

Warmte-uitvoeringsplan Multatulibuurt



Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1. Inleiding	5
Samenhang met andere processen	6
Aanpak	6
Scope streefdatum 2030 en daarna	7
Leeswijzer	7
2. (Beleids)context Multatulibuurt	8
Multatulibuurt in cijfers	9
Bewonersbeleving van Multatulibuurt	10
Beleidskaders	11
Ontwikkelingen warmtenet Delft	11
3. Het proces en participatie	12
Participatie en aanpak scholen	13
Participatie en aanpak woningcorporaties en Stedin	13
Participatie en aanpak VvE Albert Verweylaan	15
Participatie particuliere eigenaren	16
4. Technische oplossingen grondgebonden woningen	17
Volgorde maatregelen en waarde getallen	18
Isoleren van de woningen	18
Aardgasvrije warmteoplossingen	23
Conclusie	28
5. Handelingsperspectief	29
Scholen	30
Woningcorporaties en Stedin	30
VvE Albert Verweylaan	30
Particuliere woningeigenaren	30
Gemeente	31
Bijlage 1. Participatieaanpak particuliere woningeigenaren	33
Bijlage 2. Energieconceptenvergelijking voor de Mgr. Bekkerschool	37

Samenvatting

De Multatulibuurt is vanuit het Warmteplan Delft geselecteerd als eerste buurt om aardgasvrij te worden voor 2030 en loopt daarmee voorop in de warmtetransitie. Dit Warmte-uitvoeringsplan (WUP) is opgesteld in een intensief proces samen met inwoners en andere stakeholders. Het biedt een overzicht van de stappen, verantwoordelijkheden, technische opties en de gevolgde participatieaanpak.

Beleidscontext

De Multatulibuurt telt 718 woningen, waarvan 579 in bezit van woningcorporaties. De bouwperiode (1965-1974) maakt energetische verbeteringen nodig, en deze zijn ook haalbaar. Veel woningen hebben energielabel C of lager, met significante mogelijkheden voor isolatie. Bewoners waarderen de rustige ligging van de buurt, maar ervaren tocht en hoge energiekosten. Er is steun voor de warmtetransitie, maar zorgen over kosten en duidelijkheid blijven groot.

De nationale en gemeentelijke doelstellingen (Klimaatakkoord, aardgasvrij in 2050 en Routekaart Klimaatneutraal Delft 2050) zijn leidend in het aardgasvrij maken van Delft. Voor de Multatulibuurt zijn zowel collectieve als individuele technieken onderzocht, met nadruk op betaalbaarheid en effectiviteit. Een belangrijke mogelijke optie is de aansluiting op Warmtenet Delft gevoed door geothermie, gepland in twee fasen. Fase 1 betreft geplande aansluitingen van woningcorporaties (hoogbouw) in 2025-2027, terwijl in fase 2 de mogelijkheid voor nieuwe aansluitingen wordt onderzocht, waaronder laagbouw en bezit van particuliere eigenaren.

Het aardgasvrij maken is in dit warmte-uitvoeringsplan geen verplichting. Het is een vrijblijvende keuze voor de individuele eigenaar van een woning. Het streven is om woningeigenaren, scholen en woningcorporaties handelingsperspectief te geven om voor 2030 aardgasvrij te zijn. Op termijn verdwijnt mogelijk de vrijblijvendheid om aardgasvrij te worden. Dit heeft te maken met de Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw). Op grond van de Wgiw kan de gemeente wijken aanwijzen waar de aardgaslevering wordt beëindigd. Dat mag alleen als er een betaalbaar alternatief voor aardgas beschikbaar is.

Participatieproces

Alle stakeholders, de vijf woningcorporaties, twee scholen, de netbeheerder Stedin, een VvE en de particuliere eigenaren zijn intensief betrokken via bijeenkomsten, huis-aan-huis gesprekken en inloopavonden.

Belangrijke inzichten per groep zijn:

- Woningcorporaties: Vidomes en DUWO hebben concrete verduurzamingsplannen, waarvan de hoogbouw op het warmtenet zal aansluiten. Anderen ontwikkelen op korte termijn verduurzamingsplannen of wachten op duidelijkheid over het warmtenet en stemmen verduurzaming af op onderhoudsplannen.
- Scholen: Mgr. Bekkersschool heeft de voorkeur voor een warmtenet. De PrO Grotius is al aardgasvrij.
- VvE: de VvE Albert Verweylaan onderzoekt of ze op het warmtenet kan aansluiten of kiest voor individuele opties.
- Particuliere eigenaren: zijn deels al gestart met verduurzaming, maar hebben behoefte aan financiële steun en praktische hulp bij verduurzaming. Ook hebben zij duidelijkheid over de mogelijkheden met betrekking tot het warmtenet nodig.

Technische oplossingen

Het isoleren van woningen is een essentiële eerste stap. Dit kan ook gebeuren voordat de keuze is gemaakt voor een duurzame warmtebron. Aanpassingen zoals dak-, vloer-, gevel- en glisolatie zijn nodig om aan de isolatiestandaard te voldoen. Kosten hiervoor kunnen naar schatting variëren van €20.000 tot €30.000 per woning afhankelijk van welke stappen er in de betreffende woning reeds genomen zijn.

Na het isoleren volgt de keuze voor een duurzame warmtebron. Zoals gekozen door de woningeigenaren zijn vier technieken nader uitgewerkt:

1. **Warmtenet** (lagere netbelasting, collectieve aansluiting).
2. **Luchtwarmtepomp** (individueel geschikt, lagere doorlopende kosten, maar hogere initiële investering).
3. **Bodemwarmtepomp** (individueel geschikt, laagste doorlopende kosten, maar nog hogere initiële investering).
4. **Airco met doorstroomboiler** (individueel geschikt, lagere investering, maar lager comfort).

Financiering

Het Volkshuisvestingsfonds is specifiek toegekend voor de particuliere woningen in de Multatulibuurt. Het biedt substantiële subsidies voor isolatie naar de standaard, gecombineerd met nationale regelingen zoals ISDE-subsidies en leningen met lage rente.

Handelingsperspectief

Het handelingsperspectief voor de gemeente is een faciliterende rol. De gemeente faciliteert financiering, organiseert begeleiding en hulp bij verduurzaming en coördineert samenwerkingen. Belangrijk is om bewoners te blijven informeren over ontwikkelingen rondom het warmtenet en financieringsopties.

Voor particuliere eigenaren is het huidige handelingsperspectief om eerst te isoleren naar de standaard en in de toekomst bij meer duidelijkheid over het warmtenet een geschikte warmte-techniek te kiezen. Ze kunnen ondersteuning verwachten in de vorm van financiële en technische hulp, subsidie-advies, begeleiding bij de organisatie en informatiebijeenkomsten.

Corporaties blijven investeren in verduurzaming en samenwerken met Stedin om verduurzaming efficiënt in te passen. De Mgr. Bekkersschool moet keuzes maken op basis van de uiteindelijke beschikbaarheid van het warmtenet. Het Pro Grotius is reeds aardgasvrij. Stedin monitort de ontwikkelingen en past de elektriciteitsinfrastructuur aan op basis van de (snelheid van) de ontwikkelingen in de buurt.

I. Inleiding



De Multatulibuurt is de eerste buurt van Delft waarvoor de gemeente samen met de buurt en betrokken stakeholders een plan heeft gemaakt¹ hoe het een aardgasvrije buurt wordt. De Multatulibuurt is als eerste buurt geselecteerd op basis van het *Warmteplan Delft* en de *Stadsanalyse zachte factoren*. Dit betekent dat de Multatulibuurt voorop loopt in de warmtetransitie in Delft. De komende jaren worden met dit warmte-uitvoeringsplan (WUP) stappen gezet om in de Multatulibuurt woningen te verduurzamen. Hierbij is het streven om woningeigenaren, scholen en woningcorporaties handelingsperspectief te geven om voor 2030 aardgasvrij te zijn. Dit WUP beschrijft hoe de gemeente hier met alle stakeholders aan gewerkt heeft en hoe de route naar ‘aardgasvrij voor 2030’ eruit kan zien.

Dit warmte-uitvoeringsplan:

- Is gericht op volledig aardgasvrij, en dus naast ruimteverwarming ook op warm water en koken op schone energie.
- Beschrijft de keuzemogelijkheden voor een duurzame warmtetechniek, de benodigde maatregelen daarvoor en onderbouwt de uitvoerbaarheid en betaalbaarheid.
- Is een samenhangend plan met duidelijke verantwoordelijkheden, rollen en taken, en biedt de basis voor het uitvoeren van de warmtetransitie.
- Biedt inzicht en handelingsperspectief aan bewoners, ondernemers en andere gebouw eigenaren in het gebied en aan de uitvoerende partners.

Samenhang met andere processen

In de Multatulibuurt staat de komende jaren veel te gebeuren. Het doel is om de toekomst van de bewoners verbeteren op alle gebieden. Denk aan wonen, maar ook aan gezondheid, armoede en veiligheid. In de aanpak wordt integraal samengewerkt met belangrijke wijkopgaven. Zo loopt in de Multatulibuurt het WUP samen op met het programma Delft-West en de gevel-tot-gevel aanpak². Passend bij de aanpak is de participatie breed opgezet, waarbij de bewoner centraal staat en initiatieven van inwoners worden aangejaagd en ondersteund. De verschillende opgaven worden in de meeste gevallen als aparte sporen uitgevoerd, maar altijd in onderlinge afstemming. En daar waar mogelijk wordt in participatie samen opgetrokken. In het WUP-traject, dat in dit document beschreven wordt, ligt de focus op de warmtetransitie, en is samen met de woningeigenaren uit de buurt het participatieproces doorlopen.

De gemeente heeft in maart 2024 een aanvraag ingediend bij het Ministerie van BZK voor een financiële bijdrage uit het Volkshuisvestingsfonds (VHF). De aanvraag was gericht op de verbetering van de woningen van particuliere eigenaren in de Multatulibuurt. In juni 2024 is deze bijdrage toegekend en hiermee heeft het handelingsperspectief van de particuliere woningeigenaren een financiële impuls gekregen. Een voorwaarde bij dit fonds is dat de duurzaamheidsmaatregelen leiden tot woningverbetering tot norm voor de standaard voor isolatie. De standaard geeft richtlijnen voor isolatie en ventilatie in woningen. Dit staat verder toegelicht in hoofdstuk 4. De gemeente moet zelf een regeling opzetten voor de inzet van de middelen. De regeling wordt opgesteld en treedt naar verwachting in 2025 in werking.

Aanpak

De transitie naar aardgasvrij in de Multatulibuurt is een grote opgave, die alleen lukt als dat sámen opgepakt wordt. Samen met bewoners, organisaties en andere belanghebbenden in de buurt. Deze gezamenlijke, brede aanpak biedt namelijk veel kansen. Adviesbureau DWA en SME hebben hieraan, samen met en in opdracht van de gemeente Delft, invulling gegeven door in het participatieproces zoveel mogelijk input op te halen. Denk hierbij aan de vragen over de warmtetransitie die leven in de buurt en de behoefte aan kennis (over technische mogelijkheden) die de bewoners hebben. De particuliere woningeigenaren hebben aangegeven welke technieken ze verder onderzocht wilden hebben. Zij kozen voor vier aansprekende technieken, die in detail verder zijn uitgewerkt (zie hiervoor hoofdstuk 4).

¹ Besluit College van B&W gemeente Delft d.d. 6 september 2022.

² Project Delft-West richt zich op het verbeteren van de woon- en leefomstandigheden in Voorhof, Buitenhof en Tanthof-West in de komende 20 jaar. De gemeente voert dit uit samen met bewoners en ondernemers. Dit project is een onderdeel van het ‘Nationaal Programma Leefbaarheid en Veiligheid’. De gevel-tot-gevel aanpak is gericht op het klimaatadaptief inrichten en vergroenen van de openbare ruimte. Dit betekent dat de stad zich richt op het verbeteren van de leefomgeving door maatregelen te nemen die de stad beter bestand maken tegen klimaatveranderingen, zoals hevige regenval en hittegolven. In de Multatulibuurt wordt dit gecombineerd met de vervanging van de riolering.

In de aanpak is zoveel mogelijk informatie op een rij gezet, door technische en financiële analyses te maken van alle opties en deze steeds weer bij iedereen te toetsen.

Deze aanpak heeft veel gebracht, maar heeft ook veel gevraagd. Er is veel onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om aardgasvrij te worden en capaciteit ingezet om alle stakeholders in het proces te betrekken. Inwoners zijn actief geïnformeerd en betrokken geraakt bij het proces. Een deel van de woning-eigenaren was al bezig met verduurzamen, had zelf al maatregelen genomen en is daar tijdens het proces mee doorgegaan. Tegelijkertijd zijn er ook veel inwoners die niet weten waar en hoe te beginnen en die financieel niet draagkrachtig zijn. De bewoners kregen veel informatie te verwerken en werden gevraagd mee te denken en een voorkeur uit te spreken. Het is logisch dat dit veel tijd vraagt en het soms lastig is om alle mogelijkheden en informatie goed te doorgronden en daar ook iets van te vinden.

Dit WUP is de (uitgebreide) bestuurlijke versie van het plan dat door het college wordt vastgesteld. Naast deze versie is een (beknpte) publieksversie gemaakt van dit WUP.

Scope streefdatum 2030 en daarna

De gemeente heeft de Multatulibuurt aangewezen als eerste buurt voor een WUP. Dit heeft geleid tot het uitgebreide participatieproces van de afgelopen 2 jaar waarin de gemeente met woningeigenaren en stakeholders in gesprek is gegaan over de wensen en mogelijkheden om aardgasvrij te worden. Er is ook ingezet op het financieel maken van de stappen die naar aardgasvrij gezet kunnen worden. Dit is gedaan met als uitgangspunt dat alle woningen en gebouwen in de buurt voor 2030 aardgasvrij worden gemaakt. Om dit te realiseren spant de gemeente zich ook in om ruim voor die deadline een betaalbaar aanbod voor een collectief warmtenet gereed te hebben. Het aardgasvrij maken is in dit warmte-uitvoeringsplan

geen verplichting. Het is een vrijblijvende keuze voor de individuele eigenaar van een woning.

Op termijn verdwijnt mogelijk de vrijblijvendheid om aardgasvrij te worden. Dit heeft te maken met de Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw). Op grond van de Wgiw kan de gemeente wijken aanwijzen waar de aardgaslevering wordt beëindigd. Dat mag alleen als er een betaalbaar alternatief voor aardgas beschikbaar is. De gemeente verwacht de komende jaren meer duidelijkheid te krijgen over de invulling van deze randvoorwaarden en dan een besluit te nemen over het al dan niet inzetten van de aanwijsbevoegdheid. Mocht het besluit worden genomen om de Multatulibuurt aan te wijzen als wijk waar de aardgasleidingen worden verwijderd, dan duurt het wettelijk nog 8 jaar voordat leidingen daadwerkelijk worden verwijderd.

Dat maakt dat het nu het moment is om serieus werk maken van de warmtetransitie. Nu is er subsidie en hulp beschikbaar en heeft iedereen nog tijd om keuzes te maken en in eigen tempo en volgorde maatregelen te treffen.

Leeswijzer

Dit WUP voor de Multatulibuurt beschrijft na een korte beleidscontext (hoofdstuk 2) het proces van de totstandkoming van dit plan. Hoofdstuk 3 geeft aan op welke wijze de diverse stakeholders betrokken zijn en waar zij staan met verduurzaming. Vervolgens beschrijft dit WUP de keuzes voor particuliere woningeigenaren ten behoeve van een duurzame warmtetechniek (hoofdstuk 4). Hierbij wordt ook beschreven welke (isolatie)maatregelen genomen moeten worden om deze warmtetechnieken goed te laten functioneren en onderbouwt het de uitvoerbaarheid en betaalbaarheid. Tot slot biedt het plan inzicht en handelingsperspectief aan de stakeholders en de gemeente (hoofdstuk 5).



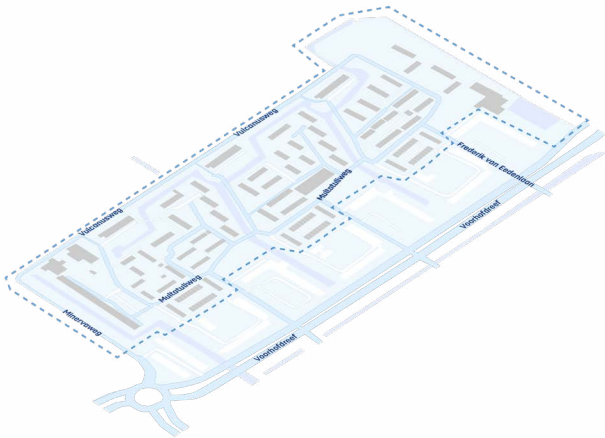
2. (Beleids)context Multatulibuurt



Dit hoofdstuk geeft een korte beschrijving van het gebied zowel in cijfers als op sociaal- en energetisch gebied. Ook worden beleidskaders voor de buurt en ontwikkelingen van het Warmtenet Delft beschreven. Al deze aspecten vormden de basis voor de participatie met de inwoners en stakeholders.

Multatulibuurt in cijfers

De Multatulibuurt ligt in de wijk Voorhof en wordt onder meer begrensd door de Vulcanusweg, de Minervaweg en de Kruithuisweg, zie figuur 1.



Figuur 1: Buurtgrenzen Multatulibuurt³

In de Multatulibuurt zijn er in totaal 718 woningen⁴. Daarvan zijn 344 appartementen (hoogbouw) verdeeld over vier flats, 252 rijwoningen en 122 hoekwoningen. 579 van deze woningen zijn in het bezit van één van de vijf woningcorporaties en 139 woningen zijn van particuliere eigenaren. Gedurende het onderzoek zijn de aantallen gewijzigd omdat woningcorporatie Bergopwaarts bij mutatie woningen verkoopt aan particulieren. De bouwperiode van alle woningen is tussen 1965-1974, waarbij de meeste woningen in 1966 zijn gebouwd. Deze uniformiteit en datering geeft een duidelijke richting aan de mogelijkheden om de woningen te isoleren. Er zijn twee scholen in de buurt, de Mgr. Bekkerschool en het Pro Grotius. Er is één Vereniging van eigenaren (VvE) voor de appartementen boven de Lidl. De Lidl zelf is ook onderdeel van de VvE. De gemiddelde grootte van een huishouden is 2,1 personen⁵. Het aantal inwoners is 1723⁶.

Het gemiddelde jaarlijkse energieverbruik van de grondgebonden woningen is 1.165 m³ gas en 3.045 kWh elektriciteit volgens de data van de netbeheerder. Het gemiddelde jaarlijkse verbruik van de appartementen is 450 m³ gas en 2.390 kWh elektriciteit. Uit het onderzoek van DWA naar de energetische staat van de woningen blijkt dat veel woningen energetisch aanzienlijk verbeterd kunnen worden.

In de Multatulibuurt zijn de 559 woningen met een geregistreerd energielabel⁷ in 2024 als volgt verdeeld:

- 39% van de woningen heeft energielabel C (278 woningen)
- 33% van de woningen heeft energielabel D, E of F (234 woningen)
- Slechts een klein aantal woningen heeft energielabel A of B, respectievelijk 23 en 24 woningen.

22% van de woningen heeft geen geregistreerd energielabel. Dit zijn vaak woningen in particulier eigendom, omdat woningen pas sinds 1 januari 2008 bij verkoop, verhuur en oplevering verplicht een energielabel moeten hebben.

3 Bron: Buurtpaspoort Multatulibuurt (2023)

4 Bron: CBS (2024) en woningtype analyse DWA

5 Bron: CBS (2022)

6 Bron: Gemeente Delft (aantal inwoners op 1 januari 2022)

7 Geregistreerde energielabels kunnen op adresniveau worden opgezocht in de officiële landelijke database: <https://www.ep-online.nl/>



Figuur 2: Geregistreerde energielabels van gebouwen in de Multatulibuurt⁸

Bewonersbeleving van Multatulibuurt

In het najaar van 2022 heeft de gemeente Muzus ingeschakeld om meer inzicht te krijgen in de meningen van bewoners en een buurtspaspoort⁹ op te stellen. Dit was de eerste stap die de gemeente Delft heeft genomen om een warmte-uitvoeringsplan op te stellen. Om tot dit buurtspaspoort te komen zijn er vele gesprekken gevoerd en is een online vragenlijst gebruikt. Zo zijn de meningen en ervaringen van bewoners over de buurt opgehaald en is de buurt in beeld gebracht ten behoeve van de energietransitie en de herinrichting van de buitenruimte. Hieronder worden de relevante uitkomsten uit het buurtspaspoort geschetst.

Uit het buurtspaspoort bleek onder meer dat bewoners erg blij zijn met de ligging van de buurt, dicht bij het centrum en alle benodigde voorzieningen. Daarnaast vindt men het fijn dat het een relatief rustige buurt is, wat verder van de Voorhofdreef gelegen. Bewoners geven aan dat de sociale cohesie in de buurt niet erg hoog (meer) is. Veel van hen kennen wel hun naaste burens, maar niet veel anderen in de buurt. De inrichting van de buitenruimte is volgens sommige bewoners wel aan een opfrisbeurt toe. Zij zouden het prettig vinden als met het riool ook gelijk de bestrating hier en daar vernieuwd kan worden. De houding ten opzichte van de energietransitie (en de benodigde veranderingen) tussen kopers en huurders verschilt sterk.

Kopers zien het belang van investeringen in hun huis, huurders zijn afhankelijk van hun woningcorporatie. Hierdoor zijn de verschillen in de staat van de huizen toegenomen. Huurders ervaren de isolatie van hun huis als slecht, in de vorm van tocht en een hoog energieverbruik. Kopers beoordelen de energie-situatie beter. Kopers hebben behoefte aan een plan, zodat zij hier zelf hun acties op af kunnen stemmen.

In het algemeen staat men erg open voor de energietransitie in de buurt, vooral omdat bewoners er financieel voordeel van verwachten, maar ook omdat bewoners begrijpen dat het nodig is om over te stappen op schone warmte. Tegelijkertijd hebben bewoners ook veel vragen en zorgen. Het is voor veel bewoners niet duidelijk wat hen te wachten staat. Ze maken zich erg zorgen over de kosten: 'wie gaat dat allemaal betalen' of 'ik kan dat niet betalen'. Bewoners vinden het belangrijk dat er naar hen geluisterd wordt, dat hun vragen beantwoord worden en dat er ook iets wordt gedaan met hun suggesties en opmerkingen en dat zij daar een terugkoppeling over krijgen.

⁸ Bron: RVO (2024)

⁹ <https://www.delft.nl/sites/default/files/2023-11/Buurtspaspoort-Multatulibuurt.pdf>

Beleidskaders

Delft wil, in lijn met de nationale doelstelling uit het Klimaatakkoord, in 2050 aardgasvrij zijn. De Routekaart Delft Klimaatneutraal 2050, het richtinggevende beleidsstuk voor de Delftse energietransitie en vastgesteld op 16 mei 2024, wijst op de noodzaak van het aardgasvrij maken van woningen. Dit verloopt in Nederland hoofdzakelijk door middel van gebieds-gerichte (warmte-)uitvoeringsplannen.

In december 2021 heeft de raad het Warmteplan Delft 2021 vastgesteld. Hierin staat het doel om voor 2030 20% van de bestaande woningen in Delft aardgasvrij te maken. Dit plan geeft per buurt inzicht in de voorkeurstechiek voor de toekomstige duurzame warmtevoorziening. Ook staat erin welke 13 buurten kansrijk worden geacht om met een uitvoeringsplan te starten vóór 2030. Op basis hiervan en een Stadsanalyse zachte factoren (om te zien waar in de stad potentie bij bewoners zit om zich in te zetten voor hun buurt en de overgang naar schone energie), heeft het college op 6 september 2022 besloten om in de Multatulibuurt het eerste warmte-uitvoeringsplan op te stellen.

Voor de Multatulibuurt staat in het Warmteplan Delft 2021 het volgende over de voorkeurstechiek voor de toekomstige duurzame warmtevoorziening: *“De Multatulibuurt komt in het basisscenario uit op all-electric, maar met een kleine zekerheid en niet in alle scenario’s. Een warmtenet is voor de Multatulibuurt ook een optie.”* Dit wil zeggen dat er meerdere opties zijn voor de buurt. De gemeente is daarom samen met alle stakeholders aan de slag gegaan om te zoeken naar de best passende mogelijkheden die aansluiten bij de wensen van buurt, waarbij zowel individuele oplossingen als het warmtenet worden onderzocht.

Ontwikkelingen warmtenet Delft

Een warmtenet, ook bekend als stadsverwarming, is een netwerk van leidingen onder de grond waar warm water doorheen stroomt. Het netwerk wordt gevoed door een warmtebron waar het warme water vandaan komt, bijvoorbeeld restwarmte uit de industrie of een geothermiebron. Het warme water stroomt via het netwerk van leidingen de buurt in, naar de woningen. Met deze warmte worden woningen verwarmd en (vaak) van warm tapwater voorzien. Daarvoor hangt in iedere woning een installatie (afleverset) met een warmtewisselaar ter grootte van een trolley (afhankelijk van het merk). Die verdeelt de warmte over de verwarming en warm water. Afgekoeld water loopt vanaf de woning weer terug naar de centrale warmtebron, waar het opnieuw opgewarmd wordt.

Als ook het kookgas wordt vervangen door elektrisch koken, dan is er in die woningen geen cv-ketel en geen aardgas (meer) nodig.

Volgens het warmteplan Delft 2021 wordt momenteel 43% van de woningen in de Multatulibuurt verwarmd met een (oud) warmtenet dat gevoed wordt door grote gasketels die stoken op aardgas. Dit warmtenet voorziet de hoogbouwcomplexen en de kleine VvE boven de Lidl van warmte. Alle partijen die aangesloten zijn op dit netwerk zijn verenigd als aandeelhouders in het Operatie- en Exploitatie Fonds (OEF). Dit warmtenet is gedateerd en de leidingen hiervan zijn toe aan vervanging.

Warmtenet Delft Fase I

In Delft wordt door een aantal partijen samengewerkt aan de realisatie van het Warmtenet Delft in Voorhof, Buitenhof en op de TU Delft Campus. Het ontwikkelen van dit warmtenet is opgeknipt in fasen. In fase I werken de woningcorporaties DUWO, Stedelink, Vidomes en Woonbron en de gemeente samen met het warmtenetbedrijf NetVerder en warmteleverancier InWarmte aan de ontwikkeling. De woningcorporaties zullen tussen 2025 en 2027 in totaal 6.000 huurwoningen die nu een collectieve gasverwarmingsketel hebben aansluiten op dit warmtenet. Op het terrein van de TU Delft wordt de duurzame geothermiebron gerealiseerd, waarmee het warmtenet gevoed wordt. De gemeente Delft faciliteert dit proces.

De vervanging van de warmtelevering van het OEF-netwerk is onderdeel van het Warmtenet Delft fase I. De gasketels worden vervangen door een aansluiting op de geothermiebron en het leidingnetwerk in de Multatulibuurt wordt door het warmtebedrijf vernieuwd. Het moment van de overstap naar de nieuwe warmtelevering is afhankelijk van de aanleg van het warmtenet.

Fase 2 van het warmtenet

Fase 2 van het warmtenet richt zich op de (rest van) de gebouwde omgeving in Voorhof en Buitenhof, dus inclusief de Multatulibuurt. Of en hoe dit gerealiseerd kan worden, wordt momenteel onderzocht. De huidige inschatting is dat er ongeveer 9.000¹⁰ woningen en gebouwen additioneel aangesloten kunnen worden op het warmtenet. Woning-eigenaren, Verenigingen van Eigenaren (VvE's) en eigenaren van bedrijfspanden en voorzieningen beslissen altijd zelf of ze aansluiten op het warmtenet.

10 Het totaal zouden in fase I en 2 gezamenlijk 15.000 woningen en gebouwen kunnen worden aangesloten.

3. Het proces en participatie



Om te komen tot een gedragen WUP was het belangrijk om alle stakeholders in een vroeg stadium te betrekken, zodat zij ook echt invloed konden uitoefenen op de totstandkoming van het plan. De stakeholders zijn de vijf woningcorporaties, de netbeheerder, de twee scholen, één VvE en de particuliere woningeigenaren. De woningcorporaties zijn bij het verduurzamen van hun bezit zelf verantwoordelijk voor het betrekken van hun huurders. Iedere groep heeft een op maat gemaakte participatieaanpak gevolgd om hun rol en verantwoordelijkheden binnen het plan te verankeren. De gemeente heeft hierbij een initiërende en coördinerende rol gespeeld. Het participatieproces was gericht op het activeren van deze partijen door kennis te delen en draagvlak te creëren. Activiteiten varieerden van persoonlijke gesprekken en bijeenkomsten tot huisbezoeken, nieuwsbrieven en inloopdagen. Met iedere stakeholder is toegewerkt naar een eigen handelingsperspectief, gebaseerd op hun specifieke situatie en behoeften.

Dit hoofdstuk beschrijft de participatie en de verduurzamingsaanpak per stakeholder, uitgezonderd de groep particuliere woningeigenaren. Daarvoor staat in dit hoofdstuk de participatieaanpak beschreven en volgt in hoofdstuk 4 een uitgebreide toelichting op de verduurzamingsaanpak.

Participatie en aanpak scholen

In de Multatulibuurt bevinden zich twee scholen, de PrO Grotius school en de Monseigneur (Mgr.) Bekkersschool. De PrO Grotius is in 2020 gerenoveerd en aardgasvrij gemaakt met luchtwarmtepompen voor verwarming, en heeft daarmee geen verdere actie nodig.

De Mgr. Bekkersschool is in beheer van de Laurentius Stichting en fysiek verbonden aan een naastgelegen gymzaal waarvan de gemeente eigenaar is. De school is nog relatief nieuw en daarom niet opgenomen in een planning voor nieuwbouw of renovatie in het Integraal Huisvestingsplan Onderwijs (IHP) van gemeente Delft.

Samen met de schooldirectie en de Laurentius Stichting is een energieconceptenvergelijking en een kwalitatieve analyse gemaakt. Hieruit kwamen twee belangrijkste opties naar voren: aansluiting op een collectief warmtenet of overstap op een all-electric systeem. Het volledige onderzoek is opgenomen in de bijlage. Hoewel een luchtwarmtepomp de laagste kosten bood, geeft de school de voorkeur aan het warmtenet vanwege de ontzorging in de exploitatiefase. Idealiter kan voor de gymzaal dezelfde aardgasvrije oplossing als de school gekozen worden. Voor het handelingsperspectief van de school is duidelijkheid over de haalbaarheid van het warmtenet essentieel om verdere stappen te kunnen nemen.

Participatie en aanpak woningcorporaties en Stedin

De woningcorporaties Vidomes, Woonbron, Stedelink, DUWO en Bergopwaarts zijn belangrijke stakeholders in de Multatulibuurt vanwege hun gezamenlijk bezit van 579 woningen, wat 80% van het woningbestand in de buurt omvat. In figuur 3 is het bezit per stakeholder weergegeven.

Het participatieproces met deze partijen heeft zich gericht op gezamenlijke en individuele gesprekken om verduurzamingsplannen op elkaar af te stemmen en mogelijkheden voor aardgasvrije oplossingen te verkennen. Stedin, als netbeheerder, speelt een sleutelrol in de afstemming van technische haalbaarheid en is daarom tegelijkertijd met de woningbouwcorporaties benaderd en gesproken.



Figuur 3: Bezit gebouwen per stakeholder¹¹

Het proces begon met een gezamenlijke bijeenkomst, waarin de uitgangssituatie en de ambities van het WUP werden gedeeld. Deze sessie diende als basis om een gezamenlijk leerproces te starten en inzicht te krijgen in elkaars plannen. Vervolgens zijn twee verdiepende sessies gehouden met Stedin en de corporaties. Tijdens deze bijeenkomsten werden de verduurzamingsplannen van elke partij besproken en afgestemd op de opties die het WUP biedt, zoals aansluiting op het warmtenet of all-electric oplossingen. Daarnaast zijn de kosten en langetermijneffecten van deze technieken besproken, gebaseerd op technische en financiële analyses van DWA.

Stedelink

Stedelink beheert 73 grondgebonden woningen in de buurt, waarvan een deel bestaat uit 'gespikkeld bezit'. Dit betekent dat enkele woningen in dezelfde blokken particulier eigendom zijn. Hun woningen hebben energielabels D en E, en de staat van onderhoud vereist aandacht. In 2024 startte Stedelink daarom een haalbaarheidsonderzoek naar drie scenario's: (1) regulier onderhoud, (2) isolatie en voorbereiding op aardgasvrij, en (3) volledige isolatie met aansluiting op het warmtenet. Vervanging van kookgas wordt hierin meegenomen. Bewoners worden vanaf 2025 actief betrokken bij de besluitvorming, zodat draagvlak ontstaat voor de uiteindelijke keuze. Vanaf 2025 volgt een scenariobesluit en uitwerking daarvan. Als er voldoende draagvlak is, kan er ruim voor 2030 gestart worden met de uitvoering. Stedelink staat open voor samenwerking met particuliere eigenaren in hun gespikkeld bezit zodat zij mogelijk kunnen meeliften met de werkzaamheden.

Vidomes

Vidomes bezit 66 aaneengesloten grondgebonden woningen en een flat aan de Isaac da Costalaan. De grondgebonden woningen vertonen gebreken en renovatie is noodzakelijk. Aansluiten op het warmtenet is overwogen, maar daar is niet voor gekozen omdat dit gezien de urgentie van de gebreken te laat gerealiseerd wordt. Ze worden volledig aardgasvrij gemaakt met een all-electric oplossing vanaf 2025. Hierin worden onder meer warmtepompen, verbeterde isolatie, koken op inductie en pv-panelen toegepast. Er is een klankbordgroep van huurders opgericht.

Voor de flat is gekozen voor aansluiting op het warmtenet, gepland tussen 2025 en 2027. Warm tapwater blijft voorlopig geleverd worden door een aparte installatie die nog een levensduur heeft van 15 jaar (zonnecollectoren gecombineerd met gasgestookte ketel). Mogelijk wordt deze gelijktijdig met de keukenrenovatie (gepland in 2036) vervangen door een aardgasloze optie. Bij mutatie wordt het koken op gas wel al vervangen door elektrisch koken. Daarmee wordt de flat volgens Vidomes naar verwachting in 2036 of uiterlijk 2040 volledig aardgasvrij.

Woonbron

Woonbron heeft 63 grondgebonden woningen, waaronder een deel gespikkeld bezit. Wel is er een overeenkomst met Woonbron waarbij de woningen door Woonbron terug worden gekocht bij verkoop door de huidige particuliere eigenaar.

11 bron: Infographic Buurtpaspoort Multatuli (2023) aangevuld met analyse naar recente verkoop

Het bezit van Woonbron is beter geïsoleerd dan energielabel E, waardoor verduurzamen van deze woningen nu geen prioriteit heeft. Voorlopig richt men zich op regulier onderhoud en daarbij beperkte energetische verbeteringen, zoals onderhoud aan de vloer, schilderwerk en glasvervanging vanaf 2026. De Cv-ketels zijn in 2023 vervangen, waardoor er voorlopig geen plannen zijn om technische installaties te vervangen door aardgasvrije alternatieven. Woonbron is geïnteresseerd in het warmtenet, maar duidelijkheid over de planning en kosten is essentieel voor verdere besluitvorming.

DUWO

DUWO bezit drie flats met in totaal 144 appartementen aan de Isaac da Costalaan, Nicolaas Beetslaan en de Louis Couperuslaan. De flats worden nu bewoond door sociale huurders en studenten. Bij mutatie worden de woningen omgebouwd naar studentenwoningen. De woningen worden naar verwachting aangesloten op het warmtenet tussen 2025 en 2027 en er zijn plannen voor extra verduurzamingsmaatregelen, zoals na-isolatie, isolerend glas en elektrisch koken. De bouwkundige en installatie technische aanpassingen wil DUWO gelijktijdig uitvoeren. Er is nog geen vastgelegde planning, maar DUWO streeft ernaar de flats uiterlijk in 2030 aardgasvrij te maken. Communicatie met huurders wordt opgestart zodra de planning concreet is.

Bergopwaarts

Bergopwaarts bezit 42 grondgebonden woningen, maar wil deze verkopen bij voorkeur aan een andere corporatie. Woningen die vrijkomen door mutatie worden nu al aan particulieren verkocht. Recent is regulier onderhoud (schilderwerk, dakrenovatie) bij een deel van de woningen uitgevoerd. Totdat de verkoop is gerealiseerd, worden geen plannen voor verduurzaming ontwikkeld. De gemeente verwacht dat de nieuwe eigenaar verantwoordelijkheid neemt voor verduurzaming.

Stedin

Stedin participeert actief in de afstemming met woningcorporaties. De plannen van de woningcorporaties hebben namelijk directe gevolgen voor het elektriciteitsnet. Zo heeft bijvoorbeeld de keuze van Vidomes voor een all-electric oplossing impact op de netbelasting en daarmee op de planvorming van andere corporaties. Stedin pleit voor collectieve warmteoplossingen, die minder netverzwaring vereisen.

Voor Stedin is een belangrijk aandachtspunt het (tijdige) inzicht in koers en tempo van de toekomstige warmtevoorziening van de buurt. Ongeacht de oplossing wordt er volloop van het elektriciteitsnet verwacht, en moet er daarom één station bijgeplaatst worden en een aantal kabels verzwaaard. Bij een grootschalige keuze voor individuele warmtetechnieken zal het uitbreiden van het elektriciteitsnet sneller moeten gebeuren dan bij het realiseren van een warmtenet. Hierbij is de visie van Stedin dat (collectieve) warmtevoorzieningen zoveel mogelijk benut moeten worden waar dat kan, om netcongestie te verminderen. De buurt is in de huidige planning pas na 2030 aan de beurt voor verzwaring van het net. Stedin heeft wel procesafspraken gemaakt en zij volgen de ontwikkelingen in de Multatuli buurt nauwkeurig om verzwaring te faciliteren als dat nodig blijkt. Stedin benadrukt dat tijdige en duidelijke informatie vanuit de woningcorporaties en gemeente essentieel is om de nodige aanpassingen in het net te faciliteren.

Participatie en aanpak VvE Albert Verwey laan

De 8 appartementen van de VvE boven de Lidl zijn nu aangesloten op collectieve warmte (OEF-netwerk). Gedurende het WUP-proces zijn gesprekken gevoerd met de vertegenwoordiger van de VvE en met woningeigenaren tijdens diverse participatiemomenten.



Figuur 4: De 8 appartementen van de VvE Albert Verwey laan

De VvE moet beslissen of zij aangesloten blijft op het warmtenet of niet (zie paragraaf 2.4). Hiervoor zijn voor de VvE individuele oplossingen onderzocht. Hieruit komt een multi-split airco per appartement als best passende individuele oplossing.

De VvE heeft nog geen besluit genomen over de toekomstige warmtevoorziening. De verwachting is dat de VvE vóór 2030 aardgasvrij kan zijn.

Participatie particuliere eigenaren

De particuliere woningeigenaren in de Multatulibuurt moeten zelfstandig hun woningen verduurzamen. Vanwege de grote diversiteit in eigendomssituaties, woningtypes en financiële mogelijkheden, heeft de gemeente een intensief participatieproces opgezet om zoveel mogelijk eigenaren te bereiken en te ondersteunen. Er is een grote variatie in contactmomenten gerealiseerd om ervoor te zorgen dat zoveel mogelijk particuliere woningeigenaren bereikt werden. Hierbij lag de focus op de communicatie tot stand brengen, het opzetten van verschillende activiteiten om hen te informeren, kennis over te dragen, het aanwakkeren van hun motivatie en het invullen hun behoeften om uiteindelijk keuzes te kunnen maken.

Er is een breed scala aan communicatiemiddelen ingezet, waaronder informatiebrieven en verslagen, bewonersbijeenkomsten, huis-aan-huis gesprekken, inloopdagen en een buurtpeiling. Het doel was om bewoners te informeren, hun motivatie te versterken en hen handelingsperspectief te bieden. Inclusiviteit stond centraal, met specifieke aandacht voor het betrekken van minder actieve groepen via extra georganiseerde inzet en samenwerking met de wijkverbinder van Delft voor Elkaar.

Hieronder volgt een kort overzicht van de activiteiten, een uitgebreide toelichting is te vinden in de bijlagen.

- **Buurtpaspoort (2022):** Muzus verzamelde hiervoor input van 180 bewoners over verschillende onderwerpen. Hieruit bleek dat veel eigenaren bereid zijn te verduurzamen, maar behoefte hebben aan praktische ondersteuning en financiële zekerheid.
- **Inloopdagen buurthuis:** Vanaf april 2023 organiseerde de gemeente periodieke inloopdagen in buurthuis Het Voorhof. De aanwezigheid van drie medewerkers van de gemeente zorgde voor een laagdrempelige manier om bereikbaar te zijn voor bewoners.
- **Huis-aan-huis gesprekken:** In juni 2023 voerden gemeente-medewerkers gesprekken met 90 huishoudens en werd gratis energiehulp van 015Duurzaam aangeboden. Hieruit bleek dat bewoners vooral geïnteresseerd zijn in de kosten, terugverdientijd en het ruimtebeslag van verschillende technieken.

- **(Voor)waarden bepalen:** In augustus 2023 hebben de bewoners samen met de gemeentemedewerkers bepaald aan welke (voor)waarden de nieuwe techniek en het proces moet voldoen.
- **Techniekselectie:** In oktober 2023 werden vier technieken geselecteerd voor verdere uitwerking: collectief warmtenet, luchtwarmtepomp, bodenwarmtepomp en airco met doorstroomboiler. De voorkeur ging aanvankelijk uit naar het warmtenet, mits financieel haalbaar.
- **Tweedaagse inloopbijeenkomst (november 2024):** De vier geselecteerde technieken werden gepresenteerd tijdens een tweedaagse inloopbijeenkomst waarvoor alle particuliere woningeigenaren waren uitgenodigd.
- **Workshops per techniek (maart 2024):** In kleine groepjes kregen bewoners verdiepende informatie over kosten (voor zover mogelijk), ruimtebeslag en aanvullende maatregelen. Dit hielp hen bij het maken van een geïnformeerde keuze.
- **Peiling (juni 2024):** Een huis-aan-huis peiling bracht de voortgang en voorkeuren van eigenaren in kaart. Van de 129 bezochte huishoudens reageerden er 65. De peiling toonde aan dat 75% van de respondenten tevreden was met hun betrokkenheid en 72% al stappen heeft genomen en verdere stappen overwoog richting aardgasvrij wonen.
- **Slotbijeenkomst (november 2024):** Tijdens de bijeenkomst werden drie workshops gegeven: 1) waarin bewoners informatie kregen en vragen konden stellen over de financieringsmogelijkheden, 2) een voorbeeld van de aanpak van een buurtbewoner en 3) de mogelijkheden die er zijn om nu zelf al in actie te komen (handelingsperspectief). Hiermee is het participatieproces om het WUP op te stellen afgerond, en begint de uitvoeringsfase waarin alle stakeholders aan de slag kunnen met het aardgasvrij maken van hun deel van de bebouwing in de Multatulibuurt.

Uitkomsten en uitdagingen

Uit het traject blijkt dat particuliere eigenaren vooral waarde hechten aan lage kosten, keuzevrijheid en een realistische planning. Hoewel veel bewoners stappen hebben gezet in isolatie of elektrisch koken, ervaren ze ook obstakels, zoals:

- **Financiële barrières:** niet alle eigenaren hebben toegang tot subsidies of leningen, en voor velen blijft de investering een uitdaging.
- **Technische problemen:** sommige woningen hebben specifieke problemen, zoals kaaiaalvloeren of beperkte kruipruimte, die verduurzaming bemoeilijken.
- **Adviseurs en uitvoerders:** bewoners hebben moeite om partijen te vinden die zij vertrouwen voor advies en uitvoering.

Uit de peiling blijkt dat er geen duidelijke voorkeur is voor één techniek. Het warmtenet en de airco worden het vaakst genoemd, terwijl de warmtepomp iets minder populair is. Redenen hiervoor variëren van kosten en duurzaamheid tot persoonlijke voorkeuren.



4. Technische oplossingen grondgebonden woningen



Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van de analyses die uitgevoerd zijn voor de grondgebonden woningen in de Multatulibuurt. Hier ligt de focus op de te nemen stappen voor de particuliere eigenaren. De overige gebouwen hebben al een logische technische oplossing (hoogbouw van woningcorporaties) of een andere technische analyse gekregen (zie hoofdstuk 3). De analyses in dit hoofdstuk geven inzicht in de mogelijkheden om de grondgebonden woningen in logische stappen aardgasvrij te maken. In het participatieproces hebben de particuliere woningeigenaren gekozen welke technieken ze uitgewerkt wilden zien. De vier gekozen technieken en bijbehorende isolatiemaatregelen zijn in een (technische) analyse op effectiviteit en kosten beoordeeld. Het resultaat daarvan wordt hier beschreven.

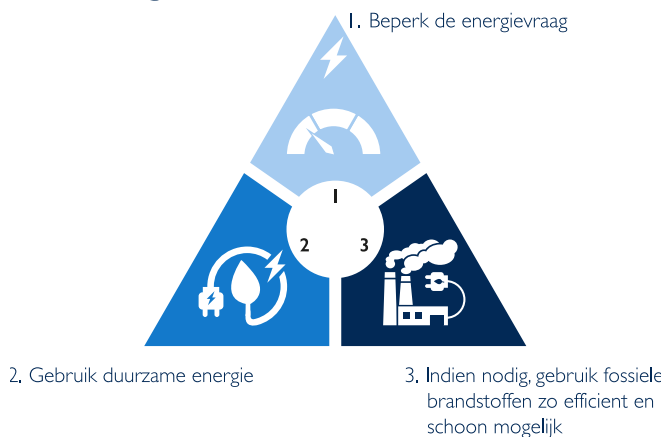
Volgorde maatregelen en waarde getallen

Eerst besparen, dan aardgasvrij

Energie die je niet gebruikt, hoeft ook niet opgewekt te worden. Daarom is het belangrijk om eerst zoveel mogelijk energie te besparen. Dit is als uitgangspunt gehanteerd bij de volgorde van advies om naar aardgasvrije woningen te komen. De trias energetica¹² beschrijft deze volgorde in drie stappen:

1. Beperk de vraag naar energie.
2. Maximaal gebruik van hernieuwbare bronnen.
3. Restvraag naar fossiele brandstof zo efficiënt mogelijk.

Trias Energetica



Figuur 5: Schematische weergave van de Trias Energetica

De eerste logische stap, het beperken van de vraag naar energie in de woning, wordt gerealiseerd door het aanpassen van gedrag, denk aan korter douchen en de verwarming een graadje lager zetten. Op de website van Milieu Centraal staan veel tips¹³ om met gedrag te besparen op het aardgasverbruik. Naast gedrag zorgt ook een goede isolatie voor het beperken van de energievraag. We gaan daarom eerst uitgebreid in op de isolatiemogelijkheden. Daarna volgt de toelichting op de technieken.

Haalbaarheidsonderzoek en kentallen

De analyse in dit hoofdstuk is een haalbaarheidsonderzoek. Dat wil zeggen dat er goed, maar op hoofdlijnen is gekeken of isolatie en warmtetechnieken bij de woning kunnen passen en leiden tot een aardgasvrije woning. De getallen die gebruikt zijn voor berekeningen in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op openbare data (CBS), data van de netbeheerders en kentallen (RVO, Milieu Centraal en offertes van buurtbewoners). Kentallen zijn gemiddelden, vaak afgeleid uit rekenmodellen en praktijkvoorbeelden. Deze getallen kennen altijd een onzekerheidsmarge, die door schommelingen in prijzen voor energie, materiaal en lonen kunnen fluctueren. Daarnaast zijn de werkelijke kosten altijd erg afhankelijk van specifieke situaties. Woningen die bijvoorbeeld al (deels) geïsoleerd zijn hebben waarschijnlijk lagere energielasten dan waar in dit hoofdstuk vanuit is gegaan. Anderzijds kunnen (onverwachte) gebreken (zoals betonrot in de kelder) in een woning weer tot hogere kosten leiden. Dit hoofdstuk geeft een goede eerste indicatie. Bij de realisatie van het aardgasvrij maken zijn echter concrete offertes onontbeerlijk om de werkelijke kosten inzichtelijk te krijgen.

Isoleren van de woningen

De Multatulibuurt is redelijk uniform opgebouwd. Alle grondgebonden woningen zijn rond het jaar 1966 gebouwd. Vanuit de bouw zijn de woningen waarschijnlijk geheel ongeïsoleerd opgeleverd. Er werd enkel glas gebruikt bij de bouw, geen dakisolatie, geen vloerisolatie en geen muurisolatie (maar wel een spouw van een paar centimeter). Omdat alle woningen in het verleden in bezit waren van woningcorporaties zijn er in de loop der tijd verbetermaatregelen getroffen. De meeste woningen hebben in de jaren '80 of '90 dubbel glas gekregen, en een deel van de woningen is aan de buitenkant na geïsoleerd.

¹² De Trias Energetica is een driestappenstrategie om een energiezuinig ontwerp te maken.

¹³ [Besparen op gas: check de tips | Milieu Centraal](#)



Figuur 6: De drie typen grondgebonden woningen in de Multatulibuurt. Boven type 1, midden type 2 en onder type 3.

Er zijn drie typen grondgebonden woningen in de buurt te onderscheiden:

1. Baksteen woning met plat dak
2. Baksteen woning met opbouw
3. Witte woning (na geïsoleerd) met plat dak

Van elk woningtype bestaan hoekwoningen en rijwoningen. Dit betekent dat er zes verschillende soorten grondgebonden woningen zijn in de Multatulibuurt.

In 2021 is er door het Rijk een nieuwe **standaard** geïntroduceerd voor woning-isolatie. De standaard geeft aan wanneer uw woning goed genoeg geïsoleerd is om aardgasvrij te worden. Naast isolatie rekent de standaard ook (goede) ventilatie mee in het advies. Hiermee zorgt de standaard ervoor dat uw woning toekomstbestendig is. In de toekomst is verwarming zonder aardgas de norm.

De standaard is een advies voor de isolatiegraad van uw woning. Als de woning goed geïsoleerd is, dan is het warmteverlies klein en kan de woning met een aardgasvrije techniek worden verwarmd.

Om te meten of een woning voldoet aan de standaard is een berekening van de jaarlijkse netto warmtevraag (in kWh/m²/jaar) noodzakelijk. De waarde wordt berekend met de rekenmethodiek die ook gebruikt wordt om energielabels te bepalen. Deze specifieke berekening moet voor elke woning gemaakt worden. Daarom is maatwerkadvies nodig om te bepalen welke maatregelen precies genomen moeten worden om de standaard te halen.

Meer informatie:

[Standaard en streefwaarden voor woningisolatie \(rvo.nl\)](https://www.rvo.nl/standaard-en-streefwaarden-voor-woningisolatie)

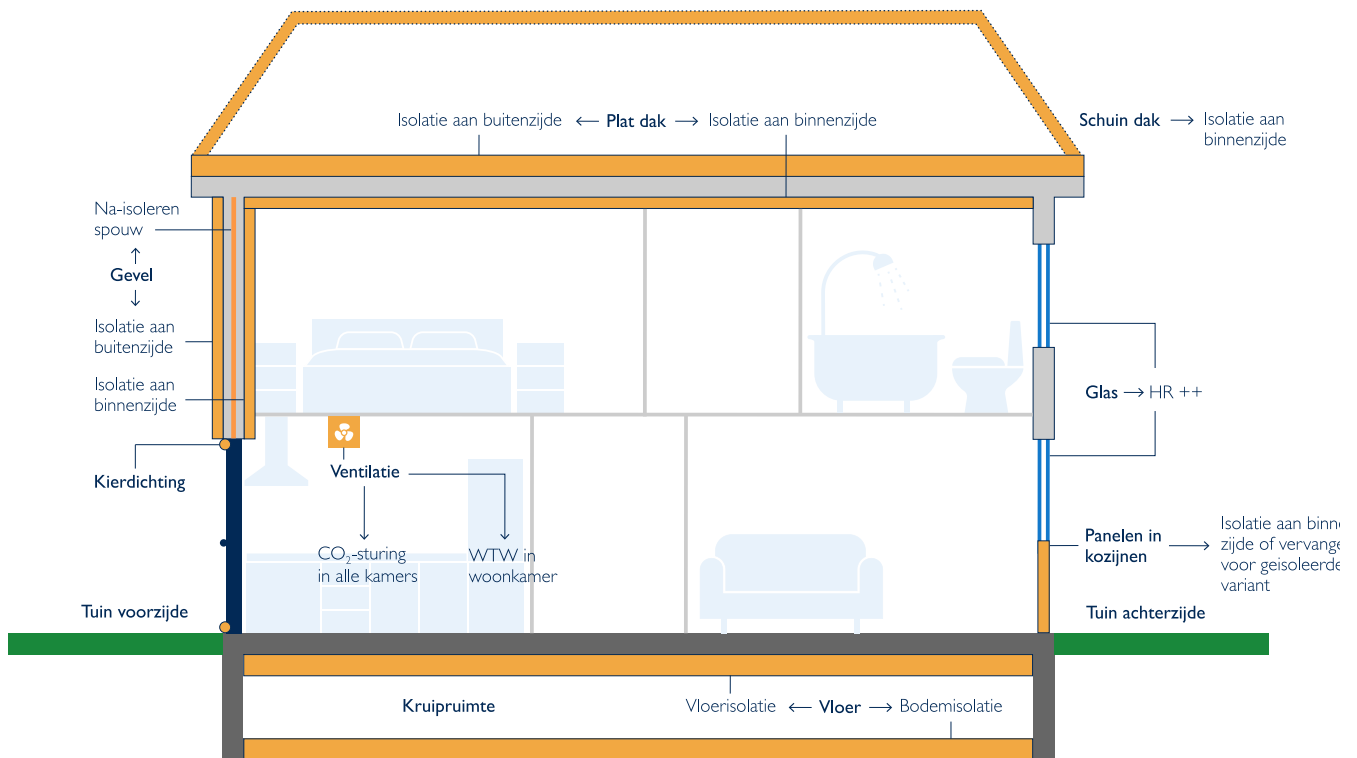
Isoleren naar de standaard

Om de woningen in de Multatulibuurt aardgasvrij en toekomstbestendig te maken is de eerste stap uit de trias energetica 'energie besparen'. Daarvoor worden de mogelijkheden beschreven om de woningen zo goed mogelijk te isoleren, en is het advies om de woningen te isoleren naar de isolatiestandaard (zie kader).

Er zijn twee voordelen aan isoleren naar de standaard:

- De isolatiegraad van de woning is daarmee heel goed en toekomstbestendig;
- De woning is geschikt voor alle soorten aardgasvrije verwarming.

Daarnaast biedt isoleren naar de standaard een andere kans in de Multatulibuurt. De gemeente Delft heeft mogelijkheden om een significante financiële bijdrage te leveren aan particuliere woningeigenaren voor het isoleren van de grondgebonden woningen in de Multatulibuurt. Dit komt voort uit het Volkshuisvestingsfonds van het Rijk (zie ook hoofdstuk 1). Om hiervoor in aanmerking te komen, moeten de woningen uiteindelijk voldoen aan de isolatiestandaard. De gemeente verwacht dat de regeling in 2025 opengesteld kan worden.



Figuur 7: Isolatiemogelijkheden voor de particuliere woningeigenaren in de Multatuli buurt

Om de isolatiemogelijkheden voor de particuliere woningeigenaren te schetsen geven figuur 7 en tabel 1 een overzicht van alle maatregelen die aan de woning getroffen kunnen worden en die bijdragen om de norm van de standaard te halen. Een combinatie van verschillende isolatiemaatregelen is nodig om de standaard te halen. Dit wordt later toegelicht. In de kolom 'kostenindicatie' wordt een inschatting gegeven van de verwachte kosten per optie op basis van kentallen (zie tabel 1). Per maatregel (zoals 'vloer') worden verschillende opties benoemd (in dit geval vloerisolatie of bodemisolatie). Bij deze maatregel kan hier één optie uitgekozen worden. Het is niet nodig om beide genoemde opties toe te passen.

Mogelijkheden en advies om de standaard te halen

Tabel 1 geeft een opsomming van laagdrempelige en relatief goedkope maatregelen, en wat ingrijpender en duurdere maatregelen. Per maatregel zijn er soms verschillende opties mogelijk om de standaard te halen. Alle maatregelen hebben een bepaalde isolatiewaarde (ook bekend als de Rc-waarde). Het bekendste voorbeeld hiervan is glas: HR++ glas heeft een hogere isolatiewaarde dan enkelglas. Welke combinatie van maatregelen of opties nodig is om aan de standaard te laten voldoen verschilt per woning. Dat is afhankelijk van de maatregelen die (in het verleden) al getroffen zijn. In het handelingsperspectief voor particuliere woningeigenaren wordt geadviseerd om eerst na te gaan welke (isolatie)maatregelen al getroffen zijn en om zelf proberen te achterhalen wat de isolatiewaarde is van de verschillende bouwdelen (dak, gevel, vloer etc.). Het is wel zeer waarschijnlijk dat alle bouwdelen goed geïsoleerd moeten zijn, de kierdichting verbeterd moet

worden en de ventilatie op een goed niveau moet zijn om de standaard te halen. Voor de berekening om het benodigde pakket van maatregelen te bepalen is een expert nodig. Dit zal door de gemeente worden gefaciliteerd bij de inzet van het Volkshuisvestingsfonds.

Door het treffen van een (groot) aantal maatregelen gaat de woning voldoen aan de standaard. Afhankelijk van het aantal maatregelen en de keuzes die daarin gemaakt (kunnen) worden, kan het totaalbedrag van zo'n ingreep uiteenlopen van 20.000 tot 30.000 euro. Zeer waarschijnlijk kan een (groot) deel van deze investering gefinancierd worden vanuit het VHF en levert de woningverbetering een directe waardestijging op van de woning. Verduurzaamde en goed geïsoleerde woningen leveren een hogere verkoopwaarde op dan ongeïsoleerde woningen. In het kader van dit WUP is dit niet onderzocht of gekwantificeerd.

Maatregel	Huidige situatie	De standaard	Kosten indicatie	Aandachtspunten
kierdichting	beperkt aanwezig	goede kierdichting	1.200	Kierdichting is een maatregel die grotendeels zelf uitgevoerd kan worden (tochtstrips etc.).
plat dak	redelijk geïsoleerd	isolatie aan buitenzijde	8.500-17.500	- Dakisolatie aan de buitenkant geeft het minste overlast. Let hierbij op het ontstaan van hoogteverschillen met de burens. - Kosten van dakisolatie aan de buitenkant is o.a. afhankelijk van bouwkundige afwerking boeidelen en hemelwaterafvoer. - Isoleren aan de binnenkant is aanzienlijk goedkoper. - Tref bij isolatie aan de binnenkant maatregelen om vochtophoping tussen het dak en de isolatie te voorkomen.
		isolatie aan binnenzijde	6.200	
schuin dak	redelijk geïsoleerd	isolatie aan de binnenkant	9.500	
vloer	niet geïsoleerd	vloerisolatie (tegen onderkant vloer)	3.400	Mogelijke hogere kosten ontstaan door: - Herstellen betonrot kwaaitaalvloer - Puin- en vochtvrij maken kruipruimte - Toegankelijk maken kruipruimte i.v.m. ontbreken kruipluik
		bodemisolatie (op de grond)	3.400	
gevel	niet geïsoleerde spouw	rijwoning: na-isoleren spouw	2.300	- Kosten voor gevelisolatie verschillen per woningtype, door het aantal m² gevel dat woningen hebben. De witte woningen hoeven geen aanpassingen, omdat deze al zijn na-geïsoleerd aan de buitenzijde. - Zorg voor de juiste maatregelen om vochtproblemen te voorkomen. - Ecologisch onderzoek is verplicht voor spouwmuurisolatie. De gemeente heeft dit onderzoek in Voorhof al gedaan. Hiervoor is een soortenmanagementplan. U moet nog wel een melding maken bij het isoleren of (ver)bouwen.
		isolatie buitenzijde	10.000	
		isolatie binnenzijde	5.500	
	na-isolatie aan de buitenkant (witte woningen)	hoekwoning: na-isoleren spouw	3.700	
		isolatie buitenzijde	20.000	
		isolatie binnenzijde	12.000	
glas	dubbel glas	plat dak: HR++ glas	6.000	- Oud dubbelglas heeft een slechte isolatiewaarde. - Vaak kan nieuw glas in de bestaande kozijnen geplaatst worden, mits in goede staat.
		opbouw: HR++ glas	6.500	
panelen in kozijnen	niet geïsoleerd	isolatie aanbrengen (binnenzijde) of vervangen voor geïsoleerde variant	500	- Dit betreft bv. de panelen onder de ramen. - Let op mogelijk asbest door de bouwperiode.
ventilatie	mechanische afvoer	CO ₂ -sturing in alle kamers	2.600	Het is belangrijk om goede ventilatie aan te brengen, om te voorkomen dat er vochtproblemen ontstaan.
		WTW alleen in woonkamer	2.000	

Tabel 1: Maatregelen om de standaard te halen

Financieringsmogelijkheden

Zoals eerder gemeld kan de gemeente met de bijdrage uit het VHF een groot deel van de investeringen voor isolatie en ventilatie vergoeden voor particuliere woningeigenaren. Een deel van de investering kan eventueel niet worden betaald uit het volkshuisvestingsfonds. Deze komen dus direct voor rekening van de woningeigenaar. Er zijn verschillende aanvullende mogelijkheden naast het VHF om deze investeringen te financieren:

- Doe-het-zelf isolatieactie van de gemeente¹⁴
- Uiteraard kan dat met eigen (spaar)geld.
- Daarnaast is er een Warmtefonds¹⁵, waar een lening met een lage rente afgesloten kan worden.
- Voor diverse isolatiemaatregelen en installatietechniek kan ISDE-subsidie¹⁶ worden aangevraagd.
- De verwachte waardeinstijging kan zorgen dat de hypotheek op de woning verhoogd kan worden om de investering te financieren.

¹⁴ <https://delftdoetduurzaam.nl/acties/doe-het-zelf-isolatieactie/>

¹⁵ [Groen licht voor jouw verduurzaming - Warmtefonds](#)

¹⁶ [ISDE: Subsidie voor verduurzaming van uw woning \(rvo.nl\)](#)

Beperkte isolatie toepassen

Isoleren naar de standaard is geen verplichting. Particuliere woningeigenaren kunnen ervoor kiezen om minder vergaande isolatiemaatregelen te treffen. Hiermee vervalt echter de mogelijkheid om een financiële bijdrage te krijgen uit het VHF. Daarnaast vervalt ook de mogelijkheid om een woning te verwarmen met een warmtepomp. Dit is schematisch weergegeven in tabel 2. Hierin geven de groene vinkjes aan welke verwarmingstechniek mogelijk is bij welk isolatiepakket.

Isolatiepakket	Bodem-warmte-pomp	Lucht-warmte-pomp	Airco met elektrische boiler	Warmtenet
Huidig	✗	✗	✗	✗
Beperkt	✗	✗	±	✓
De standaard	✓	✓	✓	✓

Tabel 2: Isolatiepakketten en mogelijkheden voor aardgasvrije verwarming

Om een woning wel gereed te maken voor aardgasvrije verwarming met een warmtenet is een (beperkt) pakket aan isolatiemaatregelen altijd wel noodzakelijk. Maatregelen die achterwege zouden kunnen blijven zijn de dak- en vloerisolatie. Deze maatregelen zouden dan op een natuurlijk moment (verhuizing, grote verbouwing) getroffen kunnen worden. Met een beperkt isolatiepakket blijven de kosten binnen een marge van zo'n 10.000 à 20.000 euro. Hiermee vraagt dit pakket waarschijnlijk een even hoge eigen investering als wanneer gebruik gemaakt wordt van het VHF en geïsoleerd wordt naar de standaard.

Aandachtspunten en effecten van isolatie

Er is een aantal aandachtspunten waarvan bekend is dat sommige woningen in de buurt daarmee te maken hebben. Het gaat om:

- Vochtige kruipruimte
- Kruipruimte zonder kruipluik, waardoor de kruipruimte niet toegankelijk is
- Puin in de kruipruimte
- Ondiepe kruipruimte
- Betonrot in een kweekvloer (betonvloer)
- Vochtproblemen na isolatie
- Asbest, bijvoorbeeld in panelen
- Cementbaarden (resten cement van het metselwerk) in de spouw
- Hittestress door platte daken en doorzonwoningen

Belangrijk om te benoemen is dat er geen nader onderzoek is gedaan naar het ontstaan en oplossen van deze aandachtspunten. Ze kunnen echter wel het aanbrengen van isolatie bemoeilijken of onmogelijk maken en voor extra inspanning en kosten zorgen. Bij het handelingsperspectief in hoofdstuk 5 wordt beschreven wat bewoners zelf al kunnen doen om te inventariseren of, en met welke aandachtspunten zij rekening moeten houden.

Daarnaast is er een aantal effecten waar bij het isoleren van de woningen rekening mee gehouden moet worden. Het gaat om:

Hitte in de woning

Door isolatie kan de woning efficiënter verwarmd worden. Ook zorgt isolatie ervoor dat de hitte in de zomer langer buiten blijft. Maar als de warmte eenmaal in het huis zit, is het effect van goede isolatie dat de woning in de zomer ook minder snel afkoelt. Daarom is het belangrijk om maatregelen te treffen die ervoor zorgen dat de warmte in de zomer zo lang mogelijk buiten blijft. Dit kan door de ramen open te zetten als het koeler is ('s avonds en 's nachts) en dicht te houden als het warmer is (overdag). Een zonnenscherm (aan de buitenkant) voor de ramen is een effectieve maatregel om warmte buiten te houden. Ook gordijnen overdag dicht houden kan schelen.

Ventilatie belangrijk bij isoleren

Bij het isoleren van de woning en door kierdichting wordt de schil van de woning luchtdicht. Hierdoor is er minder 'natuurlijke' ventilatie, wat de kans op vocht en schimmel in huis vergroot. Daarom is het belangrijk om bij isoleren ook de ventilatie te verbeteren. Dit kan bijvoorbeeld door het toepassen van mechanische luchtafvoer en door ventilatie in de kruipruimte. Daarnaast is het van belang om de juiste (dampdoorlatende) folie achter de isolatielaag te gebruiken om vochtophoping, en daarmee schimmelvorming, te voorkomen.

Beschermde diersoorten en ruimtelijke kwaliteit

Bij de spouwmuurisolatie, isolatie van de gevel aan de buitenkant en isolatie van schuine daken is een onderzoek naar de aanwezigheid van beschermde diersoorten een aandachtspunt. Het kan zijn dat er maatregelen nodig zijn om sommige dieren te beschermen. Vaak gaat het om de huismus, gierzwaluw en vleermuizen. Om het werk uit te kunnen voeren is een ontheffing op de Wet natuurbescherming nodig. De gemeente heeft al onderzoek laten doen in Voorhof en Buitenhof. Dit staat beschreven in het soortenmanagementplan. In de Multatulibuurt kan gebruik gemaakt worden van de ontheffing van het soortenmanagementplan. Door deze ontheffing is het mogelijk om na een melding bij de gemeente met een ecologisch werkprotocol¹⁷ diervriendelijk te (ver)bouwen, isoleren of slopen. Deze route is goedkoper en korter dan wanneer zelf onderzoek moet worden gedaan naar de aanwezigheid van beschermde diersoorten.

Het aan de buitenzijde isoleren van een woning kan veel invloed hebben op de ruimtelijke kwaliteit van de buurt en de openbare ruimte. Daarom is het noodzakelijk om bij de gemeente te toetsen of de isolatieplannen passen binnen het bestemmingsplan voordat deze maatregel kan worden toegepast.

¹⁷ [Ecologische werkprotocollen \(delft.nl\)](#)

Aardgasvrije warmteoplossingen

Als de woning geïsoleerd is tot aan de standaard, dan zijn er verschillende technische mogelijkheden om aardgasvrij te verwarmen en warm tapwater te maken. Deze mogelijkheden worden in deze paragraaf beschreven. De vier technische oplossingen die door de bewoners geselecteerd zijn, zijn doorgerekend. In de analyse is gekeken naar de CO₂ uitstoot, ruimtegebruik, investeringskosten en naar de totale kosten per techniek over een periode van 30 jaar (Total Cost of Ownership, TCO), waar de jaarlijkse lasten op zijn gebaseerd. De technieken worden eerst toelicht voordat de vergelijking getoond wordt.

Om uiteindelijk volledig aardgasvrij te worden moet ook het kookgas vervangen worden. In de standaard woningen betekent dit dat het (oude) gasfornuis vervangen wordt door een inductieplaat of door een elektrische kookplaat.

Mogelijke technieken

Er zijn vier aardgasvrije technieken uitgewerkt die uit het participatietraject naar voren kwamen:

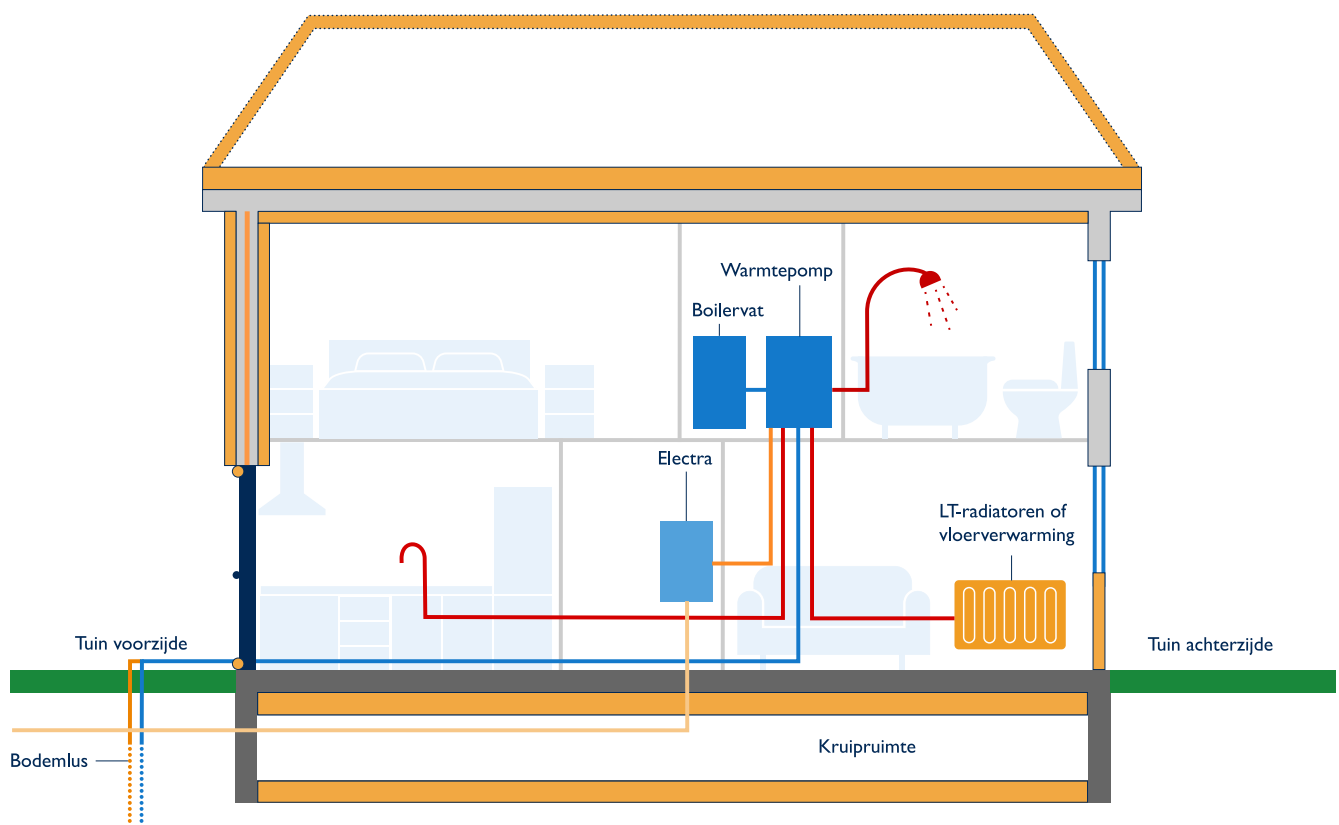
- Bodemwarmtepomp
- Luchtwarmtepomp
- Airco met elektrische boiler
- Warmtenet

Bodemwarmtepomp

Er wordt verwarmd met een warmtepomp op elektriciteit. Een bodemwarmtepomp is een apparaat dat warmte uit de omgeving haalt en door middel van efficiënt energiegebruik op hogere temperatuur in de woning brengt. Bij een bodemwarmtepomp wordt de warmte uit de bodem gehaald door middel van een bodemlus gevuld met water. Deze oplossing kan individueel (dus per woning) gerealiseerd worden. Bij de keuze voor een warmtepomp kunnen zonnepanelen meerwaarde bieden om het extra elektriciteitsgebruik op te vangen.

De warmtepomp verwarmt de woning met water van ongeveer 50°C. Om dit effectief te kunnen doen is het belangrijk om goed te isoleren en het warmte-afgiftesysteem (radiatoren, convectoren, vloerverwarming) geschikt te maken voor deze lage temperatuur. Tapwater wordt ook door de warmtepomp verwarmd en op meer dan 60°C opgeslagen in een buffervat. Koken gebeurt bij deze optie elektrisch.

Met de warmtepomp kan passief gekoeld worden door koud water door het afgiftesysteem te laten stromen. Hiervoor moet wel het afgiftesysteem geschikt zijn (bv. door middel van vloerverwarming).



Figuur 8: Bodemwarmtepomp in de woning

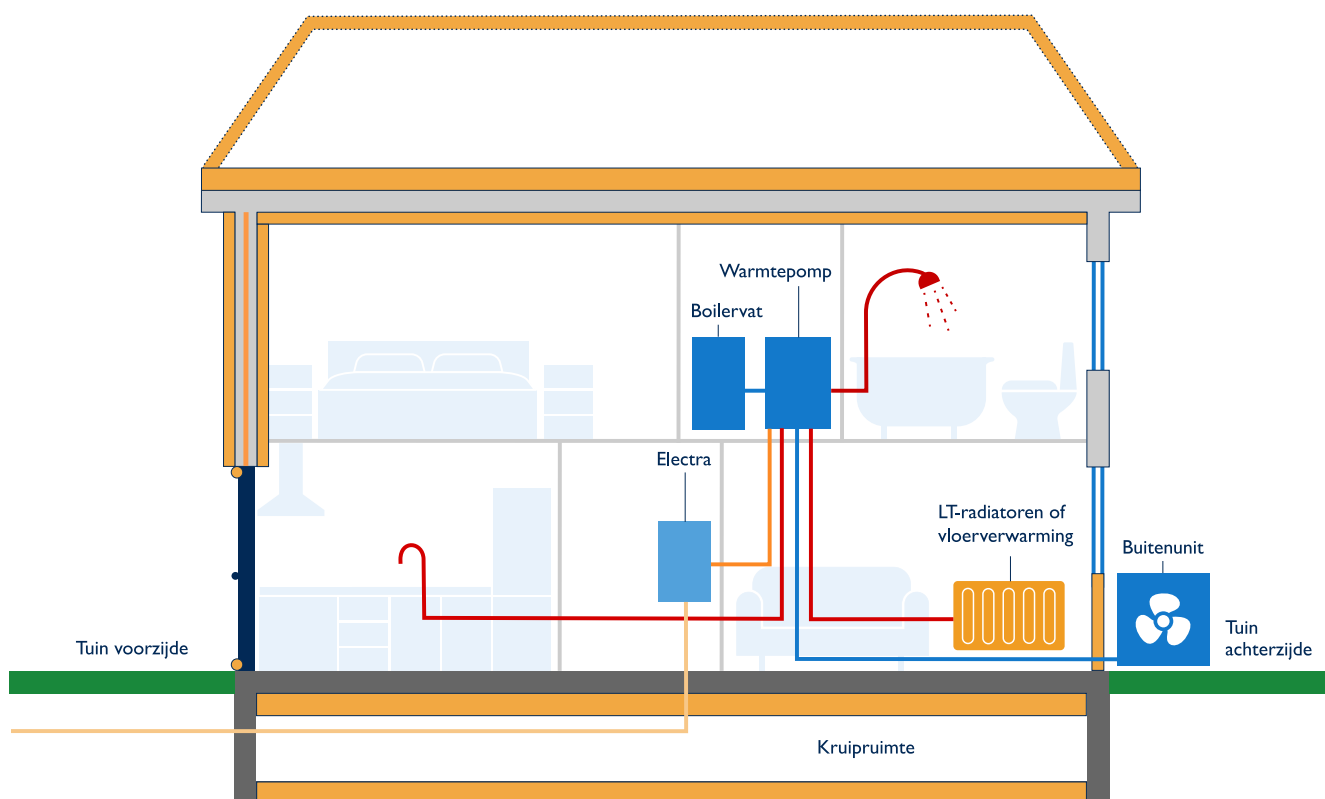
Luchtwarmtepomp

Er wordt verwarmd met een warmtepomp op elektriciteit. Een warmtepomp is een apparaat dat warmte uit de omgeving haalt en door middel van efficiënt energiegebruik op hogere temperatuur in de woning brengt. Deze oplossing kan individueel (dus per woning) gerealiseerd worden. Bij de keuze voor een luchtwarmtepomp kunnen zonnepanelen meerwaarde bieden om het extra elektriciteitsgebruik op te vangen.

Bij een luchtwarmtepomp wordt de warmte uit de buitenlucht gehaald door middel van een buitenunit. Dat is een kast waarin een ventilator lucht langs leidingen blaast. De buitenunit wordt vaak in de tuin, op het dak of aan de gevel geplaatst.

De warmtepomp verwarmt de woning met water van ongeveer 50°C. Om dit effectief te kunnen doen is het belangrijk om goed te isoleren en het warmte-afgiftesysteem (radiatoren, convectoren, vloerverwarming) geschikt te maken voor deze lage temperatuur. Tapwater wordt ook door de warmtepomp verwarmd en op meer dan 60°C opgeslagen in een buffervat. Koken gebeurt bij deze optie elektrisch.

Met de luchtwarmtepomp kan gekoeld worden door koud water door het afgiftesysteem te laten stromen. Dit kost wel extra elektriciteit.



Figuur 9: Luchtwarmtepomp in de woning

Airco met elektrische boiler

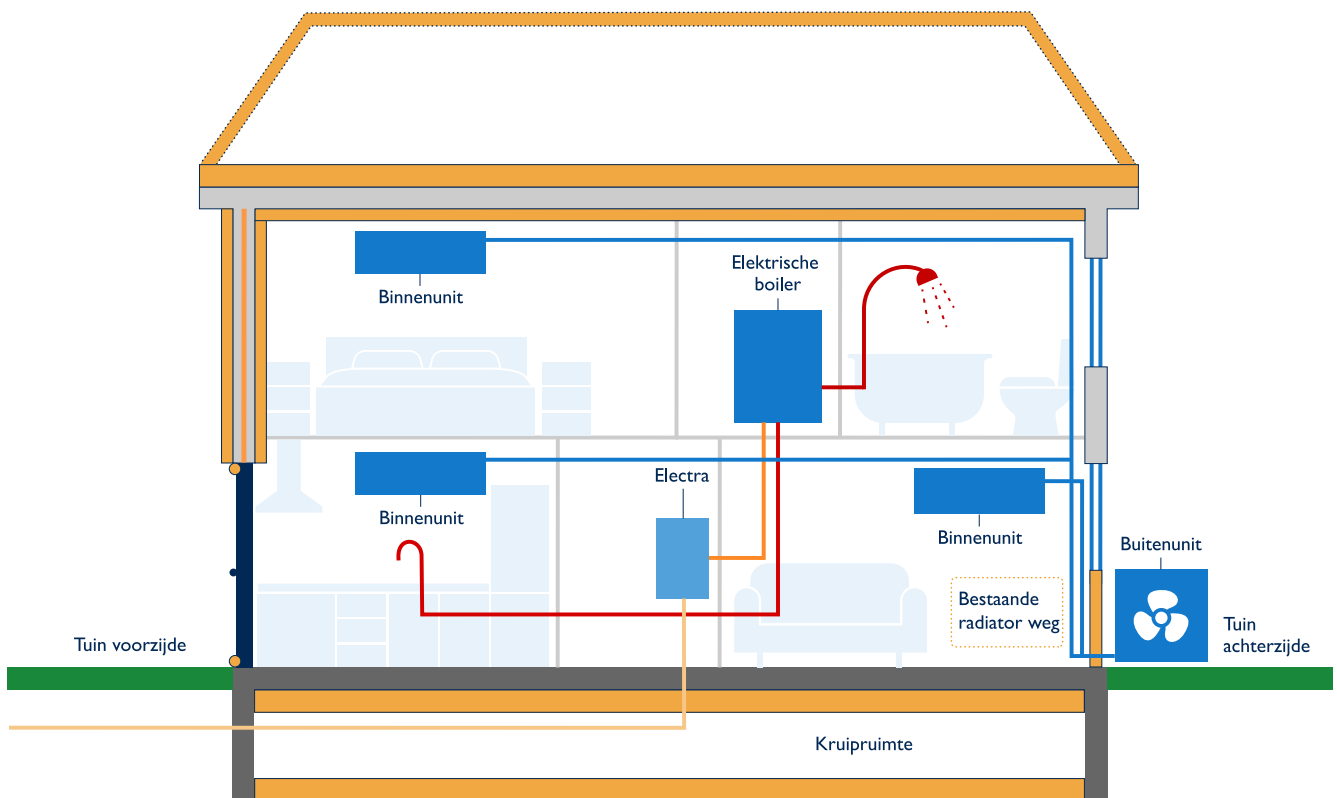
Er wordt verwarmd met een airco op elektriciteit. De airco is een apparaat dat warmte uit de lucht haalt door middel van een buitenunit (vergelijkbaar met een luchtwarmtepomp). De buitenunit wordt vaak in de tuin, op het dak of aan de gevel geplaatst. Deze oplossing kan individueel (dus per woning) gerealiseerd worden.

De airco verwarmt de ruimtes in de woning tot de gewenste temperatuur met een binnenunit die warme lucht de ruimte in blaast. Dit is dus anders dan bij een afgiftesystemen waar water doorheen loopt (radiatoren of vloerverwarming) zoals in de drie hiervoor genoemde oplossingen. Voor het aardgasvrij bereiden van warm tapwater is een apart apparaat nodig: een elektrische boiler. Tapwater wordt door een elektrische boiler verwarmd tot meer dan 60°C en opgeslagen in een boilervat.

Het maken van tapwater op deze manier kost veel energie, omdat de elektrische boiler minder efficiënt is dan een warmtepomp. Koken gebeurt bij deze optie elektrisch.

In de berekeningen voor deze technische variant is uitgegaan van één buitenunit en drie binnenunits. Dat betekent dat de woonkamer en nog twee andere kamers (slaapkamers of badkamer) verwarmd kunnen worden. Dat wil dus zeggen dat de gang, overloop of een hal achter de voordeur niet verwarmd zullen worden. Daardoor is dit een variant die minder comfort biedt in de woning dan nu het geval is. Deze variant is zo meegenomen, omdat er bewoners zijn die ervoor kiezen om slechts een deel van het huis te verwarmen.

De binnenunit van de airco kan ook koude lucht de ruimte in blazen om te koelen. Dit kost extra energie.



Figuur 10: Airco met elektrische boiler in de woning

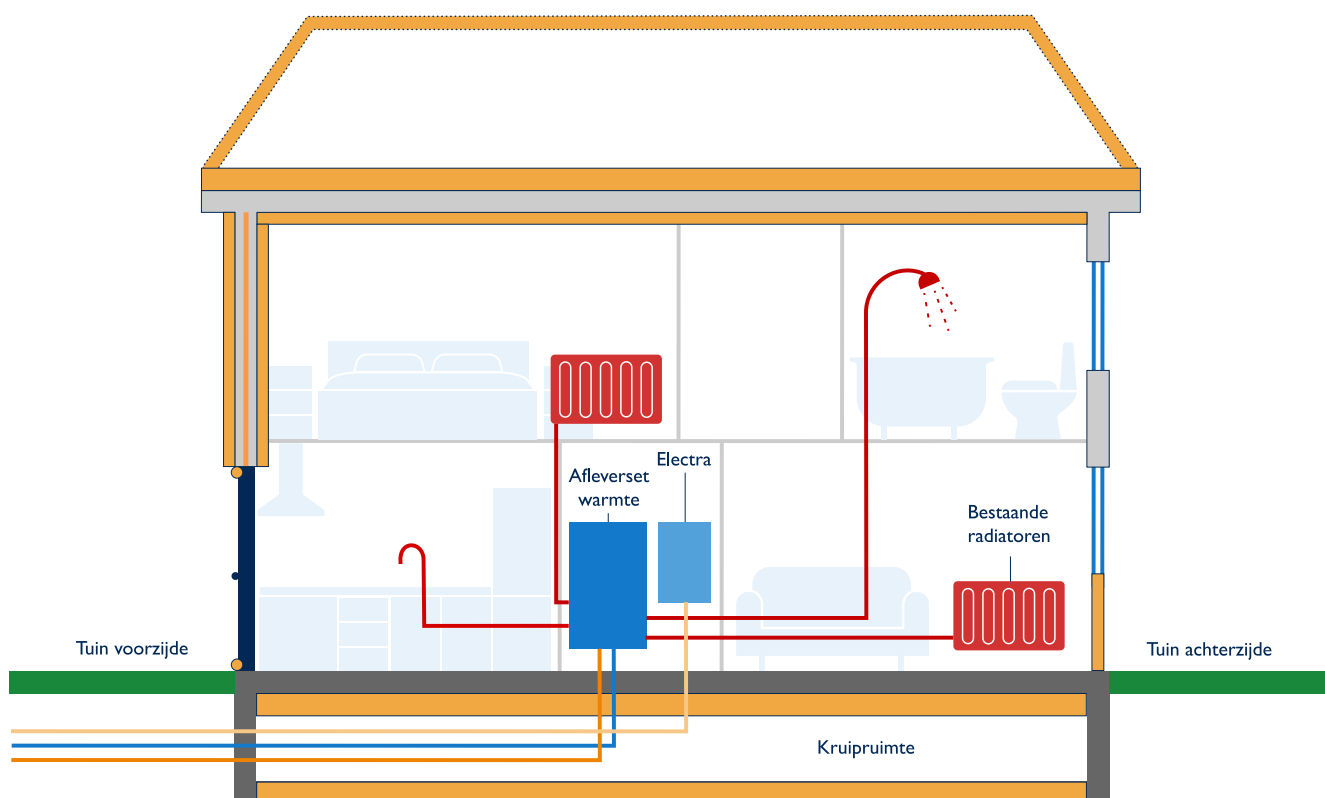
Warmtenet

De woningen kunnen verwarmd worden met een warmtenet. Elke woning wordt dan aangesloten op dit net, en via een afleverset wordt de warmte in de woning gebracht. Deze oplossing kan alleen door collectieve aansluiting (groot deel van de buurt tegelijkertijd) gerealiseerd worden.

De woningcorporaties DUWO, Stedelink, Vidomes en Woonbron en de gemeente werken samen met het warmtenetwerkbedrijf NetVerder en warmteleverancier InWarmte aan de ontwikkeling van een nieuw warmtenet (fase 1, zie ook hoofdstuk 2). Het warmtenet wordt gevoed met een aardwarmtebron op het campusterrein van de TU. Dit creëert een kans om in de

toekomst ook grondgebonden woningen hierop aan te sluiten (fase 2). Samen met NetVerder wordt de haalbaarheid van fase 2 momenteel onderzocht.

Het warmtenet levert water van 70°C aan de woningen, hiermee kan de woning verwarmd worden en wordt ook warm tapwater gemaakt. Er gaat afgekoeld water (40°C) weer terug van de woningen naar de bron om opnieuw opgewarmd te worden. Koken gebeurt bij deze optie elektrisch. Met deze oplossing moeten voor eventuele koeling van de woning andere maatregelen toegevoegd worden.



Figuur 11: Warmtenet in de woning

Vergelijking van de oplossingen

De aardgasvrije oplossingen zijn met elkaar vergeleken op basis van een aantal kwantitatieve en kwalitatieve criteria. In tabel 3 hieronder staan de resultaten van die vergelijking. Hierbij geldt dat over de werkelijke kosten voor een warmtenet nog onvoldoende bekend is. De vergelijking in de tabel geldt voor alle woningtypes in de Multatulibuurt. Deze tabel geeft geen oordeel over de kwaliteit van de techniek en is niet bedoeld om te adviseren over de keuze.

Warmtetechnieken	Bodemwarmtepomp	Luchtwarmtepomp	Airco + elektrische boiler	Warmtenet
Financieel (prijspeil 2024)				
Investering Installatie	€ 28.500	€ 16.300	€ 7.100	Nog niet bekend ¹⁸
Jaarlijkse energielasten en onderhoud	€ 1.650	€ 1.950	€ 2.300	Nog niet bekend ¹⁸
Herinvestering na 15 jaar	Ja	Ja	Ja	Nee
ISDE-subsidie (excl. VHF)	€ 6.300-7.500	€ 4.600-6.200	n.v.t.	€ 4.300-5.000
Duurzaamheid				
CO ₂ uitstoot in kg CO ₂ /woning/jaar	1.380	1.650	2.063	1.440
Organisatorisch				
Keuzevrijheid binnen de oplossing	Vrije keuze in merk en energieleverancier	Vrije keuze in merk en energieleverancier	Vrije keuze in merk en energieleverancier	Keuze in aansluiten of niet aansluiten
Onderhoud	Jaarlijks	Jaarlijks	Jaarlijks	Niet nodig
Praktisch				
benodigde ruimte (in cm) binnen unit	100 x 100 x 150	100 x 100 x 150	80 x 30 x 30 (3 X)	20 x 40 x 60
buffer- of boilervat	135 x 70 x 70	135 x 70 x 70	135 x 70 x 70 (e- boiler)	n.v.t.
buiten unit	n.v.t.	90 x 75 x 35	90 x 75 x 35	n.v.t.
onderscheidende aanpassingen in de woning	aanpassen afgiftesysteem	aanpassen afgiftesysteem	heel nieuw afgiftesysteem (binnenunits)	n.v.t.
aanpassingen in de wijk	(eerder) verzwaren elektranet	(eerder) verzwaren elektranet	(eerder) verzwaren elektranet	aanleggen warmtenet
geluid	geen geluid	buitenunit maximaal 45dB	buitenunit maximaal 45dB	geen geluid
belasting elektriciteitsnet	⚡⚡	⚡⚡⚡	⚡⚡⚡⚡	⚡
mogelijkheid om te koelen	goed mogelijk	met extra stroomkosten	met extra stroomkosten	niet zonder aanvullende maatregelen

Tabel 3: Vergelijking van de technieken op kwantitatieve en kwalitatieve criteria

¹⁸ Het warmtenet is nog in ontwikkeling. De hoogte van de eenmalige en jaarlijkse kosten zijn op het moment van vaststellen van dit warmte-uitvoeringsplan nog niet bekend. Zodra die kosten bekend zijn, krijgen woningeigenaren daar inzicht in. Ook krijgen zij informatie over de mogelijkheden om aan te sluiten.

Het voordeel van het warmtenet is ontzorging bij aanschaf en onderhoud en weinig aanpassingen in huis. De gemeente Delft wil zich inzetten voor het warmtenet als collectieve duurzame oplossing vanuit het oogpunt van kosten efficiëntie (laagste maatschappelijke kosten) en netcongestie. Voorwaarde hiervoor is dat het haalbaarheidsonderzoek positief uitpakt en dat een betaalbaar aanbod geboden kan worden. Bovendien kan dit in de tijd nog veranderen door bijvoorbeeld het toegekend krijgen van rijkssubsidies. In tegenstelling tot een individuele oplossing is er bij een warmtenet geen keuze in warmteleverancier.

Het voordeel van de luchtwarmtepomp is een lage maandelijkse energierekening. Het nadeel is dat de startinvestering hoog is. Dit komt mede door eisen aan de isolatie en ventilatie, maar deze worden waarschijnlijk grotendeels weggenomen door het VHF. Daarnaast moet het warmte-afgiftesysteem aangepast worden. En na 15 jaar, de verwachte technische levensduur, is er een herinvestering nodig. De buitenunit maakt geluid en vraagt ruimte (bij voorkeur in achtertuin). Aandachtspunt hierbij is dat de plaatsing van de buitenunit moet voldoen aan welstandseisen en geluidsnormeringen¹⁹. Er is ruimte nodig in de woning voor de warmtepomp en het bijbehorende boiler vat.

De bodemwarmtepomp zorgt voor de laagste maandelijkse energielasten door de efficiëntie van de techniek. Ook is er geen geluid in de buitenruimte. Het nadeel is dat de startinvestering erg hoog is door de bodemlus, dat maakt dat de investering in deze techniek hoger is dan bij een luchtwarmtepomp. Investerings in de isolatie en ventilatie worden, indien daar gebruik van wordt gemaakt, gecompenseerd door het VHF. En na 15 jaar, de normale technische levensduur, is er een herinvestering nodig. Er is ruimte nodig in de woning voor de warmtepomp en het bijbehorende boiler vat.

Het voordeel van de airco met doorstroomboiler is een goedkope aanschaf. Het nadeel van deze optie is dat op deze manier niet alle ruimtes verwarmd kunnen worden. De woning wordt daarmee minder comfortabel dan in de huidige situatie. De buitenunit maakt geluid en vraagt ruimte (in voor- of achtertuin), net als bij de luchtwarmtepomp. Aandachtspunt hierbij is dat de plaatsing van de buitenunit moet voldoen aan eisen¹⁶. Er is ruimte nodig in de woning voor het boiler vat en leidingen van en naar de buitenunit en de binnenunits. De huidige radiatoren kunnen uit de woning verwijderd worden.

Conclusie

Voor het aardgasvrij maken van de woningen is het belangrijk om eerst (zoveel mogelijk) energie te besparen. De gemeente adviseert om de woning eerst te isoleren en te laten voldoen aan de standaard en werkt aan de regeling waarmee de middelen uit het VHF hiervoor ingezet kunnen worden.

De vier uitgewerkte aardgasvrije technieken hebben allemaal plus- en minpunten. De keuze voor een techniek is persoonlijk, en afhankelijk van de woonwens en/of gezinssituatie. Met isoleren tot de standaard worden de woningen toekomstbestendig en klaar voor alle vier de technieken. Bij beperkte isolatie is alleen het warmtenet een toepasbare techniek voor aardgasvrij verwarmen. Om een positieve keuze voor het warmtenet te kunnen maken is duidelijkheid over de haalbaarheid en planning van fase 2 van het warmtenet essentieel.

¹⁹ Een buitenunit mag niet zichtbaar zijn vanaf de openbare ruimte. Voor units die hoger zijn dan 1 meter geldt een vergunningplicht. Dat kun je doen bij [Aanvraag of melding indienen - Aanvragen - Omgevingsloket](#). Er geldt een norm voor de geluidsproductie van een buitenunit. Deze mag 's nachts op de erfgrens van uw woning maximaal 40 dB bedragen.

5. Handelingsperspectief



Dit hoofdstuk beschrijft voor de verschillende stakeholders de concrete mogelijkheden waar zij mee aan de slag kunnen en hoe zij dat kunnen doen. Hierin worden dezelfde stakeholders onderscheiden als die betrokken zijn in het proces. Dit handelingsperspectief past bij de ambitie van de gemeente om de Multatulibuurt voor 2030 aardgasvrij te maken, een toelichting hierop staat in hoofdstuk 1.

Scholen

Er zijn twee schoolgebouwen in de Multatulibuurt. De PrO Grotius is al aardgasvrij. Voor de Mgr. Bekkersschool is aansluiting op het warmtenet de voorkeursoptie, vanwege ontzorging in de exploitatiefase. Duidelijkheid over de haalbaarheid en planning van fase 2 van het warmtenet is essentieel om verdere stappen te kunnen nemen. De aanpalende gymzaal, eigendom van de gemeente, kiest idealiter dezelfde aardgasvrije oplossing als de school.

Handelingsperspectief

Het schoolbestuur en de gemeente werken samen aan één plan voor de school en gymzaal. De gemeente werkt samen met Netverder om snel helderheid te krijgen over de haalbaarheid van fase 2 van het warmtenet.

Woningcorporaties en Stedin

De corporaties beheren 579 woningen in de buurt. Voor 336 woningen zijn er plannen om vóór 2030 aardgasvrij te zijn. Voor 73 woningen is dit nog onzeker en worden plannen uitgewerkt. Bewoners worden actief betrokken bij de besluitvorming, zodat draagvlak ontstaat voor de uiteindelijke keuze. Voor de overige 170 woningen zijn nog geen concrete plannen.

De manier waarop en de snelheid waarmee de woningen aardgasvrij worden heeft invloed op het tempo van verzwaring van het elektriciteitsnet. Stedin speelt een cruciale rol in het verzwaren van het elektriciteitsnet, waarbij collectieve warmtevoorzieningen worden geprefereerd om netcongestie te vertragen.

Handelingsperspectief

- Corporaties kunnen geplande verduurzamingsmaatregelen uitvoeren, met oog op samenwerking bij gespikkeld bezit. Voor overig bezit moet balans worden gevonden tussen cycli van renovatieopgaven enerzijds en ontwikkeling van het warmtenet anderzijds. Hiervoor is tijdige en duidelijke communicatie over plannen met mede-eigenaren in gespikkeld bezit, de gemeente en Stedin cruciaal.
- Stedin kan zorgen voor regelmatige updates over netbelasting en scenario's voor verzwaring, zodat er een goed beeld bestaat van de status van het net. Stedin kan samen met de gemeente en corporaties werken aan een gezamenlijk plan voor fase 2 van het warmtenet.

VvE Albert Verweyalaan

De VvE Albert Verweyalaan, bestaande uit 8 appartementen is aangesloten op het verouderde gasgestookte warmtenet en moet daarom een keuze maken voor de toekomstige warmtevoorziening: aansluiting op het toekomstig warmtenet of overstap op een individuele oplossing, zoals een multi-split airco.

Handelingsperspectief

De VvE kan kookgas vervangen door elektrisch koken en isolatiemaatregelen nemen om de energievraag te reduceren. Voor isolatie komt financiële hulp en ondersteuning van het Volkshuisvestingsfonds beschikbaar. Ook kan de VvE met vragen over activeren en besturen van een VvE, verduurzamen van woningen en subsidies terecht bij het VvE-loket van de gemeente. Daarnaast moet een besluit worden genomen over de definitieve aardgasvrije verwarmingsoptie.

Particuliere woningeigenaren

Particuliere woningeigenaren staan voor de uitdaging om zelfstandig hun woningen aardgasvrij te maken. Uit de participatie blijkt dat hun behoeften uiteenlopen: van duidelijke informatie over techniek en financiering tot praktische ondersteuning bij specifieke woningproblemen. Daarnaast vragen bewoners om een logische volgorde van maatregelen en hulp bij het maken van keuzes. Meer specifiek leidt dat tot de volgende aandachtspunten:

Duidelijkheid:

- Veel eigenaren willen inzicht in de haalbaarheid en voordelen van het warmtenet. Als deze optie beschikbaar wordt en een betaalbare optie is, zou dit voor veel bewoners de voorkeur hebben.
- Er is behoefte aan een overzicht van logische stappen in de verduurzaming, inclusief hulp bij het vergelijken van offertes en het selecteren van aannemers.
- Eigenaren in gespikkeld bezit willen afstemming met de plannen van woningcorporaties, zodat ze mogelijk mee kunnen liften op grootschalige renovaties.

Financiering:

- Voor de helft van de eigenaren zijn financiële beperkingen een belangrijk obstakel. Het aanvragen van subsidies wordt ervaren als tijdrovend en niet altijd toereikend. Oudere bewoners zien soms geen noodzaak om te investeren vanwege hun leeftijd.

Technische uitdagingen:

- Sommige woningen kampen met gebreken zoals puin in de kruipruimte of betonrot in de vloer. Deze problemen moeten eerst worden opgelost voordat isolatie en andere maatregelen kunnen worden uitgevoerd.
- Geluidsproductie en ruimtebeslag van technieken zoals warmtepompen roepen zorgen op. Vooral in kleinere woningen kan dit een beperkende factor zijn.

Handelingsperspectief

Inventariseren en plannen

Eigenaren kunnen starten met een inventarisatie van hun woning: isolatieniveaus, gebreken en benodigde aanpassingen. Deze stap vereist geen grote investeringen, maar biedt inzicht in de benodigde maatregelen en kosten.

Voor woningen met gebreken kunnen bewoners gezamenlijk offertes aanvragen voor herstel, zoals het opruimen van kruipruimtes of reparatie van vloeren. Een collectieve aanpak kan de kosten en organisatorische lasten verlagen. De gemeente kan hier een ondersteunende rol in bieden.

Isoleren tot de standaard

Het isoleren van woningen naar de standaard is de eerste stap richting aardgasvrij, zoals aanbevolen in de Trias Energetica. Dit biedt direct voordelen zoals lagere energiekosten, meer comfort en een waardevastere woning. Het Volkshuisvestingsfonds (VHF) biedt een unieke kans om deze maatregelen (mede) te financieren.

Keuze voor een aardgasvrije techniek

Het warmtenet is een optie, maar duidelijkheid over de beschikbaarheid ervan wordt binnen enkele jaren verwacht. Tot die tijd kunnen bewoners voorbereidende stappen nemen.

Voor eigenaren die een warmtepomp of airco overwegen, is het belangrijk om geluids- en ruimtevereisten te begrijpen. Geluidsmetingen en oplossingen zoals geluidwerende kasten kunnen hierbij helpen.

Financieringsmogelijkheden

Een eerste stap is het inventariseren van de kosten van de nodige maatregelen.

Eigenaren kunnen beschikbare subsidies zoals de ISDE of leningen via het Warmtefonds verkennen. In 2025 werkt de gemeente daarnaast het VHF uit dat voor isolatiemaatregelen gebruikt kan worden. Het maken van een financieel plan helpt bij het bepalen welke maatregelen binnen hun budget passen.

Samenwerking en kennisdeling

Buurtbewoners kunnen samenwerken om ervaringen te delen en gezamenlijk oplossingen te zoeken voor technische uitdagingen. Hierin kan ook de gemeente een rol spelen.

Gemeente

De gemeente speelt een centrale rol in de coördinatie en ondersteuning van de energietransitie in de Multatulibuurt. Naast het bieden van begeleiding aan stakeholders zorgt de gemeente voor continuïteit en samenhang in de verschillende projecten en initiatieven.

Handelingsperspectief

Beheer en toekenning van VHF-middelen

De gemeente zet in op een snelle en eenvoudige uitwerking van het Volkshuisvestingsfonds, zodat de middelen snel ingezet kunnen worden voor isolatiemaatregelen. Dit omvat ook het bieden van persoonlijke begeleiding en ondersteuning van de woningeigenaren bij de inzet.

Onderzoek naar warmtenet fase 2

Samen met Netverder voert de gemeente een haalbaarheidsstudie uit naar de uitbreiding van het warmtenet. De uitkomsten worden gedeeld met zowel particulieren als woningcorporaties, zodat dit een volwaardige optie is in hun handelingsperspectief en zij goed geïnformeerde keuzes kunnen maken.

Continuering van de integrale aanpak

De gemeente blijft samenwerken met partners als Delft voor Elkaar en andere afdelingen om projecten zoals herinrichting van de buitenruimte te integreren en af te stemmen met de warmtetransitie. Dit verhoogt de efficiëntie en betrokkenheid van inwoners.

Coördinatie en afstemming

De gemeente zal een coördinerende rol blijven vervullen bij het maken van afspraken met woningbouwcorporaties en Stedin. Dit voorkomt knelpunten in de uitvoering en bevordert een gezamenlijke aanpak van uitdagingen zoals netverzwaring en renovatiecycli. Waar nodig fungeert de gemeente als verbindende partij tussen stakeholders, bijvoorbeeld bij gespikkeld bezit.

Faciliteren van participatie en aanspreekpunt voor de buurt

De gemeente blijft aanwezig en aanspreekbaar in de buurt, zodat bewoners snel en eenvoudig informatie kunnen krijgen. De gemeente blijft woningeigenaren ondersteunen met praktische hulp, zoals het organiseren van collectieve acties als daar behoefte aan is (bijvoorbeeld leegmaken van kruipruimtes) en het delen van kennis. Een vast aanspreekpunt in de buurt zorgt voor continuïteit en vertrouwen. Met deze actieve en ondersteunende rol helpt de gemeente particuliere woningeigenaren, VvE's en andere stakeholders om hun handelingsperspectieven optimaal te benutten en gezamenlijk te werken aan een aardgasvrije Multatulibuurt.



Bijlage I. Participatieaanpak particuliere woningeigenaren

Om ervoor te zorgen dat zoveel mogelijk particuliere woning-eigenaren bereikt werden is een grote variatie in contact-momenten gerealiseerd. Om mensen uit te nodigen voor bijeenkomsten is er gebruik gemaakt van brieven, het sturen van e-mails naar particuliere woningeigenaren die hun e-mail-adres hadden doorgegeven (zij kregen daarnaast ook een uitnodiging per post) en het huis aan huis persoonlijk uitnodigen van particuliere woningeigenaren. Daarnaast zijn meerdere malen huis aan huis individuele gesprekken gevoerd en is energiehulp aangeboden om gratis kleine maatregelen te laten uitvoeren.

Eenduidige opbouw

Er zijn diverse fysieke bijeenkomsten georganiseerd. Daarbij is een eenduidige opbouw gehanteerd. Uit de buurtanalyse van Muzus kwam sterk naar voren dat bewoners behoefte hadden aan een terugkoppeling: 'wat wordt er gedaan met wat ik heb verteld?' en 'wat doen jullie met mijn vragen?' Transparantie in het proces was dan ook een aandachtspunt voor het hele traject. Daarom startte ieder contact (zowel het verslag als de bijeenkomsten) altijd met een korte terugkoppeling van wat er tijdens de vorige activiteit was opgehaald. Dat konden bijvoorbeeld de uitkomsten van een stemming, een samenvatting van een enquête, de antwoorden op veel gestelde vragen etc. zijn. Daarna volgde een presentatie om de particuliere woning-eigenaren inhoudelijk weer een stap verder te brengen en daarna altijd een moment van meedenken en doen. Niet alleen om informatie op te halen, maar ook omdat het de verbinding tussen mensen versterkt als je samen iets doet. Deze bijeenkomsten werden allemaal in het zeer nabijgelegen buurthuis Het Voorhof georganiseerd om de drempel om te komen zo laag mogelijk te maken. Omdat niet iedereen 's avonds kan en

wil en niet iedereen het prettig vindt om in een groep vragen te stellen is er ook een tweedaagse inloop georganiseerd waar mensen zowel 's ochtends, 's middags als 's avonds terecht konden om informatie op te halen en één op één vragen te stellen.

Van iedere bijeenkomst is een kort verslag opgesteld, waarin altijd een terugblik stond naar voorgaande bijeenkomsten en/of activiteiten. Dit was om terug te koppelen, maar ook zodat particuliere woningeigenaren die later in het proces zouden instappen toch samengevat konden lezen wat er was gebeurd. Dit korte verslag werd meegestuurd bij de uitnodiging voor de volgende bijeenkomst. Door deze niet los tussendoor te versturen werden de bewoners niet overladen met post. Deze verslagen zijn ook terug te vinden op de website www.delft.nl/multatulibuurt.

Een van de inlooptijden was gepland op een verkiezingsdag, waardoor mensen het stemmen én het bezoek aan de inloop konden combineren. Daarnaast is zo goed mogelijk geprobeerd om mensen die kwamen stemmen en vooraf niet de intentie hadden om de inloop te bezoeken, toch even naar binnen te laten gaan en de informatie wel te bekijken.

Tot slot is de bewoners meegegeven dat het belangrijk was om deel te nemen aan het proces. Om die reden is er twee keer huis aan huis langs gegaan met een vragenlijst én is er een uitnodiging voor een bijeenkomst aan de deur uitgereikt, zodat de mensen hiervoor persoonlijk benaderd zijn.

Activiteiten en bijeenkomsten

In onderstaand overzicht zijn alle activiteiten op een rij gezet. Daaronder volgt een toelichting op een groot deel van deze activiteiten.

Datum	Activiteit	Aantal contacten
april 2023	Vraagbaak in het buurthuis	Elke 2 weken
sept-dec 2022	Opstellen buurtspaspoort	180 bewoners reactie
18 april 2023	Bijeenkomst: Wat kun je bijdragen in je eigen buurt	9 bewoners aanwezig
13,14,15 juni	Huis aan huis: gesprekken over energietransitie	90 particuliere woningeigenaren gesproken
28 augustus 2023	Bijeenkomst: Waarden	12 particuliere woningeigenaren aanwezig
20, 21 en 22 september 2023	Karavaan	29 bewoners met vragen over energietransitie
31 oktober 2023	Bijeenkomst: Selecteren technieken	41 particuliere woningeigenaren aanwezig
22-23 november 2023	Inloopbijeenkomst	92 bewoners aanwezig
6 maart 2024	Bijeenkomst: technieken verder uitgewerkt	42 particuliere woningeigenaren aanwezig
18-19 juni 2024	Huis aan huis: Peilingen hoe staat u nu in de energietransitie	65 reacties particuliere woningeigenaren
26 november 2024	Slotbijeenkomst WUP	27 bewoners aanwezig

Tabel 4: Overzicht van alle activiteiten in de Multatilibuurt

Buurtspaspoort

Het traject tot het komen van een warmte-uitvoeringsplan is eigenlijk al in juni 2022 opgestart door Muzus, zij stelden het eerder in hoofdstuk 2 benoemde buurtspaspoort op door de bewoners uit de wijk, zowel huurders als particuliere woningeigenaren, te bevragen naar hun mening omtrent diverse vraagstukken in de wijk. Een van de thema's was de energietransitie. In deze periode hebben tijdens voordeurgesprekken, diepte-interviews, vragenlijsten, een buurtwandeling, een nieuwjaarsbijeenkomst en een tweetal actiedagen maar liefst 180 interacties plaatsgevonden tussen gemeente en bewoners. Tijdens deze gesprekken konden bewoners aangeven of ze mee wilden denken bij de diverse trajecten. 50 particuliere woningeigenaren hebben dit aangegeven. Het buurtspaspoort is gepresenteerd tijdens een nieuwjaarsbijeenkomst in januari 2023.

Inlooptijden buurthuis

In april 2023 is besloten dat drie medewerkers van de gemeente een dag per twee weken hun werkplek in het buurthuis zouden innemen, waardoor zij op een laagdrempelige manier goed bereikbaar zouden zijn voor bewoners. Dit heeft erin geresulteerd dat niet alleen vragen van inwoners konden worden beantwoord, er zijn ook waardevolle contacten ontstaan met enkele actieve bewoners.

Huis-aan-huis gesprekken

In juni 2023 voerden gemeentemedewerkers gesprekken met 90 huishoudens over verduurzamen, is gratis energiehulp aangeboden, zijn inwoners geïnformeerd over de energietransitie en zijn zij uitgenodigd voor een aantal bijeenkomsten. Hieruit bleek dat bewoners vooral geïnteresseerd zijn in de kosten, terugverdientijd en het ruimtebeslag van verschillende technieken. Tijdens de huis aan huis gesprekken in juni gaven bewoners gerichte feedback, zoals 'we moeten te veel informatie brengen, de gemeente moet ook informatie geven'. Daarop is de opzet van de bijeenkomst 'waarden' eind augustus aangepast en werd het informerende karakter wat groter.

In juni 2023 voerden gemeentemedewerkers gesprekken met 90 huishoudens en het gesprek gevoerd over verduurzamen, gratis energiehulp aangeboden, geïnformeerd over energietransitie en een aantal bijeenkomsten aangekondigd. Hieruit bleek dat bewoners vooral geïnteresseerd zijn in de kosten, terugverdientijd en het ruimtebeslag van verschillende technieken. Tijdens de huis aan huis gesprekken in juni gaven bewoners gerichte feedback, zoals 'we moeten te veel informatie brengen, de gemeente moet ook informatie geven'. Daarmee is de opzet van de bijeenkomst 'waarden' eind augustus aangepast en werd het informerende karakter wat groter.

(Voor)waarden bepalen

Tijdens deze bijeenkomst zijn de bewoners meegenomen in de gedachte waarom de buurt aardgasvrij moet worden, wat er dan eigenlijk verandert en waar gezamenlijk een oplossing voor gevonden moet worden. Ook is getoond dat de veelheid in technieken makkelijk kan worden opgedeeld waardoor het een stuk overzichtelijker wordt: laag en hoog temperatuur, collectief en individueel, maar ook marktrijp en geschikt voor woningen kwamen aan bod. En er is tijdens en aan het eind van de bijeenkomsten dan ook ruimte gemaakt om te praten over de uitkomsten.

Samen met de aanwezigen werd die avond bepaald aan welke (voor)waarden de nieuwe techniek en het proces zou moeten voldoen. De volgende waarden kwamen uit de groep:

- Zo laag mogelijke kosten voor iedereen.
- Keuzevrijheid, maar aardgas is geen keuze.
- We houden rekening met de kosten voor zowel de korte als de lange termijn (voor zover deze nu bekend zijn).
- We nemen de tijd.
- Eerlijke en heldere communicatie.

Doordat de kosten maar ook de keuzevrijheid zo belangrijk werden gevonden, werden voor de tweede bijeenkomst niet alleen die 50 bewoners uitgenodigd die zich al hadden gemeld, maar zijn alle particuliere woningeigenaren uitgenodigd.

Techniekselectie

Voor deze bijeenkomst konden particuliere woningeigenaren vooraf technieken aandragen waar ze meer informatie over wilden. Deze technieken werden objectief, met voor- en nadelen gepresenteerd en uiteindelijk werd een stemming gehouden welke drie technieken verder onderzocht werden. Omdat veel eigenaar-bewoners aangaven dat ze de relatief in aanschaf goedkope airco met doorstroomboiler toch graag uitgewerkt wilde zien, is besloten om niet met drie, maar met vier technieken door te gaan.

De vier door particuliere woningeigenaren geselecteerde technieken waren:

- Collectief warmtenet,
- Individuele luchtwarmtepomp,
- Individuele bodemwarmtepomp,
- Airco met doorstroomboiler.

Tweedaagse inloopbijeenkomst

Deze vier technieken werden vervolgens gepresenteerd tijdens een tweedaagse inloopbijeenkomst waarvoor alle particuliere woningeigenaren waren uitgenodigd. Omdat de eerste inloopdag een verkiezingsdag was en er gestemd kon worden in het buurthuis, was de opkomst erg hoog en hebben ook huurders de inloopbijeenkomst bezocht. Iedereen was zowel overdag als 's avonds welkom om langs verschillende informatiebanners te lopen en vragen te stellen aan de aanwezige experts en de gemeente. De banners begonnen laagdrempelig met informatie over het waarom en in vier banners werden de eerder geselecteerde technieken toegelicht. Zeker de mensen die aanwezig waren geweest op de vorige bijeenkomst(en) waren vaak snel op zoek naar de banner met 'hun' techniek. Bewoners die nog niet vaker geweest waren, begonnen juist bij de eerste banners om zich zo stap voor stap mee te laten nemen. Op een daarvoor geschikt gemaakte wand konden bewoners met post-its laten weten wat zij als kansen zagen, maar ook waar ze zich zorgen over maakten, hoe bewoners geïnformeerd wilden worden, waar ze mee aan slag wilden en welke tips de gemeente mee moesten nemen. De betaalbaarheid van alle maatregelen kwam daar het meest naar voren, maar ook vragen als 'Waar laat ik al die apparaten?' werd meerdere malen genoemd. Aan het eind van de route konden alle aanwezigen (zowel huurders als particuliere woningeigenaren) stemmen op hun, op dat moment, favoriete techniek. Hieruit bleek dat de voorkeur toen uitging naar een warmtenet (meeste stemmen). Als tweede werd gestemd op de airco, daarna de luchtwarmtepomp en de minste stemmen waren voor de bodemwarmtepomp.

Workshops per techniek

In maart 2024 is een volgende avond voor particuliere woning-eigenaren georganiseerd. Om de urgentie van deze bijeenkomst te benadrukken zijn de uitnodigingen persoonlijk langsgebracht. Na een korte terugblik van de inloopbijeenkomst en een samenvatting van alle reacties op de wand van de inloopbijeenkomst, is de groep in vier subgroepen verdeeld en werden de vier technieken weer verder uitgediept. In één groep ging het over het verduurzamen van de woning. Er werd specifiek ingegaan wat de techniek voor de woning betekent, maar ook welke investeringen qua verduurzaming nodig zijn voor de betreffende techniek. Om ervoor te zorgen dat alle bewoners de gelegenheid hadden om ook hun persoonlijke vragen te stellen, waren er drie rondes per techniek, waardoor de groepsgrootte ongeveer tien personen was. Na de bijeenkomst was er nog extra tijd gereserveerd voor persoonlijke vragen.

Peiling

Voor de zomervakantie 2024 is er twee dagen huis aan huis een peiling gehouden bij alle particuliere woningeigenaren. De gemeente heeft, aangevuld met een wijkverbinder van Delft Voor Elkaar, in twee dagen enquêtes gehouden waarbij maximaal vier keer bij huizen aangebeld is, op een ochtend, middag of avond. Als bewoners niet thuis waren, kregen zij het formulier van de peiling door de brievenbus, inclusief een antwoordenvolp. Met deze aanpak zijn 65 van de toen 129 particuliere woningeigenaren bereikt. Door middel van een vragenlijst zijn de particuliere woningeigenaren bevraagd hoe zij het participatieproces tot nu toe hebben ervaren en of zij al voldoende informatie hebben gekregen. Door deze gesprekken deur aan de deur te doen was er de mogelijkheid om door te vragen. De particuliere woningeigenaren konden hun antwoorden meer toelichten, anderzijds gaf het de gemeente de mogelijkheid om aanpak en werkwijze beter toe te lichten als particuliere woningeigenaren daar vragen over of bij hadden.

Tevreden over betrokkenheid

Uit de peiling komt naar voren dat 75% van de respondenten van de particuliere woningeigenaren tevreden is over hoe zij betrokken zijn geweest in het proces om te komen tot een plan voor een alternatieve warmtevoorziening.

Alle huishoudens die gereageerd hebben, op één na, zijn op de hoogte van het feit dat de Multatulibuurt aardgasvrij wordt. 72% van de respondenten is ook al aan het nadenken over of zijn al bezig met alternatieven voor aardgas. De belangrijkste aandachtsggebieden bij het maken van hun keuze waren: beperkte kosten voor aanschaf, weinig aanpassingen nodig in de woning en keuzevrijheid van leverancier.

Voorkeur voor techniek

Uit de peiling komt nog geen specifieke voorkeur naar voren voor een collectieve of individuele aanpak, maar uit de toelichting blijkt dat de particuliere woningeigenaren er al wel serieus over hebben nagedacht. Redenen als kosteneffecten, minder zelf te regelen, makkelijker en duurzamer, en het negatief imago van het warmtenet worden genoemd om hun voorkeur te onderbouwen.

Als het gaat om de voorkeur voor een specifieke techniek dan gaan het warmtenet en de airco met elektrische boiler op dit moment hand in hand (beide circa 30%) maar de luchtwarmtepomp scoort iets lager. Ongeveer 12% heeft nog geen voorkeur.

Veel particuliere woningeigenaren hebben al verduurzamingsstappen gezet en plannen om verder te gaan verduurzamen. Isoleren en elektrisch koken worden dan het meest genoemd. Maar bij het realiseren van de verduurzaming ervaart men wel problemen als; betaalbaarheid, het vinden van onafhankelijk advies of een goede uitvoerder of al concreter bijvoorbeeld de kwaaitaalfloor met de kans op betonrot of het ontbreken van een luik naar de kruipruimte.

Slotbijeenkomst

Tijdens de slotbijeenkomst op 26 november 2024 zijn drie workshops gegeven: 1) een workshop waarin bewoners informatie kregen en vragen konden stellen over de financieringsmogelijkheden, 2) een workshop waarin een buurtbewoner de ervaringen met zijn aanpak deelde en 3) een workshop waarin de mogelijkheden werden toegelicht die er zijn om nu zelf al in actie te komen (handelingsperspectief). Hiermee is het participatieproces om het WUP op te stellen afgerond, en begint de uitvoeringsfase waarin alle stakeholders aan de slag kunnen met het aardgasvrij maken van hun deel van de bebouwing in de Multatulibuurt.



Bijlage 2. Energieconceptenvergelijking voor de Mgr. Bekkersschool

De Mgr. Bekkersschool is actief betrokken bij de totstandkoming van het WUP. In deze bijlage wordt dieper ingegaan op welke wijze is geparticipeerd en op de energieconceptenvergelijking die voor en met de Mgr. Bekkersschool is gemaakt.

Participatie

De schooldirectie en stichting Laurentius, die het gebouw beheert, hebben samen met de gemeente in een aantal sessies nagedacht over hoe de school aardgasvrij kan worden. In eerste instantie is gekeken naar de kenmerken van de school en welke technische mogelijkheden er zijn en wat die behelzen. Daarbij kwamen zowel kwantitatieve als kwalitatieve aspecten van de verschillende oplossingen aan de orde, waaronder investeringskosten, CO₂-uitstoot, onderhoud en de mate van ontzorging. Vervolgens is enerzijds gesproken over het koppelen van technische haalbaarheid aan de specifieke behoeften van de school, zoals aansluiting op het warmtenet en behoud van het bestaande koelsysteem. Anderzijds is gezamenlijk een waarde toegekend aan kwalitatieve aspecten van de mogelijke oplossingen. De sessies leverden inzicht op in de belangrijkste prioriteiten van de school, waaronder betaalbaarheid, duurzaamheid en minimale overlast tijdens de implementatie. Ook kwam tijdens de sessies naar voren dat de waarde van ontzorging bij aansluiting op het warmtenet expliciet een doorslaggevende factor is.

Energieconceptenvergelijking

De Mgr. Bekkersschool is een redelijk modern gebouw (bouwjaar 1969, laatste renovatie 2015) met goede isolatie en warmte afgiftesystemen. Er wordt momenteel verwarmd met een CV installatie uit 2015, deze is over 5 à 10 jaar aan vervanging toe. Deze periode geeft de school de gelegenheid

om een keuze te maken en dan goed voorbereid de overstap te maken. Tegelijkertijd is het voor de school dus van belang dat het beoogde warmtenet tegen die tijd gerealiseerd is. Mocht dit niet lukken dan zal er een tijdelijke oplossing gezocht moeten worden, of de school kan zich genoodzaakt voelen om een individuele oplossing toe te passen. De Mgr. Bekkersschool ziet het overstappen op een aardgasvrije warmtevoorziening als een mooie kans, het maatschappelijke belang van duurzaamheid speelt hier een noemenswaardige rol in. In de school is ook een luchtbehandelingssysteem met koelmogelijkheden aanwezig.

Naast het aansluiten op het komende warmtenet zijn er twee kansrijke alternatieven aangewezen, waarvan voor ieder twee varianten denkbaar zijn. Zo is er tot vijf varianten gekomen:

- Aansluiten op het warmtenet;
- Individuele bodemwarmtepomp voor ruimteverwarming en warm tapwater;
- Individuele bodemwarmtepomp voor ruimteverwarming, warm tapwater met close-in boilers;
- Individuele lucht/water warmtepomp voor ruimteverwarming en warm tapwater;
- Individuele lucht/water warmtepomp voor ruimteverwarming, warm tapwater met close-in boilers.

Deze varianten zijn vergeleken op kwantitatieve aspecten zoals de investeringskosten of jaarlijkse kosten, en op kwalitatieve aspecten. Om de kwalitatieve analyse te maken zijn in een sessie met de directeur van de school, de directeur van stichting Laurentius en de beleidsmedewerker onderwijshuisvesting van de gemeente scores toegekend aan een aantal aspecten, en is de weegfactor van deze aspecten bepaald. Dit is weergegeven in onderstaand overzicht.

Aspect	Weegfactor	Warmtenet	Bodemwarmtepomp	Luchtwarmtepomp
Rendement energieopwekking en het energieverbruik	4	5	4	3
Ruimtebeslag in de technische ruimte	1	4	3	3
Ruimtebeslag rondom het gebouw	2	5	3	2
Mogelijkheid tot koeling	0	1	4	2
Eigendom en exploitatie warmtevoorziening en energieopwekking	2	4	2	2
Overlast tijdens aanleg	1	2	3	4
Geluidsproductie	3	5	4	2
Klimaat (frisse school)	5	4	5	5
Keuzevrijheid exploitatiefase	0	4	2	2
Belasting op het landelijke elektriciteitsnet	1	4	2	2
SCORE		83	71	60

Tabel 5: kwalitatieve vergelijking van de varianten

Aan de hand van de kwantitatieve en kwalitatieve vergelijking zijn de volgende conclusies getrokken:

- De lucht/water warmtepomp voor ruimteverwarming, met close-in boilers voor warm tapwater heeft de laagste totale kosten over een periode van 15 jaar.
- De lucht/water warmtepomp voor ruimteverwarming, met close-in boilers voor warm tapwater heeft de laagste investeringskosten van alle individuele opties. De investeringskosten bij aansluiten op het warmtenet zijn in alle varianten substantieel lager.
- Bij de individuele concepten is alle CO₂ uitstoot een gevolg van elektriciteitsverbruik. Bij aansluiting op het warmtenet is een deel van de CO₂ uitstoot een gevolg van de productie van warmte. In beide gevallen kan de uitstoot naar nul teruglopen wanneer de landelijke elektriciteitsmix volledig uit groene stroom gaat bestaan.
- Uit de kwalitatieve analyse komt het warmtenet als beste uit de vergelijking. Een belangrijke bevinding tijdens de sessie is de waarde van ontzorging die aansluiten op het warmtenet met zich meebrengt.

Op basis van de resultaten kiezen de school en beheerdersstichting ervoor om in te zetten op aansluiten op het komende warmtenet. Hierbij kan het concept met de lucht/water warmtepomp voor ruimteverwarming met close-in boilers voor warm tapwater achter de hand gehouden worden, als alternatief voor wanneer het warmtenet er niet komt. De aanliggende gymzaal, eigendom van de gemeente, kiest idealiter dezelfde aardgasvrije oplossing als de school. Het advies is om de komende jaren natuurlijke vervangings- of onderhoudsmomenten te gebruiken om stapsgewijs voor te bereiden op de komst van het warmtenet. Door benodigde aanpassingen op te nemen in het MJOP kunnen kosten en overlast gespreid worden.

Colofon

Dit is een uitgave van Gemeente Delft

Postbus 78, 2600 ME Delft

Telefoon 14015

Internet www.delft.nl

Februari 2025

