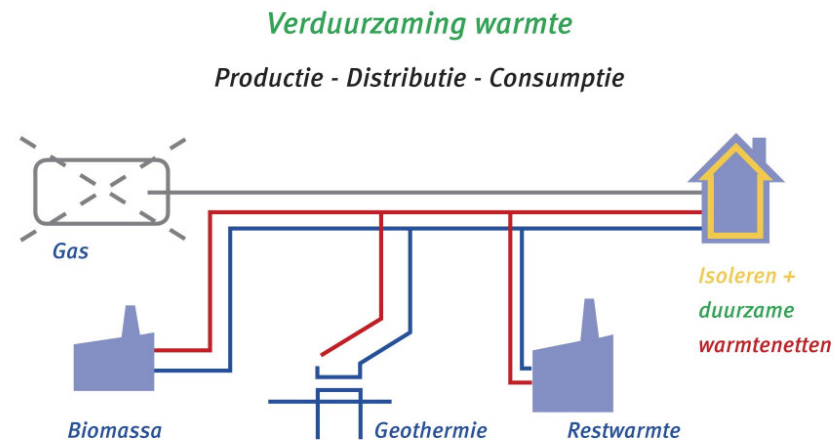


Warmtenetten in de toekomstige energievoorziening

Den Haag, 26 mei 2011

Renee Heller

r.heller@ecofys.com



Facts & figures Ecofys

- Founded in 1984
- Knowledge leader in the field of renewable energy, energy efficiency and climate change
- Over 250 professionals, 5 offices in 3 countries
- Over 500 clients served across 50 countries
- The Nobel Peace Prize 2007, awarded to Al Gore and the IPCC, was supported by 10 Ecofys experts who contributed to the IPCC reports
- Winner of the Erasmus Innovation Award 2008

Ecofys mission, vision and values

Mission

Sustainable energy for everyone

Vision

We are a leading knowledge company that creates sustainable energy solutions that impact people's everyday environment. With our deep know-how in energy-efficiency, renewable energy and climate change we develop smart policies and concepts and bring them to life.

We know that, if we act now, the 2050's global energy system can be sustainable, secure, affordable and fully based on renewable sources. Together with our ambitious clients we are committed to achieve our mission.

Values

Dedicated

We are dedicated to our mission and work passionately to make it happen

Original

We are not afraid to think beyond borders and act entrepreneurially

Impact

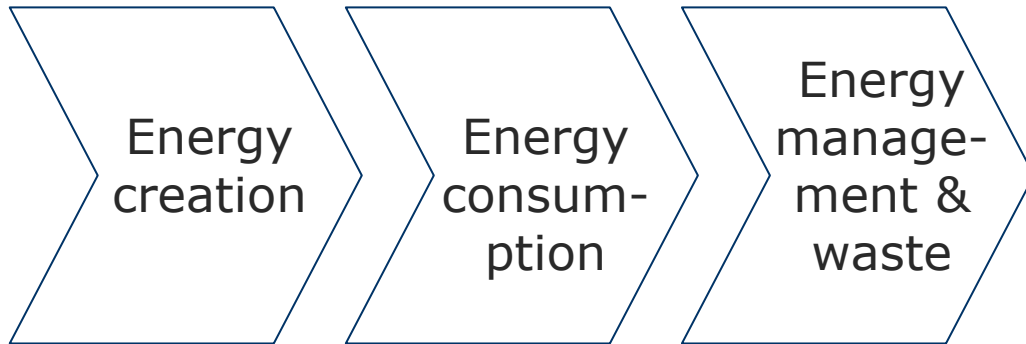
We are focused to deliver projects that impact our clients' business

Trust

We are keen to build relationships with colleagues, clients and partners based on trust

How we work

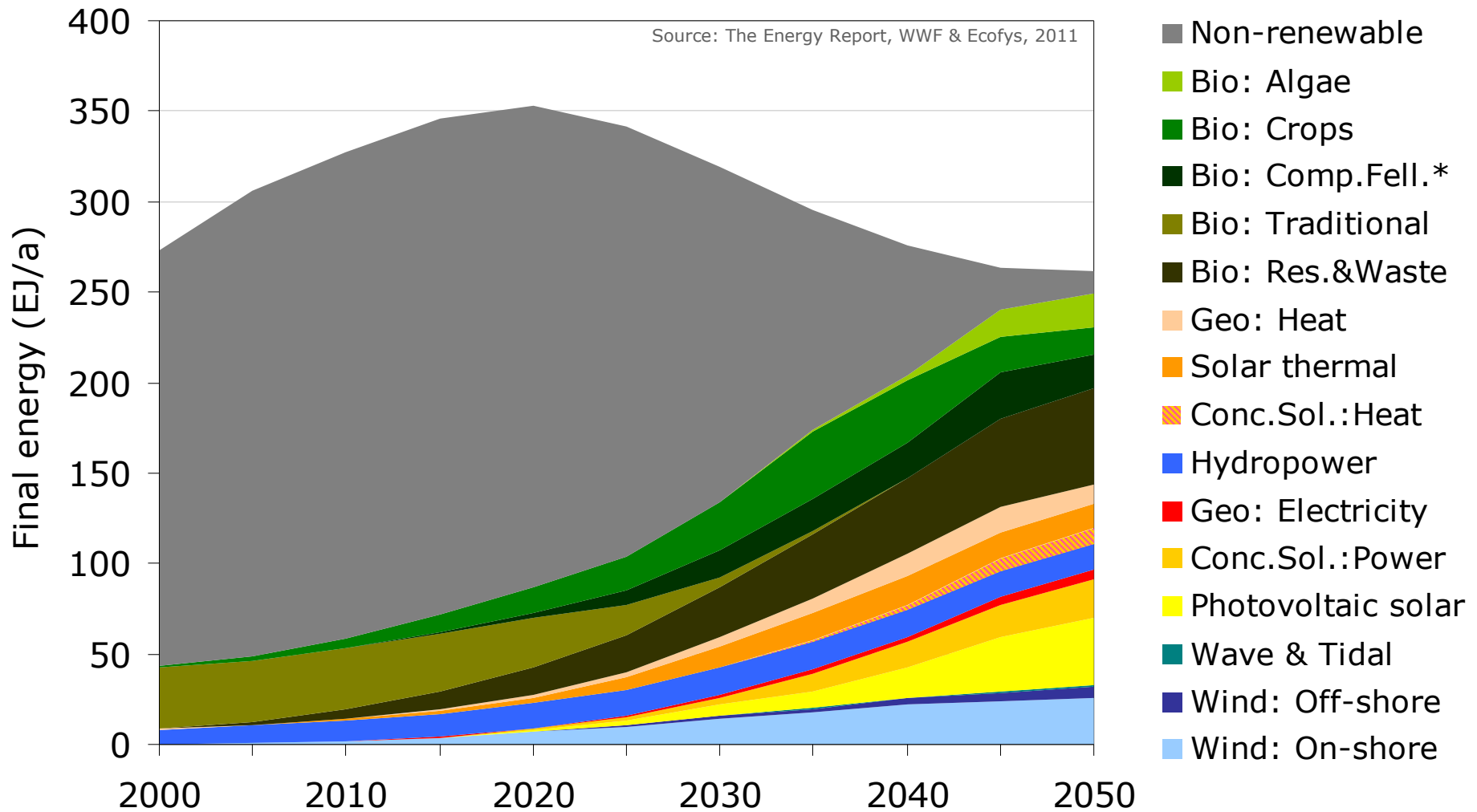
Traditionally: start with production



New thinking: start with needs

What's the solution?

b. ... plus strong ramp-up of renewable energy sources



How do our clients benefit ?

Our assets

- **Our knowledge:** deep expertise of climate change, renewable energy & energy-saving solutions and policies.
- **Our experience:** a track record of 25 years at the forefront of climate change, renewable energy & energy-efficiency policies and projects.
- **Our people:** leaders in our field with connections to relevant international networks.
- We combine these assets to create practical and relevant solutions for our clients.

Your benefits

- Realise **cost savings** by reducing energy use.
- Reduce your **carbon footprint**.
- New **business opportunities**
- Be **future-proof** with regards to legislations, market demands and public opinion.
- **Influence** public opinion and policy makers.
- **Create effective energy and climate policies.**
- Bringing these benefits altogether in **an effective strategy.**

Some of our clients

■ Governments:



■ Larger industrials:



■ Transport:



■ Energy utilities:



■ Building sector:



■ Local authorities:

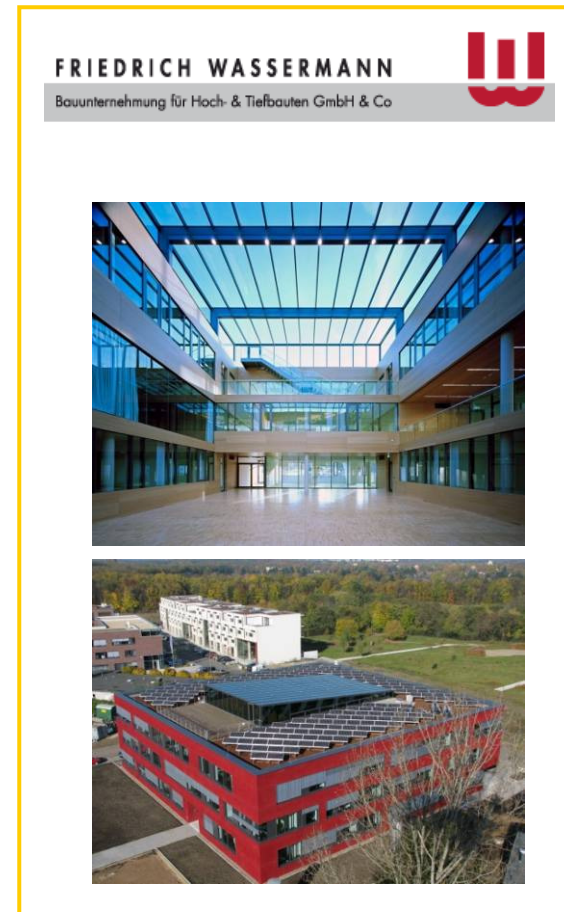


■ Financials:



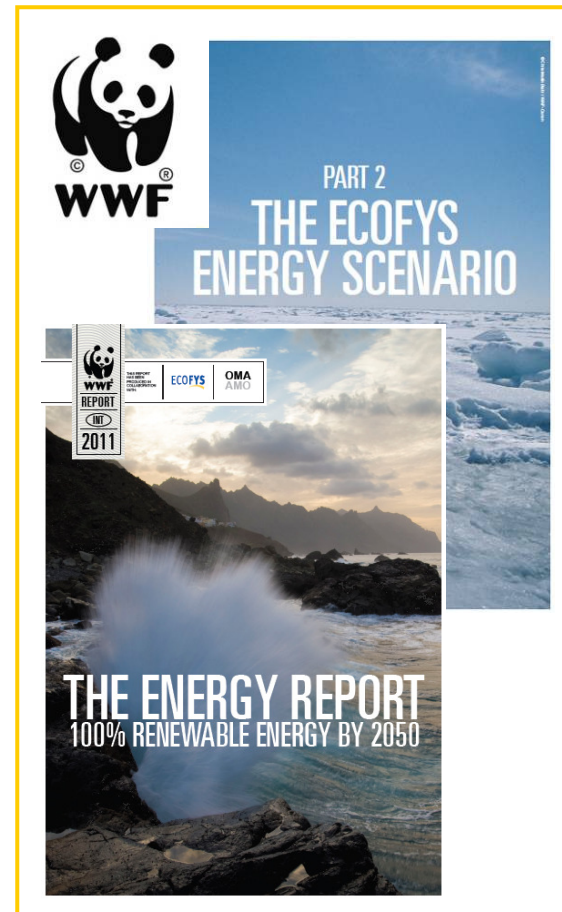
Realise cost savings by reducing energy use: 'etrium' Passive Office

- Project description
 - Friedrich Wasserman GmbH has built a sustainable passive office building in Cologne, Germany. Ecofys was responsible for the integrated approach and set up the energy concept.
- Results
 - A five times lower energy demand compared to average new buildings;
 - 70% lower energy demand for primary energy.



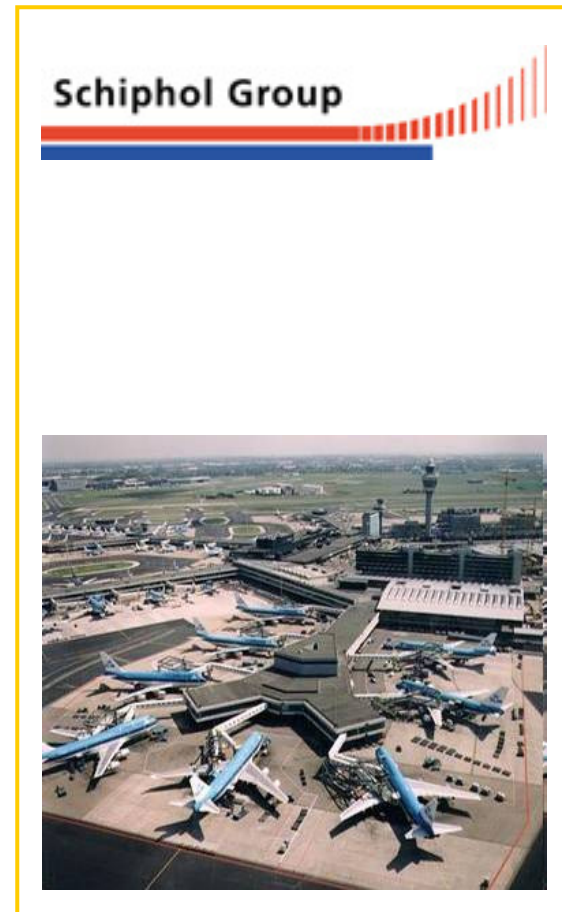
Influence public opinion and policy makers: The Energy Report by WWF and Ecofys

- Project description
 - Ecofys developed a comprehensive energy approach to establish a scenario for future energy demand and supply worldwide. In contrast to many global studies it is based on physical activity indicators and takes a holistic view of all major aspects of energy demand and supply across all sectors.
- Results
 - The Energy Report has become the basis for engagement with business and policy leaders worldwide in WWF's initiative to achieve a fully renewable energy system by 2050



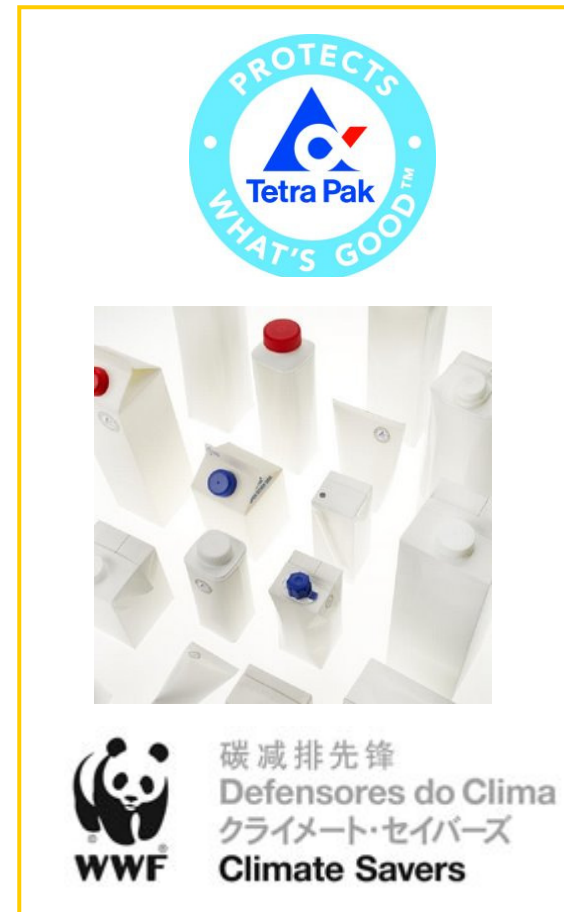
Realise cost savings by reducing energy use: Schiphol Airport

- Project description
 - Schiphol wants to be carbon neutral by 2012 and to generate 20% renewable energy. Ecofys continuously works with Schiphol to do inventories, feasibility studies and implementations to achieve those ambitions.
- Results
 - Reduced energy use
 - Secured the license-to-operate
 - Maintained position as one of the most sustainable airports and create attractive business location



Reduce your carbon footprint: Tetra Pak Global Environment

- Project description
 - Tetra Pak has the goal of improving energy efficiency by 50% and using 100% renewable energy for carbon packaging material production. Ecofys helped Tetra Pak to identify options to achieve those ambitions.
- Results
 - By 2008 Tetra Pak exceeded the Climate Savers commitment, by achieving a 12% reduction and improved energy efficiency by 25%.



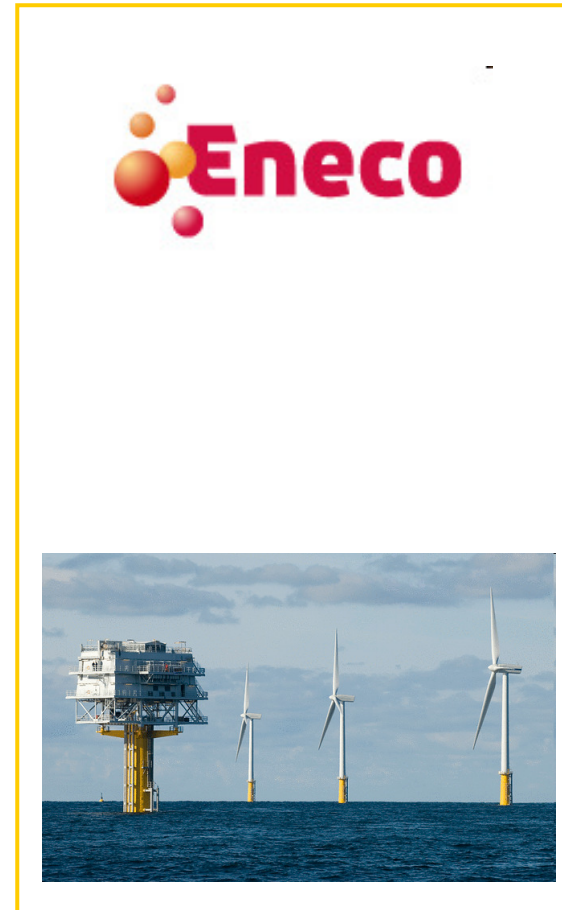
Reduce your carbon footprint: German utility company

- Project description
 - Ecofys developed a model that forecasts the power mix and associated emissions for the EU 25 in 2020. We also developed a tool to calculate carbon prices for the EU ETS in 2020.
- Results
 - The client is now able to forecast power mix and to calculate carbon prices for the EU ETS in 2020.



New business opportunities: Prinses Amalia Offshore Wind Farm

- Project description
 - The 120 MW Princess Amalia Wind Farm is situated 23km off the Dutch west coast. Ecofys has contributed in this project during development, construction and operations.
- Results
 - Since 2008, the wind farm has been fully operational, supplying energy for 125.000 households in the Netherlands.



New business opportunities: a closed greenhouse

- Project description
 - In our award-winning 'closed greenhouse' we transfer the excess heat into water and store this water in natural underground spaces (aquifers) beneath the building.
- Results
 - Water consumption is halved, no extra nourishment is needed and insects are kept out.
 - This system is dramatically more energy efficient and increases crop yields by up to 30%.



Restwarmte benutten of warmtevraag beperken?

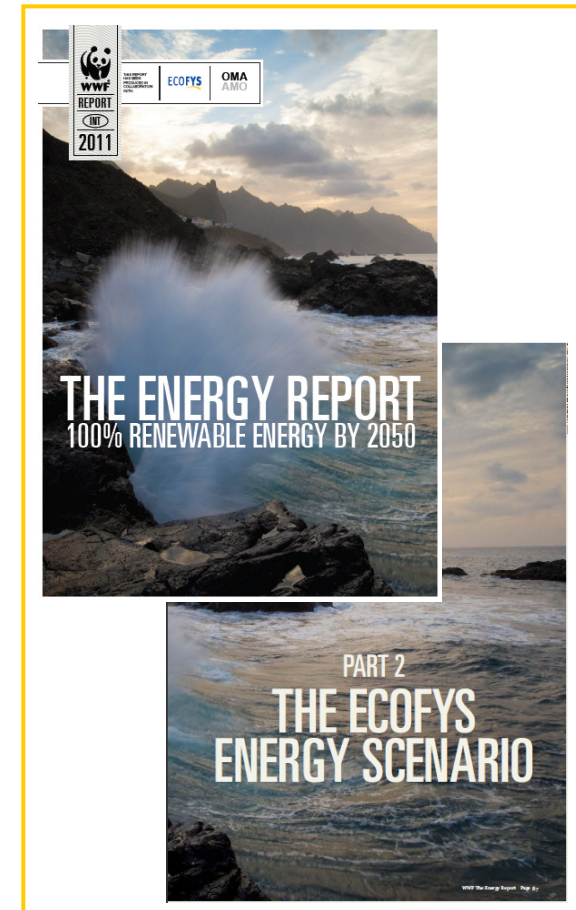
- Intrigerend vraagstuk
 - Voor alle toekomstige “smart cities”
 - Afwegingen over schaalniveau’s
 - Verschillende afschrijvingstermijnen
 - Verschillende partijen
- Vraagt om top down analyses voor overheidsbeleid en tegelijk om business cases voor marktpartijen

Warmtenetten goede kans voor verduurzaming warmte in NL

- Doel CO₂ besparen
- Hoeveer warmte besparen in 2050?
- Warmtenetten \longleftrightarrow besparing
- Warmtenetten onderling: geothermische duurzame warmte kan concurreren met gas
- Locatie, locatie, locatie
- Barrières

Is doel CO₂ reductie? dan warmte niet los te zien van elektriciteit

- Elektrificatie van verwarmingssysteem omdat elektriciteit makkelijker te verduurzamen is
- Alternatieven voor CO₂ reductie / EPC normen halen met bv PV
- WNF/Ecofys Energy Report (wereldschaal):
 - 2020 nieuwe gebouwen energie neutraal (EPBD)
 - Renovatie: 60% besparing door isolatie
 - Lage temperatuur verwarming
 - Elektrificatie (ivm duurzaamheid)



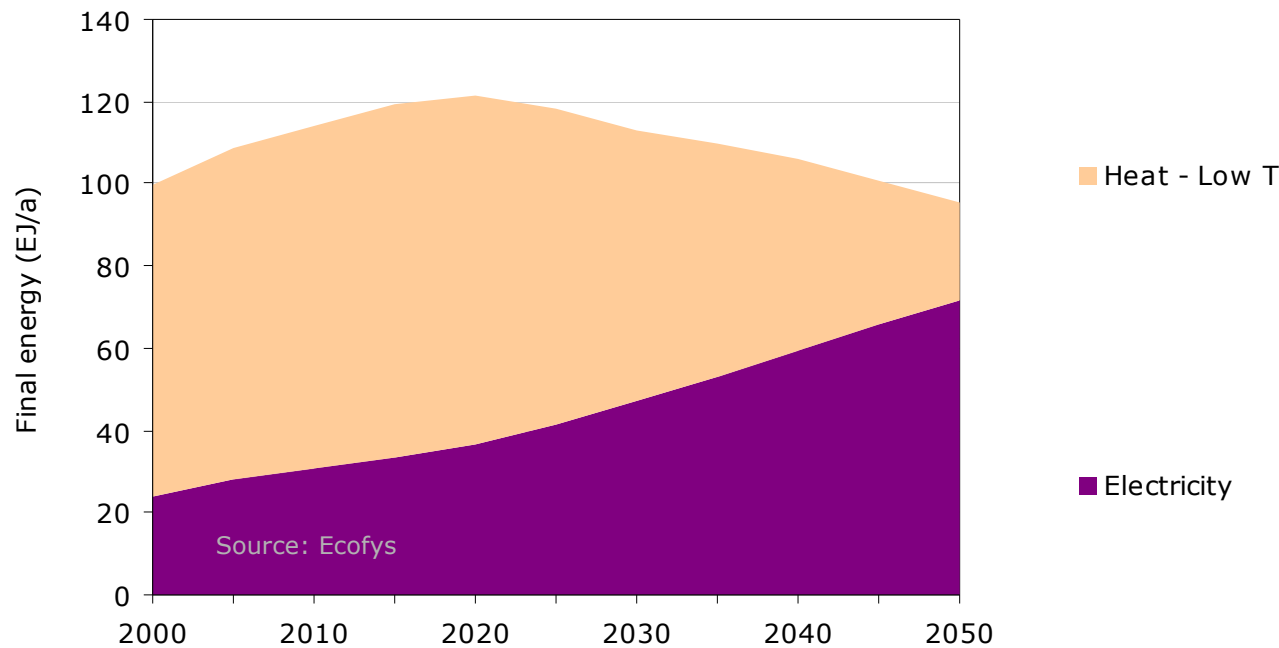
Buildings: strongly reduce heat demand, increase electrification

Heating & Cooling

- New buildings: **near-zero energy** use
- Existing buildings: **retrofitted** at an **ambitious** rate
- Cooling: provided with renewable / local cooling solutions

Local solutions

- **Solar water heating** systems will provide half of all water needs
- Electric **heat pumps** will replace fuel use with renewable electricity



Invulling warmtevraag: naast WP duidelijke rol collectieve systemen

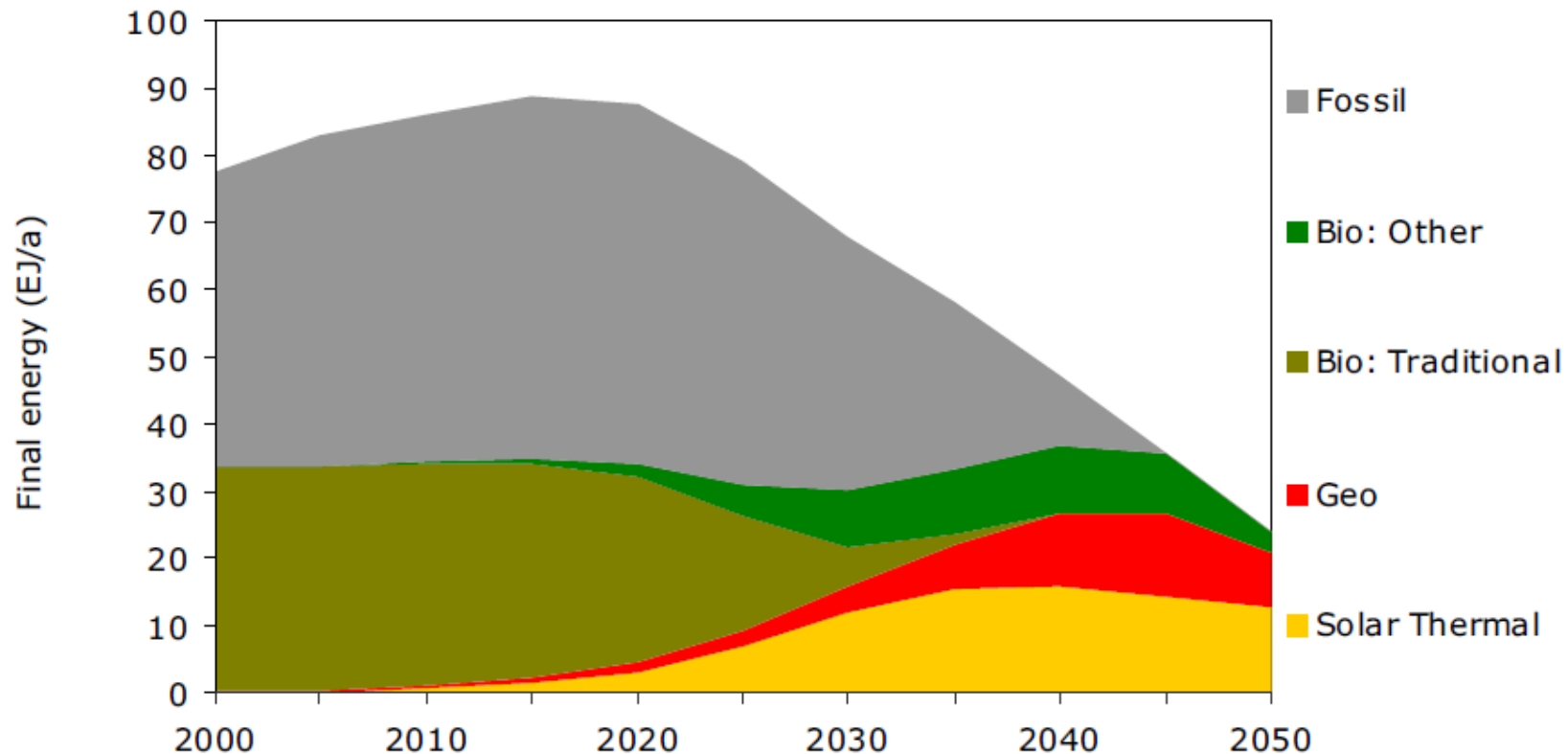


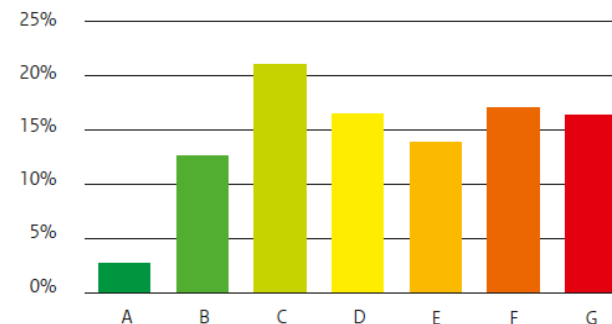
Figure 4 - 12 Split of supply options in the global Buildings sector (excluding electricity).

Energielabel woningvoorraad NL (6.9 mlj)

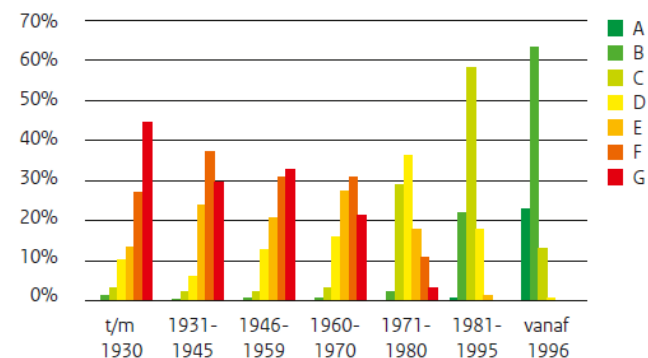
Aantal woningen	WoON 2006
sociale huur	33,2%
particuliere huur	10,9%
koop	55,8%
totaal	100,0%

- Nog niet hele voorraad gelabeld
- NL gemiddelde ~ D
- Grote verschillen tussen:
 - Bouwjaar
 - Eigendom: corporatie / particuliere huur (11% totaal)

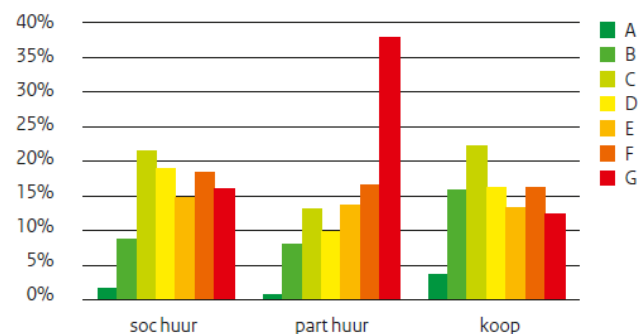
Figuur 4.1 Energielabel totale voorraad (d.d. 1-1-2006)



Figuur 4.2 Energielabel naar bouwjaarklasse

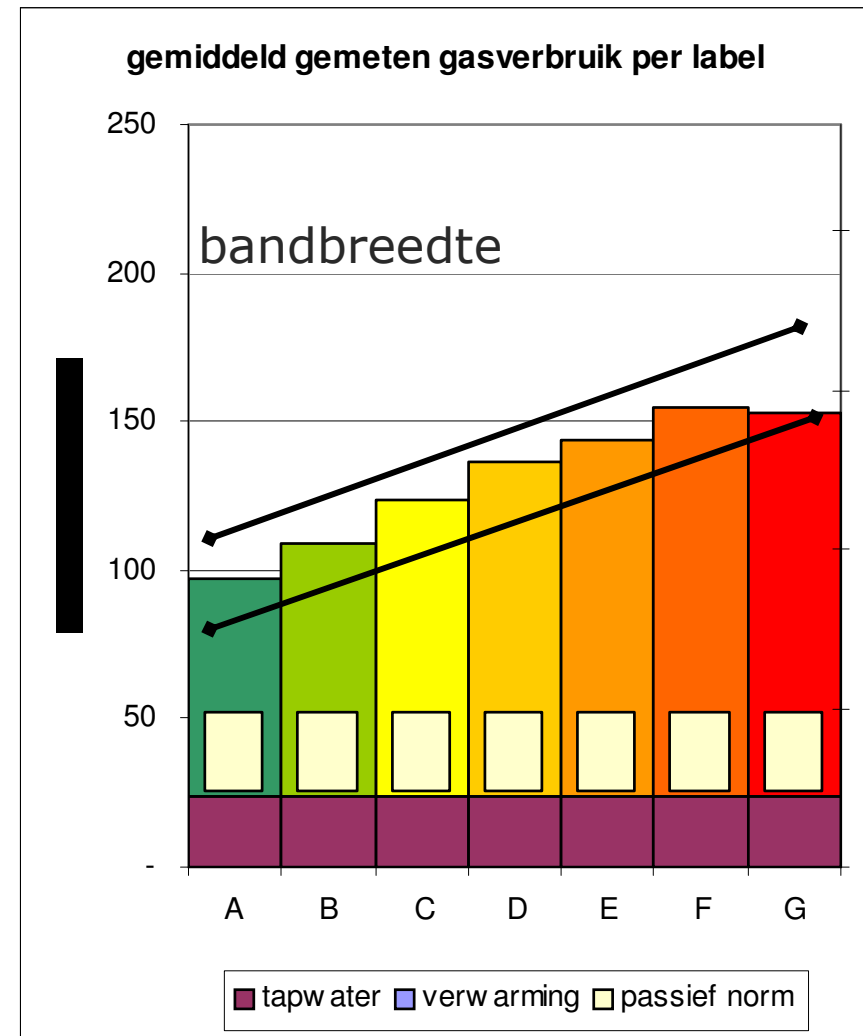


Figuur 4.5 Relatie tussen energielabel en eigendoms categorie



Correlatie label en gemeten gasverbruik

- Correlatie tussen gemeten gasverbruik en energielabels is er; bandbreedte door o.a. woningkenmerken gebruikersgedrag / aantal bewoners groot (data Woon2006)
- Warm water afh. van aantal bewoners; koken vast deel; verwarming geeft grootste variatie
- Label B gemiddeld 20% minder gasverbruik dan label D
- Besparen tot B label is nog > 2x passief huis norm



Hou lange termijn doelen in vizier bij keuzes voor kleine of grote reductiestappen

Minder vergaande maatregelen geven snel resultaat (minder duur bv, dus meer huizen),
 maar blokkeren het nemen van vergaande maatregelen
 en op lange termijn geven ze minder besparing

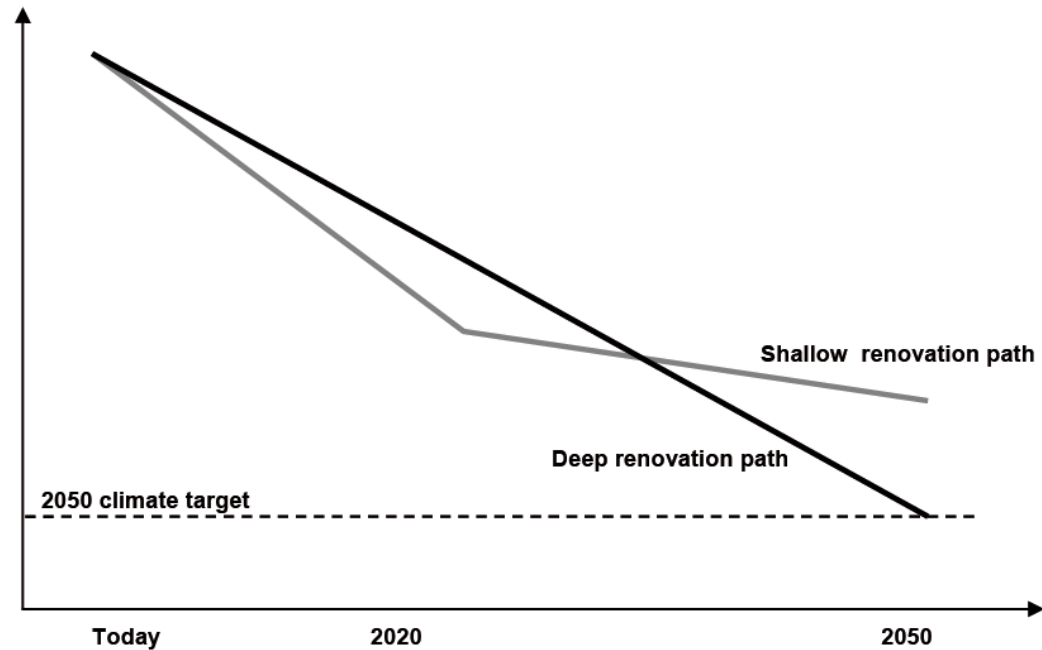


Figure 14 The "speed trap" of shallow renovation

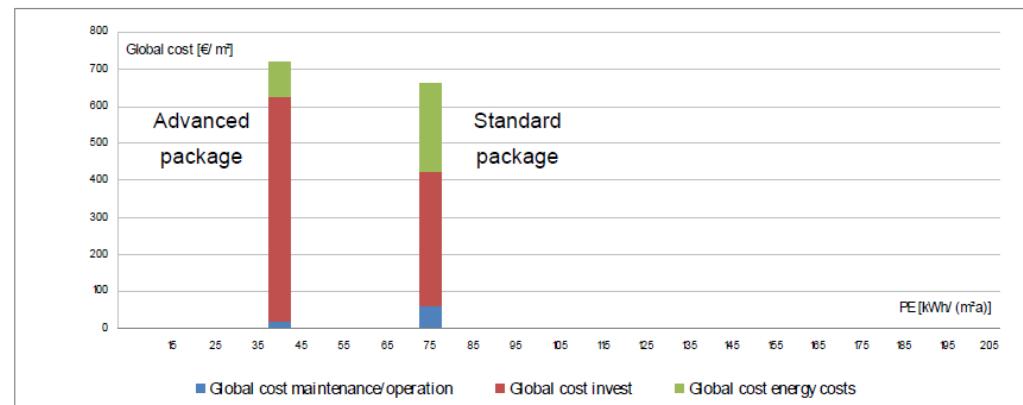


Figure 4: Comparison of two different packages for new single family building (indicative)

In the case when the building is upgraded after 30 years to the advanced standard, extra costs develop from the fact that it is, for example, more difficult to implement a ventilation system with heat recovery or a heat pump system in an existing building at a later stage compared to a situation in a new building with integral planning right from the start.

Uitdagingen op gebied van warmte voor CO2 reductie in gebouwde omgeving

- Besparing:
 - Gebouwschilverbetering (isolatie+glas)
 - Efficiëntere omzetting (HR ketels, restwarmte, warmtepompen, warmtekrachtkoppeling etc)
- Verduurzaming:
 - Individueel: zonneboilers
 - Collectief: biomassa, geothermie
- Barrières:
 - Financieel
 - Vraag / aanbod match lokaal
 - Schaalgrootte / bouwtempo
 - Alternatieven voor CO2 reductie (PV)

Afweging isolatie / warmtenet



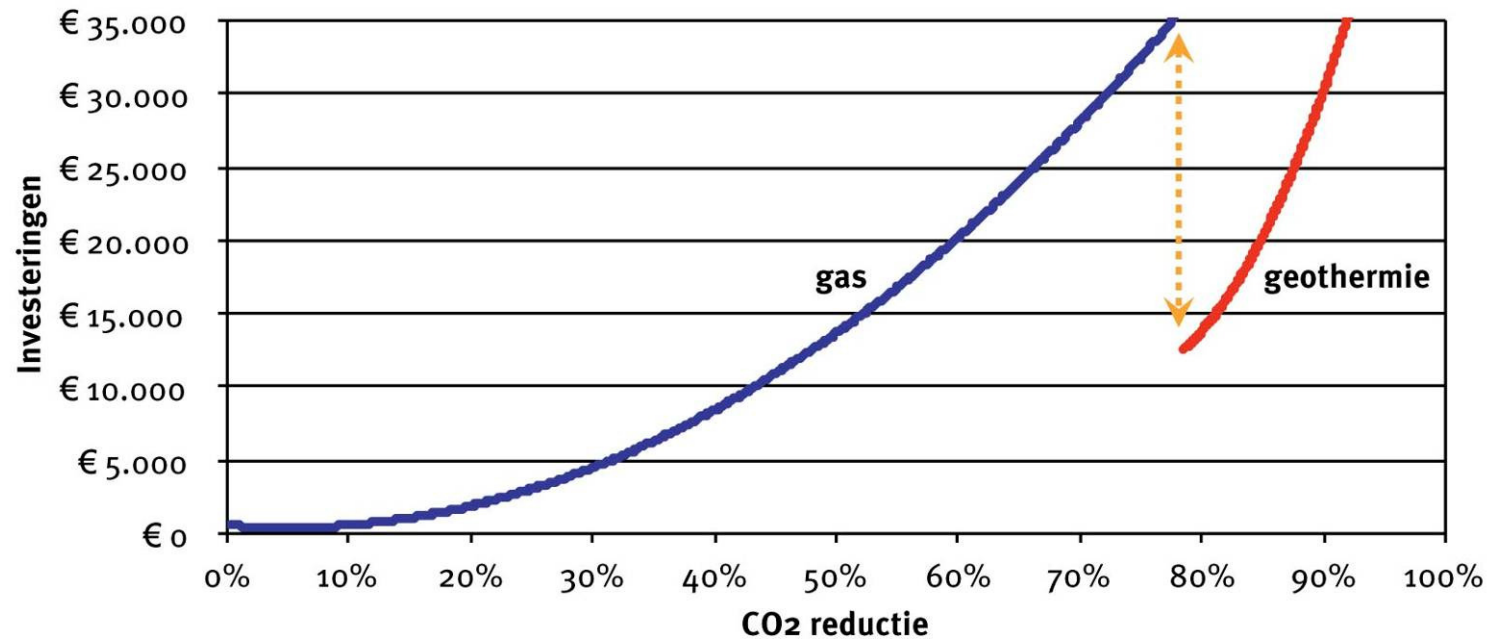
Huidig:
 Slecht geïsoleerd
 Fossiel
 Centraal gasnet
 Individuele ketel
 Bestaande infrastructuur
 Laag comfort

Isoleren:
 Zeer goed geïsoleerd
 Minder fossiel
 Centraal gasnet
 Individuele ketel
 Bestaande infrastructuur
 Hoog comfort

Warmtenet:
 Slecht geïsoleerd
 Minder fossiel
 De-centraal warmtenet
 Afgifteset in woning
 Nieuwe infrastructuur, hoge kosten
 Laag comfort

Warmtenet + isolatie:
 Goed geïsoleerd
 Duurzaam/restwarmte
 De-centraal warmtenet
 Afgifteset in woning
 Nieuwe infrastructuur, hoge kosten
 Hoog comfort

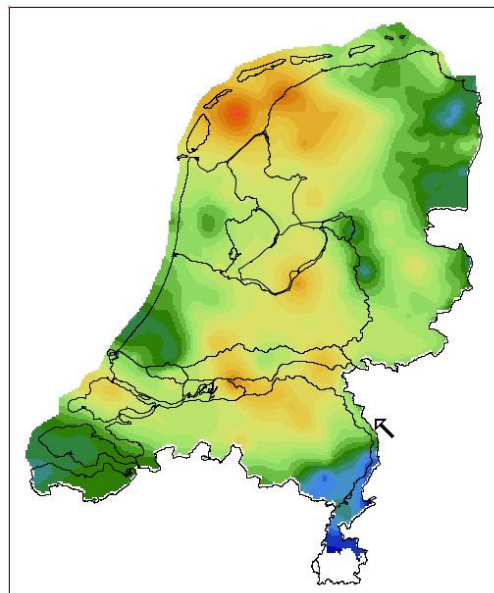
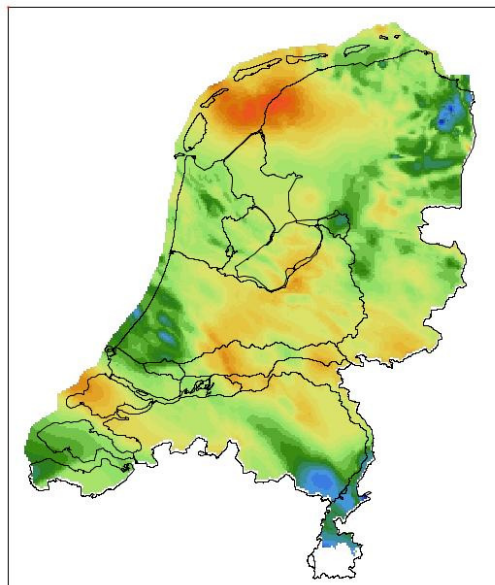
Kansen voor warmtenetten: geothermie vs vergaande besparing



Grafiek: CO₂ reductie op verwarming en warm tapwater ten opzichte van investeringskosten voor een eengezinswoning uit de jaren 60 met gas en geothermie.

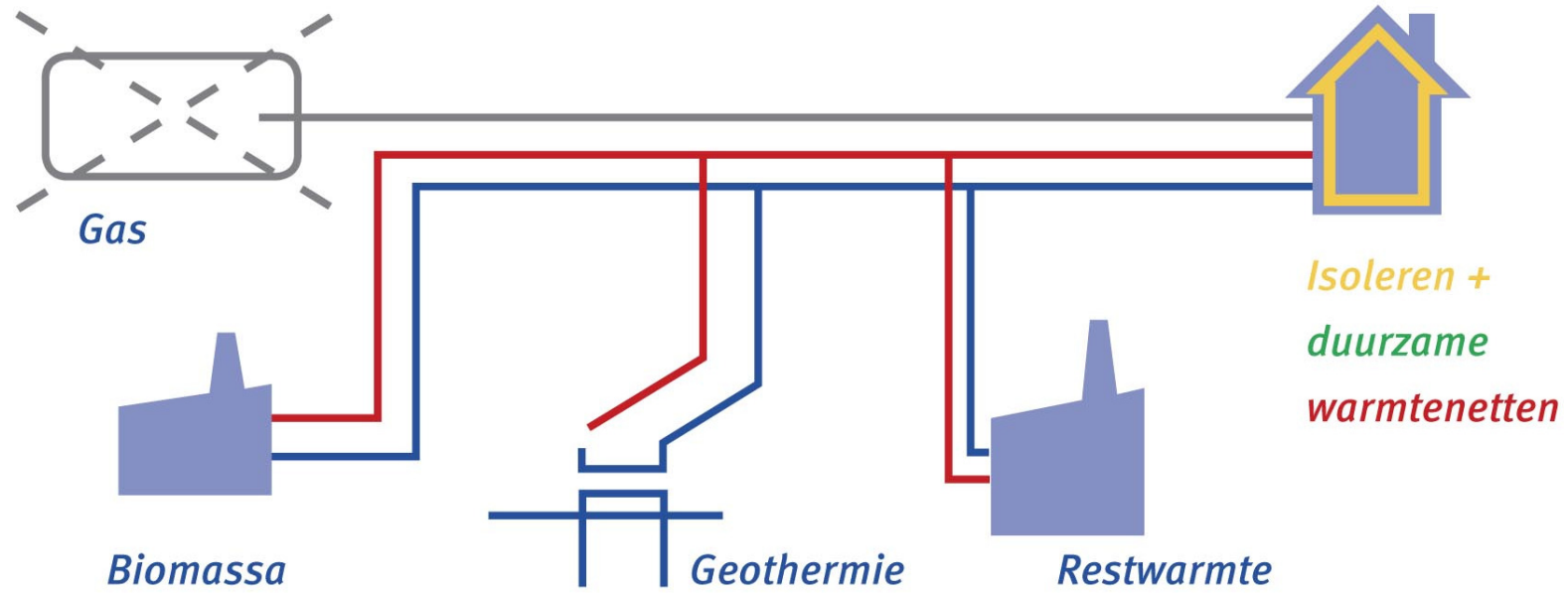
Geothermie biedt perspectief

toepassing	Diepte [km]	T [°C]	Kostprijs [€/GJ]	bron
Glastuinbouw	1.5-2		9.6	(ECN/Kema 2011)
Nieuw net	1.5-2		11	(ECN/Kema 2011)
Bestaand net	1.5-2		9.0	(ECN/Kema 2011)
Bestaand net	4	135	6.0	(IF/TNO/Ecofys2010)
Bestaand net	5.5	175	5.5	(IF/TNO/Ecofys2010)
Bestaand net	7.5	230	5.3	(IF/TNO/Ecofys2010)

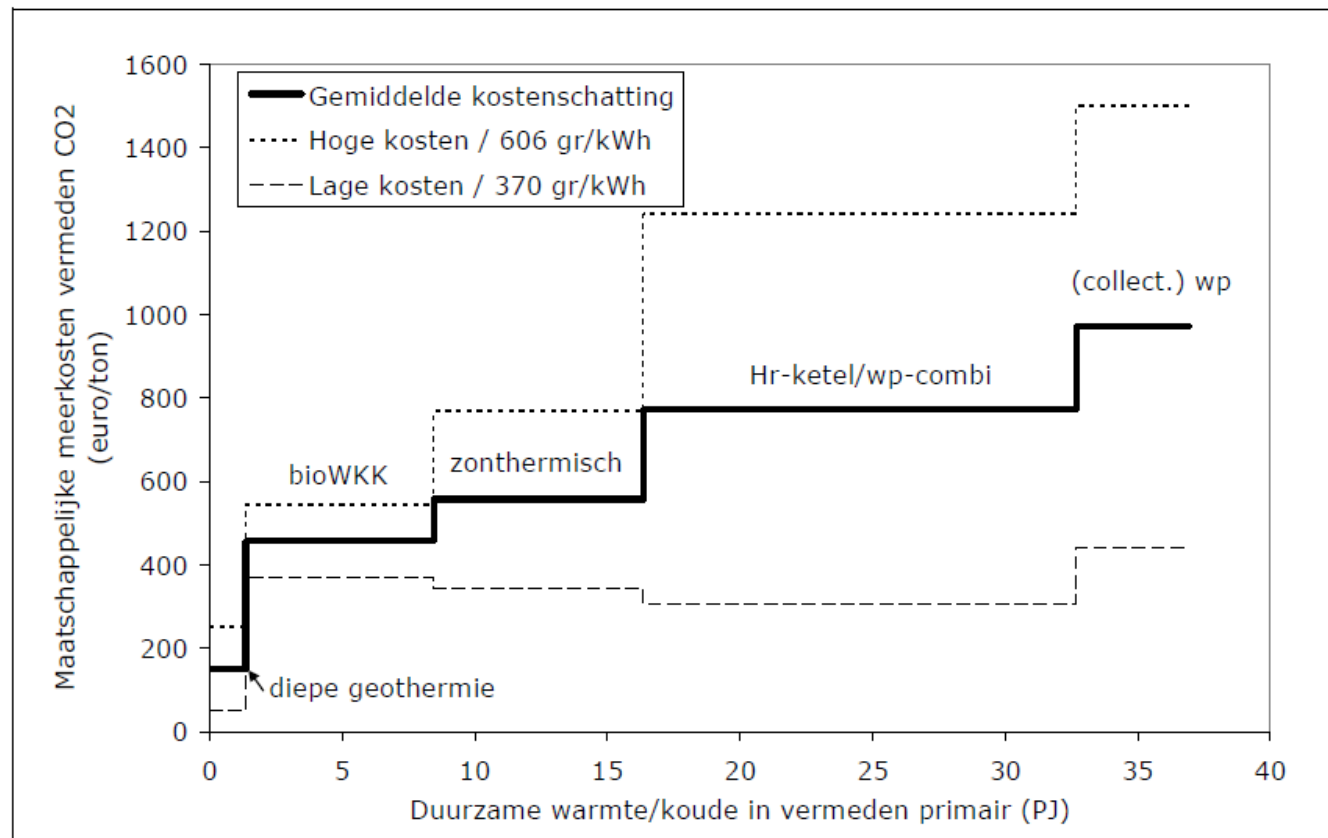


Verduurzaming warmte

Productie - Distributie - Consumptie



Maatschappelijke meerkosten duurzame warmte 2020 (Ecofys 2007)



Figuur 10 Maatschappelijke meerkosten per vermeden ton CO₂ woningbouw (commodity aardgas 13 ct/m³)

locatie, locatie, locatie

Energievraag

- Energiedichtheid blijft hoog

Energieaanbod:

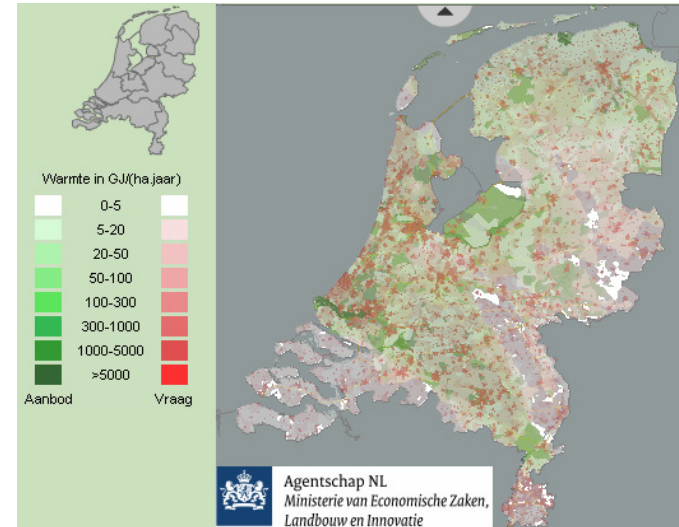
- Aanbod restwarmte lokaal bepaald
- Aanbod biomassa lokaal bepaald
- Aanbod geothermie lokaal bepaald (mn diepte/temperatuur)

Nieuwbouw/bestaand:

Bestaand:

- Kosten nieuw net hoger in bestaande situatie
- Inpassing in gebouwen (temperatuur levering / afgiftesystemen in gebouwen)
- Hogere warmtevraag
- WKO ook in bestaande kantoren

Nieuwbouw levering van lagere temperatuur mogelijk



Hoeveel warmtevraag nog zinvol voor warmtenet?

- Tapwater vraag vrij constant
- Hoge temperatuur blijft gewenst ivm legionella
- Alternatieven:
 - Warmtelevering uit restwarmte
 - Duurzame warmtelevering uit geothermie of biomassa
 - Zonneboiler (dekt ~60% van gebruik in NL); dure optie

Warmtenet bij lagere EPC (mn als bron of leiding in buurt is) ?

Regelgeving moet introductie van DE bevorderen

- Enkele barrières nu:
 - vergunningsprocedures: duur / one stop shop
 - ETS (WKK warmte)
 - Financieel: hoge investeringen met grote risico's
 - EPC / energielabels (gebiedsmaatregelen niet goed erin)
 - CO2 reductie restwarmte niet te gelden te maken uit besparing bij bewoners (is BV NL besparing)
- vb van 'oplossingen':
 - Geothermie garantiefonds
 - Masterplan voor WKO in stadscentra (vb RDM/Heijpaat)
- Grote uitdaging in : afstemming ETS / EMG / WWS / warmtewet



Schaalgrootte / bouwtempo nieuwbouw

- Duurzame bronnen als WKO, biomassa wkk en geothermie hebben schaalgrootte afh. van rentabiliteit:
 - Euro/kW kosten curve investering / biomassa
 - Warmteprijs die gevraagd mag worden (NMDA referentieprijs)
- Huidige bouwtempo :
 - vertraagd van wijk van 3000 woningen in paar jaar (Vinex locaties) naar 50 woningen/ jaar
 - Hogere risico's in aanleg collectieve systemen, door hoge voorfinanciering (installaties en netten)
 - Voorkeur voor klein collectief / individuele oplossingen (bv bodem ww en gas+PV)
- In toekomst zal aantal huishoudens dalen en woningbouw weer toenemen

Uitdaging en lokale oplossingen bij renovatie: niet financiële barrières overwinnen

Energie niet grootste issue:

- Sociale structuur: renoveren of slopen?
- verbeteren woonomgeving
- Ouder wordende bevolking


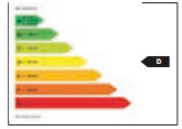
Multi-stakeholder proces:


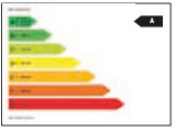
- Integrale gebiedsaanpak nodig (daaruit moet synergie komen met energie)
- eigenaren: woningcorporaties, particuliere eigenaren
- huurders (vb: 70% moet met renovatie instemmen)
- Split incentive: beperkte mogelijkheden om bewoners meer te laten betalen in renovatiekosten met hogere huur (WWS voor nieuwe bewoners)
- Gemeente, energie bedrijven, installateurs, bouwers moeten in win-win situatie komen



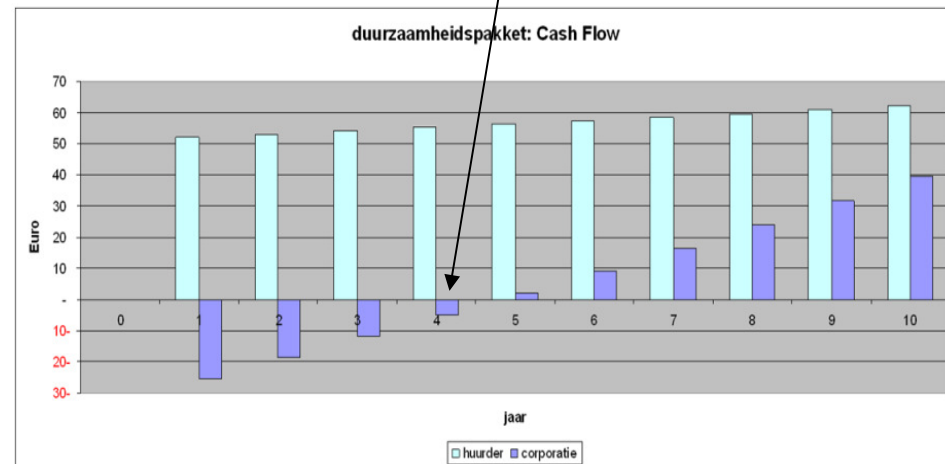
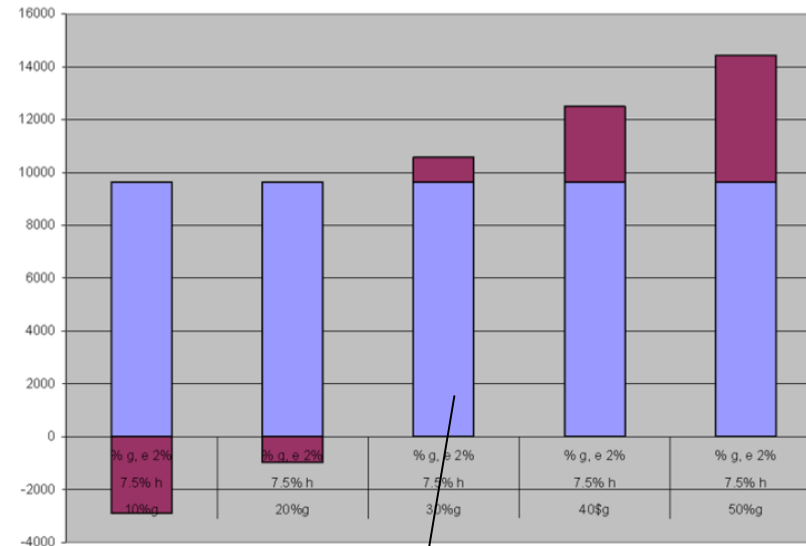
Waardecreatie

- Voor: Corporaties, Huurders, Eigenaren
- Bij:
 - Exploitatie vastgoed,
 - Waarde vastgoed

Carolinelaan 313	Etten-Leur
woonlasten	€ 519,00
	
Referentie nr:	6099
Type:	Eengezinswoning
Adres:	Carolinestraat 33
Plaats:	Etten-Leur
Huurprijs:	€ 391,45
Servicekosten:	€ 2,55
Energie label:	D
Gem. energiekosten:	€ 125,00
Slaapkamers:	3
Installaties:	CV
Beschikbaar per:	15 maart 2008
Bijzonderheden:	Hoekwoning
Inkomen:	Maximaal €2.500,00
Leeftijd:	Vanaf 23 jaar
Punten vanaf:	15
	

Carolinelaan 313	Etten-Leur
woonlasten	€ 499,00
	
Referentie nr:	6099
Type:	Eengezinswoning
Adres:	Carolinestraat 33
Plaats:	Etten-Leur
Huurprijs:	€ 422,45
Servicekosten:	€ 2,55
Energie label:	A
Gem. energiekosten:	€ 74,00
Slaapkamers:	3
Installaties:	CV
Beschikbaar per:	15 maart 2008
Bijzonderheden:	Hoekwoning
Inkomen:	Maximaal €2.500,00
Leeftijd:	Vanaf 23 jaar
Punten vanaf:	15
	

Investeringsruimte gecreëerd door huurverhoging (WWS) en energiekostenvermindering



Zeewolde Polderwijk

- 3.000 woningen
- Biomassa warmtedistributie (mest)
- 50% CO2-reductie
- Eigenaar: Essent

- Rol Ecofys:
 - DE-scan
 - Energie visie
 - Haalbaarheidsstudie
 - Tender procedure
 - Contract onderhandelingen
 - Subsidie aanvraag



Conclusies

- Op lange termijn gekoppelde E en W energievoorziening naar gebouwde omgeving
- Lange termijn doelen als vertrekpunt nemen (anders lock in)
- Rol warmtenetten:
 - Kosteneffectievere CO2 reductie maatregel dan ver isoleren in bestaande bouw
 - Kans voor inpassen duurzame warmte
- Elke locatie kan ander afweging van systemen hebben : geef warmtenetten een kans
- Uitdagingen in organiseren van collectieve systemen:
 - rol overheden als facilitator
 - initiator / trekker nodig
 - Bekijk financiering vanuit lange termijn exploitatie en doelen
 - Risico's verminderen

A sustainable energy supply for everyone