Analyse kosten warmtetransitie

Gemeente Tilburg

Oktober 2025

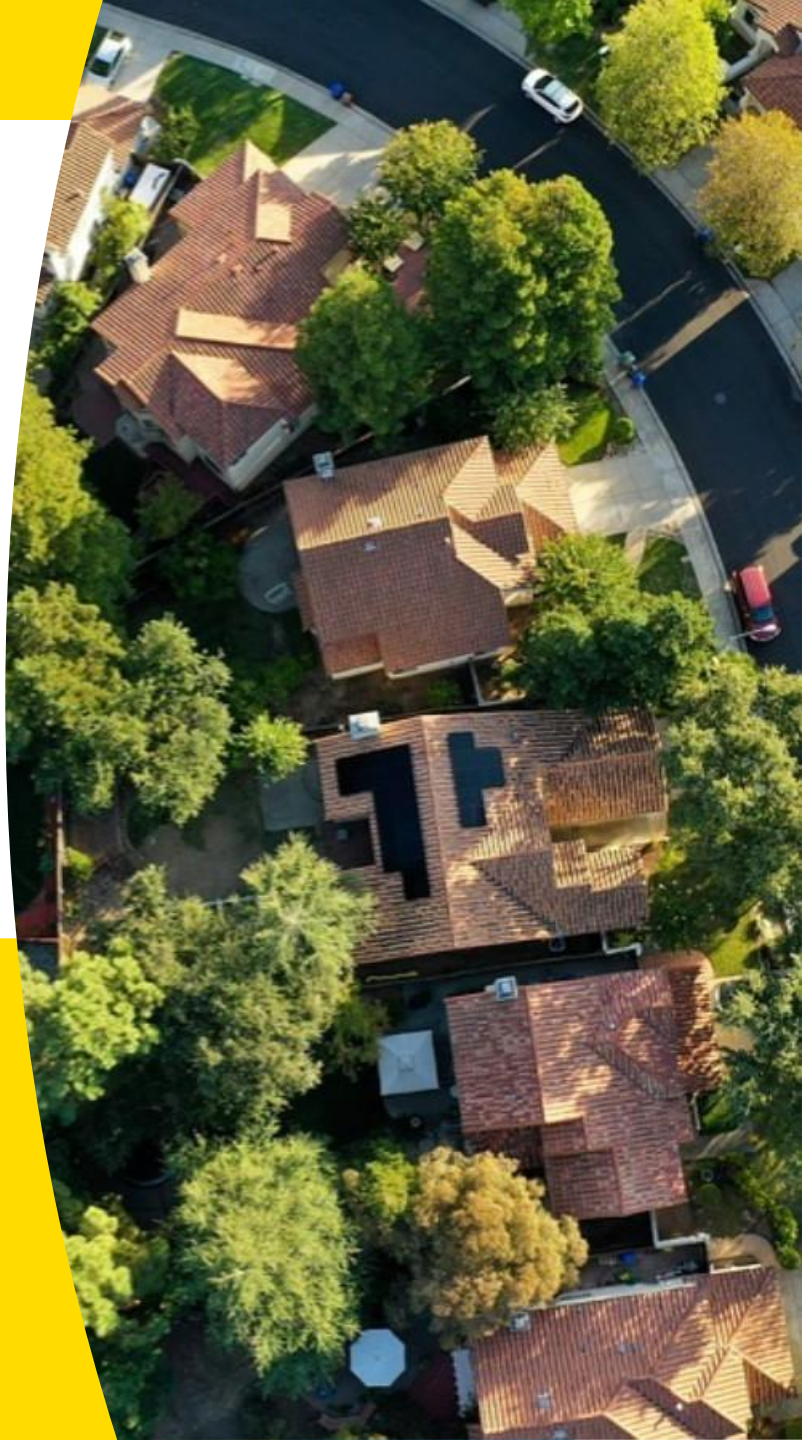


CE Delft

Inhoudsopgave

1. Introductie
2. Methodologie
3. Resultaten analyse nationale- en eindgebruikerskosten

1. Introductie



CE Delft

Inleiding

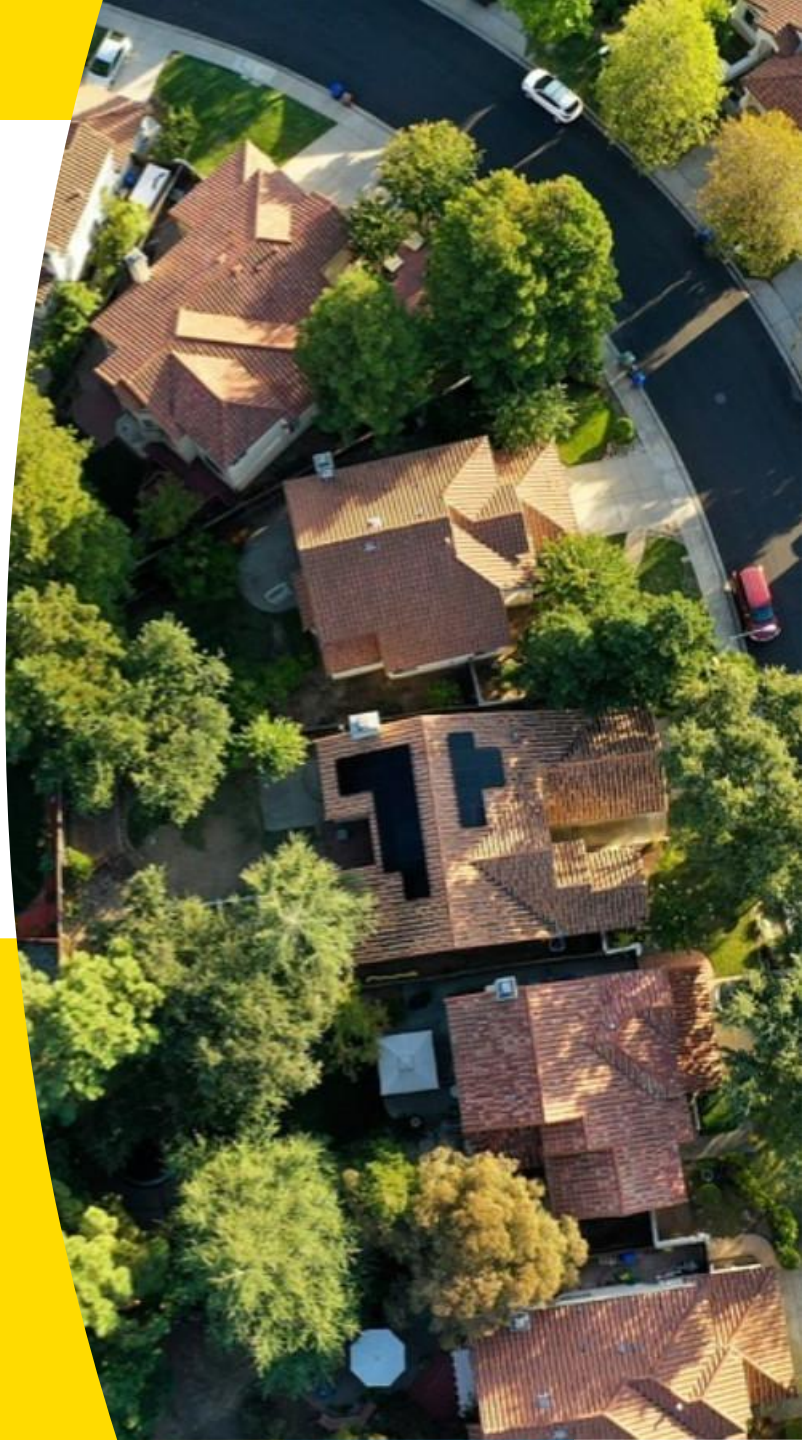
De gemeente Tilburg wil als input voor haar warmteprogramma inzicht krijgen in de kosten van verschillende warmteoplossingen in de gemeente. Hiervoor zijn zowel de nationale kosten op buurtniveau als de eindgebruikerskosten op woningniveau belangrijk. Aangezien nationale modellen onvoldoende rekening houden met de lokale situatie (denk hierbij aan de Tilburgse bronnenstrategie, het Tilburgs warmtebedrijf en potentiële toekomstscenario's in de gemeente) heeft CE Delft een detailanalyse uitgevoerd naar de kosten van de warmtetransitie in de gemeente Tilburg.

Deze presentatie geeft de resultaten van de detailanalyse. Hiernaast zijn uitgebreide overzichten van de modelresultaten overhandigd aan de gemeente Tilburg, die deze gaat benutten bij het maken van keuzes ten behoeve van het warmteprogramma van de gemeente.

Leeswijzer

- In Hoofdstuk 2 wordt nader ingegaan op de uitgangpunten en werkwijzen van deze analyse.
- In Hoofdstuk 3 zijn de resultaten van de analyse te vinden, van zowel de nationale- als de eindgebruikerskosten.

2. Methodologie



CE Delft

Methodologie - Modellen

Voor de analyses gebruiken we twee modellen van CE Delft voor het bereken van de nationale- en eindgebruikerskosten.

Nationale kosten – CEGOIA

Het CEGOIA-model berekent op basis van diverse parameters welke energievoorziening van de gebouwde omgeving (woningen, utiliteitsbouw en eventueel glastuinbouw) de laagste kosten (jaarlijkse CAPEX en OPEX) over de gehele keten heeft: productie, transport, consumptie en besparing.

Klik hier voor meer informatie en de volledige documentatie van het CEGOIA-model.

Eindgebruikerskosten: CEKER

CEKER is een snel en flexibel rekenmodel dat de kosten voor eindgebruikers van duurzame warmtetechnieken berekent (inclusief belastingen en subsidies). Het CEKER-model volgt de methode die is beschreven in de ‘Handreiking betaalbaarheid’ van de VNG.

Klik hier voor meer informatie over het CEKER-model.





Methodologie: uitgangspunten

Uitgangspunten

- We kiezen het jaar **2035 als zichtjaar**, en bekijken ook een scenario voor 2050.
- We nemen **aardgas/groengas standaard niet** als optie mee, maar voegen dit als (beperkte) optie toe in de scenario's.
- We hanteren een minimumisolatieniveau; het uitgangspunt is **isolatie tot 'de standaard'**, in een alternatief scenario is dit minimaal label D.
- We gebruiken de bronnen en capaciteit zoals bepaald in het **bronnenregister**.
- Buurten waar >80% van de woningen is aangesloten op het **bestaande Amernet** laten we buiten beschouwing
  - Voor de overige buurten binnen het Amernet hanteren we een 'korting' op warmtenetten van 5%.
- We hanteren de kostenparameters zoals afgestemd met het Warmtebedrijf Tilburg.

Methodologie: scenario's

Overeengekomen scenario's **CEGOIA**:

Basisscenario	1. Beperkte beschik-baarheid bronnen	2. Alternatief isolatieniveau	3. Doorkijk naar 2050
• Zichtjaar 2035. • Standaard warmtebron-potentie: – wel ondiepe geothermie, geen diepe geothermie; – alle bekende restwarmtebronnen, zonthermie, aquathermie. • Minimaal isoleren naar de standaard.	• Zichtjaar 2035. • **Alternatieve warmtebron-potentie:** – **zowel ondiepe als diepe geothermie-potentie;** – alle bekende restwarmtebronnen, zonthermie, aquathermie. • Minimaal isoleren naar de standaard.	• Zichtjaar 2035. – Standaard warmtebron-potentie: – wel ondiepe geothermie, geen diepe geothermie; – alle bekende restwarmtebronnen, zonthermie, aquathermie. • **Minimaal isoleren naar label D.**	• **Zichtjaar 2050.** • Standaard warmtebron-potentie: – wel ondiepe geothermie, geen diepe geothermie; – alle bekende restwarmtebronnen, zonthermie, aquathermie. • Minimaal isoleren naar de standaard.

- Daarnaast berekenen we de situatie zowel mét als zonder aardgas/groengas.
- En we doen een doorrekening waarbij we nationalekostenparameters aanhouden i.p.v. die van het warmtebedrijf.

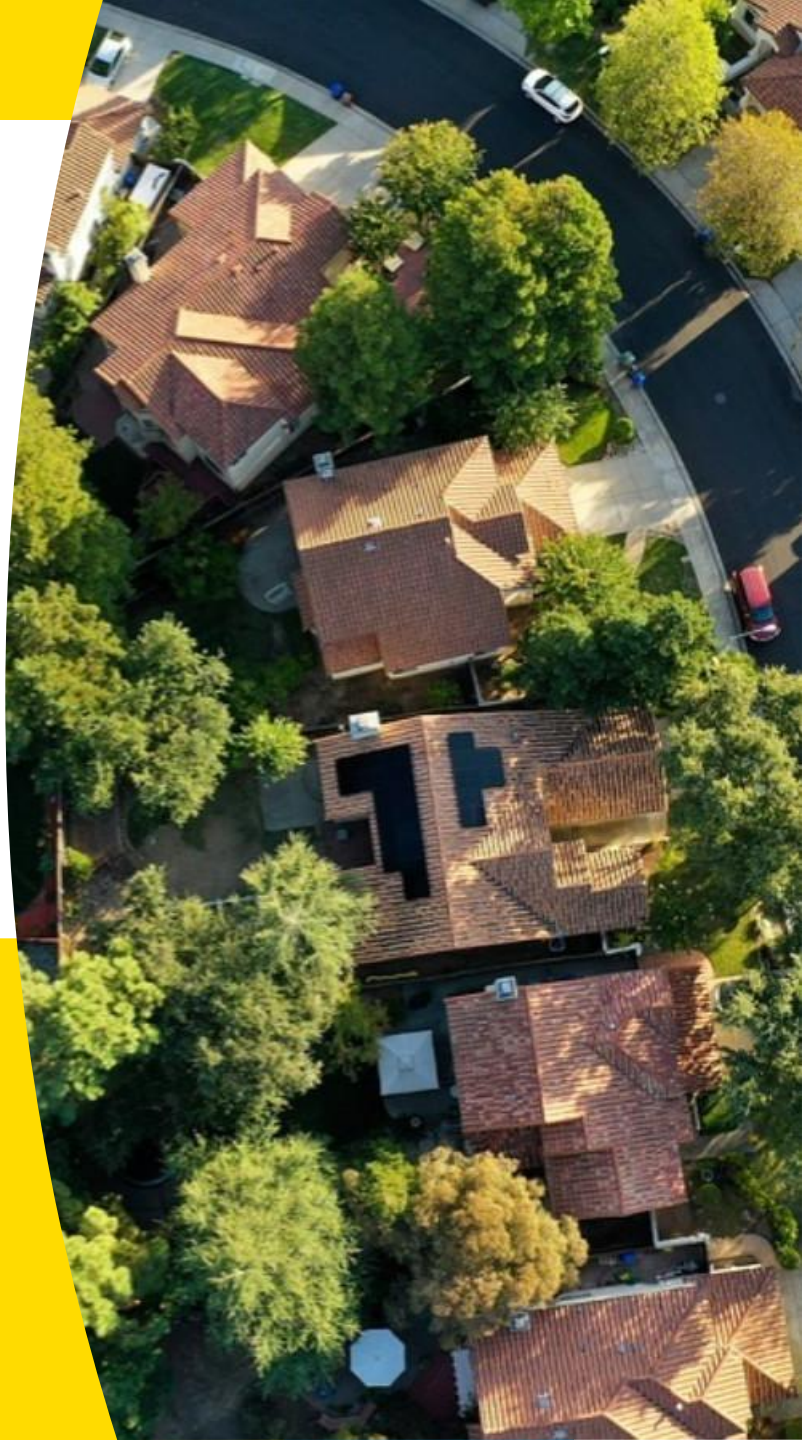
Methodologie: scenario's

Overeengekomen scenario's **CEKER**:

Basisscenario	1. Variatie in de waarde van de BAK	2. Variatie in de warmteprijs	3/4. Variatie in isolatie-niveau en subsidie
• Vergelijkbaar als bij CEGOIA. • Zichtjaar 2035. • Minimaal isoleren naar de standaard.	*Uitgangspunten hetzelfde als basisscenario* A. Situatie met 50% lagere BAK. B. Situatie met 50% hogere BAK.	*Uitgangspunten hetzelfde als basisscenario* A. Situatie met 10% lagere prijs voor warmte. B. Situatie met 10% hogere prijs voor warmte. Vastrecht én leveringstarief.	*Uitgangspunten hetzelfde als basisscenario* • Minimaal isoleren naar label D (3). • 50% van de beschikbare subsidies.

- Daarnaast berekenen we de situatie zowel mét als zonder aardgas/groengas

3. Resultaten analyse nationale en eindgebruikerskosten



CE Delft

Nationale kosten: **CEGOIA**

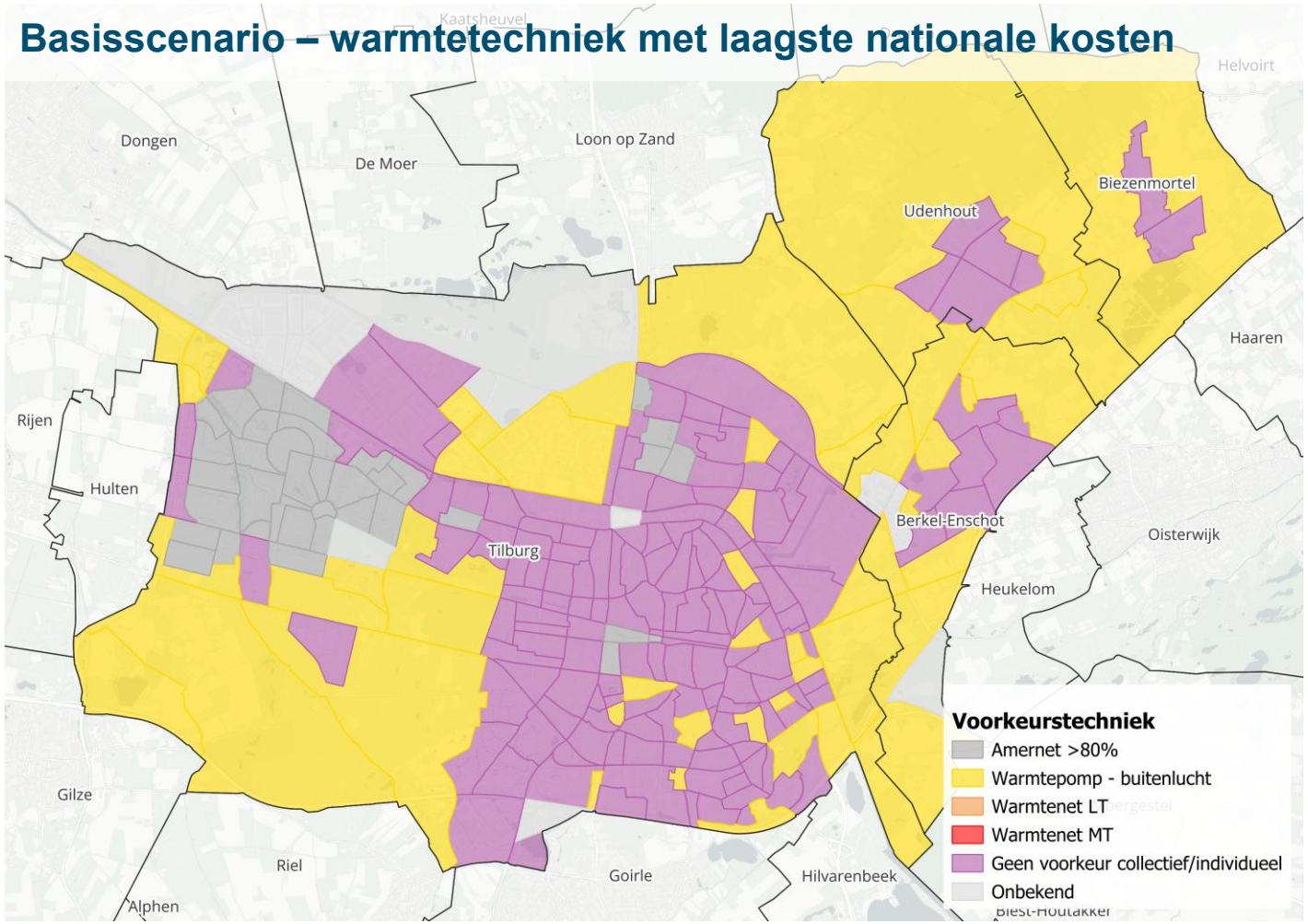
- Technisch-economisch rekenmodel van CE Delft
  - Berekening van de **nationale kosten** van warmteopties op buurtniveau.
  - Optimalisatie op basis van laagste nationale kosten voor het hele gebied.
  - Verkenning van mogelijke scenario's van de toekomstige warmtevoorziening.

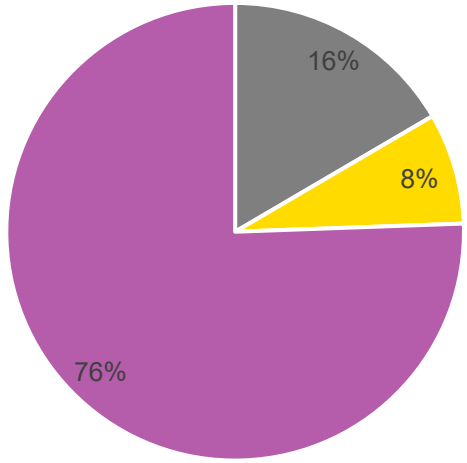
Voor wie?

- Gemeenten, regio's en provincies kunnen dit gebruiken voor hun **warmteplannen** en als onderdeel van de omgevingsvisie.
- Voor netbeheerders en energiebedrijven geeft het inzicht in de ontwikkelingen van het **benodigde energienetwerk**.



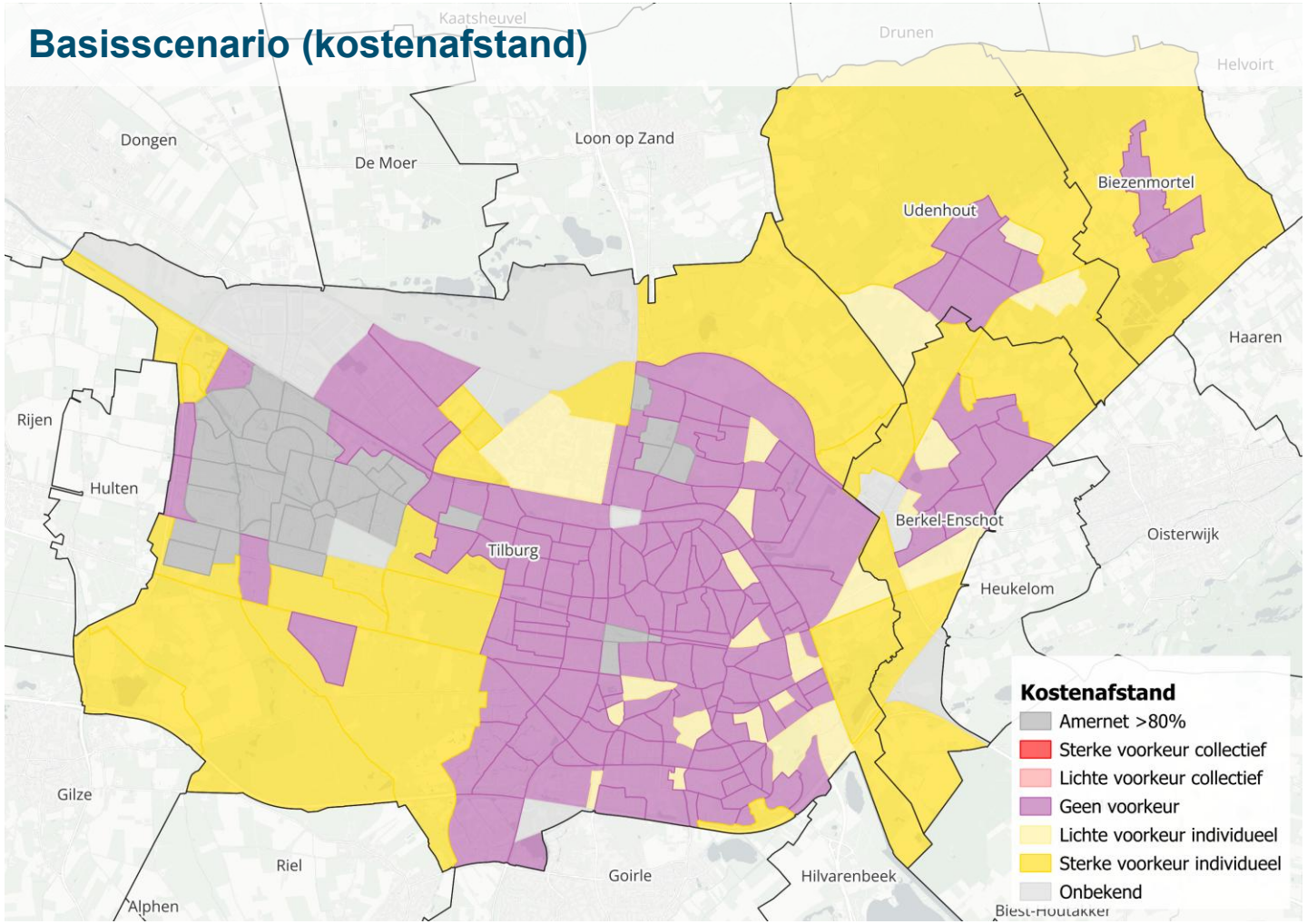
Resultaten: nationale kosten (CEGOIA)



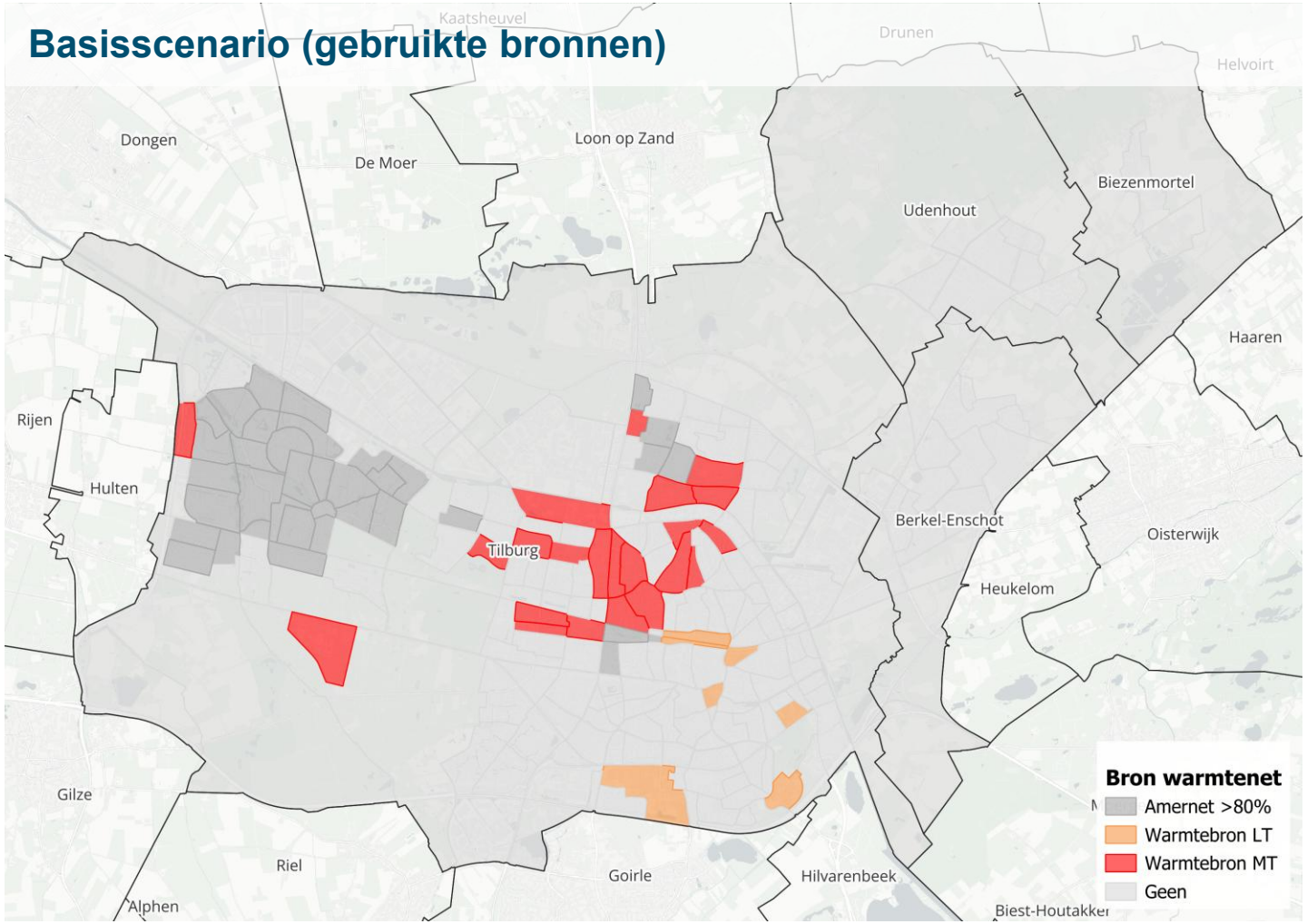


- Binnenstad: kosten liggen heel dicht bij elkaar (<15%).
- Buitengebied: voorkeur all-e.

Resultaten: nationale kosten (CEGOIA)

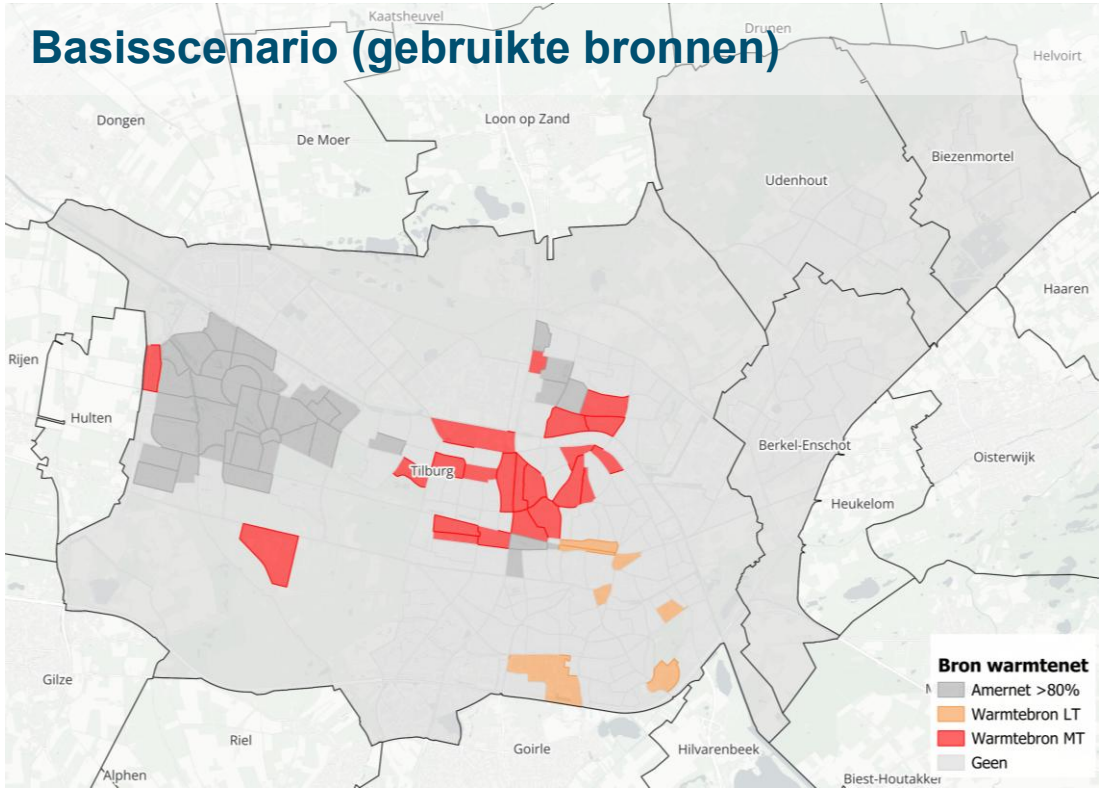


Resultaten: nationale kosten (CEGOIA)

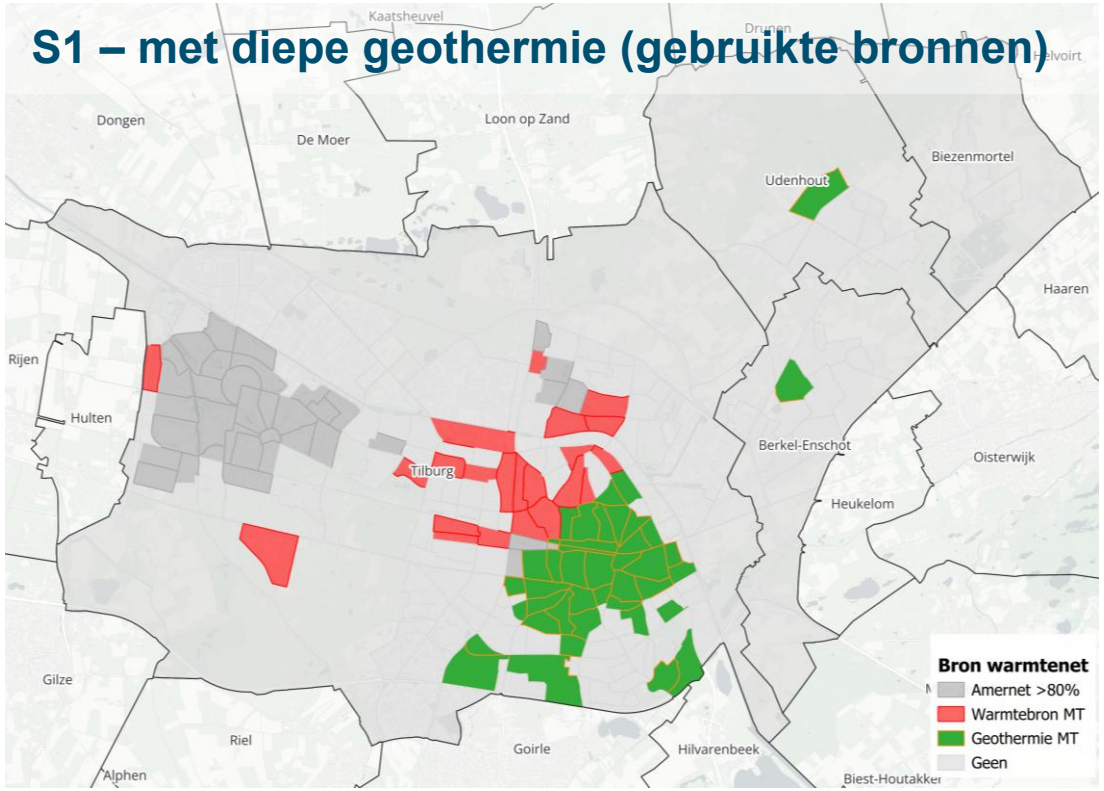


- Beschikbare bronnen zijn limiterend voor het daadwerkelijk aanwijzen van warmtenetten als voorkeurstechniek.

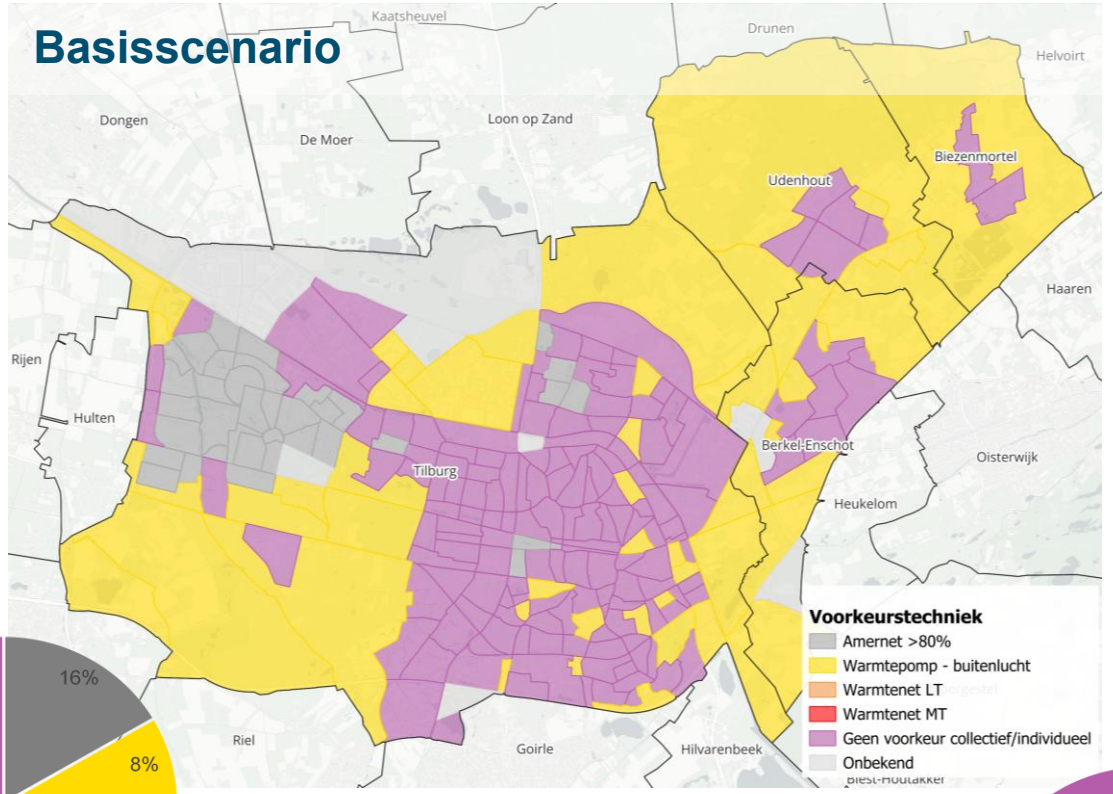
Resultaten: nationale kosten (CEGOIA)

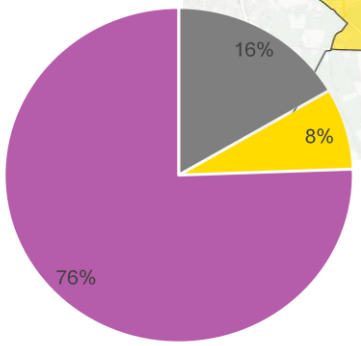


- Bronnen met LT-restwarmte veranderen naar MT-geothermie.
- Er komen buurten bij op warmte, maar de kostenafstand blijft gering.

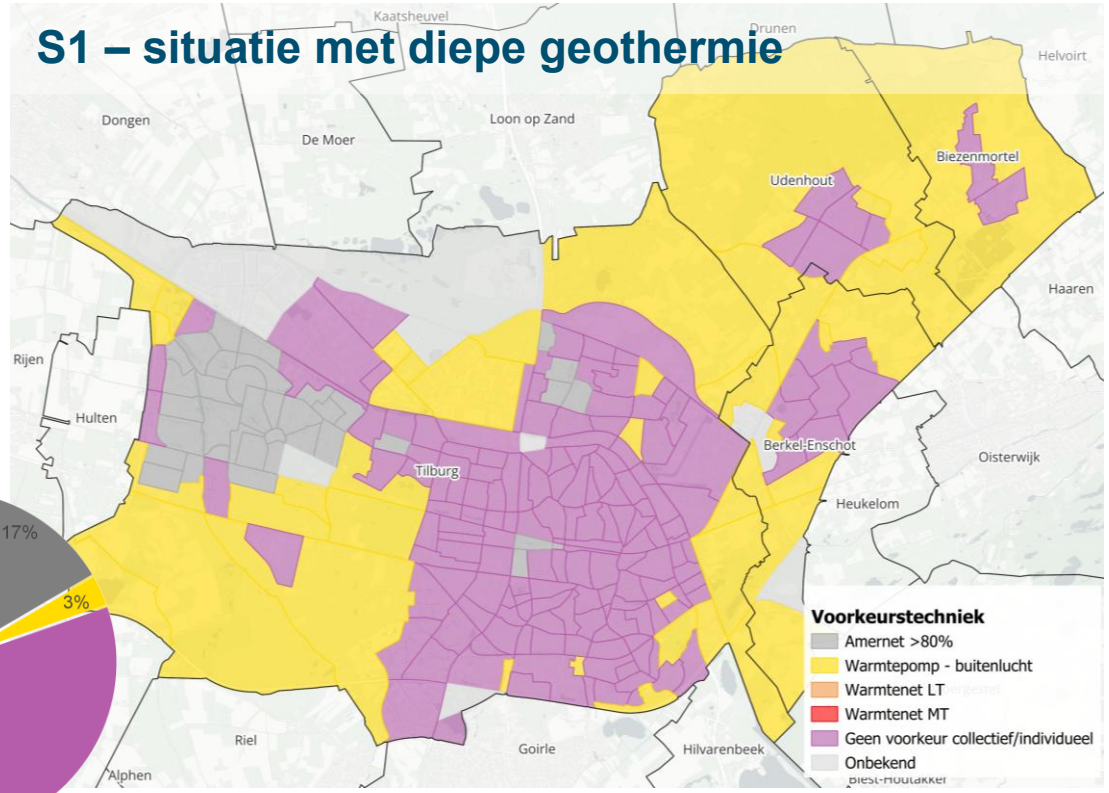


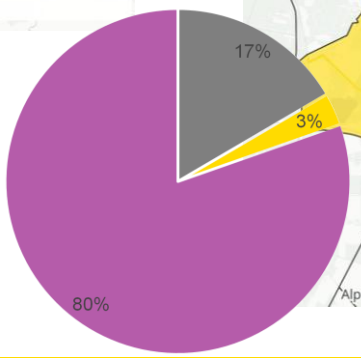
Resultaten: nationale kosten (CEGOIA)



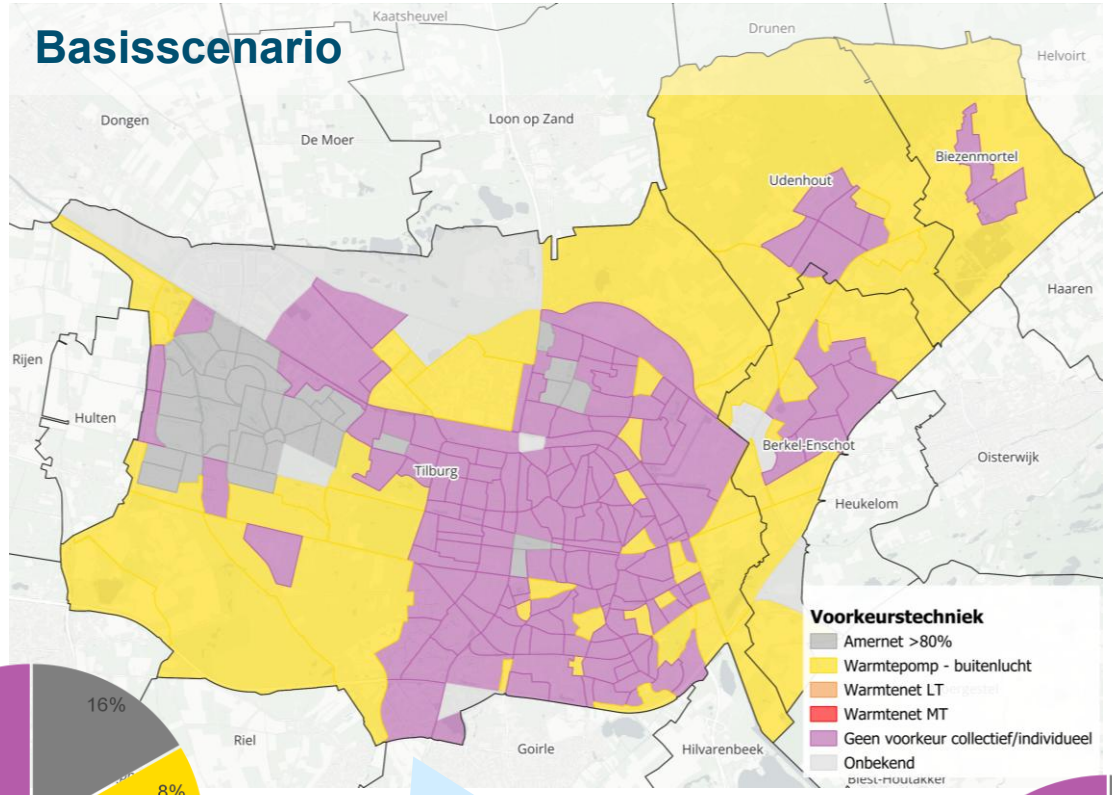


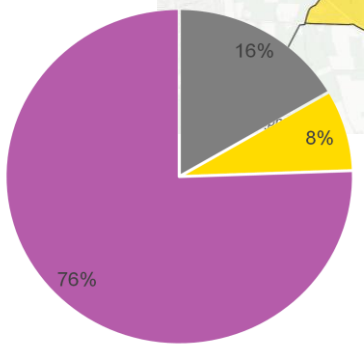
- Meer beschikbaarheid van geothermie verandert weinig aan de uitkomsten.
- Diepe geothermie is niet aantrekkelijk genoeg bij de gehanteerde isolatiestandaard.





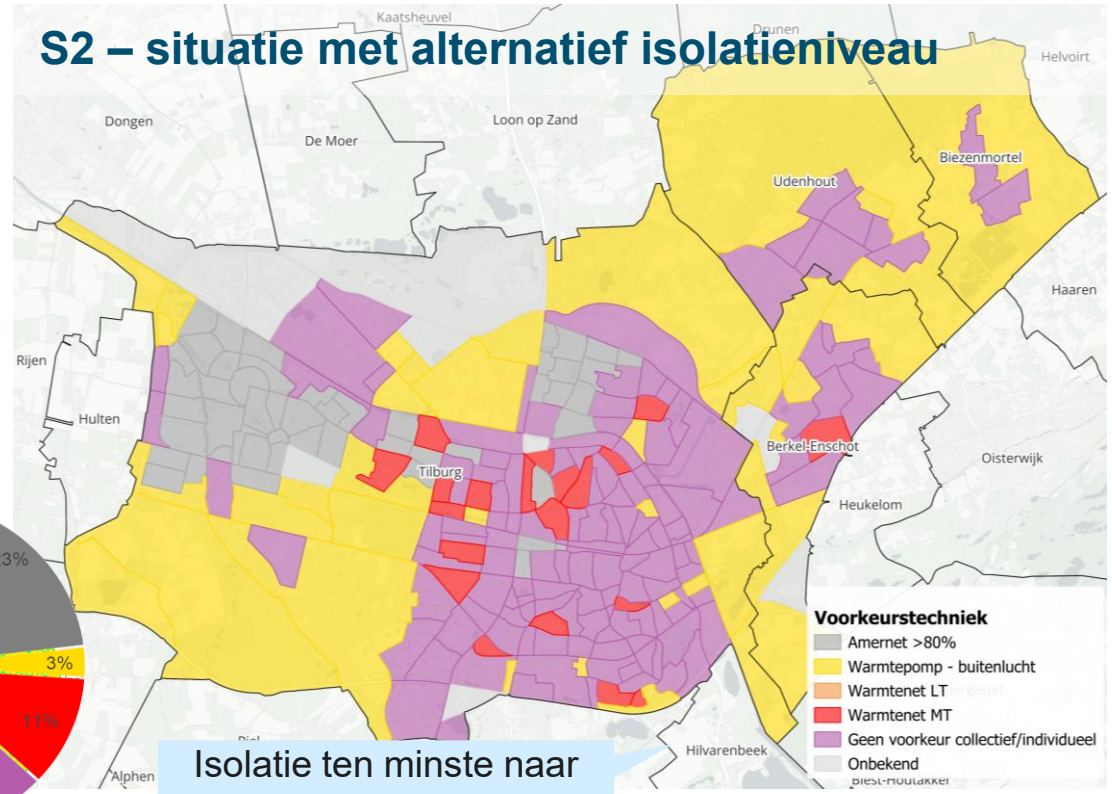
Resultaten: nationale kosten (CEGOIA)

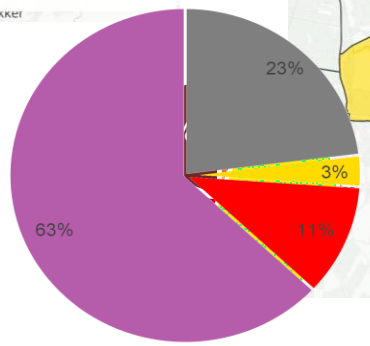




Isolatie ten minste naar de standaard

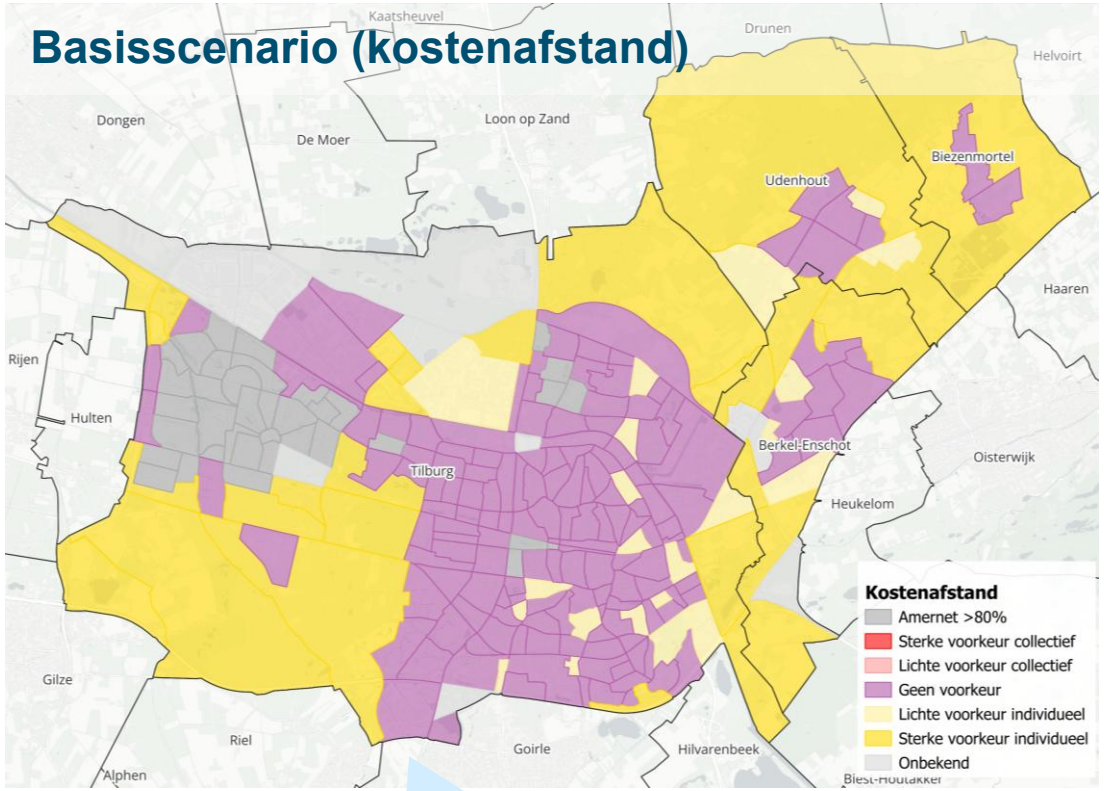
- Bij lagere isolatie is er meer voorkeur voor collectief.
- Er blijft meer vraag naar warmte dan aanbod.





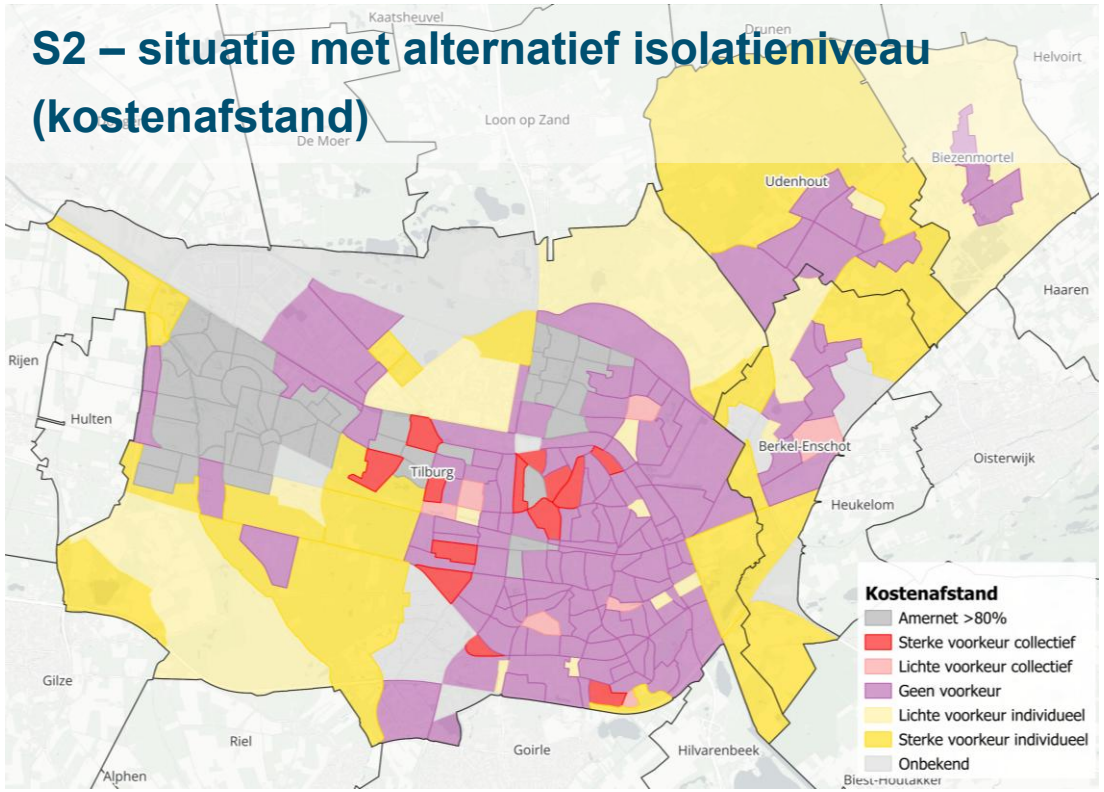
Isolatie ten minste naar label D

Resultaten: nationale kosten (CEGOIA)



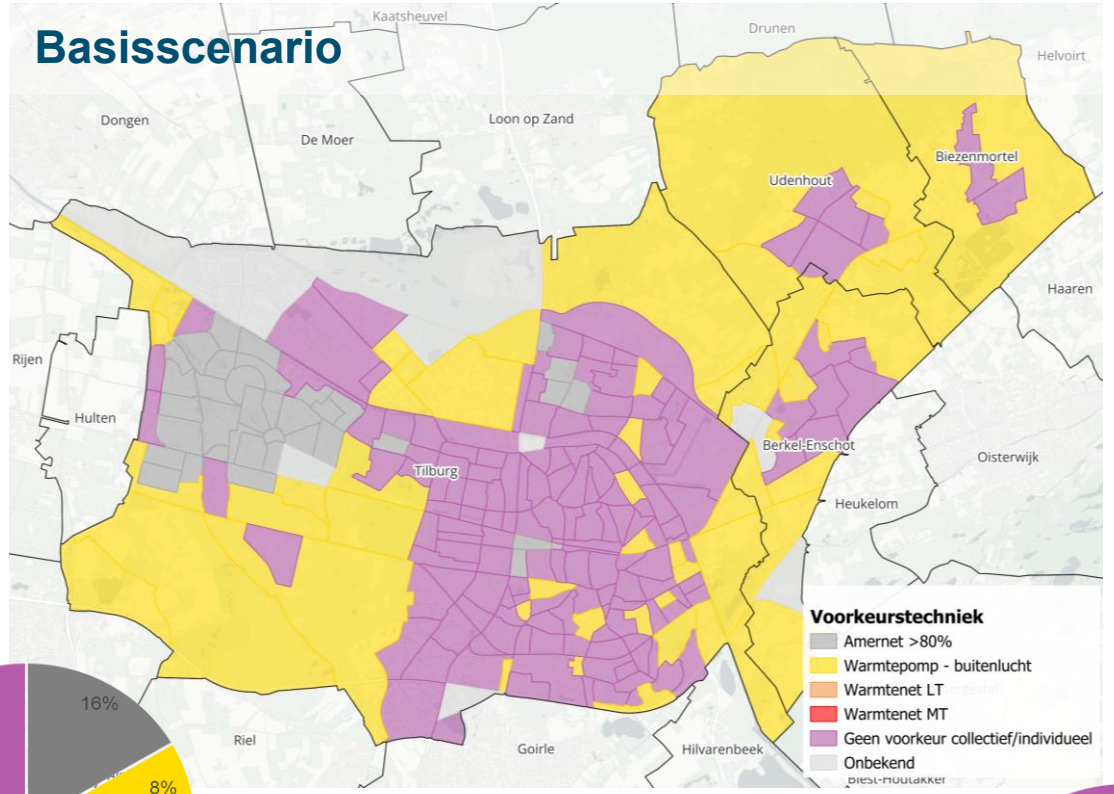
Isolatie ten minste naar de standaard

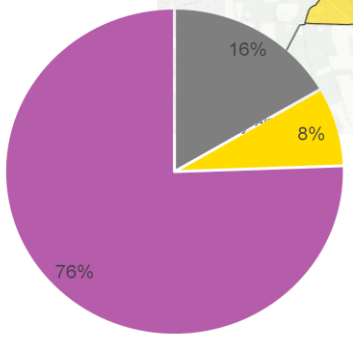
- Kostenafstand is veelal hoger.
- Buitengebied blijft voorkeur op individueel.



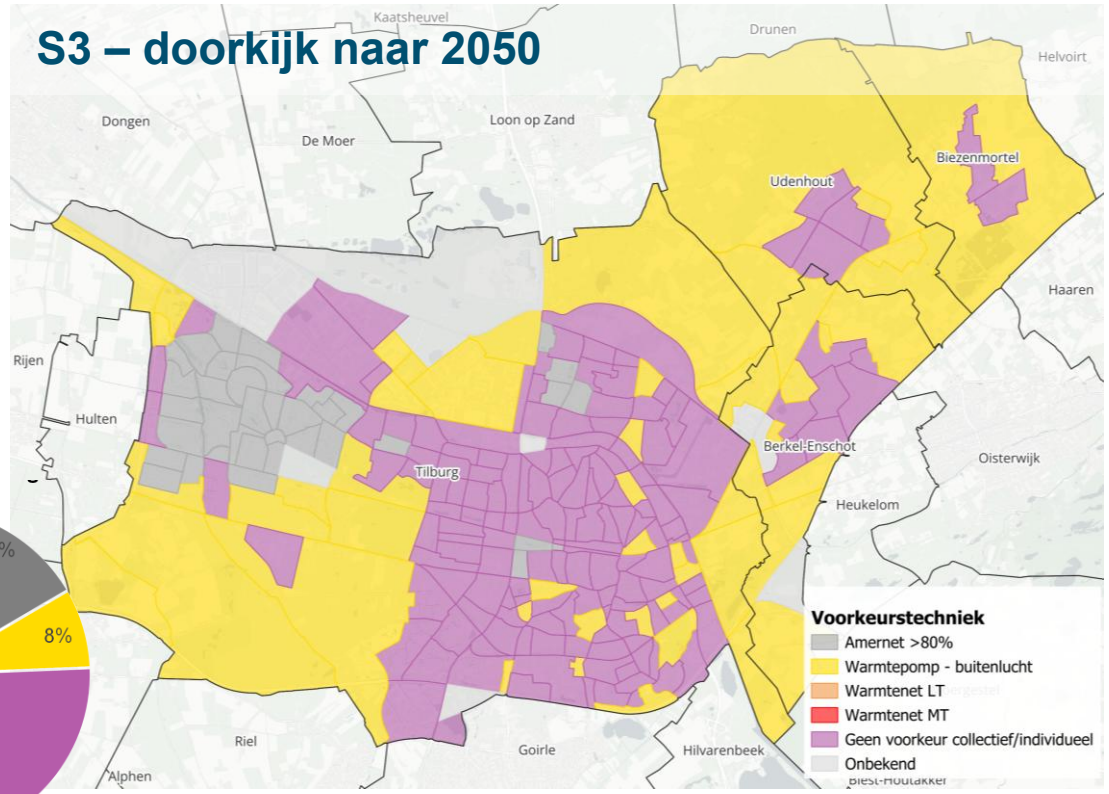
Isolatie ten minste naar label D

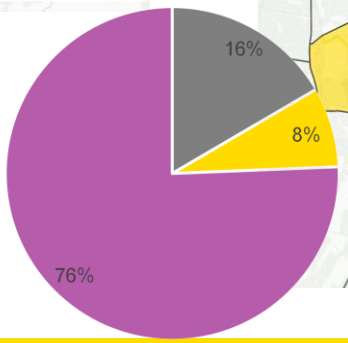
Resultaten: nationale kosten (CEGOIA)



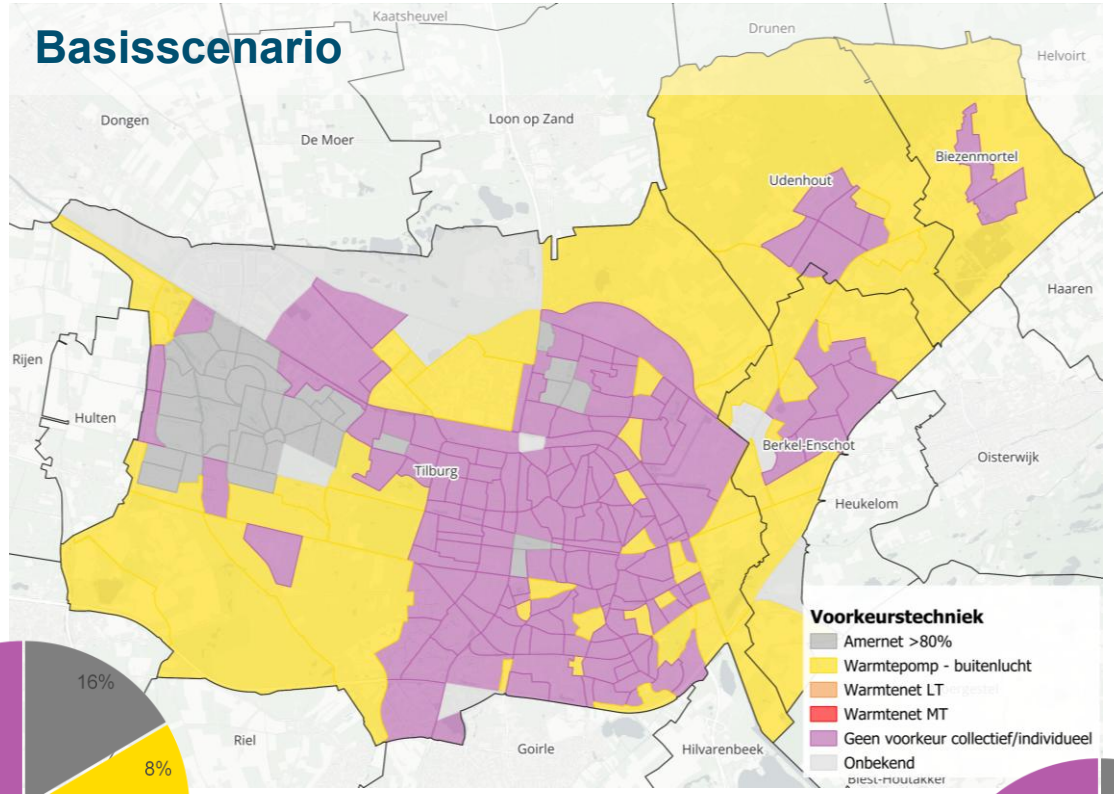


- In dit scenario kijken we naar de verwachte energieprijzen voor 2050.
- Er is weinig verschil met 2035.

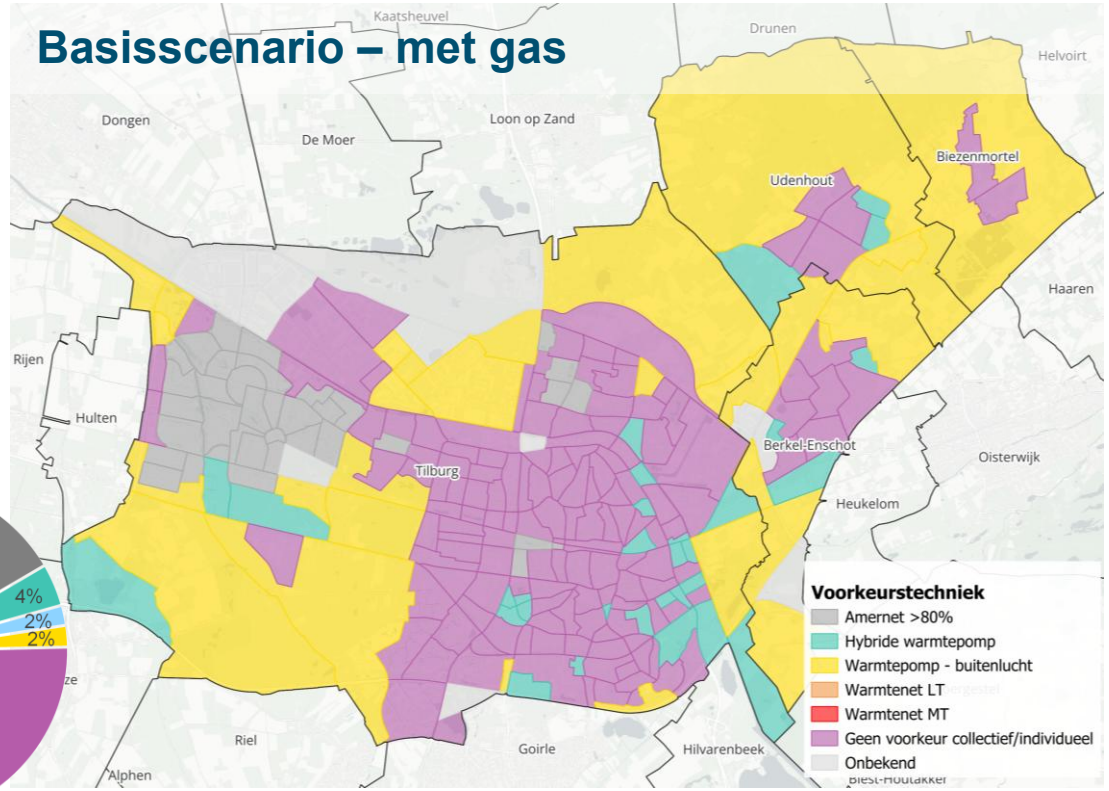




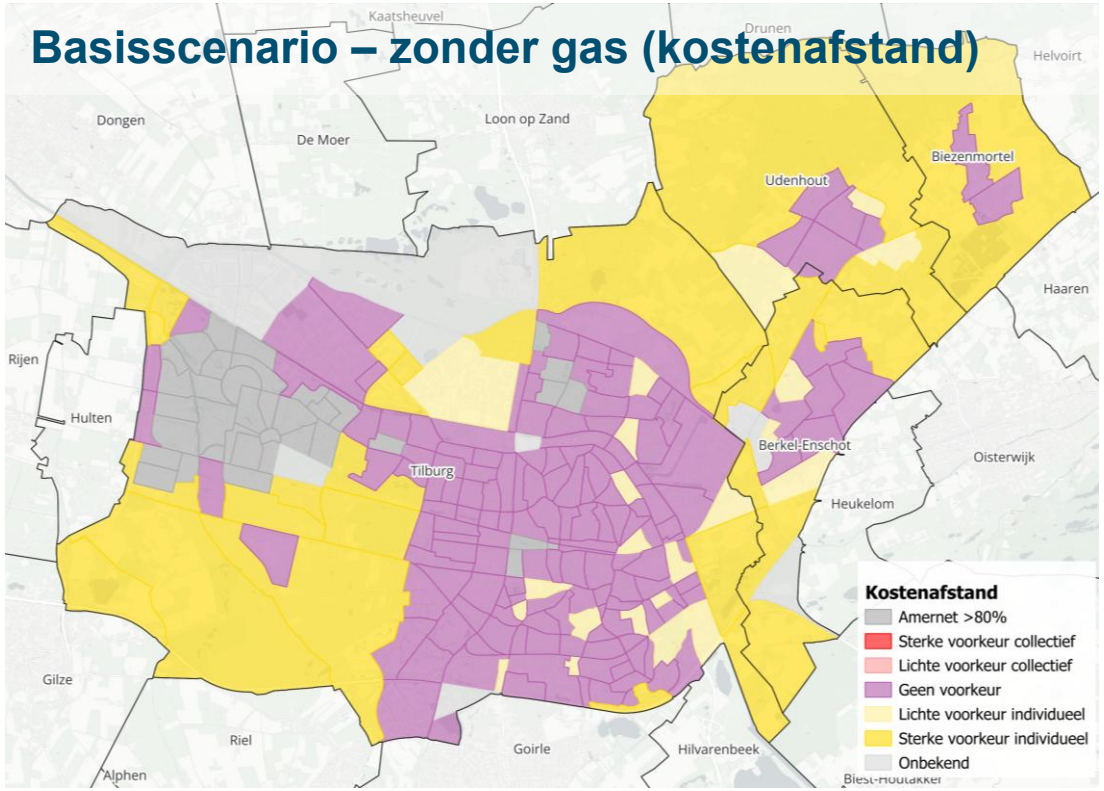
Resultaten: nationale kosten (CEGOIA)



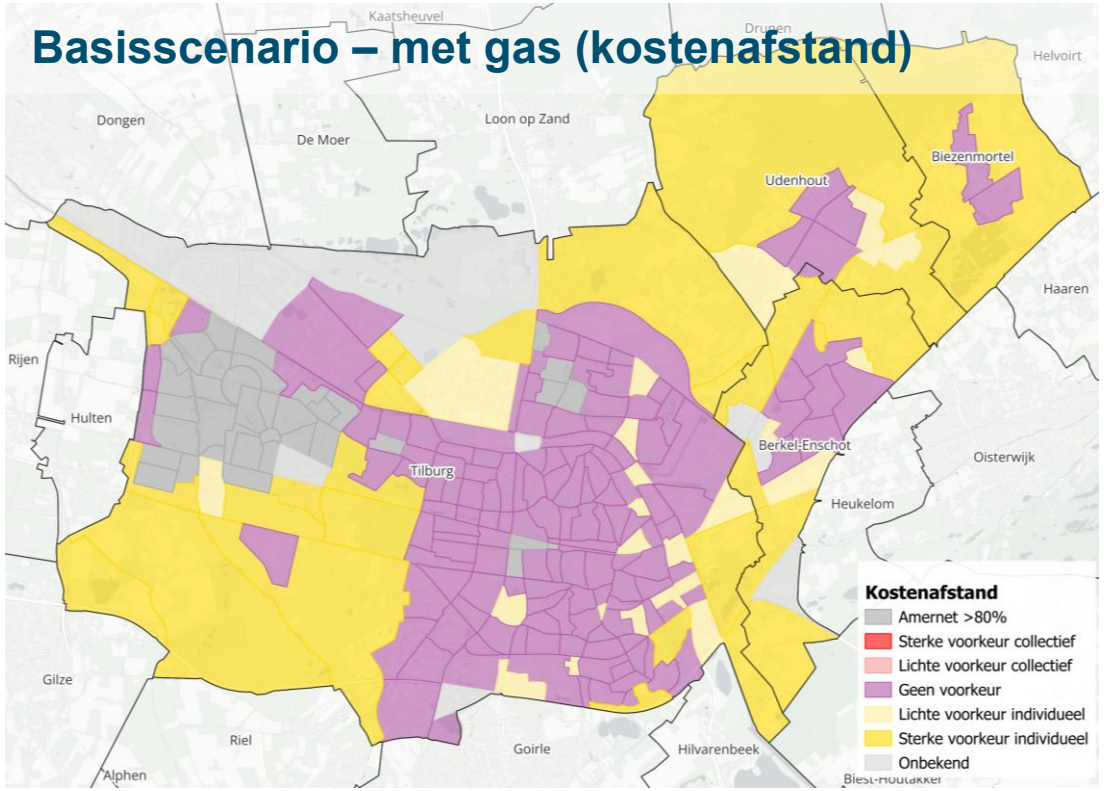
- Wanneer gas wordt meegenomen in het model, gaat een deel van de buurten naar hybride warmtepompen.
- Met name buurten waar in het basisscenario all electric werd toegepast.



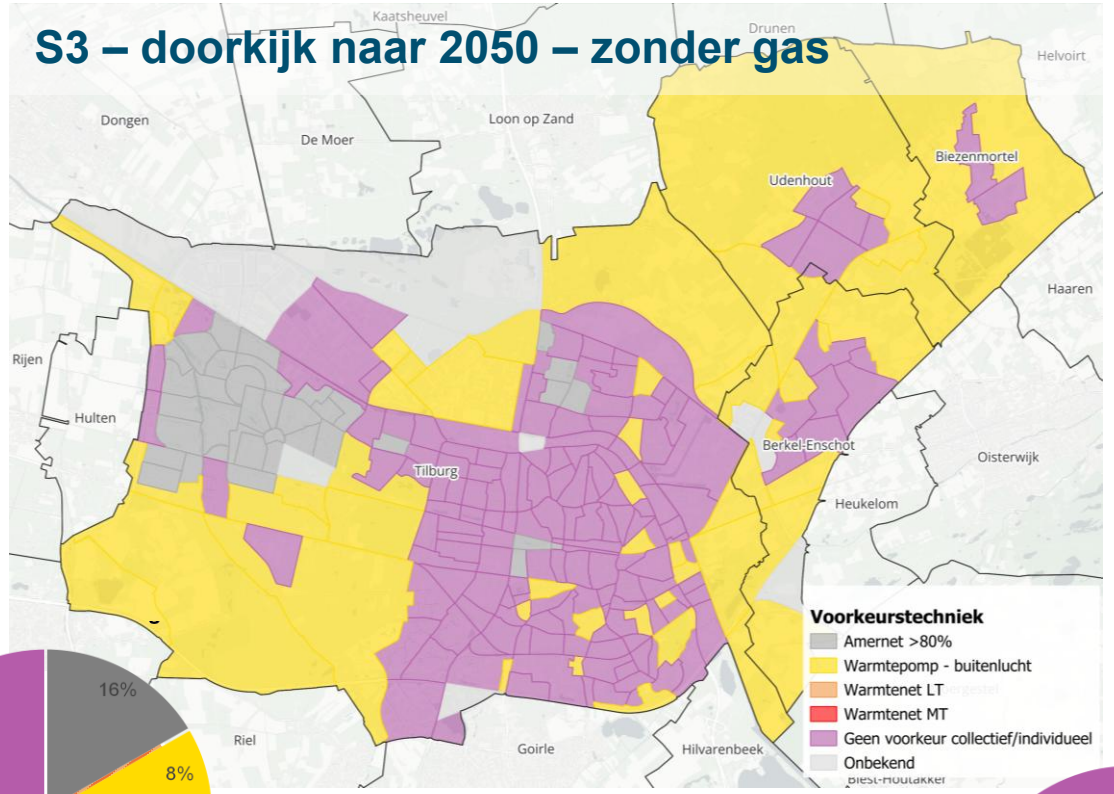
Resultaten: nationale kosten (CEGOIA)

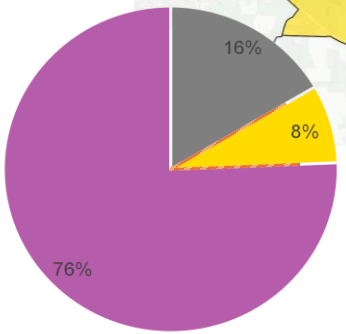


- Wanneer gas wordt meegenomen in het model, zien we meer voorkeur voor individueel, door opkomst van de hybride warmtepomp (ook een individuele oplossing).

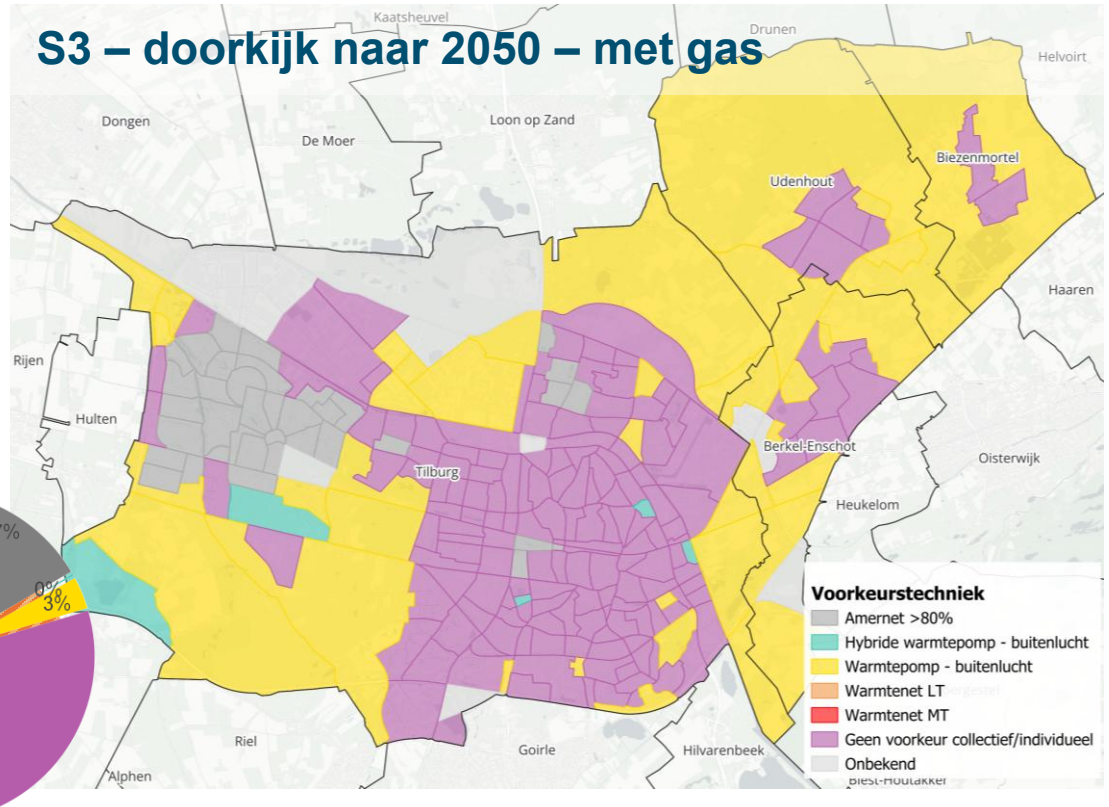


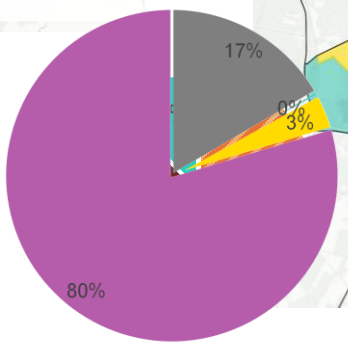
Resultaten: nationale kosten (CEGOIA)





- In 2050 is er geen aardgas meer beschikbaar, enkel beperkt groengas. Deze wordt toegepast in die buurten waar een ander alternatief veel duurder is.





Eindgebruikerskosten: **CEKER**

- Technisch-economisch rekenmodel van CE Delft:
  - Berekening van de **eindgebruikerskosten** op woningniveau.
  - Bepaalt wat voor iedere woning de meest voordelige oplossing is.
  - Wens om eigen woning betaalbaar, duurzaam en comfortabel te verwarmen.

Investeringen



Energie



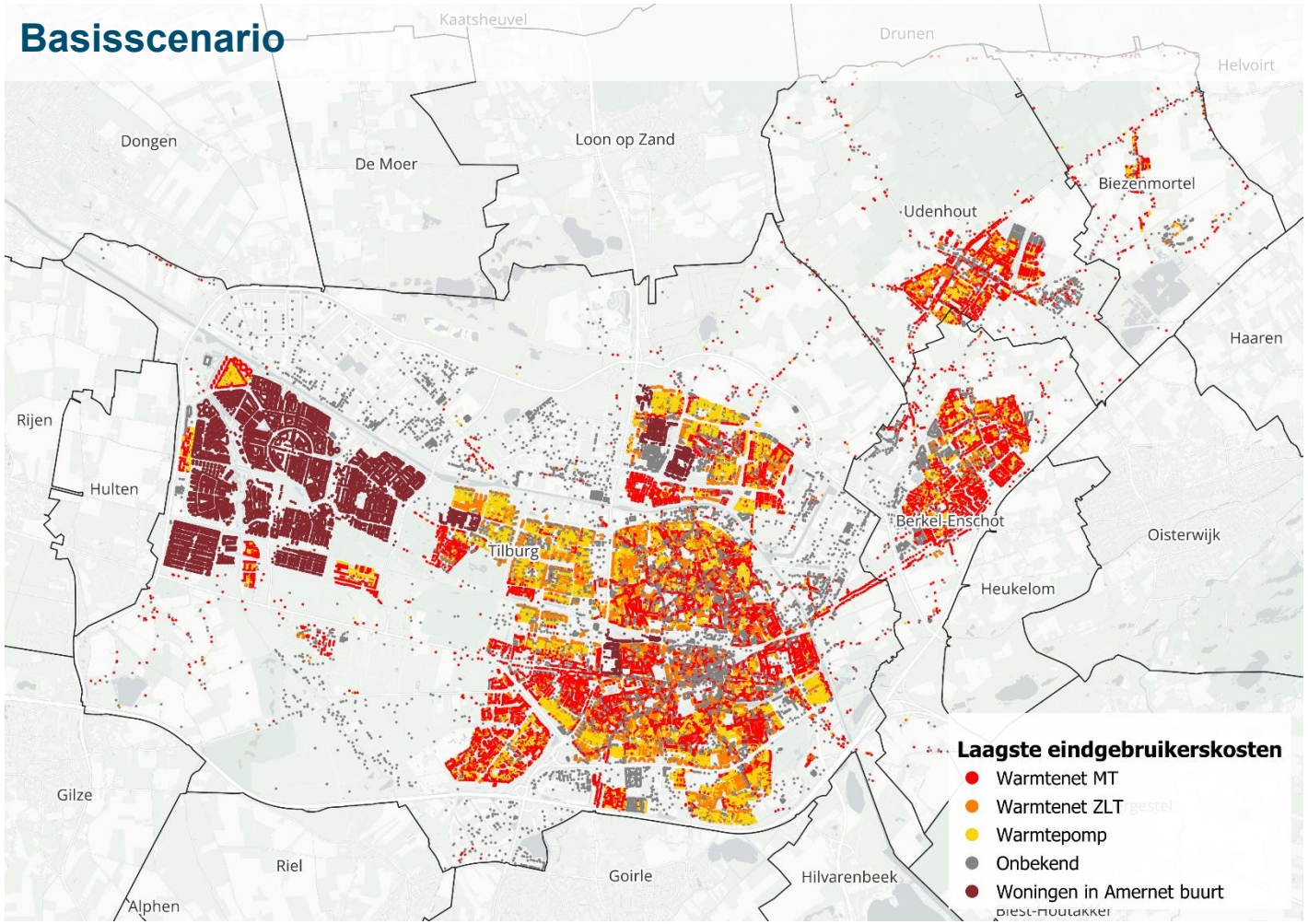
Onderhoud

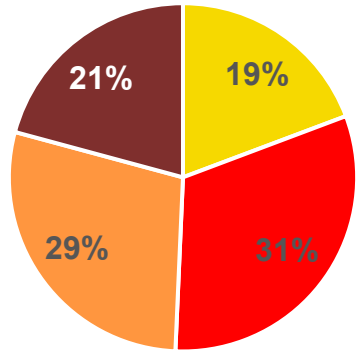


Subsidies



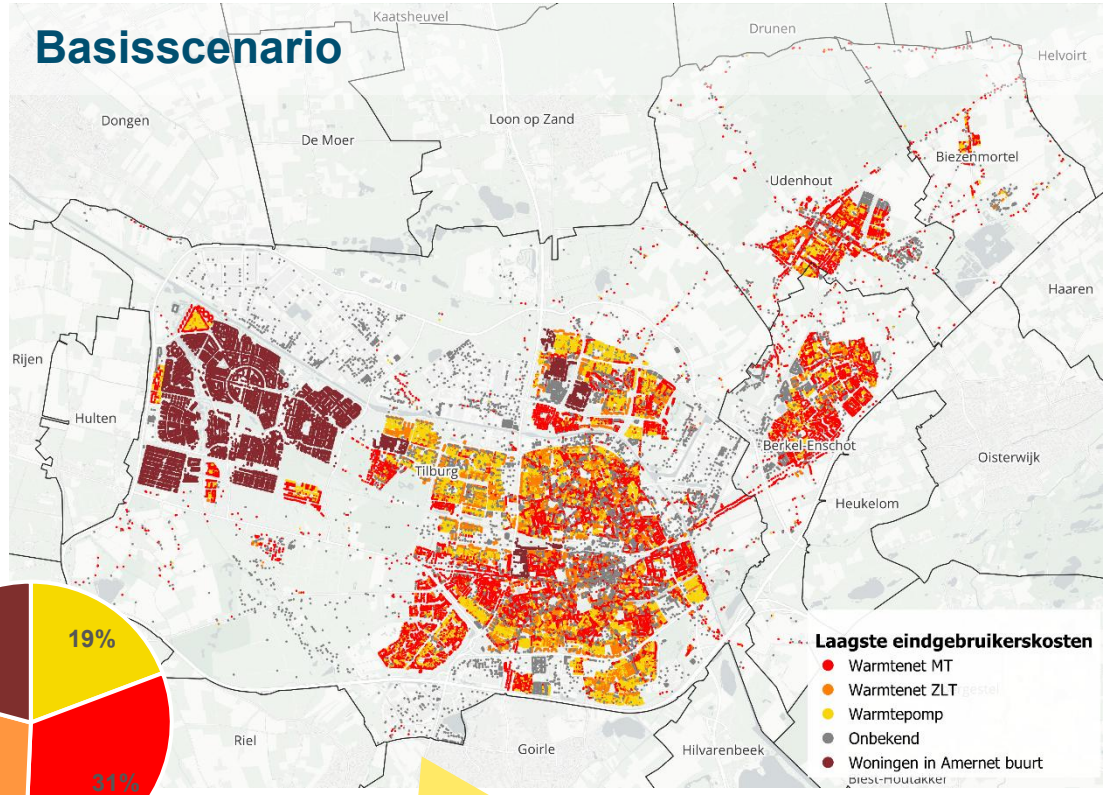
Resultaten: eindgebruikerskosten (CEKER)

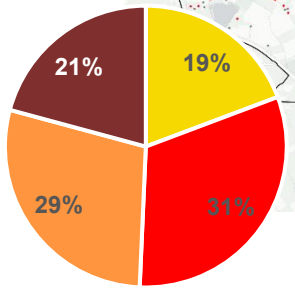




- Eindgebruikerskosten vaker voorkeur voor collectief: minder investeringskosten in de woning.
- Er is veel variatie tussen woningen, zelfs binnen één straat.

Resultaten: eindgebruikerskosten (CEKER)

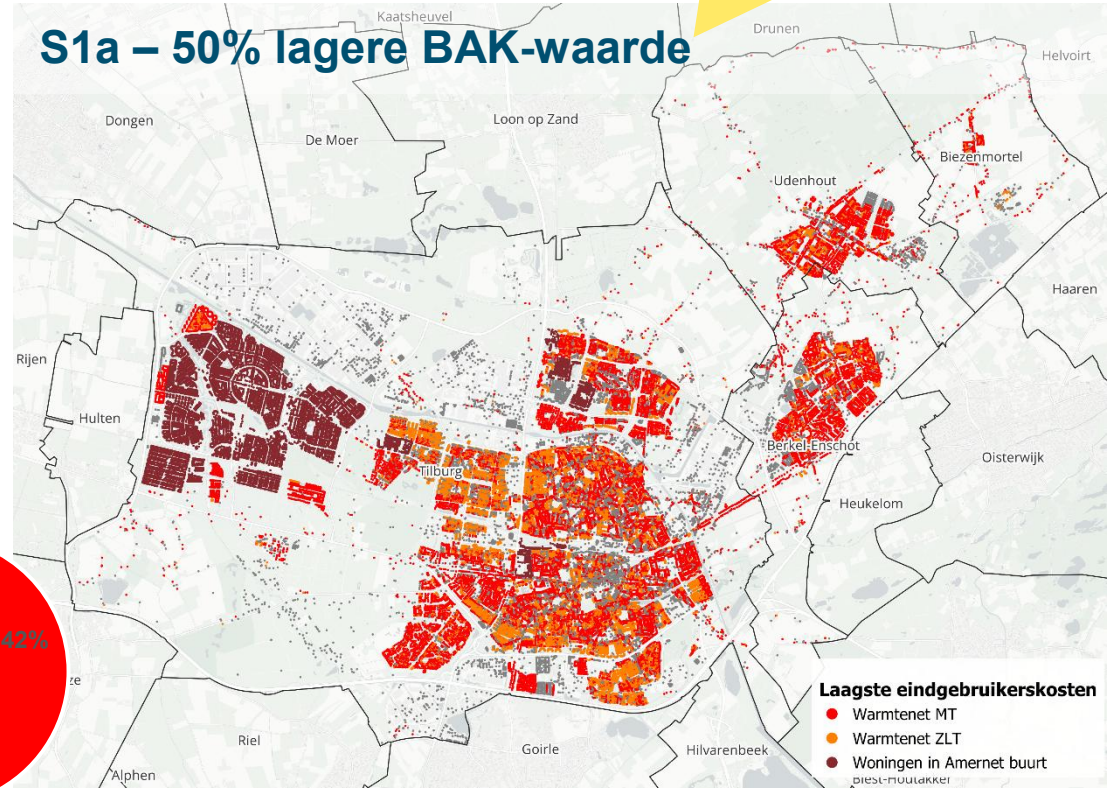


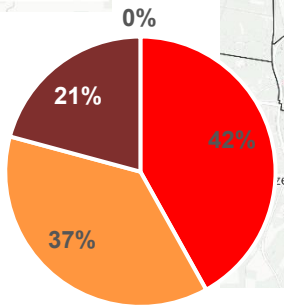


BAK: ca. € 4.000 - € 8.000

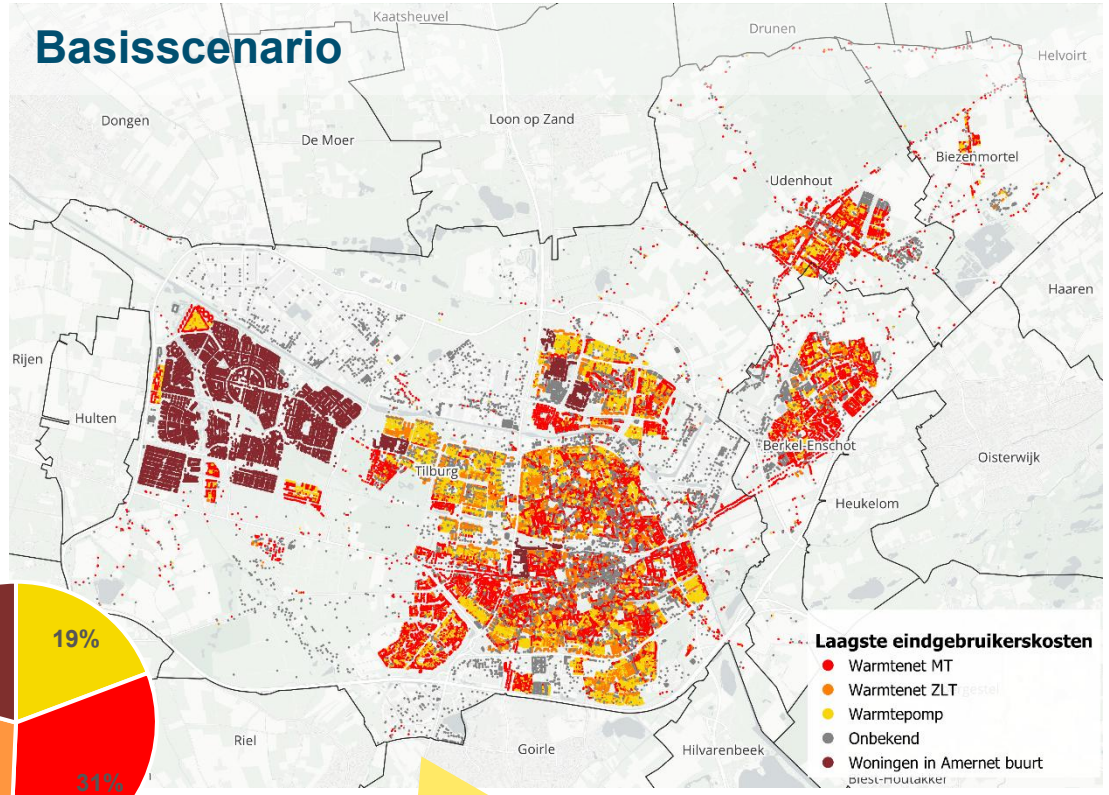
- Wanneer de BAK lager wordt, zien we dat individuele oplossingen vervallen als goedkoopste techniek.

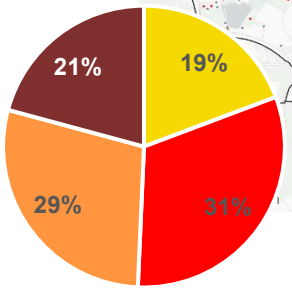
BAK: ca. € 2.000 - € 4.000





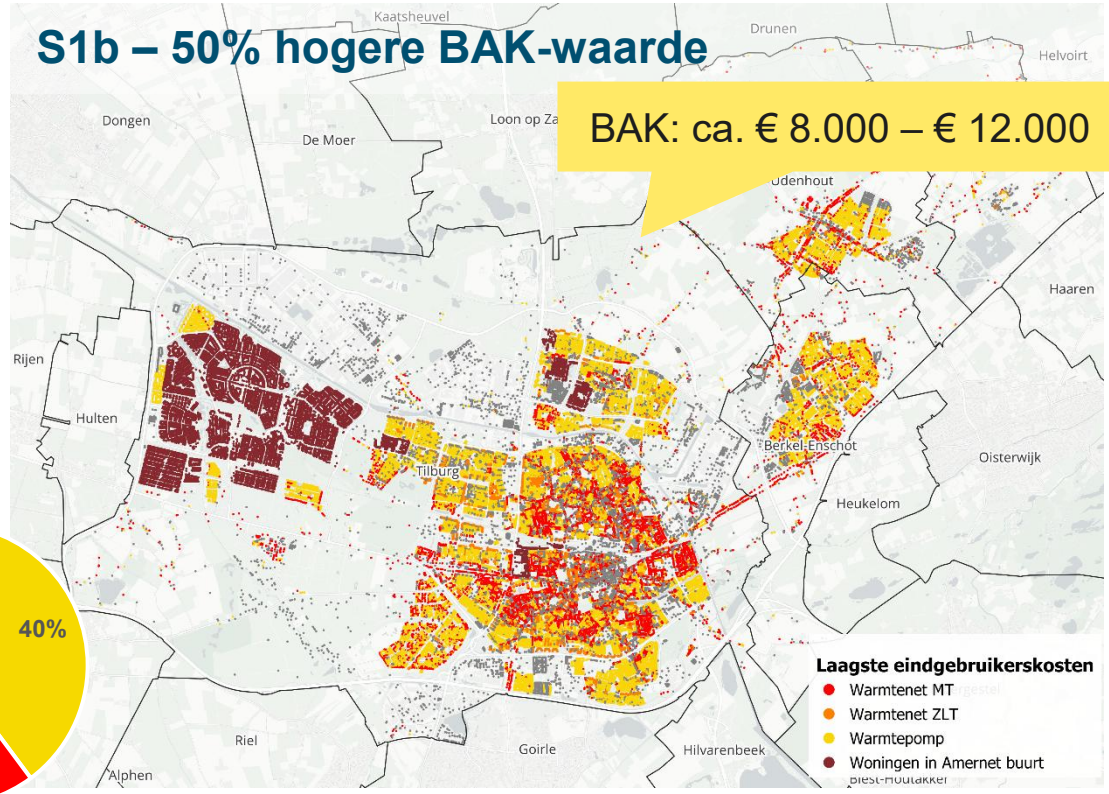
Resultaten: eindgebruikerskosten (CEKER)

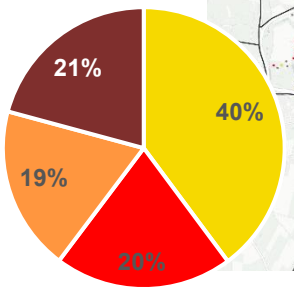




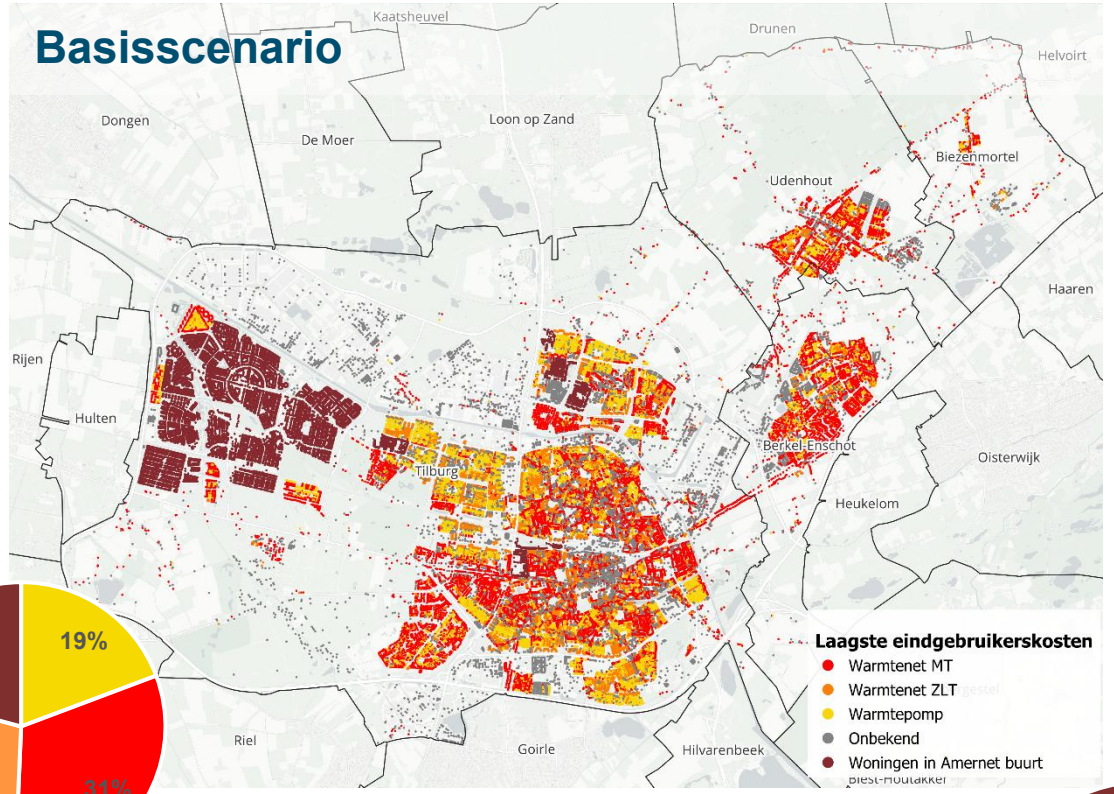
BAK: ca. € 4.000 - € 8.000

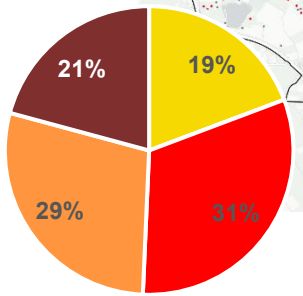
- Sterke stijging van individuele technieken.
- Hoogte van de BAK heeft grote invloed op de voorkeursoplossing.



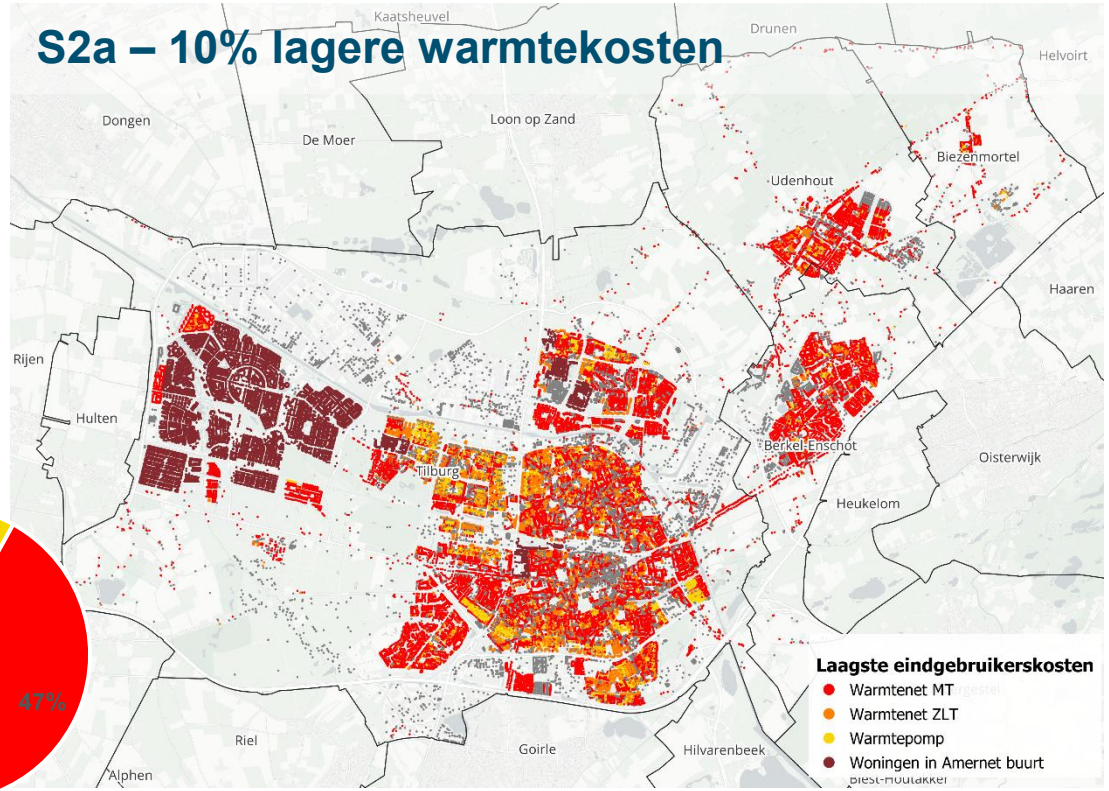


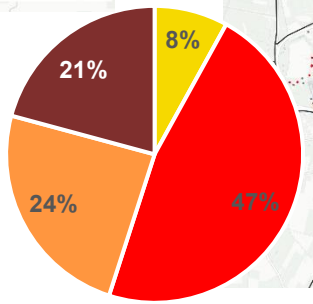
Resultaten: eindgebruikerskosten (CEKER)



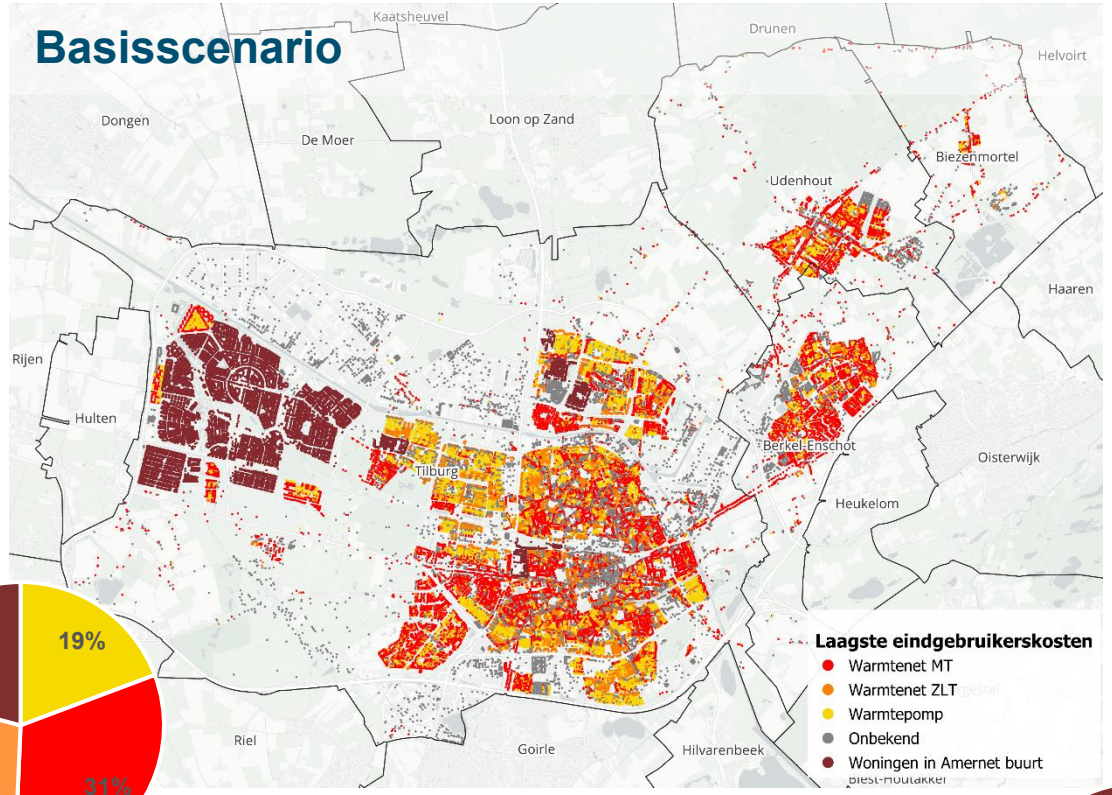


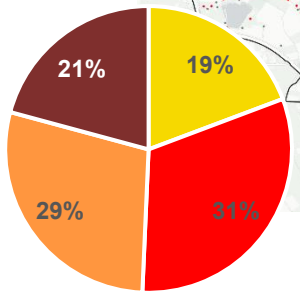
- 15% toename warmtenet MT.
- Een relatief kleine stijging of daling kan veel impact hebben.

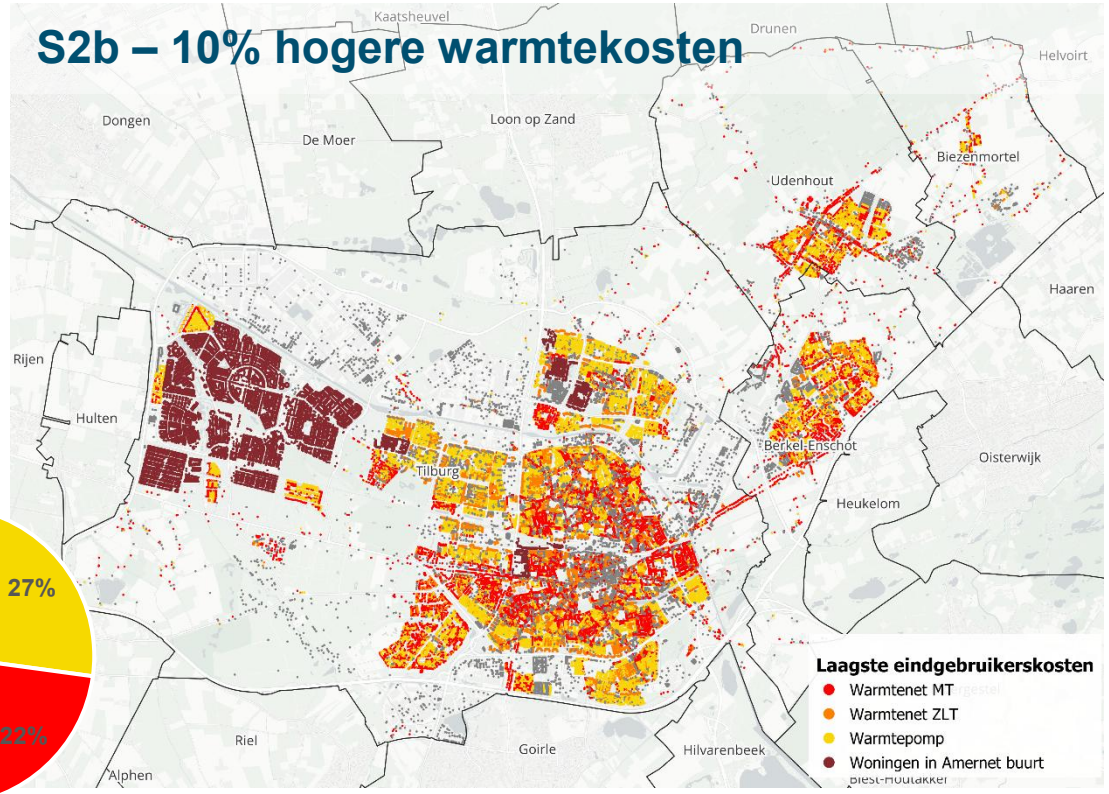


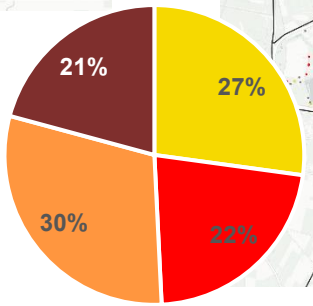


Resultaten: eindgebruikerskosten (CEKER)

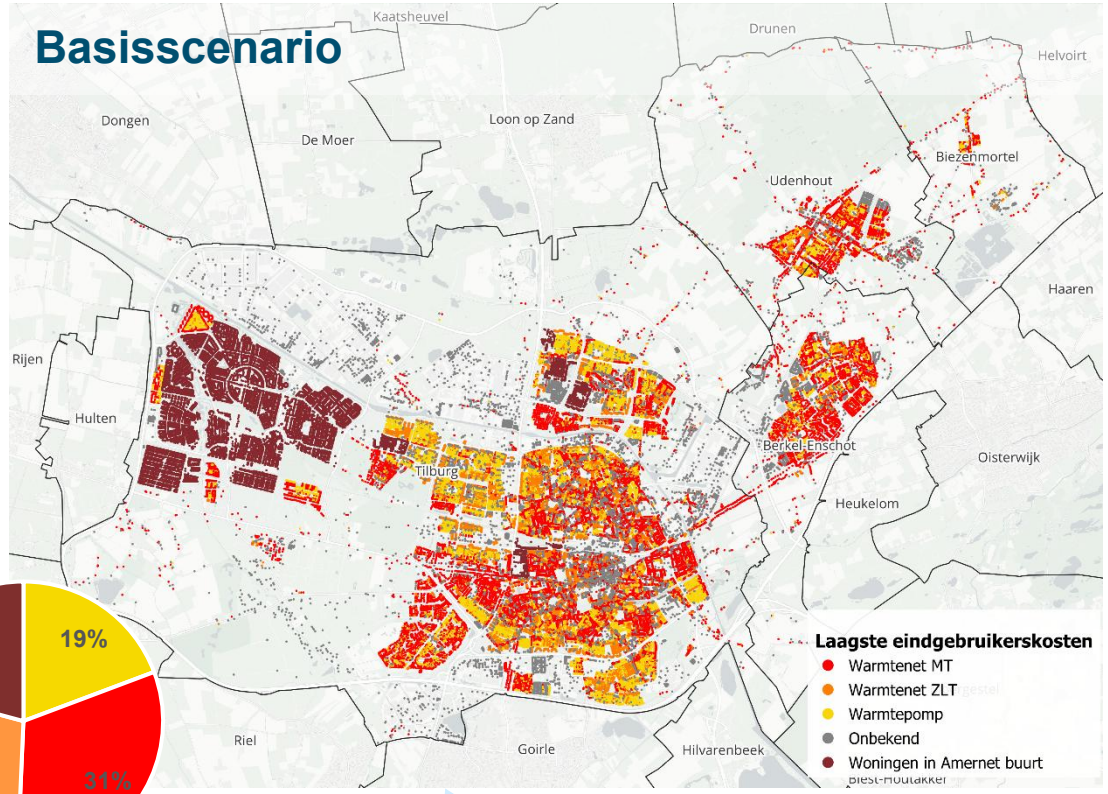


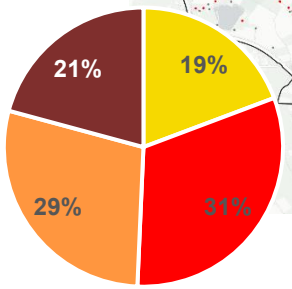






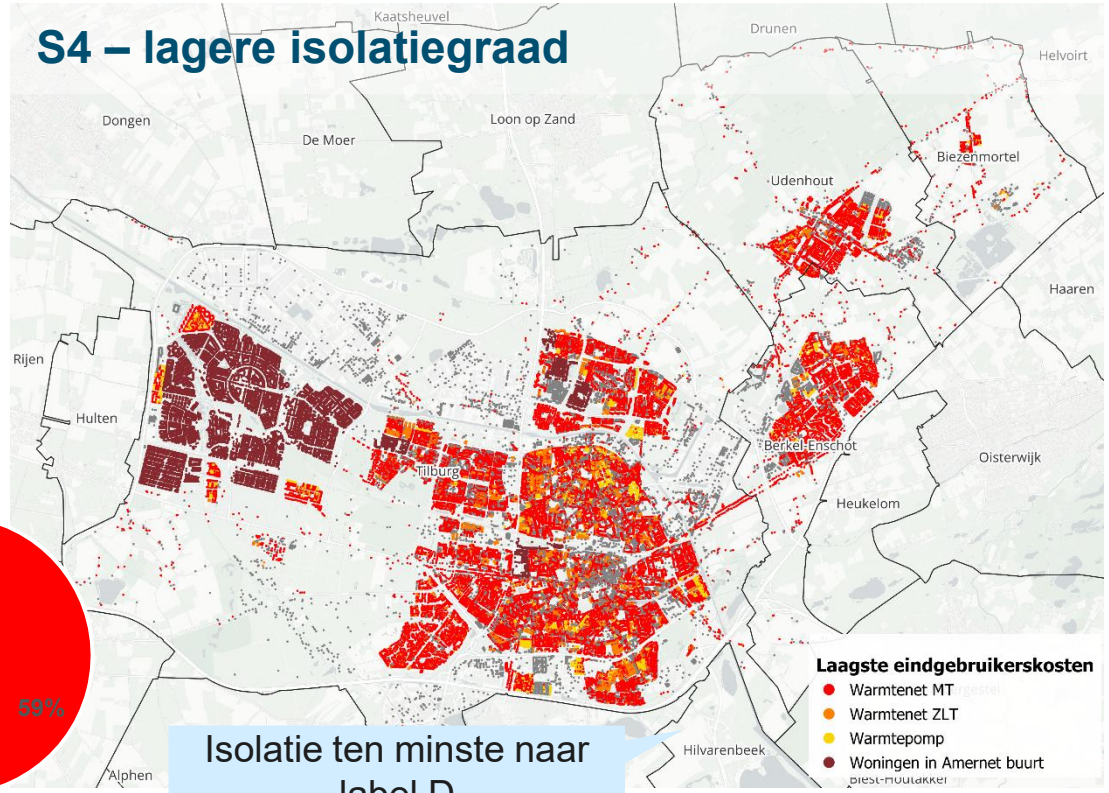
Resultaten: eindgebruikerskosten (CEKER)

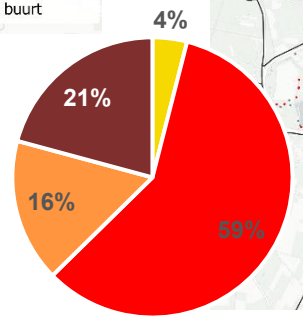




Isolatie ten minste naar de standaard

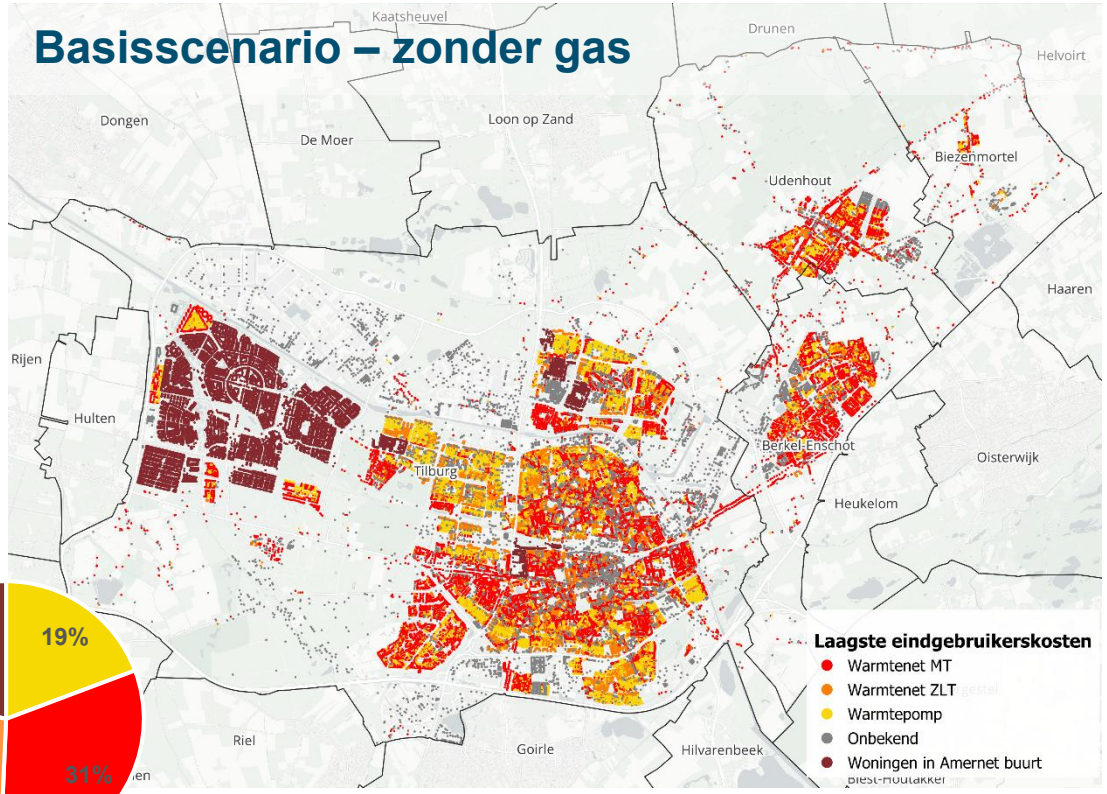
• …

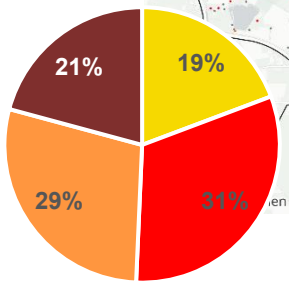




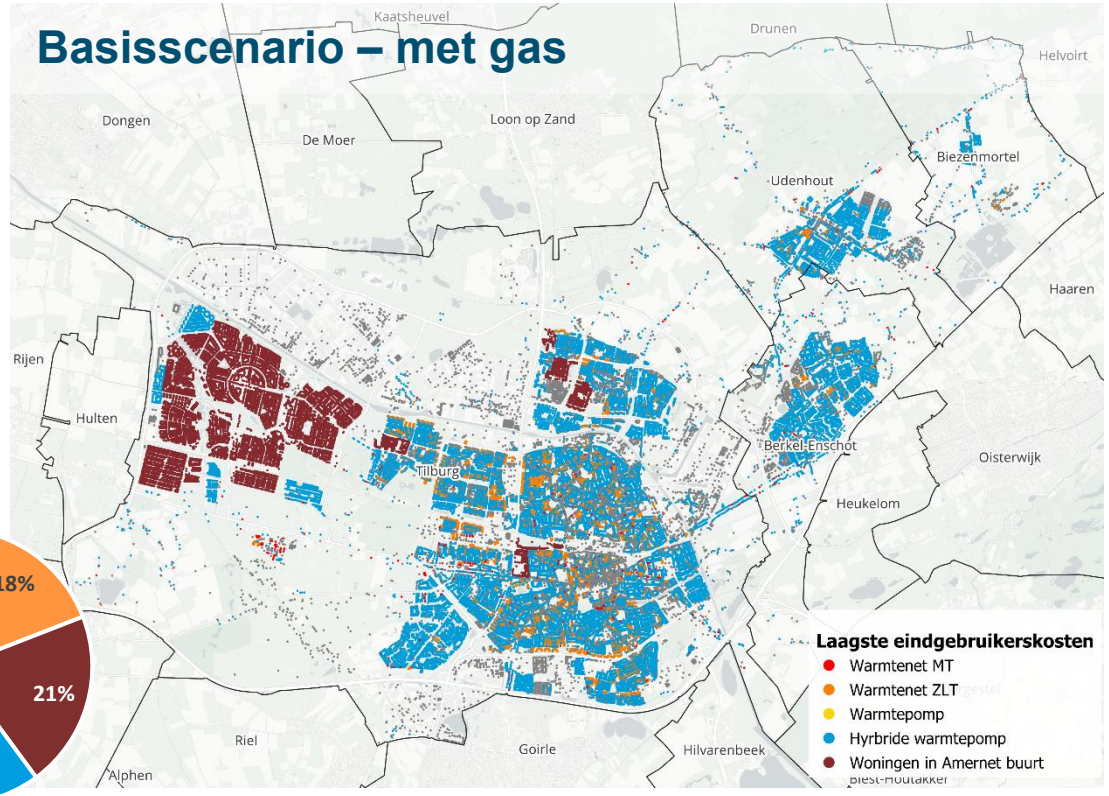
Isolatie ten minste naar label D

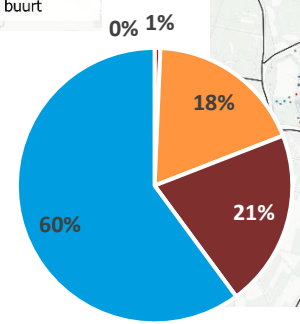
Resultaten: eindgebruikerskosten (CEKER)



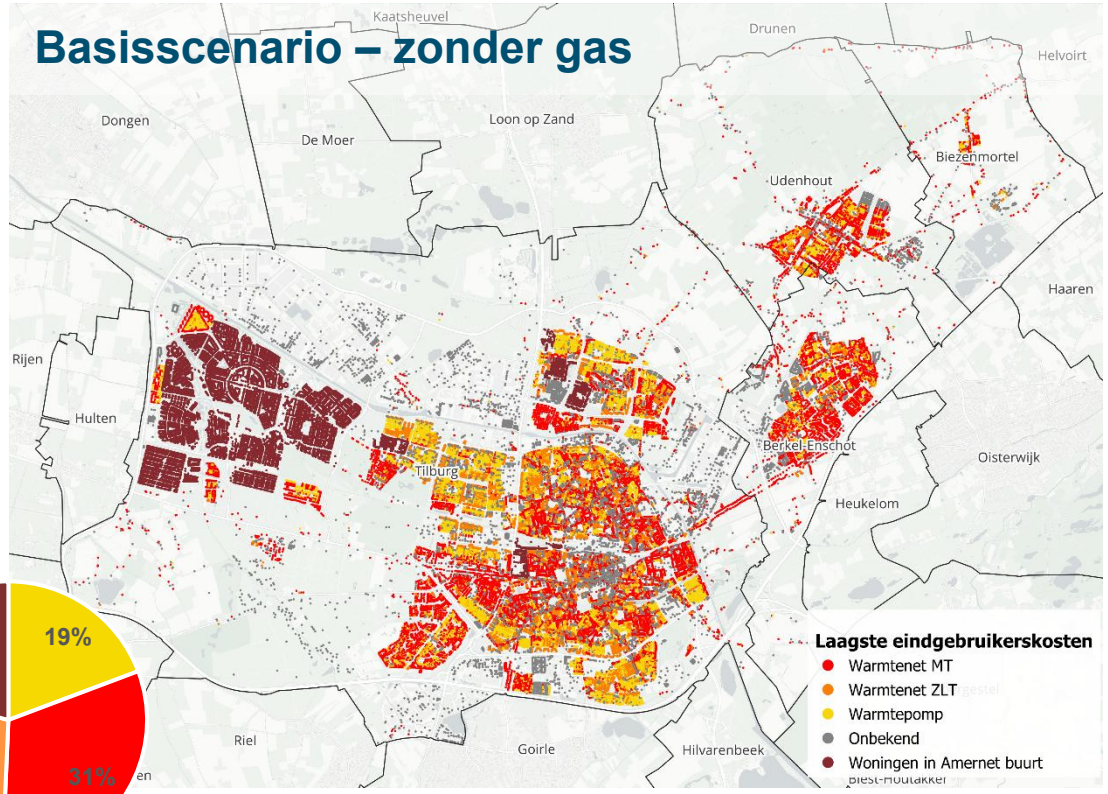


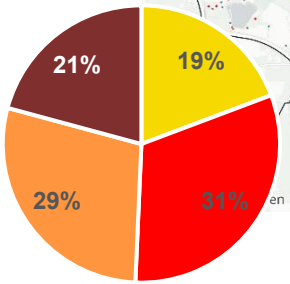
• …



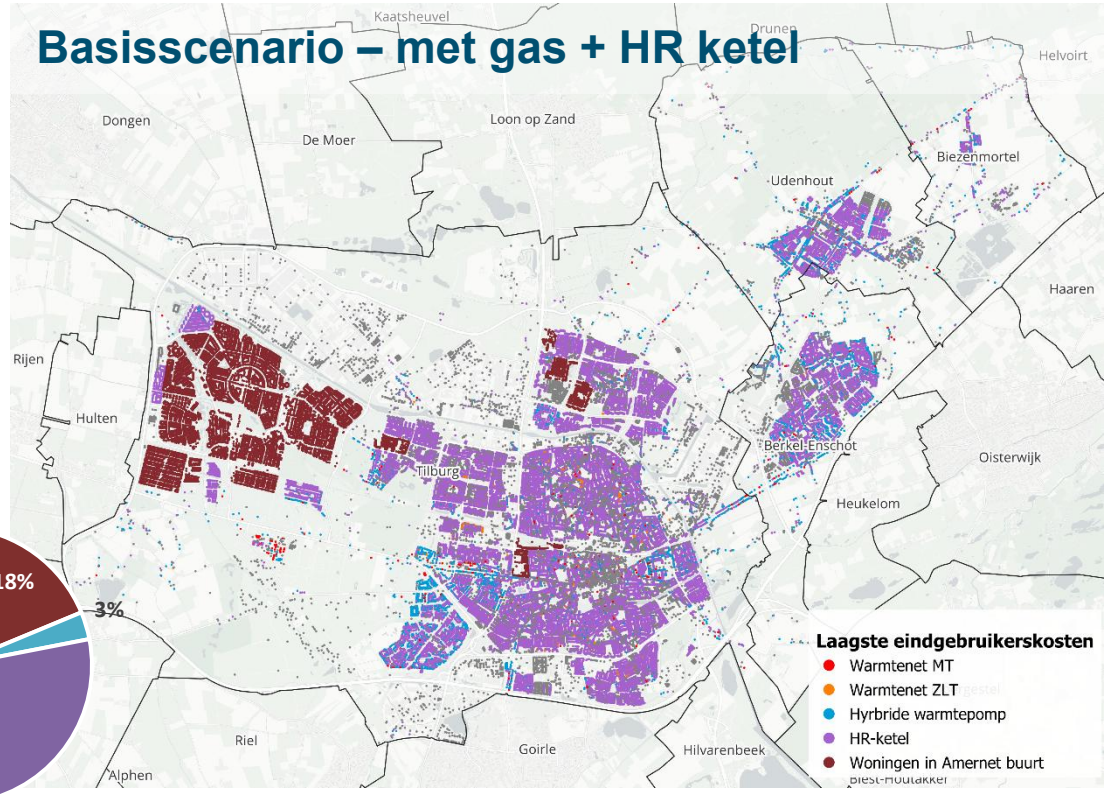


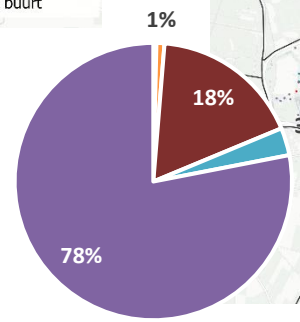
Resultaten: eindgebruikerskosten (CEKER)



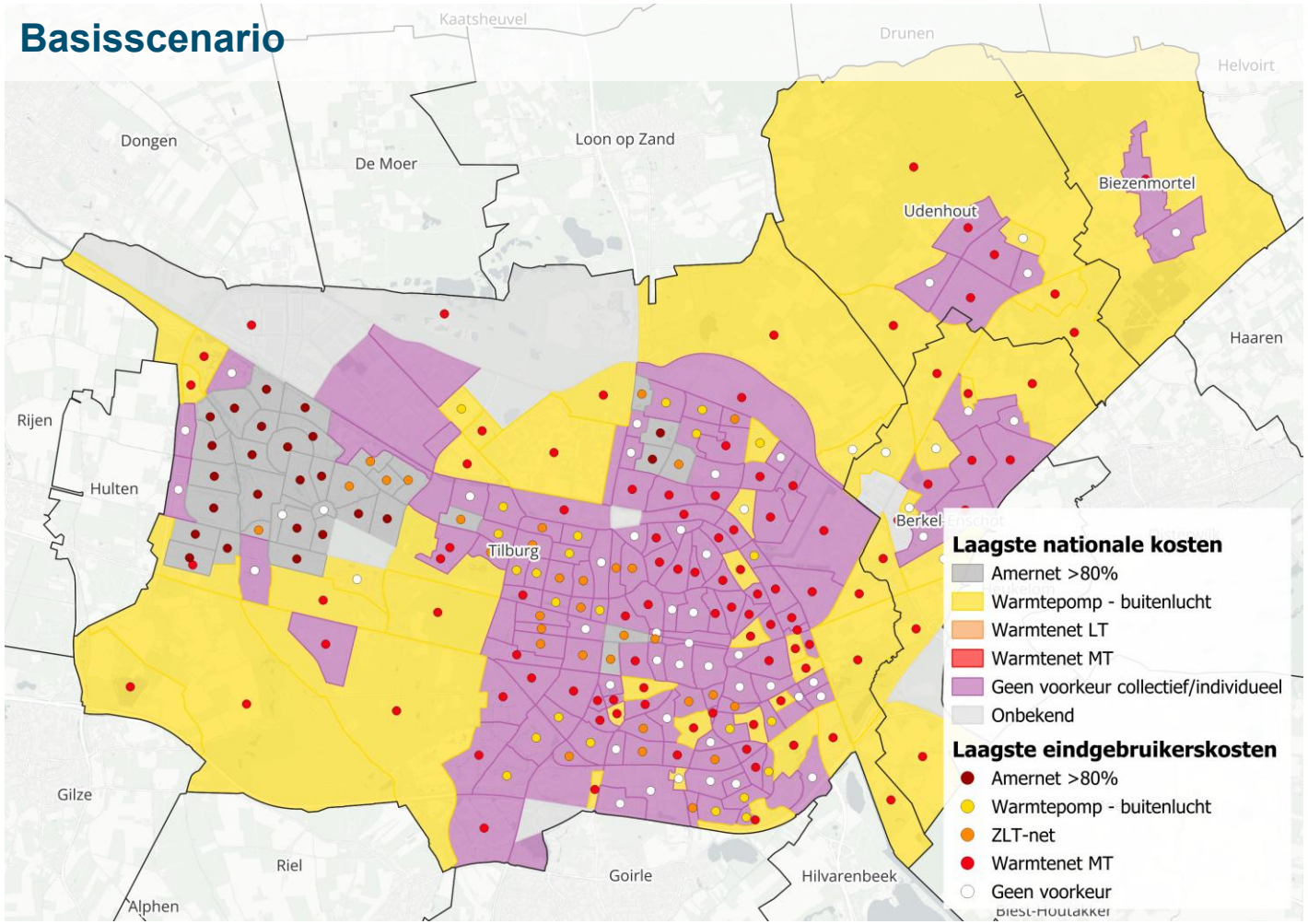


- Hr-ketel in 2035 nog veelal de voorkeur op basis van jaarlijkse kosten.



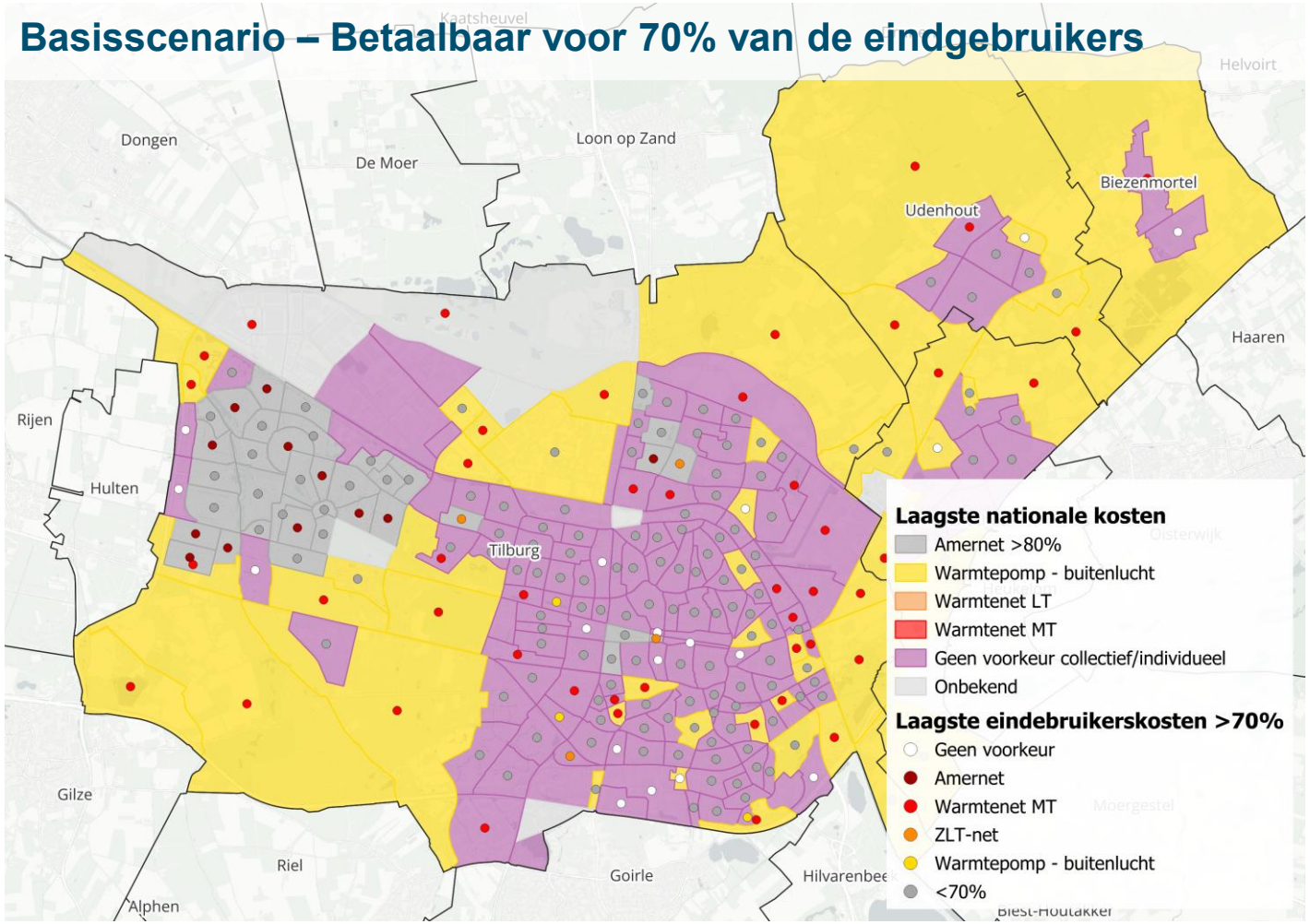


Resultaten: nationale kosten én eindgebruikerskosten



- Eindgebruikerskosten vaak voorkeur voor collectief; terwijl dit niet altijd mogelijk is.
- In binnenstad kansen, zowel voor MT als (Z)LT.
- In buitengebied is grootschalig collectief waarschijnlijk niet reëel.

Resultaten: nationale kosten én eindgebruikerskosten



- Kaart laat zien welke techniek voor meer dan 70% van de eindgebruikers de goedkoopste is.

Colofon

Deze analyse is uitgevoerd door:
Vera Stevers, Marijke Meyer, Joost Mein, Jasper Schilling

Delft, CE Delft, oktober 2025

Opdrachtgever: Gemeente Tilburg

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider
Vera Stevers (CE Delft)

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft – Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, ngo's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren.
Al sinds 1978 werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.