

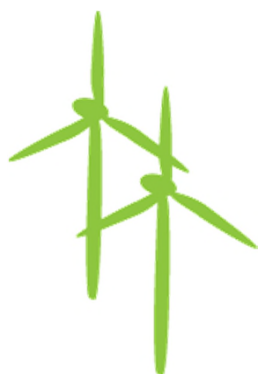


Energietransitie

Presentatie voor Vlaamse Klimaatcommissie
Leen Govaerts – VITO Energyville



Energieonderzoek door



VITO

- Energy Technology
- Smart Energy & Sustainable built environment

KU Leuven

- Electa
- Building Physics
- Mechanics

imec

- Photovoltaic Research

🌿 EnergyVille verenigt de onderzoeksinstituten KULeuven, VITO en imec voor onderzoek naar **duurzame energie en intelligente energiesystemen**. Onze onderzoekers leveren expertise aan **industrie en overheden** op het vlak van intelligente energiesystemen voor een **duurzame stedelijke omgeving**

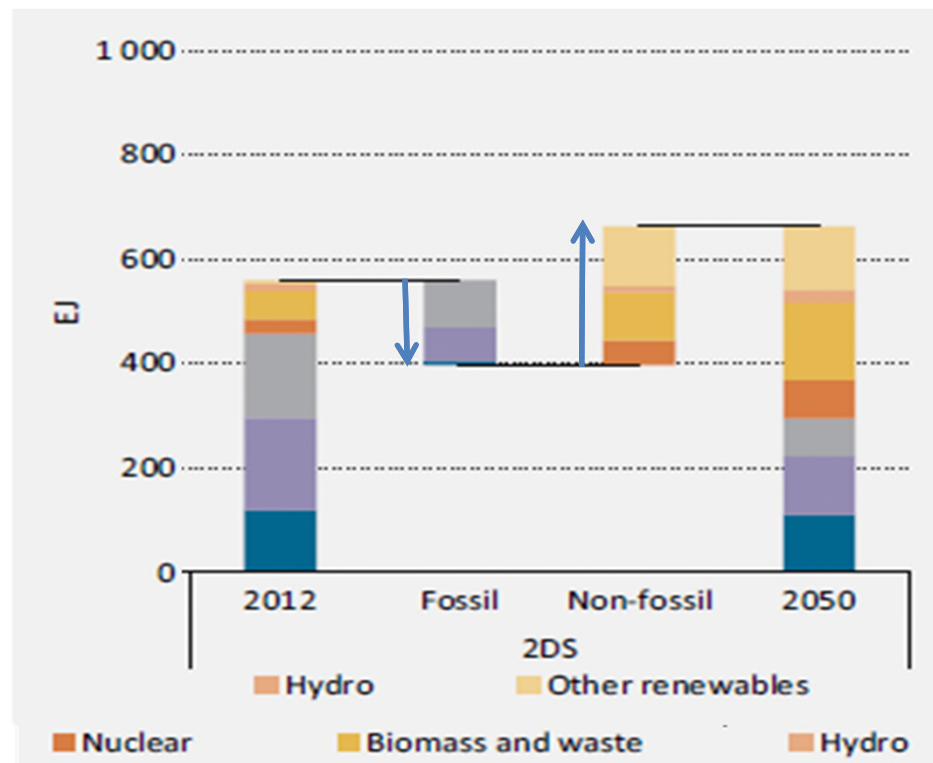
- ✦ Onderzoek en ontwikkeling rond energietechnologie (thermische en elektrische systemen, energieopslag)
- ✦ Geïntegreerde wetenschappelijke onderbouwing van de energietransitie : beleid, eindgebruikersgedrag, markttransformatie, duurzaam bebouwde omgeving

Wereldtrend 2° scenario



IEA Energy Technology perspectives 2015 scenarios

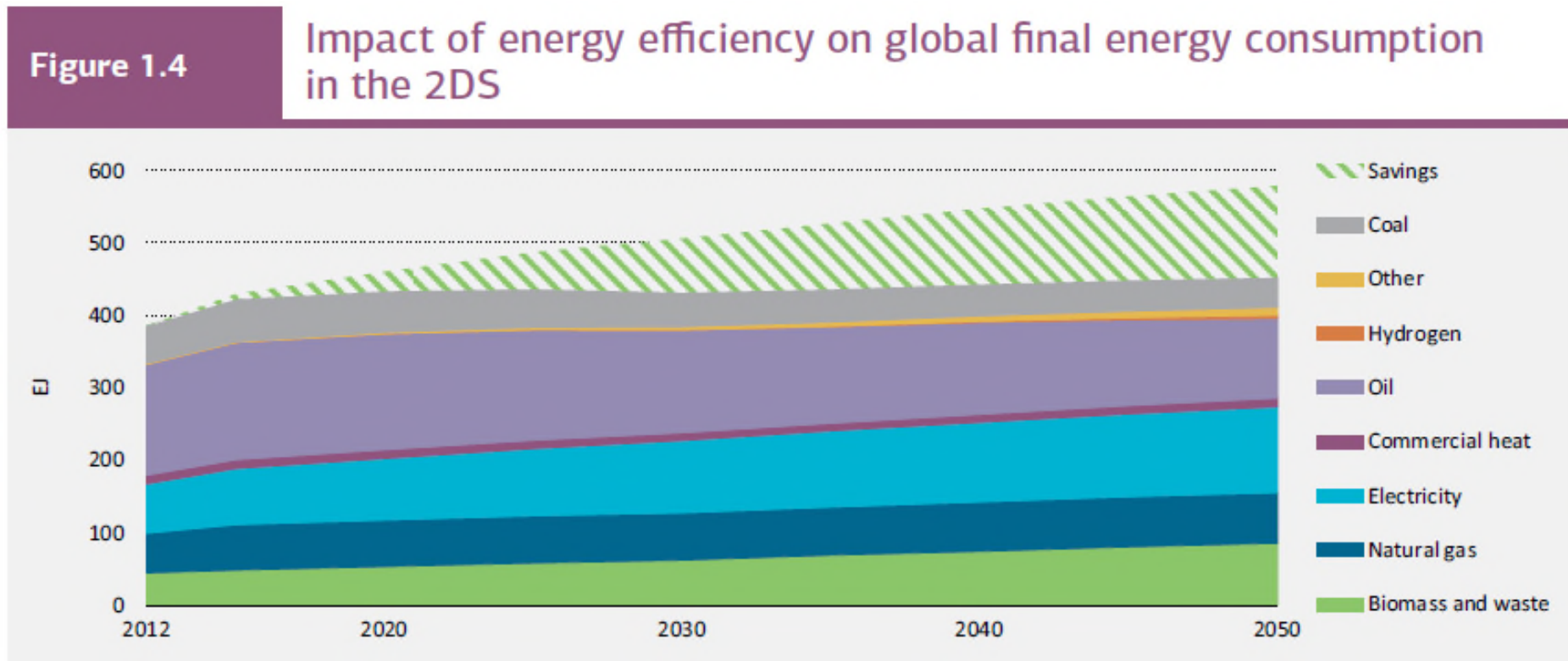
- ✦ Om een 50% kans te hebben om de temperatuursstijging te beperken tot 2 graden C, moet het jaarlijkse uitstoot van broeikasgassen dalen met 60% ten opzichte van huidig niveau (=14 GtCO₂ tegen 2050)
- ✦ Voor primair energieverbruik betekent dit onderstaand scenario van daling fossiel naar stijging low carbon energiebronnen



Wereldtrend 2° scenario



- ✂ Energie-efficiëntie is noodzakelijk om de energievraag op niveau van 2012 te houden.
- ✂ De elektrificatie van de energievraag stijgt substantieel (factor 1,5 à 2)



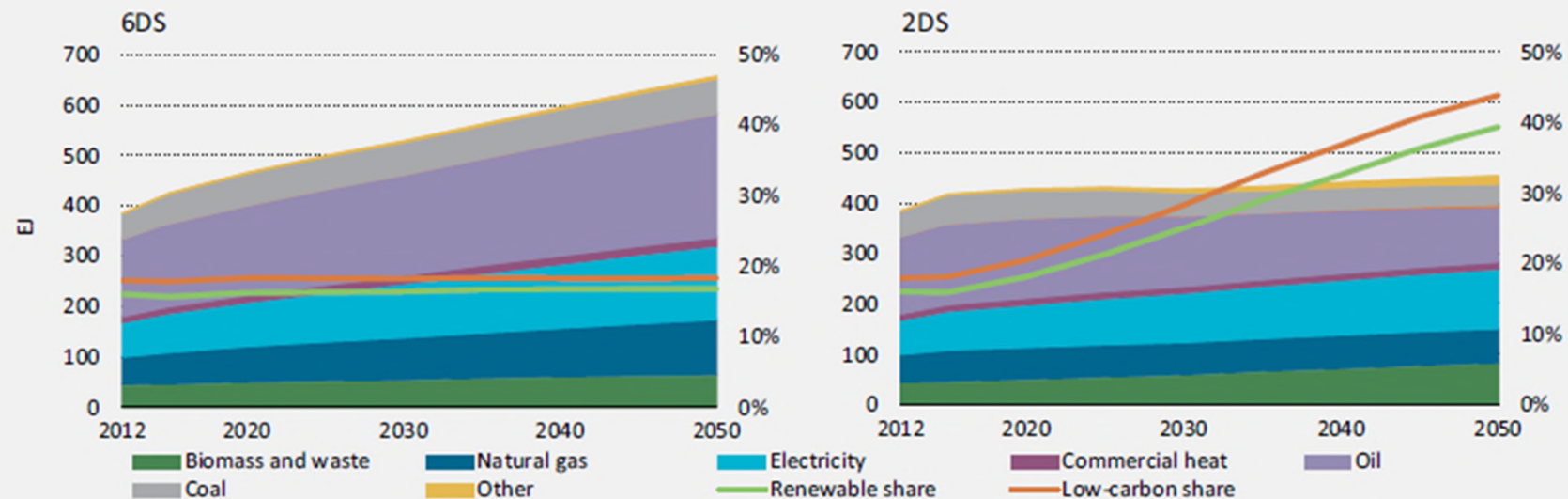
Wereldtrend 2° scenario



- ✦ Hernieuwbare bronnen zullen tot 40% van finaal energieverbruik invullen, dit is een verdubbeling vergeleken met vandaag.

Figure 1.5

Low-carbon and renewable shares in the global final energy demand in the 6DS and 2DS



Notes: The low-carbon share includes the direct use of final renewable energy sources (biomass, solar, geothermal), and also takes into account the share of low-carbon technologies (renewables, nuclear, CCS) in providing final electricity and commercial heat demands.

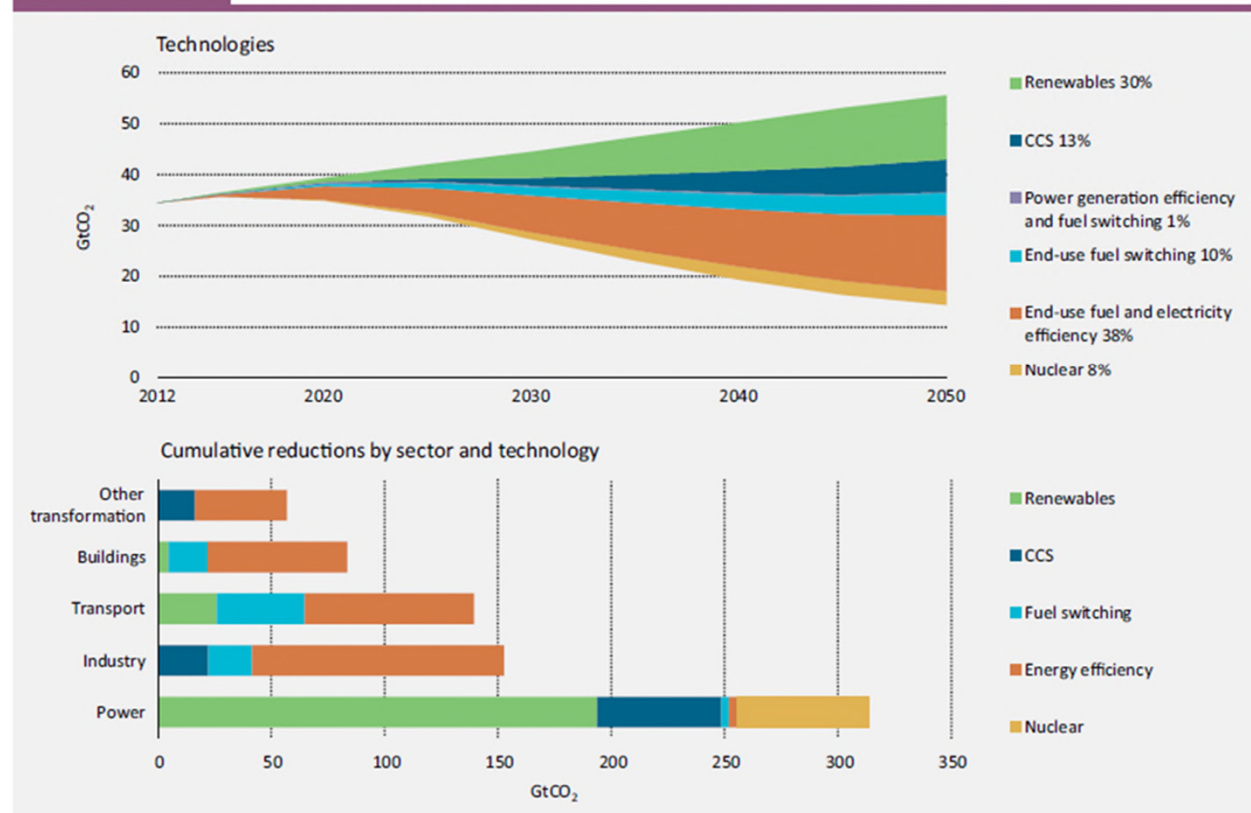
Wereldtrend 2° scenario



- ✦ Hernieuwbare energie en energie-efficiëntie zijn ook essentieel voor de decarbonisatie van de warmte/koudelevering (industrie, gebouwen), die vandaag 40% uitmaakt van het finaal energieverbruik
- ✦ Koolstofintensiteit van stroomproductie moet - 90% lager dan vandaag
- ✦ 13% van de CO₂ reductie is te verwachten van CCS

Figure 1.6

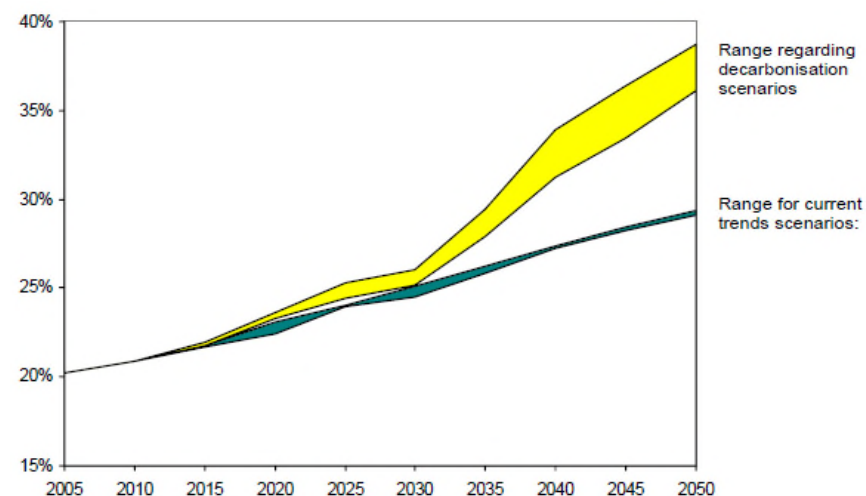
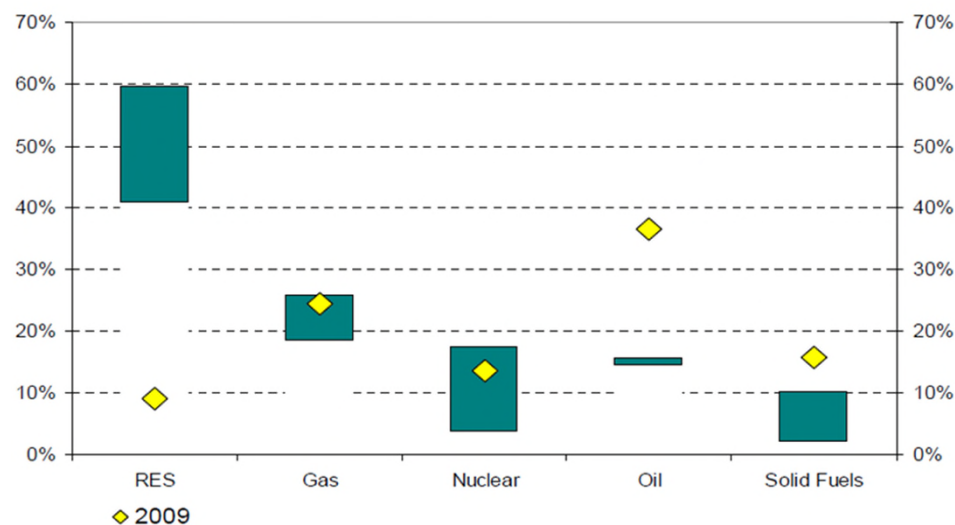
Contribution of technology area and sector to global cumulative CO₂ reductions between 6DS and 2DS



EU energieroadmap 2050



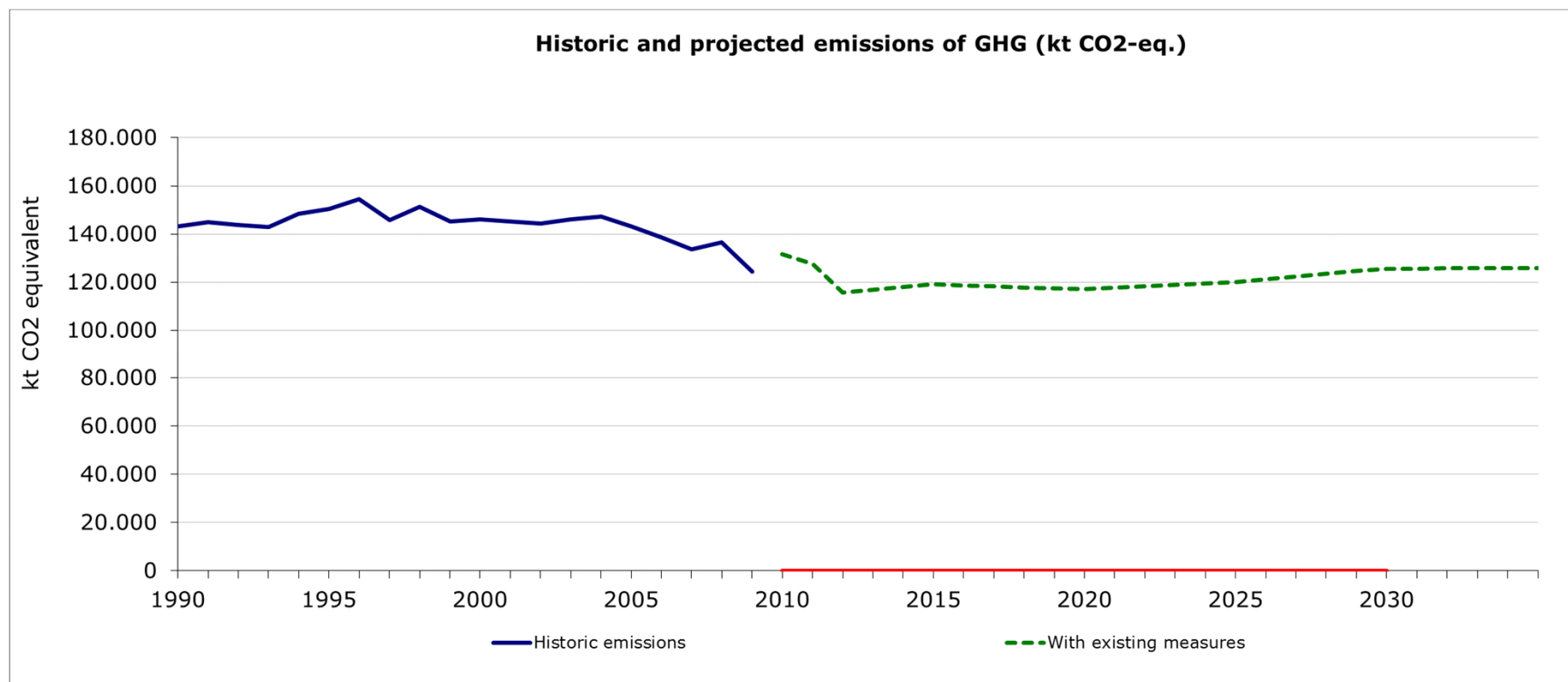
- ✂ De EU tekende de roadmap uit voor het verlagen van de energiegerelateerde broeikasemissies van 85% in 2050 tov 1990
- ✂ Dit vertaalt zich in een aandeel van 40 tot 60% hernieuwbare energiebronnen, ten opzichte van 10% in 2009 (grafiek links)
- ✂ Elektrificatie van finale energievraag verhoogt in alle scenario's, o.a. transport, verwarming (grafiek rechts)
- ✂ De kostprijs van het hernieuwbare energie scenario is vergelijkbaar met het referentiescenario



Broeikasgasprognose 2030 België



- Broeikasgasemissies stijgen met bestaande maatregelen : emissies energiesector, industrie, transport ↑ , emissies gebouwen, landbouw ↓
- Rapportering 2015, in 2017 nieuwe prognose in het kader van EU rapporteringsverplichting

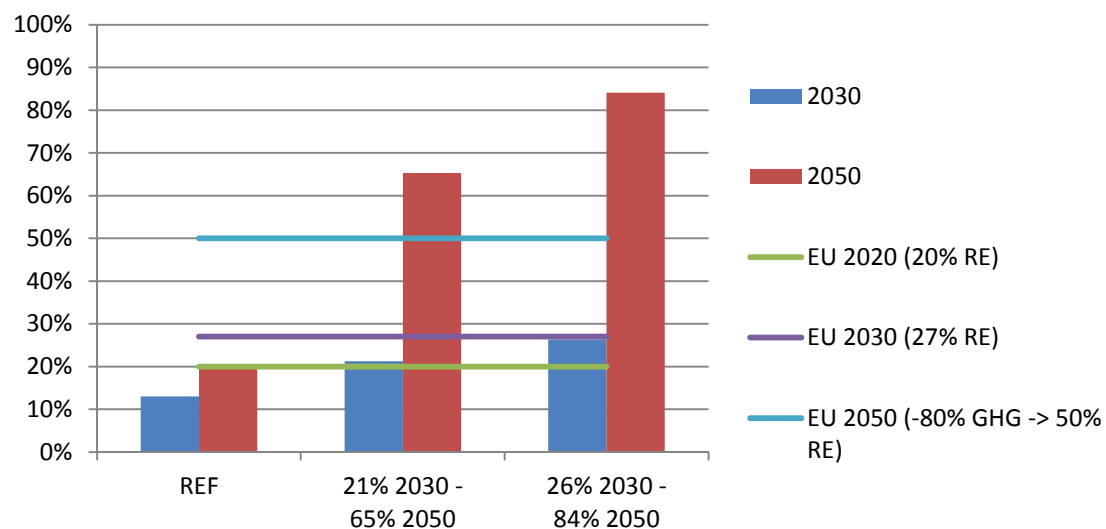


Van klimaat naar energie



- ✦ EU stelt doelstelling 2030 voorop van -40% broeikasgasreductie en **27% hernieuwbaar energie**, lidstaten moeten hun nationale engagementen nog vastleggen. In de 2050 EU roadmap met 80% broeikasgasreductie wordt gestreeft naar **40 tot 60% hernieuwbare** (met nog een belangrijk aandeel nucleaire productie en CCS).
- ✦ In de Belgische roadmap 'towards a low carbon Belgium 2050' wordt gestreefd naar 80 tot 95% GHG reductie, dit vertaalt zich naar aandeel hernieuwbaar van **65 tot 80%** (nucleair is uitgefaseerd)
- ✦ Voor Vlaanderen werden scenario 2030 en 2050 opgemaakt in lijn met de Europese doelstellingen 2030 (21%) en 2050 (65%)
- ✦ Een meer extreem scenario werd opgemaakt om de haalbaarheid en de impact te bekijken van een nog hoger aandeel (84%) hernieuwbaar in 2050.

Aandeel hernieuwbaar uitgedrukt conform met Europese doelstelling

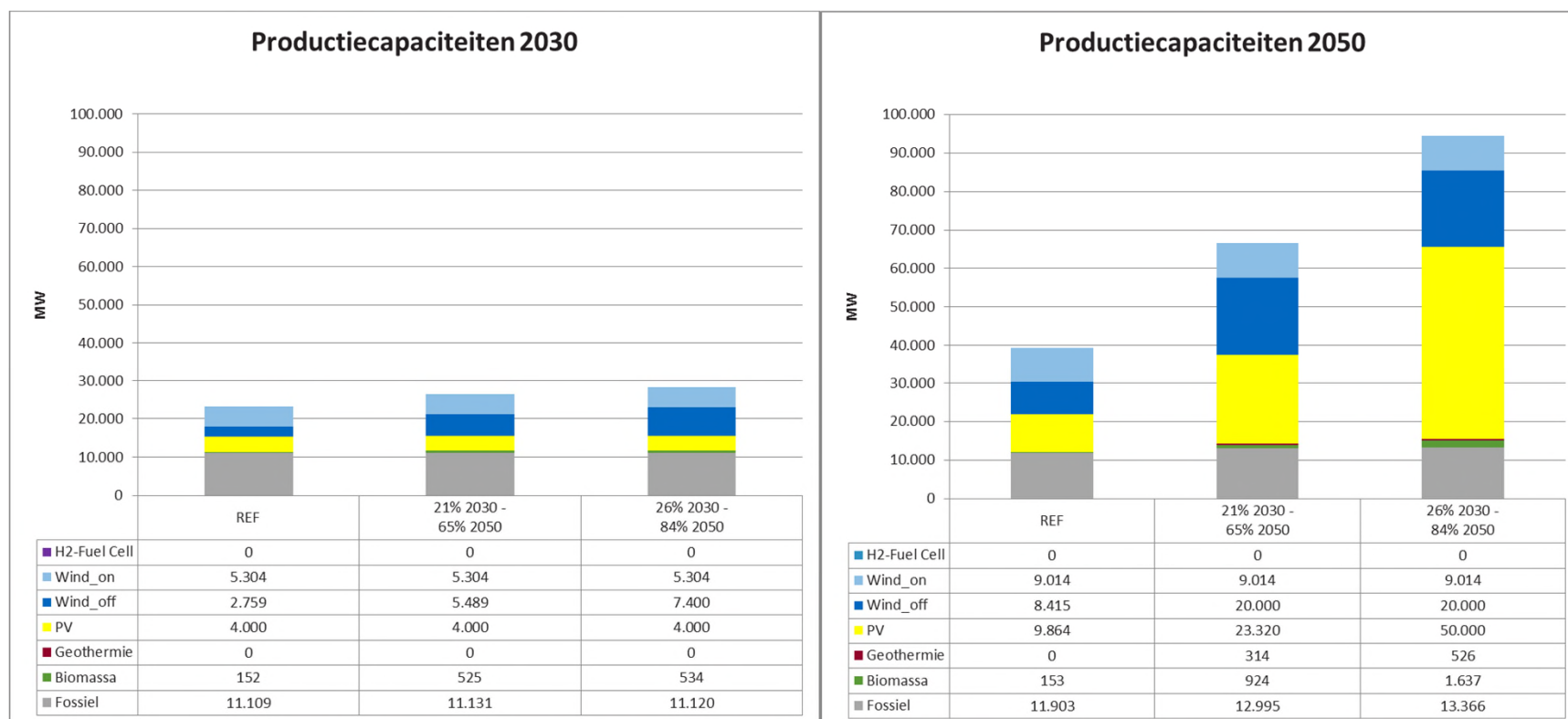


Vlaanderen 2030-2050



Elektriciteitsproductie capaciteiten voor de verschillende scenario

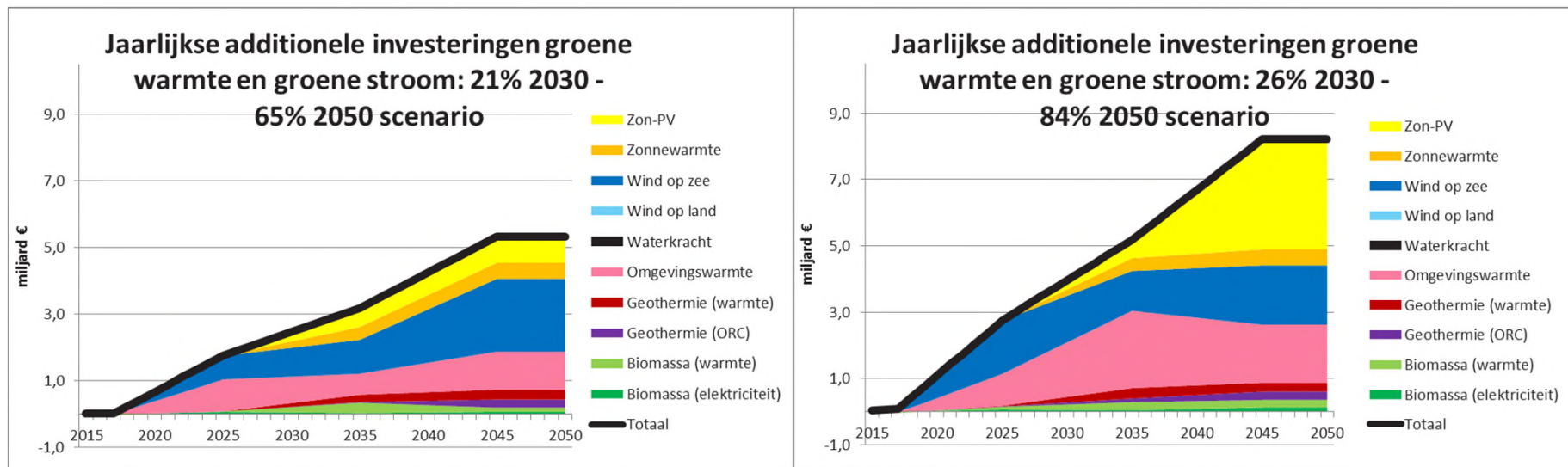
2015 geïnstalleerd vermogen: PV: 2200 MW, wind onshore: 665 MW, wind offshore: 700 MW



Vlaanderen 2030-2050



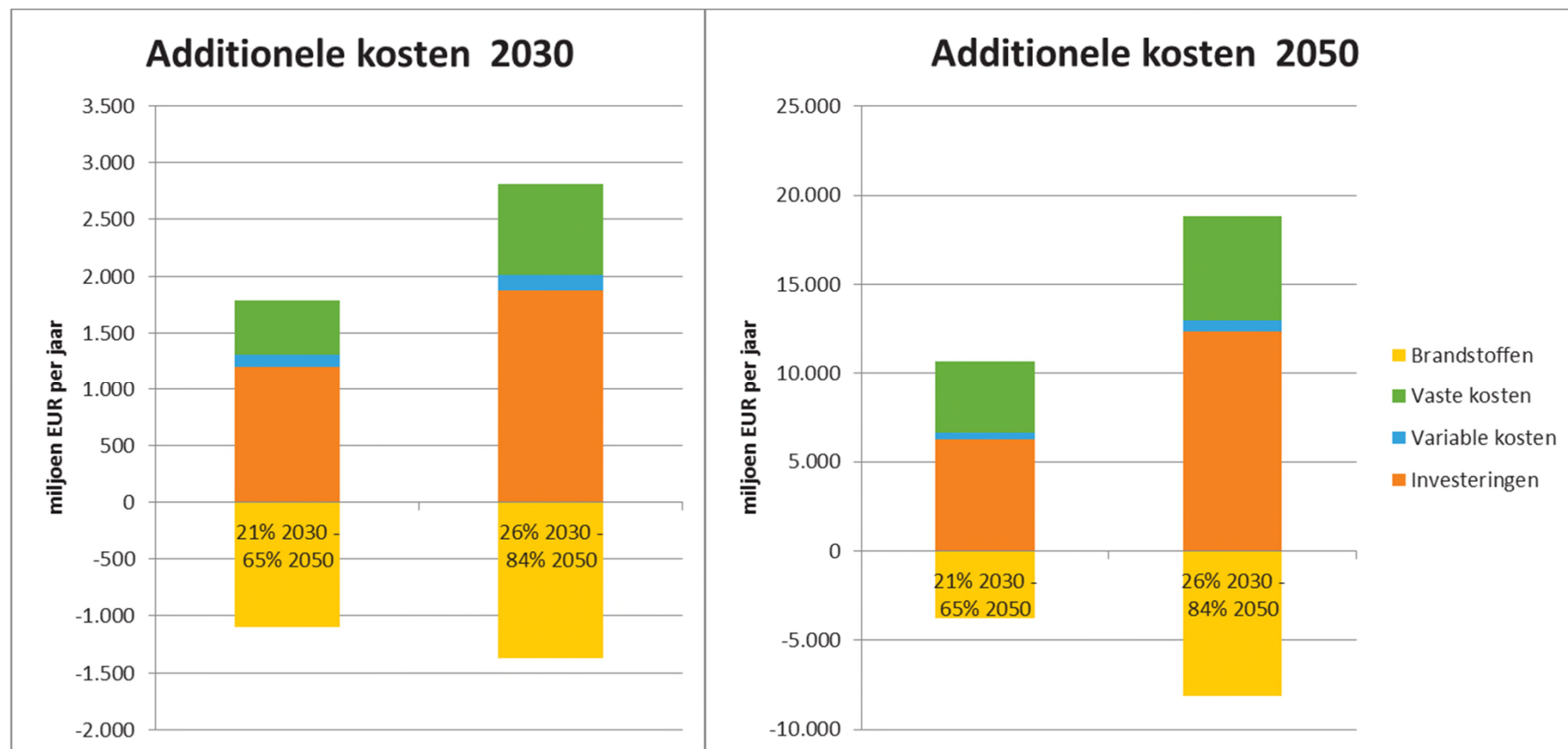
- ❧ Niet enkel investeren in groene stroom, ook groene warmte en de capaciteit van het netwerk
 - ⚡ De capaciteit groene warmte moet in de scenario's eveneens verdubbelen (2030) tot verdrievoudigen (2050)
 - ⚡ Bij HE aandelen > 30% moet het transmissienet en het distributienet aanzienlijk vergroten met een factor 2 (transmissie) tot 3 (distributie) tegen 2050.



Vlaanderen 2030-2050



- ✂ Impact op totale kosten van het energiesysteem (investeringen, brandstofbesparing, kost EE) = 0,14% tot 0,48% van het BBP van Vlaanderen in 2030 (jaarlijkse groei 1,5%)
- ✂ De bijkomende kost om tot 100% hernieuwbaar energie te gaan ligt nog eens 2% hoger, met baat 1,5% van BBP (vermeden schadekosten klimaatopwarming) en 60000 FTE (België)

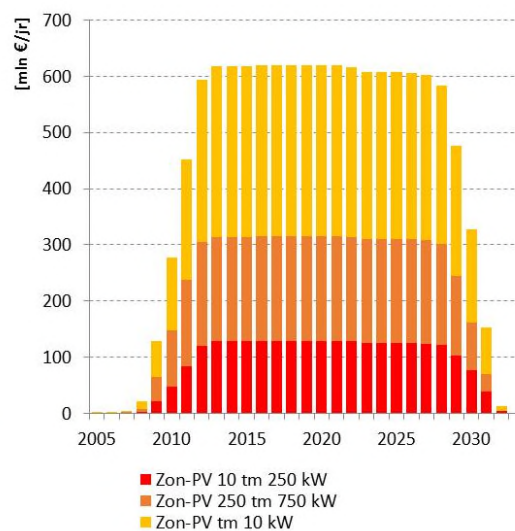
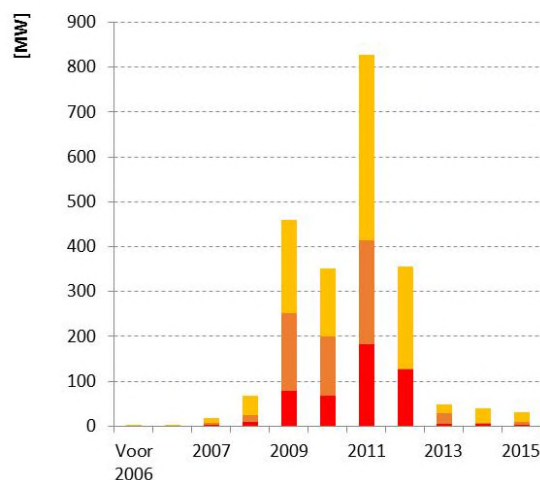


Flexibele steunmechanismen

Reeds toegezegde steun voor Zon/PV, Wind

<http://www.energyville.be/nieuwsbericht/fact-check-hoeveel-ondersteuning-werd-al-toegezegd-voor-wind-en-zonne-energie>

	Vermogen [GWe]	Totale steun [mld €]	Periode
Zon (fotovoltaïsch)	2,2	12,2	t/m 2032
Wind op land	0,67	1,3	t/m 2030
Wind op zee	2,2	15,8	t/m 2038



Scenario's en innovatie



- ✦ De scenarioresultaten zijn geen prognose maar maken de impact van bepaalde keuzes en evoluties inzichtelijk
 - ✦ Economische optimalisatie binnen bepaalde technische en andere randvoorwaarden
 - ✦ Er wordt vertrokken van referentie, BAU (bestaand beleidsscenario) en nieuwe (beleids-)scenario's
- ✦ Belangrijk is om oog en flexibiliteit te houden voor innovatie
 - ✦ Mits het behouden van het systeemperspectief

Geïntegreerd warmtebeleid



Restwarmte



Warmte en koude voor industrie en gebouwen maken 40% uit van het energieverbruik

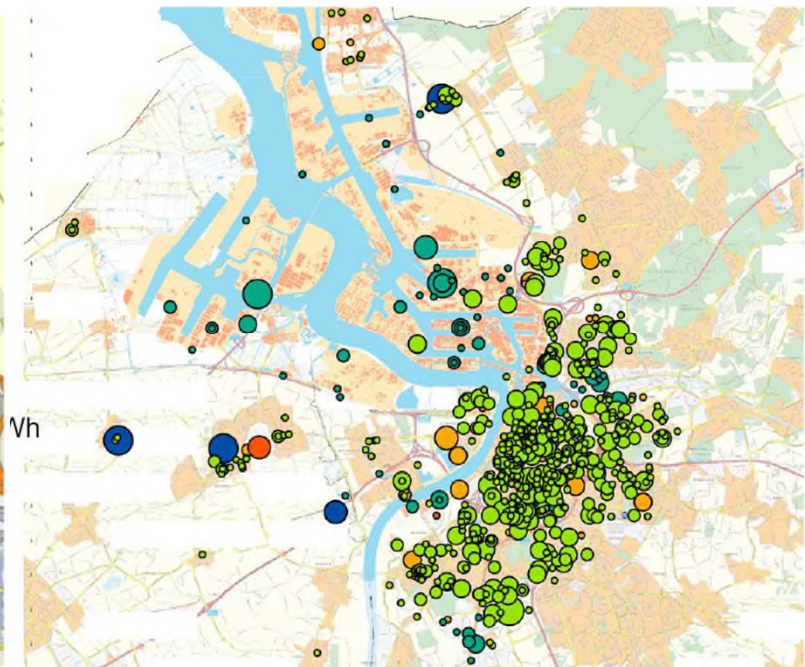
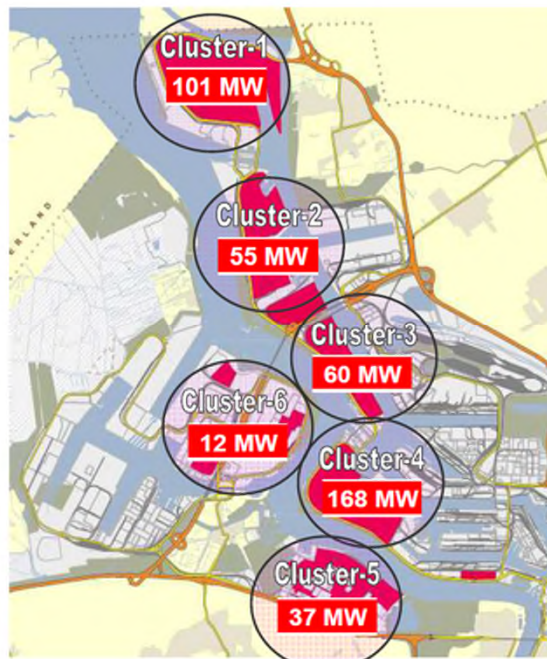
- In Vlaanderen ligt 60% van de gebouwen bij een restwarmtebron die kostenefficiënt kan benut worden via een warmtenet
- Inventarisatie restwarmtepotentieel in Haven van Antwerpen : aanbod ~1000MW, warmtevraag 2500MW / 5000 GWh

geïnventariseerd ~ 480 MW
totaal (>80°C) ~ 1000 MW

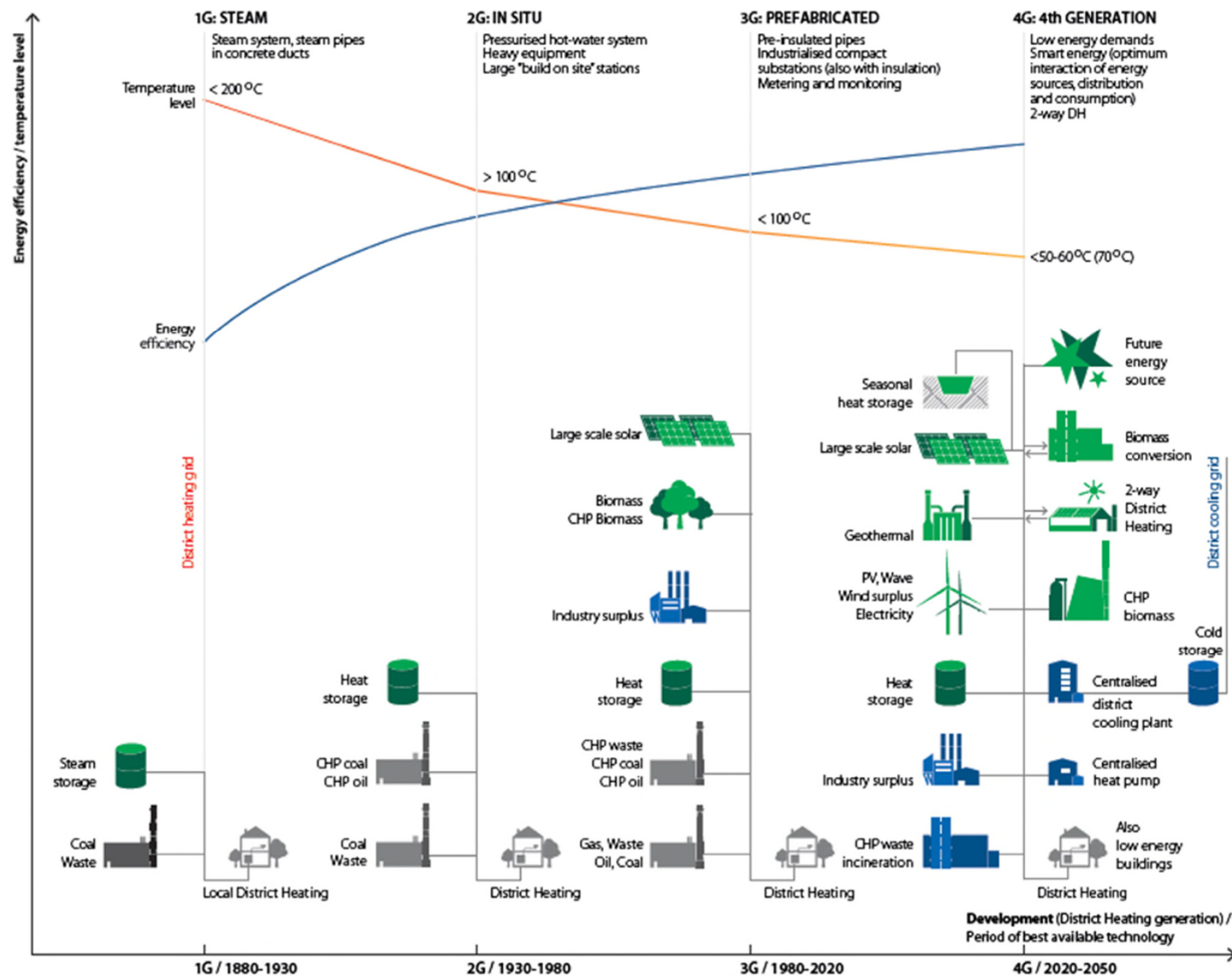


Noot:

- bronnen >1MW
- temp. 80°C < T < 120°
- enkel industrieel (niet inbegr. warmte van elek. productie)



Te verwachten innovatie in warmtenetten



Stedelijk perspectief

- 🌿 Lokaal klimaatbeleid
 - ✂️ Burgemeestersconvenant
- 🌿 Focus op oplossingen voor transport en bebouwde omgeving
- 🌿 Belang van bottom up initiatieven, burgerparticipatie

UNIEKE PORTFOLIO URBAN LIVING LABS

DE UITDAGING

De wereldbevolking blijft groeien en de bevolking concentreert zich steeds meer in de steden. Dat legt een grote druk op de stedelijke omgeving. Tegelijk maken steeds meer steden bewust werk van een duurzame, klimaatneutrale toekomst.



70 %
van de totale bevolking zal in 2050 in stedelijk gebied wonen.



40 %
hoger BBP/inwoner in Europese steden vergeleken met het nationale gemiddelde.



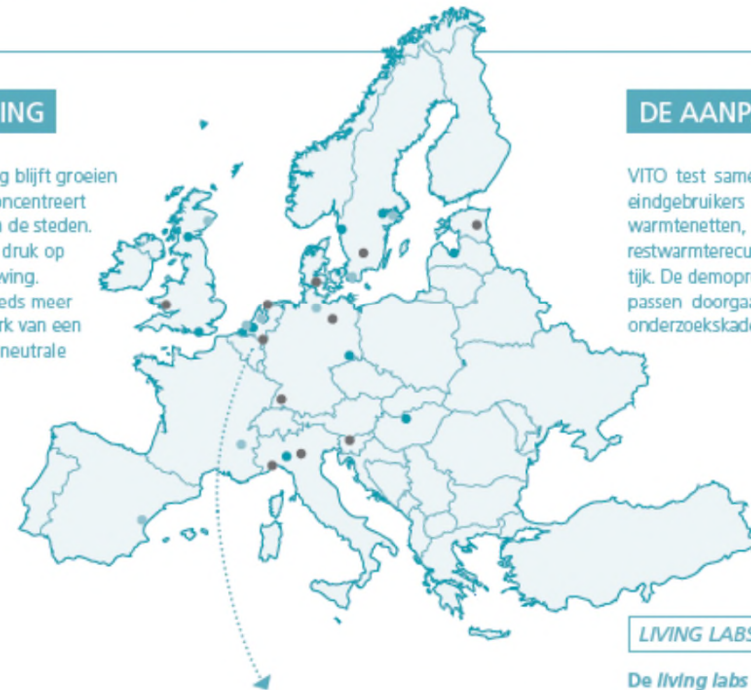
80 %
van het totale energiegebruik komt van de steden.



75 %
van de hulpbronnen wordt gebruikt in stedelijk gebied.



33 %
van de totale CO₂-uitstoot komt van gebouwen.



DE AANPAK

VITO test samen met bedrijven en eindgebruikers concepten zoals warmtenetten, slimme meters en restwarmterecuperatie in de praktijk. De demoprojecten of *living labs* passen doorgaans in een Europees onderzoekskader.

LIVING LABS

De *living labs* focussen op beleid en technologie of testen geïntegreerde oplossingen in de stedelijke omgeving.



BELEID / EINDBEGRUIKERS
STEP UP, STRATEGO, ARTS



TECHNOLOGIE
Resilient, STORM, REFURB, Geothermal energy & district heating, District heating, E-hub



GEÏNTEGREERDE BENADERING
SEISMIC, Transition coach, City-Zen, EcoDistr-ICT, Smart Thor, Smart Energy Cities Network, e-harbours, Request to Action

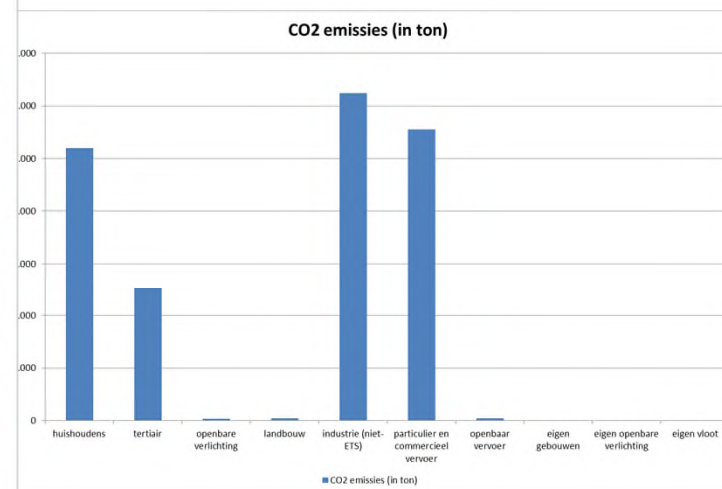
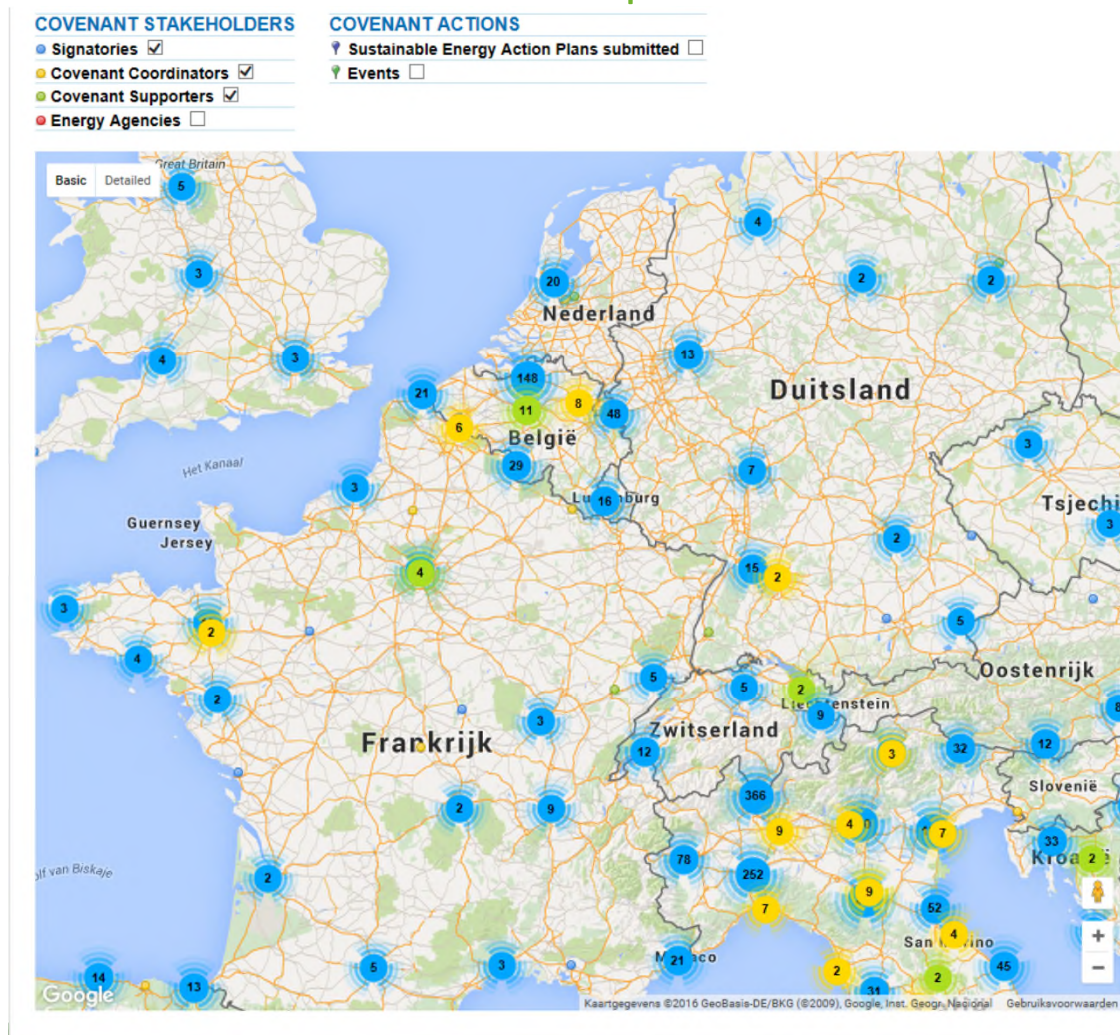
De kleur van de stad op de kaart geeft de focus van het onderzoek weer.

Vanaf 2010 werkten VITO en partners uit industrie, overheid en kennisinstellingen samen in 55 stedelijke proeftuinen - *living labs*.

Burgemeestersconvenant



- Vlaanderen erg actief, online tool voor ondersteuning CO2-nulmeting en lokale klimaatactieplannen voor alle Vlaamse gemeenten

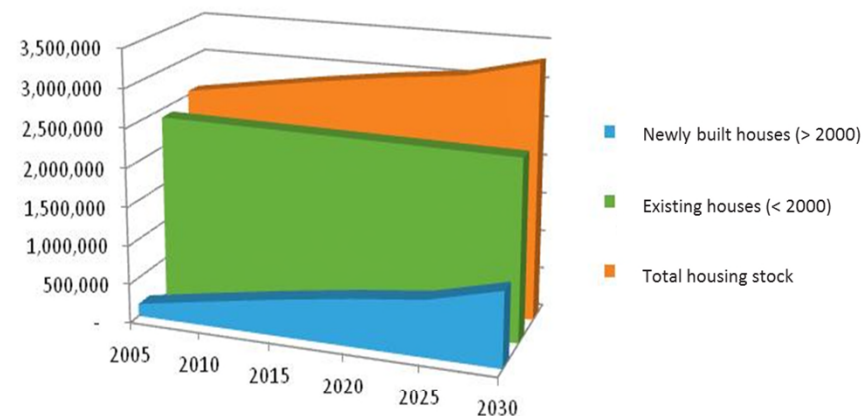


Gebouwenstock in België



Nieuwbouw is 1% jaarlijks van de
bestaande gebouwenstock

Gedifferentieerde aanpak is nodig voor
energie in de bebouwde omgeving



Building Typology Matrix

	Detached	Semi-detached	Terraced	Apartment
< 1945	6%	7%	17%	0,6%
1946-1970	10%	9%	8%	1%
1971-1990	15%	6%	4%	1%
1991-2005	8%	3%	1%	1%
> 2005	2%	1%	0,4%	0,4%

‘Renovatie’ bestaande stock



2 sporen beleid :

- ✦ basisrenovatie : no regret maatregelen (uitfaseren enkele beglazing en ongeïsoleerde daken, plaatsing condenserende gasketels), niet enkel uit energieoverweging maar ook omwille van comfort, financieel
- ✦ diepe renovatie : geïntegreerde concepten (isolatie, hernieuwbare energie o.a. via warmtenetten) in ontwikkeling



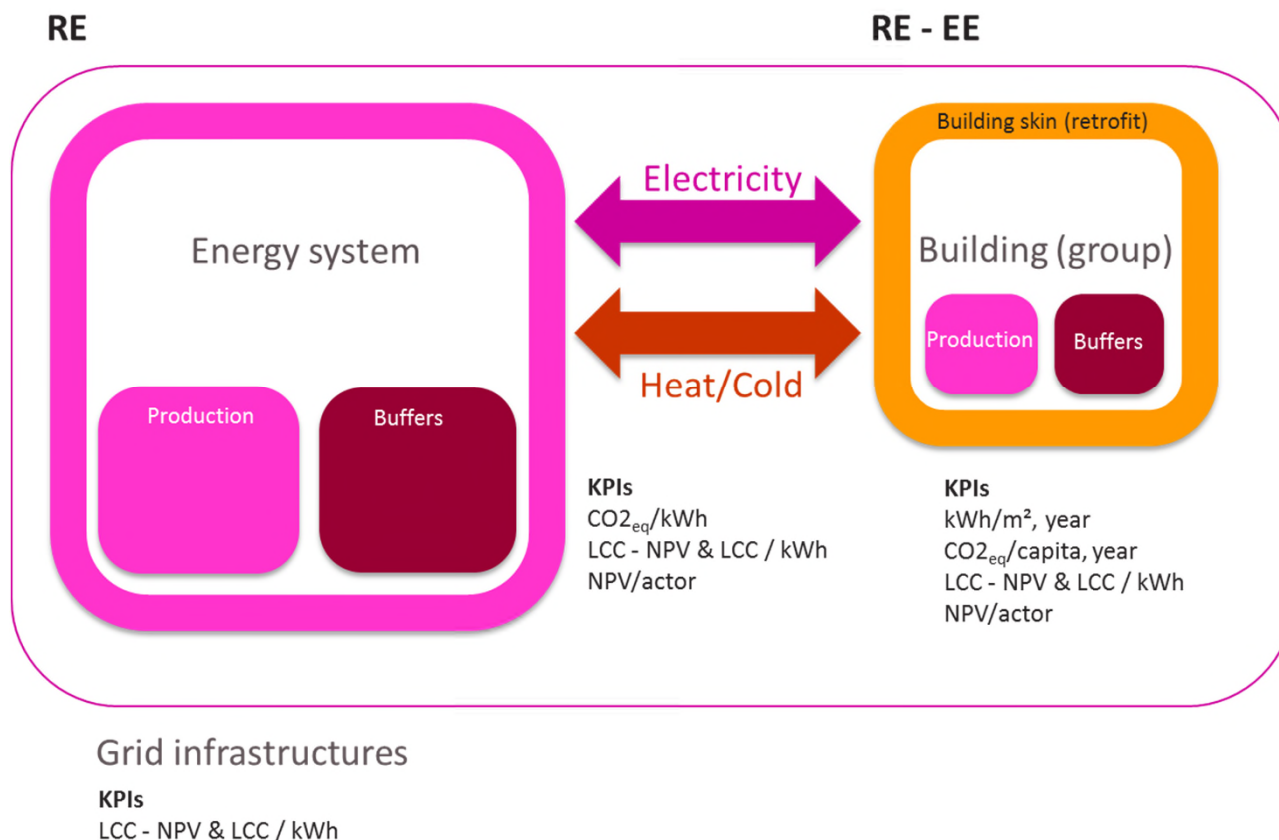
Scenario		0	1 A	3	4
Description		Baseline	Slow & Shallow	Deep	Two- stage
Annual energy saving in 2050	TWh/a	365	1 373	2 795	2 896
2050 saving as % of today	%	9%	34%	68%	71%
Investment costs (present value)	(€ billion)	164	343	937	584
Savings (present value)	(€ billion)	187	530	1 318	1 058
Net saving (cost) to consumers	(€ billion)	23	187	381	474
Fast decarbonisation					
2050 CO ₂ saved (% of 2010)	%	71.7%	79.3%	89.9%	90.7%
Slow decarbonisation					
2050 CO ₂ saved (% of 2010)	%	18%	40%	71%	73%

Systeemaanpak



Afweging energie-efficiëntie en hernieuwbare energie vergt systeemaanpak op gebouw/wijk/systeemniveau, uitgaande van verdere integratie van elektrische en thermische energie.

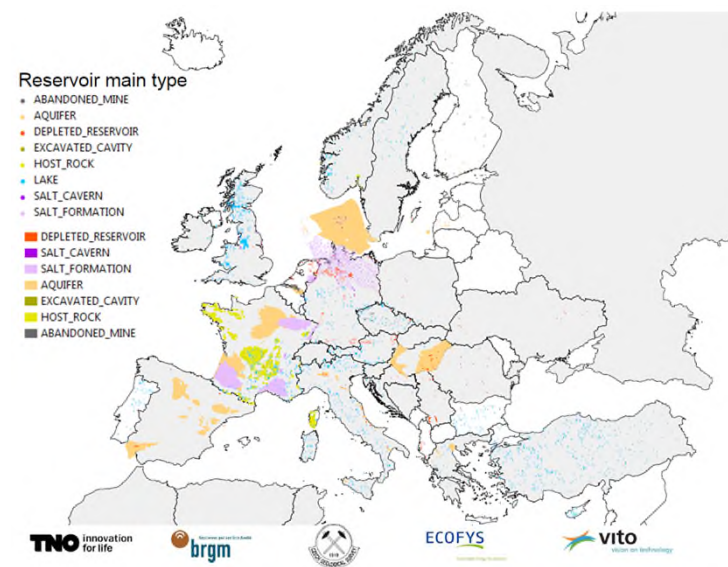
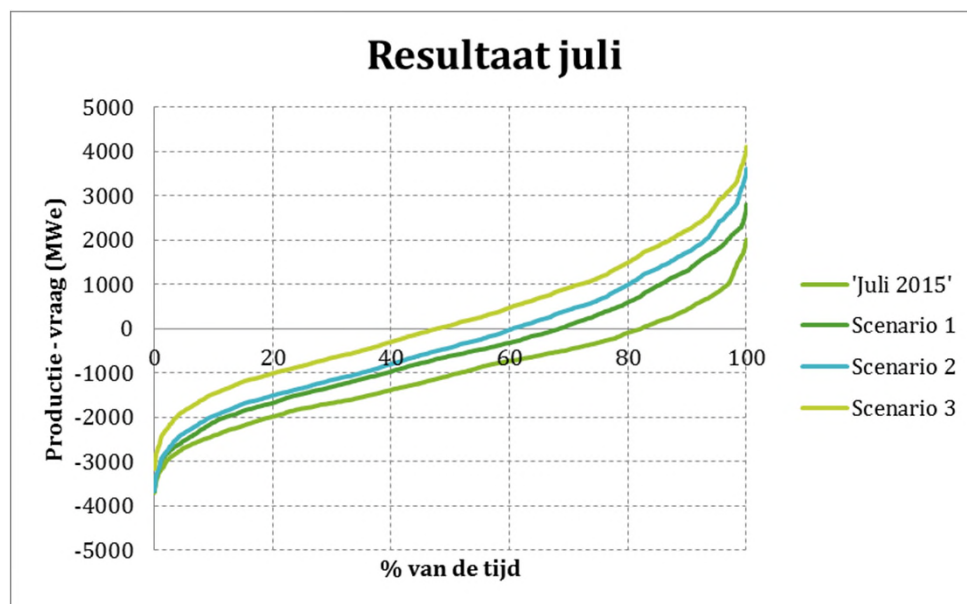
RE - EE balancing and related KPIs



Belang van opslag & flexibiliteit



- ✂ % van de tijd dat productie > vraag in juli 2015, met een aantal scenario's voor nog hogere capaciteit hernieuwbare energie (www.energyville.be)
- ✂ Onderzoek rond belang van opslag in EU met > 60% HE lopende, startend met inventarisatie huidige en toekomstige locaties voor onder-/bovengrondse opslag, Scenario's die impact van energieopslag op het EU energiesysteem met >60% RE aantonen



De eindgebruiker centraal



Most importantly, our vision is of an Energy Union with citizens at its core, where citizens take ownership of the energy transition, benefit from new technologies to reduce their bills, participate actively in the market, and where vulnerable consumers are protected.

energy union package 2015.

Energielandschap verandert

- ✦ Van een centraal geregisseerd naar een meer decentraal netwerkmodel



Nieuwe mogelijkheden voor slim energiegebruik

- ✦ Energiebesparing
- ✦ Flexibel energiegebruik
- ✦ Prosumptie
- ✦ Participatie in collectieve energieprojecten

Geen 'one size fits all'

- ✦ Verschillende rollen mogelijk



The smart customer

"I want to become a prosumer – consume as well as produce energy or provide services to the energy market"



The smart consumer

"I want to reduce my energy consumption to save money"



The smart citizen

"I want to contribute to the quality of supply and support environmental preservation"

Eindgebruiker



🌿 Het ontsluiten van energieflexibiliteit bij de consument faciliteren :

- ✂️ slimme meters, automatisatie (domotica, Internet of Things, Smart Appliances)
- ✂️ Feedbacksystemen werken, zeker als er een competitieelement in zit

🌿 Dynamische prijszetting :

- ✂️ Time of Use : sturen routine gedrag, aangeraden het aantal tariefperiodes beperkt te houden (als vuistregel: max. 5); besparing van ~5%
- ✂️ Critical Peak pricing : intentioneel gedrag ; afvlakken van 15% van de kritische vraagpiek
- ✂️ Real time pricing : gemengd gedrag ; afvlakken van 12% van dagelijkse vraagpiek

🌿 Trend: verschuiving van productaanbod van de energiespelers

- ✂️ Energiespelers breiden hun dienstenaanbod uit : energiebeheer, smart home, slimme thermostaten, onderhoudscontracten, renvoatieadvies, ...
- ✂️ Gebaseerd op lessons learned in de communicatiesector onderzoeken energiespelers of het mogelijk is om in plaats van complexe tariefschema's het leveren van flexibiliteit door huishoudens te stimuleren via **geïntegreerde** producten (bijvoorbeeld comfort aanbieden i.p.v. energie).
- ✂️ Voor de (groot)verbruiker kan een uitrol van slimme meters best gecombineerd worden met een HEMS/CEMS (Home/Customer Energy Management System)

Huidige werkgelegenheid in energiesector in Vlaanderen

- ✂ 15000 directe VTE (producenten, leveranciers, netbeheerders), 6000 VTE toelevering energiesector
- ✂ De hernieuwbare energiesector wordt geschat op een 400 bedrijven (waarvan 88% KMO), 15000 VTE, verwachte groei tot 23000 VTE tegen 2020

Energiecluster in voorbereiding : hefboom voor innovatie rond de opportuniteiten van de energietransitie

- ✂ Energy active buildings, slimme gebouwen
- ✂ Energie als dienst, energiemanagement
- ✂ ICT, internet of things
- ✂ Energieopslag
- ✂ Nieuwe business modellen, o.a. ESCO's, aggregatoren
- ✂ ...

Innovatie : diepe geothermie

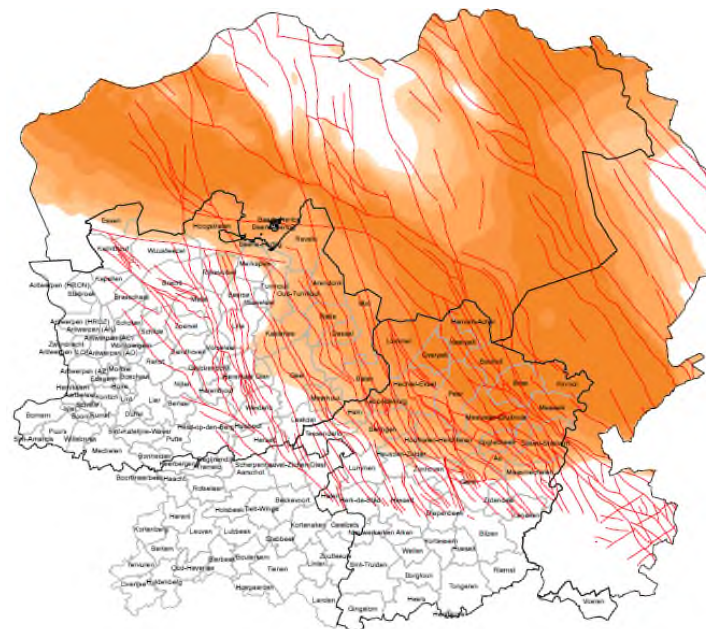


Realisatie van diepe geothermiecentrale VITO / Mol, met potentiële uitrol naar 80 tot 100 centrales in Vlaanderen

✦ Potentiële jobcreatie in de regio 15000 jobs, 6Mton/j GHG reductie

Attractiepool voor innovatie samen met industriële partijen

✦ Opbouw competentie en innovatie rond ondergrond, exploratie- en boortechnieken, exploitatie van geothermiecentrales, CO2 conversie & gebruik, warmtenetten.



- 🌿 Vlaams energie- en klimaatpact voor het bepalen van het Vlaams engagement 2030, vertrekkend vanuit een wetenschappelijk onderbouwde integrale lange termijnvisie
 - ✂ Energievisie en –pact : disruptieve doorbraken waarrond de actoren (industrie, overheid, burger, kennisinstellingen) zich verenigen
 - ✂ Pathways daar naartoe : technologiekeuzes, flankerend beleid, eindgebruikers, investeringszekerheid, integratie energie- en klimaatbeleid

- 🌿 Nationaal energie- en klimaatplan 2017 : doelstellingen- en monitoringkader tussen de 3 gewesten en federaal
 - ✂ Om zo snel mogelijk en transparant de engagementen af te stemmen en te voldoen aan het EU rapporteringskader Energy Union (Nationale actieplannen)
 - ✂ Referentiescenario moet uitgewerkt in de loop van 2016, beleidsscenario in de loop van 2017 : hoge urgentie om dit op gang te trekken, de regionale administraties zijn het methodologisch kader / instrumentarium aan het definiëren

Energievisie en –pact in lijn met de klimaatdoelstellingen en transitiepaden daarnaartoe :

Systeembenadering, fact based, multidisciplinair

Rekening houden met dynamische aspecten van de energietransitie

Innovatie, ruimte voor disruptieve technologie

Eindgebruiker centraal

VITO Energyville draagt hier graag aan bij.



Contact:

Leen Govaerts

leen.govaerts@vito.be

Pieter Lodewijks

pieter.lodewijks@vito.be

