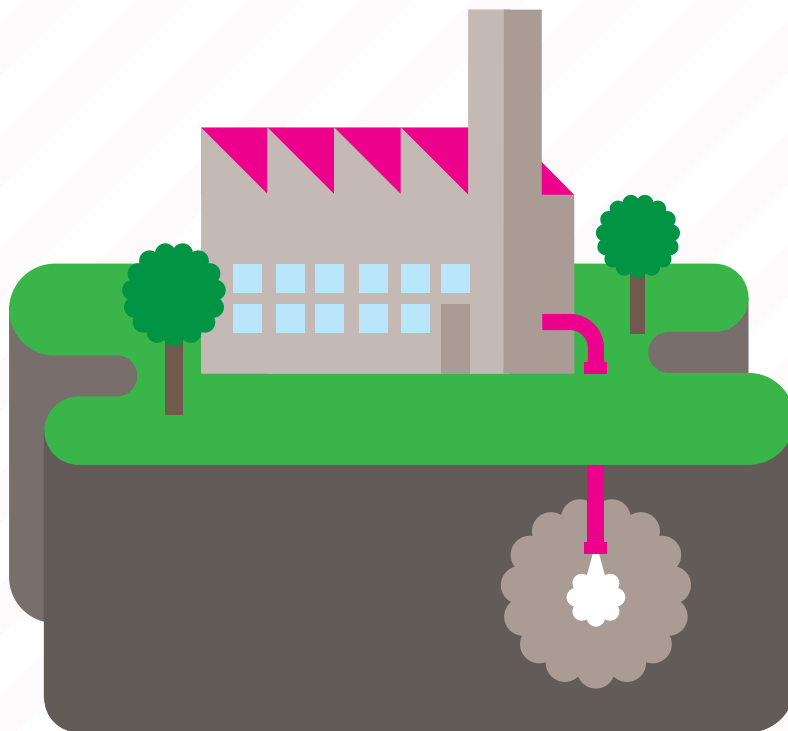
Afvangen en opslaan van CO₂ komt nog niet van de grond

Carbon Capture and Storage (CCS) is het afvangen en opslaan van CO₂ die vrijkomt uit bijvoorbeeld elektriciteitscentrales, raffinaderijen en ammoniakfabrieken. Door afvang en opslag van CO₂ wordt de uitstoot van broeikasgassen naar de atmosfeer teruggedrongen.

CCS is geschikt voor grotere bronnen van CO₂, ongeveer een derde van de Nederlandse uitstoot. CCS wordt op het moment slechts op beperkte schaal toegepast. Wereldwijd de grootste toepassing is voor 'enhanced oil & gas recovery'. Daarbij wordt afgevangen CO₂ in olie- en gasvelden gepompt om de productie te vergroten. In de VS wordt van deze techniek sinds de jaren '70 gebruikt voor oliewinning. In Nederland wordt onder andere CO₂ afgevangen bij een waterstoffabriek. Deze CO₂ wordt gebruikt door tuinders in het Westland en bij de productie van frisdranken.

Technieken voor het afvangen van CO₂ uit verbrandingsgassen zijn nog in de ontwikkelingsfase. Wereldwijd bestaan er demonstratieprojecten voor zowel afvang- als opslagtechnologie. Er wordt momenteel vooral veel geïnvesteerd in onderzoek en kleinschalige demonstratieprojecten gericht op het afvangen van CO₂, het duurste onderdeel van CCS. Projecten die het opslaan van de CO₂ als hoofddoel hebben zijn bij de huidige prijs van CO₂ niet renderend.

CO₂ kan worden opgeslagen in lege olie- of gasvelden, in kolenlagen of in diepe, zoutwatervoerende aardlagen (aquifers). Enkele geplande projecten waarbij CO₂ onder land zou worden opgeslagen zijn in de afgelopen jaren gestuit op publieke weerstand en daardoor niet doorgegaan. In 2011 heeft de Nederlandse regering besloten de opslag van CO₂ onder land voorlopig ook niet toe te staan. Ook in ons omringende landen wordt vanwege de publieke opvattingen vooral opslag van CO₂ onder zee overwogen. Volgens PBL en ECN is de Europese CO₂-doelstelling voor 2050 moeilijk haalbaar zonder CCS.



Nederland is achterblijver bij investeringen in hernieuwbare energie

De wereldwijde investeringen voor de opwekking van hernieuwbare elektriciteit en voor de productie van biobrandstoffen zijn toegenomen met gemiddeld 31% per jaar (2004 – 2011). In Nederland namen de investeringen in dezelfde hernieuwbare opties van 2009 naar 2010 toe met 28%. In absolute zin zijn China en de Verenigde Staten de grootste investeerders in hernieuwbare energie (beide ongeveer 35 miljard euro in 2011). Daarna komen de grote Europese landen. Duitsland en Italië hebben beide met ruim 20 miljard euro in 2011 een grote voorsprong op het Verenigd Koninkrijk, Spanje en Frankrijk. Nederland levert met 0,2 miljard euro in 2010 een bescheiden bijdrage.

Om grote en kleine landen beter te kunnen vergelijken kunnen investeringen ook gerelateerd worden aan het oppervlak. In zo'n overzicht scoren Italië en Duitsland hoog en zit Nederland op het niveau van de Verenigde Staten en China.

Wordt echter de investering in de hernieuwbare opties uitgedrukt in een percentage van het bruto nationaal product, dan blijft Nederland achter. Met 0,03% van het BNP scoort Nederland aanzienlijk minder dan de andere landen uit het overzicht. Wereldwijd staat Italië met 1,37% van het BNP aan kop, gevolgd door China met 1,02%. Bron: Frankfurt School / UNEP; CBS

Investerings (exclusief hernieuwbare warmte)

	mld euro	als % BBP	euro per hoofd	euro per km ²
China	36,7	1,02%	27	3.826
Verenigde Staten	34,6	0,34%	110	3.589
Duitsland	22,3	0,93%	272	62.501
Italië	20,9	1,37%	349	69.291
India	8,6	0,93%	7	2.628
Verenigd Koninkrijk	6,5	0,41%	105	26.678
Spanje	6,5	0,61%	144	12.807
Japan	6,5	0,18%	51	17.146
Brazilië	5,0	0,45%	26	592
Frankrijk	3,6	0,19%	58	6.528
Nederland	0,2	0,03%	12	5.354

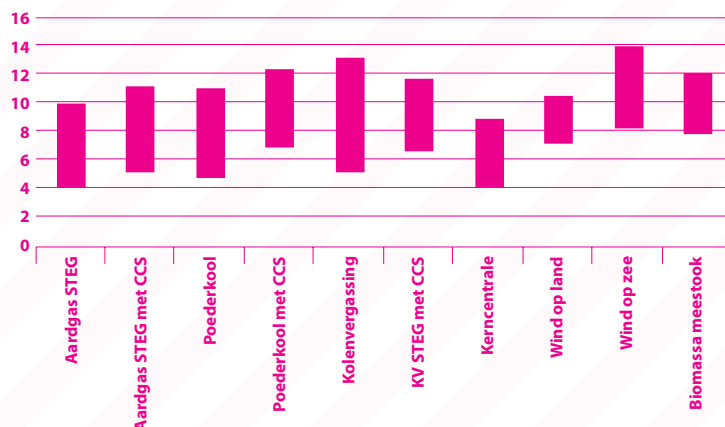
Kosten van elektriciteitsopwekking zijn continu in beweging

Voor een investeerder in elektriciteitsopwekking zijn de kosten van verschillende opwekmethoden onzeker. Grotere elektriciteitsproducenten hebben daarom een portfolio met verschillende technologieën. De investeringen zijn hoog en de levensduur van installaties is lang. De vergunningsprocedures en de bouwtijd zijn onzeker. Tijdens de exploitatie zijn er onzekerheden over de gas- en kolenprijzen en de invloed van energiebeleid. Vooral voor kolen- en gascentrales is de prijs van CO₂-uitstootrechten van invloed.

Door de economische recessie is de prijs van CO₂-uitstootrechten beduidend lager dan een aantal jaren geleden nog werd verwacht. Daardoor zijn kolencentrales in het voordeel ten opzichte van gascentrales. De gasprijzen zijn ook hoger dan verwacht. Bovendien is er meer concurrentie vanuit Duitsland vanwege de sterk toegenomen hernieuwbare opwekkingscapaciteit. De winstgevendheid van de Nederlandse gascentrales staat daardoor momenteel onder druk.

In de grafiek ontbreekt elektriciteitsopwekking met zonnepanelen (PV). De kosten van deze panelen zijn recent sterk gedaald, de kostprijs per kWh voor een grotere installatie bedraagt inmiddels tussen de 14 en 17 cent. Grootschalige PV-installaties zijn daarom nog niet rendabel in Nederland. Wel is PV nu interessant voor de consument. Voor kleine installaties op woonhuizen bedragen de kosten 18 tot 24 cent. Zelf opwekken is aantrekkelijk omdat productie en verbruik mogen worden gesaldeerd. De opbrengst bedraagt dus de elektriciteitsprijs voor consumenten, ongeveer 22 cent per kWh. Bron: ECN

Kosten voor grootschalige opwekking elektriciteit in cent per kWh



Belangrijkste uitgangspunten:

- Investeersperspectief met 2020 als jaar van ingebruikstelling.
- Verrekende CO₂-prijs 5 tot 50 euro per ton.
- Verrekende kolenbelasting conform lenteakkoord (0,4 ct).
- Vaste kosten geïndexeerd op prijspeil 2012.
- Externe kosten en baten en overwegingen op het gebied van duurzaamheid en risico's zijn niet meegenomen.

NB: STEG = stoom- en gasturbine; KV = kolenvergassing; CCS = CO₂-afvang en opslag.



Omrekeningsfactoren voor energiesoorten

1GJ	1	0,2778	0,948	0,0284	0,0316	0,0239	0,0341	0,0241	0,0278	0,1743
1MWh	3,6	1	3,412	0,1024	0,1137	0,086	0,1228	0,0869	0,1002	0,6276
1MBtu	1,055	0,293	1	0,03	0,03333	0,0252	0,036	0,0255	0,0294	0,184
10 ³ m ³ gas (Groningen)	35,17	9,769	33,336	1	1,1112	0,84	1,2	0,8485	0,9791	6,131
10 ³ m ³ gas (Standaard)	31,65	8,792	30	0,900	1	0,7559	1,08	0,7636	0,8811	5,518
1TOE	41,87	11,63	39,69	1,1905	1,3229	1	1,492	1,0101	1,1656	7,3
1TSE	29,31	8,142	27,78	0,8334	0,9261	0,7	1	0,7071	0,816	5,11
1 ton stookolie	41,45	11,51	39,29	1,1786	1,3096	0,99	1,4142	1	1,154	7,226
1 m ³ HBO	35,92	9,978	34,05	1,0213	1,1349	0,8579	1,2255	0,8666	1	6,262
1 barrel OE	5,736	1,593	5,437	0,1631	0,1812	0,137	0,1957	0,1384	0,1597	1
	GJ	MWh	MBtu	10 ³ m ³ gas (Groningen)	10 ³ m ³ gas (standaard)	TOE	TSE	ton stookolie	m ³ HBO	Barrel OE

1 GJ 1.000.000.000 Joules

1 MWh 1.000 kWh

1 Gcal gigacalorie = 1.000.000.000 cal. = 1.000.000 kcal.

1 MBtu 1.000.000 Btu (British thermal unit)

10³ m³ gas (Groningen) 1.000 m³ Gronings-aardgasequivalent bij een druk van 1,01325 en 0°C

10³ m³ gas (Standaard) 1.000 m³ aardgas bij een druk van 1,01325 en 15°C volgens de norm van de International Organization for Standardization (ISO).

1 TOE Ton Olie Equivalent = 1.000 kg ruwe olie (equivalent).

1 TSE Ton Steenkolen Equivalent = 1.000 kg steenkolen (equivalent).

1 ton stookolie 1.000 kg zware stookolie

1 m³ HBO 1.000 liter huisbrandolie

1 barrel OE ± 159 liter ruwe olie

kilo (k) 10³ = 1.000

mega (M) 10⁶ = 1.000.000

giga (G) 10⁹ = 1.000.000.000

tera (T) 10¹² = 1.000.000.000.000

peta (P) 10¹⁵ = 1.000.000.000.000.000

exa (E) 10¹⁸ = 1.000.000.000.000.000.000

miljoen 10⁶ = 1.000.000

miljard 10⁹ = 1.000.000.000

Vergunninghouders levering kleinverbruik, 1 oktober 2012

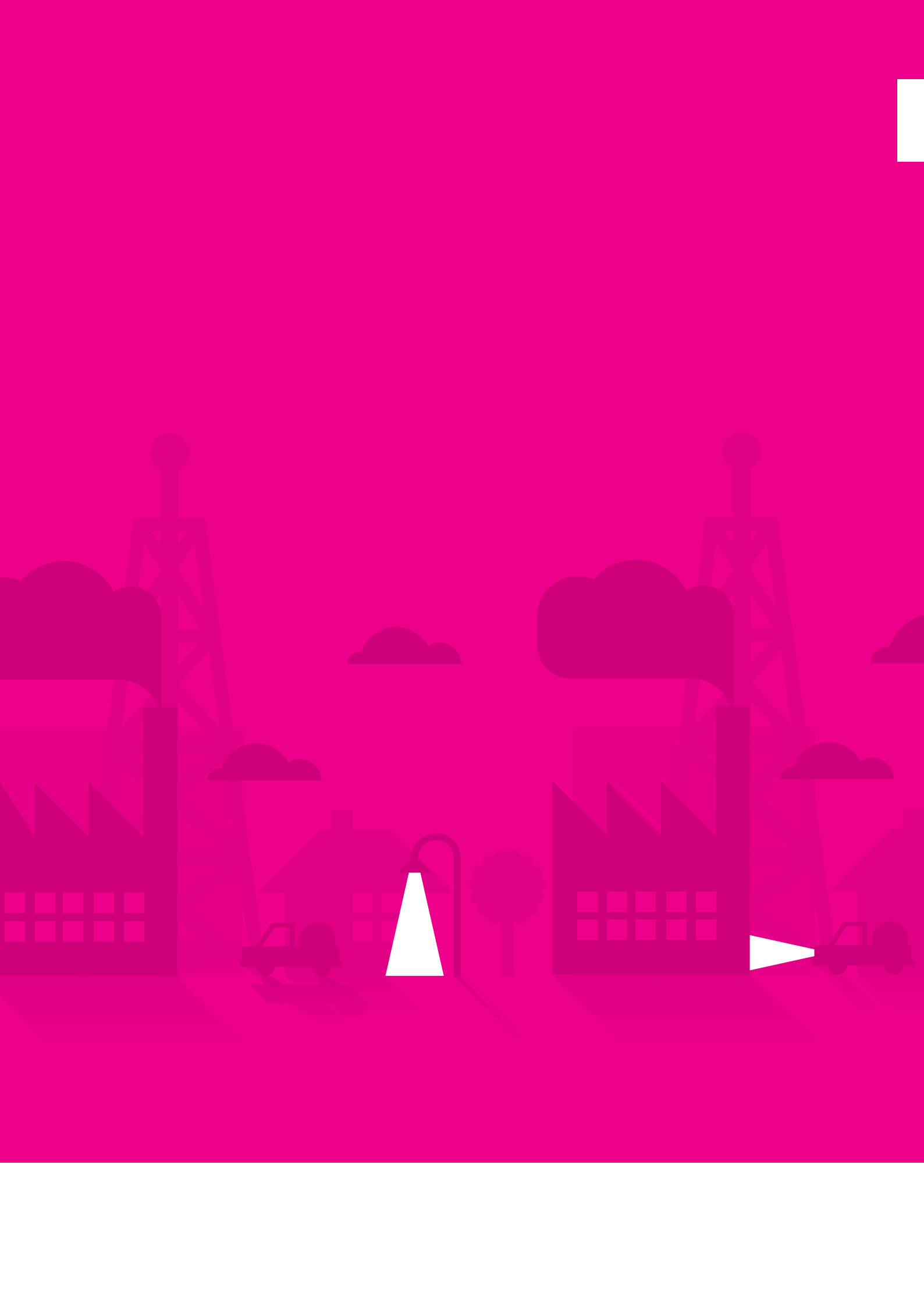
Naam vergunninghouder	Postadres	Postcode	Plaats	Elektriciteit/Gas
Anode B.V.	Postbus 9034	3007 AA	Rotterdam	• / •
BudgetEnergie B.V.	Postbus 11950	1001 GZ	Amsterdam	• / •
CEN B.V.	Postbus 1639	1200 BP	Hilversum	• / •
De Noordhollandse Energie Coöperatie	De Weel 20	1736 KB	ZijdeWind	• / -
DELTA Comfort B.V.	Postbus 5048	4330 KA	Middelburg	• / •
DGB Energie B.V.	Oosteinde 21	7772 CA	Hardenberg	• / •
Dong Energy Sales B.V.	Postbus 5032	5201 GA	's-Hertogenbosch	• / •
E.ON Benelux Levering B.V.	Postbus 2402	5600 CK	Eindhoven	• / •
Electrabel Nederland Retail B.V.	Postbus 10087	8000 GB	Zwolle	• / •
Electrabel UnitedConsumers Energie B.V.	Postbus 10087	8000 GB	Zwolle	• / •
Eneco Business B.V.	Postbus 96	2900 AB	Cappelle a/d IJssel	• / •
Eneco Retail B.V.	Postbus 1003	3000 BA	Rotterdam	• / •
Energie Data Maatschappij B.V.	Postbus 15950	1001 NL	Amsterdam	• / •
Energie:direct B.V.	Postbus 266	5680 AG	Best	• / •
EnerService Maastricht B.V.	Postbus 1484	5200 BM	's-Hertogenbosch	• / •
Essent Energie Verkoop Nederland B.V.	Postbus 689	5201 AR	's-Hertogenbosch	• / •
Essent Retail Energie B.V.	Postbus 1484	5200 BM	's-Hertogenbosch	• / •
Gazprom Marketing & Trading Retail Ltd.	Bauhaus, 5th floor	27 Quay Street	Manchester	• / •
GDF SUEZ Energie Nederland N.V.	Postbus 10087	8000 GB	Zwolle	• / •
Groene Energie Administratie B.V. (Greenchoice)	Pieter de Hoochweg 111	3024 BG	Rotterdam	• / •
HVC Energie B.V.	Postbus 9199	1800 GB	Alkmaar	• / •
Innova Energie B.V.	Kleveringweg 37	2616 LZ	Delft	• / -
MAIN Energie B.V.	Cruquiusweg 142G	1019 AK	Amsterdam	• / •
MKB Energie B.V.	Postbus 96	2900 AB	Cappelle a/d IJssel	• / •
N.V. Nuon Sales Nederland	Postbus 41920	1009 DC	Amsterdam	• / •
Nederlandse Energie Maatschappij B.V.	Postbus 23064	3001 KB	Rotterdam	• / •
NutsServices B.V.	Vijzelstraat 20	1017 HK	Amsterdam	• / •
Orro Energy Nederland B.V.	Postbus 629	2600 AP	Delft	• / •
OXXIO Nederland B.V.	Postbus 1639	1200 BP	Hilversum	• / •
Qwint B.V.	Postbus 856	7550 AW	Hengelo	• / -
Roedthuys Energie B.V.	Postbus 1314	7500 DC	Enschede	• / •
Robin Energie B.V.	Antwoordnummer 1199	3900 VB	Veenendaal	• / •
Scholt Energy Control B.V.	Postbus 418	5550 AK	Valkenswaard	• / •
Trianel Energie B.V.	Europalaan 24	6199 AB	Maastricht Airport	• / •
Twence B.V.	Postbus 870	7550 AW	Hengelo	• / -

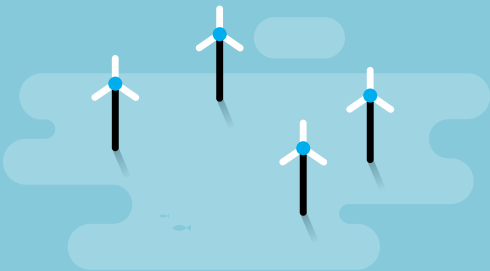
Netbeheerders

Naam Netbeheerder	Postadres	Postcode	Plaats	Elektriciteit/Gas
Cogas Infra en Beheer B.V.	Postbus 71	7600 AB	Almelo	• / •
DELTA Netwerkbedrijf B.V.	Postbus 5013	4330 KA	Middelburg	• / •
Endinet	Postbus 2005	5600 CA	Eindhoven	• / •
Enexis B.V.	Postbus 856	5201 AW	's-Hertogenbosch	• / •
Gas Transport Services	Postbus 181	9700 AD	Groningen	- / •
Liander N.V.	Postbus 50	6920 AB	Duiven	• / •
Rendo Netbeheer B.V.	Postbus 18	7940 AA	Meppel	• / •
Stedin B.V.	Postbus 49	3000 AA	Rotterdam	• / •
TenneT TSO B.V.	Postbus 718	6800 AS	Arnhem	• / -
Westland Infra Netbeheer B.V.	Postbus 1	2685 ZG	Poeldijk	• / •
Zebra Gasnetwerk B.V.	Postbus 24	4600 AA	Bergen op Zoom	- / •

Productiebedrijven

Naam productiebedrijf	Postadres	Postcode	Plaats
Delta	Postbus 5048	4330 KA	Middelburg
AES Elsta	Postbus 161	4530 AD	Terneuzen
Enecogen	Postbus 357	3233 ZH	Oostvoorne
Eneco	Postbus 1003	3000 BA	Rotterdam
E.ON Benelux	Postbus 8642	3009 AP	Rotterdam
EPZ	Postbus 130	4280 AC	Vlissingen
Essent	Postbus 689	5201 AR	's-Hertogenbosch
GDF SUEZ Energie Nederland	Postbus 10087	8000 GB	Zwolle
HVC Energie	Postbus 9199	1800 GD	Alkmaar
NUON	Postbus 41920	1009 DC	Amsterdam
Rijnmond Energie	Postbus 270	3190 AC	Hoogvliet
Sloecentrale	Postbus 5009	4380 KA	Vlissingen





Energie Trends

Colofon

Energietrends is een gezamenlijke uitgave van ECN,
Energie-Nederland en Netbeheer Nederland.

Redactie

Ton van Dril – ECN

Joost Gerdes – ECN

Sjoerd Marbus – Energie-Nederland

Martijn Boelhouwer – Netbeheer Nederland

Stuurgroep

Remko Ybema – ECN

André Jurjus – Energie-Nederland

Marcel Halma – Netbeheer Nederland

Vormgeving en illustraties

Aandagt Reclame & Marketing

Druk

Lulof Druktechniek

Reacties

energietrends@ecn.nl

november 2012

