

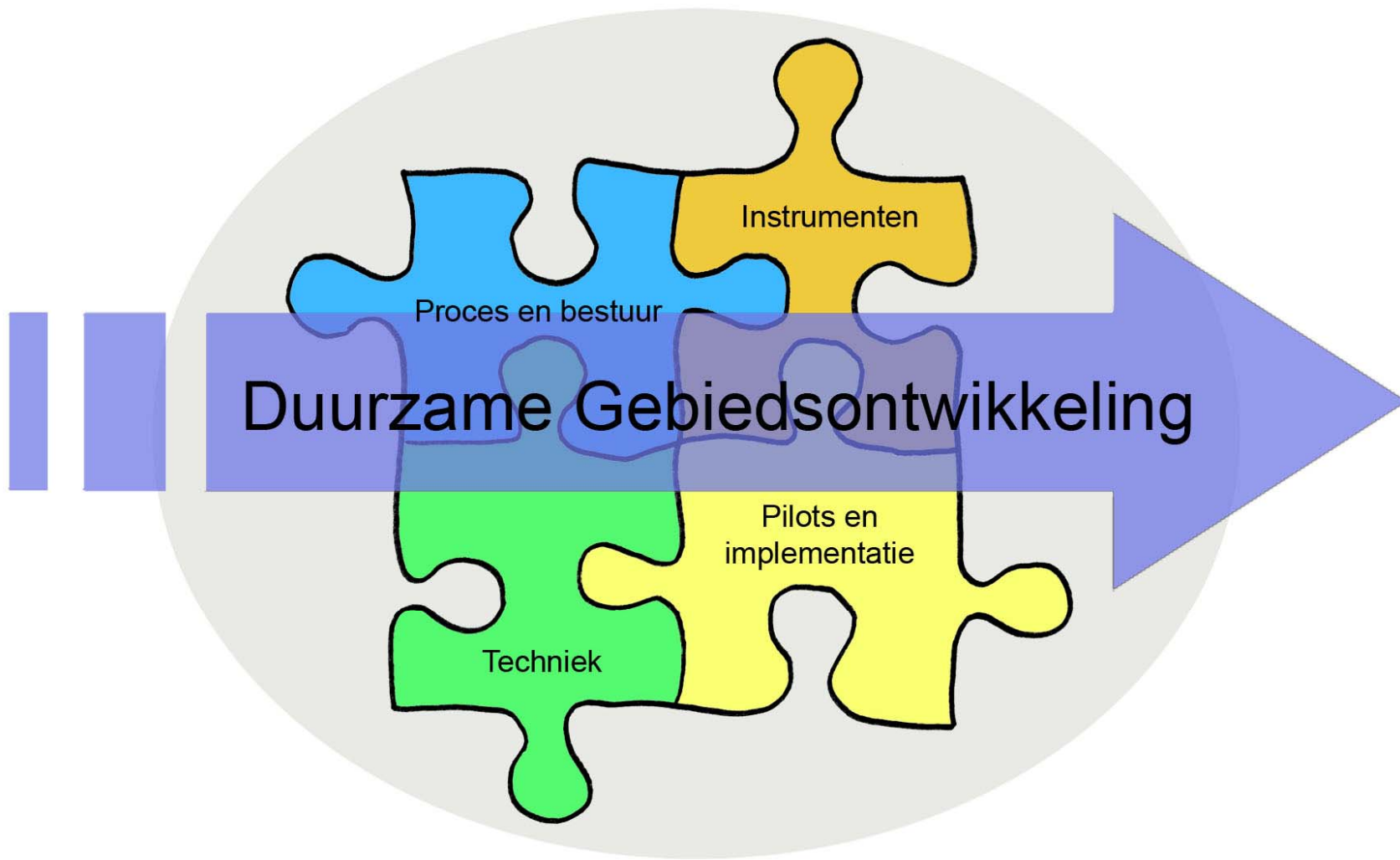


Energy research Centre of the Netherlands

Duurzame Gebiedsontwikkeling

Ivo Opstelten

Gepresenteerd bij Klankbordbijeenkomst, 10 maart 2010, Delft



Duurzame gebiedsontwikkeling

Klankbordbijeenkomst

10 maart 2010

Delft



Agenda

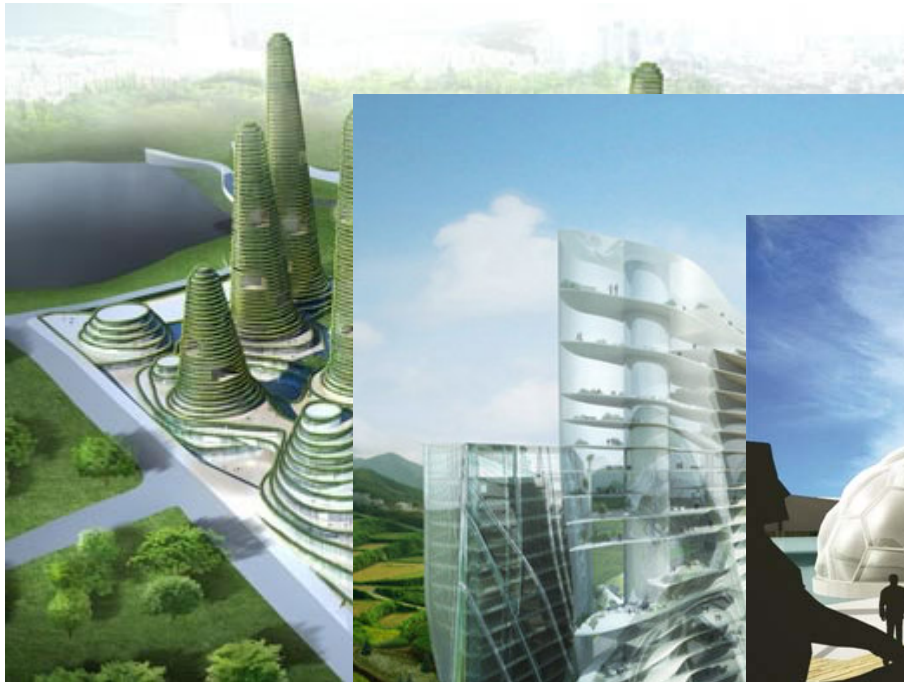
- 14.00h Welkom en opening
- 14.05h Stand van zaken technische concepten
- 14.20h Stand van zaken sturingsconcepten
- 14.35h Vragenronde
- 14.45h Koffiepauze

- 15.00h Case
 - Hoe kan energieneutraal gemeente er in 2050 uitzien?
 - Technische concepten
 - Sturingsconcepten
- 15.15h Workshop
- 16.45h Terugkoppeling en discussie resultaten workshop
- 17.15h Conclusies

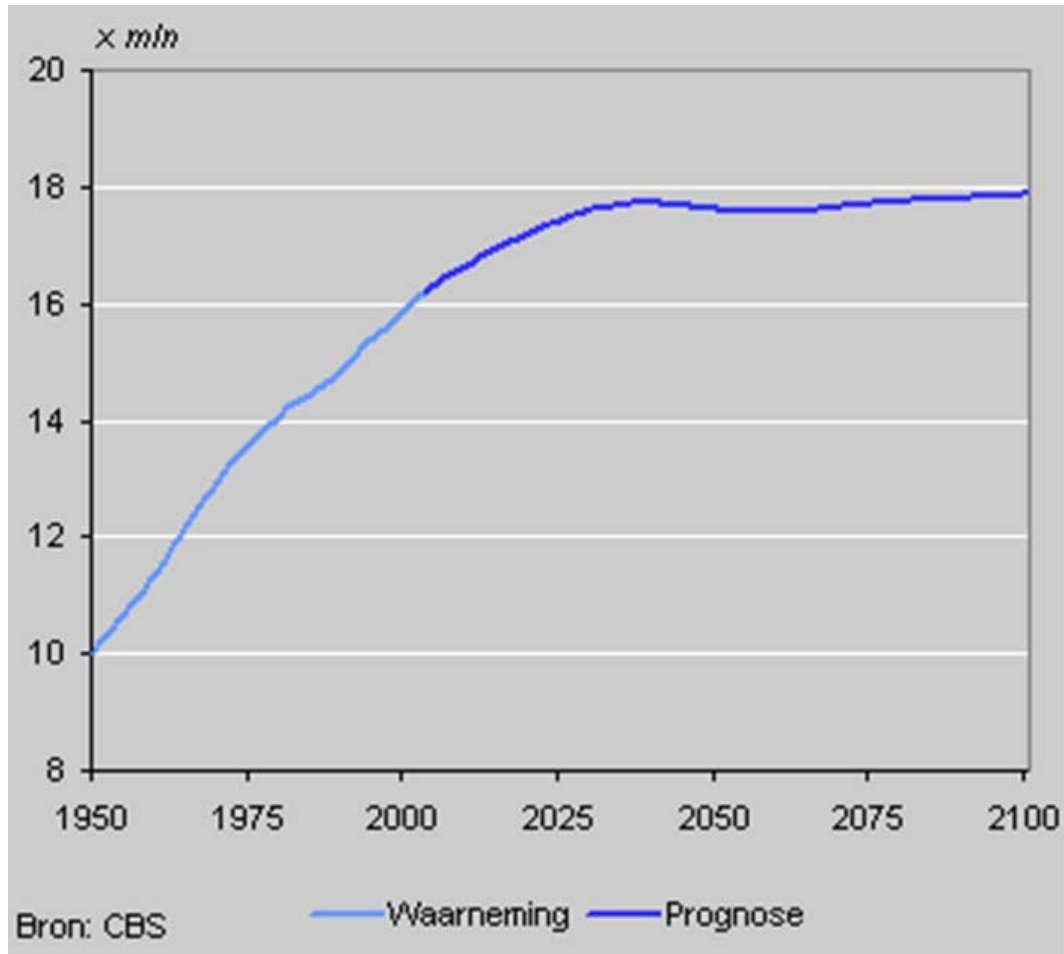
- 17.30h Borrel (allen)
- 18.00h Einde



2050



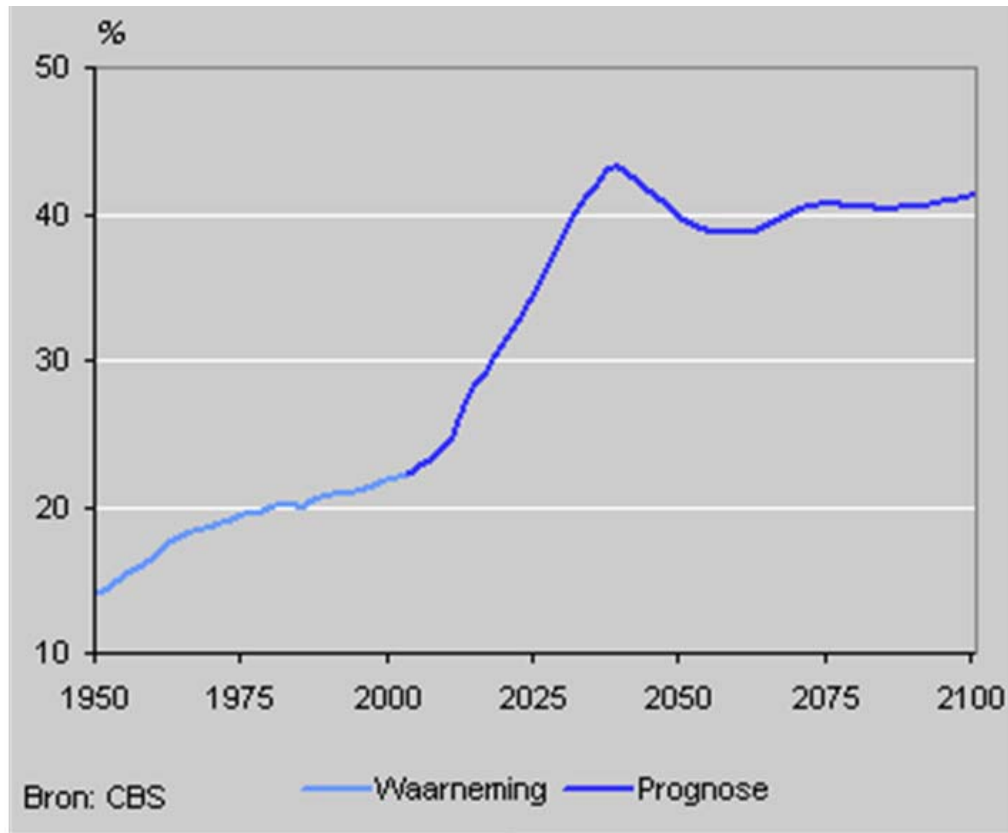
2050



Inwoners in Nederland



2050



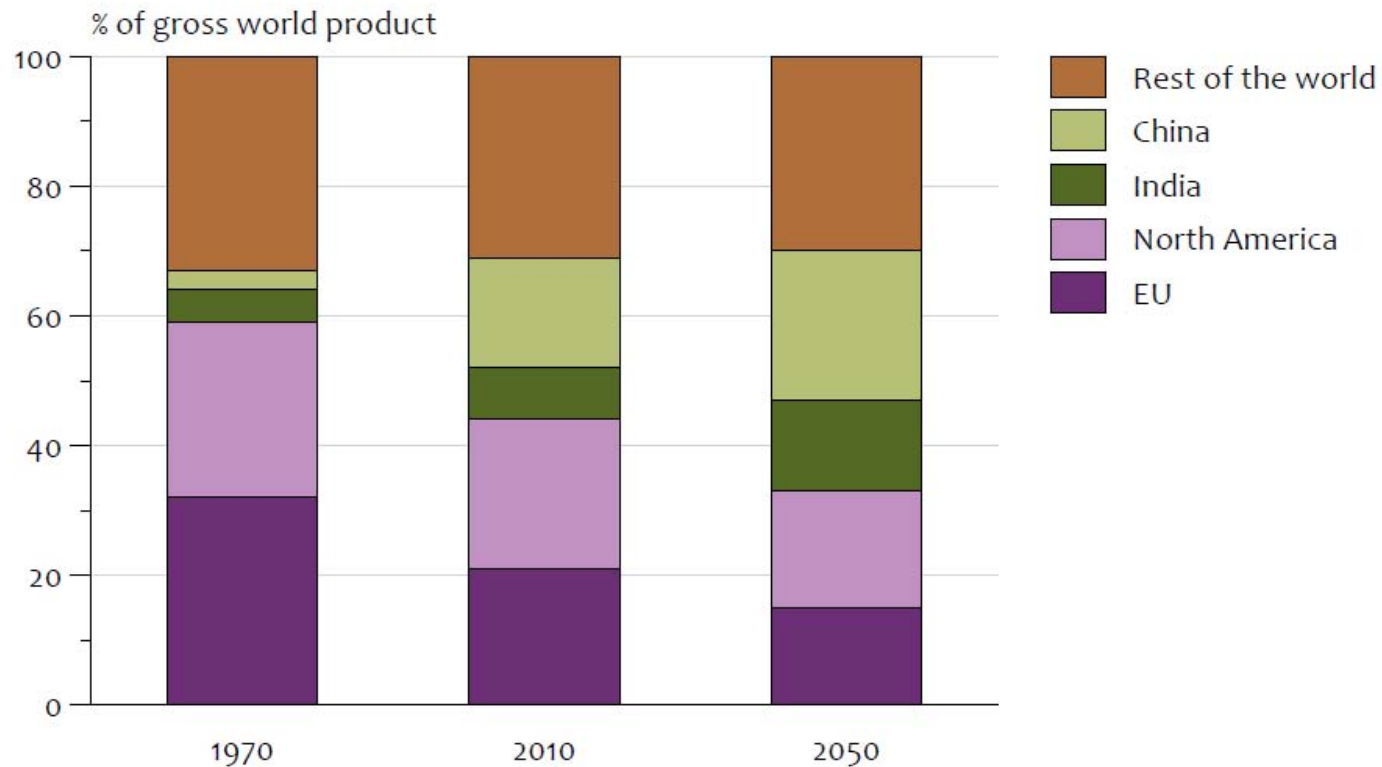
Vergrijzingspiek rond 2040

2040: op elke 100 potentiële werkende tussen 20 en 64 jaar, 43 personen ouder dan 65

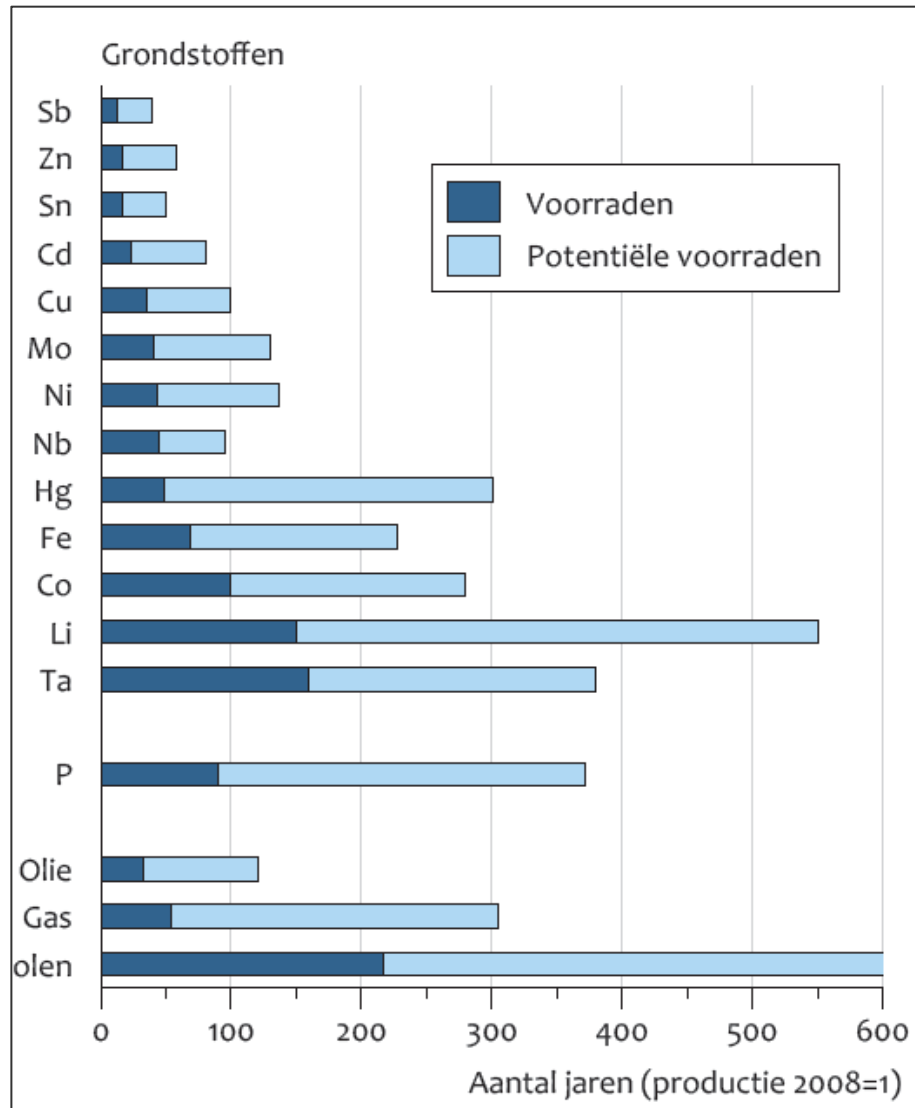


2050

GDP of major world regions, baseline projection



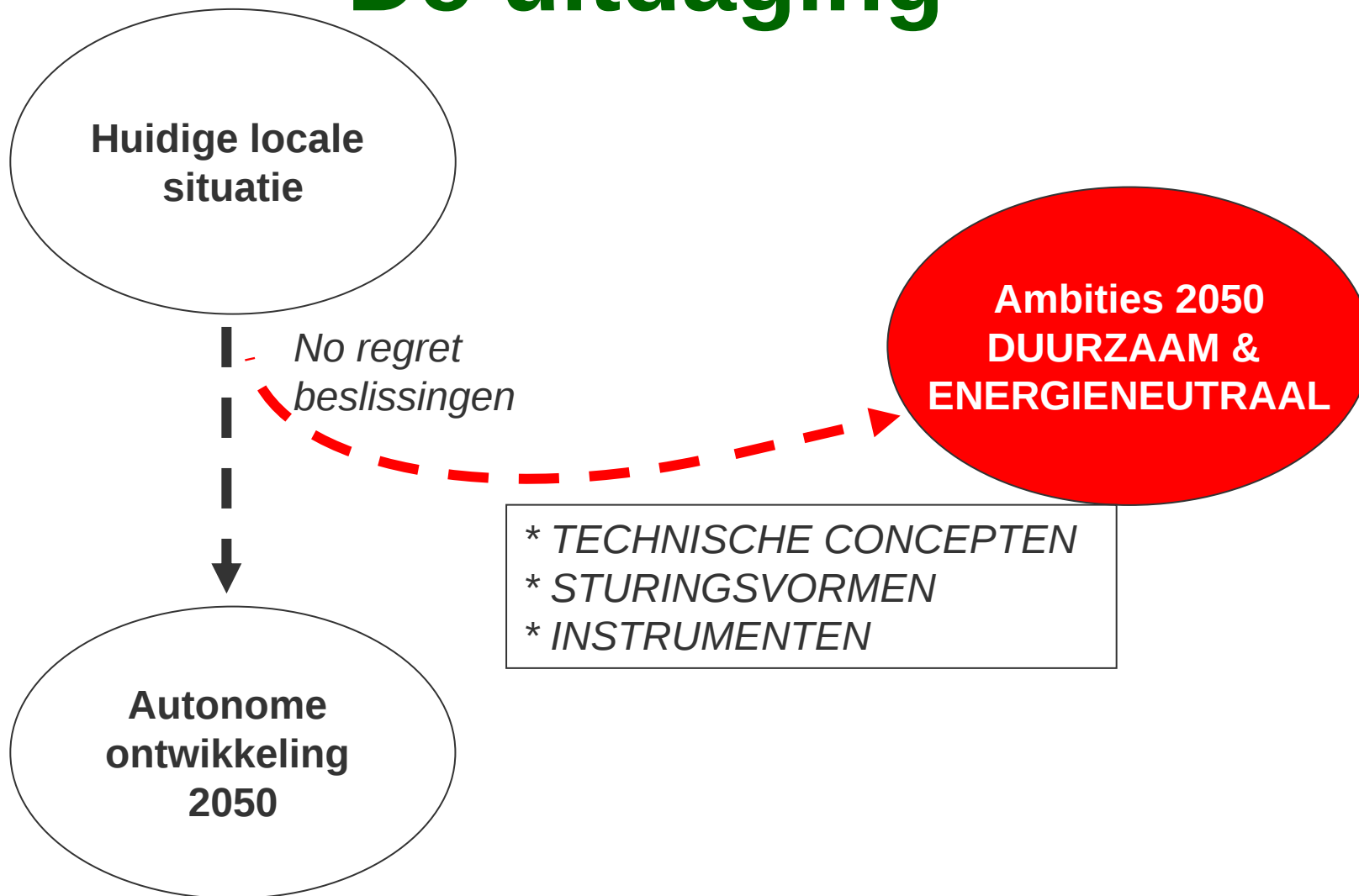
2050



2050



De uitdaging



techniek

Uitgangspunten energieneutrale gebiedsontwikkeling

Netto energieneutrale wijk(en)

- **Energie gerelateerd aan gebouwde omgeving**
 - Infrastructurele voorzieningen (straatverlichting, bemaling)
 - Gebouwenergie (klimatisering, warm tap water)
 - Gebruikersenergie (apparaten)
- **Import (al dan niet fossiel) gecompenseerd over het jaar gemiddelde door duurzame opwekking binnen de systeemgrens**



Wijkontwikkeling: wanneer wat?

- Kansen/bellemeringen hangen samen met natuurlijke mutatie momenten van/in wijken: wijk(her)ontwikkeling
 - Aanleg/aanpassing van (energie)infrastructuur
 - Integratie van wijk energiesystemen (wind/zon/bodem/bio/restwarmte/WKK)
 - Sloop van gebouwen
 - Nieuwbouw
 - Grootschalige renovatie/vernieuwbouw
- ⇒ Holistische benadering van wijkontwikkeling in de tijd dient het startpunt te zijn



Wijksmaken (nu en in 2050)

- Dunbevolkt

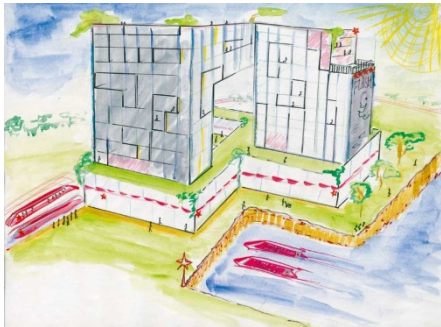


- Park-stad



Wijksoorten (nu en in 2050)

- Dichtbevolkt

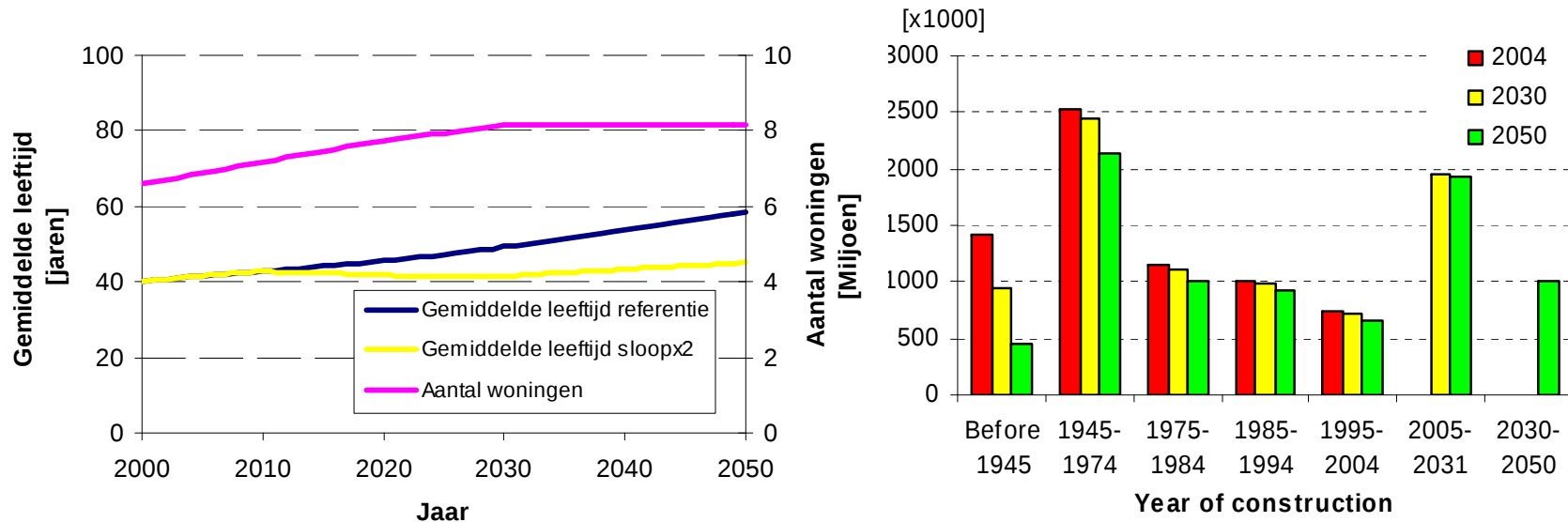


- Historisch



Ontwikkeling woningvoorraad

Ontwikkeling van de gebouwvoorraad: woningen



- In 2050 nog 65-70% woningen van pre-2010
- In 2050 25% uit bouwperiode met hoogste energievraag/m² (1945-1974)
- Gebouwen moeten langer meegaan



Gelukkig zijn er duurzame bronnen, zoals biomassa ...

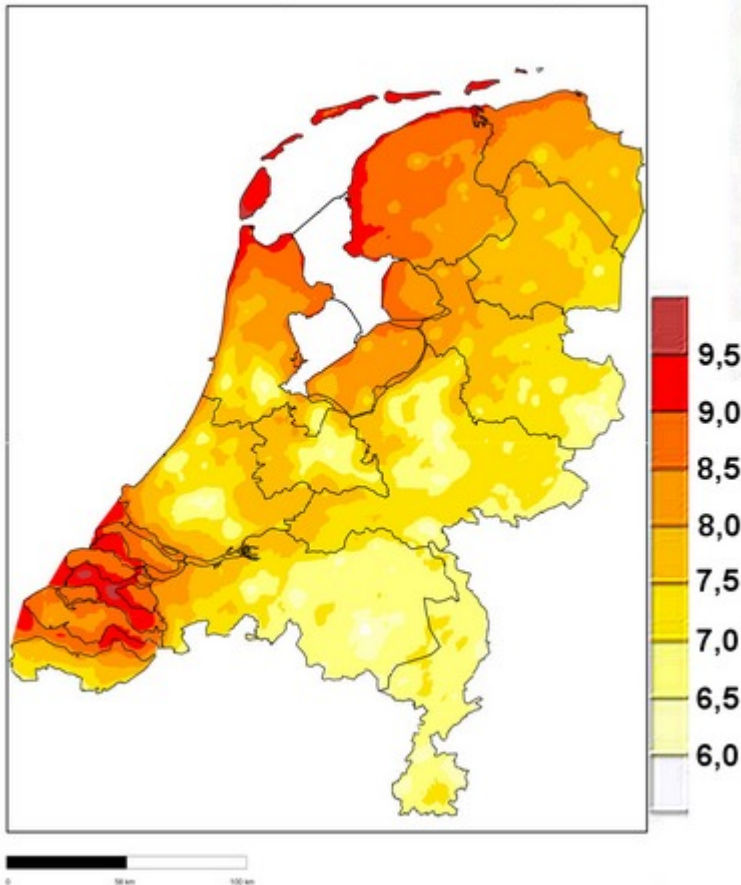


- Opwekvermogen bioteelt ~ 50 W/m²
- Maar in competitie met grondstoffen en procesenergie voor industrie



... windenergie ...

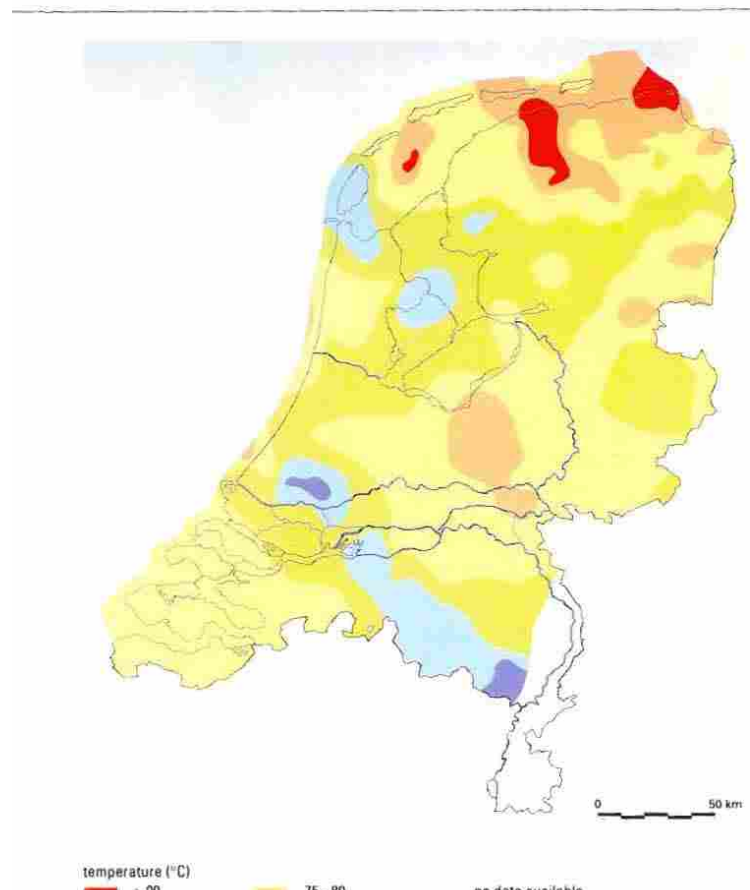
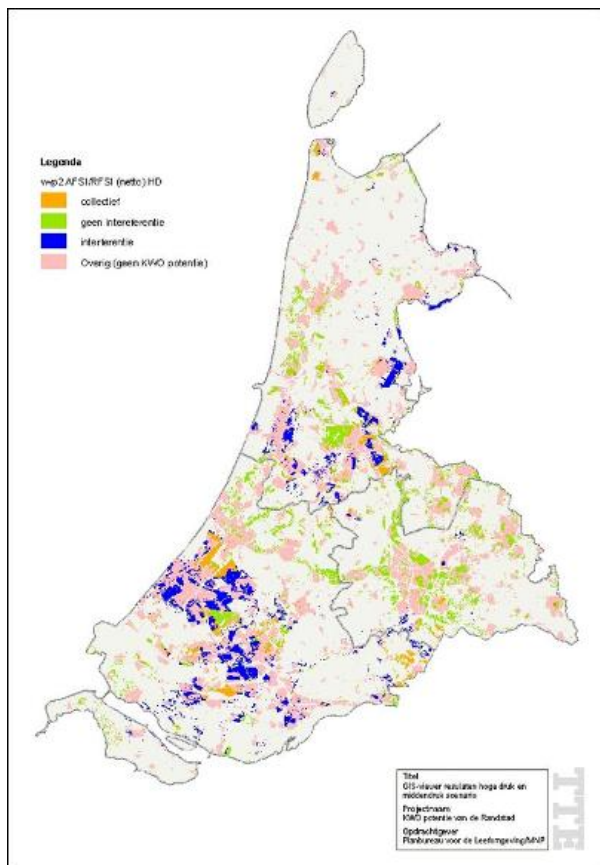
Windkaart op 100 m hoogte



- Opwekvermogen gebouwgebonden wind $\sim 4 \text{ W/m}^2$
- Opwekvermogen wijkgebonden wind $\sim 10\text{-}20 \text{ W/m}^2$



... bodemenenergie ...

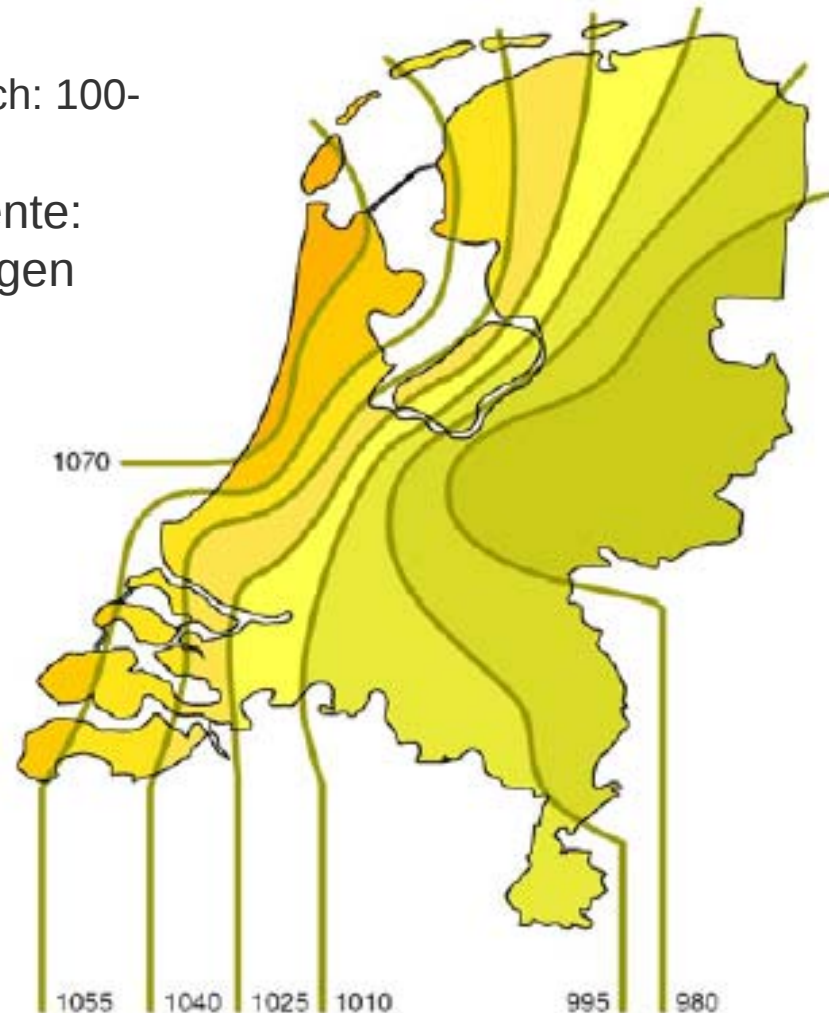


- Warmtestroomdichtheid diepe geothermie $\sim 0,06 \text{ W/m}^2$
- WP/WKO veel potentie maar in BB slecht exploiteerbaar



... en zonne-energie

- Opwekvermogen gebouwgebonden zon $\sim 1000 \text{ W/m}^2$
 - Thermisch: 600 W/m^2 ; Elektrisch: $100\text{--}150 \text{ W/m}^2$
- In gemiddelde park-stad gemeente: gebouwgebonden opwekvermogen factor 4 meer dan energievraag huishouden



Energieconcepten moeten lokale vraag en aanbod in balans brengen

- Filosofieën
 - Autarkie
 - Waterstof
 - All electric
 - Alles op de Zon
 - Lokale bronnen optimaal benut “E-Hub”
- Kansrijke concepten (exergetisch-economisch)
 - All electric (110-120% zelfvoorzienend)
 - Alles op de Zon (95-100%)
 - Lokale bronnen optimaal benut (125-130%)



All electric

- Warmtevraag reductie (Passiefhuis)
- Warmteproductie m.b.v. Individuele Elektrische WP (RVW en WTW) evt. aangevuld met Zonnecollector (ook i.v.m. bodembalans)
- Elektriciteitsproductie m.b.v. PV
- Voorkomen piekbelasting
⇒ Powermatching



Alles op de Zon

- Warmtevraag reductie (Passiefhuis)
- Warmteproductie m.b.v. Zonnecollectoren i.c.m. sorptiekoeling en seizoensopslag van warmte (wijk, huis)
 - ⇒ Bi-directioneel warmtenet, compacte W-opslag
- Elektriciteitsproductie m.b.v. PV, ORC en/of PVT
- Power & Heatmatching:
 - “Eigen Energie Eerst”

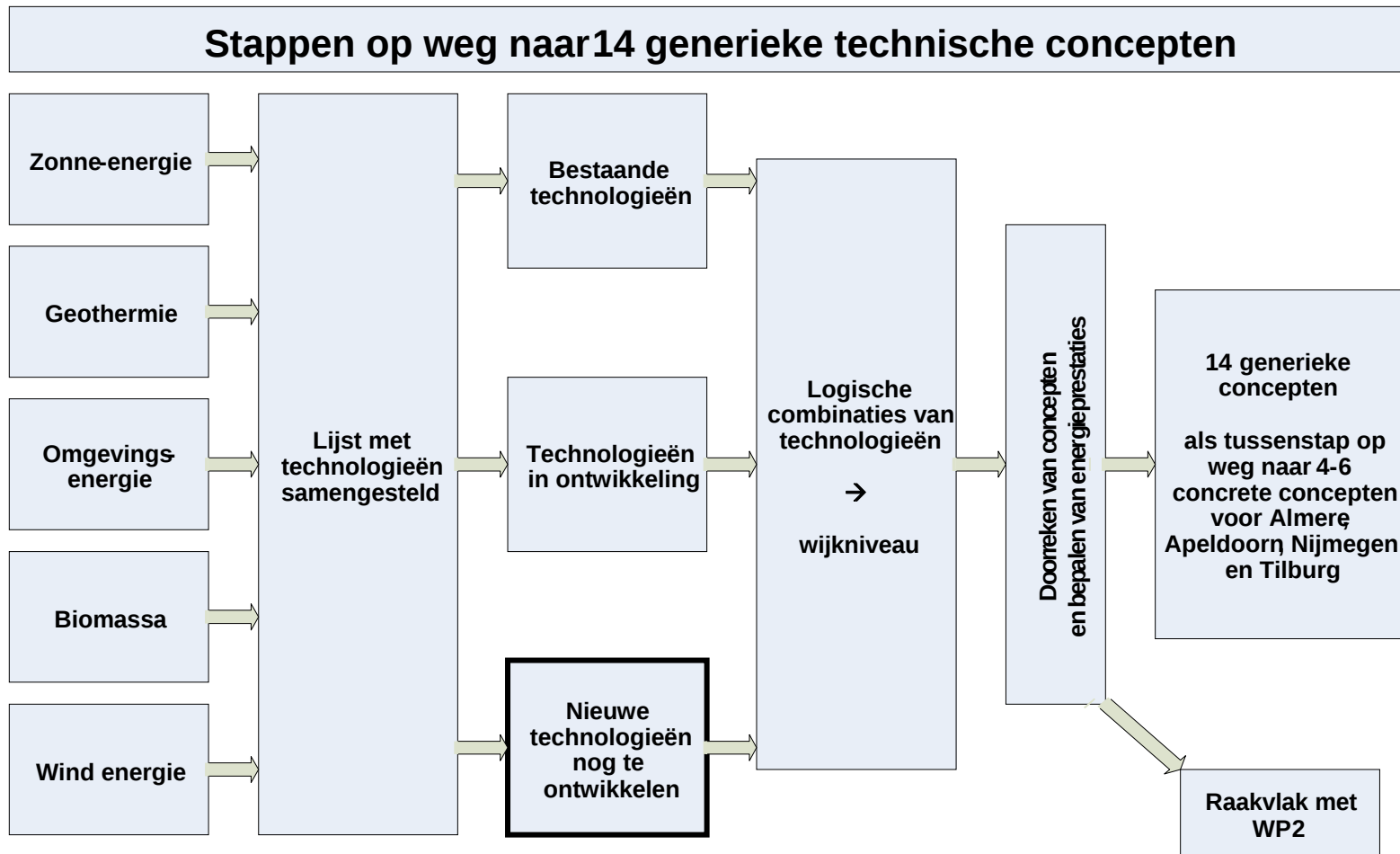


Lokale bronnen in balans benut

- Vraag: Elektriciteit, Warmte, Koude
 - Warmtevraagreductie (Passiefhuis)
 - Koudevraag beperking
 - Elektriciteitsvraag beperking
- Aanbod: Zon, Wind, Bodemwarmte, Reststromen (warmte, biobrandstof)
- Optimale dimensionering dankzij conversie en opslag
 - ⇒ Multi-commodity Matching
 - ⇒ Duurzaam eerst, dankzij sturing op marginale kosten



Op weg naar de tussenstap – 14 generieke concepten



De 14 concepten

			2050		
Restwarmte en/of geothermie (EnergyHub)		Koeling	Zelfvoorzienendheid Incl vervoer		
1	Hoge temperatuur restwarmte benutting of geothermie	Stadsverwarming	Compressiekoeling	131%	73%
2	Hoge temperatuur restwarmte benutting of geothermie	Stadsverwarming	Dec.sorptiekoeling	129%	72%
3	Matige temperatuur restwarmtebenutting	Stadsverwarming	Compressiekoeling	127%	71%
4	Matige temperatuur restwarmtebenutting	Stadsverwarming	Dec.sorptiekoeling	126%	70%
Alles zon concepten (Energy Hubs)					
5	Hoge temperatuur opslag van zonnewarmte	Stadsverwarming	Compressiekoeling	96%	54%
6	Hoge temperatuur opslag van zonnewarmte	Stadsverwarming	Dec sorptiekoeling	95%	53%
7	Koele opslag met ORC/WP	Stadsverwarming	Dec sorptiekoeling	94%	53%
8	Koele opslag met ORC/WP	Stadsverwarming	Compressiekoeling	96%	54%
All Electric concepten					
9	Individuele EWPen PV en Zonnecollectoren	Individueel	BodemWWkoeling	112%	62%
10	Individuele elektrische WPen met PV	Individueel	BodemWWkoeling	118%	66%
Conventionele concepten met PV					
11	Individuele gasketels met PV	Individueel	Compressiekoeling	74%	41%
12	Ind.gasketels, zonnecollectoren en PV	Individueel	Compressiekoeling	81%	45%
13	Ind.gasketels, zonnecollectoren en PV	Individueel	Dec sorptiekoeling	73%	41%
Waterstof concept					
14	Waterstof met indiv brandstofcellen + EWPen + PV	Individueel	BodemWWkoeling	60%	19%



Categorisatie

14 concepten in 4 categorieën

→ Wijk-energienetten

Almere, Nijmegen, Tilburg

→ Concepten op gebouwniveau (All-electric/Alles op de zon)

Apeldoorn, (eventueel 2^e concept voor Nijmegen)

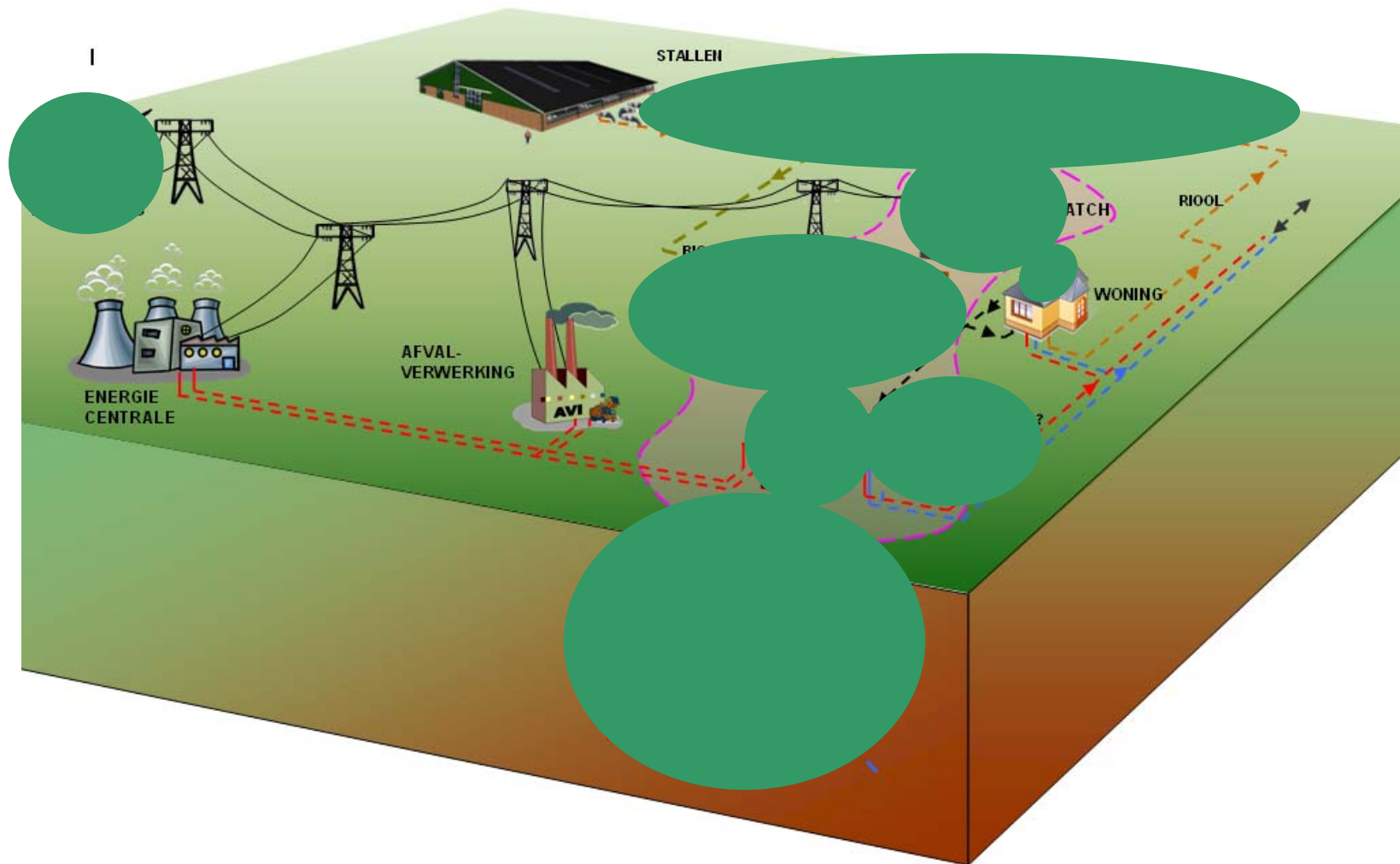
→ Conventionele concepten; H₂ concept

Beide niet toegepast

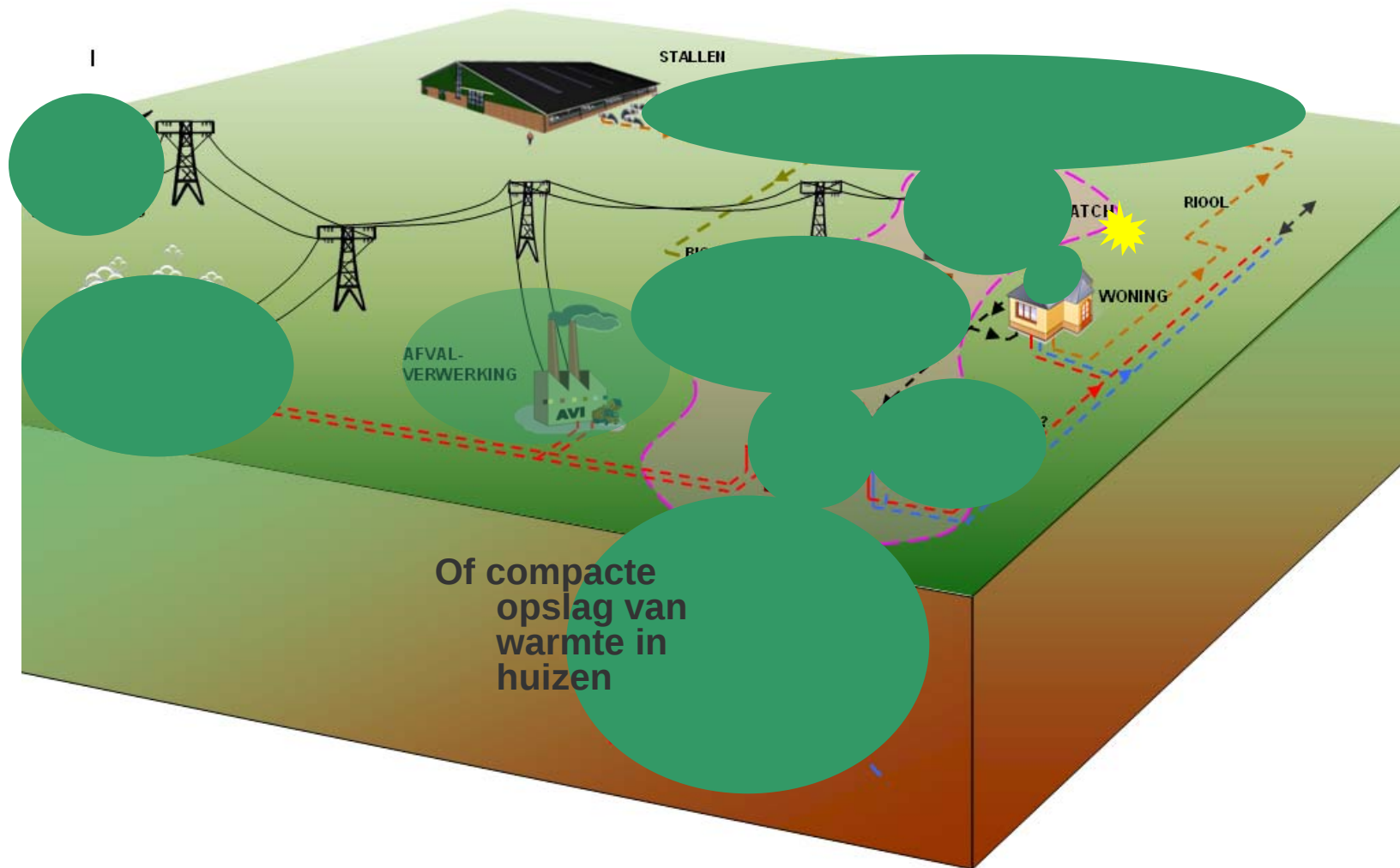
Allen: Naar Energieneutraliteit in stappen...



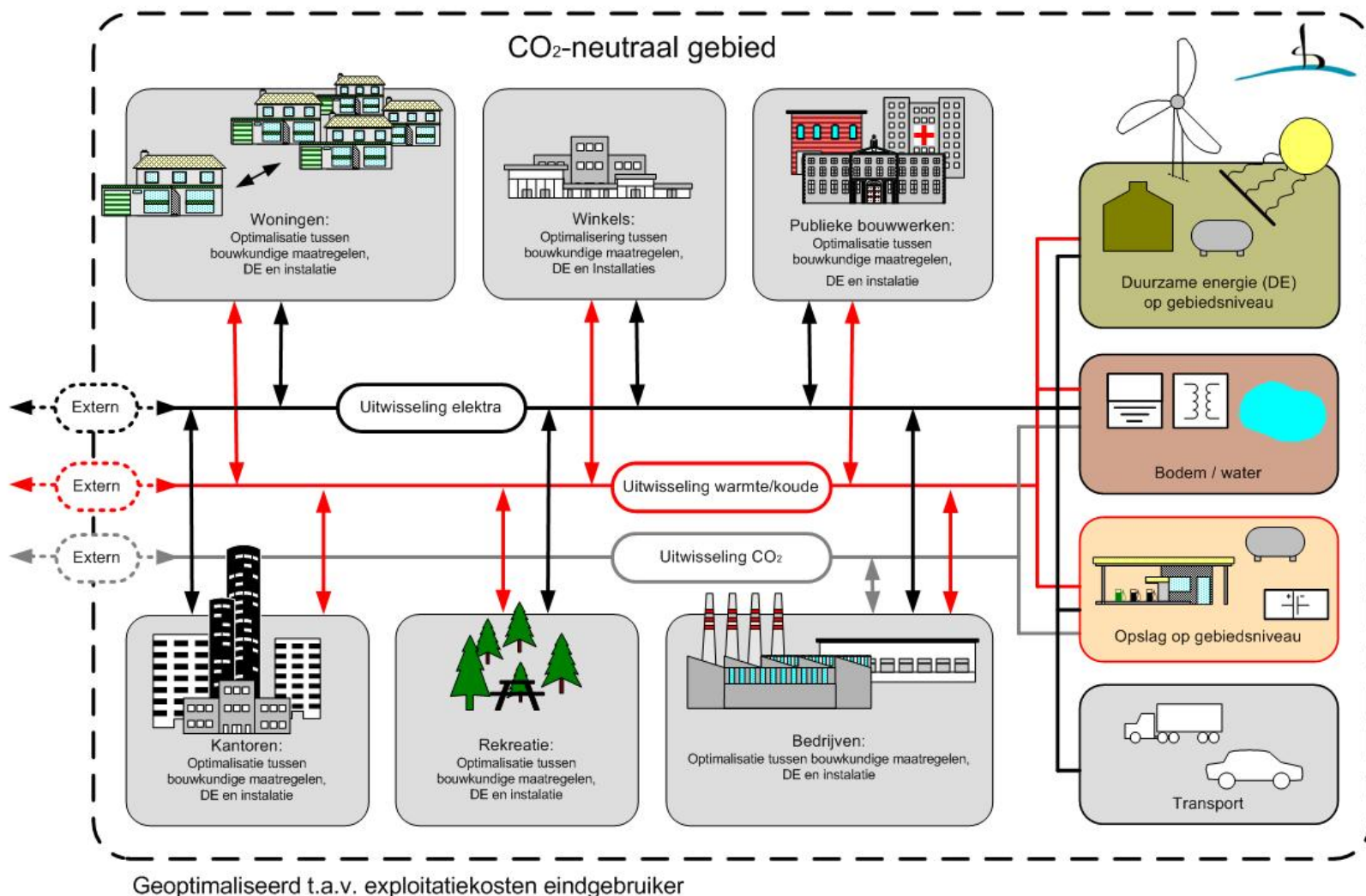
Van energielevering...



... naar energiematching



E-matching = multi-actor



sturing

Sturing van duurzame gebiedsontwikkeling

Opgave sturing:

- 'energie' hoger op de agenda
 - noodzaak tot sterkere sturing;
- “HUB denken en doen”:
 - . Praktijk
 - . Theorie: transities
 - . Sturingsvormen
 - . Keuzes
 - . Techniek en sturing



De praktijk - aanpak

- Literatuurstudie
- Interviews met 15 koplopende gemeenten / projecten
- Analyses van andere sectoren



De praktijk - conclusies

- ‘Duurzame gebiedsontwikkeling’ heeft (nog) geen harde status in de planvorming.
- Geen bonus op energieneutraliteit, geen straf zonder energieneutraliteit.
- Integraal werken is zeker geen standaard.
- Korte termijn prevaleert boven lange termijn denken.
- In de praktijk ontstaan werkwijzen voor duurzame gebiedsontwikkeling



De praktijk - conclusies

- De innovators doen het volgende:
 - Integrale aanpak
 - Sterk persoonlijke betrokkenheid
 - Zoeken naar nieuwe financieringsvormen
 - Energie / duurzaamheid leidend laten zijn in het planproces
 - Zoeken nieuwe partners en/of samenwerkingsvormen
 - Ontwikkelen specifieke manieren om het proces te kunnen sturen



De theorie - Wat is een transitie?

Fundamentele verandering van *structuur*, *cultuur* en *werkwijzen*

Structuur: institutionele opbouw, economische structuur, fysieke structuur

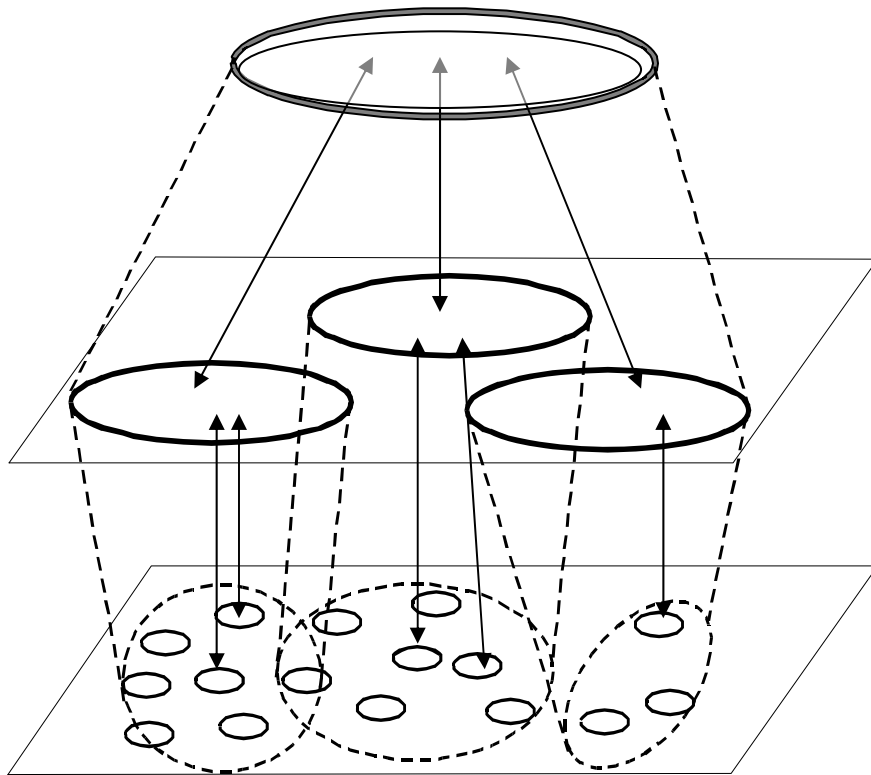
Cultuur: gedeelde beelden, waarden, paradigma's

Werkwijzen: routines, regels, gedrag

Fundamentele omslag in denken en handelen op systeemniveau om tot duurzamer systeem te komen



Transities en systeemniveaus



Macroniveau (landschap)

Externe dynamiek

- Privatisering
- Schaarste grondstoffen
- Vergrijzing en afname bevolkingsgroei
- Klimaatverandering

Mesoniveau (regime)

Aansturing en dominante actoren

- Projectontwikkelaars
- Gemeentelijke diensten
- Financiële regimes
- Wet- en regelgeving

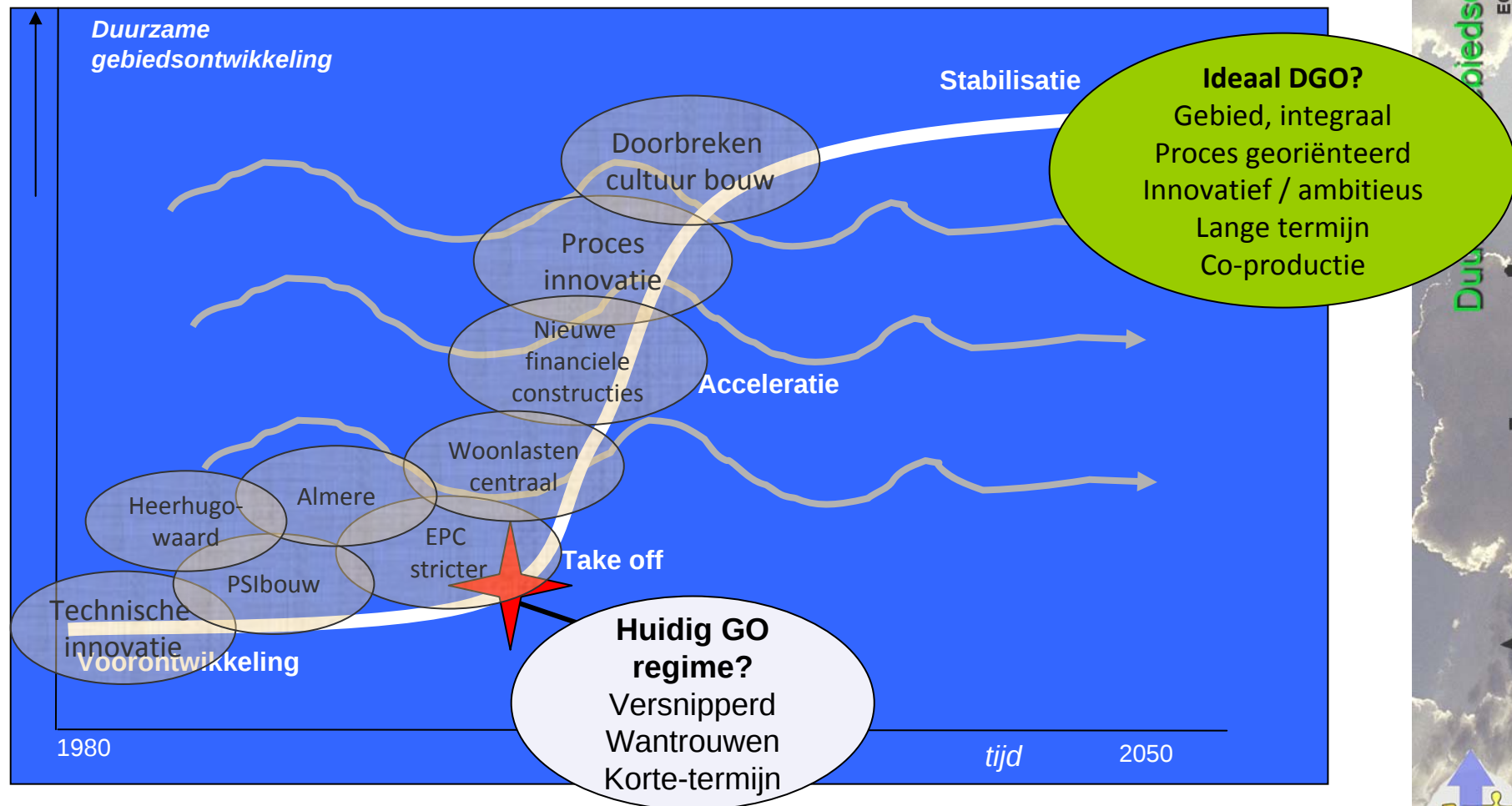
Microniveau (niches)

Snelle, vernieuwende ontwikkelingen

- energieleverend bouwen
- lokale energiebedrijven
- elektrisch vervoer



De transitie naar DGO?



Wat hebben we geleerd van transitietheorie

- Denken in systemen
- Van niche naar regime
- Ervaren > leren > veranderen
- Herkennen van veranderingen



De theorie - conclusies

Eerste bewegingen op zoek naar nieuwe regimes:

- Gemeenten richten een eigen energiebedrijf op.
- Andere vormen van aanbesteding.
- Nieuwe financieringsvormen.
- Meer aandacht voor woonlasten ipv alleen huurlasten
- Diverse grootschalige overheids- en marktplatforms/programma's gerelateerd aan duurzame gebiedsontwikkeling.
- Vele gemeenten én provincies formuleren hoge ambities op het gebied van duurzaamheid en/of CO2-reductie.
- Financiering en subsidies voor koploperprojecten en leningen speciaal voor duurzame investeringen.



Theorie en praktijk

- Duurzame gebiedsontwikkeling onvolwassen, maatschappelijke urgentie is groot
- Transitietheorie biedt kader om de praktijk-ontwikkelingen te beoordelen:
 - Kansrijke niches
 - kansen voor regime-wijzigingen
 - Naar toetsing aan lange termijn doelen
 - Naar toetsing aan systeemwijzigingen (beklijft het?)
- Praktijk:
 - Er wordt gestuurd op duurzaamheidskenmerken, zeker 'energie'
 - Er kunnen verschillende vormen van sturing worden onderscheiden
 - De keuze voor de sturingsvorm wordt sterk lokaal bepaald
 - Een ideale sturingsvorm bestaat niet



Extra plaatje

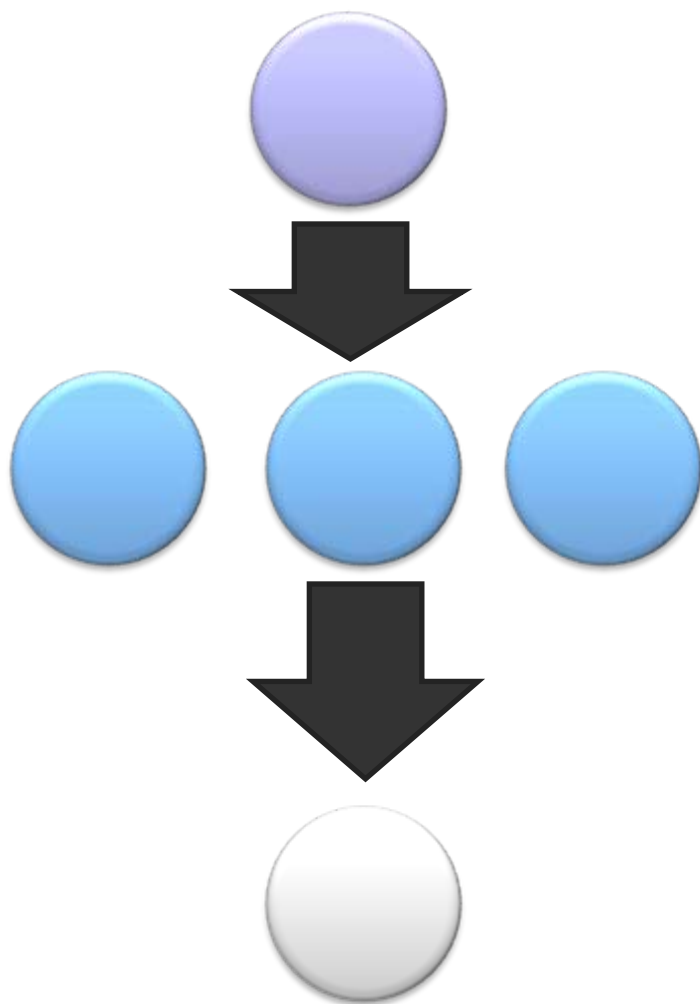
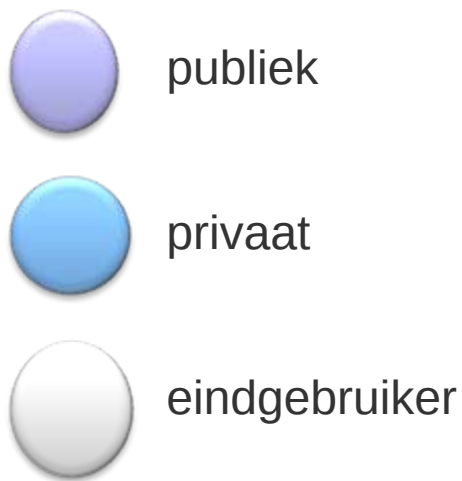
- Hier voeg ik nog plaatje in van Eric, bestand te groot, ik pas hem nog aan



Sturingsvormen

- Gebaseerd op praktijk, 'uitgerekt' naar ideaaltypische omschrijvingen.
- 6 verschillende sturingsvormen





Chinese route



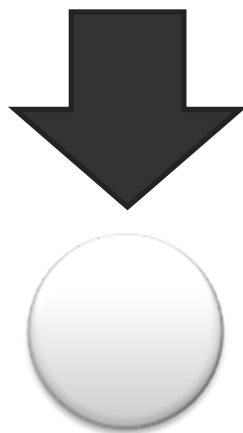
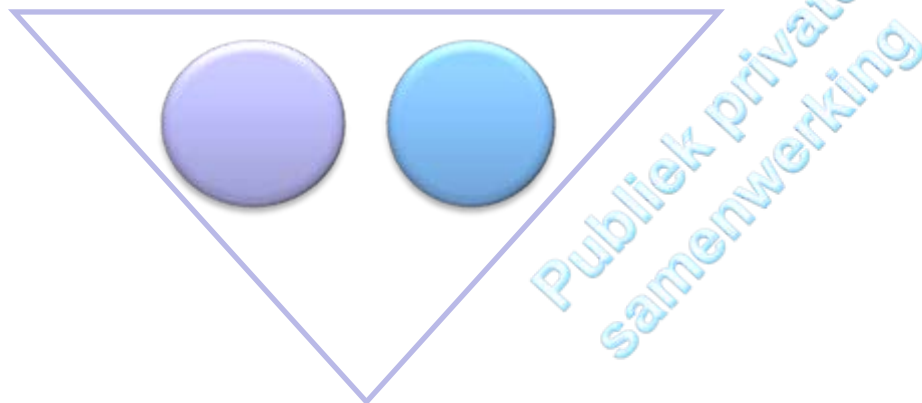
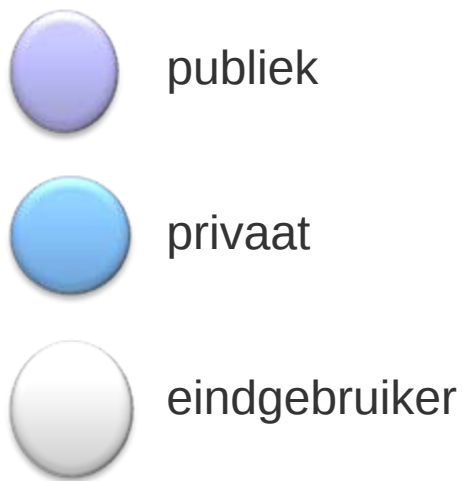
Chinese route

- Sterke dominantie van een partij
- Sterke mensen staan aan het roer
- De mogelijkheden tot inspraak zijn zeer beperkt.
- Het is makkelijker om gestelde ambities vast te houden.

Voorbeelden:

- Letterlijk: De realisatie van duurzame energie in China.
- Nederland: gebruik van energieregisseur.
- Maastricht A2





Overheid en markt
Aan zet



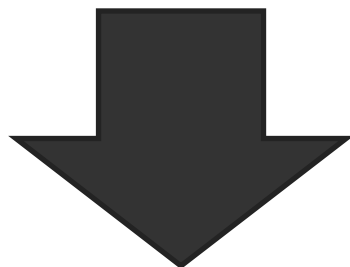
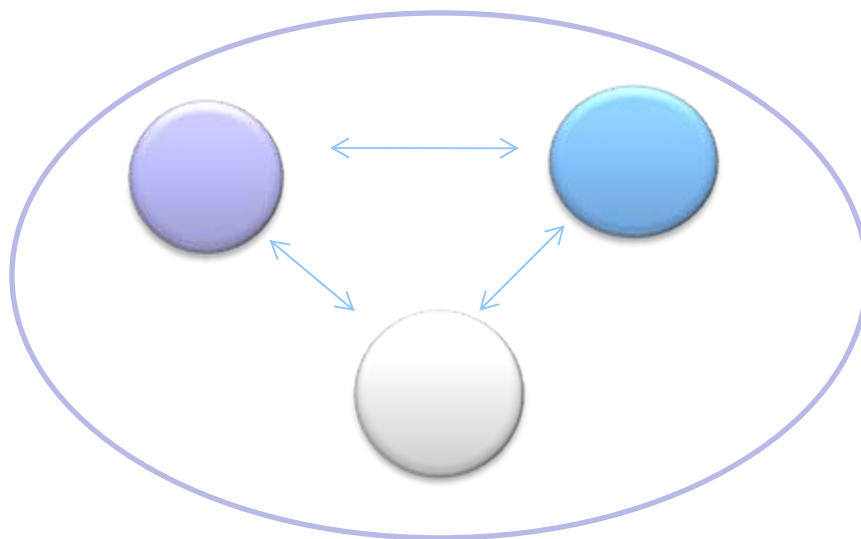
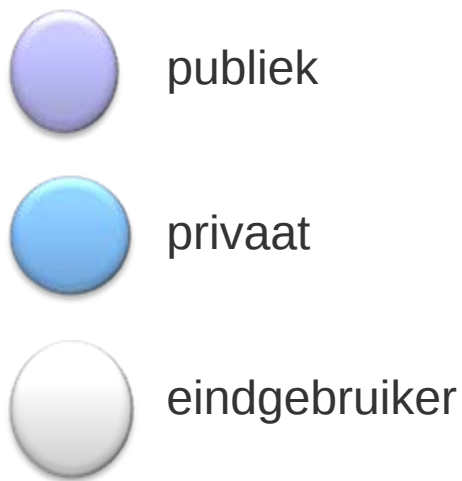
Publiek private samenwerking

- Overheid en bedrijven trekken samen op.
- Grondposities van doorslaggevend belang
- Verschillende variaties in de opzet van Publiek Private Samenwerking zijn mogelijk.

Voorbeelden:

- Waalsprong, Nijmegen
- Vathorst, Amaersfoort
- Schuytgraaf, Arnhem





transitiemodel



Transitiemodel

- Participatie van alle belanghebbenden in planvorming. Overheid faciliteert proces
- Maatschappelijke vraagstukken zijn leidend.
- Structureren van processen van visievorming, van agendavorming en van experimenteren

Voorbeelden:

- Stadshavens, Rotterdam
- Haarlemmermeer
- Texel



Keuze voor sturingsvorm

- Afhankelijk van situatie:
 - Type gebiedsontwikkeling
 - Positie overheid
 - Grondeigendom
 - Samenwerkingsarrangement van partners
 - Etc.
- Conclusie:
 - ‘We nemen de maat’ per locatie: de pasfoto



Type gebiedsopgave				
- hoogstedelijk gebied		1	0	1
- stedelijk gebied	x	1	0	1
- bedrijventerrein		0	1	0
- glastuinbouw		0	0	0
- suburbaan gebied		0	0	0
- villawijk		0	1	0
- stedelijk groen		1	-1	1
- cultuurlandschap		0	0	0
- natuurlandschap		1	-1	0
Type ontwikkeling				
- herontwikkeling	x	0	0	1
- "nieuwe" ontwikkeling		1	1	0
Fase				
- initiatieffase (incl. formulering opgave)	x	1	0	0
- visie & ambitiefase	x	1	0	1
- planvorming	x	0	0	0
- uitvoering	x	0	1	0
- beheer & exploitatie		0	1	1
Positie overheid				
- initiator		1	0	0
- mede-initiator	x	0	0	0
- participant		0	1	0
- alleen kaderstellend		-1	1	0
Rol overheid				
- opdrachtgever (dwingende regie)		1	-1	-1
- procesbegeleider (verbindende regie)	x	1	1	1
- toetser		0	0	0
- mede-uitvoerder		1	0	0



Wat hebben wij nog te doen?

- Vragen beantwoorden:
 - Uitwerking sturingsvormen
 - Uitwerking 'pasfoto'
 - Sturing en techniek
 - Noodzakelijke instrumenten



case

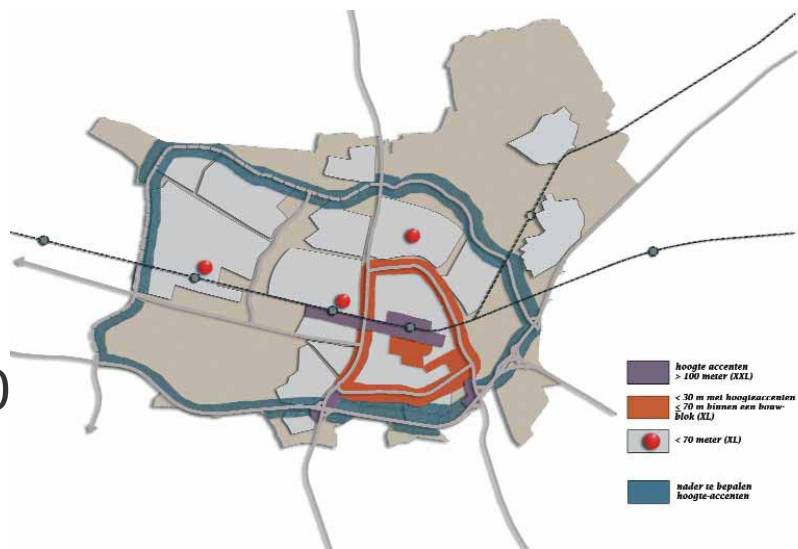
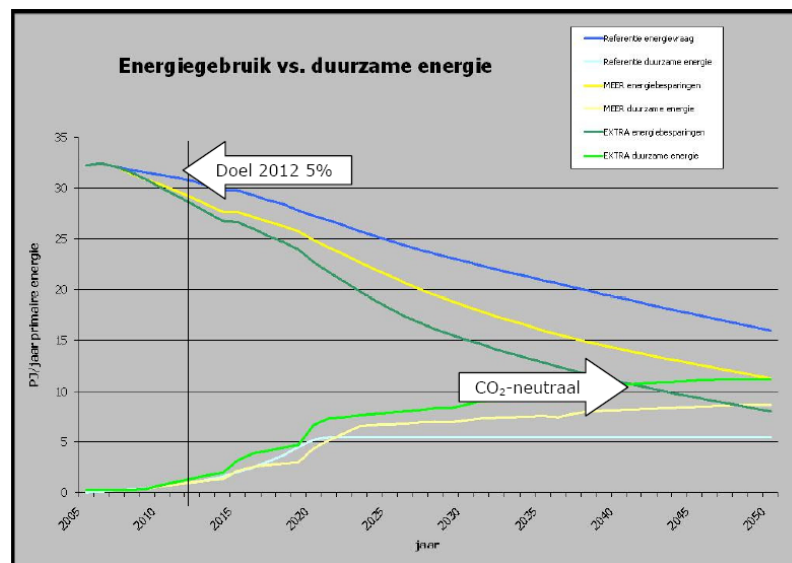
Hierna plaatjes Ivo / Jan

- Ivo:
 - Typering Tilburg E-neutraal 2050
 - Korte typering gebied fysieke kenmerken (zie pasfotokenmerken!!)
 - Gewenste in technische concepten in relatie eindbeeld
- Jan:
 - Typering gebieden qua sturingsmogelijkheden:



Tilburg – korte typering 2050

- 10 PJ duurzaam opwekken?
- Geothermisch doublet ~ 3 PJ
- HR PV-daken woningen ~ 1,5 PJ
- HR PV-daken overig ~ 0,75 PJ
- Overig: windpark op 100% opp. van huidige gemeente???
- Hoogstedelijk/stedelijk/park-stad
- >75-85% van gebouwen pre-2010



Tilburg G.O. E-0 in 2050 (wijk energienetten)

Renovatie

Concept 1, samen met concepten 5 en 6

Hubconcept; HT restwarmtebenutting naar HT geothermie (1),
HT opslag van zonnewarmte (5/6), compressie/sorptiekoeling

Mate van zelfvoorzienendheid in 2050:

Zonder vervoer: 131% ; inclusief vervoer: 73% (1)

Zonder vervoer: 96% ; inclusief vervoer: 54% (5/6)

- Passiefhuis renovatie
- Warmte uit Amercentrale, biomassa, geothermie (1)
- Warmte uit zonnecollectoren (Amercentrale uitgefaseerd, maar kan al parallel opgestart worden met 1 (5/6)
- PV en (vacuumbuis) zonnecollectoren en warmteopslag wijk/huis
- E&W Netten zijn bi-directioneel gemaakt



Illustraties: techniek vereist sturing

- Waarmee wordt de wijk energieneutraal in 2050?
 - Alle huizen Passief + PV + Zonthermie?
 - Tilburg: Elk dak 8,6 m² Vacuümbuizen; 9,4 m² PV (met ca. 200 kWh/m²)
 - Alles uit de wind?
 - Tilburg: Geothermisch doublet koelt af, 6% gemeentegrond omtoveren tot windpark
 - Of ... smaakstraten en –wijken?
 - Tilburg: Spoorzone, Spinder, Noord



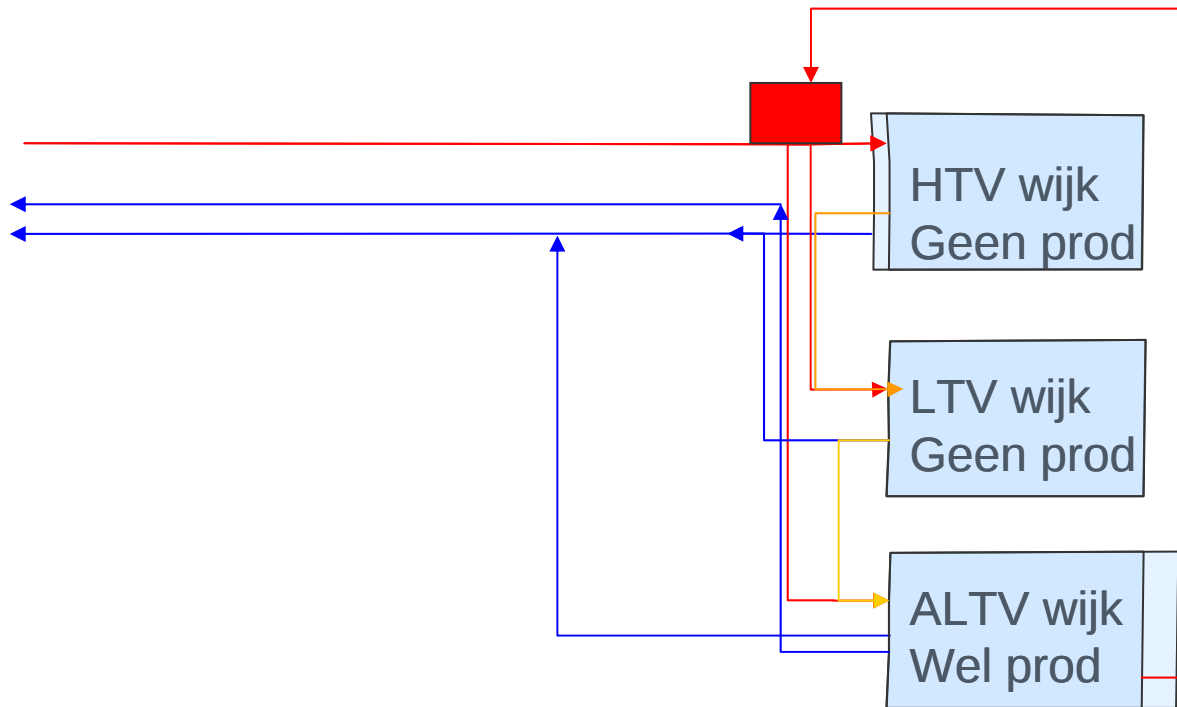
Smaakwijken

- “De hete wijk”
- “De koele wijk onder stroom”
- “De koele wijk op stoom”
- “Bedrijven voor de Wind”



Illustraties: techniek vereist sturing

- Warmtenetten, maar dan anders



- Conclusie: meest geschikte sturingsmodel hangt samen met ontwikkelingsdynamiek techniek en gemeente



sturingsvormen

- Spoorzone:
 - Integrale WKO opgave
 - Verdeelde grondposities
 - Sturing bij een partij (energie)
 - Sturing bij een partij (bouwen)
 - Chinese route
- Spinder:
 - Verschillende grote marktpartijen
 - Mogelijkheden grootschalige productie
 - Sturing dmv participatie / transitie
- Noord:
 - Nieuwbouw
 - Aansluiting stadsverwarming of gebruik Spinder?
 - Corporaties en particulieren
 - Eindgebruikers centraal stellen?



Opdracht werkgroepen

- Per gebied:
 - Toepassing technieken. Welke sturing gewenst/mogelijk?
 - Welk instrumentarium gewenst?
 - Bijdrage aan energieneutraal (gebied/stad?)
 - Welke keuzes nu maken?

