

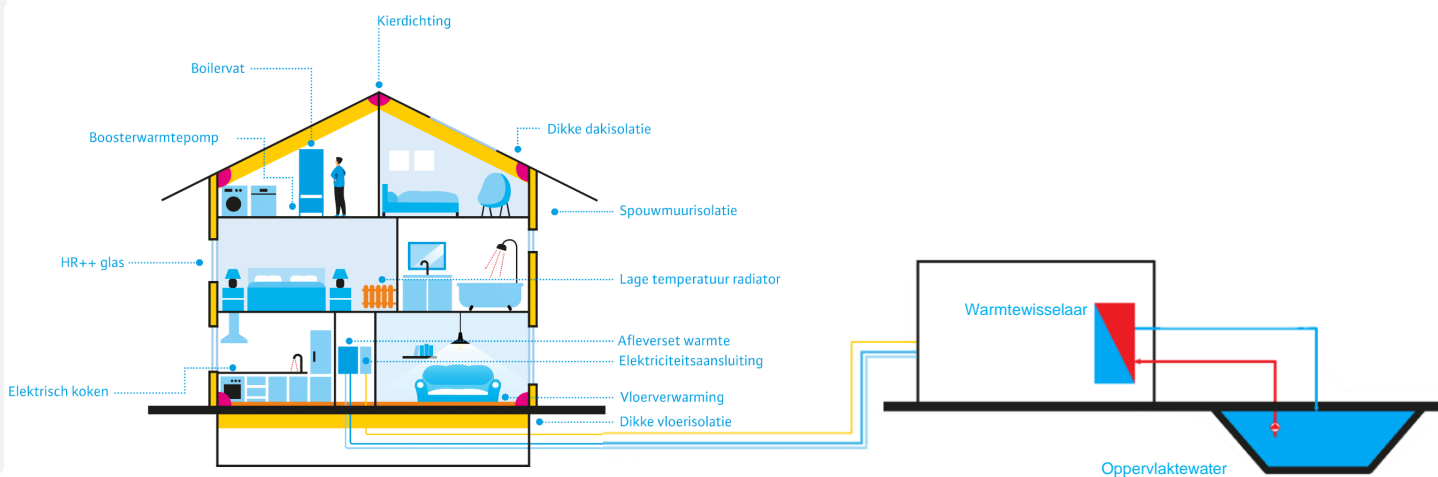
Kenmerken

Project	21104 Verkenning warmtevoorziening Westelijke Eilanden	Datum	1 september 2023
Auteur	ing. B.B. Hooghiemstra	Co-lezer	
Onderwerp	Bijlage 3 Toelichting genoemde technieken	Status	
		Kenmerk	21104-776118

Bijlage 3 Toelichting genoemde technieken

1 Technieken

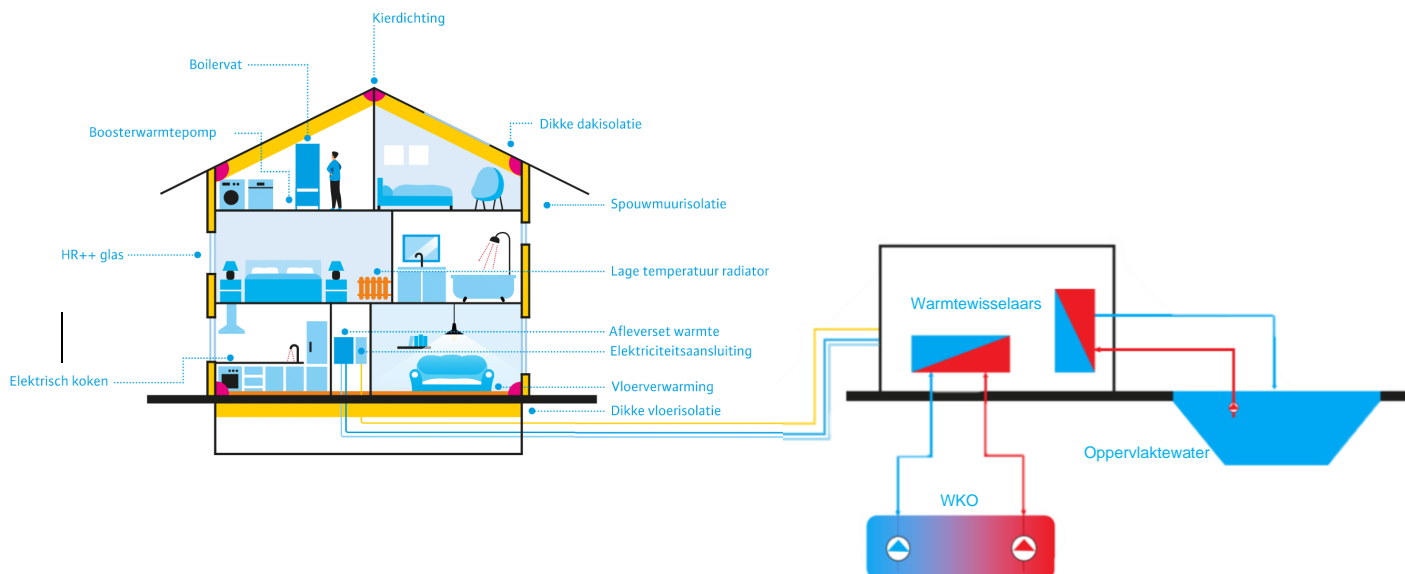
1.1 ZLT-net op TEO



Factsheet		
Temperatuur	Temperatuur warmtenet	15-30°C
	Temperatuur woning	55-75 °C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Schaalgrootte	200+ woningen en de woningen moeten dicht bij elkaar liggen, zoals rijwoning of appartementen.
	Afhankelijkheid	Meer dan 80% van de woningen moet meedoen
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Waterwarmtepomp en buffervat
	Isolatie	Hoge isolatiegraad nodig
	Afgifte systeem	Vloerverwarming of lage temperatuur convectoren
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Hoog
Aanpassingen in de straat	Koeling	Mogelijk in combinatie met vloerverwarming
	Gasnet	Niet noodzakelijk bij elektrisch koken, afsluiten per woning.

	Elektriciteitsnet	Verzwaren nodig door warmtepomp
	Warmtenet	Aanleggen ZLT-net
Bron van warmte	Duurzaamheid	Hoog
	Betrouwbaarheid	Gemiddeld
	Onderhoud	Gemiddeld
Financiële haalbaarheid	Investering bewoners	Hoog
	Jaarlasten bewoners	Laag
Bestuurlijke haalbaarheid	Belangrijke derde partijen	Warmtenetbeheerder en beheerder elektriciteitsnet
Kansrijkheid	Stand techniek	Techniek is op de markt en bewezen
	Op de Westelijke Eilanden	Niet mogelijk omdat de temperatuur van het oppervlakte te laag wordt in de wintermaanden.

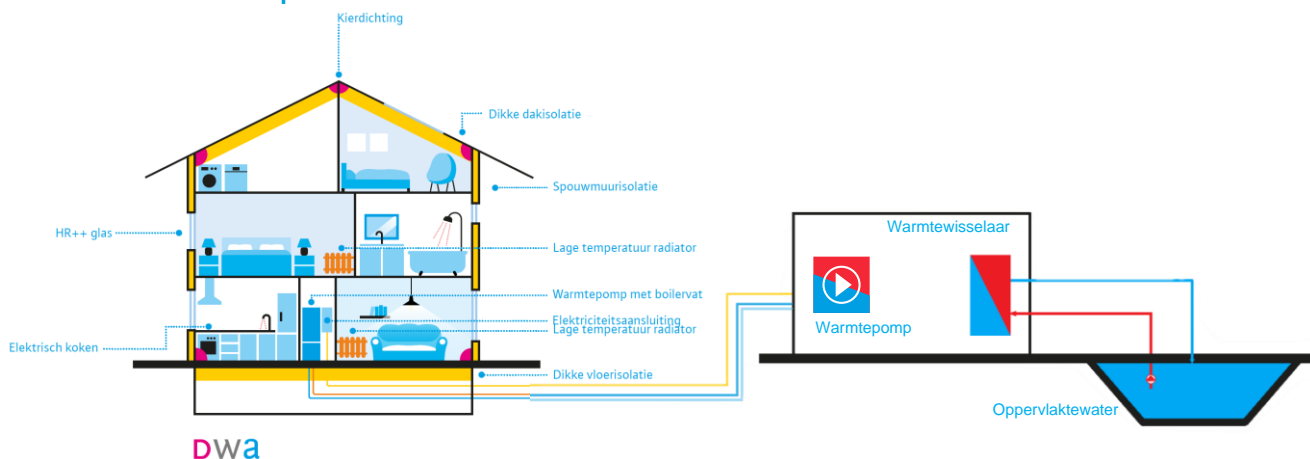
1.2 ZLT-net op TEO en WKO



Factsheet

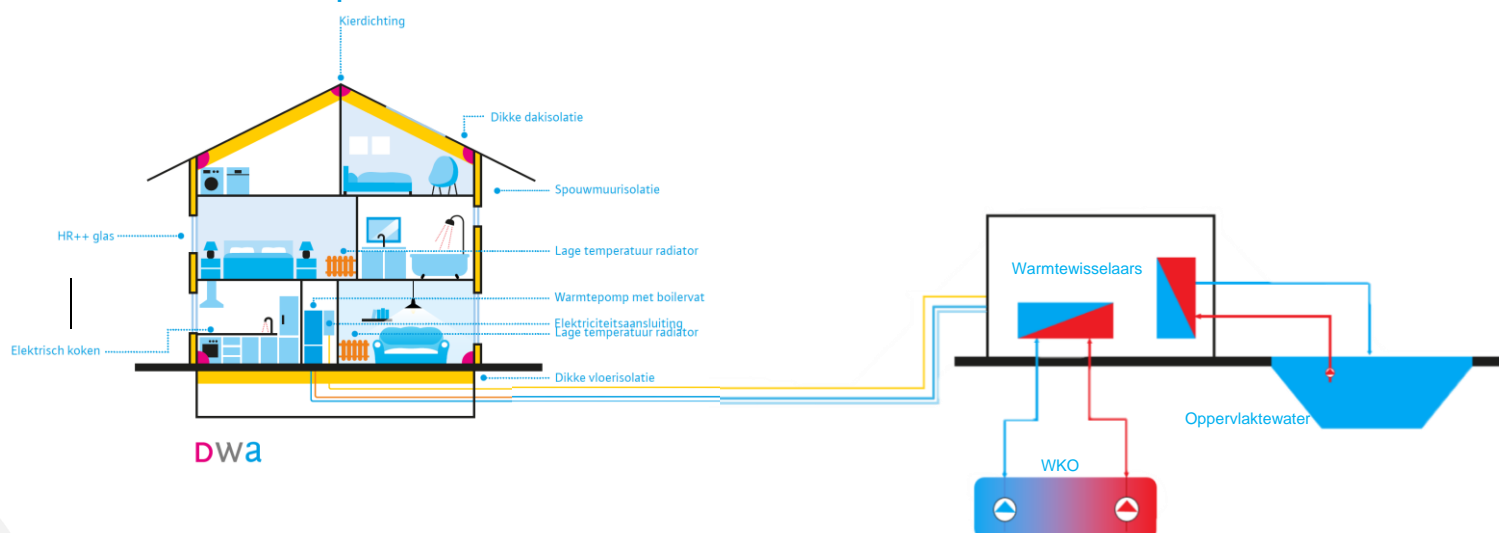
Temperatuur	Temperatuur warmtenet	15-30°C
	Temperatuur woning	55-75 °C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Schaalgrootte	200+ woningen en de woningen moeten dicht bij elkaar liggen, zoals rijwoning of appartementen.
	Afhankelijkheid	Meer dan 80% van de woningen moet meedoen
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Waterwarmtepomp en buffervat
	Isolatie	Hoge isolatiegraad nodig
	Afgifte systeem	Vloerverwarming of lage temperatuur convectoren
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Gemiddeld
	Koeling	Mogelijk in combinatie met vloerverwarming
Aanpassingen in de straat	Gasnet	Niet noodzakelijk bij elektrisch koken, afsluiten per woning.
	Elektriciteitsnet	Verzwarend nodig door warmtepomp
	Warmtenet	Aanleggen ZLT-net
Bron van warmte	Duurzaamheid	Hoog
	Betrouwbaarheid	Gemiddeld
	Onderhoud	Gemiddeld
Financiële haalbaarheid	Investering bewoners	Hoog
	Jaarlasten bewoners	Laag
Bestuurlijke haalbaarheid	Belangrijke derde partijen	Warmtenetbeheerder, beheerder elektriciteitsnet en beheerder WKO-bron
Kansrijkheid	Stand techniek	Techniek is op de markt en bewezen
	Op de Westelijke Eilanden	Kansrijke optie, vereist extra isolatie en ruimtebeslag (voor warmtepomp en buffervat) in de woningen.

1.3 LT-net op TEO



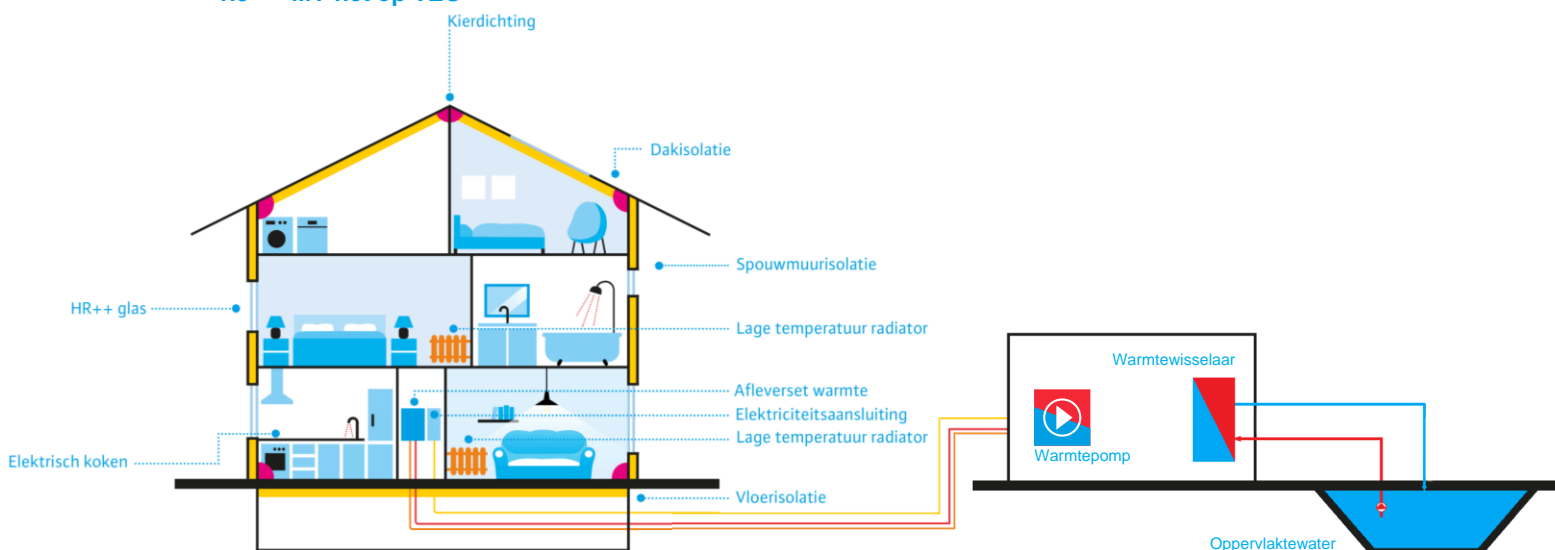
Factsheet		
Temperatuur	Temperatuur warmtenet	30-55°C
	Temperatuur woning	55-75 °C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Schaalgrootte	200+ woningen en de woningen moeten dicht bij elkaar liggen, zoals rijwoning of appartementen.
	Afhankelijkheid	Meer dan 80% van de woningen moet meedoen
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Waterwarmtepomp en buffervat
	Isolatie	Hoge isolatiegraad nodig
	Afgifte systeem	Vloerverwarming of lage temperatuur convectoren
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Gemiddeld
	Koeling	Mogelijk in combinatie met vloerverwarming
Aanpassingen in de straat	Gasnet	Niet noodzakelijk bij elektrisch koken, afsluiten per woning.
	Elektriciteitsnet	Verzwarend nodig door warmtepomp
	Warmtenet	Aanleggen LT-net
Bron van warmte	Duurzaamheid	Hoog
	Betrouwbaarheid	Gemiddeld
	Onderhoud	Gemiddeld
Financiële haalbaarheid	Investering bewoners	Hoog
	Jaarlasten bewoners	Laag
Bestuurlijke haalbaarheid	Belangrijke derde partijen	Warmtenetbeheerder. Beheerder van elektriciteitsnet.
Kansrijkheid	Stand techniek	Techniek is op de markt en bewezen
	Op de Westelijke Eilanden	Niet mogelijk omdat de temperatuur van het oppervlakte te laag wordt in de wintermaanden.

1.4 LT-net op TEO en WKO



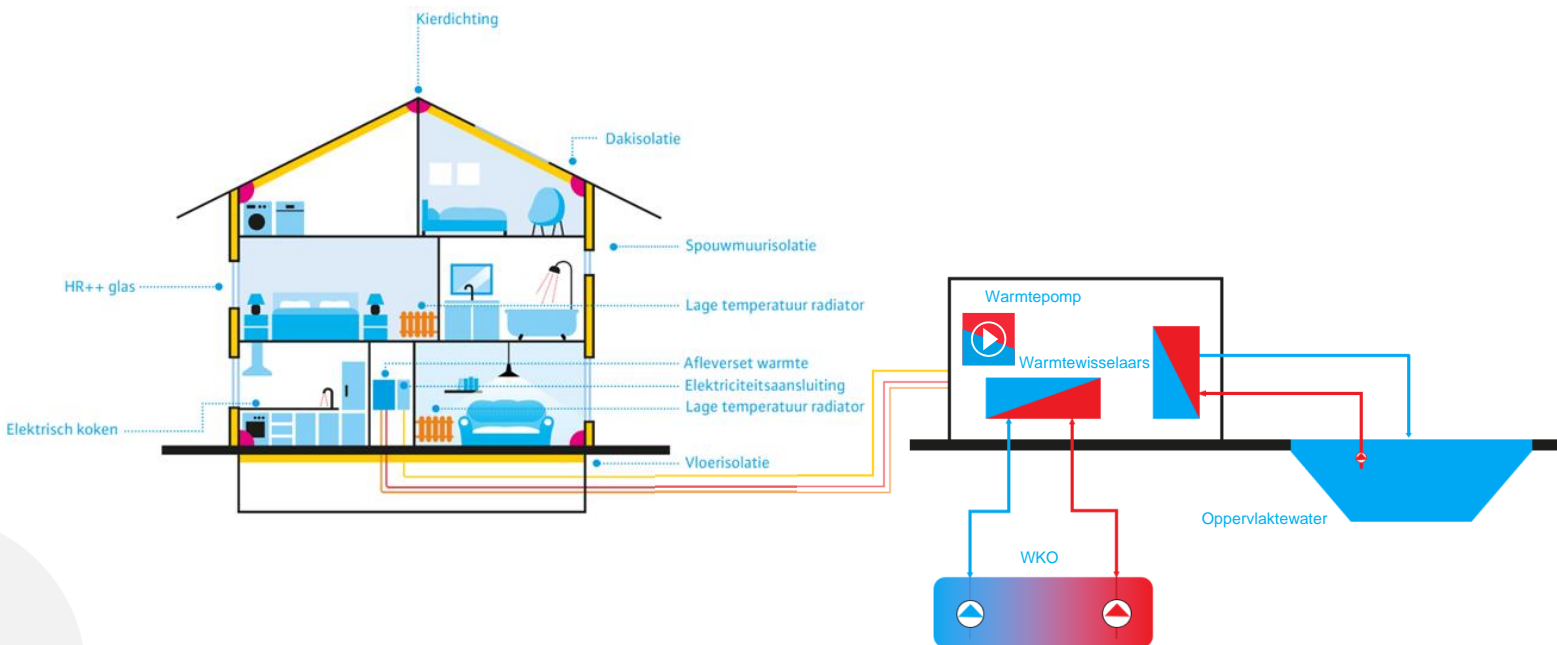
Factsheet		
Temperatuur	Temperatuur warmtenet	30-55°C
	Temperatuur woning	55-75 °C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Schaalgrootte	200+ woningen en de woningen moeten dicht bij elkaar liggen, zoals rijwoning of appartementen.
	Afhankelijkheid	Meer dan 80% van de woningen moet meedoen
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Waterwarmtepomp en buffervat
	Isolatie	Hoge isolatiegraad nodig
	Afgifte systeem	Vloerverwarming of lage temperatuur convectoren
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Gemiddeld
Aanpassingen in de straat	Gasnet	Niet noodzakelijk bij elektrisch koken, afsluiten per woning.
	Elektriciteitsnet	Verzwarend nodig door warmtepomp
	Warmtenet	Aanleggen LT-net
Bron van warmte	Duurzaamheid	Hoog
	Betrouwbaarheid	Gemiddeld
	Onderhoud	Gemiddeld
Financiële haalbaarheid	Investering bewoners	Hoog
	Jaarlasten bewoners	Laag
Bestuurlijke haalbaarheid	Belangrijke derde partijen	Warmtenetbeheerder, beheerder elektriciteitsnet en beheerder WKO-bron
Kansrijkheid	Stand techniek	Techniek is op de markt en bewezen
	Op de Westelijke Eilanden	Kansrijke optie, vereist extra isolatie en ruimtebeslag (voor warmtepomp en buffervat) in de woningen. Minder isolatie vereist dan ZLT-net

1.5 MT-net op TEO



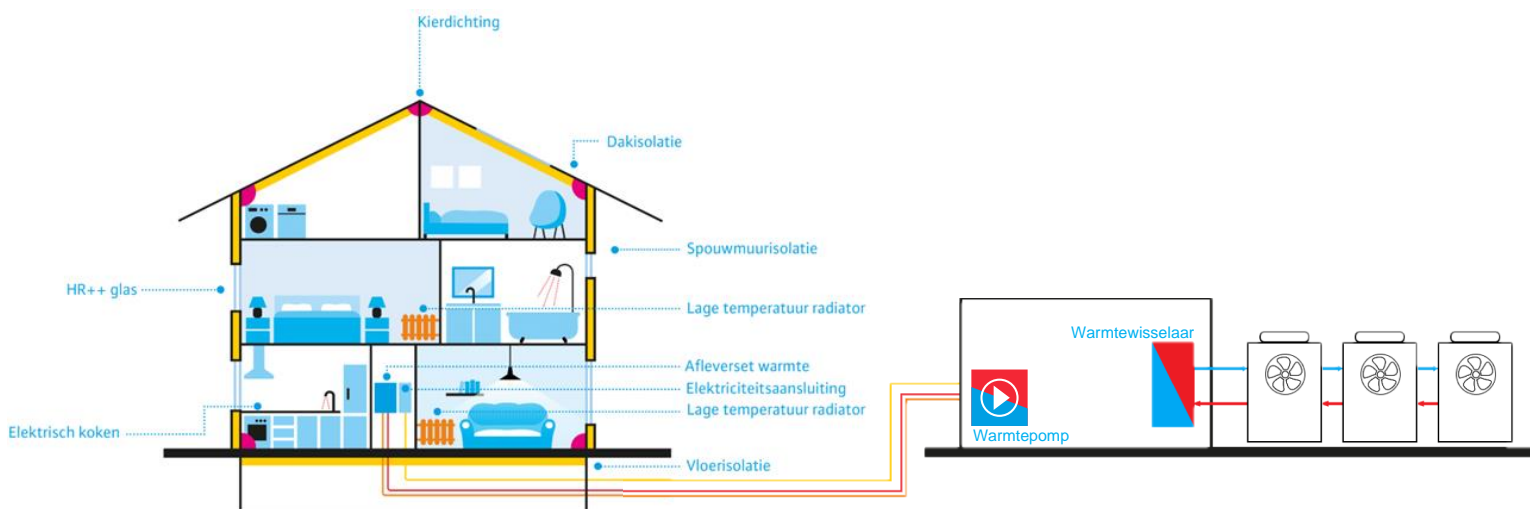
Factsheet		
Temperatuur	Temperatuur warmtenet	55-75°C
	Temperatuur woning	55-75°C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Schaalgrootte	200+ woningen en de woningen moeten dicht bij elkaar liggen, zoals rijwoning of appartementen.
	Afhankelijkheid	Meer dan 80% van de woningen moet meedoen
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Afleversets
	Isolatie	Geen noodzaak om te isoleren, wel aan te raden
	Afgifte systeem	Geen noodzaak om radiatoren te vervangen
	Ventilatie	Geen noodzaak om ventilatie te verbeteren
	Ruimtegebruik	Laag
	Koeling	Mogelijk door extra investering van aanvullend koudnet en vloerverwarming
Aanpassingen in de straat	Gasnet	Niet noodzakelijk bij elektrisch koken, afsluiten per woning
	Elektriciteitsnet	Geen verzwaring nodig voor de woningen
	Warmtenet	Aanleg MT-net (en ZLT-net voor koeling)
Bron van warmte	Duurzaamheid	Gemiddeld
	Betrouwbaarheid	Gemiddeld
	Onderhoud	Laag
Financiële haalbaarheid	Investering bewoners	Gemiddeld
	Jaarlasten bewoners	Gemiddeld
Bestuurlijke haalbaarheid	Belangrijke derde partijen	Warmtenet beheerder en beheerder van elektriciteitsnet.
Kansrijkheid	Stand techniek	Techniek is op de markt en bewezen
	Op de Westelijke Eilanden	Niet mogelijk omdat de temperatuur van het oppervlakte te laag wordt in de wintermaanden.

1.7 MT-net op TEO en WKO



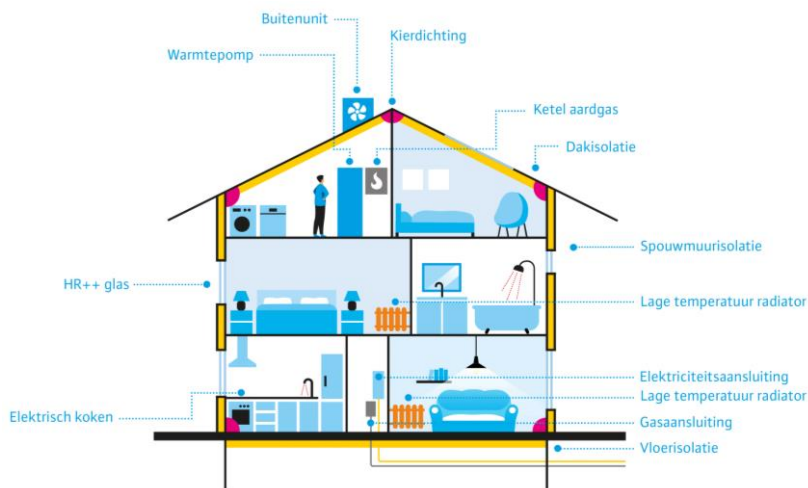
Factsheet		
Temperatuur	Temperatuur warmtenet	55-75 °C
	Temperatuur woning	55-75°C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Schaalgrootte	200+ woningen en de woningen moeten dicht bij elkaar liggen, zoals rijwoning of appartementen.
	Afhankelijkheid	Meer dan 80% van de woningen moet meedoen
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Afleversets
	Isolatie	Geen noodzaak om te isoleren, wel aan te raden
	Afgifte systeem	Geen noodzaak om radiatoren te vervangen
	Ventilatie	Geen noodzaak om ventilatie te verbeteren
	Ruimtegebruik	Gemiddeld
	Koeling	Nodig voor regeneratie wko-bron; extra investering van aanvullend koudenet en vloerverwarming
Aanpassingen in de straat	Gasnet	Niet noodzakelijk bij elektrisch koken, afsluiten per woning
	Elektriciteitsnet	Geen verzwaring nodig voor de woningen
	Warmtenet	Aanleg MT-net en ZLT-net voor koeling
Bron van warmte	Duurzaamheid	Gemiddeld
	Betrouwbaarheid	Gemiddeld
	Onderhoud	Laag
Financiële haalbaarheid	Investering bewoners	Gemiddeld
	Jaarlasten bewoners	Gemiddeld
Bestuurlijke haalbaarheid	Belangrijke derde partijen	Warmtenetbeheerder, beheerder elektriciteitsnet en beheerder WKO-bron
Kansrijkheid	Stand techniek	Techniek is op de markt en bewezen
	Op de Westelijke Eilanden	Kansrijke optie, vereist weinig tot geen isolatie en minimaal ruimtebeslag (afleverset) in de woningen.

1.8 MT-net op buurtwarmtepomp



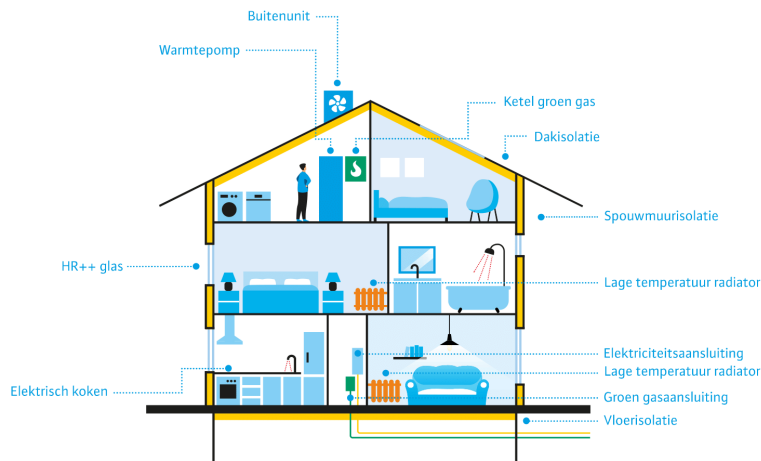
Factsheet		
Temperatuur	Temperatuur warmtenet	75-75 °C
	Temperatuur woning	55-75°C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Schaalgrootte	200+ woningen en de woningen moeten dicht bij elkaar liggen, zoals rijwoning of appartementen.
	Afhankelijkheid	Meer dan 80% van de woningen moet meedoen
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Afleversets
	Isolatie	Geen noodzaak om te isoleren, wel aan te raden
	Afgifte systeem	Geen noodzaak om radiatoren te vervangen
	Ventilatie	Geen noodzaak om ventilatie te verbeteren
	Ruimtegebruik	Hoog
	Koeling	Mogelijk door extra investering van aanvullend koudenet en vloerverwarming
Aanpassingen in de straat	Gasnet	Niet noodzakelijk bij elektrisch koken, afsluiten per woning
	Elektriciteitsnet	Geen verzwaring nodig voor de woningen
	Warmtenet	Aanleg MT-net (en ZLT-net voor koeling)
Bron van warmte	Duurzaamheid	Gemiddeld
	Betrouwbaarheid	Gemiddeld
	Onderhoud	Gemiddeld
Financiële haalbaarheid	Investering bewoners	Gemiddeld
	Jaarlasten bewoners	Gemiddeld
Bestuurlijke haalbaarheid	Belangrijke derde partijen	Warmtenet beheerder en beheerder van elektriciteitsnet.
Kansrijkheid	Stand techniek	Techniek is op de markt en bewezen
	Op de Westelijke Eilanden	Zeer waarschijnlijk niet genoeg ruimte in openbare ruimte voor buurtwarmtepomp.

1.9 Hybride warmtepomp op aardgas



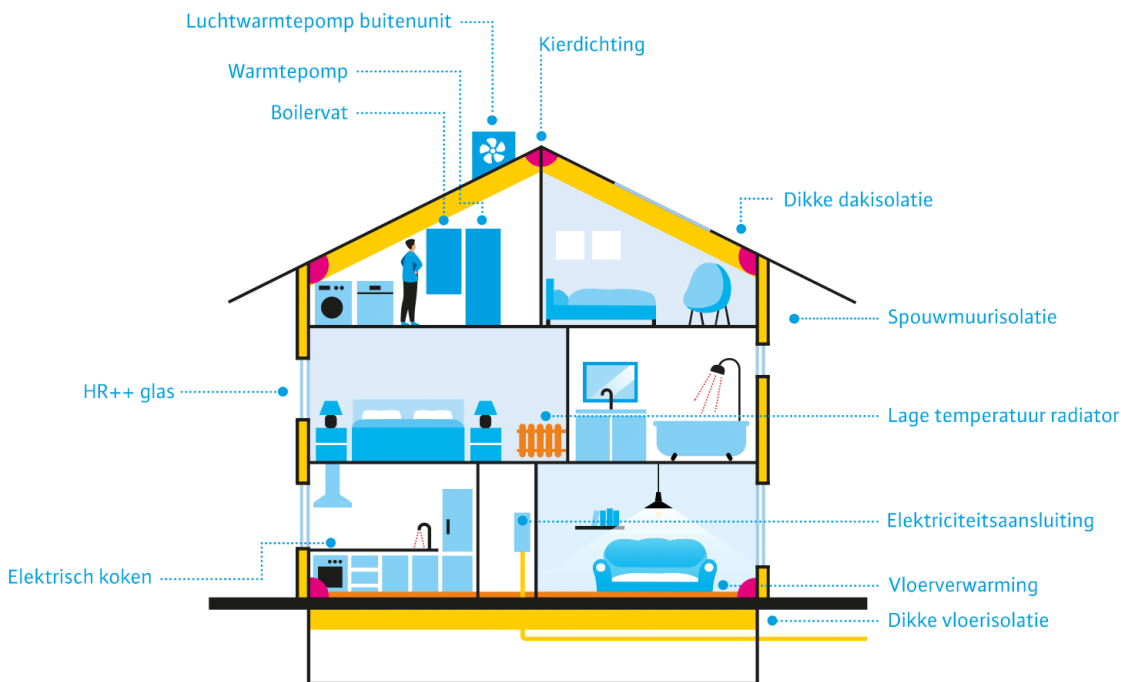
Factsheet		
Temperatuur	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	55-75°C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Schaalgrootte	1 woning
	Afhankelijkheid	Geluidseisen, de buitenunit mag wettelijk niet te veel geluid produceren op de erfrens
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Aardgas combi-ketel en buitenluchtwarmtepomp met buitenunit
	Isolatie	Geen noodzaak om te isoleren, betere isolatie is wel een pre voor lagere CO2 uitstoot
	Afgifte systeem	Geen noodzaak om radiatoren te vervangen, vloerverwarming is wel een pre voor lagere CO2 uitstoot
	Ventilatie	Geen noodzaak om ventilatie te verbeteren
	Ruimtegebruik	Hoog
	Koeling	Top koeling mogelijk in combinatie met vloerverwarming
Aanpassingen in de straat	Gasnet	Huidige gasnet
	Elektriciteitsnet	Verzwarend nodig voor de woningen
	Warmtenet	Niet van toepassing
Bron van warmte	Duurzaamheid	Hoog
	Betrouwbaarheid	Hoog
	Onderhoud	Gemiddeld
Financiële haalbaarheid	Investing bewoners	Laag
	Jaarlasten bewoners	Gemiddeld
Bestuurlijke haalbaarheid	Belangrijke derde partijen	Gasleverancier en behouden aardgasnet. Beheerder elektriciteitsnet.
	Kansrijkheid	Stand techniek
	Op de Westelijke Eilanden	Kansrijk als tussentijdse oplossing. In eerste instantie kan aardgas bespaard worden door het plaatsen van de warmtepomp. Daarna is de toekomst onzeker. Als de woningeigenaar doorgaat met isoleren en het aanpassen van de woning, dan kan de woning all-electric worden. Anders blijft de afhankelijkheid van aardgas bestaan.

1.10 Hybride warmtepomp op duurzaam gas



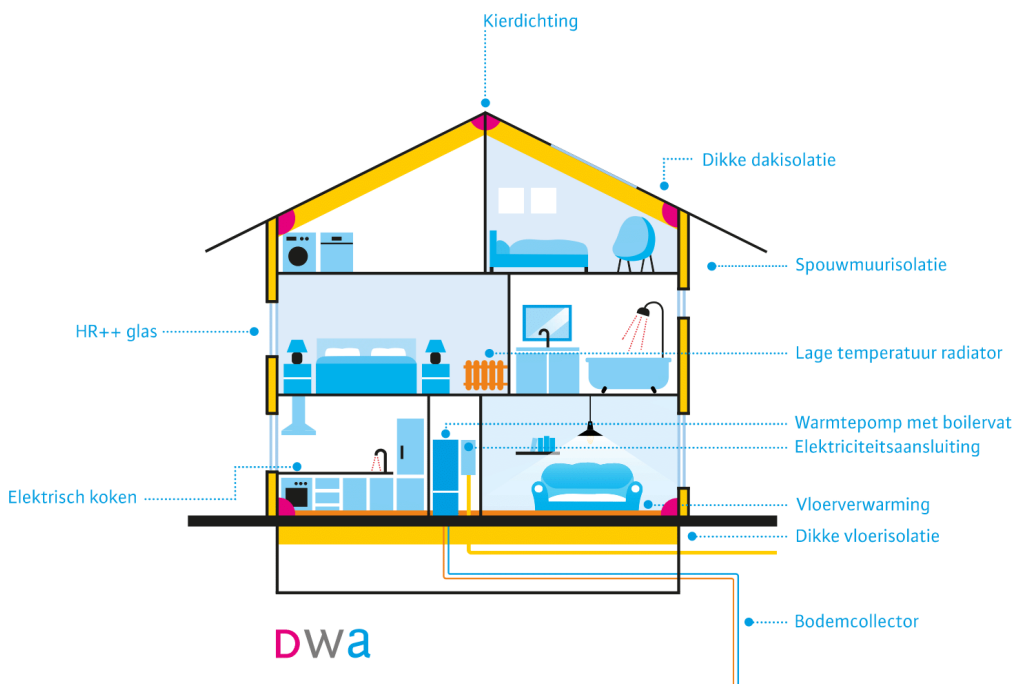
Factsheet		
Temperatuur	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	55-75°C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Schaalgrootte	1 woning
	Afhankelijkheid	Geluidseisen, de buitenunit mag wettelijk niet te veel geluid produceren op de erfgrens
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Gas combi-ketel en buitenluchtwarmtepomp met buitenunit
	Isolatie	Geen noodzaak om te isoleren, betere isolatie is wel een pre voor lagere CO2 uitstoot
	Afgifte systeem	Geen noodzaak om radiatoren te vervangen, vloerverwarming is wel een pre voor lagere CO2 uitstoot
	Ventilatie	Geen noodzaak om ventilatie te verbeteren
	Ruimtegebruik	Hoog
	Koeling	Top koeling mogelijk in combinatie met vloerverwarming
Aanpassingen in de straat	Gasnet	Huidige gasnet
	Elektriciteitsnet	Verzwarend nodig voor de woningen
	Warmtenet	Niet van toepassing
Bron van warmte	Duurzaamheid	Hoog
	Betrouwbaarheid	Hoog
	Onderhoud	Gemiddeld
Financiële haalbaarheid	Investering bewoners	Laag
	Jaarlasten bewoners	Gemiddeld
Bestuurlijke haalbaarheid	Belangrijke derde partijen.	Gasleverancier en behouden aardgasnet. Beheerder van elektriciteitsnet.
Kansrijkheid	Stand techniek	Techniek is op de markt en bewezen
	Op de Westelijke Eilanden	Kansrijk als tussentijdse oplossing. In eerste instantie kan gas bespaard worden door het plaatsen van de warmtepomp. Daarna is de toekomst onzeker. Als de woningeigenaar doorgaat met isoleren en het aanpassen van de woning, dan kan de woning all-electric worden. Anders blijft de afhankelijkheid van gas bestaan.

1.11 Luchtwarmtepomp



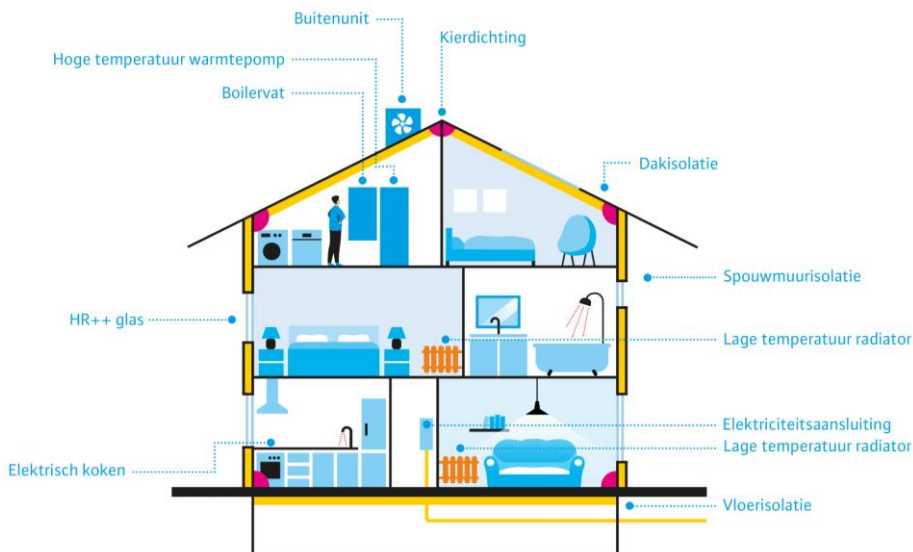
Factsheet		
Temperatuur	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	55-75°C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Schaalgrootte	1 woning
	Afhankelijkheid	Geluidseisen, de buitenunit mag wettelijk niet te veel geluid produceren op de erfgrens
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	buitenluchtwarmtepomp, buitenunit en buffervat
	Isolatie	Hoge isolatiegraad nodig
	Afgifte systeem	Vloerverwarming (of lage temperatuur convectoren)
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Hoog
	Koeling	Mogelijk in combinatie met vloerverwarming
Aanpassingen in de straat	Gasnet	Niet noodzakelijk bij elektrisch koken, afsluiten per woning
	Elektriciteitsnet	Verzwaarde aansluiting nodig voor de woningen
	Warmtenet	Niet van toepassing
Bron van warmte	Duurzaamheid	Gemiddeld
	Betrouwbaarheid	Gemiddeld
	Onderhoud	Gemiddeld
Financiële haalbaarheid	Investering bewoners	Hoog
	Jaarlasten bewoners	Laag
Bestuurlijke haalbaarheid	Belangrijke derde partijen	Installateur van techniek. Beheerder van elektriciteitsnet.
Kansrijkheid	Stand techniek	Techniek is op de markt en bewezen
	Op de Westelijke Eilanden	Kansrijke optie onder voorwaarde dat de woningen goed geïsoleerd worden.

1.12 Bodemwarmtepomp



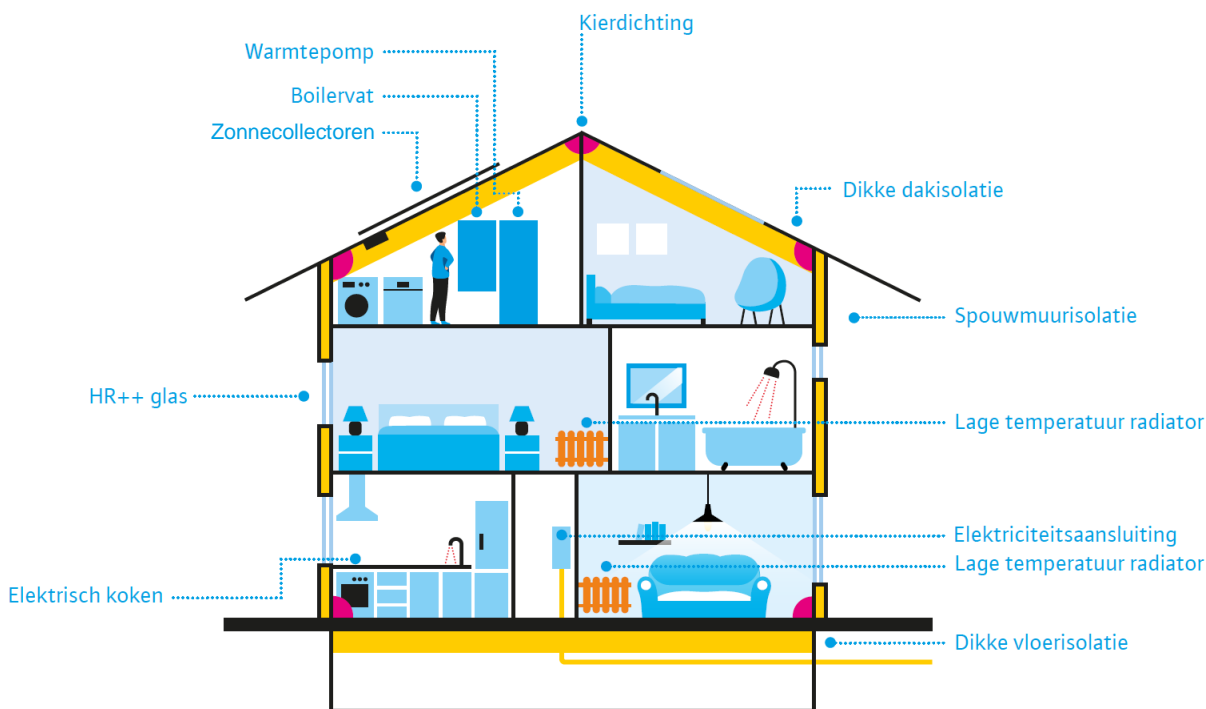
Factsheet		
Temperatuur	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	55-75°C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Schaalgrootte	1 woning
	Afhankelijkheid	Bodemlussen mogen niet overal geslagen worden. Middelgroot tot grote warmtevraag per woning
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Bodemwarmtepomp, bodemlussen en buffervat
	Isolatie	Hoge isolatiegraad nodig
	Afgifte systeem	Vloerverwarming (of lage temperatuur convectoren)
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Hoog
Aanpassingen in de straat	Gasnet	Gasaansluiting verwijderen
	Elektriciteitsnet	Verzwaarde aansluiting nodig voor de woningen
	Warmtenet	Niet van toepassing
Bron van warmte	Duurzaamheid	Hoog
	Betrouwbaarheid	Gemiddeld
	Onderhoud	Gemiddeld
Financiële haalbaarheid	Investering bewoners	Zeer hoog
	Jaarlasten bewoners	Zeer laag
Bestuurlijke haalbaarheid	Belangrijke derde partijen	Installateur van techniek. Beheerder van elektriciteitsnet.
Kansrijkheid	Stand techniek	Techniek is op de markt en bewezen
	Op de Westelijke Eilanden	Veel gestapelde bouw in de buurt, niet genoeg ruimte in de bodem voor alle benodigde bodemlussen.

1.13 HT-luchtwarmtepomp



Factsheet		
Temperatuur	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	75-90°C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Schaalgrootte	1 woning
	Afhankelijkheid	Geluidseisen, de buitenunit mag wettelijk niet te veel geluid produceren op de erfgrens.
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	HT-buitenluchtwarmtepomp, buitenunit en buffervat
	Isolatie	Geen noodzaak om te isoleren, wel aan te raden
	Afgifte systeem	Geen noodzaak om radiatoren te vervangen
	Ventilatie	Geen noodzaak om ventilatie te verbeteren
	Ruimtegebruik	Hoog
	Koeling	Mogelijk in combinatie met vloerverwarming
Aanpassingen in de straat	Gasnet	Niet noodzakelijk bij elektrisch koken, afsluiten per woning
	Elektriciteitsnet	Verzwarend nodig voor de woningen
	Warmtenet	Niet van toepassing
Bron van warmte	Duurzaamheid	Gemiddeld
	Betrouwbaarheid	Gemiddeld
	Onderhoud	Gemiddeld
Financiële haalbaarheid	Investering bewoners	Gemiddeld
	Jaarlasten bewoners	Gemiddeld
Bestuurlijke haalbaarheid	Belangrijke derde partijen	Installateur van techniek. Beheerder elektriciteitsnet.
Kansrijkheid	Stand techniek	Eerste systemen zijn op de markt verschenen.
	Op de Westelijke Eilanden	Kansrijke optie omdat woningen niet of nauwelijks geïsoleerd hoeven te worden. Minder investering dan buitenluchtwarmtepomp maar ook minder CO2 besparing.

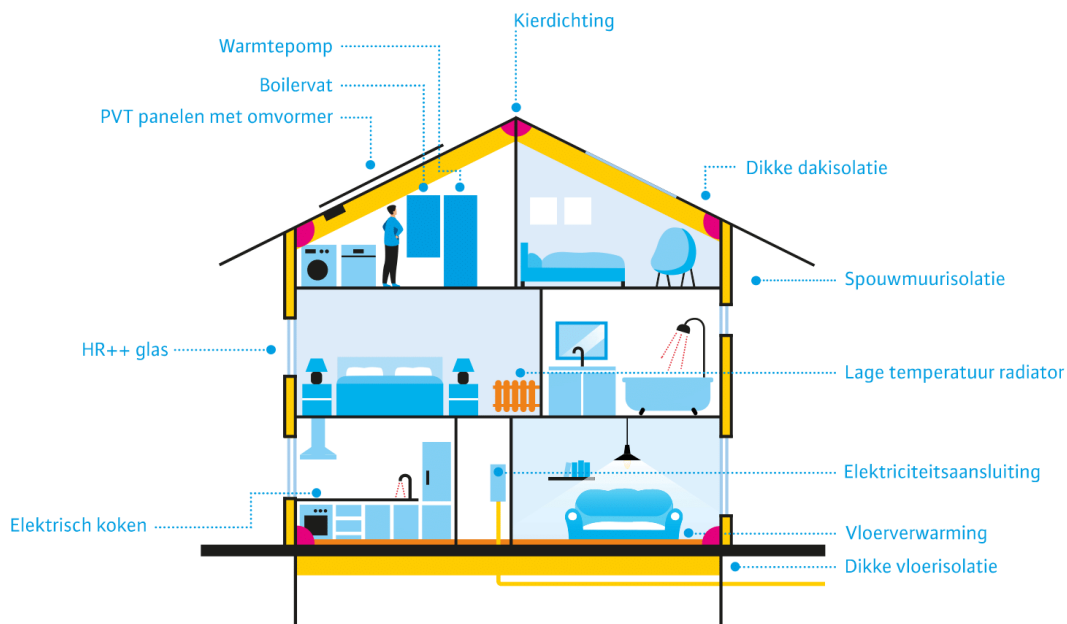
1.14 Zonnecollectoren



Dwa

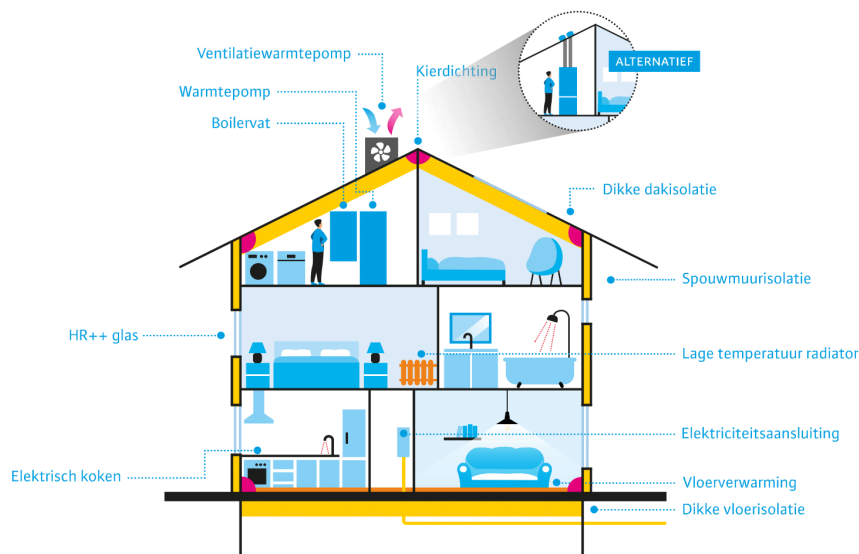
Factsheet		
Temperatuur	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	55-75°C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Schaalgrootte	1 woning
	Afhankelijkheid	Of er genoeg ruimte op het dak beschikbaar is.
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	zonnecollectoren, warmtepomp en buffervat
	Isolatie	Hoge isolatiegraad nodig
	Afgifte systeem	Vloerverwarming (of lage temperatuur convectoren)
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Hoog
	Koeling	Mogelijk in combinatie met vloerverwarming
Aanpassingen in de straat	Gasnet	Niet noodzakelijk bij elektrisch koken, afsluiten per woning
	Elektriciteitsnet	Verzwarend nodig voor de woningen
	Warmtenet	Niet van toepassing
Bron van warmte	Duurzaamheid	Hoog
	Betrouwbaarheid	Gemiddeld
	Onderhoud	Gemiddeld
Financiële haalbaarheid	Investing bewoners	Hoog
	Jaarlasten bewoners	Laag
Bestuurlijke haalbaarheid	Belangrijke derde partijen	Installateur van techniek. Beheerder van elektriciteitsnet.
Kansrijkheid	Stand techniek	Aantal partijen op de markt met bewezen techniek.
	Op de Westelijke Eilanden	Kansrijke techniek, als er genoeg ruimte op de daken is. Ook vraagt het een hoge initiële investering die mogelijk niet iedereen wil doen.

1.15 PVT-warmtepomp



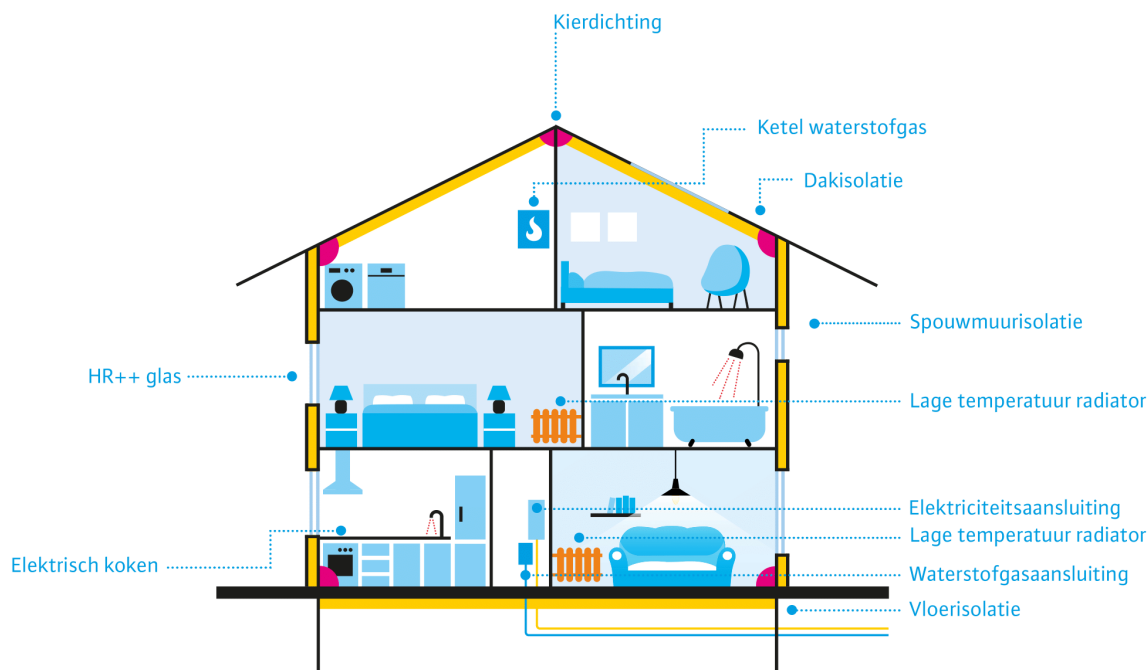
Factsheet		
Temperatuur	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	55-75°C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Schaalgrootte	1 woning
	Afhankelijkheid	Of het ombouwen ook kan met het type zonnepaneel die bewoners nu al op het dak hebben liggen.
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	PV-T panelen, warmtepomp en buffervat
	Isolatie	Hoge isolatiegraad nodig
	Afgifte systeem	Vloerverwarming (of lage temperatuur convectoren)
	Ventilatie	Voorkeur balansventilatie
	Ruimtegebruik	Hoog
	Koeling	Mogelijk in combinatie met vloerverwarming
Aanpassingen in de straat	Gasnet	Niet noodzakelijk bij elektrisch koken, afsluiten per woning
	Elektriciteitsnet	Verzwaren nodig voor de woningen
	Warmtenet	Niet van toepassing
Bron van warmte	Duurzaamheid	Hoog
	Betrouwbaarheid	Gemiddeld
	Onderhoud	Gemiddeld
Financiële haalbaarheid	Investering bewoners	Hoog
	Jaarlasten bewoners	Laag
Bestuurlijke haalbaarheid	Belangrijke derde partijen	Installateur van techniek. Beheerder van elektriciteitsnet.
Kansrijkheid	Stand techniek	Aantal partijen op de markt met bewezen techniek.
	Op de Westelijke Eilanden	Kansrijke techniek, als er genoeg ruimte op de daken is. Ook vraagt het een hoge initiale investering die mogelijk niet iedereen wil doen.

1.16 Ventilatie-warmtepomp



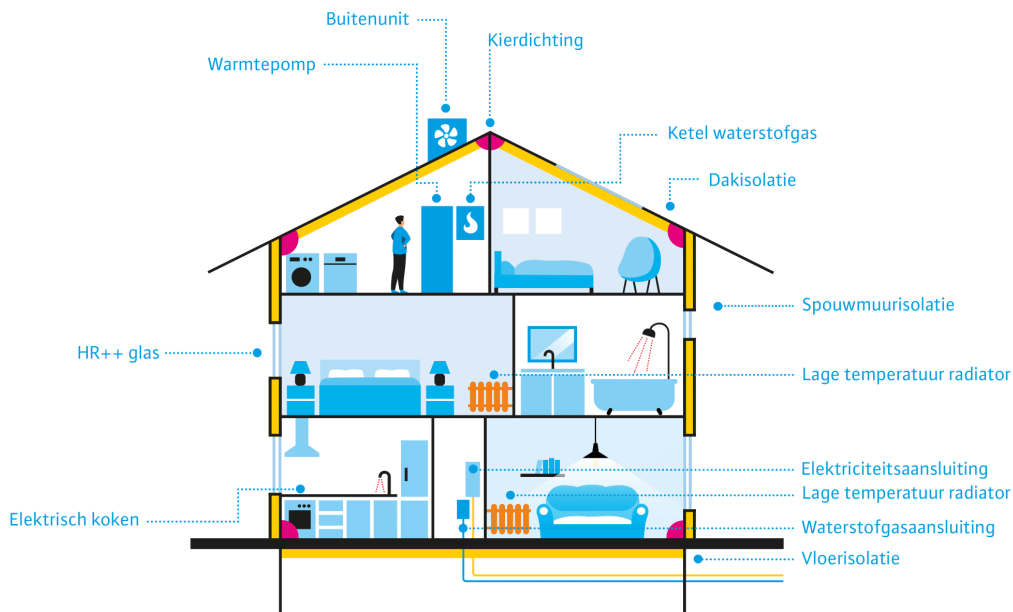
Factsheet		
Temperatuur	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	55-75°C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Schaalgrootte	1 woning
	Afhankelijkheid	Aanpassingen aan het ventilatiesysteem
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Aanpassingen ventilatiekanalen, ventilator-warmtepomp en buffervat
	Isolatie	Hoge isolatiegraad nodig
	Afgifte systeem	Vloerverwarming (of lage temperatuur convectoren)
	Ventilatie	Balansventilatiesysteem noodzakelijk
	Ruimtegebruik	Hoog
Aanpassingen in de straat	Gasnet	Niet noodzakelijk bij elektrisch koken, afsluiten per woning
	Elektriciteitsnet	Verzwarend nodig voor de woningen
	Warmtenet	Niet van toepassing
Bron van warmte	Duurzaamheid	Gemiddeld
	Betrouwbaarheid	Gemiddeld
	Onderhoud	Gemiddeld
Financiële haalbaarheid	Investering bewoners	Hoog
	Jaarlasten bewoners	Laag
Bestuurlijke haalbaarheid	Belangrijke derde partijen	Installateur van techniek. Beheerder elektriciteitsnet.
Kansrijkheid	Stand techniek	Nieuw op de markt
	Op de Westelijke Eilanden	Techniek is nieuw op de markt, maar er zijn marktpartijen die het al aanbieden. Dusdanige aanpassing aan ventilatie en isolatie nodig dat het niet kansrijk is.

1.17 Waterstofketel



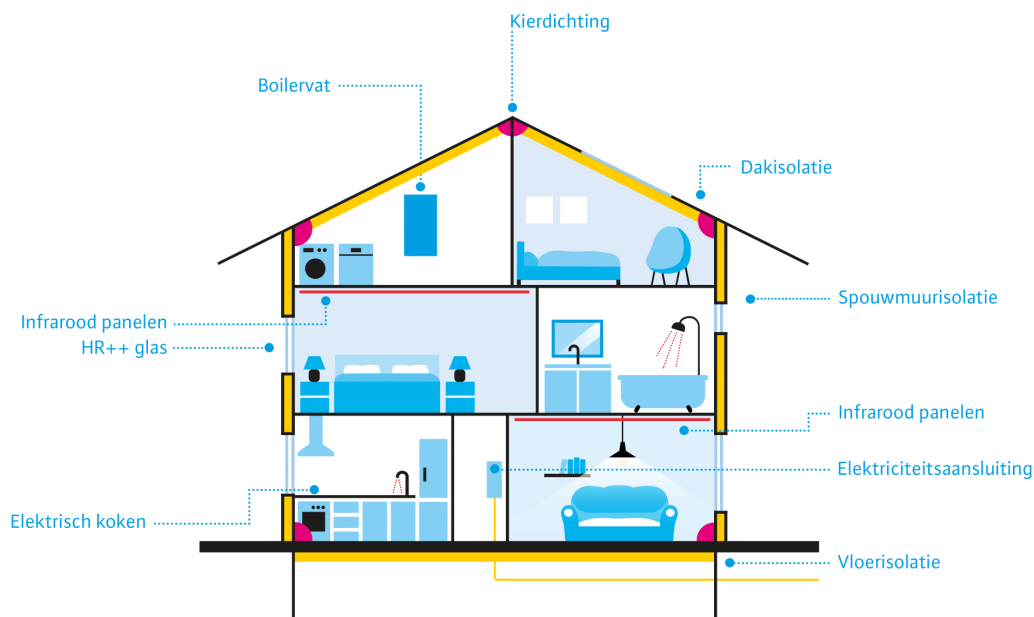
Factsheet		
Temperatuur	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	75-90°C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Schaalgrootte	1 woning
	Afhankelijkheid	Geen
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Waterstof combi-ketel
	Isolatie	Geen noodzaak om te isoleren, wel aan te raden
	Afgifte systeem	Geen noodzaak om radiatoren te vervangen
	Ventilatie	Geen noodzaak om ventilatie te verbeteren
	Ruimtegebruik	Laag
	Koeling	Niet mogelijk
Aanpassingen in de straat	Gasnet	Huidig gasnet kan ingezet worden om waterstof te leveren.
	Elektriciteitsnet	Geen verzwaring nodig voor de woningen
	Warmtenet	Niet van toepassing
Bron van warmte	Duurzaamheid	Gemiddeld
	Betrouwbaarheid	Hoog
	Onderhoud	Gemiddeld
Financiële haalbaarheid	Investering bewoners	Laag
	Jaarlasten bewoners	Hoog
Bestuurlijke haalbaarheid	Belangrijke derde partijen	Installateur van techniek. Beheerder waterstofnet.
Kansrijkheid	Stand techniek	Techniek is op de markt maar nog nieuw en in ontwikkeling. Groene waterstof is nog niet beschikbaar voor particulieren en krijgt hier ook geen prioriteit.
	Op de Westelijke Eilanden	Levering van groene waterstof nog niet mogelijk.

1.18 Hybride waterstofketel



Factsheet		
Temperatuur	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	75-90°C
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Schaalgrootte	1 woning
	Afhankelijkheid	Geluidseisen, de buitenunit mag wettelijk niet te veel geluid produceren op de erfgrans.
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Waterstof combi-ketel en buitenluchtwarmtepomp met buitenunit
	Isolatie	Geen noodzaak om te isoleren, wel aan te raden
	Afgifte systeem	Geen noodzaak om radiatoren te vervangen
	Ventilatie	Geen noodzaak om ventilatie te verbeteren
	Ruimtegebruik	Hoog
	Koeling	Top koeling mogelijk in combinatie met vloerverwarming
Aanpassingen in de straat	Gasnet	Huidig gasnet kan ingezet worden om waterstof te leveren.
	Elektriciteitsnet	Verzwarend nodig voor de woningen
	Warmtenet	Niet van toepassing
Bron van warmte	Duurzaamheid	Gemiddeld
	Betrouwbaarheid	Hoog
	Onderhoud	Gemiddeld
Financiële haalbaarheid	Investering bewoners	Gemiddeld
	Jaarlasten bewoners	Hoog
Bestuurlijke haalbaarheid	Belangrijke derde partijen	Installateur van techniek. Beheerder waterstofnet en beheerder elektriciteitsnet
Kansrijkheid	Stand techniek	Techniek is op de markt maar nog nieuw en in ontwikkeling. Groene waterstof is nog niet beschikbaar voor particulieren en krijgt hier ook geen prioriteit.
	Op de Westelijke Eilanden	Levering van groene waterstof nog niet mogelijk.

1.19 Infraroodpanelen



Factsheet		
Temperatuur	Temperatuur warmtenet	Niet van toepassing
	Temperatuur woning	Niet van toepassing
Schaalgrootte en afhankelijkheid	Schaalgrootte	1 woning
	Afhankelijkheid	Comfort eis bewoners.
Aanpassingen in woning en ruimtegebruik	Techniek	Infrarood panelen en elektrische boiler
	Isolatie	Geen noodzaak om te isoleren, wel aan te raden
	Afgifte systeem	Geen noodzaak om radiatoren te vervangen
	Ventilatie	Geen noodzaak om ventilatie te verbeteren
	Ruimtegebruik	Laag
Aanpassingen in de straat	Koeling	Niet mogelijk
	Gasnet	Niet noodzakelijk bij elektrisch koken, afsluiten per woning
	Elektriciteitsnet	Verzwarend nodig voor de woningen
Bron van warmte	Warmtenet	Niet van toepassing
	Duurzaamheid	Laag
	Betrouwbaarheid	Hoog
Financiële haalbaarheid	Onderhoud	Laag
	Investering bewoners	Laag
	Jaarlasten bewoners	Zeer hoog
Bestuurlijke haalbaarheid	Belangrijke derde partijen	Beheerder van elektriciteitsnet
Kansrijkheid	Stand techniek	Techniek is op de markt en bewezen
	Op de Westelijke Eilanden	Niet kansrijk voor de buurt. Het comfortniveau is alleen gewaarborgd direct onder een infrarood paneel, de rest van de oppervlakten en lucht zullen koud aan voelen in de winter. Maar een enkele bewoner of een aparte kamer kan voor deze techniek een voorkeur hebben. Daarnaast heeft het systeem een lage efficiëntie waardoor de jaarlijkse lasten zeer hoog oplopen.