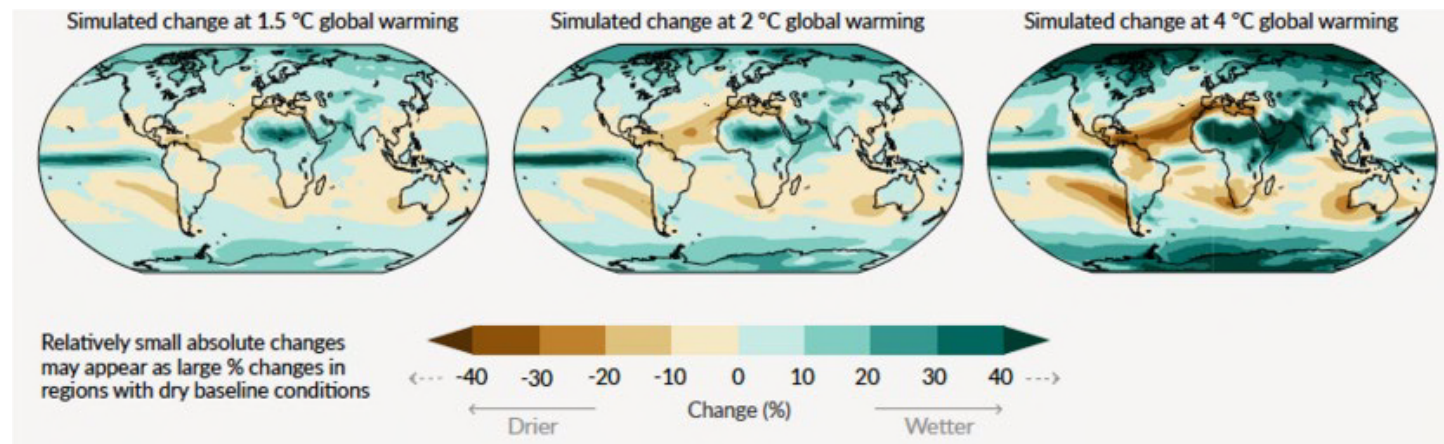
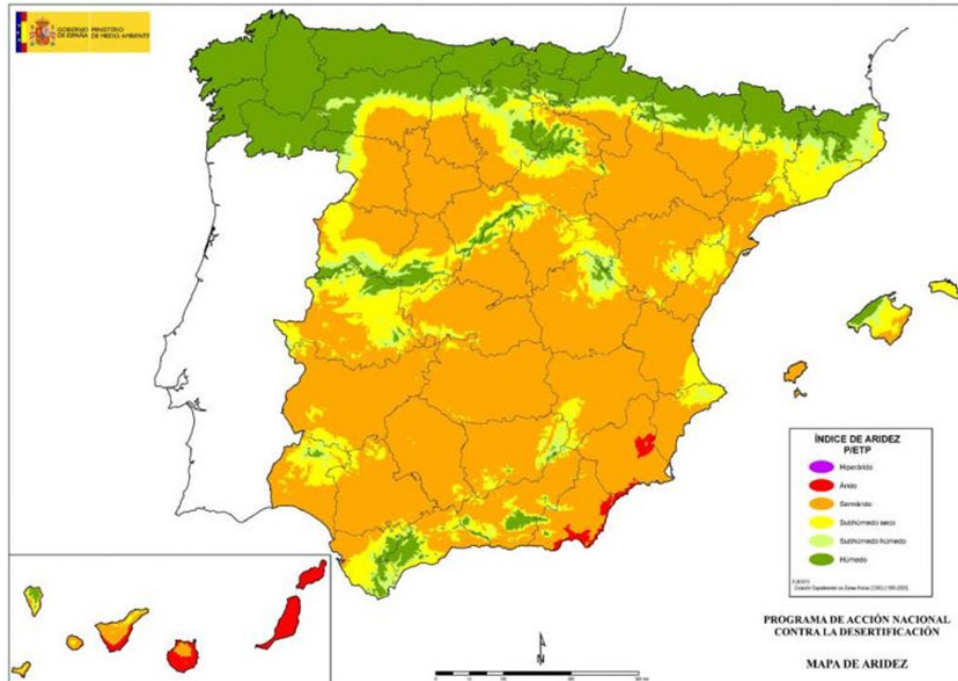


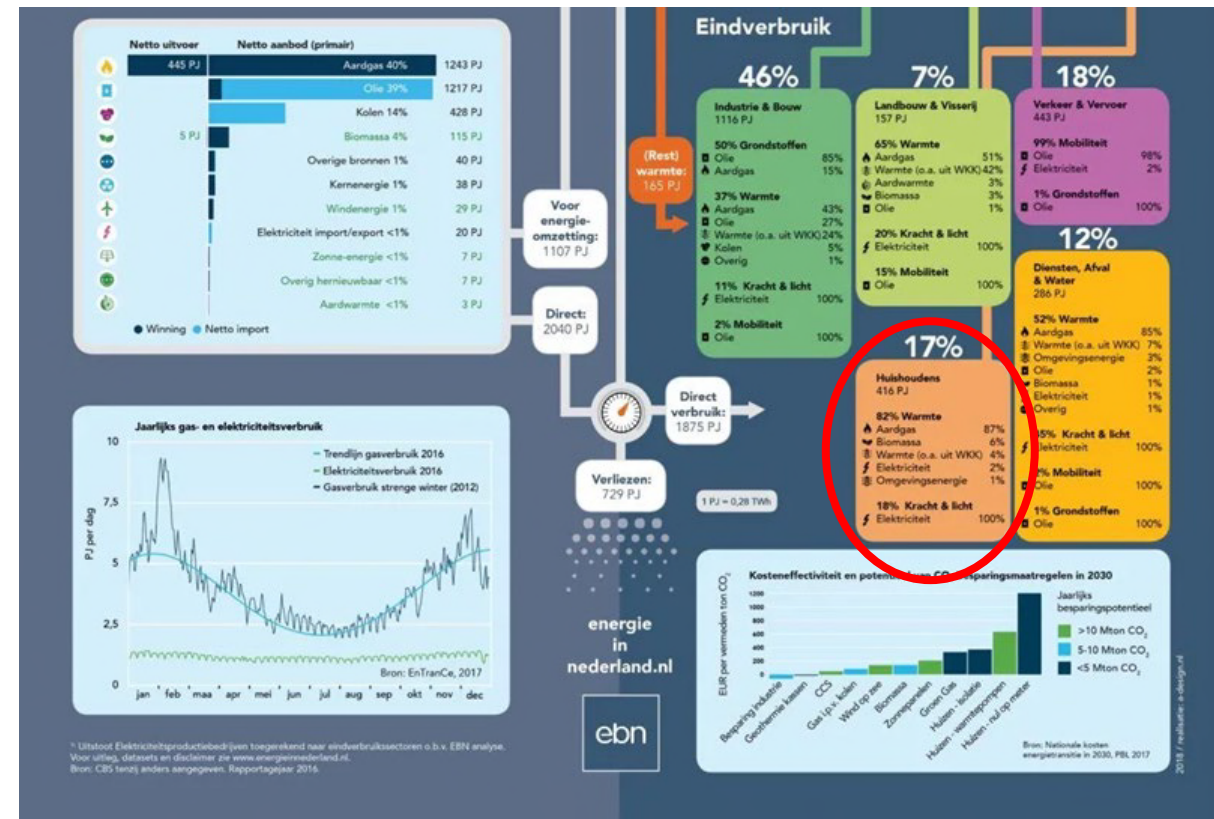
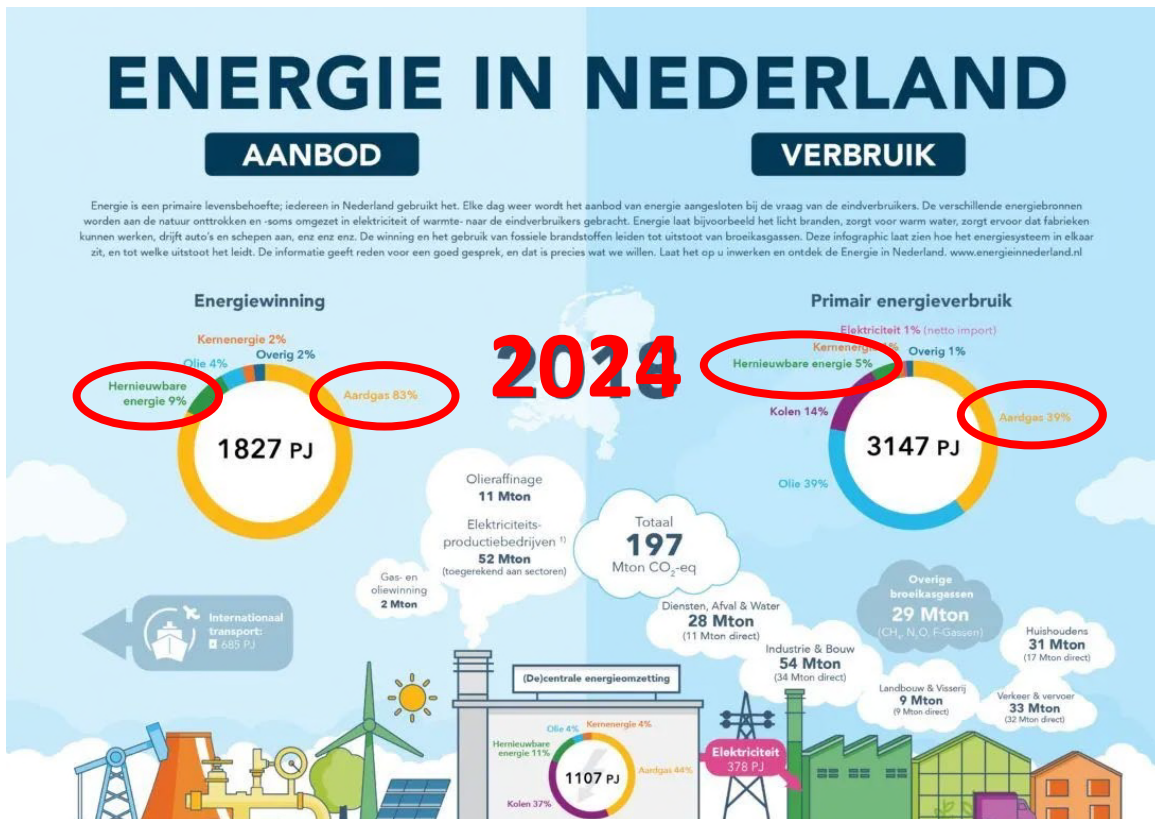


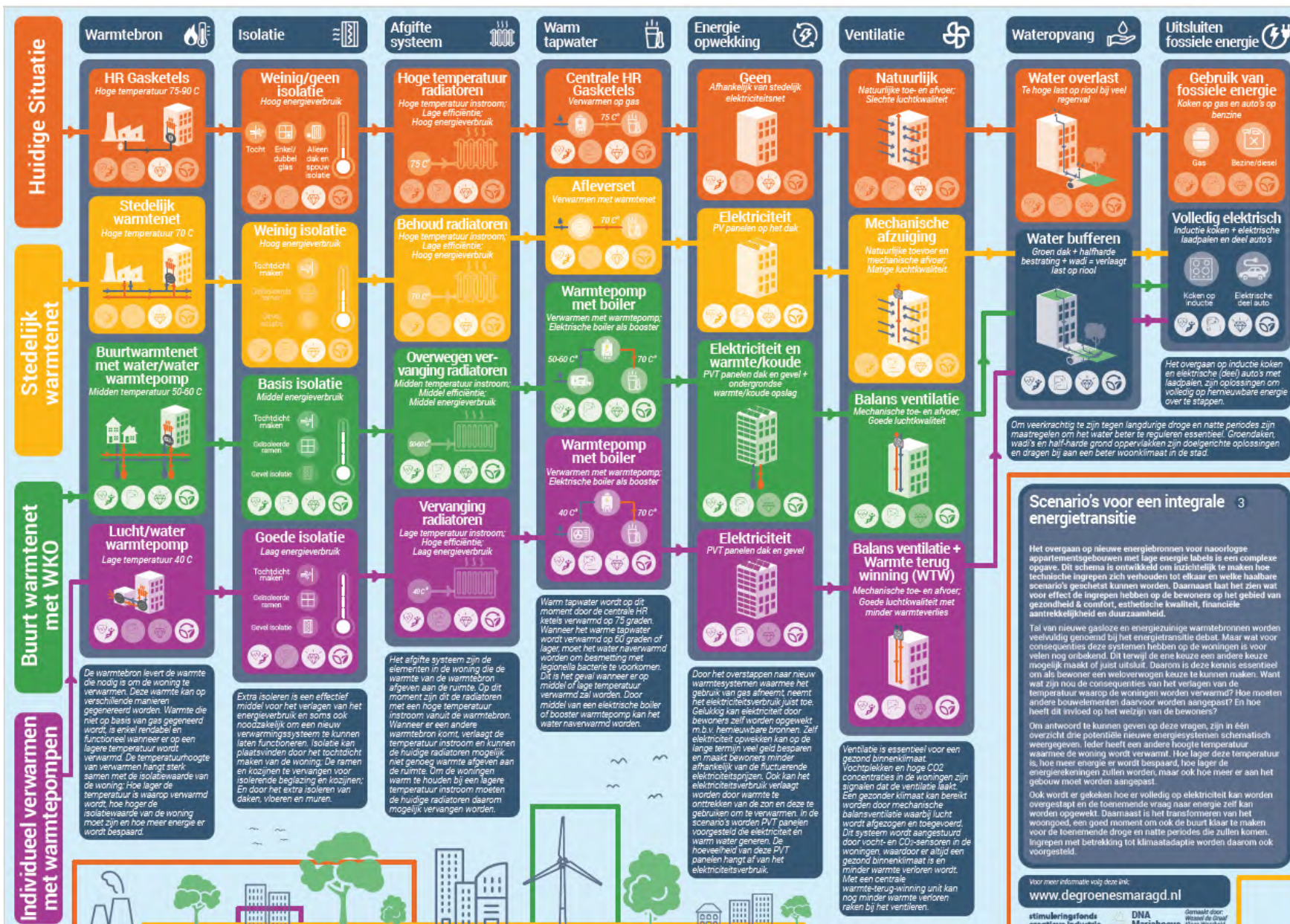
opgelucht verduurzamen
we kunnen nu – we moeten nu

De urgentie wordt alleen maar groter



Waar krijgt u energie van?





Scenario's voor een integrale 3 energietransitie

Voor meer informatie volg deze link:
www.degroenesmaragd.nl

stimuleringsfonds
 creatieve industrie

DNA
 Mariborg

Gemaakt door
 Wessel de Gooij
 Hans Verhaar

Proces 4

Aan de basis van een duurzame renovatie staat een solide plan. Het MJOP (Meer-Jarig-Onderhouds-Plan) vormt een goede start. Maar wat is het? En hoe zou deze toegepast kunnen worden bij een duurzame renovatie?

Het MJOP is een meerjarig plan waarin voor elk bouwdeel aangeven is wanneer deze vervangen of onderhouden moet worden en hoeveel dit gaat kosten. Voorafkomstig uit het MJOP wordt een onderhoudsfonds opgesteld zodat het toekomstig onderhoud gefinancierd kan worden. Dit onderhoudsfonds is vanuit de overheid wettelijk verplicht om verloeding van het woongedoe te voorkomen.

Helaas mist er vaak een MJOP, of is deze gedateerd. Daarnaast is met de energietransitie een MJOP niet genoeg, het plan moet ook de verduurzaming van de woningen in acht nemen. Dit maakt het MJOP nog complexer; nieuwe kennis is nodig, investeringskosten zullen omhoog gaan en beschrijving wordt nog gecompliceerder. Het vinden (of krijgen) van ondersteuning is daarbij cruciaal.

Het is zeer effectief om de verduurzamingsstrategie te integreren in het MJOP resulterend in een MJODP (Meer-Jarig-Duurzaam-Onderhouds-Plan). Met een MJODP kan er gezocht worden naar 'koppelingen'. Kansen om onderhoud en verduurzaming tegelijk aan te pakken en zo kosten te minimaliseren. Daarnaast maakt het MJODP in combinatie met een 'Onderhouds- & investeringsfonds' het aanvragen van gebouwen gebonden leningen bij het warmtefonds en subsidies mogelijk. Twee belangrijke componenten komen nu samen; een doelgericht plan met financiële ondersteuning.

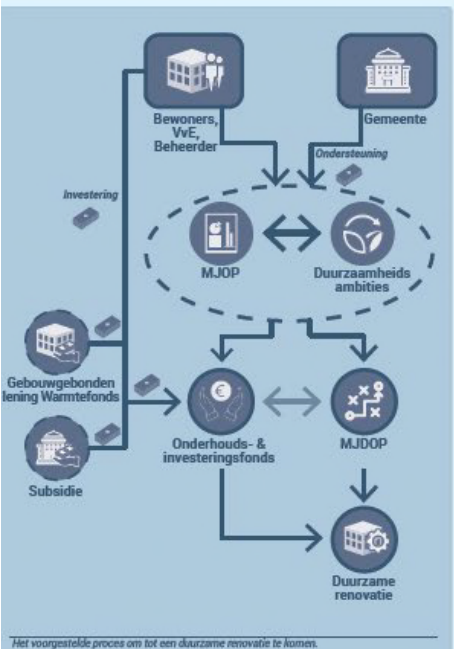
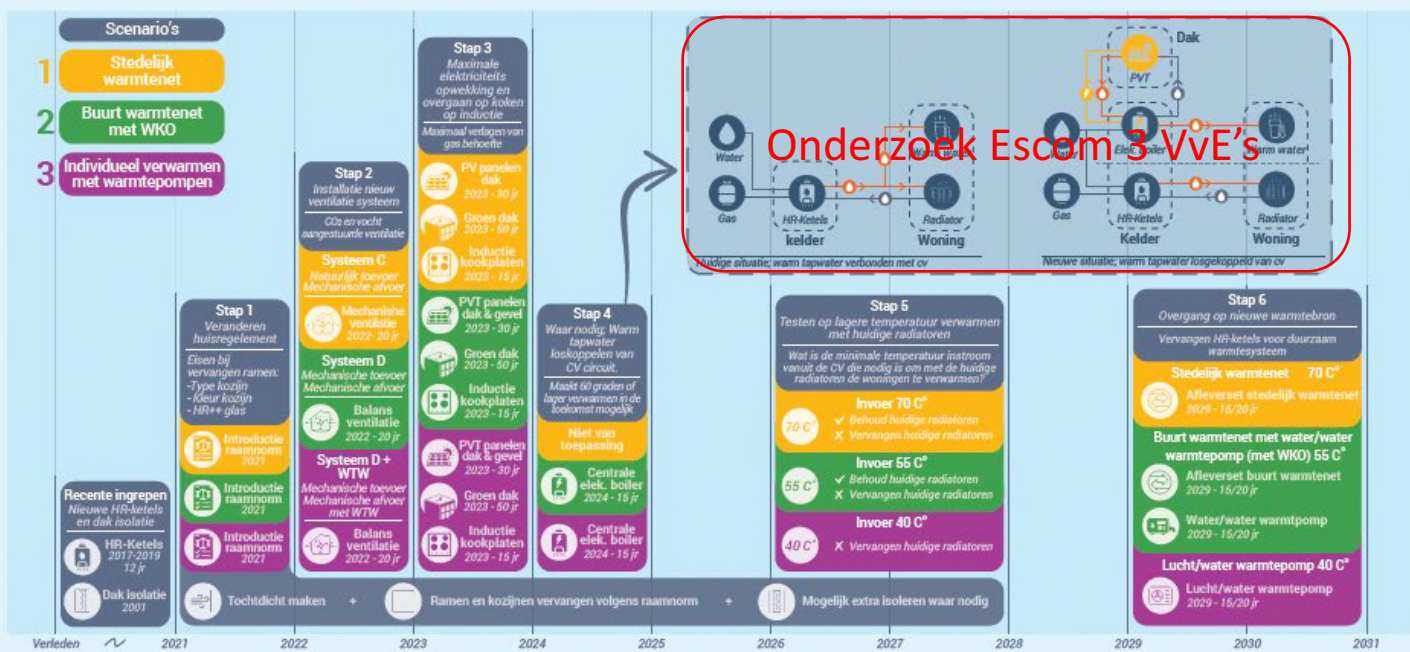
Fasering 5

Rechts zijn de 3 scenario's gefaseerd uiteengezet. Doel is om het gebouw gas-loos te laten functioneren, klimaatgas-footprint te maken en de energiebehoefte te verlagen; en dat met zo klein mogelijke ingrepen die zo veel mogelijk impact maken. Dit hoeft niet allemaal in één keer te gebeuren, de ingrepen worden verspreid over 10 jaar.

Dat begint met het gebouw een basis isolatiewaarde te geven. In verband met het grote raampervlak wordt daarvoor de invoering van een raamnorm in het huishoudelijk reglement voorgesteld (zie stap 6d). De bewoners, eigenaar van hun eigen raam, hebben zes jaar de tijd voordat er wordt getest met lagere temperatuur verwarmen, die tijd dat HR++ glas nodig zal zijn. Hierdoor zullen de benodigde isolatiewaarde over de tijd behaald worden en wordt de esthetische kwaliteit gewaarborgd.

Om te testen of met het huidige verwarmingssysteem op lagere temperatuur verwarmd kan worden, moet het warm tapwater eerst losgekoppeld worden van de CV. Zo wordt legionella vorming in het water voorkomen. Het installeren van een centrale elektrische boiler in combinatie met PVT panelen op het dak wordt hiervoor voorgesteld in stap twee. In stap vijf zal onderzocht worden wat het huidige verwarmingssysteem bij lagere temperatuur instroom aan kan en wat mogelijk doelgericht aangepast moet worden.

Als laatste worden er overgestapt van warmtebron, dit is mede bepaald omdat de HR ketels recent nog vervangen zijn en omdat het gebouw eerst klaar gemaakt moet worden voor een nieuwe warmtebron die op lagere temperatuur verwarmt.

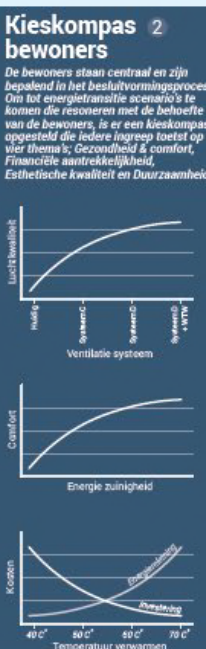


Comfort en gezondheid
Het is van groot belang dat de woningen aangenaam zijn om in te verblijven en bovendien dat het een gezond woonklimaat waarborgt. Ongezonde woonomstandigheden kunnen slechte gevolgen hebben op de gezondheid van de bewoners op de korte en lange termijn. Gezond laten ouderen wonen op verschillende aspecten, het licht, er is schimmelvorming in natte ruimtes en ze zijn slecht geventileerd. Welke ingrepen zorgen voor meer comfort en dragen bij aan een gezond woonklimaat?

Financieel aantrekkelijk
Verduurzaming van woningen kost geld, maar er kan ook geld mee verdiend worden. Wanneer verschillende duurzaamheidsingrepen effectief samenwerken kan er een efficiënt systeem neergezet worden die de maandlasten enorm kan verlagen. Op de lange termijn kan hiermee geld verdiend worden. Zeker als er gebruik gemaakt wordt van subsidies en voordelige gebouwen gebonden leningen van het warmtefonds. Welke ingrepen zijn op de lange termijn financieel aantrekkelijk?

Esthetische kwaliteit
Mensen voelen zich verbonden met de plek waar ze wonen. Ondanks de veranderingen die er zullen komen, moeten de bewoners zich thuis blijven voelen in hun leefomgeving. Om de identiteit te behouden is het essentieel om te kijken hoe nieuwe bouwmethoden inspisen in het gebouw en de buurt. Welke ingrepen zorgen voor een verduurzaming met behoud van identiteit en het verbeteren van de esthetische kwaliteit?

Duurzaamheid
De gehele energietransitie gaat om het verlagen van de uitstoot van CO₂, het klimaat minder te belasten en zo klimaatverandering tegen te gaan. Voor het behoud van een leefbare wereld voor nu en in de toekomst. Energie moet anders worden opgewekt, maar er moet vooral veel energie worden bespaard. Daarnaast moet er ook ingespeeld worden op een veranderend klimaat die voor extreme zorg, hete droge zomers en zachte natte winters. Welke ingrepen dragen bij aan het verlagen van de CO₂ uitstoot en spelen in op een veranderend klimaat?



Introductie 1
Marihoeve is uitgekozen als 1 van de 10 'Groene Energiewijken'. Een koploper in de energietransitie dus. Maar de energietransitie is een complexe opgave. Zeker bij naoorlogse appartementengebouwen die in het bezit zijn van VvE's en lage energie labels hebben. Besluitvorming vormt hier een enorm probleem. Want wat voor consequenties nieuwe systemen hebben op de woningen en het welzijn van de bewoners is voor velen nog onbekend. Dit terwijl de ene keuze een andere keuze mogelijk maakt of juist uitsluit. De energietransitie vraagt dus om een integrale aanpak en besluitvorming. Maar hoe kan je zulke complexe vraagstukken voor iedereen inzichtelijk maken?

De abstracte materie van de energietransitie te concretiseren is er gefocust op de portiekflats aan het Suzannaland. Deze gebouwen vormen een casestudy, maar de resultaten zijn zeker ook toepasbaar op soortgelijke woningtypologieën in de wijk. Uit onderzoek (van de Gemeente Den Haag, TU Delft, CE Delft en CMAG) en gesprekken met belanghebbende en experts, zijn drie potentiële scenario's geschetst:

- (1) Een stedelijk warmtenet;
- (2) Een buurtwarmtenet met bodem gebonden warmtepompen (met WKO);
- (3) Een individueel verwarmen met lucht/water warmtepompen.

*Waterstof is ook onderzocht maar buiten beschouwing gelaten door de grote onzekerheid. Of zoals TNO het omschrijft: 'De toepassing van waterstof in woonhuizen zal nog lang op zich laten wachten als dit al gebeurt.'

De gevolgen van deze scenario's op andere bouwelementen en het welzijn van de bewoners zijn uiteengezet. Daarnaast is er ook aandacht voor de implementatie. De noodzakelijk duurzaamheidslagen verduiden zich tot het MJOP en zijn tactisch gefaseerd. Met als resultaat haalbare scenario's waarbij kosten worden bespaard. Deze bevindingen zijn op schematische wijze in beeld gebracht om het voor iedereen begrijpelijk te maken en zo eerlijke discussies te voeren.

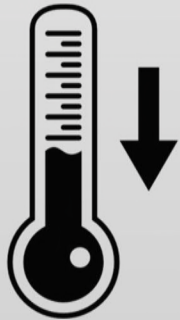
Dit project is tot stand gekomen met hulp van de open innovatie 'Stroom aan Zaken' van het Creatieve Strategie/Innovatie. Door een samenwerking tussen Escom en de Gemeente Den Haag. Een warmtebron van Schepen Architecten is weergegeven (het afgeplaatste beeldmateriaal) in dit project ontstaan. Dank gaat uit naar de vele betrokkenen en experts die in de onderzoeksfase hebben bijgedragen door hun kennis te delen.

Energietransitie in beeld

Drie scenario's voor portiekflats in VvE beheer
Met het Suzannaland als casestudy

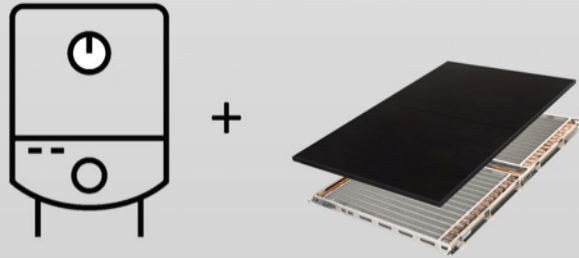
Stimuleringsfonds creatieve industrie | **DNA Mariahoeve** | **Gemaakt door WKO de Straat Klass Waarde**

Escom's wijkaanpak



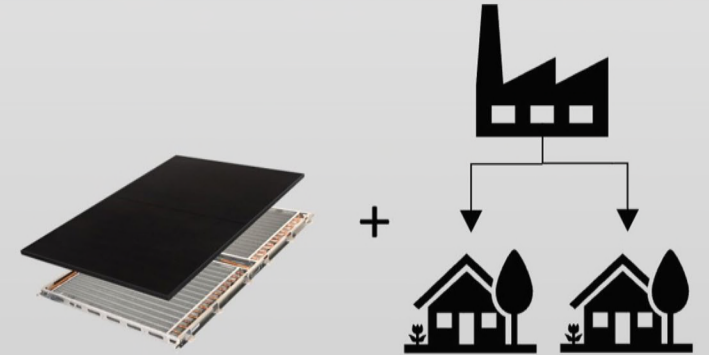
1. Warmtevraag omlaag

Door middel van isolatie, lage temperatuurverwarming en koken op inductie.



2. Hybride verduurzamen

Door een kleine warmtepomp met PV-TE panelen te plaatsen kan tot wel 80% van de warmtevraag duurzaam worden ingevuld.



3. Compleet gasloos

Door meer PV-TE bij te plaatsen en te combineren met een WKO of een warmtenet kan er volledig gasloos verwarmd worden.

Escom's onderzoek



Smaragdhorst



Kornalijnhorst



Suzannaland

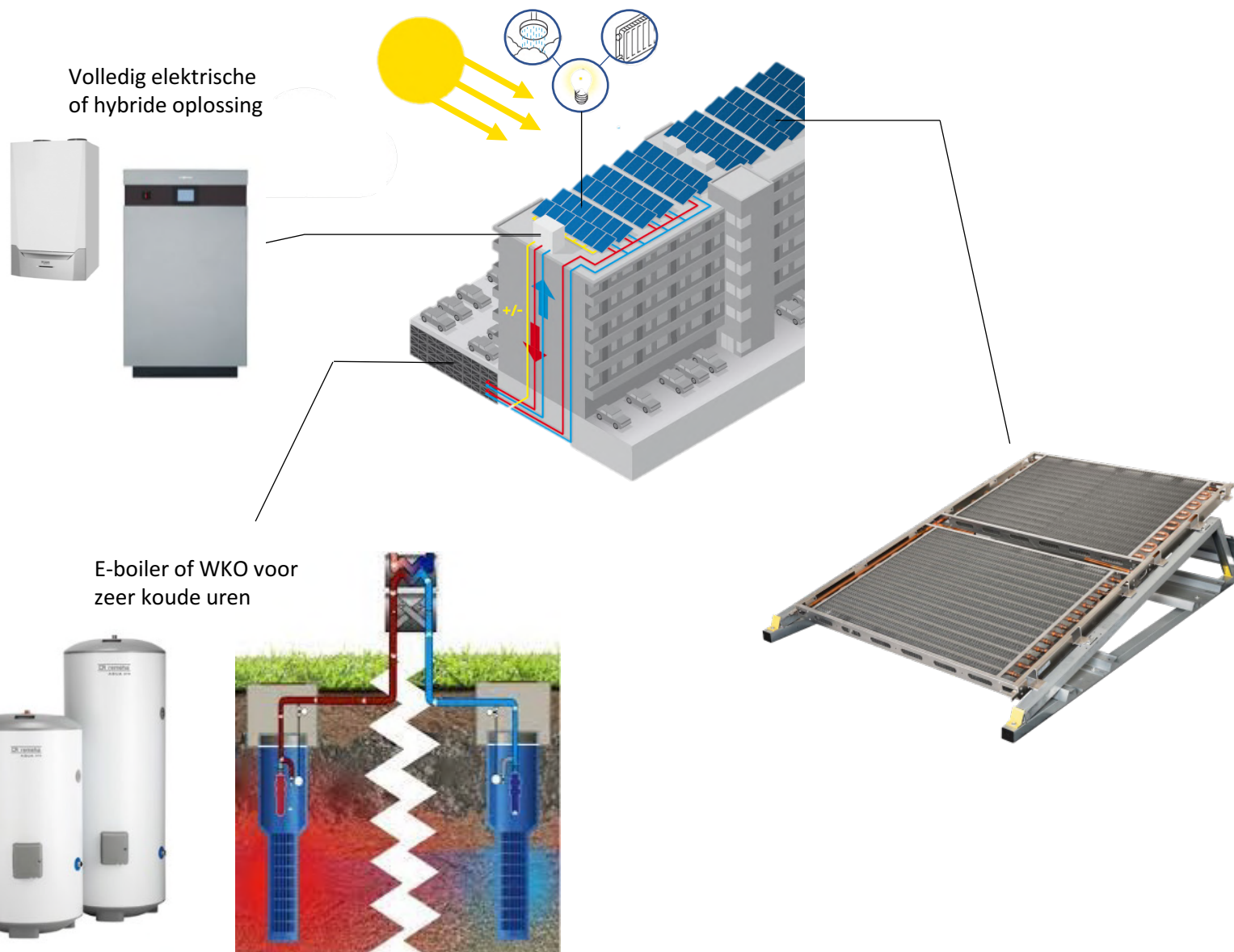
Escom's oplossing

Voor wie?

- Zakelijk vastgoed
- Zorg
- Appartementencomplex
- Vanaf 50 kWth warmtepompvermogen
- Bestaande en nieuwe bouw
- Collectief
- Centraal ketelhuis (bij voorkeur)

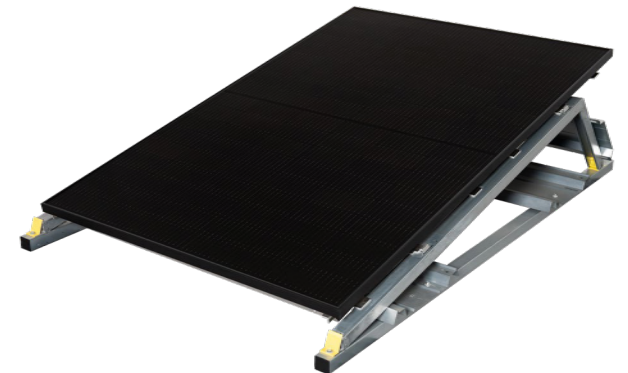
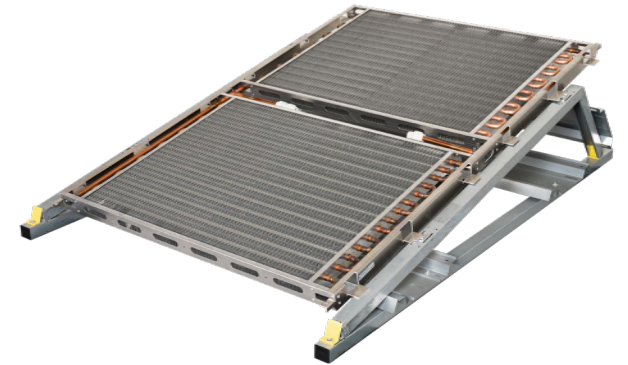
Wat doet Escom?

- Uitvinder en producent TE paneel
- Technisch dienstverlener
- Ontwikkelt projecten voor eigenaar of exploitant
- System ontwerp
- Detail ontwerp met bouwende installateur
- Projectmanagement realisatie
- Onderhoud en beheer



TE Panelen van Escom

- Het Escom-V3 TE paneel dient als bron voor een warmtepomp
- Met het paneel wordt energie gewonnen uit de buitenlucht (80%) en uit koeling van het PV paneel (20%)
- Hoe energie wordt onttrokken aan de buitenlucht kan worden ingesteld met de warmtepomp. Wij gaan uit van een logaritmisch temperatuurverschil met de buitenlucht van 5K.
- Onder 0°C buitentemperatuur wordt glycol te visceus. Dan is een alternatieve bron nodig.
 - Hybride met gas heeft voorkeur
 - Alternatief is een elektrische ketel (beschikbaar aansluitvermogen is hierbij belangrijk)
 - Combinatie met WKO (daarbij kan tevens warmteoverschot van de zomer worden opgeslagen)



Escom's product

Voordelen

- Gebouw gebonden oplossing
- Geen vergunningen nodig, daardoor snel realiseerbaar
- Lokaal gewonnen en gebruikt
- Geen buitenunits nodig die geluid of trillingen veroorzaken
- Beperkte impact op capaciteit elektriciteitsnet
- Geschikt voor alle gestapelde woningbouw, zeer geschikt bij blokverwarming
- Verwarmen én koelen
- Clusters van enkele appartementencomplexen zijn onafhankelijk van de nieuwe voorgestelde marktordening voor warmtenetten
- Afschrijven in 25 jaar



- 80-100% besparing gas
- $\pm 350 \text{ kWh}_e$ duurzame stroom per panel
- $\pm 2500 \text{ kWh}_{th}$ duurzame warmte per panel
- TE panel = eigen ontwikkeling, eigen productie

Onderzoek Smaragdhorst

Algemene uitgangspunten:		
Aantal appartementen:	130	appartementen
Gemiddelde gebruiksoppervlak (GBO) per appartement	80	m2
Totaal gemiddeld gebruiksoppervlak (GBO):	10.400	m2
Beschikbaar dakoppervlak:	1.000	m2
Gemiddeld energielabel alle appartementen:	E	label
Huidige stroomtarief	€0,27	per kWh
Huidig gastarief	€1,26	per m3
Verwacht toekomstig stroomtarief	€0,27	per kWh
Verwacht toekomstig gastarief *	€1,70	per m3
Huidig vermogen CV ketels	1.900	kW
Leeftijd huidige CV ketels	20	jaar
Verwacht rendement huidige CV ketels	85	%
Temperatuur traject:	70	°C
Kengetal warmtevraag voor label E (gemiddeld bij Smaragdhorst):	0,055	kW/m2
Capaciteit benodigd voor invulling warmtevraag:	572	kW

	Huidig systeem	Optie 1	Optie 2	Optie 3
Warmte opwekking	CV - ketels (gas)	Huidige CV ketels vervangen (gas)	Hybride (Warmtepompen + gas)	Full elektrisch (warmtepomp + (buurt)WKO)
Totale warmtevraag:	1.118.724 kWh	1.118.724 kWh	1.118.724 kWh	1.118.724 kWh
Vermogen:	1900 kW	570 kW	259 kW	570 kW
Verwacht ketelrendement:	85%	90%		
Verwacht Warmtepomp rendement (SCOP)	-	-	2.9	3.3
Totaal gasverbruik:	135.000 m3	127.000 m3	25.000 m3	0 m3
Totaal gasverbruik zonder rendementsverlies:	115.000 m3	114.300 m3	25.000 m3	0 m3
Totaal stroomverbruik warmtepomp(en):	0 kWh (e)	0 kWh (e)	313.158 kWh (e)	339.007 kWh (e)
Centraal / Decentraal:	Centraal	Centraal	Centraal	Centraal
Bouwjaar:	2003	2022 / 2023	2023 / 2024	2023 / 2024
Temperatuur traject:	70	70	70	70
Aansluitvermogen benodigd:	-	-	157	172
Aantal PVTE panelen benodigd:	0	0	340	518

Onderzoek Smaragdhorst

Investering	Huidig systeem	Optie 1	Optie 2	Optie 3
	CV - ketels (gas)	Huidige CV ketels vervangen (gas)	Hybride (Warmtepompen + gas)	Full elektrisch (warmtepomp + (buurt)WKO)
Kosten nieuwe CV ketels	€ 0	€ 120.000	€ 120.000	€ 0
Aanpassingen technische ruimtes		€ 20.000		
Kosten WKO diepe, complexe boring vanwege zoutlaag (80m3)	€ 0	€ 0	€ 0	€ 550.000
Kosten Warmtecentrale + Buffervaten			€ 208.000	€ 750.000
Kosten PVTE panelen + bijhorende materialen	€ 0	€ 0	€ 190.000	€ 290.000
Omvormer(s)			€ 8.000	€ 12.000
Onderconstructie + kabelwerk + Kleingoed (e-zijdig)	€ 0	€ 0	€ 22.000	€ 33.000
Leidingwerk + koppelingen + glycol & appendages (w-zijdig)			€ 59.000	€ 89.000
Overige kosten appendages	€ 0	€ 0	€ 5.000	€ 8.000
Totaal kosten materialen	€ 0	€ 140.000	€ 612.000	€ 1.732.000
installatiekosten CV	€ 0	€ 20.000	€ 20.000	
Installatiekosten PVTE	€ 0	€ 0	€ 52.000	€ 39.000
Installatiekosten Warmtepompcentrale	€ 0	€ 0	€ 52.000	€ 86.000
Totaal kosten installatie & montage	€ 0	€ 20.000	€ 124.000	€ 125.000
Onvoorzien	€ 0	€ 8.000	€ 30.000	€ 65.000
Opslagen	€ 0	€ 8.000	€ 30.000	€ 65.000
engineering, advies & projectmgmt	€ 0	€ 8.000	€ 30.000	€ 65.000
Totaal projectkosten	€ 0	€ 24.000	€ 90.000	€ 195.000
Totale investering benodigd	€ 0	€ 184.000	€ 826.000	€ 2.052.000
Totaalinvestering per woning	€ 0	€ 1.415	€ 6.354	€ 15.785
Meerprijs ten opzichte van CV ketels vervangen			€ 642.000	€ 1.868.000

Jaarlijkse kosten	Huidig systeem	Optie 1	Optie 2	Optie 3
	CV - ketels (gas)	Huidige CV ketels vervangen (gas)	Hybride (Warmtepompen + gas)	Full elektrisch (warmtepomp + (buurt)WKO)
Gem. stroomverbruik algemene ruimtes (in kWh)	49.000 kWh	49.000 kWh	49.000 kWh	49.000 kWh
Gem. stroomkosten algemene ruimtes	€ 13.230	€ 13.230	€ 13.230	€ 13.230
Gem. gasverbruik (in m3)	134.713 m3	127.229 m3	25.356 m3	0 m3
Verwachte kosten restant gasverbruik	€ 169.738	€ 160.308	€ 31.948	€ 0
Verwacht stroomverbruik warmtepomp (in kWh)	0 kWh	0 kWh	313.158 kWh	339.007 kWh
Verwachte stroomkosten warmtepomp	€ 0	€ 0	€ 84.553	€ 91.532
Verwachte e-opbrengst zonnepanelen	0 kWh	0 kWh	111.520 kWh	169.904 kWh
Verwachte besparing met zonnepanelen	€ 0	€ 0	€ 30.110	€ 45.874
Gem. service en onderhoudskosten	€ 2.000	€ 2.000	€ 7.000	€ 23.000
Gem. reserveringskosten voor herinvestering	€ 2.500	€ 2.500	€ 14.000	€ 23.000
Totaal kosten stroom, warmte, onderhoud en reserveringen per jaar	€ 187.468	€ 178.038	€ 120.620	€ 104.888
Totaal kosten stroom, warmte, onderhoud en reserveringen per jaar per huishouden	€ 1.442	€ 1.370	€ 928	€ 807

Totale besparing (TCO)	Huidig systeem	Optie 1	Optie 2	Optie 3
	CV - ketels (gas)	Huidige CV ketels vervangen (gas)	Hybride (Warmtepompen + gas)	Full elektrisch (warmtepomp + (buurt)WKO)
Investeringskosten	€ 0	€ 184.000	€ 686.000	€ 1.502.000
Besparing per woning per jaar	€ 0	€ 73	€ 514	€ 282
Totale besparing Smaragdhorst per jaar	€ 0	€ 9.430	€ 66.848	€ 36.706
Besparing per 10 jaar	€ 0	€ 94.299	€ 668.480	€ 367.064
Besparing per 20 jaar	€ 0	€ 188.598	€ 1.336.960	€ 734.128
Besparing per 30 jaar	€ 0	€ 282.897	€ 2.005.440	€ 1.101.192
'Eenvoudige' terugverdientijd (in jaren)	n.v.t.	19,5	10,3	n.v.t.

Onderzoek Kornalijnhorst

Algemene uitgangspunten:		
Aantal appartementen:	28	appartementen
Gemiddelde GBO per appartement	120	m2
Totaal gemiddeld GBO:	3.360	m2
Beschikbaar dakoppervlak:	250	m2
Gemiddeld energielabel alle appartementen:	E	label
Huidige stroomtarief	€0,27	per kWh
Huidig gastarief	€1,26	per m3
Verwacht toekomstig stroomtarief	€0,27	per kWh
Verwacht toekomstig gastarief *	€1,70	per m3
Huidig vermogen CV ketels	420	kW
Leeftijd huidige CV ketels	15	jaar
Verwacht rendement huidige CV ketels	85	%
Temperatuur traject:	70	°C
Kengetal warmtevraag voor label E (gemiddeld bij Kornalijnhorst):	0,055	kW/m2
Capaciteit benodigd voor invulling warmtevraag:	185	kW

	Huidig systeem	Optie 1	Optie 2	Optie 3
Warmte opwekking	CV - ketels (gas)	Huidige CV ketels vervangen (gas)	Hybride (Warmtepompen + gas)	Full elektrisch (warmtepomp + (buurt)WKO)
Totale warmtevraag in te vullen:	264.641 kWh	264.641 kWh	264.641 kWh	264.641 kWh
Vermogen	420 kW	180 kW	56 kW	185 kW
Verwacht ketelrendement:	85%	90%	90%	Geen ketels aanwezig
Verwacht Warmtepomp rendement (SCOP)	-	-	2,8	3,3
Totaal gasverbruik:	35.500 m3	33.500 m3	6.500 m3	0 m3
Totaal stroomverbruik warmtepomp(en):	-	-	75.060 kWh (e)	80.194 kWh (e)
Centraal / Decentraal:	Centraal	Centraal	Centraal	Centraal
Bouwjaar:	2003	2022 / 2023	2023 / 2024	2023 / 2024
Temperatuur traject:	70	70	70	70
Extra aansluitvermogen benodigd:	-	-	34	55
Aantal PVTE panelen benodigd:	0	0	72	129

Onderzoek Kornalijnhorst

Investering	Huidig systeem	Optie 1	Optie 2	Optie 3
	CV - ketels (gas)	Huidige CV ketels vervangen (gas)	Hybride (Warmtepompen + gas)	Full elektrisch (warmtepomp + (buurt)WKO)
Kosten nieuwe CV ketels	€ 0	€ 20.000	€ 20.000	€ 0
Aanpassingen technische ruimtes		€ 10.000		€ 0
Kosten WKO diepe, complexe boring vanwege zoutlaag (15m3)	€ 0	€ 0	€ 0	€ 150.000
Kosten Warmtecentrale + Buffervaten			€ 62.000	€ 200.000
Kosten PVTE panelen + bijhorende materialen	€ 0	€ 0	€ 40.000	€ 72.000
Omvormer(s)			€ 2.000	€ 3.000
Onderconstructie + kabelwerk + Kleingoed (e-zijdig)	€ 0	€ 0	€ 5.000	€ 8.000
Leidingwerk + koppelingen + glycol & appendages (w-zijdig)			€ 12.000	€ 22.000
Overige kosten appendages	€ 0	€ 0	€ 1.000	€ 2.000
Totaal kosten materialen		€ 30.000	€ 142.000	€ 457.000
installatiekosten CV		€ 20.000	€ 20.000	
installatiekosten PVTE	€ 0	€ 0	€ 13.000	€ 21.000
installatiekosten Warmtepompcentrale			€ 11.000	€ 28.000
Totaal kosten installatie & montage	€ 0	€ 20.000	€ 44.000	€ 49.000
Onvoorziën	€ 0	€ 3.000	€ 7.000	€ 25.000
Opslagen		€ 3.000	€ 7.000	€ 25.000
engineering, advies & projectmgmt	€ 0	€ 3.000	€ 7.000	€ 25.000
Totaal projectkosten		€ 9.000	€ 21.000	€ 75.000
Totale investering benodigd	€ 0	€ 59.000	€ 207.000	€ 581.000
Totaalinvestering per woning	€ 0	€ 2.107	€ 7.393	€ 20.750
Meerprijs ten opzichte van CV ketels vervangen			€ 148.000	€ 522.000

Jaarlijkse kosten	Huidig systeem	Optie 1	Optie 2	Optie 3
	CV - ketels (gas)	Huidige CV ketels vervangen (gas)	Hybride (Warmtepompen + gas)	Full elektrisch (warmtepomp + (buurt)WKO)
Gem. stroomverbruik algemene ruimtes (in kWh)	49.000 kWh	49.000 kWh	49.000 kWh	49.000 kWh
Gem. stroomkosten algemene ruimtes	€ 13.230	€ 13.230	€ 13.230	€ 13.230
Gem. gasverbruik (in m3)	35.420 m3	33.452 m3	6.559 m3	0 m3
Verwachte kosten restant gasverbruik	€ 44.629	€ 42.150	€ 8.265	€ 0
Verwacht stroomverbruik warmtepomp (in kWh)	0 kWh	0 kWh	75.060 kWh	80.194 kWh
Verwachte stroomkosten warmtepomp	€ 0	€ 0	€ 20.266	€ 21.652
Verwachte e-opbrengst zonnepanelen	0 kWh	0 kWh	23.616 kWh	42.292 kWh
Verwachte besparing met zonnepanelen	€ 0	€ 0	€ 6.376	€ 11.419
Gem. service en onderhoudskosten	€ 1.000	€ 1.000	€ 2.000	€ 8.000
Gem. reserveeringskosten voor herinvestering	€ 2.500	€ 2.500	€ 4.500	€ 9.000
Totaal kosten stroom, warmte, onderhoud en reserveeringen per jaar	€ 61.359	€ 58.880	€ 41.885	€ 40.464
Totaal kosten stroom, warmte, onderhoud en reserveeringen per jaar per huishouden	€ 2.191	€ 2.103	€ 1.496	€ 1.445

Totale besparing (TCO)	Huidig systeem	Optie 1	Optie 2	Optie 3
	CV - ketels (gas)	Huidige CV ketels vervangen (gas)	Hybride (Warmtepompen + gas)	Full elektrisch (warmtepomp + (buurt)WKO)
Investeringskosten	€ 0	€ 59.000	€ 207.000	€ 581.000
Besparing per woning per jaar	€ 0	€ 89	€ 696	€ 338
Totale besparing Smaragdorst per jaar	€ 0	€ 11.512	€ 19.474	€ 9.477
Besparing per 10 jaar	€ 0	€ 115.115	€ 194.745	€ 94.768
Besparing per 20 jaar	€ 0	€ 230.230	€ 389.490	€ 189.536
Besparing per 30 jaar	€ 0	€ 345.345	€ 584.234	€ 284.304
'Eenvoudige' terugverdientijd (in jaren)	n.v.t.	15,1	10,6	61,3

Onderzoek Suzannaland

Algemene uitgangspunten:		
Aantal appartementen:		42 appartementen
Gemiddelde GBO per appartement		95 m2
Totaal gemiddeld GBO:		3.990 m2
Beschikbaar dakoppervlak:		357 m2
Gemiddeld energielabel alle appartementen:		D label
Huidige stroomtarief	€	0,40 per kWh
Huidig gastarief	€	1,30 per m3
Verwacht toekomstig stroomtarief	€	0,50 per kWh
Verwacht toekomstig gastarief *	€	2,00 per m3
Huidig vermogen CV ketels		416 kW
Leeftijd huidige CV ketels		8 jaar
Verwacht rendement huidige CV ketels		85 %
Temperatuur traject:		60 °C
Kengetal warmtevraag voor label D (gemiddeld bij Suzannaland):		0,05 kW/m2
Capaciteit benodigd voor invulling warmtevraag (kengetallen):		200 kW

	Huidig systeem	Optie 1	Optie 2	Optie 3
Warmte opwekking	CV - ketels (gas)	Huidige CV ketels vervangen (gas)	Hybride (Warmtepompen + gas)	Full elektrisch (warmtepomp + (buurt)WKO)
Totale warmtevraag:	268.974 kWh	268.974 kWh	268.974 kWh	268.974 kWh
Vermogen	416 kW	200 kW	57 kW	200 kW
Verwacht ketelrendement:	85%	90%	90%	-
Verwacht Warmtepomp rendement (SCOP)	-	-	3,2	3,5
Totaal gasverbruik:	36.000 m3	34.000 m3	7.500 m3	0 m3
Totaal stroomverbruik warmtepomp(en):	0 kWh (e)	0 kWh (e)	66.349 kWh (e)	77.070 kWh (e)
Centraal / Decentraal:	Centraal	Centraal	Centraal	Centraal
Bouwjaar:	2015	2022 / 2023	2023 / 2024	2023 / 2024
Temperatuur traject:	60 °C	60 °C	60 °C	60 °C
Aansluitvermogen benodigd:	-	-	34 kW	56 kW
Aantal PVTE panelen benodigd:	0	0	78	132

Onderzoek Suzannaland

Investing	Huidig systeem	Optie 1	Optie 2	Optie 3
	CV - ketels (gas)	Huidige CV ketels vervangen (gas)	Hybride (Warmtepompen + gas)	Full elektrisch (warmtepomp + (buurt)WKO)
Kosten nieuwe CV ketels	€ 0	€ 20.000	€ 20.000	€ 0
Aanpassingen technische ruimtes	€ 0	€ 10.000	€ 0	€ 0
Kosten WKO diepe, complexe boring vanwege zoutlaag (16m3)	€ 0	€ 0	€ 0	€ 160.000
Kosten Warmtecentrale + Buffervaten	€ 0	€ 0	€ 47.000	€ 200.000
Kosten PVTE panelen + bijhorende materialen	€ 0	€ 0	€ 44.000	€ 74.000
Omvormer(s)	€ 0	€ 0	€ 2.000	€ 3.000
Onderconstructie + kabelwerk + Kleingoed (e-zijdig)	€ 0	€ 0	€ 5.000	€ 8.000
Leidingwerk + koppelingen + glycol & appendages (w-zijdig)	€ 0	€ 0	€ 13.000	€ 23.000
Overige kosten appendages	€ 0	€ 0	€ 1.000	€ 2.000
Totaal kosten materialen	€ 0	€ 30.000	€ 132.000	€ 470.000
installatiekosten CV	€ 0	€ 20.000	€ 10.000	€ 0
Installatiekosten PVTE	€ 0	€ 0	€ 14.000	€ 22.000
Installatiekosten Warmtepompcentrale	€ 0	€ 0	€ 11.000	€ 30.000
Totaal kosten installatie & montage	€ 0	€ 20.000	€ 35.000	€ 52.000
Onvoorzien	€ 0	€ 3.000	€ 7.000	€ 18.000
Opslagen	€ 0	€ 3.000	€ 7.000	€ 18.000
engineering, advies & projectmgmt	€ 0	€ 3.000	€ 7.000	€ 18.000
Totaal projectkosten	€ 0	€ 9.000	€ 21.000	€ 54.000
Totale investering benodigd	€ 0	€ 59.000	€ 188.000	€ 576.000
Totaalinvestering per woning	€ 0	€ 1.405	€ 4.476	€ 13.714
Meerprijs ten opzichte van CV ketels vervangen			€ 129.000	€ 517.000

Jaarlijkse kosten	Huidig systeem	Optie 1	Optie 2	Optie 3
	CV - ketels (gas)	Huidige CV ketels vervangen (gas)	Hybride (Warmtepompen + gas)	Full elektrisch (warmtepomp + (buurt)WKO)
Gem. stroomverbruik algemene ruimtes (in kWh)	12.500 kWh	12.500 kWh	12.500 kWh	12.500 kWh
Gem. stroomkosten algemene ruimtes	€ 5.000	€ 5.000	€ 5.000	€ 3.375
Gem. gasverbruik (in m3)	36.000 m3	34.000 m3	7.583 m3	0 m3
Verwachte kosten restant gasverbruik	€ 60.840	€ 57.460	€ 12.891	€ 0
Verwacht stroomverbruik warmtepomp (in kWh)	0 kWh	0 kWh	66.349 kWh	77.070 kWh
Verwachte stroomkosten warmtepomp	€ 0	€ 0	€ 17.914	€ 20.809
Verwachte e-opbrengst zonnepanelen	0 kWh	0 kWh	25.584 kWh	43.232 kWh
Verwachte besparing met zonnepanelen	€ 0	€ 0	€ 6.908	€ 11.673
Gem. service en onderhoudskosten	€ 2.000	€ 2.000	€ 3.000	€ 6.000
Gem. reserveringskosten voor herinvestering	€ 2.500	€ 2.500	€ 6.000	€ 6.000
Totaal kosten stroom, warmte, onderhoud en reserveringen per jaar	€ 70.340	€ 66.960	€ 37.898	€ 24.511
Totaal kosten stroom, warmte, onderhoud en reserveringen per jaar per huishouden	€ 1.675	€ 1.594	€ 902	€ 584

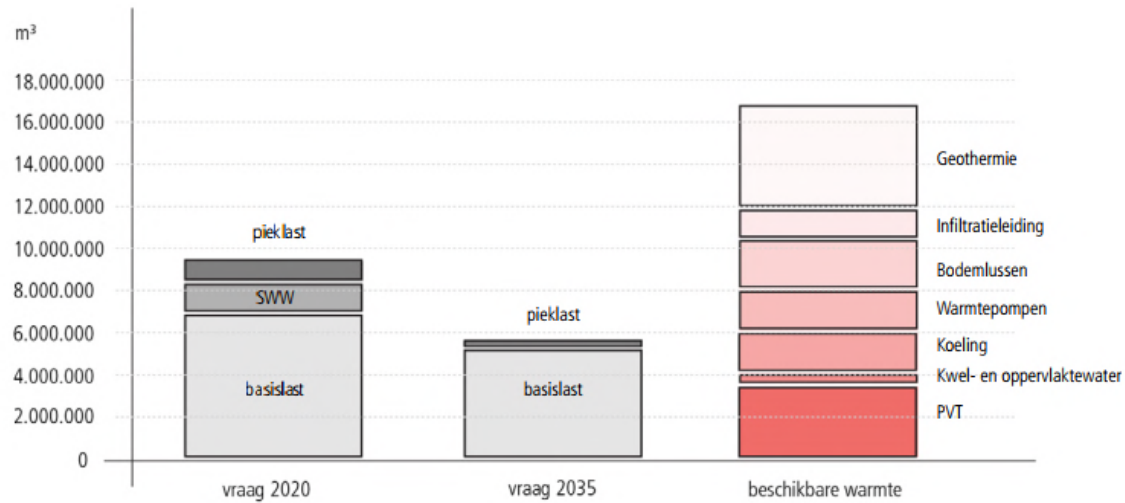
Totale besparing (TCO)	Huidig systeem	Optie 1	Optie 2	Optie 3
	CV - ketels (gas)	Huidige CV ketels vervangen (gas)	Hybride (Warmtepompen + gas)	Full elektrisch (warmtepomp + (buurt)WKO)
Investeringskosten	€ 0	€ 59.000	€ 301.000	€ 416.000
Besparing per woning per jaar	€ 0	€ 80	€ 811	€ 775
Totale besparing Suzannaland per jaar	€ 0	€ 3.380	€ 34.067	€ 32.531
Besparing per 10 jaar	€ 0	€ 33.800	€ 340.670	€ 325.311
Besparing per 20 jaar	€ 0	€ 67.600	€ 681.341	€ 650.622
Besparing per 30 jaar	€ 0	€ 101.400	€ 1.022.011	€ 975.934
'Eenvoudige' terugverdientijd (in jaren)	n.v.t.	17,5	8,8	12,8



Escom's wijkaanpak

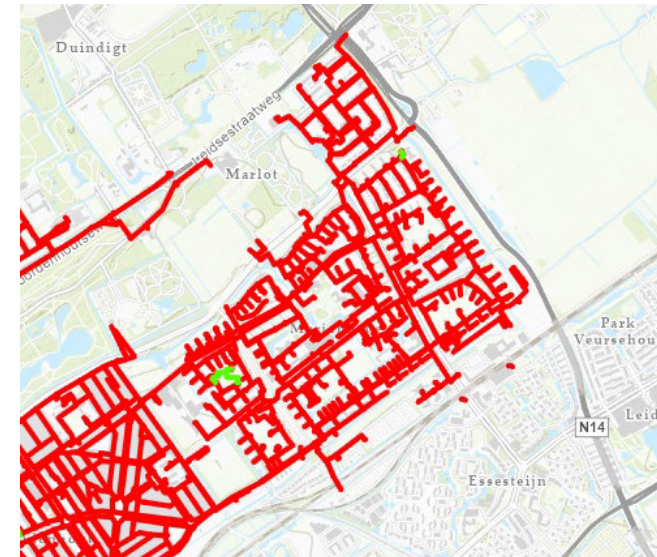


Escom's wijkaanpak



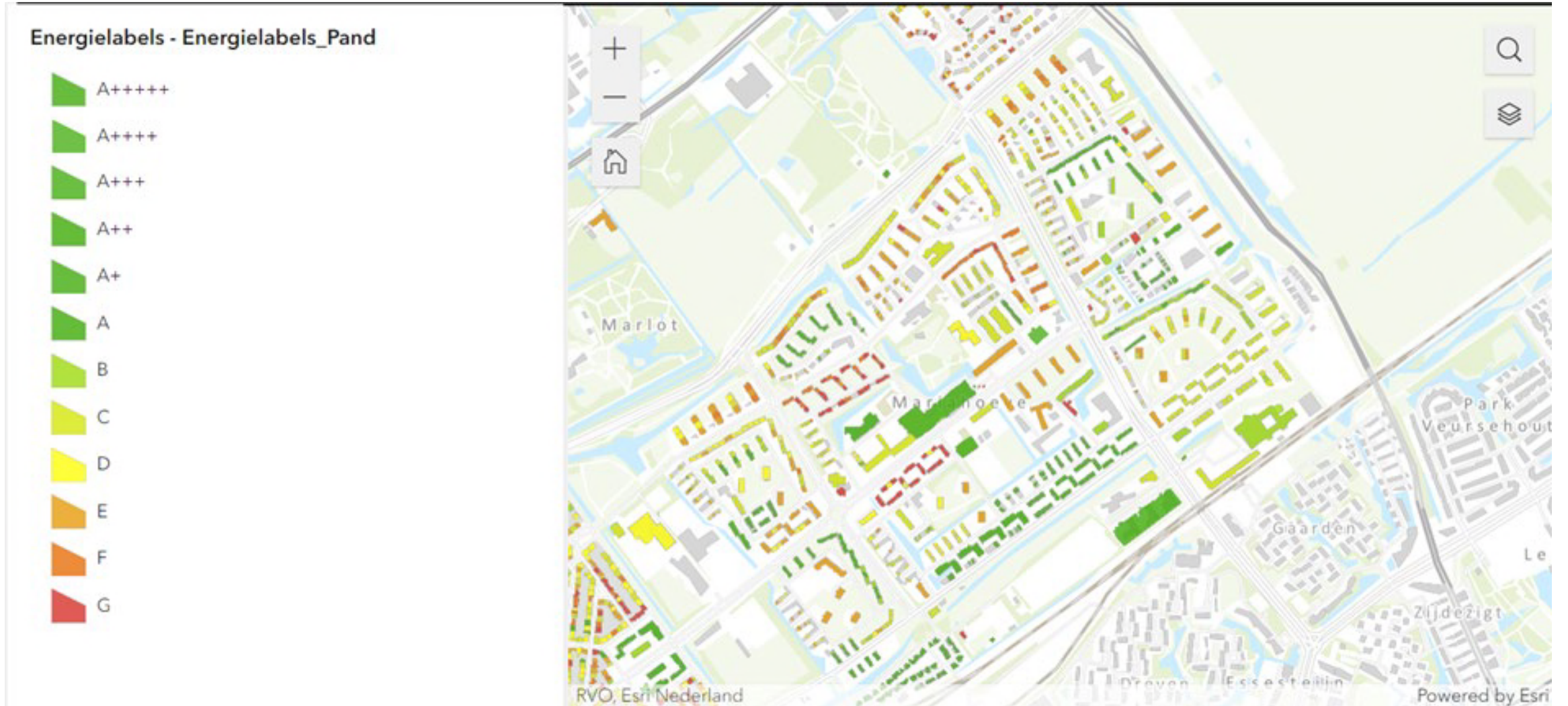
Warmtevraag en aanbod in Mariahoeve

Figuur 1 - warmtevraag - en aanbod (bron: Adviesrapport: Mariahoeve deelt energie, gebied coöperatie Wijk 25)



Figuur 2 - Gasleidingen v.s. warmtenetleidingen (bron:wijkpaspoort.vng.nl)

Escom's wijkaanpak



Escom's wijkaanpak



CO2 reductie en impact

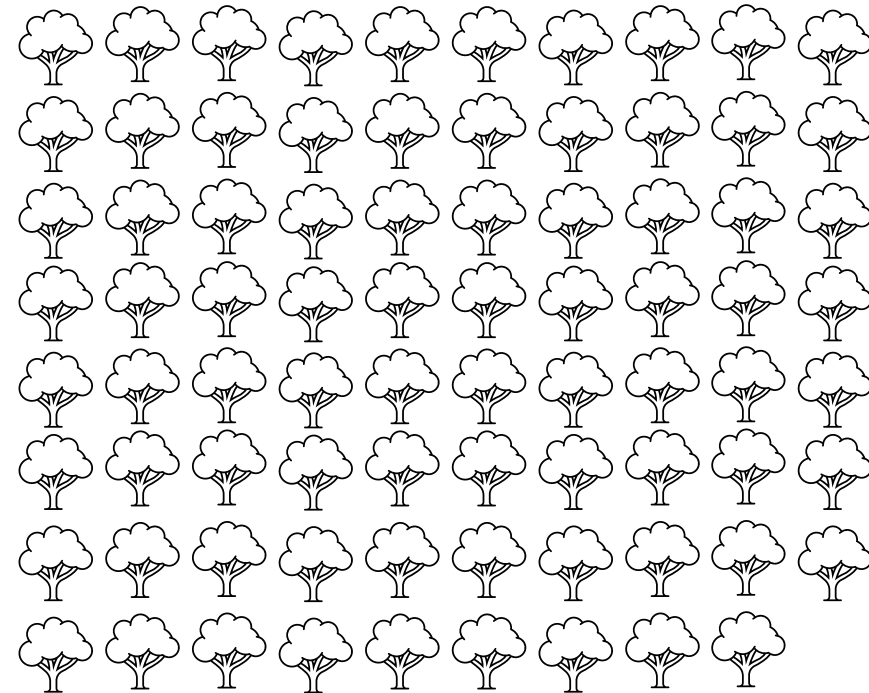
Per woning met een gasverbruik van
1000m³ bespaart u door te verduurzamen

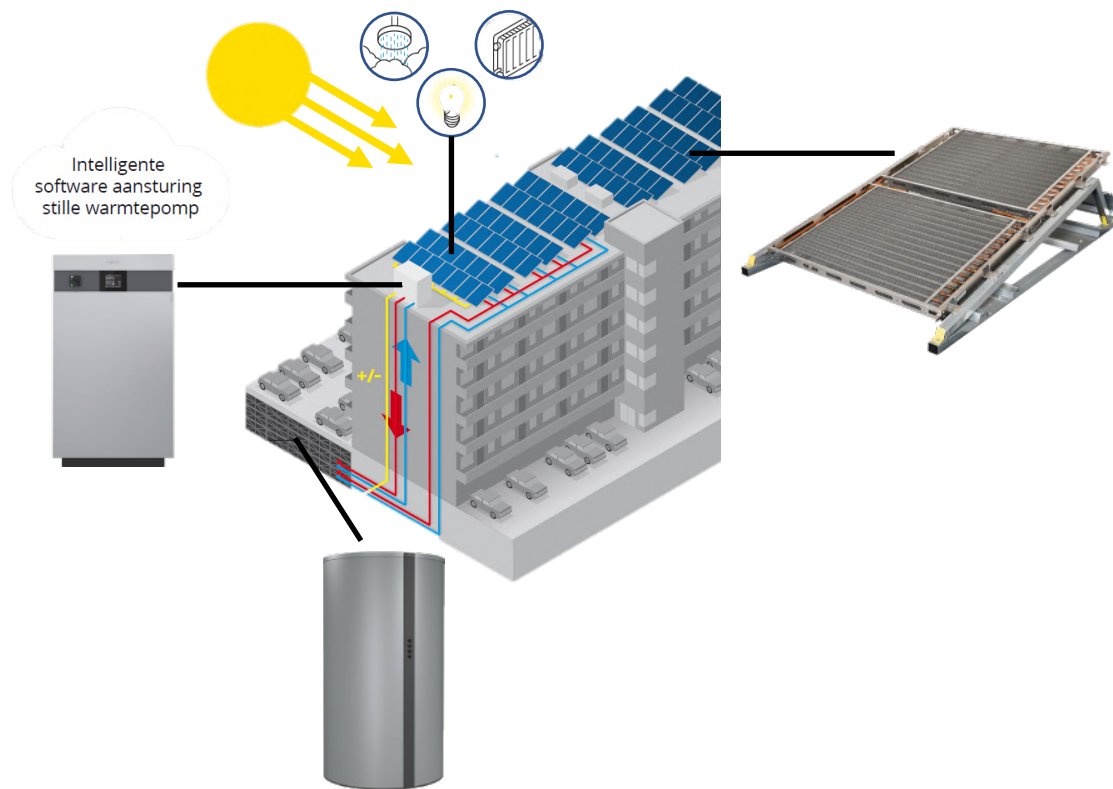
1900 kg CO₂!!



Omgerekend zijn dit

**79 bomen per jaar
per huishouden**





Bron voor een warmtenet

PV-TE panelen kunnen als voorloper van een warmtenet dienen. Ook kunnen ze toegepast worden als bron voor een warmtenet.

“No regret” maatregel

Verduurzamen met PV-TE panelen is een “no regret” maatregel. Isolatiemaatregelen kunnen later worden genomen, maar indien gewenst, ook worden gecombineerd.

Meeste CO2 besparing

Verduurzamen met PV-TE panelen geeft de meeste CO2 besparing per geïnvesteerde euro. PV-TE panelen zijn even gemakkelijk aan te brengen als gewone zonnepanelen, maar leveren tot zeven keer meer energie.

Escom's wijkaanpak



Duurzaam
Woningpaspoort



Escom's 5 stappenplan



1. De QuickScan

Inzicht op hoofdlijnen

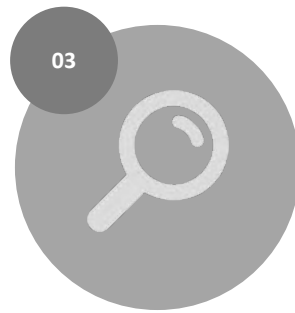
Verschillende opties voor verduurzaming worden vergeleken op basis van financiën en energiebesparing. De QuickScan levert u een overzicht van 3 opties, inclusief de subsidiemogelijkheden.



2. De Verdieping

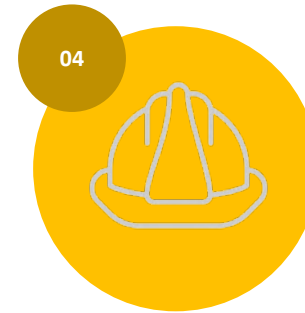
Van grof naar fijn

Een of twee van uw favoriete maatregelen werken we in meer detail uit. U krijgt een voorlopig ontwerp van de installatie en een gedegen inschatting van de investering, de verbruikskosten en de onderhoudskosten.



3. Detailuitwerking

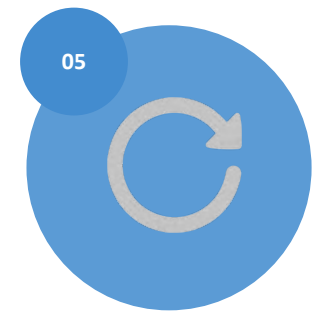
Inzoomen in de wijk, data verzamelen.



4. Realisatie

Van idee naar uitvoering

Na opdracht wordt het systeem samen met de bouwende installatiepartner(s) geheel uitgedacht en uitgetekend. Nutsvoorzieningen en eventuele verzwaren worden aangevraagd en de realisatie wordt uitgevoerd en vervolgens turnkey opgeleverd.



5. Exploitatie

Gebruik zonder zorgen

Bij voorkeur voeren installatie partner(s) ook het onderhoud uit. EScom zorgt ervoor dat de installatie voldoet aan de afgesproken voorwaarden, optimaal presteert en houdt dit monitort dit actief.

if you change nothing,
nothing will change