atriensis

projecten

# Kostenkengetallen aansluiten bestaande bouw op een warmtenet: Individuele installaties – versie 2026

thuis in wonen

Opdrachtgever RVO (NPLW)
Project Kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet: Individuele installaties
Ons kenmerk 261005 (LH) Kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet individuele installaties
Onderwerp Kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet
Datum 5 oktober 2026



# Kostenkengetallen aansluiten bestaande bouw op een warmtenet: Individuele installaties – versie 2026

Auteurs
Luuk van den Hoef
Mirko Bolsenbroek
Dyon Noy

© Atriensis projecten b.v. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm en op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opname of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Atriensis projecten b.v.



**Atriensis projecten** b.v. Zernikestraat 17 5612 HZ Eindhoven 088 511 14 44
www.atriensis.nl info@atriensis.nl KVK Oost Brabant 72826169 NL25 ABNA 0831 6598 74

**Opdrachtgever** RVO (NPLW)
**Project** Kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet: Individuele installaties
**Onderwerp** Kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet
**Datum** 5 oktober 2026

# Inhoudsopgave


1 Inleiding ..... 3

2 Beschrijving woningtypes ..... 5

3 Alternatieven van aansluiten ..... 12

4 Integrale kosten van de alternatieven ..... 35

5 Kwalitatieve aspecten van de alternatieven ..... 38

**Opdrachtgever RVO (NPLW)**
**Project Kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet: Individuele installaties**
**Onderwerp Kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet**
**Datum 5 oktober 2026**

# 1 Inleiding[1]

Nederland moet het gebruik van aardgas voor verwarming van de gebouwde omgeving verminderen. Het hoofdlijnenakkoord van 15 mei 2024 benoemt de noodzaak om Nederland energieonafhankelijk te maken door innovatieve en duurzame oplossingen toe te passen. Warmtenetten worden hierbij genoemd als een mogelijkheid, en er zal speciale aandacht komen voor kleine ondernemers en burgers die op warmtenetten aansluiten of al aangesloten zijn. Hoewel in veel gevallen een aansluiting op een warmtenet financieel aantrekkelijker dan de overige duurzame alternatieven is, vormen de kosten bij de overstap van aardgasgestookte verwarming naar een warmtenet voor woningeigenaren mogelijk een blokkade.

Voor verlaging van die relatief hoge kosten bij de overstap voor woningeigenaren zijn verdere ontwikkeling van wet- en regelgeving en andere vormen van overheidsbemoeienis van belang. Denk aan de aanstaande Wet collectieve warmtevoorziening[2], de mogelijkheid om aardgas verplicht te kunnen afsluiten via de aanstaande WGIW, publieke borging en eventueel financiering van investeringen in warmtenetten met hoge risico's of financieringsmogelijkheden van de kosten van de overstap voor gebouweigenaren. Tegelijk is de aanleg van warmtenetten in de bestaande woningvoorraad een relatief nieuw fenomeen. Vaak is bij bestaande woningen de werkwijze bij nieuwbouw nu nog het vertrekpunt, waarbij het warmtebedrijf voorschrijft dat de afleverset in de meterkast kort achter de voordeur opgenomen moet worden.



Ondersteuning is wenselijk om de meest optimale keuze te kunnen maken voor de wijze van aansluiten in bestaande woningen waar een overstap van een gas- naar een warmteaansluiting plaatsvindt. Welke mogelijkheden zijn er en welke is het meest kostenefficiënt in specifieke situaties? Atriensis projecten heeft daarom het instrument 'Overzicht aansluitmogelijkheden – Individuele installaties' in opdracht van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) ontwikkeld en beschikbaar gesteld door NPLW om de diverse opties voor aansluiting per woningtype te bepalen op basis van belangrijkste kenmerken van de woning. Met vervolgens daarbij de indicatieve beoordeling van de integrale investeringskosten en van de globale kwalitatieve aspecten die opties met zich meebrengen. Dit rapport dient als onderbouwing bij dit Excel-model.

Eerdere onderzoeken in opdracht van Stichting Warmtenetwerk hebben aangetoond dat het aansluiten van bestaande rijwoningen sneller, veiliger en goedkoper kan door de warmtenetaansluiting op een andere manier te realiseren dan gebruikelijk is. Deze onderzoeken beperken zich echter op een geheel blok rijtjeswoningen en financiële onderbouwing van de alternatieven is niet uitgewerkt.

Gebruikelijk dragen warmtebedrijven de te maken kosten van de bron via het warmtenetwerk tot en met de afleverset in de woning. Deze kosten worden onderdeel van de bijdrage aansluitkosten (BAK). De woningeigenaar dient aanvullend zelf de kosten te vergoeden voor de vereiste maatregelen in de woning 'achter' die afleverset. Het gaat dan bijvoorbeeld om de

[1] **Blauw zijn hyperlinks. Open met een muisklik de achtergrondinformatie.**
[2] **Voor definities zie artikel 1 van deze wet**

eventuele omkasting van de afleverset, aansluiting van de woonhuisinstallatie op de afleverset, eventuele aanpassingen van het afgiftesysteem, elektrisch koken incl. aanpassingen in de meterkast en verwijderen van gas. Eventuele kosten voor het isoleren van woningen blijven hier buiten beschouwing.

Dit model kijkt naar alle kosten: de kosten vanaf een fictieve hoofdleiding van het warmtenet op vijf meter van de voorgevel tot en met de afleverset als onderdeel van de aansluitkosten plus de daarbij behorende inpandige aanpassingskosten. Beide kostenposten beïnvloeden elkaar en daarom moet integraal gekeken worden.

In dit onderzoek geldt als uitgangspunt dat in de bestaande situatie woningen met een individuele gasgestookte combiketel verwarmd worden. Zeker in gestapelde woningbouw zijn er beduidend meer opties zoals verschillende typen collectieve verwarming. Deze blijven hier buiten beschouwing, maar worden wel behandeld in het 'kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet: Collectieve installaties' model. Daarnaast is er vanuit gegaan dat er alleen sprake is van warmtelevering en geen koudelevering.



Het doel van het model is om warmtebedrijven en gebouweigenaren aan te zetten om andere manieren van aansluiten te overwegen en stof voor gesprek te geven. Het model streeft er dus niet naar om een absolute weergave van de werkelijkheid te geven. Als gevolg van eventuele onjuistheden en/of het gebruik van het instrumenten kan geen aansprakelijkheid worden aanvaard. Het model is gesplitst in een versie voor snel en indicatief gebruik en een versie voor een expert die ook zelf aan de slag wil met de onderleggers van het model. In die basisversie heeft de gebruiker toegang tot de blauwe tabbladen. In de expertversie krijgt de gebruiker met een door RVO te verstrekken wachtwoord toegang tot alle tabbladen.

Dit rapport en het bijbehorende Excel-model vormen een bijgewerkte en geactualiseerde versie van het rapport en model uit 2022. De actualisatie is uitgevoerd door Atriensis Projecten in opdracht van het RVO. De technische alternatieven en kostenkengetallen zijn voorgelegd aan enkele warmtebedrijven en woningcorporaties. De input van deze warmtebedrijven en woningcorporaties zijn in de notitie verwerkt.

Het model beweert niet helemaal compleet te zijn. Iedere situatie zal in de praktijk juist weer afwijken. Natuurlijk zijn wij benieuwd naar de ervaringen met het toepassen van het model en naar nieuwe inzichten. Hiervoor kunt u contact opnemen met Atriensis projecten of de helpdesk van het NPLW.

**Leeswijzer**

In dit rapport staan achtereenvolgens de woningtypes beschreven (hoofdstuk 2), vervolgens de alternatieven van aansluiten (hoofdstuk 3), de integrale kosten van de alternatieven (hoofdstuk 4) en tenslotte een beoordeling van de integrale kosten van de alternatieven (hoofdstuk 5). Een handleiding voor toepassing van het model is te vinden in het model in het tabblad 'instructie'.

# 2 Beschrijving woningtypes

Het model gaat uit van drie basistypen, waarmee een groot deel van de gangbaar aan te sluiten woningvoorraad in de bestaande bouw gedekt wordt. Voor de basistypes zijn de referentiewoningen van RVO gebruikt.[3] De drie woningtypen komen in 2.1 aan bod. Verder bepaalt het model de mogelijke manieren van aansluiten op basis van negen specifieke kenmerken en vragen. Zie hiervoor 2.2.



[3] Deze woningtypen zijn beschreven in de brochure 'Voorbeeldwoningen bestaande bouw'

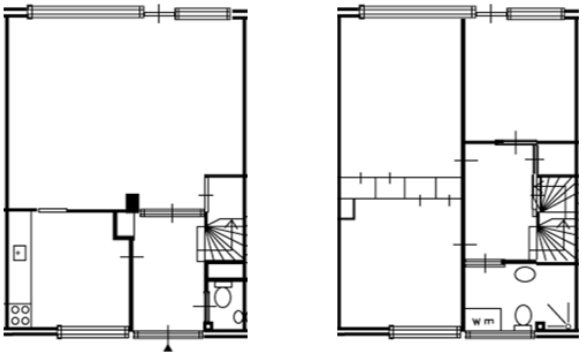
## 2.1 Woningtypen

### Eengezinswoning

Er bevinden zich geen andere woningen boven of onder een grondgebonden eengezinswoning. Bij de uitgangspunten is gehanteerd dat een blok uit zes woningen bestaat. De veronderstelde breedte van de woning is 6,4 meter (hart op hart) en de verdiepingen zijn 2,8 meter hoog (bovenkant vloer tot bovenkant vloer). De leidingen van het warmtenet bevinden zich op een afstand van vijf meter van de voorgevel. Een ander uitgangspunt is dat er in de bestaande situatie een individuele gasgestookte combiketel voor verwarming en warm tapwater is. De combiketel kan zich op meer plaatsen in de woning bevinden. De dakvorm kan plat of hellend zijn. Soms is er een ruime en goed bereikbare kruipruimte onder de volledige woning, of deels en in andere situaties geheel niet zoals bij vloeren die op zand gestort zijn. Soms zijn woningen niet gespiegeld ten opzichte van elkaar en in andere gevallen wel, waardoor het interessant kan zijn om per twee woningen buiten de leidingen voor het warmtenet te realiseren.



Figuur Plattegrond en beeld eengezinswoning

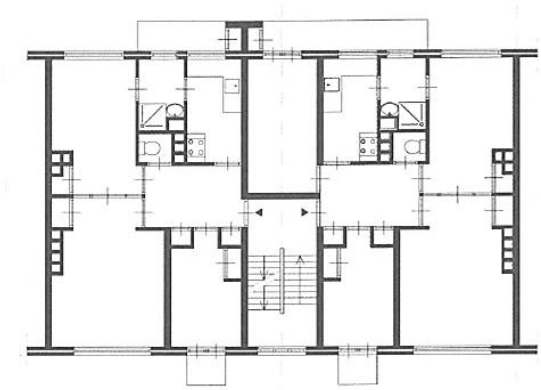


## Portiekwoning

Een portiekflat is een gebouw dat bestaat uit meerdere woningen. Dit type is veel gerealiseerd in de periode van 1950 tot en met 1970. Uitgangspunt is een bouwblok met drie portieken met steeds drie woonlagen met elk twee woningen per portiek. Dus in totaal komen zes woningen uit op een trappenhuis. De woningen zijn altijd gespiegeld ten opzichte van het trappenhuis. De aangenomen breedte van de portiekwoning is 7,8 meter (hart op hart) en een verdieping is 2,8 meter hoog (bovenkant vloer tot bovenkant vloer). De leidingen van het warmtenet bevinden zich op een afstand van 5 meter van de voorgevel. Een ander uitgangspunt is dat er in de bestaande situatie een individuele gasgestookte combiketel voor verwarming en warm tapwater is, die zich in of nabij de keuken bevindt. Variaties zijn bijvoorbeeld het gegeven of er wel of geen kap aanwezig is. Een andere variatie is de onderste bouwlaag. Is deze deels of volledig in gebruik voor bergingen en garageboxen waardoor het lastig wordt om de leidingen van het warmtenet van straat naar woningen dwars door het gebouw via die onderste bouwlaag te laten lopen.



Figuur Plattegrond en beeld portiekwoning

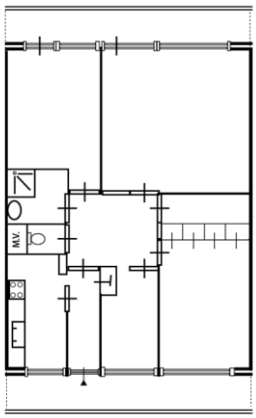


## Galerijflat

Een galerijflat bestaat uit meerdere woningen waarbij de voordeuren van de woningen uitkomen op een galerij. Uitgangspunt is een gebouw met zes woonlagen met elk acht woningen aan de galerij. Je bereikt de galerij via de lift en het trappenhuis. De aangenomen breedte van de galerijwoning is 7,8 meter (hart op hart) en een verdieping is 2,8 meter hoog (bovenkant vloer tot bovenkant vloer). De hoofdleidingen van het warmtenet bevinden zich op een afstand van vijf meter van de galerijgevel. Verder is aangenomen dat er geen collectieve verwarming is, maar een combiketel in of nabij de keuken. Er is een plat dak. Variatie kan optreden in de onderste bouwlaag. Is dit volledig in gebruik voor bergingen en soms garageboxen waardoor leidingen van het warmtenet van straat naar woningen dwars door het gebouw via die onderste bouwlaag kunnen lopen. Of bevinden zich -meestal gedeeltelijk- woningen of andere functies zoals ontmoetings-, winkel- of praktijkruimtes in die onderste bouwlaag waardoor deze beduidend lastiger wordt om te gebruiken voor leidingen van het warmtenet dwars door die onderste woonlaag. Tenslotte, soms zijn woningen niet gespiegeld ten opzichte van elkaar en in andere gevallen wel, waardoor het interessant kan zijn om per twee woningen buiten de leidingen van het warmtenet te realiseren.



Figuur Plattegrond en beeld galerijflat



## 2.2 Kenmerken en vragen

Om te beoordelen welke aansluitingen in een specifieke situatie mogelijk zijn, dienen negen vragen beantwoord te worden:

1 Brandbreedte
2 Type gebouw
3 Kan ik in de lengterichting van het blok onder de onderste woonlaag door?
4 Wat is de dakvorm van de woningen?
5 Kan de afleverset geplaatst worden op de locatie van de combiketel?
6 Wat is de locatie van de combiketel?
7 Is de plattegrond gespiegeld ten opzichte van die van de aangrenzende woning?
8 Is 100% deelname van alle woningen in een blok haalbaar, bijvoorbeeld doordat 70% van de huurders vrijwillig instemmen of vanwege doorzettingsmacht van een vereniging van eigenaren?
9 Is er corporatie bezit aanwezig in de wijk (EGW) of het gebouw (MGW) wat tegelijk aansluit aan het warmtenet?



### 1 Brandbreedte

De schaalbaarheid van de aansluitmogelijkheden heeft invloed op de prijs. Daarom is er een bandbreedteknop toegevoegd waarmee kan worden gekozen tussen 'Woningniveau (kleinschalig)' en 'Projectniveau (grootschalig)'. Dit biedt particulieren de mogelijkheid om te zien wat de aansluitmogelijkheden zijn en een prijsindicatie te krijgen voor individuele woningen. Tegelijkertijd kunnen VvE's en woningcorporaties hiermee een indicatie krijgen voor grootschaligere projecten. Bij de keuze voor 'Woningniveau (kleinschalig)' wordt een gestandaardiseerde toeslag aan elke kostenpost toegevoegd.

### 2 Type gebouw?

Tussen de drie woningbasistypes – eengezinswoning, portiekwoningen en galerijflats – zijn er verschillen in zowel de aansluitmogelijkheden als de kostenverdeling per woning. Bij een portiekwoning wordt aangenomen dat de woning altijd gespiegeld ligt ten opzichte van de aangrenzende woning, terwijl dit bij een eengezinswoning of galerijwoning niet noodzakelijk het geval is. Dit in combinatie met andere verschillen produceert verschil in aansluitmogelijkheden tussen de woningbasistypes.

### 3 Kan ik in de lengterichting van het blok onder de onderste woonlaag door?

Per basistype -eengezinswoning, portiekwoning en galerijwoning- wordt onderscheid gemaakt naar de beschikbaarheid van een volledige niet tot de woning behorende ruimte onder de onderste woonlaag. Indien er onder de onderste woonlaag ruimte beschikbaar is, kan deze benut worden voor de leidingen van het warmtenet. Bij eengezinswoningen betekent dit dat er onder de gehele begane grond een bereikbare en voldoende hoge kruipruimte aanwezig is die niet wordt opgedeeld door tussenmuren. Bij portiek- en galerijwoningen betekent dit dat de

onderste bouwlaag volledig uit bergingen en/of garageboxen bestaat en niet -al dan niet gedeeltelijk- uit woningen of andere functies zoals ontmoetings-, winkel- of praktijkruimtes.

**4 Wat is de dakvorm van de woning?**

Voor de basistypes wordt onderscheid gemaakt tussen platte en hellende daken. De vorm van het dak heeft impact op de aansluitmogelijkheden doordat deze het leidingwerk kan beperken. Zo kan het bij een hellend dak mogelijk zijn de leidingen van het warmtenet door de kapruimte te installeren en bij een plat dak buiten over het dak.

**5 Kan de afleverset geplaatst worden op de locatie van de combiketel?**

Warmtebedrijven bepalen per complex de gewenste locatie van de afleverset. Bij nieuwbouw is de standaardwerkwijze om de afleverset in de meterkast bij de voordeur te plaatsen. In bestaande bouw wordt vaak gekeken naar de locatie van de huidige combiketel, omdat na verwijdering daarvan ruimte vrijkomt en het bestaande leidingtracé daar al op uitkomt. Als plaatsing op de locatie van de combiketel niet mogelijk is, zal het warmtebedrijf extra werkzaamheden moeten uitvoeren. Wanneer de nieuwe locatie meer dan 2 meter verwijderd is, wordt een standaard toeslag in rekening gebracht. De aanname is gemaakt dat als het antwoord op deze vraag 'nee' is, de afleverset meer dan 2 meter van de huidige locatie zal liggen. Er wordt dan een toeslag gerekend.



**6 Wat is de locatie van de combiketel?**

Voor gebouweigenaren is juist plaatsing van de afleverset ter plaatse van de huidige locatie van de combiketel vaak de meest wenselijke locatie voor de afleverset. Redenen hiervoor zijn de beperking van kosten voor de eigenaar en minimalisering van wijzigingen in de woonhuisinstallatie en daarmee kosten en overlast voor bewoners. Er is al ruimte vanwege het verdwijnen van die combiketel. Daarbij komen allerlei voorzieningen nu al op die plaats uit: de aanvoer- en retourleiding van de ruimteverwarming, de koud- en warm tapwaterleiding, de bedrading van de kamerthermostaat en er is al een elektrische voeding. Vaak bevindt het expansievat zich hier ook al. Deze is nodig bij afleversets met een dubbele scheiding.

Bij eengezinswoningen is onderscheid gemaakt tussen woningen met de combiketel op de begane grond en vanaf eerste verdieping, dus op de eerste verdieping of zolder. Voor portiek- en galerijwoningen is aangenomen dat de combiketel in of nabij de keuken hangt.

**7 Is de plattegrond gespiegeld ten opzichte van die van de aangrenzende woning?**

Voor eengezins- en galerijwoningen wordt onderscheid gemaakt tussen woningen waarvan de plattegrond gespiegeld is ten opzichte van de aangrenzende woning en woningen waarvoor dit niet geldt. De plattegronden van portiekwoningen zijn altijd gespiegeld ten opzichte van de aangrenzende woning. Wanneer de plattegrond van de woning gespiegeld is ten opzichte van de aangrenzende woning is het mogelijk om de warmteleidingen buiten te combineren en te splitsen voordat deze naar binnen gaan.

## 8 Is 100% deelname van alle woningen in het blok haalbaar, eventueel door verplichting vanuit 70% instemming van huurders?

Als bij de aanleg van een warmtenet niet de eigenaren en bewoners van het volledig blok woningen bij meerderheid van stemmen verplicht gesteld kunnen worden tot deelname aan het warmtenet, beperkt dit de mogelijkheden van aansluiten. Bij onvolledige deelname is het bijvoorbeeld niet mogelijk het leidingwerk dwars door, over of langs het hele blok te laten lopen. Bij gestapelde woningen is in praktisch opzicht 100% deelname altijd vereist. Bij eengezinswoningen beperkt het niet halen van 100% deelname het aantal oplossingen. Daarbij verhoogt het niet bereiken van 100% deelname bij eengezinswoningen de kosten van het warmtebedrijf.

Bij complexen met alleen corporatiewoningen kan de corporatie gebruik maken van de regel dat bij 70% vrijwillige deelname van de huurders per bouwkundige eenheid alle huurders tot deelname verplicht kunnen worden.



Bij een vereniging van eigenaren bij gestapeld bezit is via de algemene ledenvergadering (ALV) ook doorzettingsmacht mogelijk. Bij blokken eengezinswoningen met zowel corporatiewoningen als particulier woningbezit is die doorzettingsmacht voor particuliere woningen niet aanwezig.

## 9 Is er corporatiebezit aanwezig in de wijk (EGW) of het gebouw (MGW) wat tegelijk aansluit aan het warmtenet?

Wijken en gebouwen kunnen onder drie verdelingen van eigenaren vallen: volledig corporatiebezit, gemengd bezit en volledig particulier bezit. Woningcorporaties voeren vaak grootschalige aanpassingen en aansluitingen uit, zowel binnen de betreffende woningen als elders in de wijk. Particuliere woningeigenaren kunnen hiervan profiteren door mee te doen met de plannen van de woningcorporaties. Corporaties hebben vaak standaard ketenpartners waarbij contracten en raamovereenkomsten zijn afgesloten, wat leidt tot voordeliger uitgevoerde werkzaamheden vergeleken met wanneer particuliere woningeigenaren een eigen uitvoerende partij moeten aanstellen. Als er geen corporatiebezit aanwezig is, wordt er een toeslag berekend.

# 3 Alternatieven van aansluiten

Dit hoofdstuk beschrijft de verschillende aansluitmogelijkheden die zijn toegepast in het model. De aansluitingen zijn opgedeeld in de volgende categorieën en worden vervolgens per woningtype beschreven en schematisch weergegeven:

**A. Aansluiting dwars op het blok**

- A1 Iedere woning afzonderlijk rechtstreeks van buiten cq portiek cq voor de galerijen met afleverset in of nabij de entreehal in het bouwblok zelf
- A2 Per 2 woningen rechtstreeks van buiten cq portiek cq voor de galerijen met afleverset in of nabij de entreehal in het bouwblok zelf
- A3 Per afzonderlijke woning via verticale leidingen op voor- of achtergevel naar afleverset
- A4 Per 2 woningen via verticale leidingen op voor- of achtergevel naar afleverset
- A5 Rechtstreeks vanuit de voorgevel naar binnen met meterkast ruggelings tegen elkaar gepositioneerd
- A6 Over de voorgevel binnen de eerste woonlaag naar binnen en dan verticaal per 3 bouwlagen omhoog



**B. Aansluiting dwars door het blok**

- B1 In de lengterichting van het volledige blok door de kapruimte
- B2 In de lengterichting van het volledige blok over de gevel
- B3 In de lengterichting van het volledige blok over het dak
- B4 In de lengterichting van het volledige blok onder de onderste woonlaag door

**C. Aansluiting buiten de woning**

- C De individuele afleverset buiten de woning

**Plaats CV-ketel**

Bij eengezinswoningen wordt aanvullend onderscheid gemaakt in (sub)varianten:

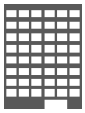
- 1, bijvoorbeeld ‘A1.1’, waarbij het uitgangspunt is dat de combiketel is gesitueerd op de begane grond van de woning
- 2, bijvoorbeeld ‘A1.2’, waarbij het uitgangspunt is dat de combiketel is gesitueerd op de eerste verdieping of hoger van de woning

Tenslotte wordt er in deze notitie gebruik gemaakt van diverse symbolen en pictogrammen.

Legenda symbolen:

| | |
|---|---|
| | Warmteleiding |
| | Warmteleiding doorsneden |
| | Afleverset |

Legenda pictogrammen:

| | |
|---|---|
| | Eengezinswoning |
| | Portiekwoning |
|  | Galerijwoning |

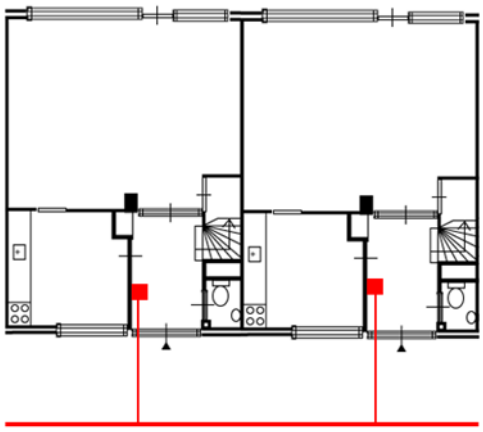
## 3.1 Alternatieven bij eengezinswoningen

### A1 Iedere woning afzonderlijk rechtstreeks van buiten met afleverset in of nabij de entreehal in het bouwblok zelf

Iedere eengezinswoning wordt afzonderlijk via de voortuin aangesloten op het warmtenet met de afleverset in of de nabij de entreehal. Hiervoor is het vereist dat er voldoende ruimte aanwezig is in of nabij de entreehal van de woning zelf voor een afleverset. Indien de locatie van de combiketel in de huidige situatie vanaf de eerste verdieping is wordt bij de kosten een toeslag gerekend voor inpandige aanpassingen.

Figuur Schematische weergave A1

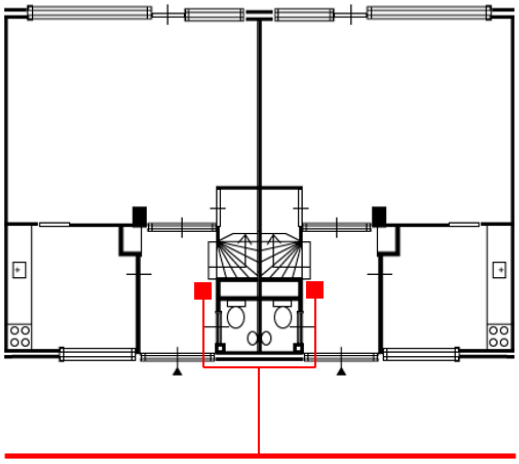




### A2 Per 2 woningen rechtstreeks van buiten met afleverset in of nabij de entreehal in het bouwblok zelf

Twee eengezinswoningen worden samen via de voortuin met elk een afleverset in of nabij de entreehal aangesloten op het warmtenet. Hierdoor worden de werkzaamheden vanaf de hoofdleidingen verminderd. Voor deze wijze van aansluiten is het vereist dat er voldoende ruimte aanwezig is in of nabij de entreehal van de woning zelf en dat de plattegrond gespiegeld is ten opzichte van de aangrenzende woning. Het is niet noodzakelijk dat alle woningen van een blok een aansluiting op het warmtenet krijgen. Het is namelijk mogelijk de leidingen af te doppen bij woningen die nog niet aangesloten worden. Indien de locatie van de combiketel in de huidige situatie vanaf de eerste verdieping is wordt een toeslag voor de kosten gerekend voor inpandige aanpassingen vanwege de grotere afstanden tussen afleverset en de voormalige opstelplaats van de combiketel.

Figuur Schematische weergave A2

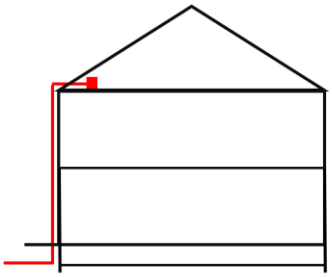




## A3 Per afzonderlijke woning via verticale leidingen op voor- of achtergevel naar afleverset

Op iedere afzonderlijke eengezinswoning worden verticale leidingen buiten op de voor- of achtergevel aangebracht die via het dak of gevel wordt ingevoerd naar de afleverset op zolder of eerste verdieping. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan de buitenzijde noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen.

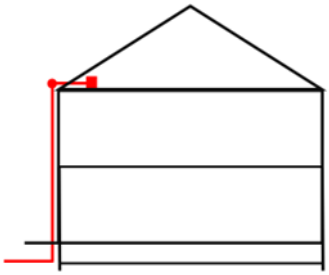
Figuur Schematische weergave A3



## A4 Per 2 woningen via verticale leidingen op voor- of achtergevel naar afleverset

Per twee eengezinswoningen worden verticale leidingen buiten op de voor- of achtergevel aangebracht die via het dak of gevel worden ingevoerd naar de afzonderlijke woningen. In opdracht van Stichting Warmtenetwerk is deze variant onderzocht en toegepast in het 'Calpex project' van Stadsverwarming Purmerend. Voor deze aansluitmogelijkheid is het in principe nodig dat de plattegronden gespiegeld zijn. Het is niet noodzakelijk dat alle woningen van een blok in uitvoering komen. Het is namelijk mogelijk de leidingen buiten af te doppen bij woningen die nog niet in uitvoering komen. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan de buitenzijde noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen.

Figuur Schematische weergave A4

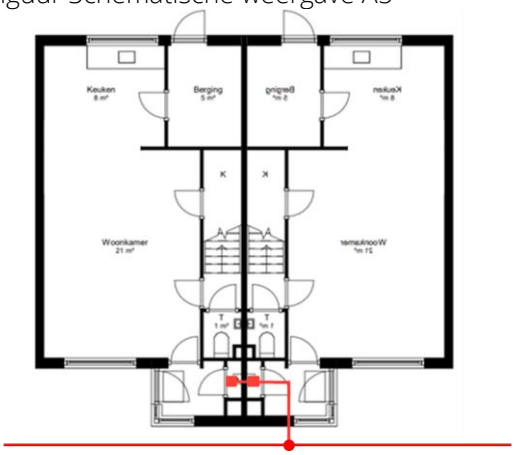


Figuur 'Calpex project'

## A5 Rechtstreeks vanuit de voorgevel naar binnen met meterkast ruggelings tegen elkaar gepositioneerd

Per twee eengezinswoningen betreden de horizontale leidingen via de voorgevel één van de woningen en lopen richting de individuele afleverset. Vanaf daar gaat de leiding door de tussenwand naar de naastgelegen woning, waardoor de warmteleidingen slechts één keer per twee woningen de voorgevel hoeven binnen te komen. Voor deze methode is het noodzakelijk dat de woningen gespiegeld ten opzichte van elkaar zijn.

Figuur Schematische weergave A5

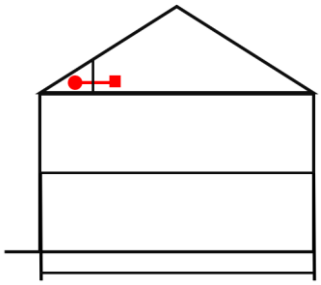





## B1 In de lengterichting van het volledige blok door de kapruimte

Per blok eengezinswoningen worden tegen een kopgevel de leidingen toegepast. Vervolgens lopen de leidingen inpandig door de kapruimte van het gehele blok met aftakkingen naar de afleverset in iedere woning. De zogenaamde knieschotvariant. Het aantal doorvoeringen door buitengevels blijft hierdoor beperkt. De leidingen hoeven maar één keer door een kopgevel ingebracht te worden. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan de buitenzijde noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen.
Wel zijn er doorvoeringen door woningscheidende wanden, die brandwerend uitgevoerd moeten worden. Hierdoor worden alle terreinwerkzaamheden verminderd in vergelijking met aansluiting van iedere afzonderlijke woning via de voortuin. Voor deze aansluiting is het vereist dat het volledige blok woningen in uitvoering komt en er een kapruimte is. Indien de locatie van de combiketel in de huidige situatie op de begane grond is wordt een toeslag gerekend voor inpandige aanpassingen omdat vanaf de afleverset weer leidingen naar de begane grond gebracht moeten worden naar de locatie van de verwijderde combiketel.

Figuur Schematische weergave B1

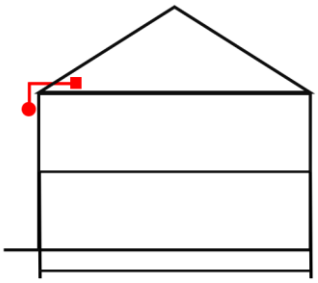


## B2 In de lengterichting van het volledige blok over de gevel



Per blok eengezinswoningen worden tegen een kopgevel de leidingen vanuit het terrein verbonden met de horizontale leidingen op de voor- of achtergevel, bijvoorbeeld onder de goot. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan de buitenzijde noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen. Bij iedere afzonderlijke aan te sluiten woning worden de leidingen nabij die goot ingevoerd naar de afleverset. Hierdoor worden alle terreinwerkzaamheden verminderd in vergelijking met aansluiting van iedere afzonderlijke woning via de voortuin. Voor deze aansluiting is het vereist dat het volledige blok woningen in uitvoering komt. Indien de locatie van de combiketel in de huidige situatie op de begane grond is wordt een toeslag gerekend voor inpandige aanpassingen, omdat vanaf de afleverset weer leidingen naar de begane grond gebracht moeten worden naar de locatie van de verwijderde combiketel.

Figuur Schematische weergave B2

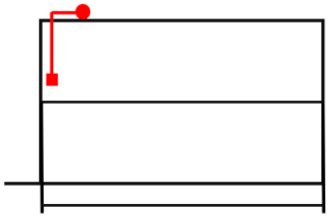


## B3 In de lengterichting van het volledige blok over het dak

Per blok eengezinswoningen worden tegen een kopgevel de leidingen vanuit het terrein verbonden met de horizontale leidingen dwars over het platte dak van het bouwblok. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan de kopgevel noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen. Bij iedere woning worden de leidingen door het dak ingevoerd naar de afleverset. Voor deze aansluiting is het vereist dat het volledige blok woningen in uitvoering komt. Indien de locatie van de combiketel in de huidige situatie op de begane grond is wordt een toeslag gerekend voor inpandige aanpassingen, omdat vanaf de afleverset weer leidingen naar de begane grond gebracht moeten worden naar de locatie van de verwijderde combiketel.

Figuur Schematische weergave B3

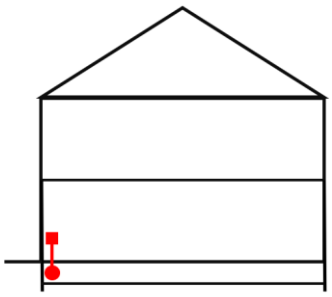




## B4 In de lengterichting van het volledige blok onder de onderste woonlaag door

Per blok eengezinswoningen worden onder het maaiveld vanaf een van beide kopgevels leidingen dwars door de kruipruimten van alle woningen geleid. Per woning vindt aansluiting plaats vanuit die leidingen in de kruipruimte naar de afleverset. Hiervoor is het vereist dat er een volledige en bereikbare kruipruimte aanwezig is en dat het volledige blok woningen in uitvoering komt. Indien de locatie van de combiketel in de huidige situatie vanaf de eerste verdieping is wordt een kostentoeslag gerekend voor inpandige aanpassingen omdat vanaf de afleverset op de begane grond weer leidingen naar boven nodig zijn naar de locatie van de verwijderde combiketel.

Figuur Schematische weergave B4

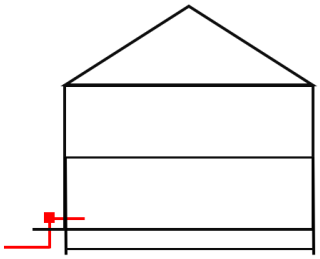


## C De individuele afleverset buiten de woning



Iedere eengezinswoning wordt afzonderlijk via de voortuin aangesloten op het warmtenet met de afleverset in een omkasting buiten de woning nabij de voordeur. Voor deze wijze van aansluiten gelden geen specifieke eisen voor de woning. Indien de locatie van de combiketel in de huidige situatie vanaf de eerste verdieping is wordt een toeslag gerekend voor inpandige aanpassingen vanaf de afleverset naar de locatie van de verwijderde combiketel.

Figuur Schematische weergave C



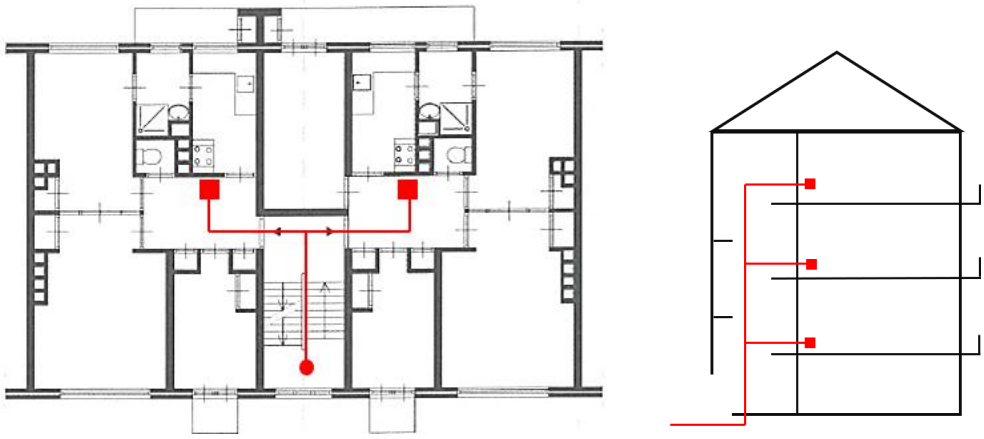
## 3.2 Alternatieven bij portiekwoningen

### A1/A2 Per 2 woningen rechtstreeks vanuit de portiek met afleverset in of nabij de entreehal in het bouwblok zelf

Bij portiekwoningen worden twee woningen per woonlaag aangesloten op het warmtenet met verdeling via elke afzonderlijke portiek naar de afleverset nabij elke voordeur. Portiekwoningen zijn altijd gespiegeld, dus A1 en A2 zijn dezelfde aansluitingen. Hiervoor is het vereist dat er voldoende ruimte aanwezig is in of nabij de entreehal van de woning zelf voor een afleverset. De locatie van de combiketel in de huidige situatie is in of nabij de keuken, dus er wordt een toeslag gerekend voor inpandige aanpassingen omdat vanaf de afleverset leidingen nodig zijn naar de locatie van de verwijderde combiketel.



Figuur Schematische weergave A1/A2

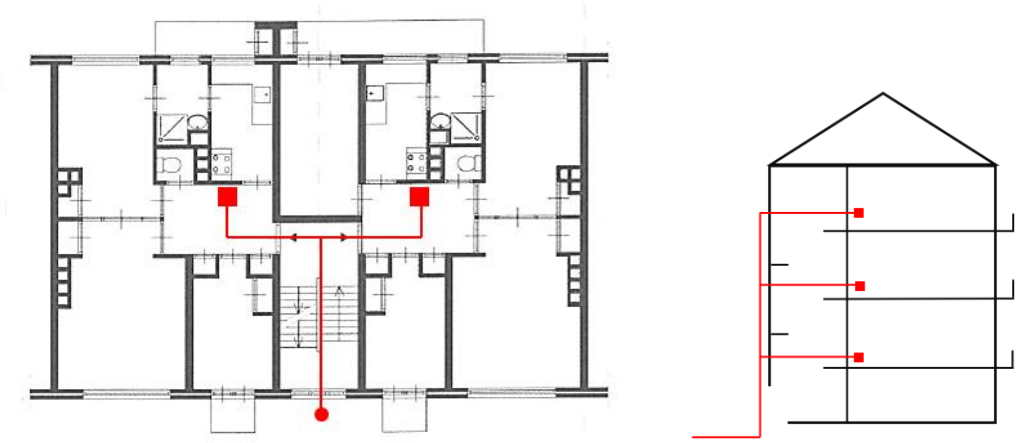


### A3/A4 Per woning of per twee woningen via verticale leidingen op voor- of achtergevel naar afleverset

Op elke portiekgevel worden leidingen buiten aangebracht die via de portiek per woonlaag in beide woning aansluiten op een afleverset nabij de entreehal in de woning zelf. Portiekwoningen zijn altijd gespiegeld, dus A3 en A4 zijn dezelfde aansluitingen. Hiervoor is het vereist dat er voldoende ruimte aanwezig is in of nabij de entreehal van de woning zelf voor een afleverset. De locatie van de combiketel in de huidige situatie is in of nabij de keuken, dus er wordt een toeslag gerekend voor inpandige aanpassingen omdat vanaf de afleverset leidingen nodig zijn naar de locatie van de verwijderde combiketel. Voor deze manier van

aansluiten is een beschermingskap aan de buitenzijde noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen.

Figuur Schematische weergave A3/A4

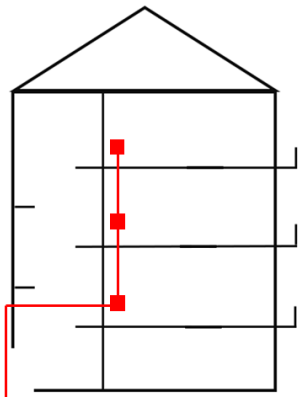




### A6 Over de voorgevel binnen de eerste woonlaag naar binnen en dan verticaal per 3 bouwlagen omhoog

De bergingslaag van een portiekwoning kan zo laag zijn en het plafond aan de onderzijde zo goed geïsoleerd, dat het niet mogelijk is om leidingen langs het plafond van de berging te laten lopen. In dit geval ontstaat de optie om de leidingen vanaf de straat via de voorgevel de eerste woonlaag binnen te brengen, waar ze worden aangesloten op de afleverset. Vanaf deze afleverset worden de leidingen vervolgens omhoog gevoerd naar de drie bovenliggende woonlagen.

Figuur schematische weergave A6

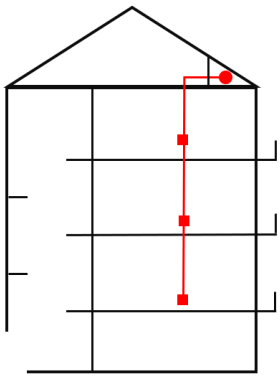


## B1 In de lengterichting van het volledige blok door de kapruimte

Per blok worden tegen een kopgevel de leidingen toegepast. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan de buitenzijde noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen. Vervolgens lopen de leidingen inpandig door de kapruimte van het gehele blok met aftakkingen per strang naar de afleversets van boven elkaar gesitueerde woningen. Het aantal doorvoeringen door buitengevels blijft hierdoor beperkt. De leidingen hoeven maar één keer door een kopgevel ingebracht te worden. Hierdoor worden terreinwerkzaamheden verminderd in vergelijking met aansluiting van iedere afzonderlijke portiek. Wel zijn er mogelijk doorvoeringen door woningscheidende wanden in die kapruimte als hier zich ook woonruimte bevindt, die brandwerend uitgevoerd moeten worden. Vanaf de kapruimte zakken de leidingen naar de afleversets in de boven elkaar gesitueerde woningen. Deze doorvoeringen door de woningscheidende vloeren moeten brandwerend afgewerkt worden.



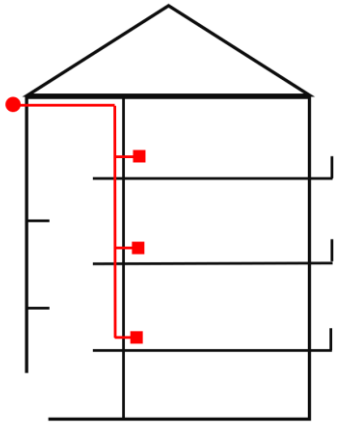
Figuur Schematische weergave B1



## B2 In de lengterichting van het volledige blok over de gevel

Per portiek worden de leidingen over de buitengevel aangebracht. Mogelijk via de onderzijde van de goot. Per woonlaag worden de leidingen via de portiek op de afleverset in iedere afzonderlijke woning aangesloten. Voor deze wijze van aansluiten is het vereist dat er inpandig of nabij de entreehal van de woning zelf ruimte is voor een afleverset. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan de buitenzijde noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen.

Figuur Schematische weergave B2

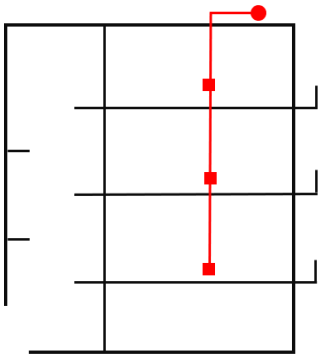




## B3 In de lengterichting van het volledige blok over het dak

Per blok worden tegen een kopgevel de leidingen vanuit het terrein verbonden met de horizontale leidingen dwars over het platte dak van het bouwblok. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan de kopgevel noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen. Bij iedere strang boven elkaar gesitueerde woningen worden de leidingen door het dak ingevoerd naar de diverse afleversets. De doorvoeringen door de woningscheidende vloeren moeten brandwerend afgewerkt worden. De terreinwerkzaamheden worden verminderd in vergelijking met aansluiting van iedere afzonderlijke portiek.

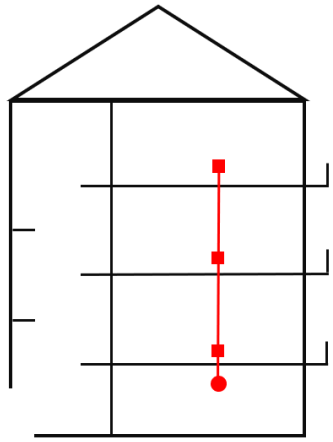
Figuur Schematische weergave B3



## B4 In de lengterichting van het volledige blok onder de onderste woonlaag door

De leidingen bereiken per portiek via de gevel de onderbouw en verdelen hier horizontaal naar het punt waar met verticale leidingen de afleversets van boven elkaar gesitueerde afleversets van iedere strang woningen bereikt worden. Hiervoor is het vereist dat er een volledig bereikbare en ook qua hoogte geschikte onderbouw is. De doorvoeringen door de woningscheidende vloeren moeten brandwerend afgewerkt worden.

Figuur Schematische weergave B4

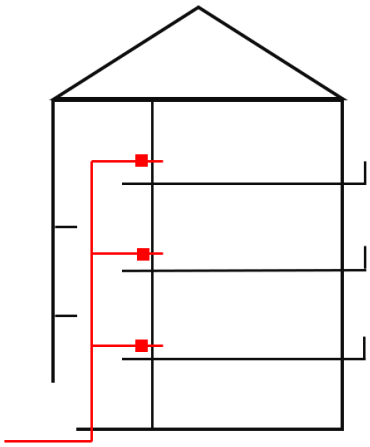




## C De individuele afleverset buiten de woning

De warmteleidingen lopen vanaf de hoofdleidingen via het terrein naar iedere afzonderlijke portiek. Per portiek zijn er verticale warmteleidingen die voor aansluiting op de afleverset van iedere afzonderlijke portiekwoning zorgt. Deze afleversets bevinden zich in het portiek nabij de voordeur.

Figuur Schematische weergave C



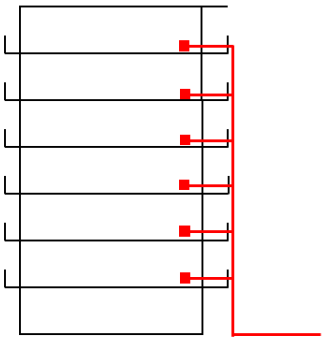
## 3.3 Alternatieven bij galerijwoningen

### A1 Iedere woning afzonderlijk rechtstreeks vanaf galerijen met afleverset in of nabij de entreehal

Iedere galerijwoning wordt afzonderlijk aangesloten via verticale leidingen voor de galerijen langs. Per woning is er een horizontale aansluiting hierop, die door de galerijgevel wordt ingevoerd naar een afleverset nabij de voordeur. Hiervoor is het vereist dat er voldoende ruimte aanwezig is in of nabij de entreehal van de woning zelf voor een afleverset. De locatie van de combiketel in de huidige situatie is in de keuken, dus er wordt een kostentoeslag gerekend voor inpandige aanpassingen. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan de buitenzijde noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen.



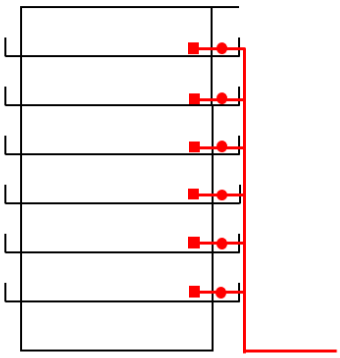
Figuur Schematische weergave van A1



### A2 Per 2 woningen rechtstreeks vanaf galerijen met afleverset in of nabij de entreehal

De galerijwoningen worden aangesloten via verticale leidingen voor de galerijen langs. Per twee woningen is er één korte horizontale aansluiting hierop, die vervolgens per afzonderlijke woning door de galerijgevel wordt ingevoerd naar een afleverset nabij de voordeur. Hiervoor is het vereist dat er voldoende ruimte aanwezig is in of nabij de entreehal van de woning zelf voor een afleverset. De locatie van de combiketel in de huidige situatie is in de keuken, dus er wordt een kostentoeslag gerekend voor inpandige aanpassingen. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan de buitenzijde noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen.

Figuur Schematische weergave van A2

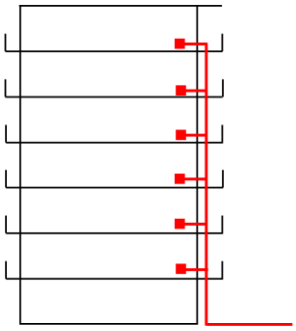




## A3 Per woning via verticale leidingen op galerijgevel naar afleverset

Door de galerijen heen worden verticale leidingen op de galerijgevel aangebracht die via de gevel bij elke woning nabij de entreehal de woning wordt ingevoerd naar een afleverset in de hal. Hiervoor is het vereist dat er voldoende ruimte aanwezig is in of nabij de entreehal van de woning zelf voor een afleverset. De locatie van de combiketel in de huidige situatie is in de keuken, dus er wordt een toeslag gerekend voor inpandige aanpassingen. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan de buitenzijde noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen. De galerij moet voldoende breedte hebben.

Figuur Schematische weergave van A3

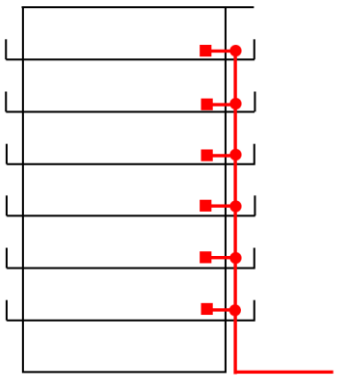


## A4 Per 2 woningen via verticale leidingen op galerijgevel naar afleverset

Door de galerijen heen worden verticale leidingen op de galerijgevel aangebracht die per twee woningen met korte horizontale leidingen per woning aansluiten op de afleverset in of nabij de hal. Hiervoor is het vereist dat er voldoende ruimte aanwezig is in of nabij de entreehal van de woning zelf voor een afleverset en dat de plattegrond van de woning gespiegeld is ten opzichte van de aangrenzende woning. De locatie van de combiketel in de huidige situatie is in de keuken, dus er wordt een toeslag gerekend voor inpandige aanpassingen. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan de buitenzijde noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen. De galerij moet voldoende breedte hebben.

Figuur Schematische weergave van A4

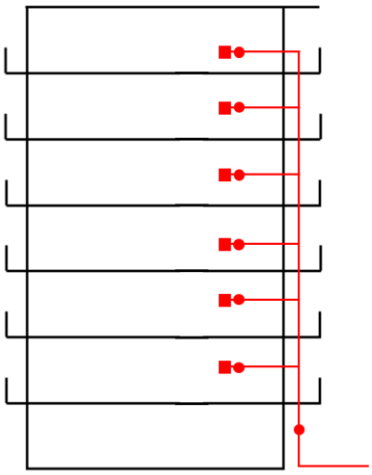




## A5 Rechtstreeks vanuit de voorgevel naar binnen met de meterkast ruggelings tegen elkaar gepositioneerd.

De leidingen lopen vanuit de straat via de voorgevel langs de woning, waarbij ze verticaal omhoog gaan en vervolgens de woning binnengaan richting de individuele afleverset. Vanaf daar loopt de leiding door naar de naastgelegen woning, zodat de leidingen slechts één keer per twee woningen via de voorgevel naar binnen hoeven. Voor deze methode is het vereist dat de woningplattegronden spiegelend aan elkaar grenzen.

Figuur Schematische weergave A5

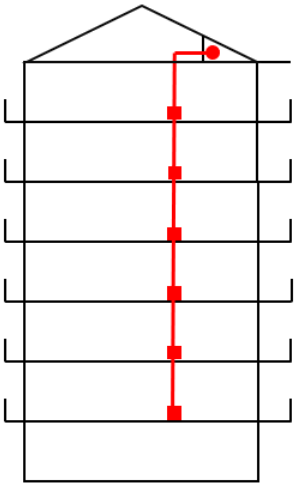




## B1 In de lengterichting van het volledige blok door de kapruimte

Per blok worden tegen een kopgevel de leidingen toegepast. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan de buitenzijde noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen. Vervolgens lopen de leidingen inpandig door de kapruimte van het gehele blok met aftakkingen per strang naar de afleversets van boven elkaar gesitueerde woningen. Het aantal doorvoeringen door buitengevels blijft hierdoor beperkt. De leidingen hoeven maar één keer door een kopgevel ingebracht te worden. Hierdoor worden terreinwerkzaamheden verminderd in vergelijking met aansluiting van iedere afzonderlijke portiek. Wel zijn er mogelijk doorvoeringen door woningscheidende wanden in die kapruimte als hier zich ook woonruimte bevindt, die brandwerend uitgevoerd moeten worden. Vanaf de kapruimte zakken de leidingen naar de afleversets in de boven elkaar gesitueerde woningen. Deze doorvoeringen door de woningscheidende vloeren moeten brandwerend afgewerkt worden.

Figuur Schematische weergave B1

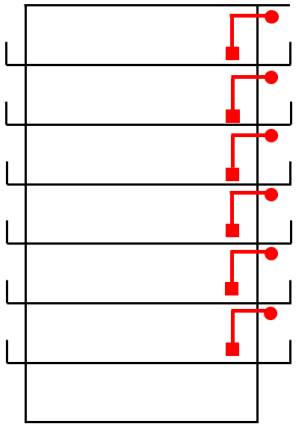




## B2 In de lengterichting van het volledige blok over de gevel

Op de kopgevels of het trappenhuis worden de leidingen verticaal naar alle galerijen gebracht. Per galerij lopen per woonlaag horizontale leidingen korte onder de galerijvloer langs het hele blok. Dit lukt natuurlijk met name als er geen consoles zijn en kozijnen die strak tot tegen de onderzijde van de galerijvloer doorlopen. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan de buitenzijde noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen. Bij iedere woning worden de leidingen de woning ingevoerd naar een afleverset in of nabij de entreehal. Voor deze aansluiting is het vereist dat er inpandig of nabij de entreehal van de woning zelf ruimte is voor een afleverset. De locatie van de combiketel in de huidige situatie is in de keuken, dus er wordt een toeslag gerekend voor inpandige aanpassingen.

Figuur Schematische weergave B2

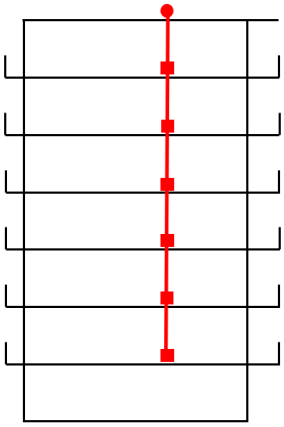




## B3 In de lengterichting van het volledige blok over het dak

Op de kopgevels of in het trappenhuis worden de leidingen verticaal naar het dak gebracht. Voor deze manier van aansluiten is een beschermingskap aan die kopgevel of in het trappenhuis noodzakelijk om beschadigingen te vermijden en om esthetische redenen. Bij iedere strang boven elkaar gesitueerde woningen worden de leidingen door het dak ingevoerd naar de diverse afleversets. De doorvoeringen door de woningscheidende vloeren moeten brandwerend afgewerkt worden. Deze manier van aansluiten is toegepast in project van Ennatuurlijk op de Middellaan in Breda.

Figuur Schematische weergave B3

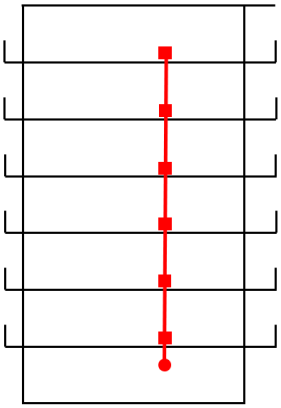


Figuur Project op de Middellaan, Breda

## B4 In de lengterichting van het volledige blok onder de onderste woonlaag door

De leidingen lopen over het terrein door de onderbouw en vertakken daar horizontaal naar de punten waar de verticale leidingen de afleversets van de boven elkaar gelegen woningen per strang bereiken. Dit vereist dat de onderbouw volledig toegankelijk is en voldoende hoogte biedt.

Figuur Schematische weergave B4

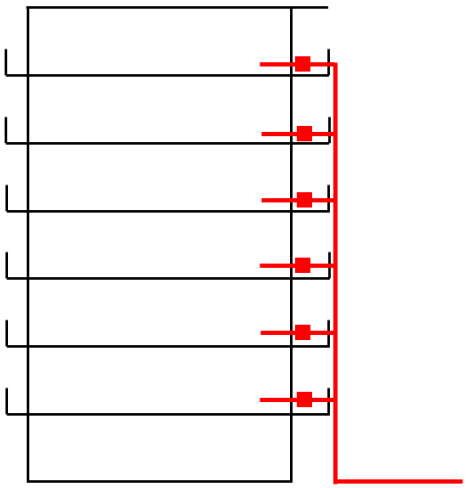


## C De individuele afleverset buiten de woning

Iedere galerij wordt afzonderlijk aangesloten met een afleverset in een bestaande of nieuwe kast op de galerij nabij de voordeur. Soms heeft de bestaande meterkast of een andere vaste kast met deur aan de galerij voldoende afmetingen. Of is er een nis met overdimensionering nabij de voordeur of is een omkasting te integreren in een te vernieuwen balustrade. De locatie van de combiketel in de huidige situatie is in de keuken, dus er wordt een toeslag gerekend voor inpandige aanpassingen.

Figuur Schematische weergave C





# 4 Integrale kosten van de alternatieven

De integrale kosten bestaan uit enerzijds de kosten voor het warmtebedrijf als onderdeel van de aansluitkosten en anderzijds de aanvullende kosten van de woningeigenaar voor de installatiemaatregelen 'achter' de afleverset. Deze kosten zijn opgenomen in het bij deze rapportage behorende Excel-model.

Het model bepaalt deze kosten op globale wijze met het prijspeil van juli 2026. Het gaat om uitvoeringskosten inclusief btw en exclusief eventuele subsidies. Het model rondt de kosten af op een veelvoud van € 500 en deelt kosten buiten woningen toe naar het aantal woningen die hiervan gebruik maken om aangesloten te worden. In de expertversie zijn de verrekenprijzen en de hoeveelheden te vinden.

## 4.1 Staat van verrekenprijzen



De kostenkengetallen zijn opgesplitst in de volgende zes categorieën:

1 Graaf- en herstelwerkzaamheden
2 Leidingen
3 Boorwerk
4 Afwerking en maatwerk
5 Maatregelen achter de afleverset inclusief eventuele omkasting daarvan
6 Extra kosten per woning

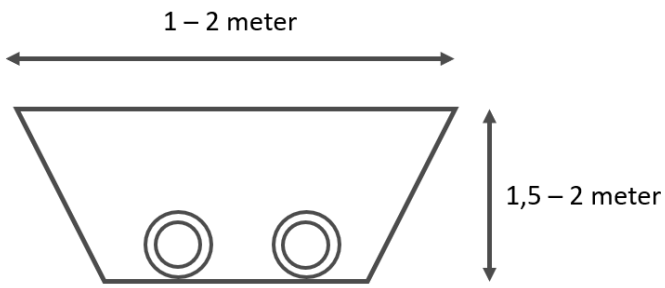
De eerste vier categorieën zijn gewoonlijk voor rekening van het warmtebedrijf als onderdeel van de aansluitkosten. De vijfde en zesde categorie betreffen aanvullende kosten voor de woningeigenaar of gebouweigenaar.

NB. De kosten voor de afleverset zijn niet inbegrepen. Enerzijds omdat deze voor alle alternatieven gelijk is, anderzijds omdat de kosten van de afleverset via het (gemaximeerde) huurtarief voor de afleverset in rekening wordt gebracht.

**1 Graaf- en herstelwerkzaamheden**

Voor de graaf- en herstelwerkzaamheden voor de leidingen vanaf de hoofdleiding wordt onderscheid gemaakt tussen drie verschillende ondergronden: asfalt, tegels en groen. Hiermee kan voor het grootste deel van de gangbare straten en tuinen de kosten voor de aanleg van een warmtenet bepaald worden. Hiervoor is een sleufprofiel aangenomen met een gescheiden hoogte tussen de 1,5 en 2 meter en een breedte tussen 1 en 2 meter. Het model deelt de kosten van de graaf- en herstelwerkzaamheden door het aantal woningen dat gebruik maakt van de sleuf voor warmtelevering.

Figuur Sleufprofiel leidingen vanaf hoofdleiding

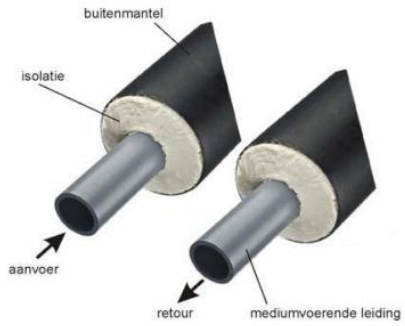



## 2 Leidingen



Voor leidingen wordt wat betreft diameter onderscheid gemaakt tussen leidingen voor één of twee woningen en leidingen voor meer dan drie woningen. De diameters van deze leidingen zijn respectievelijk 22 en 35 mm. De leidingen inclusief isolatie en buitenmantel hebben een uitwendige diameter van respectievelijk 90 mm en 150 mm. Elke aansluiting bestaat uit één leiding met de aanvoer en één voor de retour. Dus de kosten van het leidingwerk moeten vermenigvuldigd worden met twee.

Figuur Leidingen inclusief isolatie




## 3 Boorwerk

Het model maakt voor het boorwerk onderscheid tussen de diameter van de doorvoeringen en het materiaal waardoor geboord wordt. Afhankelijk van de uitwendige diameter van de leidingen gebruikt het model een diameter van 90 mm of 150 mm voor de doorvoeringen. Voor het materiaal en de diepte van de doorvoeringen gebruikt het model de volgende types van boorwerk:

- Steenachtige gevel van 25 cm diep
- Boorkosten fundering van 30 cm diep
- Boorkosten betonvloer van 20 cm diep
- Boorkosten tussenwand van 10 cm diep

## 4 Afwerking en maatwerk

Het model berekent kosten voor de afwerking van de verschillende alternatieven van aansluiten en de kosten voor de afleverset. Afhankelijk van de wijze van aansluiten is maatwerk nodig voor de afwerking. Het model hanteert de volgende specifieke afwerkingsmaatregelen:

- Maatwerk bij alternatief A3/A4: isolerende beschermingskap aan buitenzijde en veiligheidsmaatregelen
- Maatwerk bij alternatief B1: aftimmeren knieschot binnenzijde zolder en veiligheidsmaatregelen bij alternatief B1
- Maatwerk bij alternatief B2: verwerken van leiding nabij de dakgoot
- Maatwerk bij alternatief B3: koof ten behoeve van leidingwerk plat op dak



Figuur Isolerende beschermingskap voor alternatief A3/A4

## 5 Maatregelen achter de afleverset inclusief eventuele omkasting daarvan

Het model maakt onderscheid tussen de volgende maatregelen achter de afleverset:

- Verwijderen combiketel en aanpassingen in de woning.
- Toeslag indien afleverset in een andere ruimte en/of een afstand groter dan 2 meter van plek van de combiketel wordt geplaatst.
- Omkasting voor afleverset als deze in verkeersruimte buiten meterkast of in verblijfsruimte geprojecteerd is
- Verwijderen gasleidingen in het zicht plus aanhelen
- Filteren, spoelen, afpersen en volledig waterzijdig inregelen van woonhuisinstallatie
- Vervangen van radiatoren. Als een woning aangesloten wordt op een warmtenet kan het temperatuurregime zakken, waardoor de afgiftecapaciteit van de radiatoren zakt. Om de

woningen voldoende warm te krijgen is het mogelijk nodig om radiatoren te vervangen. Het model heeft hierbij als uitgangspunt dat twee radiatoren per woning vervangen moeten worden.
- Vervangen of inbouwen dynamische thermostatische regelventielen bij te handhaven radiator. Het model neemt aan dat dit geldt voor twee radiatoren per woning.
- Inductiekookplaat een aanpassing meterkast voor elektrisch koken.

## 6 Extra kosten per woning

Naast de maatregelen achter de afleverset moet in de praktijk vrijwel altijd rekening worden gehouden met aanvullende kosten per woning. Bij de voorbereiding en uitvoering komen doorgaans namelijk één of meer werkzaamheden naar voren die vooraf niet volledig in de reguliere aansluitkosten zijn te vangen. Welke werkzaamheden dit zijn, verschilt per woning, gebouw en project. Het kan bijvoorbeeld gaan om bouwkundige afwerking, een aanvullende voorziening voor brandveiligheid of elektra, sanering, een tijdelijke voorziening of extra bewonersbegeleiding. Niet alle kostensoorten zijn dus in iedere situatie aan de orde; de daadwerkelijke kosten worden bepaald door wat tijdens de voorbereiding en uitvoering nodig blijkt. Voor zover deze werkzaamheden direct samenhangen met de aansluiting, worden de betreffende kosten in het corporatiescenario afzonderlijk per woning opgenomen.

# 5 Kwalitatieve aspecten van de alternatieven

Het model beoordeelt de alternatieven van aansluiten per specifieke situatie met een vijfpuntschaal, waarbij 1 staat voor een heel slechte beoordeling en 5 voor een hele goede. Hierbij maakt het model gebruik van de volgende kwaliteitsaspecten:

- Praktische haalbaarheid
- Overlast uitvoering
- Impact gebouw
- Onderhoudsgevolgen

De beoordeling van de alternatieven op de aspecten is te vinden in het Excel-model. In de expertversie is het mogelijk de volledige beoordelingen in de groene tabbladen terug te vinden en aan te passen.



## 5.1 Kwalitatieve aspecten

### Praktische haalbaarheid

Om de praktische haalbaarheid van de alternatieven te bepalen beoordeelt het model de alternatieven op de volgende criteria:

- De impact van de eigendomssituatie op de haalbaarheid. Dit geldt alleen bij eengezinswoningen omdat bij de gestapelde opties altijd van 100% deelname uitgegaan wordt
- De zichtbaarheid van leidingen vanaf de straatzijde vanwege mogelijke esthetische eisen van de welstand
- De impact van veiligheidsrisico's, bijvoorbeeld de kans op lekkages en brand

### Overlast uitvoering

Om de overlast tijdens de uitvoering van de alternatieven te vergelijken gebruikt het model de volgende criteria:

- Overlast buiten de woning, bijvoorbeeld hoeveelheid graaf- en herstelwerkzaamheden
- Overlast inpandig, bijvoorbeeld geluidsoverlast door boringen
- Impact op bewoners, bijvoorbeeld door de duur van werkzaamheden

### Impact gebouw

Het model bepaalt de impact op het gebouw van de alternatieven met de volgende criteria:

- De hoeveelheid ruimte die opgeofferd wordt, bijvoorbeeld voor de afleverset
- Hoeveelheid leidingen zichtbaar in de woning, bijvoorbeeld voor inpandig leidingwerk

- Hoeveelheid aanpassingen in de woning voor de aansluiting, bijvoorbeeld indien de afleverset op een andere plek komt dan de huidige combiketel

### Onderhoudsgevolgen

Het model beoordeelt de onderhoudsgevolgen van de alternatieven voor het warmtebedrijf en/of de woningeigenaar met de volgende criteria:

- Bereikbaarheid van leidingen tot en met de afleverset, bijvoorbeeld leidingen door knieschotten die niet altijd bereikbaar zijn
- Gemakkelijkheid van opsporen van lekkages, bijvoorbeeld lekkage onder de woning die niet altijd zichtbaar is
- Bereikbaarheid van leidingen na de afleverset, bijvoorbeeld in de meterkast met beperkte ruimte voor koppeling met inpandig leidingnet.

atriensis projecten

Opdrachtgever RVO (NPLW)
Project Kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet: Individuele installaties
Onderwerp Kostenkengetallen aansluiten bestaande woningen op een warmtenet
Datum 5 oktober 2026



thuis in wonen