



Hernieuwbare Warmte Ypenburg

Breman Woningbeheer Zuid-West

Stichting Hernieuwbare Warmte Ypenburg (HWY)

In samenwerking met Eneco, de gemeente Den Haag en de gemeente Pijnacker-Nootdorp

BINNENHUIS INSTALLATIES YPENBURG EN DE VENEN ONDERZOEKSRAPPORT

AUTEURS:
Arnold Smits (Breman)
Pieter de Leeuw (Transitiever snellers, namens HWY)

MEI 2025

INHOUDSOPGAVE

- 1 Introductie en doel van het onderzoek
- 2 Beschrijving van het systeem
- 3 Opzet van het onderzoek
4. Resultaten woningbezoeken
5. Conclusies

Bijlage 1 – waarnemingen overzicht

Bijlage 2 – detailtekening aansluitingen inclusief inlaatcombinatie

1.0 INTRODUCTIE EN DOEL VAN HET ONDERZOEK

Ongeveer 10.500 woningen in de wijken Ypenburg en de Venen zijn aangesloten op een warmtedistributienet dat wordt gevoed met een gasgestookte warmtekrachtkoppelingscentrale. De woningen in deze wijken zijn met name gebouwd tussen 1995 en 2010 en zijn voor ongeveer 55% in particuliere handen en voor 45% in handen van Amvest (vastgoedontwikkelaar) en Staedion (woningbouwcorporatie).

Het secundaire warmtedistributienet, waar de woningen op aangesloten zijn, functioneert momenteel op relatief hoge temperatuur van 90°C in de winter tot 70°C in de zomer. Mede door de hoge temperatuur heeft dit warmtedistributienet veel warmteverlies via de leidingen van de centrale tot in de woning. Voor het verminderen van de CO₂-uitstoot zoeken de Stichting Hernieuwbare Warmte Ypenburg (HWY), Eneco en de beide gemeenten Den Haag en Pijnacker-Nootdorp naar een duurzamere oplossing. Deze is gevonden in WarmteLinq en zal dezelfde hoge temperatuur leveren.

Om te onderzoeken of het veilig en haalbaar is om de woningen in de wijken over te zetten naar een duurzame midden-temperatuur warmtebron hebben Stichting Hernieuwbare Warmte Ypenburg (HWY), de gemeente Den Haag, de gemeente Pijnacker-Nootdorp en Eneco al een aantal onderzoeken uitgevoerd.

Uit deze onderzoeken is naar voren gekomen dat er aandachtspunten zijn wat betreft de staat van de verwarmingsinstallaties en tevens dat er woningen zijn waar de werking van het verwarmingssysteem te wensen overlaat, in het bijzonder de uitkoeling.

In de toekomst zou een verlaging van de temperatuur van het warmtenet alsnog binnen scope kunnen komen als dit technisch haalbaar is. Daarom is de volgende algemene onderzoeksvraag gedefinieerd;

“Kan Ypenburg en de Venen veilig en comfortabel overstappen naar een lagere aanvoertemperatuur?”

Op basis van de hierboven beschreven onderzoeksvraag zijn de volgende doelstellingen gedefinieerd voor onderzoek:

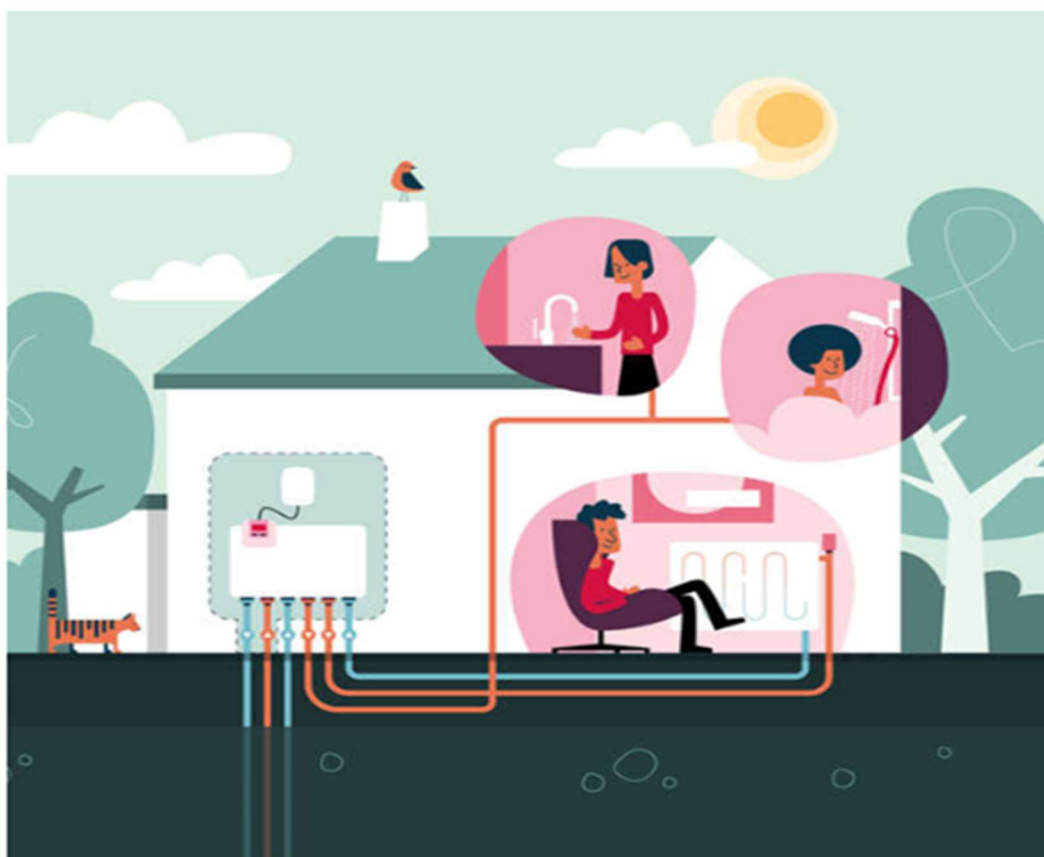
1. Vaststellen of de staat van de verwarmingsinstallatie in de woningen goed genoeg is om nog voor langere tijd veilig en goed te functioneren.
2. Vaststellen of de verwarmingsinstallaties in de woningen geschikt zijn om de woningen eventueel in de toekomst comfortabel te verwarmen met een lagere aanvoertemperatuur inclusief maatregelen om de uitkoeling te verbeteren.

Het huidige onderzoek heeft zich gericht op de 1^e doelstelling. De 2^e doelstelling zal eventueel in een ander onderzoek aan de orde komen.

2.0 BESCHRIJVING VAN HET SYSTEEM

Om de woningen te verwarmen en van warm water te voorzien stroomt warm water van de warmtebron, via het distributienet door de woningen. Eneco is eigenaar en operator van het distributienet. Het water uit het distributienet stroomt door de binnenhuisinstallaties dat eigendom is van de woning eigenaar, er is geen indirect system in de woningen. Afhankelijk van de temperatuurs-instelling is het de (kamer-) thermostaat van de bewoner die de warmwatertoevoer regelt met een open/dicht klep.

Het warmtedistributienet heeft twee aftakkingen onder de grond naar de woning toe, een aanvoer van warm water en een afvoer voor het uitgekoolde water. Deze leidingen lopen door de kruipruimte en steken als twee met zwart schuim geïsoleerde pijpen door de vloer naar boven in de meterkast. Twee kleine expansie bochten zorgen ervoor dat mechanische spanningen worden afgevangen. De leidingen zijn vastgemaakt aan de aansluitbeugel en lopen naar de afleverset. De afleverset is in eigendom van Eneco en is geplaatst in de woningen in de meterkast. Onderstaand schema geeft verduidelijking waar de grens ligt tussen eigendom eigenaar en eigendom Eneco. Een meer gedetailleerd schema is te vinden in Bijlage 2.



Voorbeeld van een woning met warmte. De stippellijn geeft de grens aan tussen wat Eneco beheert (binnen het groene vlak), en wat de woningeigenaar (buiten het groene vlak).

De verwarmingsinstallatie van de bewoners bestaat uit een verdeler/verzamelaar, verwarmingsbuizen en radiatoren, hetzij aan de muur hetzij als vloerverwarming. De verdeler/verzamelaar is niet in de meterkast geïnstalleerd (want dat is niet toegestaan) en is vaak geplaatst in de trapkast of berging.

Uit eerder onderzoek is gebleken dat de afleverset in tenminste een deel van de woningen zo geïnstalleerd is dat het retourwater uit de verwarmingsinstallatie niet kan worden bijgemengd bij de aanvoer zoals gepland stond in de bouwtekening. Het is onduidelijk of dit om alle woningen gaat of slechts om een deel.

Er is geen automatische veiligheidsklep aanwezig die vanzelf sluit in het geval van een lekkage aan de verwarmingsinstallatie in de woning.

Veel radiatoren zijn met kunststof cv-leidingen aangesloten. In de praktijk zijn er een aantal gevallen geweest waar bij demontage van zo'n kunststof cv-leiding deze krimpt/vervormt en niet meer in zijn oorspronkelijke vorm terug gemonteerd kan worden.

Het mogelijk veranderen van de aan- en afvoer temperatuur in het distributienetwerk in de toekomst zal geen negatieve invloed hebben op de veiligheidssituatie van de verwarmingsinstallatie in de woningen, zolang het warm watersysteem maar binnen de ontwerpdruk en stroomsnelheden blijft. In de vorige studie van DEERNS (24-1-2020) ¹ is gesteld dat er voldoende radiatorverwarmingscapaciteit geïnstalleerd is om ook bij een lagere aanvoertemperatuur de woning te kunnen verwarmen.

¹ Rapport van studie DEERNS 24-1-2020 op te vragen bij HWY

3.0 OPZET VAN HET ONDERZOEK

3.1 Onderzoekspartij

Het onderzoek is opgezet en uitgevoerd door HWY in samenwerking met en ondersteund door de gemeente Den Haag, de gemeente Pijnacker-Nootdorp en Eneco.

3.2 Uit te voeren waarnemingen

Er is besloten om in dit onderzoek alleen waarnemingen te doen. Het was niet de bedoeling om handelingen aan de installatie te verrichten, vooral ook om problemen in geval van schade uit te sluiten.

De lijst met 'uit te voeren waarnemingen' is zorgvuldig opgebouwd met aandacht voor de staat/conditie van de divers elementen in de diverse ruimten en mogelijke veiligheidsaspecten betreffende de verwarmingsinstallatie.

Hierbij gaat het vooral om de volgende aspecten en onderdelen van de verwarmingsinstallatie:

- Is de verwarmingsinstallatie op alle plekken goed bereikbaar om de hierna beschreven waarnemingen te doen?
- Zijn er sporen van lekkage aanwezig op de installatie
- Is er roest aanwezig op de radiatoren en/of aansluitingen
- Zijn alle radiatorknoppen in goede staat voor zover waarneembaar
- Zijn er in het verleden werkzaamheden uitgevoerd aan de verwarmingsinstallatie en zo ja, is dit door een gecertificeerde aannemer gebeurd.
- Is er vanuit de bewoner aandacht voor onderhoud aan de installatie

De lijst in Bijlage 1 geeft in detail de relevante vragen en voorziene antwoorden

Hiernaast zijn er waarnemingen (of vragen) toegevoegd ter voorbereiding van een eventueel onderzoek naar uitkoeling in een later stadium, zoals:

- Uit welke onderdelen bestaat het verwarmingsstelsel (bijvoorbeeld radiatoren, convectoren, vloerverwarming, thermostaat, zone-verwarming etc),
- Is er een (recirculatie) pomp geïnstalleerd als onderdeel van de afleverset.
- Staan de radiatoren vrij, of zijn ze voor meer dan 50% van de oppervlakte afgeschermd door meubels of iets dergelijks op minder dan 10 cm van de radiator staan? Ook de aanwezigheid van radiator omkastingen moet gemeld worden.
- Hebben de bewoners klachten over comfort, bijvoorbeeld dat niet in alle ruimtes de radiatoren goed warm worden, of dat er onvoldoende warm tapwater geleverd wordt.
- Zijn er regelmatig in het systeem tikkende en/of borrelende geluiden te horen

- Werken de radiatorkranen volgens de bewoner naar behoren (eventueel bewoner vragen om knoppen te draaien)
- Worden de radiatoren regelmatig ontlucht.
- Zijn de radiatoren waterzijdig ingeregeld.
- Aantal vragen met betrekking tot het stookgedrag van de bewoners

Ook is er een vraag opgenomen met betrekking tot eventueel gesignaleerde problemen in het verleden met het losmaken/weer aansluiten van de kunststof aansluitleidingen van de radiatoren.

Waarnemingen zijn gedaan vanaf het punt dat leidingen de woning binnenkomen (eventueel in de kelder als dat het geval is) en tot aan het punt waar de leidingen de woning weer verlaten. Er zijn geen waarnemingen gedaan in de kruipruimte.

3.3 **Omvang van het onderzoek**

Het was budgettair onmogelijk om alle woningen deel te laten nemen aan het onderzoek. Er is besloten om een steekproef te gebruiken van de circa 10.000 woningen.

Om een redelijk betrouwbaar beeld te krijgen was het van belang om een goede steekproefgrootte te kiezen. Er is gekozen om een steekproefgrootte van 370 woningen te kiezen, deze komt overeen met de theoretische steekproefgrootte behorend bij een homogene populatie van 10.000, een 95% betrouwbaarheidsniveau en een 5% foutenmarge.

Het zou te ver gaan om op basis van deze steekproefgrootte te claimen dat de onderzoeksresultaten voldoen aan de criteria van statistische relevantie, maar het kan wel gesteld worden dat op basis van de steekproefgrootte en de gebruikte selectiemethode (zie 3.7) verondersteld mag worden dat de resultaten een redelijke basis vormen voor conclusies over de gehele populatie.

3.4 **Aanbesteding**

Diverse partijen zijn benaderd om een offerte te maken voor het onderzoek waaronder een aantal ingenieurs/advies bureaus en installatiebedrijven.

Uiteindelijk is Breman Woningbeheer Zuid-West geselecteerd op basis van de uitgebrachte offerte.

De werkzaamheden, prijs en voorwaarden zijn voor aanvang van het werk vastgelegd in een Overeenkomst tussen Breman en HWY.

3.5 **Digitaal opname formulier**

Breman heeft een digitaal opname formulier ontwikkeld op basis van de gevraagde waarnemingsonderwerpen beschreven in 3.2. Het digitale opname formulier is telkens

tijdens een woningbezoek ingevuld aan de hand van de waarnemingen van de Berman medewerker en antwoorden van de bewoners op gestelde vragen.

Voorafgaand aan de werkelijke grootschalige start van de woningbezoeken is het digitale opname formulier getest in een 3-tal pilot woningbezoeken. Op basis van de feedback zijn er aantal verbeteringen aangebracht.

3.6 Werving deelnemers

Werving van deelnemers is gedaan door middel van het versturen van een uitnodigingsmail naar circa 7500 bewoners in de wijken. Hiervoor is het adressenbestand van Eneco met aangesloten gebruikers (huurders en woningeigenaren) op het warmtenet gebruikt. Daarnaast is er bericht op de site van HWY geplaatst waar deelnemers zich ook konden aanmelden.

De response was overweldigend. Na 24 uur hadden 1192 bewoners zich aangemeld en is de aanmelding gesloten.

Aanmeldingen per wijk

	Aantal aanmeldingen	Aantal woningen*	%
Ypenburg wijken			
- Bosweide	105	669	15.6
- Waterbuurt	182	1684	10.8
- De Bras	229	1882	12.2
- Morgenweide	300	2849	10.5
- Singels	101	2031	5.0**
- De Venen	7	650	1.0**
Pijnacker-Nootdorp wijken			
- De Venen Oost	55	686	8.0
- De Venen Centrum	154	1149	13.4
- Nieuweveen	48	1157	4.1**

*: Bron: Allecijfers.nl

** : niet alle woningen aangesloten op het warmtenet

3.7 Woning selectie

Uit de 1192 aanmeldingen is een selectie gemaakt om tot 370 woningen te komen. Hierbij is getracht een redelijke afspiegeling te verkrijgen van het onderzoeksgebied, rekening gehouden met het type bewoner (huurder of eigenaar), spreiding over de beide gemeenten, spreiding over de wijken, grootte van de wijken en het aantal aanmeldingen per wijk.

3.8 Waarnemingen/huisbezoeken

De geselecteerde bewoners zijn per telefoon door Breman benaderd voor een afspraak. De niet-geselecteerde bewoners zijn per email door Breman geïnformeerd. De huisbezoeken hebben plaatsgevonden in de maanden februari, maart en april. Breman heeft 2 medewerkers ingezet voor de huisbezoeken.

Er zijn in totaal 374 woningen bezocht waarvan 3 tijdens de pilot. Aangezien het digitale opname formulier na de pilot iets is aangepast, konden deze resultaten niet worden verwerkt in de export en zijn niet meegenomen in de resultaten.

Daarnaast heeft er in 2 gevallen geen correcte opslag van de data plaatsgevonden. Uiteindelijk zijn er 369 woningbezoeken meegenomen in de resultaten.

De verdeling is weergegeven in de onderstaande tabel.

Aantal eigenaren	64% = 235 eigenaren
Aantal huurders	36% = 134 huurders
Aantal bewoners Ypenburg	296
- Bosweide	28
- Waterbuurt	48
- De Bras	75
- Morgenweide	97
- Singels	43
- De Venen	5
Aantal bewoners Pijnacker-Nootdorp	73
- De Venen Oost	18
- De Venen Centrum	41
- Nieuweveen	14

4.0 RESULTATEN WONINGBEZOEKEN

Het beoogde eindresultaat van dit onderzoek zoals beschreven in de Overeenkomst met Breman bestond uit:

- 1) een gedetailleerd overzicht in welke mate de binnenhuisinstallaties wel of geen gebreken vertonen en in welke mate deze gebreken structureel zijn (veel voorkomend) of zeer divers
- 2) een overzicht van mogelijke oorzaken van waargenomen veiligheidsproblemen
- 3) een overzicht van waarnemingen die relevant zijn voor verder onderzoek betreffende uitkoeling (zoals stookgedrag, operationele zaken)

De eerste 2 punten worden beschreven in hoofdstuk 4.1.

Punt 3 wordt beschreven in hoofdstuk 4.2.

De individuele opname formulieren zijn beschikbaar bij HWY.

4.1 RESULTATEN – STAAT VAN DE INSTALLATIES

4.1.1 Afleverset en inlaatcombinatie

In de meterkast zijn de aansluitingen van de afleverset (eigendom Eneco) gecontroleerd op lekkagesporen. Zowel de aansluitingen van de warmteleverancier als de aansluitingen van de binneninstallatie zijn hierin meegenomen. In 76% van de opgenomen woningen is geen vorm van lekkage waargenomen. In de overige 24% van de woningen bevonden zich lekkagesporen, voorbeelden hiervan zijn te zien in de volgende foto's.



In 2% van de opgenomen woningen gaf de lekkage een directe aanleiding tot actie. Zie foto's hieronder. De bewoner en Eneco zijn direct geïnformeerd en aangezet om tot actie over te gaan.



Waarnemingen afleverset (lekkage/aanslag)

Vraag	Afleverset lekkage	
Antwoord	Aantal	Aandeel
Geen van beide	280	76%
Lekkage en/of sissende geluiden	7	2%
Witte aanslag	82	22%
Eindtotaal	369	

Direct onder de afleverset is een inlaatcombinatie aanwezig. Deze bevindt zich in de koudwaterzijde van de tapwaterinstallatie. De inlaatcombinatie is onderdeel van de binnenhuisinstallatie van de woningeigenaar.

Functie van de inlaatcombinatie is meervoudig. Ten eerste vangt deze inlaatcombinatie drukopbouw op welke ontstaat bij opwarming van water. Door het gecontroleerd lozen van water beschermd de inlaatcombinatie de waterzijdige installatie tegen het oplopen van de druk.

Op de inlaatcombinatie zit een afsluitkraan waarmee het warmte tapwater afgesloten kan worden voor onderhoud of reparaties.

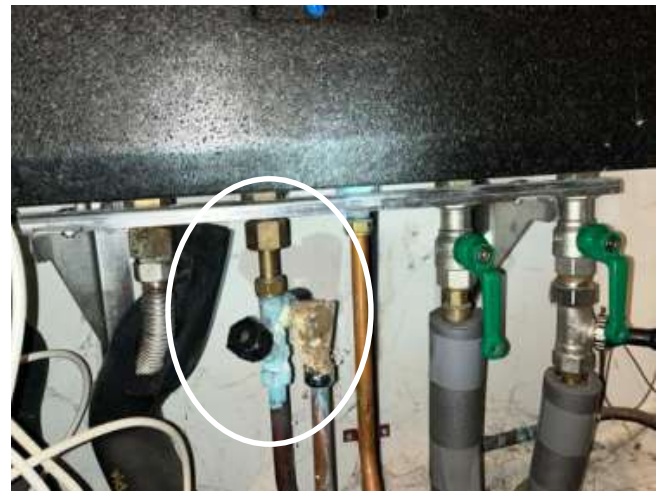
Inwendig is in de inlaatcombinatie een keerklep gemonteerd. Deze voorkomt het terugstromen van opgewarmd water in de koud water toevoerleiding. De werking van deze terugslagklep is niet visueel waarneembaar tijdens de woninginspectie.

In 41% van de opgenomen woningen is geen vorm van lekkage waargenomen.

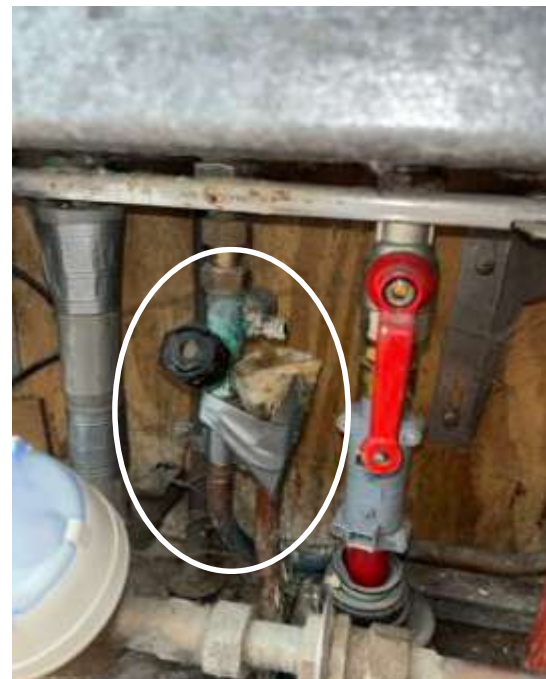
In de overige 59% van de woningen bevinden zich lekkagesporen. Deze lekkagesporen betreffen in de meeste gevallen sporen van kalkafzetting rondom het overstortventiel.

Zowel beginnende kalksporen als gevorderde kalksporen zijn waargenomen. Lekkages komen vooral voor in de vorm van tranen op de koppelingen en overstortventielen. De

relatief hoge temperaturen nabij de afleverset zorgt ervoor dat deze tranen in korte tijd drogen en zich ontwikkelen in een spoor van kalk. Zie foto's hieronder.



In enkele gevallen is er sprake van een bloemkoolachtige kalkvorming, zie volgende foto's. Kalkvorming belemmert het optimaal functioneren van de inlaatcombinatie.



Waarnemingen inlaatcombinatie (lekkage/aanslag)

Vraag	Inlaatcombinatie lekkage	
Antwoord	Aantal	Aandeel
Geen van beide	149	41%
Lekkage en/of sissende geluiden	2	1%
Witte aanslag	209	58%
Eindtotaal	360	

4.1.2 Woon/slaap ruimtes

Buiten de meterkast zijn de aansluitingen van de binneninstallatie visueel gecontroleerd op lekkagesporen. Aansluitingen van de radiatoren en eventuele verdelers ten behoeve van vloerverwarming zijn meegenomen in het onderzoek.

In 89% van de onderzochte woningen zijn geen lekkagesporen waargenomen.

In de overige 11% van de woningen bevonden zich lekkagesporen in de vorm van kalksporen of roest. In slechts enkele gevallen gaf dit aanleiding tot directe actie. Hier is de woningeigenaar of huurder op geattendeerd zodat directe actie uitgezet kon worden.

Adressen met roest binneninstallatie

Roest	Aantal	Aandeel
Ja	40	11%
Nee	329	89%
Eindtotaal	369	

In totaal zijn er 47 waarnemingen gedaan van lekkagesporen in de opgenomen woningen. Het overgrote deel van deze lekkagesporen bevonden zich in de badkamer. Vaak veroorzaakt door externe factoren.

Locatie van roest

Vraag	Aantal
Badkamer radiator	29
Hal radiatoren	8

Slaapkamer 2 radiatoren	2
Slaapkamer 3 radiatoren	1
Verdeler	5
Woonkamer radiatoren	1
Zolder radiatoren	1
Eindtotaal	47

Op de locaties waar lekkagesporen zijn waargenomen betrof het grotendeels minimale lekkagesporen. Deze in de vorm van kalksporen of roest. Bij zware roestvorming en/ of lekkage is de woningeigenaar of huurder hierop geattendeerd zodat directe actie uitgezet kon worden.

Mate van roest

Antwoord	Aantal
Minimale roest aanwezig en/of witte aanslag	28
Roestvorming aanwezig	6
Zware roestvorming en/of lekkage en sissende geluiden	13
Eindtotaal	47

4.1.3 Radiatoren en radiatorcranen

Voor de juiste warmteafgifte van de installatie is het belangrijk dat installatiedelen als radiatoren en radiatorcranen goed bereikbaar zijn. In 81% van de woningen troffen wij goed bereikbare en vrijstaande radiatoren aan. In 19% van de woningen waren 1 of meer radiator slecht bereikbaar of waren er elementen aanwezig die de volledige warmteafgifte beperken. Hier moet worden gedacht aan omkasting, meubels, gordijnen of jassen welke de optimale warmtestroom beïnvloeden.

In de meeste gevallen betreft het radiatoren in de gang. Hier zijn geregeld (schoenen) kastjes voor geplaatst of hangen bijvoorbeeld jassen deels over de radiator.

In slechts 1% van de opgenomen woningen zijn de radiatoren dusdanig ingebouwd dat de cranen niet meer bediend kunnen worden.

Adressen met slecht bereikbare radiatoren

Radiator vrij?	Aantal	Aandeel
----------------	--------	---------

Ja	300	81%
Nee	69	19%
Eindtotaal	369	

Locatie van slecht bereikbare radiatoren

Radiator vrij? Ja/Nee	Nee
-----------------------	-----

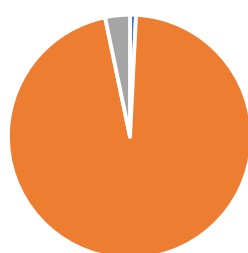
Vraag	Aantal
Hal radiatoren	28
Overloop radiatoren	1
Slaapkamer 1 radiatoren	21
Slaapkamer 2 radiatoren	21
Slaapkamer 3 radiatoren	3
Slaapkamer 4 radiatoren	4
Woonkamer radiatoren	7
Zolder radiatoren	10
Eindtotaal	95

In het overgrote deel van de bezochte woningen waren de radiatorkranen goed bereikbaar en van deugdelijke kwaliteit. Slechts in 4 gevallen was er sprake van radiatorkranen welke zichtbaar defect waren of welke niet toegankelijk waren voor bediening

4.1.4 Terugtrekkende kunststof aansluitingen

Op de vraag of bewoners in het verleden problemen hebben geconstateerd hebben met het losmaken/weer aansluiten van de kunststof aansluitleidingen van de radiatoren is er in slechts 3 gevallen positief geantwoord.

Terugtrekkende leidingen?



■ Ja
 ■ Nee
 ■ Weet ik niet

Ja	3
Nee	351
Weet ik niet	12

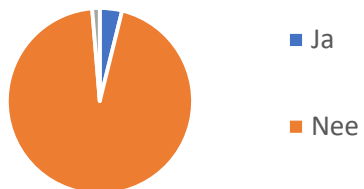
4.1.5 Lekkages op muren, sissende geluiden

Bewoners hebben allen negatief geantwoord op de vraag of er sporen van lekkages zijn op muren of plafonds en er of sissende geluiden te horen zijn.

4.1.6 Onderhoud

Er is weinig aandacht bij de bewoners voor onderhoud. Op de vraag of er plannen tot onderhoud zijn in de komende 2 jaar hebben de bezochte bewoners in grote mate geantwoord dat ze geen plannen hebben.

Aandacht voor
onderhoud <2jr?



Aandacht voor onderhoud	
Ja	14
Nee	347

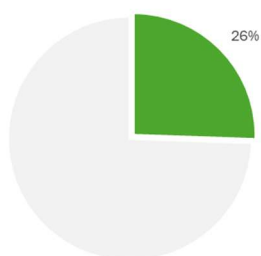
4.2 RESULTATEN – WAARNEMINGEN VOOR ONDERZOEK NAAR UITKOELING

4.2.1 Componenten van de verwarmingsinstallaties

Tijdens de woninginspectie is geïnventariseerd welke componenten zich binnen de binnenhuisinstallatie bevinden. Hieruit blijkt dat nagenoeg alle woningen nog gebruik maken van radiatoren om de woning (deels) te verwarmen. In 26% van de gevallen zien wij dit in combinatie met convectoren en in 24% van de opgenomen woningen is vloerverwarming een belangrijk deel van het afgiftesysteem.

In 77% van de woningen vindt de regeling van het systeem plaats door een kamerthermostaat.

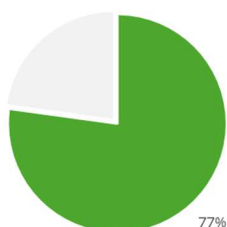
Woningen met Convectoren



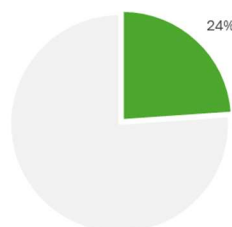
Woningen met Radiatoren



Woningen met
Kamerthermostaat



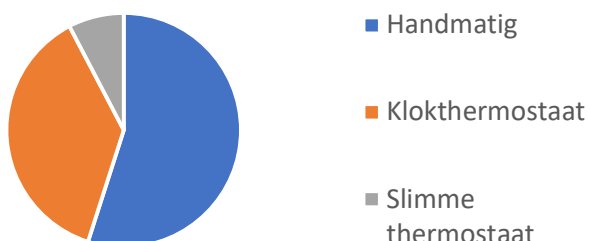
Woningen met
Vloerverwarming



4.2.2 Bediening

Bediening van het verwarmingssysteem kan door middel van een klokthermostaat, een slimme thermostaat of handmatig. De bewoners hebben als volgt geantwoord op de vraag hoe hun verwarmingssysteem bediend wordt.

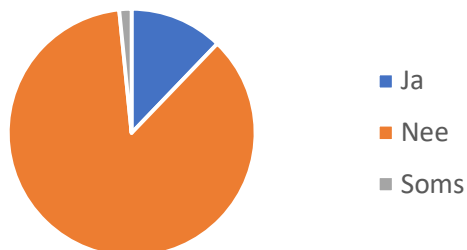
Bediening



Handmatig	201
Klokthermostaat	137
Slimme thermostaat	28

Tevens is er gevraagd of bewoners de verwarming aan laten staan als ze (langere tijd) van huis gaan.

Aanlaten bij vertrek?

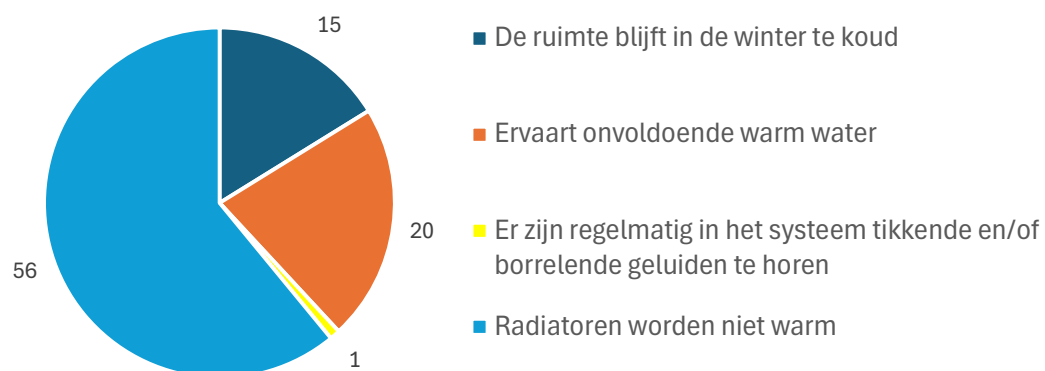


Ja	45
Nee	318
Soms	6

4.2.3 Klachten

75% van de gebruikers ervaart geen klachten wat betreft de verwarmings- en warmwater installatie. Bij de 25% gebruikers (92 bewoners) welke wel klachten ervaart, is dit verder uitgevraagd tijdens de woninginspectie. Van deze 92 bewoners met klachten is de onderverdeling weergegeven in het volgende diagram.

Aandeel klacht type

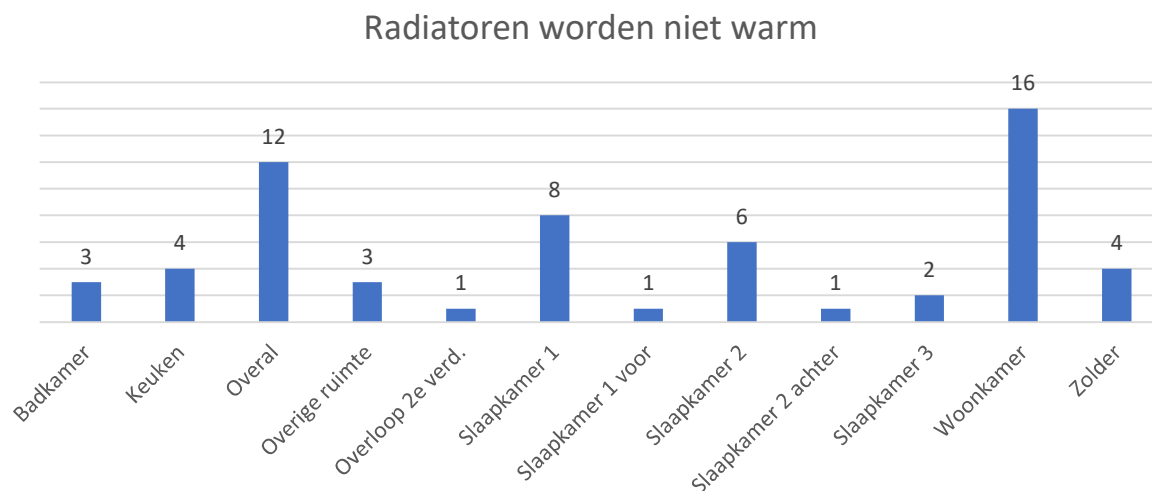


In tabelvorm:

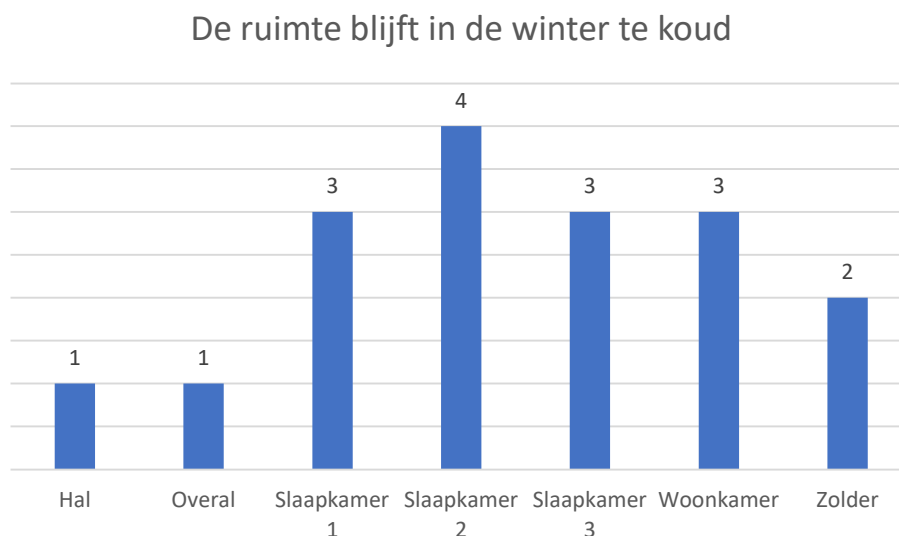
Klacht	Aantal
Bepaalde radiatoren worden niet warm	56
Vindt dat er onvoldoende warm water is	20
Bepaalde ruimtes worden niet warm	15
Tikkende en/of borrelende geluiden	1

Bewoners met klachten zijn verspreid over alle wijken. Er zijn geen wijken waar het aantal klachten onevenredig groot is vergeleken met de andere wijken.

Een verdere onderverdeling van de klacht 'bepaalde radiatoren worden niet warm genoeg' is als volgt.



Een verdere onderverdeling van de klacht 'bepaalde ruimtes blijven in de winter te koud' is als volgt.

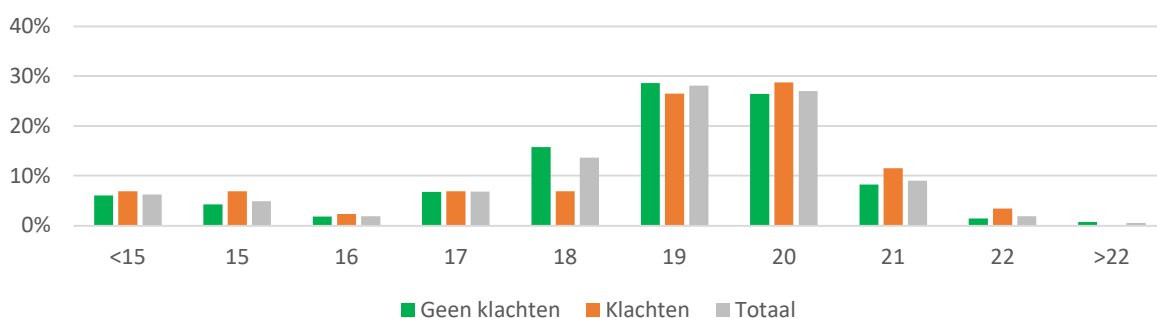


4.2.4 Comfort temperatuur

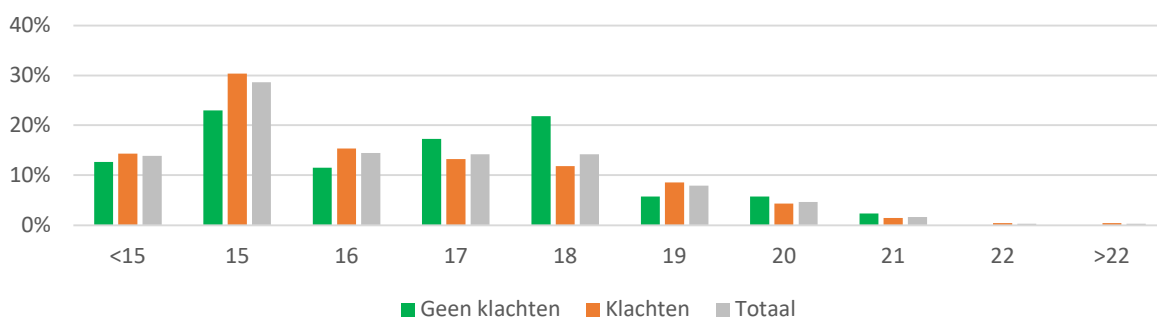
Meer dan de helft van de gevraagde deelnemers zetten de thermostaat overdag op 19 of 20 graden. Ongeveer 10% wenst 21 graden of warmer. Ongeveer 35% 18 graden of minder.

De gewenste comforttemperatuur ligt wat hoger. De toegenomen energiekosten van afgelopen jaren en bewust stookgedrag worden hiervoor genoemd door ondervraagden. In onderstaande tabellen zijn de gebruikers met eventuele klachten en zonder klachten naast elkaar gezet. Dit om te zien of er een relatie is tussen het ervaren van klachten, stookgedrag en comfortwensen. Hier zijn weinig opvallende verschillen waargenomen.

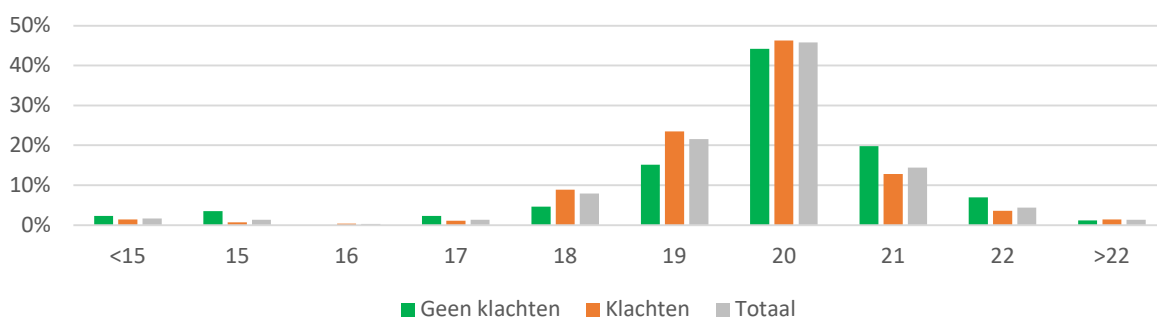
Temperatuur Dag (Celsius)



Temperatuur Nacht (Celsius)



Temperatuur Comfort (Celsius)



4.2.5 Klachten in relatie tot veranderingen aan de installatie

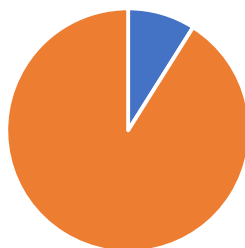
80 bewoners hebben aangegeven dat er 1 of meerdere radiatoren zijn verwijderd in de loop der tijd. Bij 19 bewoners is dit gebeurd omdat er vloerverwarming is geïnstalleerd en bij 61 bewoners om een andere reden, bijv. om extra ruimte te creëren. Van de 61 bewoners hebben er 4 klachten dat er ruimtes zijn die niet goed opwarmen.

	Aantal	Klachten
Radiatoren verwijderd vanwege vloerverwarming --andere reden	19	Nee
Radiatoren verwijderd om andere reden	61	Ja (4) Nee (57)

4.2.6 Aandacht voor ontluchten

De vraag is gesteld of bewoners de installatie regelmatig (laten) ontluchten. Uit de antwoorden blijkt duidelijk dat er weinig aandacht is voor ontluchten.

Aandacht voor ontluchten?



■ Ja
■ Nee

Aandacht voor ontluchten	
Ja	33
Nee	336

5.0 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

De conclusies en aanbevelingen zijn hieronder beschreven per onderzoekgebied.

A) STAAT VAN DE INSTALLATIES

- Lekkage en roestvorming

Inlaat combinatie

In 59% van de onderzochte woningen bevinden zich lekkagesporen bij de inlaatcombinaties. Deze lekkagesporen betreffen in de meeste gevallen sporen van kalkafzetting rondom het overstortventiel. Zowel beginnende kalksporen als gevorderde kalksporen zijn waargenomen. Lekkages komen vooral voor in de vorm van tranen op de koppelingen en overstortventielen. De relatief hoge temperaturen nabij de afleverset zorgt ervoor dat deze tranen in korte tijd drogen en zich ontwikkelen in een spoor van kalk. In enkele gevallen is er sprake van een bloemkoolachtige kalkvorming. Kalkvorming belemmert het optimaal functioneren van de inlaatcombinatie.

Kalkvorming kan een belemmering vormen voor het goed functioneren van de inlaatcombinatie. Enige kalkvorming komt vaker voor op delen van de verwarmings- of waterinstallatie en is niet per se een reden om direct tot actie over te gaan. Bij gevorderde kalksporen is het wel raadzaam om actie te ondernemen. De foto's zullen met Eneco gedeeld worden om de ernst te bepalen en eventuele acties te bepalen voor alle bewoners.

Radiatoren

In 11% van de woningen bevonden zich lekkagesporen in de vorm van kalksporen of roest in de diverse ruimtes. Het overgrote deel van deze lekkagesporen bevonden zich in de badkamer. Vaak veroorzaakt door externe factoren.

In slechts enkele gevallen gaf dit aanleiding tot directe actie. Hier is de woningeigenaar of huurder op geattendeerd zodat directe actie uitgezet kon worden.

Deze resultaten geven geen directe aanleiding om actie te ondernemen. Lekkagesporen in de badkamer zijn voor de bewoner duidelijk zichtbaar en in de meeste gevallen bekend bij de bewoner. Het wel of niet vervangen is een overweging welke de bewoner in het algemeen goed kan maken. In geval van huur kan de verhuurder hierop worden geattendeerd die geacht wordt een juiste afweging te maken.

Afleverset

In 2% van de opgenomen woningen waren er lekkage sporen die aanleiding waren voor Eneco, als eigenaar van de afleverset, om direct actie te ondernemen. In 22% van de onderzochte woningen was er sprake van kleine lekkage sporen. De relevante foto's zullen gedeeld worden met Eneco voor evaluatie en eventuele actie.

- Kunststof aansluitingen

Op de vraag of bewoners in het verleden problemen hebben geconstateerd met het losmaken/weer aansluiten van de kunststof aansluitleidingen van de radiatoren is slechts in 2 gevallen positief geantwoord. Dit kan diverse oorzaken hebben, maar het geringe aantal geeft geen aanleiding om nader onderzoek te doen.

Algemene conclusie en aanbeveling betreffende de staat van de installaties

De conclusie lijkt gerechtvaardigd dat de onderzochte verwarmingsinstallaties in een redelijk goede staat verkeren en waarschijnlijk nog lange tijd goed en veilig gebruikt kunnen worden. Er zijn echter gevallen gesignaleerd waar directe actie gewenst was, het kan dus niet zonder meer aangenomen worden dat de installaties in alle woningen goed en veilig zijn.

Op basis van de waarnemingen verdient het aanbeveling om alle bewoners in de wijken te informeren dat de verwarmingsinstallatie geen oneindige levensduur heeft en dat een inspectie na verloop van tijd bijdraagt aan een goed en veilig systeem. Hierbij kan de lijst met waarnemingen van dit onderzoek als leidraad dienen. Dergelijke inspecties zijn niet jaarlijks nodig, er kan gedacht worden aan eens per 5 jaar.

Daarnaast is het nuttig om bewoners te informeren dat aanpassingen aan het systeem gevolgen kunnen hebben voor de werking en veiligheid van het systeem en daarom bij voorkeur door een professioneel bedrijf moeten worden uitgevoerd.

B) EVENTUEEL VERDER ONDERZOEK NAAR UITKOELING

Conclusie

Van de bezochte bewoners ervaart 25% klachten met betrekking tot de verwarmings- en warmwater installatie. De meest voorkomende klacht (61% van de klachten) is dat er radiatoren zijn die niet warm genoeg worden. Daarnaast wordt onvoldoende warm water genoemd (22% van de klachten) en dat bepaalde ruimtes niet goed warm worden (16% van de klachten).

Dat 25% van de ondervraagden klachten hebben over de werking van het systeem is zorgelijk en verdient nader onderzoek. Er zijn geen duidelijke oorzaken aan het licht gekomen in dit onderzoek. Veel bewoners hebben geantwoord dat ontluchten niet of nauwelijks gedaan wordt, maar het is niet aannemelijk dat de installaties op grote schaal slecht ontlucht zijn. Slechte ontluchting gaat meestal gepaard met borrelende geluiden e.d. en die zijn niet of nauwelijks gemeld.




Het is onduidelijk of de installaties goed waterzijdig zijn ingeregeld. Dit zou een oorzaak van klachten kunnen zijn. In het verleden is er al eens een klein onderzoek gedaan, met weinig succes.

Klachten kunnen ook het gevolg zijn van een gebrekkige regeling of omdat radiatoren te klein zijn voor een bepaalde ruimte.

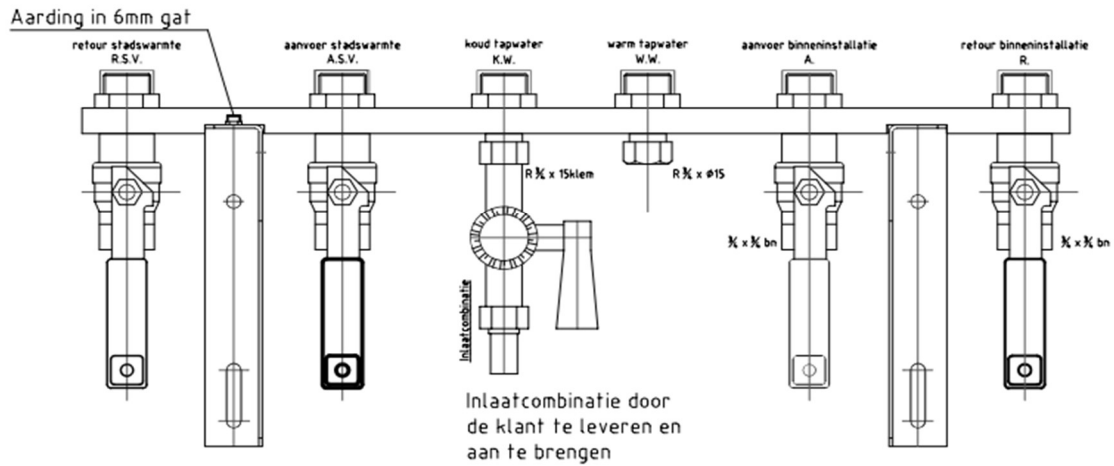
Aanbeveling

Het verdient aanbeveling om in een klein aantal geselecteerde woningen de klachten nader te onderzoeken inclusief metingen aan het systeem (temperaturen/doorstroming) om een beter beeld te krijgen van de oorzaken van de klachten en de mogelijke oplossingsrichtingen.

Bijlage 1 - Overzicht waarnemingen

Waarneming			
Is de verwarmingsinstallatie op alle plekken goed bereikbaar om de waarnemingen te doen	Installatie goed bereikbaar	Op een of meerdere plaatsen moeilijk bereikbaar	Op een of meerdere plaatsen niet bereikbaar
Zijn er op de leidingen en verbindingstukken in de afleverset witte aanslag te zien en/of een sissend geluid te horen?	Geen van beide	Witte aanslag	Lekkage en/of sissende geluiden
Zijn er radiatoren in de woning die geroest zijn (met uitzondering van de badkamer, zie volgend punt) of is er op de aansluitpunten witte aanslag te zien en/of een sissend geluid te horen?	Weinig roest aanwezig. Geen witte aanslag of sissende geluiden	Veel roest aanwezig en/of witte aanslag	Zware roestvorming en/of lekkage en sissende geluiden
Indien een radiator roestplekken heeft, is het dan uit te sluiten dat dit NIET door externe omstandigheden veroorzaakt is (planten, lekkage, etc).	Weinig roest aanwezig	Herkomst roest niet duidelijk vast te stellen	Herkomst roest waarschijnlijk door interne oorzaak
Is er op de badkamerradiator roestvorming zichtbaar, zo ernstig dat deze zou kunnen gaan lekken?	Geen roest aanwezig	Roestvorming aanwezig	Zware roestvorming en/of lekkage en sissende geluiden
Zijn er lekkage plekken te zien in muren en/of het plafond en/of een sissend geluid te horen die veroorzaakt zouden kunnen worden door lekkage van de verwarmingsbuizen.	Geen plekken en geluiden	Oude plekken, geen geluiden	Nieuwe vochtplekken en/of sissende geluiden
Zijn er radiatoren waar geen radiatorkraan geïnstalleerd is of waar de radiatorkraan niet bereikbaar is om open en dicht te draaien.	Alle radiatoren zijn voorzien van een deugdelijke en bereikbare kraan	1 of 2 radiatoren hebben geen deugdelijke en bereikbare kraan	Meer dan 2 radiatoren zijn niet voorzien van een deugdelijke en bereikbare kraan
Zijn er ondeskundig uitgevoerde aanpassingen/uitbreidingen aanwezig?	Nee	Er zijn een aantal kleine ondeskundig uitgevoerde aanpassingen/uitbreidingen aanwezig.	Er zijn significante ondeskundig uitgevoerde aanpassingen/uitbreidingen aanwezig

Bijlage 2 – Detail tekening aansluitingen inclusief inlaatcombinatie



Aansluitbeugel meterkast (Warmte afleverset en Combiset)

