



Waarborgen kwaliteit bij aanscherping EPC

Status: Definitief
Datum: 06 juni 2011

Auteur: Anco IJzelenberg

In opdracht van:



Waarborging en verbeteren kwaliteit nieuwbouw woningen bij steeds verdere aanscherping energieprestatie-eis.

Auteur:	Anco IJzelenberg
Adres auteur:	Gaspeldoorn 7, 3171 PS Poortugaal
E-mail adres:	ancoijzelenberg@hotmail.com
Telefoonnummer:	06 - 15 60 91 00
Studentnummer:	1549550
Jaar van uitgave:	2011

Hogeschool:	Hogeschool Utrecht
Adres hogeschool:	Nijenoord 1, 3552 AS Utrecht
Telefoonnummer algemeen:	088 - 481 8283
Afstudeerrichting:	Bouwfysica
1^e begeleider:	Liza Looijen
2^e begeleider:	Jur Jonges



Opdrachtgever:	Kanters Bouw en Vastgoed BV
Adres opdrachtgever:	Kopenhagen 5, 2993 LL Barendrecht
Telefoonnummer algemeen:	0180 – 64 50 00
Begeleider:	ir. Jacco van Putten



Samenvatting

“Met welke middelen (bouwstenen) en op welke manier (proces) kan, bij de steeds verdere aanscherping van de energieprestatie-eis en lerend vanuit het verleden, de kwaliteit van nieuwbouwwoningen gewaarborgd worden, en is er wellicht een kwaliteitsslag te maken, teneinde faalkosten te beperken, de beloofde kwaliteit te garanderen en een tevreden klant hebben?”

Deze vraag staat centraal in dit onderzoek. De eisen aan de energiezuinigheid van woningen worden steeds strenger. Het bouwproces wordt daarmee ook steeds complexer. Gezondheid of energiezuinigheid, wat is belangrijker? Levert het systeem in de praktijk ook op wat beloofd is? Diverse onderzoeken laten zien dat dit lang niet altijd het geval is.



Dit rapport schetst allereerst een eerste indruk van de huidige bouwkwaliteit bij Kanters Bouw en Vastgoed BV. Dit is verkregen door middel van onderzoek naar de nazorgklachten van de afgelopen 3 jaar. Daarnaast zijn er van een aantal recent opgeleverde projecten met een thermografische camera opnamen gemaakt van de thermische schil.

Uitkomst van dit onderzoek:

Er is geen verontrustend beeld ontstaan over de kwaliteit van de door Kanters ontwikkelde en gebouwde nieuwbouwwoningen. Wel zijn er diverse aandachtspunten en valt er nog genoeg te verbeteren.

Vervolgens worden de diverse woninginstallaties beoordeeld en worden er aanbevelingen aangereikt om in de diverse projectfasen de kwaliteit te kunnen waarborgen.

Dit gedeelte van het onderzoek leverde de volgende antwoorden op:

De kwaliteit kan gewaarborgd worden door projecten steeds meer op een integrale manier aan te pakken. Voordelen en nadelen van diverse woninginstallaties dienen nauwkeurig afgewogen te worden. Ook de samenhang tussen de installaties onderling en het bouwkundige gedeelte van de woning vraagt steeds meer aandacht.

Geluidhinder moet tot een minimum worden beperkt. Vooral bij ventilatiesystemen zijn geluidsklachten een bron voor andere gezondheidsklachten.

Vooral bij toepassing van relatief onbekende systemen ontstaan er problemen. Investeer extra energie in de voorbereiding en uitvoering van dergelijke systemen.

Voorwoord

Dit rapport is geschreven ter afsluiting van de HBO opleiding Bouwkunde aan de Hogeschool Utrecht. De afgelopen 3 jaar volgde ik deze studie in de duale variant waarbij ik 3 dagen werkzaam was binnen diverse afdelingen van Kanters Bouw en Vastgoed en twee dagen de theorievakken volgde aan de hogeschool in Utrecht. Gedurende de afstudeerperiode heb ik mij bezig gehouden met de aanscherping van de energieprestatie-eis voor woningen. De focus lag hierbij niet zozeer op de diverse mogelijkheden en concepten om tot een lagere energieprestatie coëfficiënt maar meer op de manier waarop de kwaliteit van het eindproduct gewaarborgd kan worden. Bouwen wordt immers steeds complexer en nieuwe technieken vragen om extra aandacht in alle projectfasen.

Het rapport is in eerste instantie geschreven voor de afdeling vastgoed van Kanters Bouw en Vastgoed B.V. Het rapport is echter relevant voor de gehele organisatie. Het ontwerp moet deugen maar de uitvoering is minstens zo belangrijk. Het onderzoek is ontstaan als eigen initiatief daar ik zocht naar een geschikte opdracht die zou vallen binnen de afstudeerdifferentiatie Bouwfysica en binnen KBV.

Ik kan terugkijken op een hele leuke en leerzame tijd binnen de diverse afdelingen van Kanters maar vooral tijdens het afstuderen. Doordat ik al aardig was geworteld in de organisatie verliep het afstuderen uitermate soepel. De periode kan gekenmerkt worden door een hoge mate van zelfstandigheid bij het werk aan het onderzoek en altijd weer betrokken begeleiders die me met raad en daad bijstonden waar en wanneer dat nodig was. Jacco van Putten(KBV), Liza Looijen(HU) en Jur Jonges (HU) bedankt.

Daarnaast was het afstudeer atelier Duurzaam Bouwen een leerzame en prettige aanvulling. Ik wil een ieder die, in welke mate dan ook, zijn of haar steentje heeft bijgedragen aan dit onderzoek hartelijk bedanken.

Poortugaal, juni 2011
Anco IJzelenberg

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	1
Voorwoord.....	2
1 Inleiding	5
2 Onderzoek nazorgklachten	7
2.1 Doel van het onderzoek.....	7
2.2 Opzet van het onderzoek.....	7
2.2.1 Basisgegevens.....	7
2.2.1 Onderzoeksrelevante klachten	8
2.2.2 Overige onderzoeksinformatie	8
2.3 Bevindingen.....	9
2.3.1 Bouwmethodiek.....	9
2.3.2 Totaal installatiegerelateerde klachten	10
2.3.3 Verwarming en warm tapwater gerelateerde klachten.....	10
2.3.4 Ventilatie gerelateerde klachten.....	11
2.3.5 Naad, - en kierdichting.....	12
2.3.1 Faalkosten	12
2.4 Conclusies en aanbevelingen.....	13
3 Thermografisch onderzoek	14
3.1 Doel van het onderzoek.....	14
3.2 Opzet van het onderzoek.....	15
3.2.1 Geselecteerde projecten	15
3.2.2 Thermografische camera.....	15
3.2.3 Randvoorwaarden.....	15
3.3 Bevindingen.....	16
3.4 Conclusie.....	18
4 Onderzoek en beoordeling ventilatiesystemen.....	19
4.1 Onderzoek naar kwaliteit ventilatiesystemen.....	19
4.2 Ventilatiesystemen	20
4.3 Beoordelingscriteria	20
4.3.1 Geluid	20
4.3.2 Luchtkwaliteit en binnenmilieu	22
4.3.3 Comfort.....	23
4.3.4 Energieverbruik.....	23
4.3.1 Kosten	23
4.3.2 Nieuwe ontwikkelingen.....	23
4.4 Aandachtspunten tijdens het bouwproces	24
4.4.1 Initiatieffase	24
4.4.2 Voorlopig ontwerp	24
4.4.3 Definitief ontwerp	25
4.4.4 Uitvoering.....	25
4.4.5 Gebruik.....	25
5 Beoordeling verwarmingssystemen en warm tapwatersystemen	26

5.1	Huidige bouwpraktijk.....	26
5.2	Beoordelingcriteria verwarmingssystemen.....	27
5.2.1	Comfort.....	28
5.2.2	Overige beoordelingsaspecten afgiftesystemen.....	29
5.3	Beoordeling "nieuwe" verwarmingstechnieken.....	30
5.3.1	WKK.....	30
5.3.2	Warmtepompsystemen.....	30
5.3.3	Zonneboilersystemen.....	32
5.4	Tot slot.....	33
6	Onderzoek bouwproces.....	34
6.1	Betrokken partijen in het bouwproces.....	34
6.1.1	Partijen.....	34
6.1.2	Contractvormen.....	35
6.1.3	Integraal ontwerpen.....	36
6.2	Aandachtspunten voor het bouwproces bij EPC verlaging.....	37
6.2.1	Initiatief / ontwerpfase.....	37
6.2.2	Bestek / aanbestedingsfase.....	38
6.2.3	Uitvoeringsfase.....	38
6.2.4	Opleveringsfase.....	39
6.2.5	Gebruiksfase.....	39
7	Project Bunderhof.....	40
7.1	Inleiding.....	40
7.2	Kwaliteitsaspecten.....	40
7.2.1	PVE.....	40
7.2.2	Ontwerp.....	41
7.2.3	Gebruik en onderhoud.....	41
7.2.4	Aandachtspunten en aanbevelingen.....	42
8	Conclusies en aanbevelingen.....	43
9	Bronnen.....	45

Bijlagen

- Bijlage I Bedrijfsprofiel en organogram Kanters Bouw en Vastgoed B.V.
- Bijlage II Nazorgklachten Kanters Bouw en Vastgoed B.V.
- Bijlage III Specificaties thermografische camera Testo 881-2.
- Bijlage IV Bevindingen thermografisch onderzoek.
- Bijlage V Uitwerking beoordeling ventilatiesystemen.
- Bijlage VI Beschrijving en beoordeling verwarmingssystemen.
- Bijlage VII Bevindingen onderzoek VROM inspectie.
- Bijlage VIII Bewonersgedrag
- Bijlage IX Project Bunderhof

1 Inleiding

In opdracht van de hogeschool Utrecht en Kanters bouw en vastgoed is er onderzoek verricht naar de waarborging van de kwaliteit van nieuwbouwwoningen, bij de steeds verdere aanscherping van de energieprestatie-eis.

Verduurzaming van het energieverbruik in woningen vormt een belangrijk speerpunt in het beleid van de overheid. De Energie Prestatie Coëfficiënt (hierna: EPC) is hierbij het wettelijke instrument om de verdere verduurzaming te beïnvloeden. Bij de introductie van de Energie Prestatie Norm (EPN) in 1995 werd de EPC vastgesteld op 1,4. Sinds 1 januari 2011 geldt er een EPC van 0,6. De verwachting is dat de EPC in 2015 verlaagd zal worden naar 0,4. Naast de aanscherping van de wetgeving willen ook steeds meer klanten de weg van duurzaam / energiezuinig bouwen inslaan.

Deze aanscherping van de energieprestatie-eis roept de vraag op hoe de kwaliteit van het product gewaarborgd kan worden. Er komen steeds meer nieuwe producten op de markt die er voor moeten zorgen dat de vereiste EPC daadwerkelijk gerealiseerd kan worden. Veel ontwerpende, controlerende en uitvoerende partijen hebben nog weinig/geen ervaring met veel van deze producten.

Ook het bouwkundige en het installatietechnische gedeelte zijn meer en meer van elkaar afhankelijk. Kortom: het bouwproces wordt steeds complexer.

In de praktijk gaat het geregeld mis. Gezondheidsklachten, comfortklachten, hoge (onverwachte) energierekeningen en geluidsklachten zijn het gevolg. Deze klachten leveren ontevreden klanten en hogere faalkosten op.

Hoe staat Kanters er voor en hoe kan de kwaliteit van de nieuwbouwwoningen naar de toekomst toe gewaarborgd blijven?

Doel van het onderzoek is:

Inzicht krijgen in de huidige kwaliteit van het Kanters product.

- Onderzoek nazorgklachten. (hoofdstuk 2)
- Thermografisch onderzoek. (hoofdstuk 3)

Inzicht krijgen in de aandachtspunten voor het ontwerp, uitvoering, onderhoud en gebruik van de diverse woninginstallaties door middel van literatuuronderzoek.

- Onderzoek en beoordeling ventilatiesystemen. (hoofdstuk 6)
- Onderzoek verwarmingssystemen en warm tapwatersystemen. (hoofdstuk 7)

Inzicht krijgen in:

- De manier waarop in de diverse projectfases de energieprestatie gewaarborgd kan blijven. (hoofdstuk 8)
- Bewonerswensen en bewonersgedrag (hoofdstuk 9)

Aanbevelingen geven voor alle fasen in het bouwproces teneinde de kwaliteit te waarborgen. (hoofdstuk 10)

De onderzoeksvraag uit het PVA luidde als volgt:

“Met welke middelen (bouwstenen) en op welke manier (proces) kan, bij de steeds verdere aanscherping van de energieprestatie-eis en lerend vanuit het verleden, de kwaliteit van nieuwbouwwoningen gewaarborgd worden, en is er wellicht een kwaliteitsslag te maken, teneinde faalkosten te beperken, de beloofde kwaliteit te garanderen en een tevreden klant hebben”

Het onderzoek is niet specifiek ingegaan op de diverse concepten om de EPC verlaging vorm te geven aangezien hier al meerdere onderzoeken naar gedaan zijn en er diverse publicaties verschenen zijn waarin diverse EPC concepten uiteen worden gezet. Uiteraard komen de diverse bouwstenen wel aan de orde. Hierbij ligt de focus met name op het kwaliteitsaspect en wordt er niet erg diep ingegaan op het financiële aspect. Al met al is de doelstelling van het onderzoek redelijk overleefd.

Het rapport is geschreven binnen de afdeling Vastgoed van Kanters Bouw en Vastgoed B.V. Kanters Bouw en Vastgoed B.V. is een middelgrote ontwikkelende bouwer. De eigen projectontwikkeling richt zich voornamelijk op de woningbouw, zowel grondgebonden als appartementen. In bijlage 1 is een kort bedrijfsprofiel en het organogram van de organisatie opgenomen.

Dit rapport schetst een eerste indruk van de huidige bouwkwiteit bij Kanters Bouw en Vastgoed. Vervolgens worden de diverse woninginstallaties beoordeeld en worden er aanbevelingen aangereikt om in de diverse projectfasen de kwaliteit te kunnen waarborgen.

Kwaliteit is in ieder geval niet.....



Bron: www.wema.be

2 Onderzoek nazorgklachten

In het bredere kader van het onderzoek naar de waarborging en verbetering van de kwaliteit van nieuwbouwwoningen, bij de steeds verdere aanscherping van de energieprestatie-eis, is er onderzoek verricht naar de meest recente nazorgklachten bij Kanters Bouw en Vastgoed B.V.

Jaarlijks komen er ongeveer 2000 nazorgmeldingen binnen bij de afdeling nazorg. De afdeling bestaat uit een servicecoördinator, twee nazorgmedewerkers, een uitvoerder en een aantal uitvoerende medewerkers. De klachten zijn afkomstig van projecten welke uitgevoerd zijn door Kanters Bouw. Er kan hierbij nog onderscheid gemaakt worden in projecten voortgekomen uit:

- eigen ontwikkeling
- overige projecten (o.a. uit aanbesteding of bouwteam).

2.1 Doel van het onderzoek.

Het onderzoek naar de recente nazorgklachten geeft inzicht in de kwaliteit van de recent opgeleverde projecten van Kanters Bouw en Vastgoed B.V. In het bijzonder de klachten die een directe relatie hebben met de energieprestatie van de nieuwbouwwoningen zijn van belang voor het onderzoek.

Het onderzoek geeft inzicht in:

- Het aantal nazorgklachten direct gerelateerd aan de energieprestatie van nieuwbouwwoningen.
- De aard van de klachten.
- Oorzaak van de klachten.
- Faalkosten.

Met het verkregen inzicht kan bepaald worden wat de aandachtspunten zijn voor nieuw te ontwikkelen en te bouwen projecten in de toekomst.

2.2 Opzet van het onderzoek

2.2.1 Basisgegevens

De basis van het onderzoek vormen de gegevens van de nazorgklachten vanaf januari 2008 t/m maart 2011.

Totaal aantal klachten:	7650 stuks
Totaal opgeleverde woningen:	ca. 650 stuk

Deze gegevens bevatten geen nauwkeurige omschrijving van de klacht. In één en soms twee zinnen wordt in het kort een omschrijving van de klacht gegeven. In veel gevallen wordt de klacht telefonisch gemeld bij de afdeling nazorg of via een formulier op de website doorgegeven. De gegevens bevatten echter wel voldoende informatie om elke individuele klacht onder te verdelen naar de aard van de klacht.

Recentelijk heeft de afdeling nazorg een klachten top 10 samengesteld ontstaan uit alle bij de afdeling nazorg binnengekomen klachten van de afgelopen jaren. Hierbij zijn de klachten onderverdeeld naar aard van de klacht. De top 10 geeft dus een globaal beeld van veel voorkomende klachten.

Tabel 2.1

Top 10 nazorgklachten	
1. Niet goed sluitende ramen en deuren.	6. Problemen met ventilatie-installaties.
2. Scheurvorming.	7. Gevel lekkages.
3. Lekkage door dakbedekking.	8. Sneeuw lekkages.
4. Problemen met verwarmingsinstallaties.	9. Problemen met elektra.
5. Loodgieterwerk.	10. Afwerking spuit en stucwerk.

2.2.1 Onderzoeksrelevante klachten

Kijkend naar de top 10 klachten is de vraag gesteld welke klachten relevant zijn voor het onderzoek. Scheurvorming is een serieuze klacht maar heeft geen directe relatie met de energieprestatie van een gebouw. Dit geldt in nog sterkere mate voor de afwerking van een gebouw.

Installaties echter vormen een belangrijke component in de energieprestatie, het comfort en de gezondheid en het binnenklimaat van gebouwen.

Tabel 2.2

Onderzoeksrelevantie		
Nr.	Aard van de klacht	Motivatie
1.	Problemen met verwarmingssystemen.	Grote mate van onderzoeksrelevantie. Verwarming en ventilatie zijn belangrijke componenten in de EPC berekening. Slecht(e) ontwerp, uitvoering, gebruik of/en onderhoud kan gevolgen hebben op energieprestatie, comfort en gezondheid.
2.	Problemen met Ventilatiesystemen.	
3.	Niet goed sluitende ramen en deuren.	Redelijke mate van onderzoeksrelevantie. Niet goed sluitende geveldelen zorgen voor een hoger warmteverlies en koude/tochtklachten.
4.	Gevel lekkages	Geringe onderzoeksrelevantie. Lekkages hebben invloed op de isolatiewaarden van het betreffende geveldeel/dak. Vocht is hierbij echter het primaire probleem.
5.	Lekkage door dakbedekking	
6.	Sneeuw lekkages	
7.	Loodgieterwerk	Weinig onderzoeksrelevantie.
8.	Problemen met elektra	Weinig onderzoeksrelevantie.
9.	Scheurvorming	Weinig/ geen onderzoeksrelevantie
10.	Afwerking spuit en stucwerk	Geen onderzoeksrelevantie.

Het onderzoek naar de nazorgklachten heeft zich voornamelijk gericht op de installaties en de naad, - en kierdichting.

2.2.2 Overige onderzoeksinformatie

Naast het digitale overzicht van alle nazorgklachten wordt er een papieren dossier bijgehouden van alle klachten. Soms zijn hierin meer gegevens en achtergronden van de klacht terug te vinden. In het overgrote deel van de gevallen is dit echter niet het geval. Veel klachten worden doorgestuurd naar de verantwoordelijke onderaannemer waarna alleen nog een melding volgt wanneer het probleem verholpen is. Verder was er op de afdeling zelf veel parate en voor het onderzoek relevante kennis aanwezig.

2.3 Bevindingen

In de periode van 1 januari 2008 t/m 15 maart 2011 zijn er in totaal 7650 klachten binnengekomen bij de afdeling nazorg. Alle voorkomende klachten bij alle uitgevoerde projecten zijn hierin opgenomen. Van deze klachten zijn in eerste instantie de volgende gegevens bekend:

Project, bouwnummer, relatie, datum melding, datum afgehandeld, tijd in dagen, korte omschrijving van de klacht, verantwoordelijk (onder)aannemer. (zie ook tabel 2.3)

Tabel 2.3

Project	Bouw nr.	Melding	Volg nr.	Relatie	Adres	Datum melding	Datum afgehandeld	Tijd in dagen	Omschrijving	Code	Onderaannemer
2029	709	080005	1			07-01-08	10-01-08	3	Lekkage in convectieput achterzijde.	5.01.2	
2025	1009	080006	2			07-01-08	30-01-08	23	Verwarming functioneert niet naar behoren.	5.01.1	
2029	812	080009	2			07-01-08	11-01-08	4	C.V.-ketel maakt veel lawaai bij gebruik van warm water.	5.01.4	
2025	1012	080041	1			07-01-08	06-02-08	29	De verwarming functioneert niet naar behoren.	5.01.1	
2029	714	080045	5			07-01-08	26-03-08	79	Druk van de cv-ketel loopt snel terug.	5.01.2	
2007	56	080001	1			07-01-08	09-01-08	2	Geen warm water druk in de hele woning.	5.01.5	

Uit het geheel van klachten is getracht de onderzoeksrelevante klachten te filteren en conform tabel 2.2 onder te verdelen in:

1. Verwarming en warm tapwater gerelateerde klachten
2. Ventilatie gerelateerde klachten
3. Naad, - en kierdichting gerelateerde klachten

Om een beter beeld te krijgen van de aard van de klachten is er voor de verwarming,- en ventilatiesystemen een meer specifiekere onderverdeling van de klachten gemaakt.

2.3.1 Bouwmethodiek

De door Kanters Bouw en Vastgoed B.V. ontwikkelde en gebouwde woningen kenmerken zich in de meeste gevallen door een traditionele manier van bouwen. Op installatietechnisch gebied uit zich dat in de toepassing van installaties die al geruime tijd op de markt zijn en waarmee installateurs en andere betrokkenen geruime tijd ervaring hebben opgedaan.

Concreet betekent dit de toepassing op installatietechnisch gebied van:

- HR- verwarmingsketels
- Natuurlijke ventilatie d.m.v. gevelroosters.
- Mechanische afvoer d.m.v. ventilatiebox.

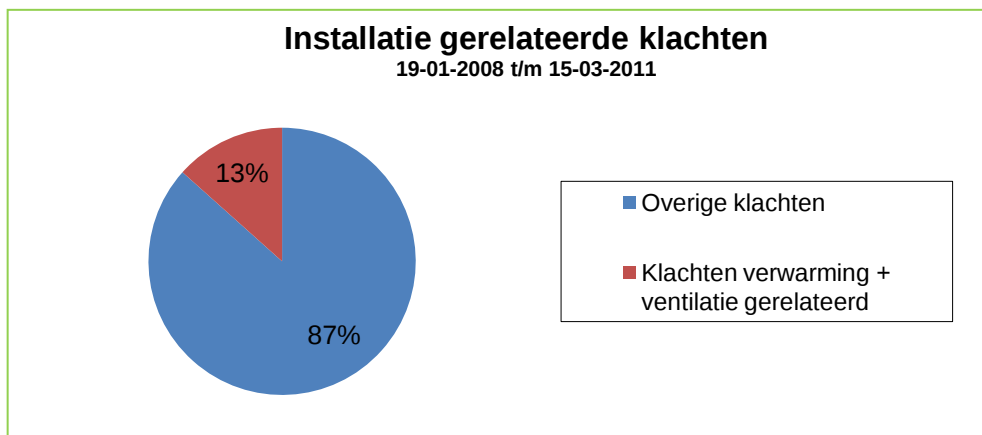
Afbeelding 2.1



2.3.2 Totaal installatiegerelateerde klachten

Van de 7650 nazorgmeldingen zijn in totaal 1024 gerelateerd aan de verwarming, ventilatie of het warme tapwater van het project. Dat is ruim 13 % van het totaal aantal klachten. Ofwel: 1 op de 7 à 8 meldingen heeft te maken met een van de installaties in de woning.

Figuur 2.1



2.3.3 Verwarming en warm tapwater gerelateerde klachten

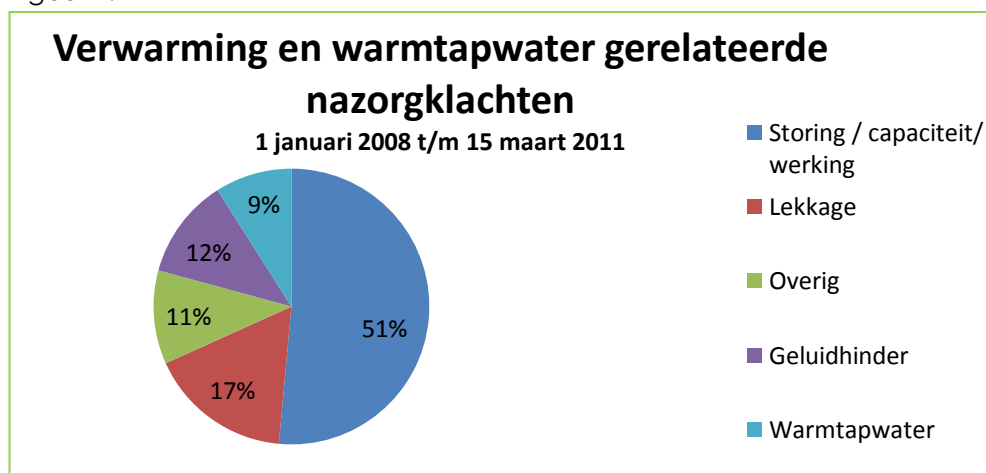
In bijlage II-1 worden alle nazorgklachten met betrekking tot de verwarming en het warm tapwater weergegeven. Tevens is hierin de onderbouwing van figuur 2.2. opgenomen. (respectievelijk code 5.01.1 – 5.01.5)

Totaal aantal klachten: 756

Waarvan:

- 389 storingen, capaciteitsproblemen en overige werking gerelateerde klachten.
- 127 lekkages (ketel, leidingen, radiatoren enz.)
- 83 overige klachten (roestvorming, montage, beschadiging enz.)
- 89 geluidklachten.
- 68 warm tapwater problemen.

Figuur 2.2



Bijna 10% van alle nazorgklachten worden gevormd door verwarming en warm tapwater gerelateerde klachten. Daarmee vormt het een flink deel van het geheel. De meldingen laten een grote variëteit zien.

Een klein aantal meldingen heeft betrekking op vrij eenvoudige zaken zoals loszittende slangen, beschadigingen of een ontbrekende instructie. Het overgrote deel heeft echter betrekking op de werking van het verwarmingssysteem en het tapwatersysteem. De meldingen hebben dan ook een grote invloed op het leefcomfort in de woning. Veel fouten zijn het gevolg van slordigheden bij de uitvoering. Vooral bij lekkages is dit vaak het geval. Andere problemen zoals problemen met de capaciteit ontstaan echter door een foutief ontwerp. Ook speelt gebruikersgedrag een rol. Bij toepassing van vloerverwarming is dit nogal eens het geval.

2.3.4 Ventilatie gerelateerde klachten

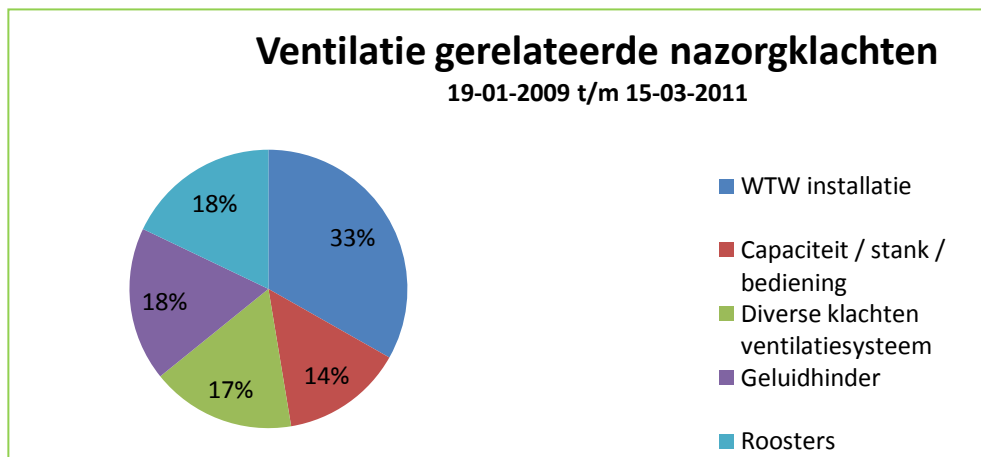
In bijlage II-2 worden alle nazorgklachten met betrekking tot de verwarming en het warm tapwater weergegeven. Tevens is hierin de onderbouwing van figuur 2.3. opgenomen. (respectievelijk code 5.05.1 – 5.05.5)

Totaal aantal klachten: 268

Waarvan:

- 38 problemen met WTW installaties.
- 48 capaciteitsproblemen, stankklachten en bedieningsproblemen.
- 89 diverse klachten ventilatiesysteem.
- 45 geluidsklachten.
- 48 problemen met ventilatieroosters.

Figuur 2.3



De aan ventilatiegerelateerde meldingen laten een grote verscheidenheid aan klachten zien. Van een loszittend kanaal tot geluidoverlast. En van ongewenste geuren in de woning tot een niet werkende bediening.

Veel klachten hebben direct invloed op de werking van het ventilatiesysteem. In deze gevallen zal er minder geventileerd worden dan noodzakelijk is voor een gezond binnenklimaat. In een aantal gevallen werkt het systeem helemaal niet. Daarnaast hebben bepaalde klachten indirect invloed op de mate waarin er geventileerd wordt. Dit wordt veroorzaakt doordat bewoners bij ervaren van een bepaalde klacht het ventilatiesysteem op een te lage stand of zelfs uit zetten. Onderzoek heeft aangetoond dat dit o.a. bij geluidklachten het geval is.

Het totaal aantal ventilatiegerelateerde klachten vormt ruim 3 % van het totaal aantal aan klachten. Dit aantal lijkt relatief mee te vallen. Bij de meldingen die aan de WTW-installatie gerelateerd zijn is 70% afkomstig van één project.

2.3.5 Naad, - en kierdichting

Nog eens 11% van alle nazorgklachten, totaal 829 stuks, heeft betrekking op niet goed sluitende ramen en deuren, naden en kieren. Het is niet goed te beoordelen welke van deze klachten daadwerkelijk tot een hoger energieverlies lijden.

In 162 van de meldingen komt het woord tocht voor. Hierbij is zeker sprake van energieverlies door infiltratie. In nog eens 223 meldingen komen de woorden sluit en niet of kier voor.

Veel klachten ontstaan bij een verkeerde materiaalkeuze en slecht onderhoud. Bij vrijwel elk project komen dergelijke klachten voor. Krom trekkende te openen delen en niet goed werkend hang, - en sluitwerk zijn hierbij de meest voorkomende klachten.

Samen met de aan installatiegerelateerde klachten vormen deze klachten ongeveer 24%, een kwart dus, van alle nazorgklachten.

2.3.1 Faalkosten

Op basis van de beschikbare gegevens van de nazorgklachten is er moeilijk een inschatting te maken van de faalkosten van een bepaalde categorie klachten. Een uitgebreider onderzoek naar het geheel aan faalkosten binnen de organisatie zal dit duidelijk kunnen maken.

Diverse onderzoeken laten zien dat de faalkosten in de bouw een serieus probleem is. Onderzoek door onderzoeksbureau USP Marketing Consultancy melden een percentage aan faalkosten van ruim 10% van de totale omzet van de Bouw. Er valt op dit gebied dus nog flink wat geld te besparen of te verdienen.

De verwachting is dat het percentage faalkosten bij Kanters Bouw en Vastgoed B.V. tussen de 5 en 10 procent ligt. Nazorgklachten vormen maar een beperkt deel van het geheel aan faalkosten.

In 2010 bedroegen de kosten voor de afdeling nazorg ongeveer € 800.000,-. Dit vormt 1% van de totale omzet. Elke klacht, hoe klein en simpel deze wellicht ook is vergt minimaal een half uur werk. De klacht komt binnen waarna er een bericht gaat naar de melder dat de klacht is ontvangen en deze door partij X wordt opgepakt. Vervolgens moet partij X ook op de hoogte gesteld worden. Daarnaast moet erop toe worden gezien dat de klacht daadwerkelijk verholpen wordt en moet deze administratief afgemeld worden. Kortom een hoop administratief werk voor een wellicht simpele melding.

2.4 Conclusies en aanbevelingen

Het onderzoek naar de nazorgklachten bij Kanters Bouw en Vastgoed B.V. heeft een goede indicatie gegeven van de huidige kwaliteit van de nieuwbouwwoningen. Naar aanleiding van het onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan worden.

Conclusies

- Ten aanzien van het aantal en de ernst van de aan woninginstallaties gerelateerde klachten laat het onderzoek geen verontrustend beeld zien. Voornamelijk de toepassing van "traditionele" installaties zorgt er in alle waarschijnlijkheid voor dat er weinig (grote) problemen voorkomen.
- De verwarming en warm tapwater gerelateerde klachten zorgen in de meeste gevallen voor een verminderd comfort doordat het systeem niet of onvoldoende werkt. Met $\frac{3}{4}$ van het totaal aan installatie gerelateerde klachten en 10% van het totaal aantal klachten is er op dit gebied nog flinke winst te boeken.
- Op het gebied van naad- en kierdichting valt nog het nodige te verbeteren. Door keuze te maken voor kwalitatief betere producten en betere onderhoud is hier een flinke inhaalslag te maken.

Aanbevelingen

- Installaties worden de komende jaren steeds belangrijker in de woningbouw. Vooral relatief nieuwe producten kunnen voor problemen gaan zorgen vanwege de geringe marktkennis met het product en de beperkte ervaring van installateurs. Gedegen productonderzoek en keuze van installateur zijn van belang.
- Effectieve afweging prijs/kwaliteit hang- en sluitwerk maken. Een minderprijs kan met één enkele klacht alsnog een meerprijs worden. Tevens levert een klacht ook een slechtere klanttevredenheid op.
- Blijf streven naar het verlagen van het aantal nazorgklachten. Een uitgebreider onderzoek naar het geheel aan faalkosten is noodzakelijk om precies te achterhalen waar problemen ontstaan. Beter inzicht begint bij een betere/uitgebreidere registratie van de nazorgklachten.

3 Thermografisch onderzoek

Naast het onderzoek naar de nazorgklachten bij Kanters Bouw en Vastgoed B.V. heeft er een thermografisch onderzoek plaats gevonden bij een drietal recent opgeleverde projecten. Het onderzoek heeft plaatsgevonden op dinsdag 5 april. Met behulp van een thermografische camera zijn er foto's gemaakt van de thermische schil van deze projecten.

Een thermografische camera is uitgerust met een optiek voor infrarood en een detector die de golflengte analyseert. Met de camera kan warmtestraling (elektromagnetische straling) die een object uitzendt als gevolg van de temperatuur van het object waargenomen worden. Alle objecten met een temperatuur hoger dan -273°C zenden infraroodstraling uit. De mate waarin deze straling uitgezonden wordt, is afhankelijk van de eigenschappen en condities van het oppervlak van het object. Met een thermografische camera wordt de uitgezonden straling vertaald naar een thermogram. Een thermogram is een 'afbeelding' waarin niet het visuele beeld weergegeven wordt, maar een kleurenweergave van de gemeten hoeveelheid straling.

De totale infraroodstraling die een object uitzendt is de optelsom van:

- de eigen straling van het object.
- de straling die door het object wordt gereflecteerd
- de straling die door een object heengaat

Bovenstaande is van belang om de gemaakte beelden goed te kunnen interpreteren.

3.1 Doel van het onderzoek.

Dit onderzoek heeft tot doel een eerste indruk te krijgen van de kwaliteit van de thermische schil van recent opgeleverde projecten. Met nadruk gaat het om een eerste globale indicatie. Dit vanwege het feit dat voor een gedegen onderzoek meer gegevens nodig zijn dan die met dit onderzoek verkregen zijn en de niet al te gunstige omstandigheden tijdens de opnamen.

De thermische schil van nieuwbouwwoningen wordt steeds beter geïsoleerd. Een thermisch lek heeft daardoor een steeds grotere invloed op het totale warmteverlies. In de meeste gevallen zullen thermische lekken niet via de afdeling nazorg binnenkomen tenzij er sprake is van condensatieproblemen ten gevolge van het lek.

Het onderzoek geeft een eerste globale indruk van de kwaliteit van de thermische schil en laat tevens een aantal kritische details zien.

3.2 Opzet van het onderzoek

3.2.1 Geselecteerde projecten

Voor het onderzoek zijn een drietal projecten geselecteerd. Hierbij speelden een aantal factoren een rol:

- De projecten dienden recentelijk te zijn opgeleverd.
- Bevatten grondgebonden woningen en/of appartementen.
- Worden al bewoond.

Project 1: Grondgebonden woningen, koopappartementen, huurappartementen.
Opgeleverd: 2009 – 2010

Project 2: Grondgebonden woningen. (rijwoningen, 2^{de} kap en vrijstaande woningen)
Opgeleverd: 2010

Project 3: Grondgebonden woningen. (hoofdzakelijk vrijstaande woningen)
Opgeleverd: 2008

3.2.2 Thermografische camera

Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van een Testo 881-2 thermografische camera een geschikte camera t.b.v. gebouwanalyses.
De camera heeft een temperatuurbereik van -20 °C tot 100 °C met een nauwkeurigheid van +/- 2%.

Zie bijlage III voor de overige specificaties van de camera.

3.2.3 Randvoorwaarden

Diverse randvoorwaarden waaronder de weersomstandigheden spelen een grote rol bij de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van gemaakte opnamen.

Belangrijke randvoorwaarden voor een betrouwbaar en gedegen thermografisch onderzoek zijn:

- ... een zo groot mogelijk temperatuurverschil tussen binnen en buiten.
- ... geen zonneschijn, weinig wind, geen regen.

Aan een aantal van deze randvoorwaarden kon in dit onderzoek niet worden voldaan. De binnentemperatuur van de woningen is niet gemeten. Hierdoor is niet vast te stellen wat het temperatuurverschil tussen binnen en buiten is. Ook is hierdoor niet bekend in welke ruimten er wel of niet gestook wordt en hoelang er al gestookt wordt.

Uitgaande van een binnentemperatuur van 18 °C was het temperatuurverschil tussen binnen en buiten meer dan 10 °C. Dit is nog net acceptabel. Aangezien de opnamen gemaakt zijn in de vroege ochtend was er geen nadelig effect van zonbestraling aanwezig.

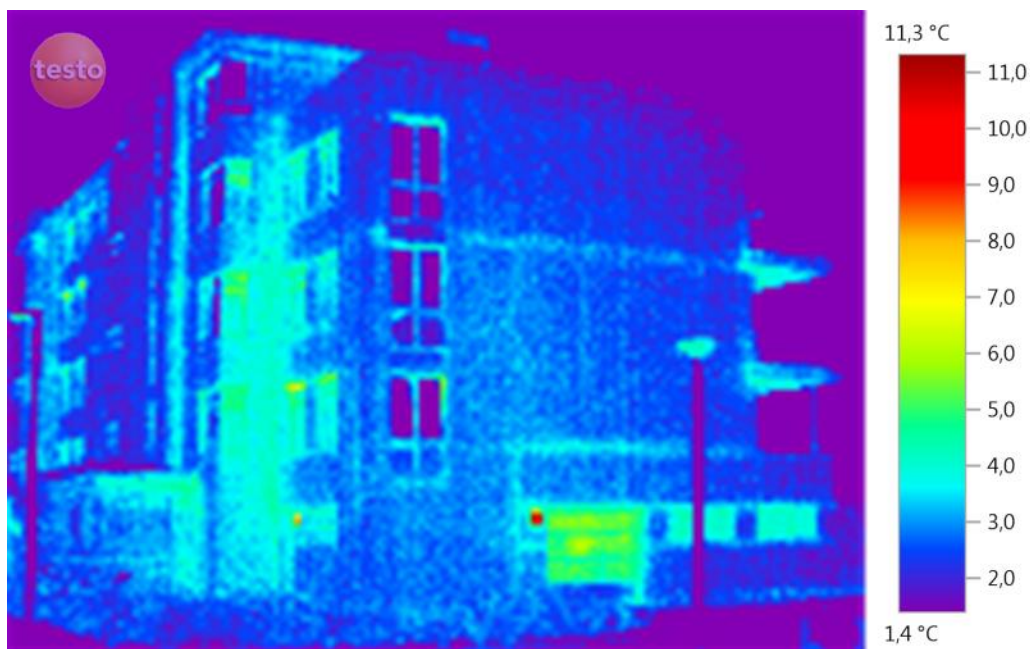
3.3 Bevindingen

Hoewel niet aan alle randvoorwaarden voldaan kon worden, zijn de meetresultaten dusdanig van aard dat deze bruikbaar zijn voor het onderzoek. Het onderzoek richt zich immers niet op specifieke gevallen en de exacte temperatuurverliezen in de thermische schil, maar wil enkel een eerste indicatie geven van de kwaliteit in het algemeen. Gedurende het onderzoek zijn er diverse details aangetroffen die vragen oproepen over de kwaliteit van de thermische schil ter plaatse. Deze zijn opgenomen in de bijlagen.

In bijlage IV is een selectie opgenomen van de gemaakte opnamen. Deze opnamen zijn te verdelen in:

- Opnamen waarop geen onregelmatigheden zijn waar te nemen. Bijlage III geeft hier een aantal mooie voorbeelden van.
- Opnamen waarop direct verklaarbare verschillen in warmteverliezen zijn waar te nemen. Het gaat hierbij vooral om openstaande ramen, rookgasafvoeren en ventilatievoorzieningen.

Afbeelding 3.1 geeft een mooi beeld van de kopgevel van een appartementencomplex. Duidelijk zijn hier de vloerranden waar te nemen. Het lijkt erop dat ter plaatse van de vloerranden iets minder isolatie aanwezig is. Dit hoeft niet per definitie een uitvoeringsfout te zijn. Wel geeft het aan dat dergelijke aansluitingen extra aandacht vraagt.

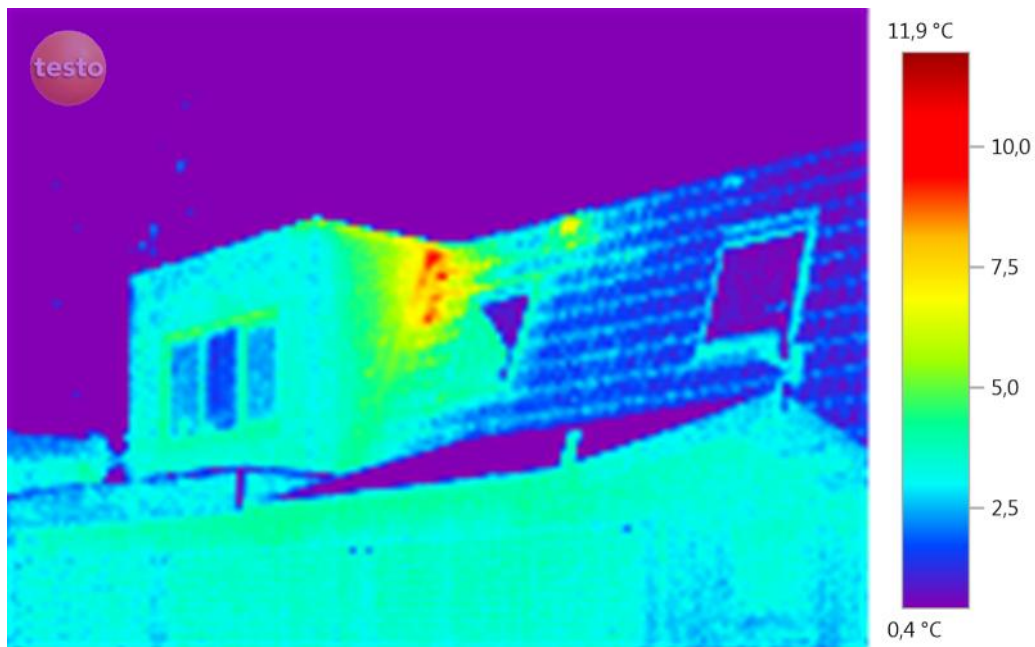


Afbeelding 3.1

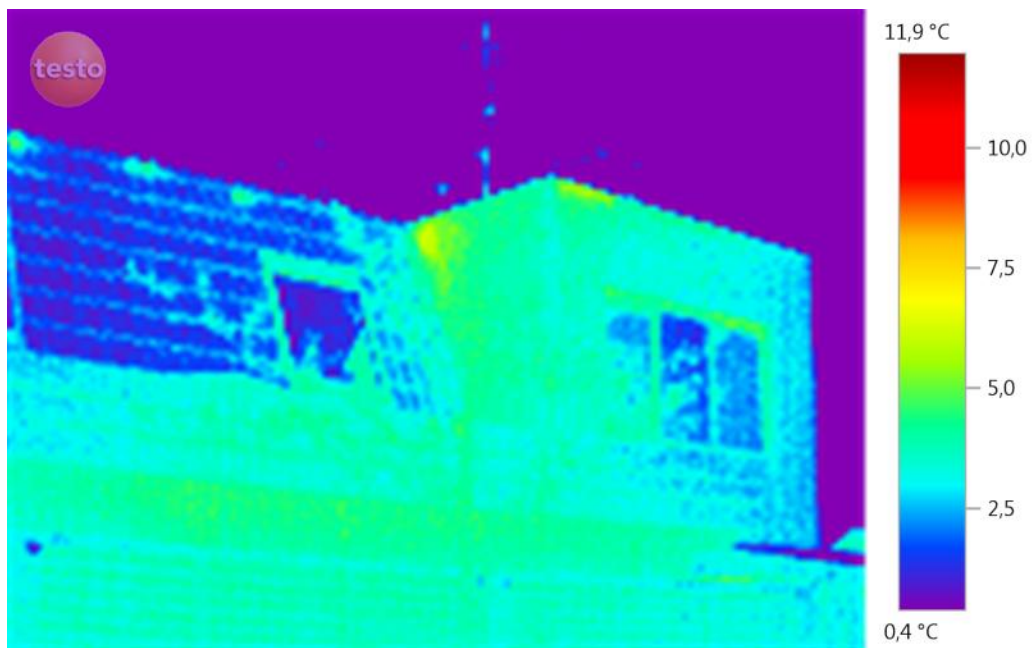
- Opnamen waarop niet direct verklaarbare verschillen in warmteverliezen zijn waar te nemen. Deze kunnen duiden op een fout ontwerp of uitvoering.

Vooral aansluitingen van geveldelen en dakvlakken zijn kritisch in het ontwerp en de uitvoering. Er zijn sterke aanwijzingen dat er iets mis gaat bij de aansluiting van de twee woningen op afbeelding 3.2. Er vindt enige reflectie plaats tussen de gevelvlakken onderling wat duidelijk waar te nemen is op het linker dakraam. Ook bevindt zich er een ventilatierooster onder het dakbeschot dicht bij de opgaande gevel. De temperatuurverschillen zijn echter dusdanig groot dat er een kans is op een ontwerp en/of uitvoeringsfout.

Afbeelding 3.3 toont eenzelfde woning waarbij het er een stuk beter uitziet.



Afbeelding 3.2



Afbeelding 3.3

3.4 Conclusie

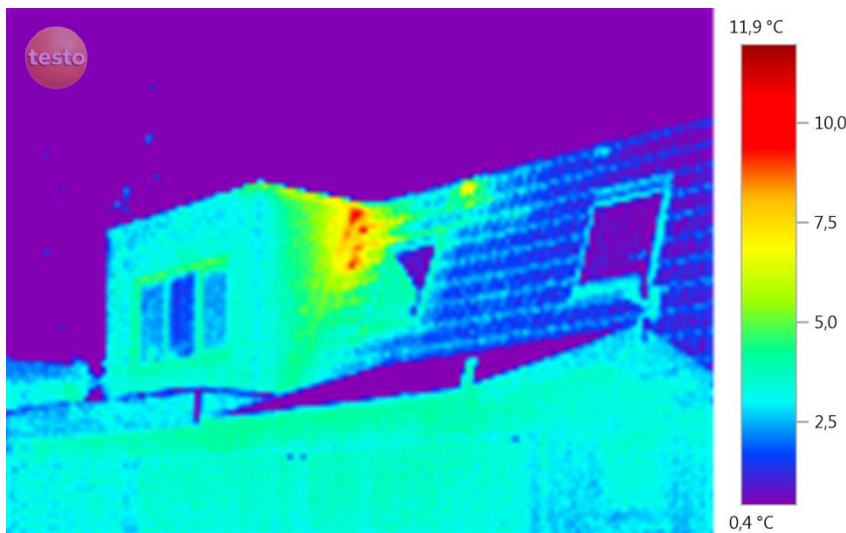
Het thermografisch onderzoek bij een drietal recent opgeleverde projecten van Kanters Bouw en Vastgoed B.V. geeft geen verontrustend beeld van de kwaliteit van de thermische schil van de onderzochte woningen.

Bij het overgrote deel zijn geen grote verschillen in warmteverliezen waar te nemen. Bij waarnemingen waar dit wel het geval is blijken in bijna alle gevallen de geconstateerde warmteverliezen niet gerelateerd te zijn aan een foutief ontwerp of foutieve uitvoering.

Bij een enkele waarneming is het verschil in warmteverliezen dusdanig groot dat met grote mate van zekerheid vastgesteld kan worden dat er iets mis is met het ontwerp of de uitvoering. Er kunnen geen betrouwbare uitspraken worden gedaan over de oorzaken en de ernst van het geconstateerde.

Aandachtspunten:

- Aansluitingen tussen geveldelen en dakvlakken onderling en met bouwmuren en vloeren.
- Aansluitingen met open geveldelen. (Naad- en kierdichting)
- Bevestiging isolatiematerialen. In de loop van de tijd kan isolatiemateriaal inzakken waardoor er bijvoorbeeld aan de dakrand een thermisch lek ontstaat.



Afbeelding 3.4

Groot verschil in warmteverlies bij aansluiting hellend dak met opgaande gevel.

4 Onderzoek en beoordeling ventilatiesystemen

Dit onderzoeksgedeelte richt zich op de beoordeling van de woningventilatiesystemen. Het ventilatiesysteem vormt een belangrijk en noodzakelijk onderdeel van de woning. Het Bouwbesluit geeft in hoofdstuk 3 afdeling 3.10 duidelijk het doel van luchtverversing aan, namelijk, het voorkomen van een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht.

Quote:

“Een te bouwen bouwwerk heeft een zodanige voorziening voor luchtverversing van een verblijfsgebied, een verblijfsruimte, een toiletruimte en een badruimte, dat het ontstaan van een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht voldoende wordt beperkt”

(Lid 1, artikel 3.46, Bouwbesluit 2003)

Het zorgen voor voldoende luchtverversing in een woning is in beginsel geen probleem. Op diverse manieren is er “frisse” lucht in de woning toe te voeren en de “vervuilde” lucht af te voeren. Bij teveel luchtverversing ontstaat er echter een conflict met een ander artikel uit het Bouwbesluit. In hoofdstuk 5 afdeling 5.3 is de volgende tekst te vinden:

Quote:

“Een te bouwen bouwwerk is voldoende energiezuinig”

(lid 1, artikel 5.11, Bouwbesluit 2003)

De eisen aan de energiezuinigheid van woningen worden steeds verder aangescherpt. Het gevolg hiervan is dat ventilatiesystemen op een steeds geavanceerdere manier ontworpen worden zodat ze een zo klein mogelijk nadelig effect hebben op de energieprestatie van de woning. Kort gezegd: hoe minder er geventileerd wordt des te lager is het warmteverlies door ventilatie. Er zijn in de loop der jaren steeds meer manieren bedacht om het energieverlies door ventilatie te beperken. Elk systeem kent zijn eigen voor-, - en nadelen.

Er is getracht om op een objectieve manier de diverse ventilatiesystemen te beoordelen. Hierbij is gebruik gemaakt van diverse onderzoeken, literatuur uit o.a. vakbladen en nazorgklachten bij Kanters Bouw en Vastgoed B.V. op ventilatiegebied.

4.1 Onderzoek naar kwaliteit ventilatiesystemen

In het zeer recente verleden zijn er diverse onderzoeken [2], [7], [10], [11] naar de kwaliteit van ventilatiesystemen gepubliceerd. Deze onderzoeken tonen aan dat de kwaliteit van ventilatiesystemen op veel punten onder de maat is of in ieder geval niet voldoet aan de bestaande wet- en regelgeving. Zowel in het ontwerp, de uitvoering als in het gebruik/beheer laten de diverse betrokkenen steken vallen.

De onderzoeken richtten zich op verschillende aan ventilatie gerelateerde aspecten:

- Kwaliteit binnenmilieu.
- Functioneren ventilatiesystemen en de relatie met bewonersklachten.
- Geluidniveau ventilatiesystemen.
- Aandacht bij opdrachtgevers en gemeenten voor kwaliteitseisen m.b.t. ventilatie.

4.2 Ventilatiesystemen

De basis voor elk ventilatiesysteem vormt de wijze van toevoer van de ventilatielucht en de wijze van afvoer van de ventilatielucht. Tabel 4.1 geeft een overzicht van de type ventilatiesystemen conform NEN 1087.

Tabel 4.1

Systeem	Omschrijving	Toevoer	Afvoer
A	Natuurlijk	Natuurlijk	Natuurlijk
B	Combinatie natuurlijk/mechanisch	Mechanisch	Natuurlijk
C		Natuurlijk	Mechanisch
D	Gebalanceerd	Mechanisch	Mechanisch

Natuurlijke toevoer vindt over het algemeen plaats door middel van roosters in of op de gevelkozijnen. Mechanische toevoer en/of afvoer vindt plaats door middel van een kanalenstelsel en een mechanische ventilator. Natuurlijke afvoer wordt gerealiseerd door het creëren van natuurlijke trek in de woning.

De nieuwste ontwikkeling op ventilatiegebied vormt de zogenaamde hybride ventilatie, een combinatie tussen systeem A en C. Zodra de natuurlijke afvoer niet voldoende blijkt te zijn springt de mechanische afvoerunit bij.

Binnen de genoemde systemen zijn er tal van varianten mogelijk. Voorbeelden hiervan zijn:

- Handmatig bediende roosters al dan niet met meerdere standen.
- Zelfregelende roosters, mechanisch of elektronisch geregeld.
- Toevoer via een unit gecombineerd met een radiator.
- Vraaggestuurde regeling met behulp van CO₂ sensoren in de verblijfsruimtes al dan niet in combinatie met een RV- meter in de badkamer en keuken.
- Vraaggestuurde regeling, tijdgestuurd.
- Warmteterugwinning

4.3 Beoordelingscriteria

Hieronder volgt een korte weergave van de beschrijving van de diverse beoordelingscriteria van ventilatiesystemen. Voor de uitgebreidere versie van het gedeelte wordt verwezen naar [bijlage V](#).

4.3.1 Geluid

Geluid vormt een belangrijk beoordelingsaspect voor ventilatiesystemen. Veel klachten van gebruikers/bewoners op het gebied van de woonhuisventilatie zijn geluid gerelateerd. Het als hinderlijk ervaren van geluid via het ventilatiesysteem kan ertoe leiden dat het systeem niet of niet voldoende gebruikt wordt.

Er kan een verdeling van het geluid met betrekking tot het ventilatiesysteem gemaakt worden in een drietal groepen. Zie hiervoor tabel 4.2

Tabel 4.2

- niet belangrijk
o minder belangrijk
x belangrijk

	Natuurlijke ventilatie	Mechanische afzuiging	Gebalanceerde ventilatie	Hybride ventilatie
Buitengeluid	x	o	o	o
Systeemgeluid	-	x	x	x
Geluid transport	o	o	x	o

Gedeeltelijk overgenomen uit een onderzoek van Cauberg Huygen [5] in het kader van IEA Annex 27

Hieronder wordt in het kort weergegeven op welke manier het geluid afkomstig van ventilatiesystemen beperkt kan worden. Voor de uitgebreidere versie van het gedeelte wordt verwezen naar bijlage V.

Dempen

Een demper zorgt voor een geluidreductie van ca. 12dB(A).

Over dimensioneren

Het over dimensioneren van de ventilatie-unit kan het geluidniveau van de installatie beperken. Doordat de ventilator minder hard hoeft te draaien om de capaciteit te behalen zal deze minder geluid produceren.

Kanalen

Ook met een goed ontworpen kanalenstelsel kan er geluid gereduceerd worden. Hoe geleidelijker de luchtstroom zich door de kanalen kan verplaatsten des te kleiner de kans dat het geluidniveau in de kanalen toeneemt.

Lage druk ventilatiesystemen

De oplossing voor geluidarme systemen lijkt te liggen in ventilatiesystemen met lage drukken en snelheden in de kanalen. Tussen ventilator en ventielen vindt er een drukverlies plaats van ongeveer 150 tot 200 Pa. Dat zorgt voor een extra geluidproductie van 16 dB. Wordt het drukverlies echter teruggebracht tot rond de 50 Pa dan scheelt dat ongeveer 10 dB aan ventilatorgeluid.

Door toepassing van lage druk systemen daalt ook de luchtsnelheid wat stromingsruis tegengaat.

Abeelding 4.1



Naast de geluidsreductie heeft het toepassen van een lage druk ventilatiesysteem ook effect op de energetische prestatie van het systeem.

Situering ventilatievoorzieningen

De grootste winst op geluidgebied is te behalen bij een goede situering van de diverse installatieonderdelen. Met de verwachte Bouwbesluit eisen met betrekking tot installatiegeluid zal een aparte technische ruimte in de woning noodzakelijk worden. In veel gevallen gebeurt dit al. Immers, een ventilatiebox op zolder die door middel van open trappen direct in verbinding staat met de woonkamer is vragen om moeilijkheden. Door de woninginstallaties in een aparte ruimte te situeren wordt de geluidsoverdracht naar andere ruimtes al fors beperkt.

4.3.2 Luchtkwaliteit en binnenmilieu

Het tot een minimum beperken van de woningventilatie, al dan niet in combinatie met aanvullende energiebesparende maatregelen zoals kierdichting, kan een risico vormen voor de binnen- luchtkwaliteit. In elke woning komen verschillende schadelijke stoffen vrij uit bouwmaterialen, elektronica, schoonmaakmiddelen enz. Deze schadelijke stoffen zijn onder te verdelen in vluchtige organische stoffen, radon, schimmels/ huismijt t.g.v. vocht en menselijke luchtjes.

Door voldoende “verontreinigde” lucht naar buiten af te voeren en “frisse” lucht naar binnen te laten blijven de concentraties schadelijke stoffen op een aanvaardbaar niveau. Hiermee is het doel van ventileren duidelijk.

Er kunnen door diverse oorzaken problemen ontstaan met de kwaliteit van de binnenlucht door te weinig ventilatie. De problemen zijn onder te verdelen in een viertal groepen:

- Te kleine capaciteit van het ventilatiesysteem.
- Te laag daadwerkelijk ventilatiedebiet.
- Geluidgerelateerde problemen
- Gebruiksgerelateerde problemen

Er zijn aanwijzingen dat er problemen kunnen ontstaan bij CO₂ gestuurde systemen. Hierbij wordt er niet geventileerd wanneer er geen CO₂ productie is. Dit kan o.a. te hoge radon concentraties veroorzaken.

Ziekte last

Door TNO is er in 2003 onderzoek gedaan^[16] naar de ziekte last in Nederlandse woningen bij diverse woningvarianten. Vanwege de datering van het onderzoek, 2003, zou er op deze bevindingen het een en ander af te dingen zijn. Immers, de techniek heeft de laatste jaren niet stil gestaan.

Het onderzoek laat een aantal belangrijke dingen zien.

- De bandbreedte van de ziekte last is erg groot. De uiteindelijke ziekte last van een bepaalde woning is sterk afhankelijk van het ontwerp, de uitvoering en het gebruik van de installatie.
- Bij slecht ontwerp uitvoering of gebruik kan de ziekte last tot verdubbelen.
- Bij een goede combinatie van maatregelen en een goede uitvoering en gebruik is de ziekte last echter ook flink te reduceren ten opzichte van woningen van voor de EPC.

Bewonersonderzoek

In 2009 is er door ECN en RIGO, in opdracht van het ministerie van VROM, onderzoek gedaan naar mechanische ventilatie in nieuwbouwwoningen^[7]. Het onderzoek stond in het teken van ervaringen en oordelen van bewoners over de kwaliteit van ventilatie en de eigen gezondheid. In totaal zijn er voor het onderzoek 2.300 mensen ondervraagd.

Conclusies:

- Vermoedelijk speelt geluidhinder een rol bij het veroorzaken van klachten.
 - Verstoring nachtrust
 - Stressreactie
 - Gedragseffect met als gevolg gezondheidseffect. (minder ventileren)
- Veel gezondheidsklachten blijken samen te hangen met de aanwezigheid van gebalanceerde ventilatie. De exacte reden hiervan kon niet worden vastgesteld.
- Bewoners zijn positiever over woningen met mechanische ventilatie.

Een uitgebreidere uitwerking van luchtkwaliteit en binnenmilieu bij ventilatiesystemen is terug te vinden in bijlage V.

4.3.3 Comfort

Tocht is gedefinieerd als:

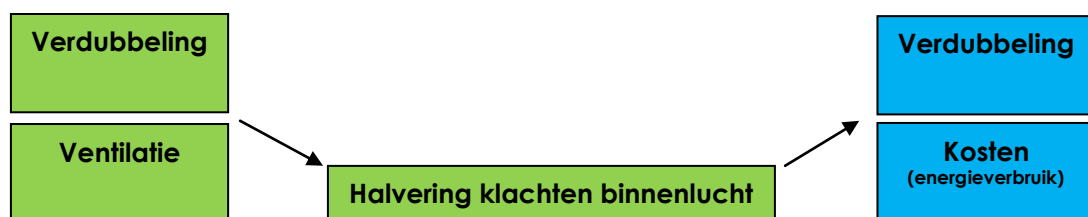
“Een ongewenste afkoeling van het lichaam veroorzaakt door luchtbewegingen”.

De meeste tochtklachten kunnen voorkomen worden door:

- te zorgen voor een lage snelheid van de toegevoerde luchtstroom. Volgens NEN 1087 maximaal 0,2 m/s.
- de luchttoevoer van koude lucht zo hoog mogelijk in de ruimte plaatsen en de luchtstroom omhoog richten. Zo wordt de lucht nog enigszins voorverwarmd voordat deze neerdaalt.
- Toevoerlucht voorverwarmen: serre, warmteterugwinning, verwarmingssysteem.

4.3.4 Energieverbruik

Ventileren heeft veel invloed op het totale energieverbruik van een woning. In zeer energie-efficiënte woningen kan het totaal aan energieverbruik door ventilatie wel 40 – 50% van het totale energieverbruik vormen.



Figuur 7.4 Relatie ventileren, binnenluchtkwaliteit en kosten.

Vanwege de aanscherping van de EPC wordt de uitdaging steeds groter om zo min mogelijk te ventileren en daarmee energie te besparen maar wel de kwaliteit van de binnenlucht te garanderen.

Het energieverbruik door ventilatie wordt uiteindelijk bepaald door:

- de totale volumestroom (ventilatie-debiet)
- de hulpenergie (ventilator)
- Bewonersgedrag
- Uitvoering

4.3.1 Kosten

Het is moeilijk te bepalen in welke gevallen en in welke mate de factor kosten de uiteindelijke keuze van het ventilatiesysteem beïnvloedt. De verschillende soorten kosten van het ventilatiesysteem kunnen bij verschillende partijen liggen. In de veel gevallen wordt er alleen naar de investeringskosten van een systeem gekeken. De onderhoudskosten en de energiekosten vormen echter belangrijke posten in het totale prijsplaatje.

4.3.2 Nieuwe ontwikkelingen

Ondertussen staan de ontwikkelingen niet stil. Diverse partijen werken aan nieuwe ventilatiesystemen die een goed alternatief kunnen vormen voor de huidige systemen. In bijlage V worden een tweetal systemen ter beschreven. De praktijk zal moeten uitwijzen hoe effectief deze systemen zijn.

4.4 Aandachtspunten tijdens het bouwproces

In het volgende gedeelte worden per fase in het bouwproces de aandachtspunten genoemd om tot een kwalitatief goed ventilatiesysteem te komen. De input hiervoor wordt geleverd door de eerdere paragrafen van dit hoofdstuk en voornamelijk ook het energievademecum.^[1]

4.4.1 Initiatieffase

Uitgangspunten vaststellen:

- Wel/geen aanvullende eisen op het bouwbesluit.
- Is er sprake van een geluidbelaste omgeving?
- Wel/geen rekening houden met uitbreidbaarheid of aanpasbaarheid van de woning.

4.4.2 Voorlopig ontwerp

Keuze tussen de ventilatiesysteem maken. Let er hierbij op welke relatie het systeem heeft met:

- de keuze van het verwarmingssysteem.
- de luchtdichtheid van de woning.
- de eventuele uitbreidbaarheid en/of aanpasbaarheid van de woning.
- de geluidbelasting op de gevels.
- het type woningbouw, grondgebonden of gestapeld.
- Het al dan niet actief of passief voorverwarmen van de ventilatielucht.

Onderstaande keuzetabel is een goed middel om het beste systeem bij een bepaald project te kunnen selecteren.

Tabel 4.3

Keuzetabel ventilatiesystemen. Aangegeven wordt of een bepaald aspect beter (+) slechter (-) of gelijk scoort (0) aan de referentie. Bron: energievademecum		systeem NEN 1087	kosten	energiebesparing	onderhoud	gebruiksgemak	verse lucht/tocht	geluid systeem	geluid van buiten	robuustheid	ruimte beslag
regeling											
natuurlijke toevoer door zelfregelende roosters + natuurlijke afvoer.	handmatig op toevoer	A	0	+	+	0	0	++	-	+	-
natuurlijke toevoer door zelfregelende roosters + mechanische afvoer.	meestanden	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	vraaggestuurd	C	-	+	0	+	0	0	0	-	0
	tijdgestuurd	C	0	+	0	+	-	0	0	0	0
mechanische decentrale luchttoevoerunits + centrale mechanische afvoer.	vraaggestuurd	D	-	+	--	+	+	-	+	-	-
natuurlijke toevoer door zelfregelende roosters of luchttoevoerunits + hybride afvoer.	vraaggestuurd		-/--	++	-	+	0	+	0	-	-
gebalanceerde ventilatie. (centrale mechanische toe- en afvoer)	meestanden	D	-	+	--	+	+	-	++	-	--
	vraaggestuurd	D	--	++	--	+	+	-	++	--	--

Houd in deze fase al rekening met het installatiegeluid.

- Opbouw kanalenstelsel o.a. lengtes, bochten, diameter. (zie paragraaf 5.3)
- Plaats een ventilatie-unit op een geschikte plaats bij voorkeur zo ver mogelijk van geluidgevoelige ruimtes en in een separate ruimte. Massa wand/vloer $\geq 200 \text{ kg/m}^2$.

Keuze maken tussen wel/geen zomernachtkoeling. Zomernachtkoeling zal een steeds grotere rol gaan spelen om het comfort in woningen op peil te houden.

4.4.3 Definitief ontwerp

Zorg in het ontwerp voor een systeem met een zo klein mogelijke luchtweerstand. Dit zorgt voor een energie-efficiëntere installatie en reduceert het installatiegeluid.

Ontwerp een geluidarm systeem. Op dit moment geen eisen aan het installatiegeluid vanwege de woninginstallatie. Vanaf 1 januari 2012 eis Bouwbesluit 30 dB(A). Als comfortabele waarde wordt een geluidniveau van 25 dB(A) geadviseerd.

Kans op tocht beperken:

- Type gevelroosters en inblaasroosters bij gebalanceerd systeem.
- Plaats van de roosters in de ruimte / gevel.
- Let op koudeval bij toepassing van gevelroosters in combinatie met vloerverwarming.

Aandachtspunten toepassing gebalanceerde ventilatie met WTW.

- Verklein de kans op oververhitting door aanvoerroosters op de juiste plaats (zo veel mogelijk uit de zon) en pas altijd een bypass toe bij WTW.
- Zorg voor voldoende capaciteit van de ventilatoren bij toepassing van elk willekeurig filter voor de WTW unit. Overweeg de standaard toepassing van een fijnstof filter.
- Extra aandacht vereist voor overstroomvoorzieningen.

Zorg ervoor dat luchtkanalen reinigbaar en toegankelijk zijn.

Reserveer ruimte in gevel en dakvlak ten behoeve van de zomernachtventilatie.

Aandachtspunten hierbij zijn de inbraakwerendheid en regenwaterdichtheid.

4.4.4 Uitvoering

Zorg tijdens de uitvoering voor gedegen toezicht in het bijzonder op de onderdelen die achteraf moeilijk te herstellen zijn.

Een goede inregeling is van groot belang.

Overweeg steekproefsgewijze controle van de installatie. Bijvoorbeeld door uitvoering van een ventilatie prestatie keuring conform de BRL 8010.

Controleer de aanwezigheid van overstroomvoorzieningen, de luchtdichtheid van de woning

4.4.5 Gebruik

Periodiek onderhoud aan het ventilatiesysteem is noodzakelijk. Afhankelijk van het gekozen systeem is dit in meerdere of mindere mate noodzakelijk.

- Schoonmaken ventilatieroosters / ventielen / ventilatiebox / filters WTW en kanalen.
- Overweeg het uitvoeren of aanbieden van een capaciteitscontrole bijvoorbeeld een half jaar na oplevering. Bewoners hebben hun woning ingericht en zijn vaak uitverbouwd.
- Duidelijke voorlichting aan bewoners is noodzakelijk op het gebied van schoonhouden van de installatie, overstroomvoorzieningen en de inregeling van de ventielen.
- Laat de installateur een onderhoudscontract aanbieden voor het ventilatiesysteem.

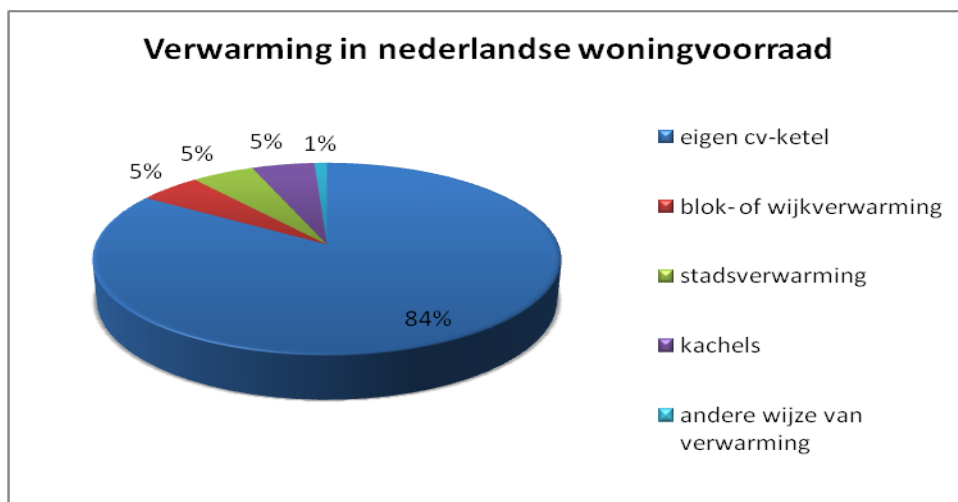
5 Beoordeling verwarmingssystemen en warm tapwatersystemen

Verwarmingssystemen en warm tapwater systemen vormen een essentieel onderdeel van de woning. De systemen dragen immers in hoge mate bij aan het comfort van de woning. De meeste Nederlandse woningen zijn voorzien van een centraal verwarmingssysteem waarbij een (meestal) aardgasgestookte ketel zorgt voor het warme tapwater en voor warm water ten behoeve van de ruimteverwarming door middel van radiatoren.

Met de aanscherpingen van de energieprestatie eis komt er steeds meer aandacht voor het zo energiezuinig mogelijk verwarmen van de woningen. Nieuwe technieken worden op steeds grotere schaal toegepast. Dit onderzoeksgedeelte richt zich vooral op de voordelen, nadelen en aandachtspunten bij toepassing van deze "nieuwe" systemen.

5.1 Huidige bouwpraktijk

De meeste Nederlandse woningen zijn zoals gezegd uitgerust met een centraal verwarmingssysteem. Het overgrote deel van de Nederlandse woningvoorraad wordt verwarmd door een individuele cv-ketel. Het aandeel kachels in de woningvoorraad neemt langzaam af, terwijl stadsverwarming steeds verder aan terrein wint. In woningen met een zeer geringe verwarmingsbehoefte wordt regelmatig een luchtverwarmingssysteem geïnstalleerd waarbij ventileren en verwarmen worden gecombineerd.



Bron: CBS.nl

Tabel 5.1 Rendementen cv-ketels

Systeem	Percentage nuttige energie omgezet in warmte
Verbeterd Rendement (VR)	Vanaf 83 %
Hoog Rendement (HR)	Vanaf 90%
HR100	90%
HR104	94%
HR107	97%

De HR107 ketel is op dit moment het meest toegepaste opwekkingssysteem zowel in combinatie met vloerverwarming als met lage of hoge temperatuurradiatoren.

5.2 Beoordelingcriteria verwarmingssystemen

Allereerst is het van belang vast te stellen waardoor de verwarmingsvraag van een woning bepaald wordt. Voor het bepalen van de verwarmingsvraag zijn een drietal factoren van belang:

- **Warmteverlies van de woning door transmissie, ventilatie en infiltratie.**

Transmissie:

Mate van isolatie thermische schil en transmissie naar aangrenzende woningen.

Ventilatie:

Meer ventileren betekent een hoger warmteverlies door ventilatie.

Infiltratie:

Warmteverlies door naden en kieren in de thermische schil.

- **Warmtebijdrage door interne warmtebronnen en de bijdrage van zoninstraling.**

Interne warmtebronnen:

Aanwezige personen geven warmte af. De mate waarin wordt door diverse factoren bepaald en is per persoon verschillend. Overige interne warmtebronnen zijn: verlichting, apparatuur, koken enz.

Zoninstraling:

Afhankelijk van de oriëntatie van de woning en de glaspercentages in de gevels kan de zon een flinke bijdrage leveren aan de warmtevraag van de woning. Dit speelt voornamelijk in het stookseizoen.

- **Comfortbehoefte van personen.**

Het thermisch comfort van personen wordt door de volgende factoren bepaald:

- Luchttemperatuur
- Stralingstemperatuur
- Luchtsnelheid
- Relatieve vochtigheid
- Kleding
- Metabolisme

Bovenstaande factoren zullen na een gedegen afweging moeten leiden tot een bepaald verwarmingssysteem. Zo zijn er aspecten die de keuze van het opwekkingssysteem beïnvloeden en weer andere aspecten die het afgiftesysteem beïnvloeden. Vanuit deze keuzes volgt het distributiesysteem.

Voorbeeld:

Het toepassen van een traag verwarmingssysteem (warmtepomp / vloerverwarming) in een slecht geïsoleerde en niet kierdichte woning zal niet het gewenste comfort en de verwachte energiezuinigheid opleveren.

5.2.1 Comfort

Het hoofddoel van een verwarmingssysteem is het zorgen van een comfortabel klimaat in de woning. Het afgiftesysteem van het verwarmingssysteem is bepalend voor de mate van comfort. Er dient wel opgemerkt te worden dat de keuze van het verwarmingssysteem in combinatie met de keuze van het ventilatiesysteem gemaakt dient te worden.

Tabel 7.1 geeft een globale beoordeling van afgiftesystemen op het gebied van comfort. Het comfort wordt hierin onderverdeeld in de snelheid van opwarmen, regeling per vertrek/zone, temperatuur comfort, geluid, tocht en kwaliteit binnenlucht.

Tabel 5.2

	Radiatoren						Lucht		Lokaal	
	LT- radiatoren	Convectoren	LT- convectoren	vloerverwarming	wandverwarming		éénzonesysteem	meerzonesysteem	Gevelkachels	Gashaard
	cv- water									
Comfort										
snelheid opwarmen	o	o	o	o	o	-	o	o	+	++
regeling per vertrek/zone	o	o	o	o	o	o	--	o	+	+
temperatuur comfort	o	+	-	-	++	++	-	o	-	o
geluid	o	o	o	o	o	o	o/-	o/-	-	-
tocht	o	o	o	o	+	+	-	-	o	o
kwaliteit binnenlucht	o	+	o	+	++	++	-	o	-	o
Legenda: ++ erg gunstig + gunstig o neutraal - ongunstig -- zeer ongunstig (Ten opzichte van radiatoren)										
Bron: <i>Energievademecum</i>										

Uiteraard heeft elk afgiftesysteem specifiekere voor- en nadelen dan in de tabel genoemd staan. Dit onderzoek zal hier niet verder op in gaan. Specifiekere voor- en nadelen van diverse afgiftesystemen zijn onder andere te vinden in het energievademecum^[1].

Wat betreft de kwaliteit van de binnenlucht, geluid en het temperatuurcomfort scoort wand,- en vloerverwarming erg goed. Bij de overige afgiftesystemen op cv- water scoren radiatoren beter dan convectoren waarbij lage temperatuur radiatoren gunstiger zijn op het gebied van temperatuurcomfort en binnenluchtkwaliteit ten opzichte van hoge temperatuurradiatoren.

Uit tabel 7.1 volgt de volgende ranglijst van comfortabelste afgiftesystemen. Hierbij wordt elk comfortaspect als gelijkwaardig aan elkaar beschouwd.

1. Vloerverwarming
2. Wandverwarming
3. LT- radiatoren
4. Gashaard (lokaal)
5. Radiatoren
6. LT- convectoren
7. Convectoren
8. Gevelkachels (lokaal)
9. Luchtverwarming (meerzonesysteem)
10. Luchtverwarming (éénzonesysteem)

5.2.2 Overige beoordelingsaspecten afgiftesystemen

Niet alleen het comfort is van belang bij de keuze voor het afgiftesysteem. Ook het ruimtebeslag, de benodigde luchtdichtheid en isolatie, het energieverbruik, onderhoud en de investeringskosten zijn van belang. Deze aspecten zijn in tabel 7.2 overzichtelijk beoordeeld.

Tabel 5.3

	Radiatoren						Lucht		Lokaal	
	LT-radiatoren	Convectoren	LT-convectoren	vloerverwarming	wandverwarming	cv- water	éénzonesysteem	meerzonesysteem	Gevelkachels	Gashaard
Bouwkundige/ruimtelijke voorwaarden										
ruimtebeslag leidingen	o	o	o	o	o	o	-	-	o	-
ruimtebeslag verwarmingselementen	o	-	o	-	+	+	+	+	o	o
benodigde luchtdichtheid (- = extra vereist)	o	o	o	o	+	+	-	-	+	+
isolatie (- = extra vereist)	o	o	o	o	-	-	-	-	o	o
Diversen										
energieverbruik (+/++ = lager, -/-- = hoger)	o	+	o	+	++	++	--	-	o	+
onderhoud	o	o	o	o	o	o	-	-	o	+
investering (+/++ = lager, -/-- = hoger)	o	-	o	-	--	--	-	-	+	+
Legenda: ++ erg gunstig + gunstig o neutraal - ongunstig -- zeer ongunstig (Ten opzichte van radiatoren)										
Bron: Energievademecum										

Opvallend is de constatering dat bij cv- water systemen de extra investering zich direct lijkt te vertalen in een lager energieverbruik. Bij een beoordeling van de systemen op energieverbruik, onderhoud en investering blijken alle systemen gelijkwaardig aan elkaar te zijn. Op de bouwkundige / ruimtelijke voorwaarden scoren wand en vloerverwarming beter dan elk ander willekeurig systeem.

Conclusie:

Vloerverwarming levert een hoge mate van comfort en scoort erg gunstig op het gebied van de binnenluchtkwaliteit en energieverbruik.

Indien er volstaan kan worden met een iets lager comfort dan vormen LT- radiatoren een goede tweede keuze.

5.3 Beoordeling “nieuwe” verwarmingstechnieken.

De aanscherping van de energieprestatie-eis noodzaakt de markt ertoe nieuwe toepassingen in de woningbouw te bedenken teneinde te kunnen voldoen aan de aangescherpte wet- en regelgeving. Al bestaande warmte opwekkingstechnieken worden geschikt gemaakt voor toepassing in de woningbouw. Talloze fabrikanten proberen een stukje van de markt in handen te krijgen. Veel van deze technieken zijn echter nog niet uitontwikkeld en ook partijen als architecten, adviseurs, aannemers en installateurs zijn nog onbekend met de toepassing van veel van deze systemen. In dit onderzoeksgedeelte worden een aantal nieuwe technieken beschreven en op diverse punten beoordeeld. Hieronder is een verkorte weergave opgenomen van de beoordeling. De uitgebreidere beoordeling is terug te vinden in bijlage VI.

5.3.1 WKK

Er zijn op dit moment verschillende technieken in ontwikkeling op het gebied van warmtekrachtkoppeling ofwel WKK. Warmtekrachtkoppeling is de gecombineerde opwekking van warmte en elektriciteit, waarbij de warmte die vrijkomt bij de opwekking van elektriciteit nuttig gebruikt wordt.

Warmtekrachtkoppeling tot 5 kW elektriciteit voor huishoudens wordt micro warmtekrachtkoppeling genoemd. Een Hr-ketel die werkt volgens dit principe wordt een HRe ketel genoemd. Op dit moment is HRe- ketel op basis van een Stirling motor het verst ontwikkeld. Er bestaan echter ook HRe- ketels op basis van een gasturbine, stoommotor of brandstofcellen. De verschillende technieken zijn nog volop in ontwikkeling.

Rendabiliteit

Op dit moment is de HRe- ketel voor nieuwbouwprojecten nog geen rendabel product vanwege de steeds geringer wordende warmtevraag van woningen. De techniek is echter nog volop in ontwikkeling dus wellicht dat de techniek ook geschikt wordt voor toepassing in de nieuwbouw.

Kosten

De investeringskosten van een HRe- ketel liggen een behoorlijk stuk hoger dan bij een “gewone” HR- ketel. De onderhoudskosten zullen in vergelijking met de HR- ketel gelijk blijven. Een jaarlijkse onderhoudsbeurt is voldoende. Op dit moment zijn echter nog maar een gering aantal erkende WKK- monteurs wat de prijs wat hoger zal kunnen laten uitkomen.

Tapwater

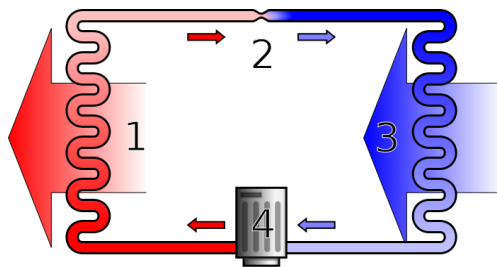
HRe- ketels zijn zowel als solo als ook als combiketel verkrijgbaar. De combiketel is beperkt tot een comfort warm waterklasse (CW) 4. Uiteraard kan er een boilervat op de ketel aangesloten worden en bestaat er veelal de mogelijkheid om een zonneboilersysteem op de ketel aan te sluiten.

5.3.2 Warmtepompsystemen

Toepassing van warmtepompsystemen in de woningbouw neemt de laatste tijd flink toe. Vooral de EPC reductie die toepassing van een warmtepompsysteem met zich meebrengt doet veel partijen beslissen het toe te passen in de woningbouw. Toepassing van een warmtepompsysteem vergt echter wel een grondige voorbereiding, goede uitvoering en goede voorlichting aan alle partijen maar in het bijzonder aan de bewoners. Dit gedeelte zal ingaan op de techniek, de voordelen, de nadelen en de aandachtspunten bij toepassing van een warmtepompsysteem.

Techniek

Een verwarmingssysteem met warmtepomp bestaan uit een bron, een toestel voor de omzetting en een afgiftesysteem.:



1. Condensor
2. Expansie ventiel
3. Verdampers
4. Compressor

Afbeelding 5.1 Werkingsprincipe warmtepomp

Beoordeling bronnen

Er zijn diverse bronnen waar uit energie onttrokken kan worden:

De toepasbaarheid van een bron hangt van diverse factoren af. Elk type bron heeft weer specifieke voordelen en nadelen.

In Bijlage VI worden de voordelen en nadelen van diverse bronnen beschreven evenals de aandachtspunten bij toepassing van de bron. Beschreven worden:

- Open bronnen (grondwater)
 - Verticale warmtewisselaar
 - Horizontale warmtewisselaar
- Buitenlucht

Dat toepassing van een warmtepompsysteem toch even om een andere aanpak vraagt dan de vertrouwde Hr-ketel is uit diverse onderzoeken wel gebleken. In een heel vroeg stadium dient het systeem in het ontwerp meegenomen te worden. Hoge R_c -waarde en goede kierdichting zijn essentieel voor een goede werking van het systeem. Inmiddels zijn er diverse praktijkvoorbeelden van hoe fout het kan gaan.

Hoe fout kan het gaan!?

In het zeer recente verleden zijn diverse projecten in het nieuws gekomen waarbij er problemen waren met het warmtepompsysteem.

Onderzocht probleem:

Hoge energiekosten ondanks warmtepompsysteem.

Conclusies:

- Geen sprake van energiebesparing
- CO₂-uitstoot 39% hoger dan bij gelijksoortige woningen met Cv-ketel.
- Gemiddeld energieverbruik > 8000 kWh waarvan 6100 t.b.v. de warmtepomp en het collectieve bronsysteem.
- Veel elektrische kachels aanwezig: comfortproblemen?

Oorzaak:

Diverse onderzoeken: geen eenduidige schuldige.

O.a.: R_c - waarden klopten niet altijd
Collectieve open bron niet op orde
Verkeerde installatiecomponenten gebruikt

De focus in het ontwerpproces licht vaak op het zo efficiënt mogelijk halen van de EPC. Bij veel collectieve duurzame systemen wordt er te weinig aandacht geschonken aan de thermische schil. Het systeem kan gebruikt worden om de isolatie van woningen niet te verbeteren of zelfs te verminderen. Dit kan grote gevolgen hebben voor het energieverbruik van deze woningen.

Quote C. Zijdeveld voorzitter stichting Passief Bouwen.

**“Maak je een huis van kippengaas en met een stadsverwarming erin,
dan kom je al op een EPC van 0.8.”**

5.3.3 Zonneboilersystemen

Zonneboilers leveren een gedeelte van de warmte die nodig is voor het verwarmen van tapwater. Een zonneboilersysteem bestaat uit een zonnecollector, opslagvat, warmtewisselaar en na- verwarmers.

De twee meest toegepaste systemen zijn het watergevulde leegloopsysteem en het met glycol gevulde druksysteem.

Beide systemen hebben hun voor en nadelen:

Watergevuld leegloopsysteem	Glycol gevuld druksysteem
Voordelen	Voordelen
Hogere warmtecapaciteit dan glycol	Geen kans op bevriezing van het systeem
Eenvoudig systeem. Te vullen met drinkwater dat niet gecontroleerd hoeft te worden.	Functioneert ook bij vorst door. Hogere opbrengsten dus.
Opslagvat kan veel lichter uitgevoerd worden omdat grote druk ontbreekt.	Opslagvat hoeft niet noodzakelijk onder de collector geplaatst te worden.
Geen expansievat vereist	Kan overal geplaatst worden.
	Geen terugloopvat nodig, scheelt ruimte
	Hoogteverschil van 6 etages te overbruggen.
Nadelen	Nadelen
Geen garanties dat het systeem vorstvrij blijft.	Iets krachtiger pomp nodig door hogere viscositeit.
Kan niet in elke woning geplaatst worden.	Elke twee jaar kwaliteit glycol controleren en 1 á 2 maal tijdens levensduur vervangen.
Niet geschikt voor grotere complexe installaties. Max 2 collectoren op één systeem.	

Ir. Leo Gommans heeft onderzoek gedaan naar watergevulde leegloopsystemen. “Na twee jaar niet controleren en meten bleek 40% van de zonneboilers niet of onvoldoende te functioneren, zonder dat iemand dit wist.” Zowel gebruiker als servicemonteur merkten niet dat er iets mis was.

Bij drukgevulde systemen valt altijd te controleren of het functioneert omdat simpelweg de druk gecontroleerd kan worden. Zodra de druk voldoende is functioneert het systeem goed.

5.4 Tot slot

Traditionele verwarmingssystemen, vooral combiketels, kenmerken zich door hun relatief eenvoudige opbouw. De systemen genieten een grote mate van bekendheid bij alle partijen in het bouwproces en vanwege de grootschalige toepassing zijn de kosten laag. Een jaarlijkse onderhoudsbeurt volstaat waardoor de onderhoudskosten laag blijven. Kortom, een degelijk werkend systeem met veel voordelen. Ook al hebben de systemen in de loop van de tijd een hoger rendement gekregen, de huidige combiketels hebben vaak een te laag rendement om een EPC 0.4 te realiseren.

Nieuwe technieken hebben een (veel) hoger rendement. De systemen zijn echter nog niet uitontwikkeld, er is nog maar beperkte kennis aanwezig bij marktpartijen en de systemen zijn vaak een stuk complexer. Goed ontwerp, degelijke uitvoering, goed onderhoud en gebruik levert echter een grote energiebesparing op.

Onderstaande tabel geeft een beoordeling van diverse opwekkingssystemen.

Keuzetabel opwekkingssystemen verwarming. Aangegeven wordt of een bepaald aspect beter (+) slechter (-) of gelijk scoort (0) aan de referentie.		Investering	Onderhoud	Energieverbruik	Ruimtebeslag	Ruimtebeslag distributiesystemen	Extra gebouwmassa (- = extra vereist)	Bereiding warmtapwater	Robuustheid / degelijkheid	Gebruiksgemak
Systeem										
HR 107 combiketel		0	0	0	0	0	0	0	0	0
HRE ketel		--	0	+	0	+	0	-	0	0
Warmtepomp		--	-	++	--	-	-	-	-	0
Ketel warmtepomp combi		-	0	+	-	0	-	0	-	0

De combiketel heeft veel voordelen ten opzichte van veel nieuwe technieken. Het energieverbruik t.b.v. verwarming en de bereiding van warm tapwater blijft echter (sterk) achter bij nieuwe technieken en in het bijzonder de warmtepomp.

De HRE ketel is op dit moment nog niet rendabel voor nieuwbouw vanwege de geringe warmtevraag in de steeds beter geïsoleerde woningen. Bij doorontwikkeling van het systeem waardoor hogere rendementen behaald kunnen worden heeft het systeem dezelfde voordelen als de combiketel.

Met de warmtepomp is er een goed energiezuinig alternatief voor de combiketel op de markt gekomen. Toepassing van een warmtepompsysteem levert een flinke EPC reductie op. Ontwerp, uitvoering, gebruik en onderhoud vereisen wel extra aandacht. Hiermee moeten problemen voorkomen worden.

Zonneboilersystemen t.b.v. de verwarming van het warm tapwater kunnen, zeker in combinatie met bijvoorbeeld een warmtepomp, flinke energiebesparing opleveren. Vooral controle op de werking van het systeem is erg belangrijk.

6 Onderzoek bouwproces

De kwaliteit van het product moet in alle bouwfasen gewaarborgd blijven. Elk afzonderlijk product, toegepast in de nieuwbouwwoning, functioneert enkel en alleen naar behoren als dit goed ontworpen, uitgevoerd, onderhouden en gebruikt wordt. In het volgende gedeelte kijkt dit rapport naar de betrokken partijen in het bouwproces, hun rol hierin en ieders verantwoordelijkheden.

Verder zullen er voor elke bouwfase aandachtspunten gegeven worden teneinde de kwaliteit te kunnen waarborgen.

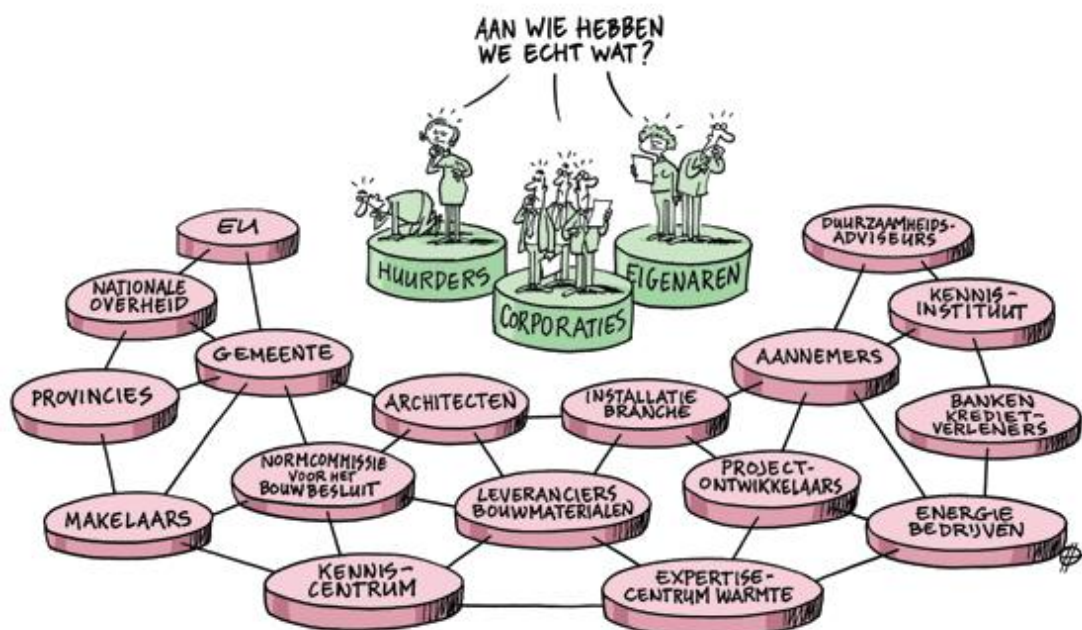
6.1 Betrokken partijen in het bouwproces

6.1.1 Partijen

Bij het bouwproces zijn zeer veel partijen/actoren betrokken. Al deze partijen hebben hun eigen specifieke rol in het proces en beïnvloeden het proces. De diverse partijen kunnen verdeeld worden in_[2]:

Tabel 6.1

Direct betrokken partijen	Indirect betrokken partijen	Maatschappelijk relevante partijen.
Gemeente(n)	Europese Unie	Milieuorganisatie(s)
Architect(en)	Nationale overheid	Belangengroeperingen
Ontwikkelaar(s)	Provinciaal bestuur	Media
Aannemer(s)	Kennisinstituten	
Adviseur(s)	Makelaar(s)	
Constructeur(s)	Banken / kredietverleners	
Corporatie(s)	Leveranciers	
Installatiebranche	Normcommissie Bouwbesluit	
Energiebedrijven		
Huurders		
Eigenaren		



Afbeelding 6.1

Het bouwproces is één groot samenspel tussen deze partijen waarbij elke partij eigen belangen tracht na te streven. Kijkend naar het daadwerkelijke bouwproces zijn er diverse contractvormen ofwel organisatievormen waarop het bouwproces gestalte kan krijgen.

6.1.2 Contractvormen

De te verrichtten taken in het bouwproces zijn te onderscheiden in:

- het ontwerp (**D**esign)
- de uitvoering (**B**uild)
- de financiering (**F**inance)
- het meerjarig onderhoud en beheer (**M**aintenance)
- de exploitatie (**O**peration)

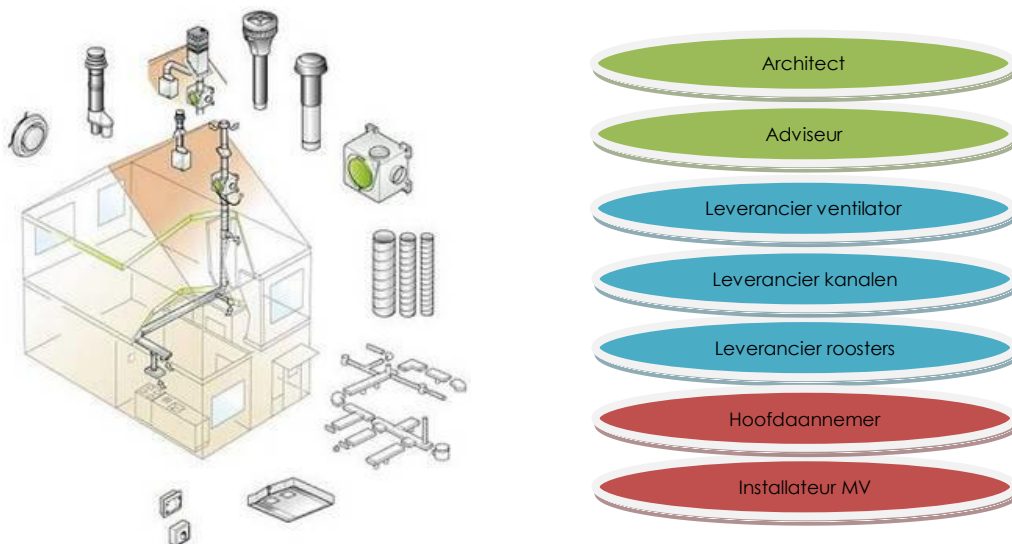
De meest bekende organisatievormen zijn:

- Traditioneel bestek. Hierbij zijn ontwerp en uitvoering strikt gescheiden.
- Bouwteam. Samenwerkingsverband waarbij de opdrachtgever en één of meerdere deskundigen in gecoördineerd verband, samenwerken aan het ontwerp, de engineering van het ontwerp en de bouw.
- De geïntegreerde bouworganisatievorm. Eén marktpartij verricht zowel het ontwerp als de uitvoeringstaak (D&B) en eventueel een of meerdere andere taken. (DBM, DBFM, DBFMO)
- Alliantie. Opdrachtnemer treedt op als bouwer en adviseur tijdens ontwerpfase. Opdrachtgever participeert in uitvoering. Winst en risico worden gedeeld.

Geen enkele organisatievorm staat garant voor een kwalitatief goed eindproduct. Wel kan gesteld worden dat het gemis van één verantwoordelijke partij één van de oorzaken is die ten grondslag liggen aan veel kwaliteitsproblemen. Immers, de uiteindelijke kwaliteit wordt bepaald door de integrale prestatie van diverse onderdelen.

Als voorbeeld het woningventilatiesysteem:

Verschillende leveranciers, installateurs, architect, aannemer en andere partijen hebben invloed op het ventilatiesysteem als geheel.



Afbeelding 6.2

De diverse onderdelen van het systeem moeten goed op elkaar afgestemd zijn. Daarnaast kan een goede werking van het systeem bepaalde bouwkundige uitgangspunten vereisen. Vooral in het ontwerptraject laat de communicatie tussen de diverse partijen nogal eens te wensen over. Consequenties en randvoorwaarden van bepaalde ontwerpbeslissingen dienen met alle partijen gecommuniceerd en afgestemd te worden. Gebeurt dit niet dan kan het voorkomen dat partijen individueel een goede prestatie leveren maar dat de uiteindelijke integrale prestatie een andere uitkomst heeft.

6.1.3 Integraal ontwerpen

De roep om integrale samenwerking in het bouwproces wordt steeds luider. Vanwege diverse factoren wordt de noodzaak daartoe steeds duidelijker. Zo hebben we meer en meer te maken met strengere en hogere wettelijke eisen. Vooral op installatietechnisch gebied zorgen nieuwe technieken voor een scherpere kijk op het totaalplaatje. Kortom, het product wordt technisch gezien steeds complexer waarbij een zwakke schakel verregaande gevolgen kan hebben.

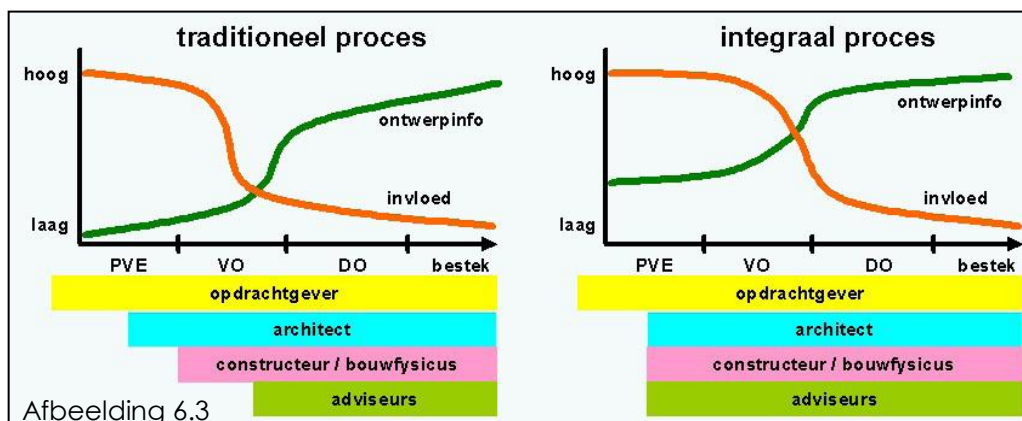
In de procesindustrie is het zeer gebruikelijk om projecten integraal aan te pakken. Tussen deze industrie zijn een aantal parallellen naar de bouwsector te trekken. De belangrijkste redenen voor integrale samenwerking in de procesindustrie zijn [2]:

- Technische samenhang tussen onderdelen is zo groot dat een niet integrale aanpak leidt tot grote risico's.
- Zonder integrale aanpak lastig te voldoen aan wet- en regelgeving. Ook worden er niet acceptabele veiligheidsrisico's gelopen.
- Er is een directe belangenrelatie tussen bouw en gebruik van de installatie. Directe kennisoverdracht tussen bouw en gebruik noodzakelijk.
- Er zijn uitgebreide kwaliteitsborgingsystemen en aan partijen worden hoge eisen gesteld.

Vooral de technische samenhang tussen onderdelen en het voldoen aan wet- en regelgeving wordt in de bouwsector steeds belangrijker.

Bij een traditioneel bouwproces worden de verschillende bouwpartners (architect, adviseurs, aannemer) op verschillende na elkaar volgende momenten betrokken bij het project. Dit heeft een effect op de beschikbaarheid van informatie op beslissingsmomenten en de mate waarop de diverse partijen hun expertise kunnen inbrengen.

Bij een integraal proces worden de bouwpartners tegelijk en meteen tijdens het PVE betrokken, waardoor meer informatie beschikbaar is en partijen beter en langer hun expertise kunnen inbrengen in het proces en langer tijd hebben om het project te beïnvloeden.



Afbeelding 6.3

6.2 Aandachtspunten voor het bouwproces bij EPC verlaging

In elke fase van het bouwproces is aandacht voor kwaliteit noodzakelijk. Dit blijkt keer op keer uit diverse onderzoeken. Een goed systeem is één, een goede engineering, uitvoering, goed onderhoud en goed gebruik zijn minstens zo belangrijk.

Onder de titel "Bevordering naleving Ventilatie en EPC regels" doet de Inspectie van het ministerie van infrastructuur en Milieu onderzoek naar de naleving van de ventilatie en EPC regels. Dit naar aanleiding van eerdere onderzoeken die aantonen dat de gestelde eisen in veel gevallen niet gehaald worden. In het meerjarig onderzoek wordt er bij opdrachtgevers en gemeenten gekeken hoe het staat met de kwaliteitsbewaking op deze twee gebieden. Het is de bedoeling dat in drie jaar tijd 150 opdrachtgevers en 90 gemeenten geïnterviewd worden en er 300 metingen en inspecties zullen plaatsvinden. Deze inspecties en metingen worden vlak voor oplevering uitgevoerd.

Eind 2010 is er een rapport verschenen met de tussenresultaten van de in 2010 uitgevoerde interviews en inspecties. In bijlage VII worden de belangrijkste bevindingen weergegeven.

Conclusies uit het onderzoek

Dossieronderzoek

- Vergunningsdossiers vaak niet volledig. Twee derde van de ventilatie en EPC berekeningen wordt gecontroleerd.

Meting ventilatie

- De inspectie noemt de naleving van de regelgeving voor ventilatie zorgwekkend.
- Bij meer dan de helft voldoet de ventilatie niet.

Inspectie EPC

- In grofweg 1 op de 5 keer gaat het mis bij beglazing, gelijkwaardige oplossingen en de CV- ketel.

Opdrachtgever

- Er is in de voorbereiding te weinig aandacht voor ventilatie en energieprestatie.

6.2.1 Initiatief / ontwerpfase

PVE

Al in het Programma van Eisen moet voldoende aandacht zijn voor kwaliteitseisen op het gebied van het binnenmilieu. Er moet een keuze in kwaliteitsniveau gemaakt worden.

In het PVE kunnen o.a. de volgende zaken worden opgenomen:

- De ventilatiecapaciteit
- De EPC waarde
- Het maximale installatiegeluidsniveau.
- Het maximaal toelaatbaar aantal temperatuur overschrijdingsuren.

Beschikbare instrumenten:

- Toolkit woningbouw www.toolkitonline.nl
- ISSO publicaties 61, 62, 91, 92 (ventilatie)
- Diverse praktijkrichtlijnen.
- Handreikingen van o.a. SBR

Integraal ontwerp

In een vroeg stadium een ontwerpteam samenstellen waarin kennis van de meest essentiële onderdelen aanwezig is.

Bewaking uitgangspunten PVE

Gemaakte keuzes in het PVE moeten verder in het ontwerp uitgewerkt worden. Alle ontwerpende partijen moeten deze uitgangspunten blijven volgen gedurende het ontwerpproces.

6.2.2 Bestek / aanbestedingsfase

In bestek en op tekening moeten de uitgangspunten vanuit het PVE terug te vinden zijn. Belangrijke zaken die betrekking op de energieprestatie zijn: isolatie, kierdichting, ventilatie, verwarming, overige installaties.

Aandachtspunten:

- Correcte berekeningen ventilatie, EPC, geluid.
- Zorgvuldige detaillering naad- en kierdichting.
- Berekeningen, bestek en tekeningen goed op elkaar afstemmen.

Kwaliteitsborging in bestek

- Prestaties van de diverse installaties vastleggen in het bestek. Deze prestaties kunnen achteraf getoetst worden.
- Sancties benoemen wanneer prestaties niet behaald worden.
- Aangeven dat er controlemetingen zullen plaatsvinden om de kwaliteit inzichtelijk te maken. Voorbeelden kunnen zijn: blowerdoor test (luchtdichtheid), Ventilatie Prestatie Keuring (VPK) of thermografie opnamen gevel (kwaliteit thermische schil)

Ventilatie Prestatie Keuring

De Ventilatie Prestatie Keuring, beschreven in BRL 8010, is een keuring waarbij wordt gecontroleerd of het ontwerp voldoet aan de voorschriften uit het Bouwbesluit, of er conform het ontwerp is geïnstalleerd en of de beoogde prestaties daadwerkelijk gehaald worden.

Zie www.kbi.nl voor gecertificeerde bedrijven.

6.2.3 Uitvoeringsfase

Een cruciale fase als het gaat om de kwaliteit van het eindproduct. Gedurende de uitvoering zijn er zeer veel verschillende partijen en personen bij de bouw betrokken. Ieder individu kan in deze fase bijdragen aan een kwalitatief goed product.

Voldoende en deskundig toezicht op de uitvoering van isolatie, naad- en kierdichting, ventilatie en overige installaties is zeker aan te bevelen. De aannemer kan tijdens startbesprekingen met onderaannemers de aandachtspunten met betrekking tot de energieprestatie (indien van toepassing voor het betreffende onderdeel) doornemen en duidelijke afspraken maken.

Specifiek betekent dit dat er tijdens de uitvoering gecontroleerd moet worden op:

- Toepassing van de juiste materialen (specificaties):
 - Waarden en dikte isolatiematerialen
 - Lengte, capaciteit, geluidwering ventilatieroosters
 - Juiste u- waarden beglazing.

- Diverse uitvoeringsaspecten:
 - Isolatie goed aangebracht.
 - Voor het storten de ventilatiekanalen controleren. (aansluitingen, kanaalverloop, beschadigingen enz.)
 - Tijdens het storten extra aandacht geven aan kwetsbare onderdelen.
- Uitgangspunten EPC berekening controleren:
 - Juiste producten toegepast?
 - Voldoende capaciteit?
 - Enz.

Het is van belang dat gebreken, indien geconstateerd, zo snel als mogelijk gemeld worden. Hoe eerder het euvel bekend is des te groter de kans dat er een gedegen oplossing gecreëerd kan worden.

6.2.4 Opleveringsfase

Bij oplevering zijn de volgende zaken van belang:

- De installaties dienen correct te zijn ingeregeld.
- De gevraagde eindkwaliteit kan beoordeeld worden. Eventueel kunnen er steekproefsgewijs genormeerde metingen uitgevoerd worden.
- De woning dient opgeleverd te worden met een duidelijke gebruikshandleiding in ieder geval op het gebied van de woninginstallaties.
- Eventuele gebreken dienen in het belang van alle partijen zo snel mogelijk opgelost te worden.

6.2.5 Gebruiksfase

Zoals ieder product vraagt een woning om juist gebruik en onderhoud. Net zoals een auto een hoger verbruik heeft als de banden een te lage spanning hebben en/of er met de ramen open gereden worden, en regelmatig een beurtje nodig heeft zo vraagt de woning ook om een goed gebruik en onderhoud om de verwachte prestaties te kunnen waarmaken.

Aandachtspunten:

- Naast een algemene handleiding een woningspecifiek deel maken waarin het gewenste bewonersgedrag beschreven wordt gebaseerd op de toegepaste installaties in de woning.
- Ook wordt hierin het gewenste onderhoud aan installaties, hang- en sluitwerk e.d. beschreven.
- Voor de installaties (CV, ventilatie, zonwering, enz.) onderhoudscontracten laten aanbieden. Ook het belang hiervan onder de aandacht brengen.
- Er kan aangeboden worden, na bijvoorbeeld een half jaar, de inregeling van de installaties na te kijken. De meeste bewoners zijn dan uitgeklust.
- Bewoners periodiek, een x aantal jaar na oplevering voorlichten over het onderhoud van de woning. Dit in het bijzonder op cruciale punten. Dit kan per brief, mail, sms, sociale media, enz. Doel: nazorgklachten voorkomen.

In bijlage VIII wordt in het kort ingegaan op het effect van bewonersgedrag op de werkelijke energieprestatie en de manier waarop hiermee, bij de keuze van woninginstallaties, rekening gehouden kan worden.

7 Project Bunderhof

7.1 Inleiding

In Reeuwijk ontwikkeld Kanters Bouw en Vastgoed het project Bunderhof. Het plan bestaat uit een 35-tal jaren 30 woningen verdeeld over 6 woningtypen. In dit gedeelte zullen kort een aantal kwaliteitsaspecten, zoals in dit onderzoek beschreven, van het project tegen het licht worden gehouden. Zie [bijlage VIII](#) voor een impressie en tekeningen van het project.

Stand van zaken

Het project was ten tijde van het schrijven van dit rapport in de verkoopfase. Kanters is in afwachting op het verlenen van de bouwvergunning. De verwachting is dat er na de zomer van 2011 gestart kan worden met de bouw.

Projectkenmerken

- 6 verschillende woningtypes (rijwoningen, 2[^]1-kap woningen, vrijstaande woningen)
- EPC: 0.8
- Rc waarden:
 - Gevels: 4,0 m²·K/W
 - Vloer BG: 4,0 m²·K/W
 - Dak: 5,0 m²·K/W
 - Plat dak serre: 4,0 m²·K/W
- U waarde glas + kozijn: 1,60 W/m²·K
- Verwarmingssysteem: CV – hoogrendement hoog en laag temperatuursysteem.
- Ventilatiesysteem: natuurlijke toevoer / mechanische afvoer.
- Zelfregelende roosters
- Zonnecollector 2.37 m² (type F)
- Douchebak WTW (type A,B en F) Douchepijp WTW C,D, E.

7.2 Kwaliteitsaspecten

7.2.1 PVE

Voor het project is er een programma van eisen / uitgangspuntenlijst calculatie samengesteld. Het project wordt door KBV ontwikkeld en zal ook door het bedrijf gebouwd gaan worden. Er vindt regelmatig overleg plaats tussen de afdelingen Bouw en Vastgoed.

In het PVE worden de volgende prestatie-eisen, keurmerken en certificaten van toepassing verklaard:

- Bouwbesluit 2003
- SWK garantie- en waarborgregeling
- Aanvullende garantievoorwaarden SWK, Module II F
- Politiekeurmerk
- FSC- certificaat.

In de aanvullende garantievoorwaarden van het SWK, Module II F worden aanvullende voorwaarden gesteld aan de ventilatie,- verwarming,- en warm tapwater installaties.

Concreet betekent dit o.a.:

- Eisen aan de berekening van het verwarmingsvermogen.
- Aanvullende eisen aan het warm tapwater comfort
- Aanvullende ventilatie eis voor bergruimtes en opstelruimtes voor wasautomaat en/of wasdroger.
- Aanvullende eis installatiegeluid: 30 dB(A) (per 1 januari 2012 ook in het Bouwbesluit)

Kortom wordt er met deze aanvullende voorwaarden een kwalitatief betere woninginstallatie opgenomen.

Er worden in het PVE niet gesproken over kwaliteitscontroles tijdens de uitvoering of bij de oplevering.

7.2.2 Ontwerp

Het ontwerp kenmerkt zich door vrij traditionele installaties. In alle woningen wordt een HR combiketel (CW4) toegepast. Bij één woningtype wordt er een zonneboiler (leegloopsysteem) toegepast om aan de EPC berekening te kunnen voldoen. In alle andere woningen wordt een voorziening opgenomen om op een later tijdstip alsnog een zonneboiler te kunnen plaatsen. Afhankelijk van de EPC berekening wordt er een afgiftesysteem met een hoge of lage temperatuur toegepast. De radiatoren en convectoren worden geplaatst onder de roosters ten behoeve van de natuurlijke toevoer van ventilatielucht. Dit voorkomt tochtvorming bij een lage buitentemperatuur. Kopers hebben de mogelijkheid te kiezen voor vloerverwarming. De kans op tochtklachten neemt hierbij toe.

De installatiesystemen worden niet in een afgesloten ruimte geplaatst maar op de onbenoemde ruimte op de tweede verdieping welke in open verbinding staat met de 1^e verdieping en de begane grond. Bij een aantal indelingsopties die worden aangeboden is dit wel het geval.

Er zijn EPC berekeningen gemaakt voor alle woningen inclusief de varianten bij keuze de opties. Zo wordt er in alle mogelijke gevallen voldaan aan de EPC.

Het ventilatiesysteem bestaat uit natuurlijke toevoer door middel van zelfregelende roosters en een mechanische ventilatiebox voor de afvoer. Het systeem is in een 5-tal standen in te stellen. Hierdoor heeft de bewoner veel invloed op de woningventilatie. Roosters kunnen geopend of gesloten worden en de afvoer van lucht kan ook zelf bepaald worden. Weten hoe er geventileerd moet worden is hierbij wel van belang.

7.2.3 Gebruik en onderhoud

Al vrij vroeg in het ontwerpproces is een TBI installateur bij het project betrokken. Deze heeft een projectgebonden brochure samengesteld waarin de basisinstallaties en diverse opties beschreven staan. Het betreft hier enkel de productomschrijvingen. Verder wordt er een onderhoudscontract aangeboden voor zowel de ketel als het ventilatiesysteem.(excl. toevoerroosters) Naast het basis onderhoudspakket kunnen er nog twee verschillende uitgebreidere contracten worden afgesloten.

Verder beschikt de installateur over een website waar veel nuttige informatie op te vinden is zoals een doe het zelf handleiding bij storingen en veel wetenswaardigheden en veelgestelde vragen omtrent het verwarmingssysteem.

7.2.4 Aandachtspunten en aanbevelingen

Bij een eventuele uitvoering van het project met een lagere EPC zal de toepassing van meer geavanceerdere systemen onvermijdelijk zijn. Alle genoemde aandachtspunten uit eerdere hoofdstukken zullen hierbij van toepassing kunnen zijn afhankelijk van de toe te passen systemen.

De gekozen installaties vormen een gedegen installatieconcept. Met betrekking tot het project zijn er een aantal aandachtspunten en aanbevelingen te noemen:

- Het installatiegeluid vormt een belangrijk aandachtspunt. Een separate ruimte t.b.v. de installaties verkleint de kans op hinder en daarmee de kans op een ongezond binnenklimaat. Een goede uitvoering en inregeling is van belang.
- Zorg voor controle tijdens de uitvoering op o.a. de ventilatiekanalen en de luchtdichtheid. Controleer steekproefsgewijs de ventilatiesystemen en de kwaliteit van de thermische schil.
- Controle op de juiste werking is bij leegloopsystemen (zonnecollector) van groot belang. Zie de paragraaf m.b.t. zonneboilersystemen.
- Bij toepassing van vloerverwarming is er een grotere kans op tocht.



8 Conclusies en aanbevelingen

In opdracht van de hogeschool Utrecht en Kanters bouw en vastgoed is er onderzoek verricht naar de waarborging van de kwaliteit van nieuwbouwwoningen, bij de steeds verdere aanscherping van de energieprestatie-eis.

Het thermografisch onderzoek en het onderzoek naar de nazorgklachten heeft een eerste globale indruk gegeven van de kwaliteit van het product.

Vervolgens heeft het onderzoek inzicht gegeven in de aandachtspunten bij toepassing van de diverse woninginstallaties.

Daarnaast heeft het onderzoek inzicht gegeven op de manier waarop in de diverse projectfases de energieprestatie gewaarborgd kan worden.

De belangrijkste conclusies uit het onderzoek zijn:

Huidige kwaliteit

- Ten aanzien van het aantal en de ernst van de aan woninginstallaties gerelateerde klachten laat het onderzoek geen verontrustend beeld zien. Voornamelijk de toepassing van "traditionele" installaties zorgt er in alle waarschijnlijkheid voor dat er weinig (grote) problemen voorkomen. Toch valt er nog het nodige te verbeteren.
- Het thermografisch onderzoek bij een drietal recent opgeleverde projecten van Kanters Bouw en Vastgoed B.V. geeft geen verontrustend beeld van de kwaliteit van de thermische schil van de onderzochte woningen. Bij een enkele waarneming is het verschil in warmteverliezen dusdanig groot dat met grote mate van zekerheid vastgesteld kan worden dat er iets mis is met het ontwerp of de uitvoering. Er kunnen geen betrouwbare uitspraken worden gedaan over de oorzaken en de ernst van het geconstateerde.

De overige conclusies op dit gebied zijn terug te vinden in hoofdstuk 2 en 3.

Woninginstallaties

Uit meerdere onderzoeken blijkt dat de kwaliteit onder druk staat. Problemen met ventilatiesystemen zorgen voor gezondheidsklachten, problemen met verwarming en tapwatersystemen voor verminderd comfort en hoge onverwachte energierekeningen.

In hoofdstuk 4 en 5 zijn de belangrijkste aanbevelingen bij toepassing van de diverse woninginstallaties terug te vinden. In het kort geldt:

- Kies de verschillende systemen in samenhang met elkaar en in samenhang met het bouwkundige deel. Het bouwkundige en installatietechnische deel van de woning raakt steeds meer met elkaar verweven.
- Zorg dat geluidhinder tot een minimum wordt beperkt. Vooral bij ventilatiesystemen zijn geluidsklachten een bron voor andere gezondheidsklachten.
- Vooral bij toepassing van relatief onbekende systemen ontstaan er problemen. Investeer extra energie in de voorbereiding en uitvoering van dergelijke systemen.

Bouwproces

Kwaliteit vraagt in elke bouwfase om voldoende aandacht. Vanwege de realiteit dat installaties een steeds belangrijker rol innemen en de samenhang tussen systemen en het bouwkundige steeds complexer wordt moet Kanters zich richten op een meer integrale aanpak van projecten. Hoe meer deskundigheid er in een zo vroeg mogelijk stadium bij het project betrokken is des te beter zal de kwaliteit van het eindproduct zijn. Alleen op die manier kan de kwaliteit gewaarborgd worden.

Project Bunderhof laat zien dat er aandacht is voor kwaliteit door bijvoorbeeld de aanvullende GIW eisen van toepassing te verklaren op het project. Controlemetingen bij oplevering vinden niet plaats. Het is aan te bevelen regelmatig een aantal woningen te controleren op luchtdichtheid, kwaliteit van de thermische schil en het ventilatiedebiet. Dit geeft een inzicht in de kwaliteit van de eigen mensen en de onderaannemers en kan ervoor zorgen dat het aantal nazorgklachten naar beneden gaat. Alleen al van het van tevoren aankondigen van controles kan een preventieve werking uitgaan.

Tevens geldt dat er waargemaakt moet worden wat verkocht is. Licht bewoners op diverse momenten voor over de werking van de woninginstallaties. Ook dit voorkomt nazorgklachten.

In hoofdstuk 6 zijn per projectfase de aanbevelingen opgenomen.

Kwaliteit hangt af van zeer veel factoren. Hieronder ter afsluiting een aantal uitspraken met betrekking tot kwaliteit die zeker voor de bouwsector opgaan:

"Kwaliteit is je doel kennen"

"Kwaliteit is samen steeds beter!"

"Kwaliteit is werk maken van klanttevredenheid"

"De enige fout die je kan maken is de fout niet melden"

"De ergernis duurt voort als de laagste prijs allang vergeten is."

9 Bronnen

Boeken, onderzoeken en artikelen

- [1] Energievademecum, Energiebewust ontwerpen van nieuwbouwwoningen - Agentschap NL, NL Energie en Klimaat - derde, herziene druk 2010.
- [2] VROM- Inspectie - Bevordering naleving Ventilatie en EPC regels. Verslag uitgevoerde activiteiten 2010 – december 2010
- [3] Veld, Op 't P. – ISSO publicatie 61, Ontwerptechnische kwaliteitseisen voor woning ventilatiesystemen – 2002
- [4] Cauberg Huygen - Een objectieve beoordeling van ventilatiesystemen voor woningen – Artikel naar aanleiding van de internationale studie IEA Annex 27.
- [5] Cauberg Huygen - Beoordeling van woningventilatiesystemen op luchtkwaliteit, comfort en geluid - Artikel naar aanleiding van de internationale studie IEA Annex 27.
- [6] Cauberg Huygen - Beoordeling van woningventilatiesystemen op energie, kosten, betrouwbaarheid en gebruikersaspecten - Artikel naar aanleiding van de internationale studie IEA Annex 27.
- [7] RIGO, in opdracht van het Ministerie van VROM/ WWI - Mechanische ventilatie in Nieuwbouwwoningen. Ervaringen en oordelen van bewoners over de kwaliteit van ventilatie en de eigen gezondheid. – Juni 2009
- [8] Diverse artikelen uit InstallateursZaken (IZ)
 - Meesters, A. – Alusta – verbeteren van ventilatie.
 - Gids, de W. – TNO – Lage druk en ventilatie.
 - Luin, van B. – Bergschenhoek luchtcomfort – ventilatiesystemen en lekkage.
- [9] Bakker, de R. – Epos – Binnenlucht-kwaliteit en energieprestatie, 2008
- [10] BBA Binnenmilieu – Onderzoek naar de kwaliteit van ventilatiesystemen in nieuwbouw eengezinswoningen. – Februari 2011
- [11] RIVM – kwaliteit van mechanische ventilatiesystemen in nieuwbouw eengezinswoningen en bewonersklachten – februari 2011
- [12] Bruggema, H.M. – Peutz – Klimaatkameronderzoek aan hybride ventilatiesystemen – TVVI Magazine #9 – 2001
- [13] Hasselaar, E. – Onderzoeksinstituut OTB, TU Delft – Ontwerpeisen leiden naar hybride ventilatie – TVVI Magazine #4 – 2008
- [14] Boersma, A – BBA Binnenmilieu – Balansventilatie uit balans? – TVVI Magazine #4 – 2008
- [15] Diverse artikelen uit GAWALO vakblad voor installateurs – mei 2010 – februari 2011.
- [16] TNO Bouw – Relatie EPC- niveau en gezondheidsrisico's als onderdeel van het kwaliteitsniveau van gebouwen – november 2003
- [17] RIVM – Stralingsbelasting in Nederlandse nieuwbouwwoningen, eindrapport ventilatie- en radononderzoek– november 2010
- [18] SenterNovem (per 1 januari 2010 AgentschapNL) - Warmtepompsystemen in de woningbouw, Lessons Learned - mei 2008
- [19] Bodemgeschiktheidskaart voor verticale bodemwarmtewisselaars – IF technology, Nederlands instituut voor Toegepaste Geowetenschappen – september 2001.
- [20] Diverse artikelen uit vakblad warmtepompen 2010-2011.

- [21] Bruggema, H.M. – Peutz – Vergelijking van systemen Betonkernactivering, klimaatplafonds, wand- en vloerverwarming – TVVI Magazine #3 – 2007
- [22] Energiezuinige verwarming en ventilatie in Groningse woontorens – Technical insights – februari 2011
- [23] Informatieblad Integraal ontwerpen – Agentschap NL – mei 2010
- [24] van Eck, T. – Het Grote energieboek voor duurzaam wonen, kwestie van organiseren en doen! – 2010
- [25] Handboek handhaving EPN – SenterNovem (per 1 januari 2010 Agentschap NL) – juli 2005
- [26] Neprom, Lente akkoord - KopStart aanpak. Voor een gezonde kwaliteitsslag in de energiezuinige nieuwbouw van woningen – juni 2010
- [27] TNO Bouw en Ondergrond en Bouwend Nederland – Grensoverschrijdend vernieuwen in de Bouwsector – Juli 2006
- [28] Vernieuwing Bouw – Vernieuwend opdrachtgeverschap. Bestuurders van woningcorporaties reiken de bouwstenen aan – April 2010
- [29] SBR - Bouwen aan het Programma van Eisen – december 2006
- [30] Nieman, H. en Valk, H.J.J. – Oogje in het Zeil (uitvoeringscontrole) – 2004.
- [31] Meesters, A. – Alusta - verbeteren van ventilatie – artikel vakblad Installateurs zaken juni/juli 2010.

Websites

- [32] Agentschap NL (onderdeel van Ministerie van Economische Zaken Landbouw en Innovatie)
<http://www.agentschapnl.nl> (04-06-2011)
- [33] Nationaal expertisecentrum Warmte (NEW)
<http://regelingen.agentschapnl.nl/content/nationaal-expertisecentrum-warmte-new>
(04-06-2011)
- [34] Bouwbesluit 2003
<http://www.bouwbesluitonline.nl>
(04-06-2011)
- [35] Duurzame energie in Nederland (DEN)
<http://www.senternovem.nl/duurzameenergie/index.asp> (07-03-2011)

Bijlage I Bedrijfsprofiel en organogram Kanters Bouw en Vastgoed B.V.

Organisatie

Kanters Bouw en Vastgoed B.V. is een middelgrote ontwikkelende bouwer. De eigen projectontwikkeling richt zich voornamelijk op de woningbouw, zowel grondgebonden als appartementen. Naast de woningen uit eigen ontwikkeling bouwt Kanters vele utilitaire werken waaronder scholen, zorgcentra en andere maatschappelijke voorzieningen.

Met ca. 150 werknemers realiseert Kanters Bouw en Vastgoed B.V. een omzet van ca. 75 miljoen euro per jaar verdeeld over woningbouw, utiliteitsbouw, renovatie en onderhoud.

Kanters Bouw en Vastgoed B.V. maakt deel uit van de TBI Holding een netwerk van bedrijven uit de sectoren vastgoed, bouw en techniek waar in totaal ruim 8500 medewerkers in dienst zijn. Het besturingsmodel van TBI is ingericht op het principe van 'vrijheid in verbondenheid'. Onder een gemeenschappelijke koers van de holding wordt er veel vrijheid aan de individuele organisaties gelaten.



Het afstudeeronderzoek vindt plaats binnen de afdeling Vastgoed van Kanters Bouw en Vastgoed B.V. Vastgoed vormt één van de drie hoofddisciplines van de organisatie.

Kwaliteit

Kanters Bouw en Vastgoed B.V. bezit het "Keurmerk Klantgericht Bouwen". Dit keurmerk wordt toegekend aan bedrijven die bovengemiddeld presteren bij het bouwen van nieuwbouwwoningen. Bedrijven die aan de eisen voldoen, leveren woningen op met aanzienlijk minder oplevergebreken en scoren beter op het gebied van dienstverlening.

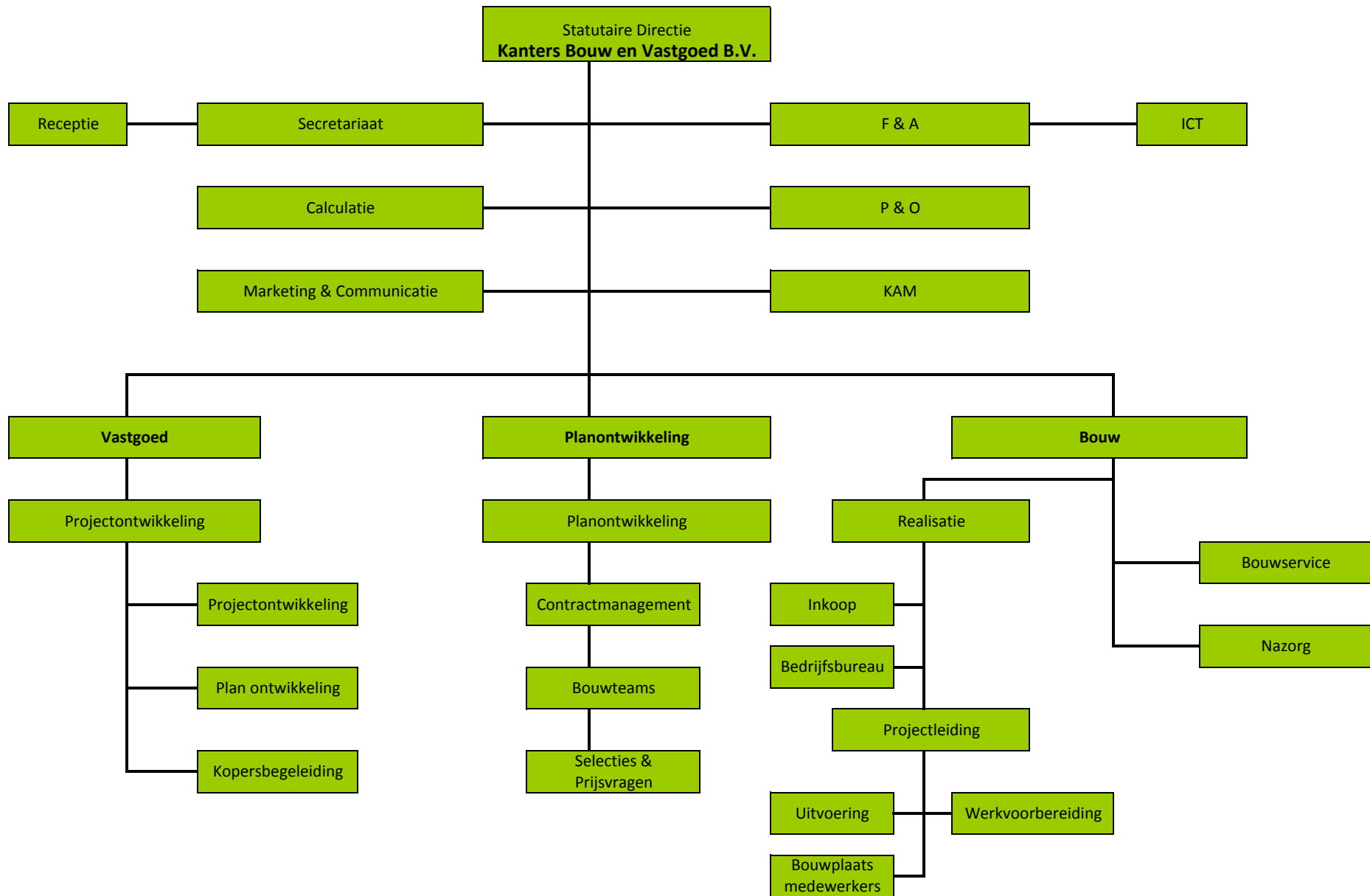
Klantgericht  Bouwen

Kanters Bouw en Vastgoed B.V. is in het bezit van de volgende kwaliteit, - veiligheid, - en milieucertificaten:

- ISO 9001 (kwaliteitsmanagement)
- ISO 14001 (Milieumanagement)
- VCA**
- FSC (verantwoord bosbeheer)
- CO2 bewust certificaat, niveau 3



Meer informatie op: www.kanterstbi.nl



Organogram Kanters Bouw en Vastgoed B.V.

Bijlage II Nazorgklachten Kanters Bouw en Vastgoed B.V.

Bijlage II-1
Nazorgklachten verwarming en warmtapwater

Project	Relatie	Adres	Datum melding	Datum afgehande Id	Tijd in dagen	Omschrijving	Code	Onderaannemer
2029			07-01-08	10-01-08	3	Lekkage in convectorput achterzijde.	5.01.2	
2025			07-01-08	30-01-08	23	Verwarming functioneert niet naar behoren.	5.01.1	
2029			07-01-08	11-01-08	4	C.V.-ketel maakt veel lawaai bij gebruik van warm water.	5.01.4	
2025			07-01-08	06-02-08	29	De verwarming functioneert niet naar behoren.	5.01.1	
2029			07-01-08	26-03-08	79	Druk van de cv-ketel loopt snel terug.	5.01.2	
2007			07-01-08	09-01-08	2	Geen warm waterdruk in de hele woning.	5.01.5	
2007			07-01-08	09-01-08	2	Geen warm waterdruk in de hele woning.	5.01.5	
385			08-01-08	11-01-08	3	De koppeling van de radiator lekt in de convectorput.	5.01.2	
1010A			08-01-08	15-01-08	7	De convector in de entreehal geeft vrijwel geen warmte af.	5.01.1	
335/1009			08-01-08	03-04-08	85	De radiator in de garage tikt vreselijk ook na ontluchting.	5.01.4	
1012			08-01-08	09-01-08	1	De designradiator in de badkamer wordt bijna niet warm zet zoals de vloerverwarming in de	5.01.1	
1011			09-01-08	01-10-08	262	Vloerverwarming badkamer werkt niet.	5.01.1	
385			09-01-08	11-01-08	2	Combiketel moet met regelmaat bijgevoerd worden, waarschijnlijk lekkage leidingen.	5.01.2	
1012			10-01-08	10-01-08	-	De pomp van de vloerverwarming veroorzaakt een storende, continue resonantie in de lege ruimte	5.01.4	
1010A			10-01-08	24-01-08	14	Druk cv wordt minder.	5.01.2	
2029			10-01-08	24-01-08	14	Schoorsteenpijp is niet aangesloten.	5.01.3	
1012			10-01-08	23-06-08	163	Instructie van de vloerverwarming van de badkamer op de 1e verdieping ontbreekt. Bewoner weet	5.01.1	
2019			10-01-08	12-02-08	32	De waterdruk is erg laag.	5.01.5	
2025			14-01-08	06-02-08	22	De vloerverwarming wordt niet warm.	5.01.1	
1010A			17-01-08	15-01-08	-	De warmte capaciteit in de hal is onvoldoende.	5.01.1	
2025			17-01-08	11-02-08	24	Condenswater in flexibele buis op zolder.	5.01.3	
2029			17-01-08	23-01-08	6	CV krijgt twee keer per week alarm.	5.01.1	
385			17-01-08	23-01-08	6	Convectorput lekt	5.01.2	
1012			17-01-08	17-01-08	-	De vloerverwarming in de badkamer doet het niet.	5.01.1	
362			18-01-08	25-01-08	7	CV maakt nog veel lawaai.	5.01.4	
1010A			18-01-08	29-04-08	101	Spuitwerk radiator BK niet in orde.	5.01.3	
1011			21-01-08	01-10-08	250	Verwarmingselement in de badkamer doet het niet (nooit gedaan).	5.01.1	
1012			21-01-08	01-10-08	250	Designradiator in de badkamer doet het niet.	5.01.1	
1011			21-01-08	11-02-08	20	Radiator slangen bij uitbouw zetten teveel uit, radiator komt 4 cm. omhoog als ze heet zijn.	5.01.1	
2025			22-01-08	03-07-08	161	Teruglopend condenswater in flexibele slang in cv-hok tweede verdieping.	5.01.1	
1011			22-01-08	01-10-08	249	Herstel/vervanging van de Honeywell T8602A klokthermostaat.	5.01.3	
2025			22-01-08	05-02-08	13	Flexibele slang in cv-hok maakt te diepe bocht.	5.01.1	
2025			23-01-08	18-02-08	25	In de convectorputten zijn beschadigingen die herstelt moeten worden.	5.01.3	
2025			23-01-08	04-02-08	11	Flexibel stuk ontluchtingsbuis in cv kast vervangen door normale pijp.	5.01.3	
2007			23-01-08	22-02-08	29	Centrale verwarming lekt.	5.01.2	
2025			24-01-08	05-02-08	11	Flexibele slang zit water in.	5.01.3	
347			28-01-08	28-01-08	-	Centrale verwarming keuken en woonkamer nazien.	5.01.1	
2008			28-01-08	04-03-08	36	De thermostaatkraan van de woonkamerradiator maakt herrie.	5.01.4	
2008			28-01-08	16-02-08	18	Lekkage onder de cv-ketel.	5.01.2	
0			28-01-08	10-03-08	42	Centrale verwarming entree, overloop en slaapkamer functioneren niet naar behoren.	5.01.1	
347			29-01-08	03-04-08	64	Problemen met de cv type low H20 (pakket A-tempo), deze geven nauwelijks warmte.	5.01.1	
2025			30-01-08	27-02-08	27	Verwarming wordt niet warm.	5.01.1	
2008			31-01-08	04-02-08	4	Condensproblemen bij de CV.	5.01.1	
2019			04-02-08	16-02-08	12	Lekkage onder de CV ketel.	5.01.2	
1010A			04-02-08	28-02-08	24	Buis bij CV ketel roest.	5.01.3	
385			04-02-08	28-02-08	24	Plas water in convectorput.	5.01.2	
2004a			04-02-08	04-02-08	-	CV: De hal wordt niet voldoende verwarmd.	5.01.1	
2004a			05-02-08	28-04-08	83	CV-ketel lekt.	5.01.2	
5014			05-02-08	05-02-08	-	Inlaatcombinatie klap bij gebruik van warm water.	5.01.4	
5014			06-02-08	06-02-08	-	Waterschade door het reservoir van de verwarmingsketel.	5.01.2	
1012			06-02-08	08-09-08	212	Geen duidelijkheid over de vloerverwarming.	5.01.1	
1012			06-02-08	08-09-08	212	Radiator voetje in de keuken.	5.01.3	
1000			06-02-08	07-03-08	31	Vloerverwarmingsinstallatie geeft een klap als de temperatuur lager wordt gezet in de woonkamer.	5.01.4	
1012			07-02-08	26-02-08	19	Alleen het bovenste gedeelte van onze radiatoren wordt warm.	5.01.1	
352			07-02-08	31-03-08	54	De verwarmingsleiding in de vloer van de verdeler naar de achterkamer is lek.	5.01.1	
1010A			08-02-08	13-02-08	5	Uitleg van de verwarming.	5.01.1	
385			12-02-08	21-02-08	9	Bij de radiator in de woonkamer (bij keuken) geeft de schroef lekkage.	5.01.2	
1012			12-02-08	14-02-08	2	De inregelaar van de CV staat te hoog volgens Eneco.	5.01.1	
2019			13-02-08	16-02-08	3	CV lekt, enorme roestvorming.	5.01.2	
1012			13-02-08	13-02-08	-	Stekker van de vloerverwarming zat er nog niet in, graag uitleg over werking.	5.01.1	
2004a			14-02-08	22-02-08	8	De vloerverwarming werkt niet goed.	5.01.1	
2004a			14-02-08	28-04-08	74	CV in de hal beneden wordt niet warm.	5.01.1	
2019			15-02-08	16-02-08	1	Lekkage CV-ketel.	5.01.2	
1010A			15-02-08	29-02-08	14	Radiator op kleinste slaapkamer kan niet uit.	5.01.1	
385			18-02-08	17-02-08	-	Wederom lekkage in de cv-ketel, 3 weken geleden gerepareerd.	5.01.2	
2004a			18-02-08	14-03-08	26	CV in de hal functioneert niet.	5.01.1	
1010A			20-02-08	29-02-08	9	Verwarming op zolder wordt niet warm.	5.01.1	
2019			22-02-08	22-02-08	-	Storing cv ketel.	5.01.1	
2029			22-02-08	22-02-08	-	CV ketel moet om de week bijgevoerd worden.	5.01.2	
2004a			22-02-08	27-02-08	5	Centrale verwarming in de hal funtioneert niet.	5.01.1	
5014			25-02-08	25-03-08	30	Centrale verwarmingsketel slaat regelmatig af en maakt vreemde geluiden.	5.01.4	
2004a			26-02-08	28-02-08	2	Centrale verwarming in hal en woonkamer functioneert niet goed	5.01.1	
2025			27-02-08	15-05-08	78	Lekkage, leidingen bij de cv-ketel, dit is door Giesbers & v.d.Graaf geconstateerd.	5.01.2	
2004a			28-02-08	22-02-08	-	Elektro-groepen vallen uit als centrale verwarming aanslaat.	5.01.1	
2004a			29-02-08	28-03-08	28	Centrale verwarming in hal funtioneert niet.	5.01.1	
5014			03-03-08	07-04-08	34	Centrale verwarmingsinstallatie staat met regelmaat in de F4/F5 stand.	5.01.1	
5014			03-03-08	07-04-08	34	Centrale verwarmingsinstallatie staat met regelmaat in de F4/F5 stand.	5.01.1	
385			05-03-08	06-03-08	1	Lekkage bij knelkoppeling verwarming in de badkamer.	5.01.2	
2019			05-03-08	06-03-08	1	CV werkt niet goed.	5.01.1	
1010A			06-03-08	29-04-08	53	CV koppeling lekt in de badkamer.	5.01.2	
2004a			11-03-08	28-04-08	47	CV leidingen in cv kast vastzetten.	5.01.3	
2004a			11-03-08	28-04-08	47	Convector in hal en slaapkamer dochter werkt niet naar behoren en temperatuur in hal te laag.	5.01.1	

347			13-03-08	07-05-08	54	De radiator in de badkamer roest.	5.01.3	
2029			14-03-08	18-03-08	4	Verlichting van de klok thermostaat valt uit tijdens bediening.	5.01.1	
385			14-03-08	13-06-08	89	Vloerverwarming badkamer werkt niet.	5.01.1	
1012			15-03-08	28-03-08	13	Thermostaat van centrale verwarming nazien.	5.01.1	
1000			18-03-08	21-03-08	3	De vloerverwarming in de woonkamer verwarmt niet gelijkmatig.	5.01.1	
1000			18-03-08	03-04-08	15	De vloerverwarming blijft doorwarmen.	5.01.1	
2004a			19-03-08	12-06-08	83	Centrale verwarming probleem nog niet opgelost.	5.01.1	
1011			19-03-08	26-03-08	7	Centrale verwarming is niet goed ingeregeld.	5.01.1	
1011			19-03-08	20-03-08	1	Volgens de Eneco is de centrale verwarming niet goed ingeregeld.	5.01.1	
2007			25-03-08	15-07-08	110	CV elke maand bijvullen.	5.01.2	
2004a			25-03-08	28-04-08	33	CV functioneert niet optimaal in de slaapkamers en de hal.	5.01.1	
1012			25-03-08	27-03-08	2	Vocht uit unit stadsverwarming.	5.01.2	
2029			26-03-08	17-07-08	111	Radiator wordt niet warm in keuken.	5.01.1	
2029			26-03-08	21-04-08	25	Thermostaat is niet hoger dan 21 graden in te stellen.	5.01.1	
385			26-03-08	25-03-08	-	Storing bij CV ketel.	5.01.1	
1012			28-03-08	10-04-08	12	Vloerverwarming in de badkamer werkt niet. Tegels blijven ijskoud.	5.01.1	
1012			31-03-08	26-05-08	56	Regelunit die de hoofdklep van de centrale verwarming is defect.	5.01.1	
1012			31-03-08	26-05-08	56	Hoofdleidingen van onze centrale verwarming zijn gedraaid, blauw is warm-water.	5.01.1	
2019			31-03-08	03-04-08	3	Radiator in slaapkamer is lek.	5.01.2	
2007			02-04-08	02-04-08	-	Geen warm water.	5.01.5	
2029			03-04-08	09-04-08	6	Verkeerde klokthermostaat.	5.01.3	
2004a			07-04-08	08-04-08	1	Ketel geeft F37 aan wat bijvullen betekent. Na bijvullen staat de bar 1 a 2 uur later op 0. Bewoner	5.01.2	
1012			08-04-08	29-04-08	21	Vloerverwarming badkamer voldoet niet.	5.01.1	
2004a			10-04-08	21-04-08	11	De radiator in de badkamer lekt.	5.01.2	
375			11-04-08	11-08-08	120	Radiator in de douche roest voor 2e keer .	5.01.2	
2029			14-04-08	27-05-08	43	Lekkage op zolder bij cv.	5.01.2	
2029			14-04-08	27-05-08	43	Lekkage slaapetage bij rookmelder.	5.01.2	
2019			15-04-08	25-04-08	10	Cv-ketel; waterleiding lekt.	5.01.2	
2019			15-04-08	25-04-08	10	Cv-vulkraan plaatsen, niet aanwezig.	5.01.1	
1010A			16-04-08	18-04-08	2	Thermostaatkraan maakt lawaai.	5.01.4	
385			17-04-08	16-06-08	59	Lekkage verwarmingsinstallatie.	5.01.2	
2019			18-04-08	18-04-08	-	Open rookgasafvoer bij cv-ketel.	5.01.1	
2019			21-04-08	08-05-08	17	Geen kamer thermostaat aanwezig.	5.01.1	
2019			21-04-08	28-04-08	7	Centrale verwarming in storing, staat op 0 gevuld.	5.01.1	
2019			21-04-08	05-05-08	14	Wastafelkraan en douchemengkraan hebben geen warm water.	5.01.5	
2004a			23-04-08	25-06-08	62	Centrale verwarming funtioneert niet goed.	5.01.1	
2004a			29-04-08	23-05-08	24	Het ontbreken van een brandmanchet op de CV ketel.	5.01.3	
2004a			05-05-08	10-06-08	35	De verwarming in de badkamer lekt.	5.01.2	
2004a			05-05-08	10-06-08	35	Verwarmingstemperatuur blijft te laag.	5.01.1	
2004a			05-05-08	10-06-08	35	Woonkamer: de thermostaat zit los.	5.01.3	
2004a			05-05-08	10-06-08	35	De verwarming suist.	5.01.4	
2004a			05-05-08	16-05-08	11	CV ketel loopt leeg.	5.01.2	
1011			14-05-08	22-08-08	98	Vloerverwarming badkamer werkt niet goed.	5.01.1	
2007			14-05-08	25-07-08	71	Zonneboiler AGPO, type AquaSol3, in storing	5.01.5	
2025			16-05-08	16-05-08	-	CV-ketel geeft storing A1.	5.01.1	
1012			20-05-08	29-05-08	9	Vloerverwarming in de badkamer fuctioneert niet naar behoren.	5.01.1	
2004a			20-05-08	22-05-08	2	De CV functioneert niet in de woning.	5.01.1	
2025			21-05-08	23-05-08	2	Kamerthermostaat geeft te hoge temperatuur aan.	5.01.1	
2019			21-05-08	21-05-08	-	Druk CV te laag.	5.01.1	
2025			22-05-08	16-06-08	24	Problemen met de cv-ketel (harde klappen en trillende leidingen).	5.01.4	
2007			28-05-08	01-09-08	93	Zonneboiler geeft storing aan, resetten werkt niet.	5.01.5	
346			03-06-08	05-06-08	2	Het afvoerkapje van de ketel is eraf.	5.01.3	
2004a			05-06-08	30-09-08	115	CV: de beneden wordt niet warm.	5.01.1	
2004a			05-06-08	11-06-08	6	Centrale verwarming opnieuw afstellen.	5.01.1	
1012			11-06-08	12-06-08	1	Vloerverwarming begane grond lekt en maakt hinderlijk zoemend geluid.	5.01.4	
1011			12-06-08	17-07-08	35	Inregelen van de verwarming moet nog worden gedaan.	5.01.1	
2004a			12-06-08	03-07-08	21	Probleemen centrale verwarming van slaapkamer 3 en de gang nog niet opgelost.	5.01.1	
2019			12-06-08	30-07-08	48	CV-ketel nazien en eventueel repareren.	5.01.1	
2019			13-06-08	13-06-08	-	Leiding afgebroken in de cv-ketel.	5.01.1	
1011			17-06-08	05-09-08	78	CV in de slaapkamer wordt niet volledig warm.	5.01.1	
1010A			19-06-08	17-07-08	28	Aansluiting van de radiator in de badkamer zou anders moeten.	5.01.1	
2004a			19-06-08	08-04-09	289	Convactor in hal waarschijnlijke niet voldoende.	5.01.1	
2004a			19-06-08	08-04-09	289	Capaciteit van de ketel is waarschijnlijk niet voldoende.	5.01.1	
2004a			19-06-08	02-07-08	13	Verwarming van de hal buitendeur.	5.01.1	
1010A			23-06-08	23-10-08	120	CV-ketel lekt water.	5.01.2	
1012			24-06-08	02-07-08	8	Waterdruk(warm water) neemt af als er twee kranen openstaan. De drukregelaar werkt niet goed	5.01.5	
1012			03-07-08	09-07-08	6	Raar geluid van de pomp van de vloerverwarming.	5.01.4	
2004a			03-07-08	15-07-08	12	Druk van de centrale verwarmingsketel loopt terug.	5.01.2	
347			09-07-08	18-08-08	39	Centrale verwarmingsketel is kapot.	5.01.1	
1013a			11-07-08	15-07-08	4	Warmwaterstraal heel klein.	5.01.5	
2025			14-07-08	15-07-08	1	De cv ketel is spontaan gestopt. De display van de ketel is helemaal uit.	5.01.1	
2007			14-07-08	09-09-08	55	Wederom staat de zonneboiler in storing (meldcode 74).	5.01.5	
2053			15-07-08	14-08-08	29	De cv ketel, Agpo/ferroli geeft foutmelding F74. Hetzelfde probleem ook in 2007.	5.01.1	
1013a			15-07-08	01-10-08	76	Bij diverse radiatoren ontbreken de vergrendelplaatjes van de ophanging.	5.01.3	
2004a			15-07-08	12-09-08	57	De druk van de CV ketel loop consequent na enekle weken terug onder de 1 BAR.	5.01.2	
1012			20-08-08	15-09-08	25	Thermostaat van de verwarming vervangen.	5.01.3	
2019			21-08-08	09-09-08	18	Storing CV.	5.01.1	
1013a			22-08-08	29-08-08	7	Pomp vloerverwarming maakt veel lawaai.	5.01.4	
2019			25-08-08	03-12-08	98	Radiator slordig geplaatst.	5.01.3	
2004a			26-08-08	11-09-08	15	CV-ketel lekt aan onderzijde.	5.01.2	
2007			26-08-08	28-08-08	2	Afvoerpijpen CV- en WTW installaties	5.01.1	
1012			27-08-08	19-12-08	112	Vloerverwarming in badkamer werkt niet goed.	5.01.1	
2019			01-09-08	09-09-08	8	Douchekraan geeft geen warm water.	5.01.5	
1013a			04-09-08	05-09-08	1	Radiator in de keuken hangt scheef.	5.01.3	
2004a			18-09-08	08-04-09	200	CV in de hal en woonkamer worden niet voldoende verwarmt.	5.01.1	
388			22-09-08	25-09-08	3	Buis van centrale verwarming in slaapkamer roest en lekt.	5.01.2	
1011			22-09-08	01-10-08	9	Thermostaat slaat aan maar geen warm water in systeem.	5.01.1	
2053			23-09-08	25-11-08	62	Nakijken van 29 ketels van het appartementengebouw . Zie bijlage	5.01.1	
1011			26-09-08	01-10-08	5	Her inregelen van warmwater voorziening.	5.01.5	

1013a			29-09-08	06-11-08	37	Vloer cvan de badkamer wordt beperkt warm ook al staat de kraan op 5.	5.01.1	
2019			30-09-08	15-10-08	15	Er komt water uit de aansluitmoer van de radiator in de woonkamer.	5.01.2	
1012			02-10-08	16-10-08	14	Stroing verdeelstation vloerverwarming.	5.01.1	
1013a			02-10-08	19-12-08	77	Wij horen rare geluiden vanuit de meterkast als de verwarming aanslaat.	5.01.4	
1013a			02-10-08	06-11-08	34	Geen warm water meer.	5.01.5	
10311			06-10-08	01-10-08	-	De vloerverwarming in de slaapkamer, woonkamer, keuken en hal doen het niet. Het warme water	5.01.1	
1010A			06-10-08	20-11-08	44	De buis van de radiator in de keuken lekt.	5.01.2	
1012			06-10-08	17-10-08	11	De ketel van de CV maakt een ratelend geluid en is door het hele huis te horen.	5.01.4	
1013a			07-10-08	07-01-09	90	Erg tikkend, rattelend geluid vanuit de meterkast wanneer de kachel aanslaat.	5.01.4	
1011			08-10-08	17-10-08	9	Vloerverwarming badkamer werkt niet.	5.01.1	
1012			08-10-08	10-10-08	2	Op de 1ste etage, zolder en in de hal wordt de centrale verwarming niet warm.	5.01.1	
1015a			08-10-08	17-11-08	39	Verwarming slaat niet meer aan.	5.01.1	
1012			08-10-08	19-12-08	71	Niet tevreden over vloerverwarming badkamer.	5.01.1	
1013a			09-10-08	17-10-08	8	Vloerverwarming pomp maakt veel lawaai.	5.01.4	
1012			13-10-08	19-12-08	66	Er komt soms herrie uit de verdeler van de vloerverwarming.	5.01.4	
1013a			14-10-08	17-10-08	3	Radiator op zolder lekt..	5.01.2	
2019			14-10-08	21-10-08	7	Lekkage onder de ketel . De koppeling van de koperen leiding onder de ketel is los.	5.01.2	
1012			16-10-08	19-12-08	63	De vloerverwarming in de badkamer werkt niet. De tegels worden niet warm.	5.01.1	
2029			22-10-08	09-01-09	77	Juiste thermostaat nog niet geplaatst.	5.01.3	
1013a			22-10-08	06-11-08	14	Verwarming en de vloerverwarming in de douche werkt niet.	5.01.1	
1015a			27-10-08	19-12-08	52	Vloerverwarming doet het niet goed. Kast onder de trap is loeiheet, in de keuken zeer warm en in	5.01.1	
10311			29-10-08	30-10-08	1	Twee cv's hangen los in hal en slaapkamer.	5.01.3	
1012			29-10-08	19-12-08	50	Verwarming eertse verdieping functioneert niet goed.	5.01.1	
388			30-10-08	21-11-08	21	Vloerwarming werkt niet naar behoren.	5.01.1	
1012			30-10-08	01-12-08	31	Vloerverwarming in de badkamer functioneert niet.	5.01.1	
1011			03-11-08	17-11-08	14	Vloerverwarming in de badkamer werkt niet naar behoren.	5.01.1	
1013a			04-11-08	21-01-08	-	Onder de trap heeft de cv installateur de verwarmingsbuizen rood en blauw kruislings op elkaar	5.01.1	
1012			04-11-08	01-12-08	27	De thermostaat in slaapkamer 1,2 en 3 ontbreken.	5.01.3	
10311			05-11-08	01-11-08	-	Vloerverwarming in badkamer werkt niet.	5.01.1	
2019			05-11-08	07-01-09	62	Radiator badkamer rustvorm onder kant.	5.01.3	
1012			05-11-08	19-12-08	44	Vloerverwarming in de badkamer wordt niet warm.	5.01.1	
362			12-11-08	03-07-10	591	De CV loeit.	5.01.4	
1013a			12-11-08	16-12-08	34	Vloerverwarming in badkamer niet goed aangesloten.	5.01.1	
10311			12-11-08	14-11-08	2	Overloopslangetje van de cv is te kort, hierdoor lekkage.	5.01.2	
1013a			12-11-08	19-12-08	37	Vloerverwarming badkamer werkt niet.	5.01.1	
1013a			12-11-08	19-12-08	37	Vloerverwarming badkamer funcioneert niet goed.	5.01.1	
1013a			14-11-08	19-12-08	35	Vloerverwarming in de badkamer wordt niet warm.	5.01.1	
1012			19-11-08	19-12-08	30	Defect in radiatorsysteem.	5.01.1	
1013a			19-11-08	19-12-08	30	CV 1e etage defect	5.01.1	
1013a			20-11-08	19-12-08	29	Vloerverwarming in de badkamer wordt niet voldoende warm.	5.01.1	
2025			25-11-08	25-11-08	-	CV doet het niet meer.	5.01.1	
2004a			25-11-08	08-04-09	133	Vloerverwarming werkt niet aan één kant.	5.01.1	
1013a			25-11-08	19-12-08	24	Aanpassen van de cv-leidingen t.b.v. aansluiten plintverwarming in de keuken.	5.01.1	
2004a			25-11-08	08-04-09	133	Centrale verwarming in woonkamer wordt niet warmer dan 20,5°C.	5.01.1	
1015a			26-11-08	19-12-08	23	Aanvoerleiding van vloerverwarming doet het niet.	5.01.1	
2019			27-11-08	19-01-09	52	Leidingen aan de ketel lekken.	5.01.2	
1013a			02-12-08	19-12-08	17	Verwarming in badkamer doet het niet.	5.01.1	
1013a			03-12-08	19-12-08	16	Vloerverwarming badkamer werkt niet.	5.01.1	
10311			04-12-08	22-12-08	18	Expansievat lekt.	5.01.2	
1011			04-12-08	13-01-09	39	Centrale verwarming op boven etage wordt niet goed warm.	5.01.1	
2004a			05-12-08	08-04-09	123	Vloerverwarming werkt niet goed.	5.01.1	
362			09-12-08	24-12-08	15	Verwarming in slaapkamer doet het niet.	5.01.1	
375			09-12-08	09-12-08	-	Storing bij CV ketel blijft zich herhalen.	5.01.1	
2007			09-12-08	16-03-09	97	Bij CV ketel valt druk weg, iedere keer bijvullen.	5.01.2	
1007a			09-12-08	11-03-09	92	Verwarming in slaapkamer kan niet uitgezet worden, nog niet verholpen	5.01.1	
385			12-12-08	08-01-09	26	Lekkage in convectorput.	5.01.2	
1010A			12-12-08	24-12-08	12	Na uitzettenradiator badkamer ook geen warm water in badkamer.	5.01.1	
10311			15-12-08	22-12-08	7	Pijpje doorgeroest van de cv.	5.01.3	
1007a			15-12-08	20-01-09	35	De verwarming lekt vrij ernstig op zolder.	5.01.2	
2019			17-12-08	22-12-08	5	Lekkage in de centrale verwarmingsketel.	5.01.2	
10311			17-12-08	14-01-09	27	Radiatorkraan laat water door.	5.01.1	
2004a			21-01-09	6-02-09	15	CV niet op temperatuur.	5.01.1	
1010A			21-01-09	10-12-09	319	CV bereikt niet de vereiste temperatuur.	5.01.1	
1010A			27-01-09	13-02-09	16	Verwarming in badkamer lekt.	5.01.2	
388			27-01-09	27-01-09	-	Thermostaat van CV werkt niet goed.	5.01.1	
1007a			27-01-09	11-03-09	44	Vloerverwarming badkamer werkt niet.	5.01.1	
385			28-01-09	3-03-09	35	Lekkage meterkast.	5.01.2	
350			29-01-09	29-01-09	-	Lekkage wtw of cv	5.01.2	
2025			29-01-09	9-02-09	10	Storing centrale verwarming en geen warm water.	5.01.1	
10311			30-01-09	13-02-09	13	Vloerverwarming badkamer werkt niet.	5.01.1	
1007a			30-01-09	11-03-09	41	Vloerverwarming werkt niet en lekt.	5.01.2	
1007a			4-02-09	11-03-09	37	Thermostaat cv in badkamer verkeerd afgesteld.	5.01.1	
1007a			04-02-09	11-03-09	37	Niet de juiste unit voor stadsverwarming, zie mail.	5.01.1	
10311			5-02-09	19-02-09	14	Knop CV slaapkamer lekt	5.01.2	
2004a			5-02-09	10-02-09	5	Lekkage centrale verwarming in de woonkamer.	5.01.2	
2004a			6-02-09	23-02-09	17	Lekkage in serre, druk van cv loopt weg.	5.01.2	
2004a			9-02-09	13-02-09	4	Aansluiting in de centrale verwarmingsketel lekt tijdens het warm water nemen.	5.01.2	
10311			9-02-09	10-02-09	1	Centrale verwarming doet het niet, wel het warm water gedeelte.	5.01.1	
1010A			10-02-09	9-03-09	29	Designradiator gaat roesten.	5.01.3	
2029			11-02-09	27-02-09	16	Convactorput wordt niet goed warm.	5.01.1	
42003			12-02-09	13-05-09	91	Verwarming is niet goed ingeregeld	5.01.1	
1010A			12-02-09	27-02-09	15	water lekt onder uit CV ketel	5.01.2	
1010A			18-02-09	20-02-09	2	Vloerwarming (hoofdverwarming) doet het niet.	5.01.1	
381			24-02-09	22-04-09	58	Lekkage in CV leiding	5.01.2	
2004a			2-03-09	8-04-09	36	Te weinig rendement verwarming entree	5.01.1	
2007			3-03-09	5-03-09	2	Het water in de cv ketel is leeg na 3 á 4 weken.	5.01.1	
2025			4-03-09	4-03-09	-	Centrale verwarmingsketel doet het niet.	5.01.1	
1010A			9-03-09	11-03-09	2	Lekkage centrale verwarmingsketel.	5.01.2	
2004a			10-03-09	27-05-10	437	CV functioneert niet in woning.	5.01.1	

10311			16-03-09	23-03-09	7	Warm water voelt lauw aan en niet hoger te stellen.	5.01.5	
10311			16-03-09	?	7	Warm water voelt lauw aan en niet hoger te stellen.	5.01.5	
2025			19-03-09	25-03-09	6	Convactorput droogmaken na lekkage radiator	5.01.3	
347			20-03-09	30-09-09	190	Vloerverwarming woonkamer nazien ivm houten vloer.	5.01.3	
385			6-04-09	14-04-09	8	Lekkage in convactorput.	5.01.2	
2007			6-04-09	13-05-09	37	Zonneboiler staat weer in storingscode 75.	5.01.5	
1030			8-04-09	21-04-09	13	Verwarming doet het niet goed	5.01.1	
2004a			8-04-09	0-01-00	-	Capaciteit centrale verwarming in de hal voldoet niet.	5.01.1	
2045a			8-04-09	8-04-09	-	Problemen met de centrale verwarming en het warm water.	5.01.1	
2045a			8-04-09	22-04-09	14	Ketel geeft met regelmaat geen warm water.	5.01.5	
2045a			08-04-09	?	14	Ketel geeft met regelmaat geen warm water.	5.01.5	
2019			9-04-09	25-05-09	46	Radiator in de badkamer roest.	5.01.3	
1030			14-04-09	15-04-09	1	Ketelhuis maakt erg veel lawaai	5.01.4	
362			16-04-09	26-08-09	130	CV-ketel	5.01.1	
2045a			16-04-09	16-04-09	-	Geen warm water, waarschijnlijk ketel niet goed ingesteld.	5.01.5	
2045a			16-04-09	?	-	Geen warm water, waarschijnlijk ketel niet goed ingesteld.	5.01.5	
2004a			18-04-09	20-04-09	2	CV ieder twee weken bijvullen en komt niet hoger dan 1.5 bar.	5.01.1	
2025			20-04-09	29-09-09	159	Convactorput probleem nog niet opgelost.	5.01.1	
1030			20-04-09	23-04-09	3	Besturingssysteem van de verwarming in de woning maakt lawaai.	5.01.4	
2004a			21-04-09	21-04-09	-	Druk van CV valt steeds weg, iedere paar maanden bijvullen.	5.01.1	
1030			22-04-09	23-04-09	1	Vloerverwarming blijft warm ook als de thermostaat uit staat.	5.01.1	
1030			22-04-09	?	1	Geen warm water.	5.01.5	
2045a			23-04-09	14-05-09	21	Radiator in keuken.	5.01.1	
1030			4-05-09	5-05-09	1	Geen warm water in de woning.	5.01.5	
2045a			11-05-09	14-05-09	3	Centrale verwarmingsketel gaat uit, geeft alleen koud water.	5.01.1	
385			14-05-09	25-05-09	11	Convactorput in keuken lekt water, daardoor druk verlies in ketel.	5.01.2	
1030			18-05-09	4-06-09	16	Geen warm water.	5.01.5	
1030			18-05-09	?	16	Geen warm water.	5.01.5	
2045a			27-05-09	14-05-09	-	Verwarming in keuken beschadigd, is al twee maanden bekend, nog geen reactie.	5.01.3	
2004a			29-05-09	1-07-09	32	CV moet steeds bijgevuld worden.	5.01.1	
3053			29-05-09	5-06-09	6	CV ketel lekt in berging in woning.	5.01.2	
3053			2-06-09	20-05-09	-	Radiator bij balkonzijde wordt niet warm.	5.01.1	
3053			3-06-09	5-06-09	2	Radiator blijft warm in gang tegenover nr. 25. Waarschijnlijk werkt thermostaatknop niet correct.	5.01.1	
10311			4-06-09	17-06-09	13	Design radiator in badkamer lekt aan onderzijde en verf bladdert eraf.	5.01.2	
1030			4-06-09	18-05-09	-	Storing warm water.	5.01.5	
1030			04-06-09	?	-	Storing warm water.	5.01.5	
1030			05-06-09	?	6	Bij kraan in douche is koud en warm water andersom aangesloten.	5.01.5	
2004a			12-06-09	17-06-09	5	Verwarming lekt.	5.01.2	
10311			15-06-09	17-06-09	2	Overdrukventiel van cv spuit alle kanten op.	5.01.2	
1030			19-06-09	3-07-09	14	Aanvoervoeler van verbruiksmeter zit niet goed, moet verplaatst worden.	5.01.3	
10311			23-06-09	2-07-09	9	Designradiator aanstippen.	5.01.3	
10311			25-06-09	31-08-09	66	CV moet bijgevuld worden, vermoedelijk een lekkage.	5.01.1	
1010A			29-06-09	8-07-09	9	Lekkende radiatorbuis.	5.01.2	
1030			30-06-09	3-07-09	3	Bij installatie warm/koud staat het alarm te knipperen.	5.01.1	
1030			30-06-09	3-07-09	3	Installatie koelt niet.	5.01.1	
2019			1-07-09	21-10-09	110	Radiator verroest.	5.01.3	
1030			3-07-09	10-07-09	7	Vloerkoeling werkt niet, blijft 26 graden.	5.01.1	
1030			6-07-09	9-07-09	3	Alarmlichtjes knipperen van de verwarmingsinstallatie.	5.01.1	
1030			15-07-09	?	36	Geen warm water in de woning.	5.01.5	
1030			19-08-09	?	1	Geen warm water, werkt niet goed. Instructieboekje is laatste keer meegenomen.	5.01.5	
2019			20-08-09	7-09-09	17	Voor de 5de maal lekkage in de ketel.	5.01.2	
1030			20-08-09	2-07-09	-	Vloer blijft warm.	5.01.1	
1013a			20-08-09	24-03-10	214	vloerverwarming badkamer werkt onvoldoende; spindler geweest maar niet opgelost	5.01.1	
1013a			20-08-09	24-03-10	214	regelventiel stadsverwarming ontbreekt; dossier nummer spindler 499900	5.01.3	
1030			20-08-09	6-08-09	-	Geen warm water.	5.01.5	
1030			20-08-09	20-08-09	-	Geen warm water.	5.01.5	
2007			21-08-09	31-08-09	10	Weer storingsmelding 74 bij zonneboiler.	5.01.5	
1013a			24-08-09	14-12-09	110	vloerverwarming badkamer werkt niet	5.01.1	
1015a			25-08-09	24-03-10	209	afsluitdoppen radiator badkamer (chromm gaat oxideren)	5.01.3	
3053			26-08-09	26-08-09	-	Expansievat komt los van muur.	5.01.3	
3053			26-08-09	27-08-09	1	CV ketel nazien, al twee keer bijgevuld.	5.01.1	
2004a			27-08-09	20-10-09	53	Vloerverwarming in de badkamer werkt helemaal niet.	5.01.1	
1014			31-08-09	31-08-09	-	Volgens monteur spindler ontbreekt er een overdrukventiel. Gaarne deze alsnog installeren.	5.01.3	
1010A			31-08-09	31-08-09	-	Lekkage waarschijnlijk cv.	5.01.2	
10311			2-09-09	28-09-09	26	Bij inpandige berging water op vloer.	5.01.3	
1030			3-09-09	7-09-09	4	Vloerverwarming werkt niet.	5.01.1	
10311			3-09-09	5-10-09	32	Beton komt los in de cv-ruimte bij de leidingen.	5.01.3	
2029			3-09-09	23-09-09	20	Problemen met verwarmingsketel.	5.01.1	
1012			4-09-09	23-04-10	229	vloer bijverwarming in de badkamer werkt niet voldoende. Koper wil dit eventueel afkopen voor	5.01.1	
1015a			7-09-09	24-03-10	197	vloerverwarming pomp rammelt tijdens het opwarmen van de installatie	5.01.4	
2004a			9-09-09	27-05-10	258	CV in de hal werkt niet.	5.01.1	
1012			10-09-09	29-01-10	139	pomp vloerverwarming maakt veel lawaai	5.01.4	
1015a			15-09-09	24-03-10	189	Radiator werken onvoldoende (geven onvoldoende warmte af)	5.01.1	
1030			21-09-09	28-09-09	7	Verwarming stopt met koelen en wordt nu 26 graden.	5.01.1	
1030			21-09-09	28-09-09	7	Geen warm water.	5.01.5	
2029			22-09-09	28-09-09	6	Water uit cv ketel lekt op expansievat.	5.01.2	
1015a			22-09-09	24-03-10	182	convactor niet gemonteerd	5.01.3	
1035b			22-09-09	9-04-10	197	Geluidoverlast cv, ratelen.	5.01.4	
1013a			23-09-09	14-12-09	81	Verwarmingsinstallatie werkt niet naar behoren	5.01.1	
1030			24-09-09	5-11-09	41	Geen warm water in de douche.	5.01.5	
2029			25-09-09	28-10-09	33	Problemen met CV ketel.	5.01.1	
1015a			28-09-09	24-03-10	176	reducererventiel stadsverwarming ontbreekt volgens monteur spindler	5.01.3	
1015a			28-09-09	24-03-10	176	foutieve aansluiting verdeler (volgens opgave monteur spindler)	5.01.1	
2045a			30-09-09	30-10-09	30	CV-ketel maakt harde geluiden als hij aanslaat, en soms geen warm water.	5.01.4	
1035b			2-10-09	5-10-09	3	CV werkt niet.	5.01.1	
2019			2-10-09	13-10-09	11	Voor de 6e maal problemen met CV.	5.01.1	
10311			2-10-09	9-10-09	7	In 5 weken tijd, cv 2 x moeten bijvullen.	5.01.1	
10311			5-10-09	23-10-09	18	Lekkage bij inlaat van de cv.	5.01.2	
1030			5-10-09	14-10-09	9	Geen verwarming aan toch 25 graden in huis.	5.01.1	

1035b			6-10-09	7-10-09	1	Vloerverwarming werkt niet, radiatoren boven worden wel warm	5.01.1	
1030			6-10-09	8-10-09	2	Geen warm water en verwarming.	5.01.1	
1012			7-10-09	9-10-09	2	inlaat combinatie koudwater in meterkast lektwater naar de kruipruimte toe	5.01.2	
1035b			9-10-09	7-11-09	28	Vloerverwarming werkt niet.	5.01.1	
1030			12-10-09	15-10-09	3	Verwarming, het wordt niet warmer dan 18 graden en de vloer wordt niet warm.	5.01.1	
2004a			12-10-09	27-05-10	225	Problemen met de CV en koude klachten.	5.01.1	
1012			14-10-09	24-03-10	160	verdiepingen worden niet voldoende warm (zie oude klacht)	5.01.1	
1000			14-10-09	14-10-09	-	Vloerverwarmingsinstallatie geeft een klap als deze lager/hoger gezet wordt in de woonkamer.	5.01.1	
1030			15-10-09	15-10-09	-	Verwarming blijft koud.	5.01.1	
1030			15-10-09	16-10-09	1	Verwarming doet het niet.	5.01.1	
1030			15-10-09	15-10-09	-	Thermostaat in woonkamer en slaapkamer werken niet naar behoren, blijft koud.	5.01.1	
1030			15-10-09	20-10-09	5	Vloerverwarming blijft koud.	5.01.1	
1030			15-10-09	7-12-09	52	Apparatuur in machinekamer beneden naast berging 5 maakt dag en nacht herrie. Komt uit	5.01.4	
1030			16-10-09	5-01-10	79	Lekkage in berging nog niet verholpen.	5.01.2	
1030			16-10-09	20-10-09	4	CV wordt langzaam warm en koelt niet meer af.	5.01.1	
1035b			19-10-09	9-04-10	170	CV-ketel maakt veel lawaai.	5.01.4	
1030			21-10-09	22-10-09	1	Verwarming wordt nu niet warmer dan 19 graden.	5.01.1	
1030			21-10-09	22-10-09	1	Verwarming doet het niet staat op alarm.	5.01.1	
1030			21-10-09	22-10-09	1	Alle lampjes van de verwarming staan te flikkeren.	5.01.1	
3053			22-10-09	3-12-09	41	Thermostaat en vloerverwarming in slaapkamer werken niet. Ook de gebruiksaanwijzing van de	5.01.1	
1030			26-10-09	4-11-09	8	Vloerverwarming wordt niet warm, alle lampjes zijn ook uit.	5.01.1	
1035b			26-10-09	24-10-09	-	Het wordt wel 20 graden maar de vloer blijft koud.	5.01.1	
1035b			27-10-09	17-03-10	140	Radiator douche roest.	5.01.3	
1035b			28-10-09	15-12-09	47	Vloerverwarming werkt niet naar behoren.	5.01.1	
1035b			28-10-09	7-07-10	249	Geluidsoverlast bij CV.	5.01.4	
10311			28-10-09	4-11-09	6	Vulslang CV past niet op kraan.	5.01.3	
1035b			28-10-09	3-11-09	5	Aansluiting rookgasafvoer, luchttoevoer en schoorsteen vertoont hevige lekkage.	5.01.2	
1035b			28-10-09	3-11-09	5	Aansluiting rookgasafvoer, luchttoevoer en schoorsteen vertoont hevige lekkage.	5.01.2	
1035b			29-10-09	27-10-09	-	Deel van de vloer bij de uitbouw blijft koud.	5.01.1	
1035b			29-10-09	6-11-09	7	CV-ketel maakt lawaai en verwarming op langste achterkamer zit los.	5.01.4	
1035b			30-10-09	20-11-09	20	CV lekt, al 4x bijgevuld, daardoor ook koud water.	5.01.2	
1035b			30-10-09	19-05-10	199	Buitensensor moet verhangen worden, bekend bij Fa. Kruit.	5.01.3	
2025			2-11-09	2-11-09	-	Problemen met de centrale verwarming, wordt niet warm.	5.01.1	
1035b			2-11-09	7-11-09	5	Radiatoren staan op hoogste stand en worden pas 's middags warm.	5.01.1	
1035b			2-11-09	7-11-09	5	De woonkamer wordt niet warmer dan 20 graden.	5.01.1	
1030			2-11-09	4-11-09	2	Verwarming werkt niet, lampjes knipperen allemaal	5.01.1	
10311			2-11-09	4-11-09	2	CV-ketel lekt bij aansluiting.	5.01.2	
1030			2-11-09	4-11-09	2	Geen verwarming.	5.01.1	
1030			3-11-09	4-11-09	1	Vloerverwarming werkt niet, warm water wel.	5.01.1	
1030			3-11-09	16-11-09	13	Geen vloerverwarming, wel warm water.	5.01.1	
2019			3-11-09	6-11-09	3	Geen verwarming en geen warm water.	5.01.1	
1030			4-11-09	5-11-09	1	Vloerverwarming werkt niet, alle lampjes knipperen.	5.01.1	
1030			4-11-09	5-11-09	1	Temperatuur loopt terug naar 17 graden.	5.01.1	
1035b			4-11-09	26-11-09	22	Woonkamer wordt niet warm, hal en garage wel.	5.01.1	
1035b			4-11-09	9-04-10	155	Temperatuur van radiatoren komt niet boven de 20 graden.	5.01.1	
1035b			4-11-09	15-12-09	41	Vloer wordt niet behaaglijk warm.	5.01.1	
1035b			4-11-09	9-04-10	155	Geluidsoverlast van de installatie.	5.01.4	
1030			4-11-09	5-11-09	1	Geen centrale verwarming, wel warm water.	5.01.1	
1035b			5-11-09	9-04-10	154	Geluidsoverlast van de cv-installatie.	5.01.4	
1030			5-11-09	18-11-09	13	Vloerverwarming werkt niet optimaal.	5.01.1	
1030			5-11-09	6-11-09	1	Vloerverwarming werkt niet optimaal.	5.01.1	
1035b			5-11-09	17-03-10	132	Radiator in badkamer verroest.	5.01.3	
1035b			6-11-09	9-04-10	153	CV ketel maakt enorm lawaai.	5.01.4	
1035b			6-11-09	9-04-10	153	CV ketel maakt veel lawaai.	5.01.4	
1035b			6-11-09	9-12-09	33	Vloerverwarming in hal werkt niet.	5.01.1	
1035b			6-11-09	12-11-09	6	Graag cv ketel nakijken, maakt een piepend/schurend geluid.	5.01.4	
1030			6-11-09	13-01-10	67	Geen verwarming in woonkamer en keuken, rest woning wel.	5.01.1	
1030			6-11-09	13-11-09	7	Weer geen verwarming.	5.01.1	
1015a			9-11-09	24-03-10	135	Radiatoren worden niet warm, er is reeds ontlucht. Volgens klant misschien thermostaatkraan	5.01.1	
2045a			9-11-09	17-11-09	8	CV-ketel maakt veel lawaai ook 's nachts.	5.01.4	
1011			10-11-09	15-12-09	35	De slaapkamer is niet goed warm te krijgen, volgens klant is verwarming niet goed ingeregeld	5.01.1	
1035b			10-11-09	11-11-09	1	Lekkageplek in plafond overloop, wordt groter.	5.01.3	
1030			10-11-09	11-11-09	1	Geen verwarming.	5.01.1	
1035b			10-11-09	26-11-09	16	Gaslucht in meterkast.	5.01.3	
1030			10-11-09	13-11-09	3	Geen verwarming, wel warm water.	5.01.1	
1030			10-11-09	16-11-09	6	Geen verwarming, wel warm water.	5.01.1	
1030			10-11-09	17-11-09	7	Geen verwarming, wel warm water.	5.01.1	
1035b			11-11-09	9-04-10	148	Hal onvoldoende warm.	5.01.1	
1030			11-11-09	11-11-09	-	CV wordt niet warm in de woonkamer.	5.01.1	
1030			11-11-09	13-11-09	2	Klacht nog niet verholpen, geen verwarming.	5.01.1	
1030			11-11-09	11-11-09	-	Klachten nog niet opgelost, geen verwarming.	5.01.1	
1030			11-11-09	13-11-09	2	Geen verwarming, wel warm water.	5.01.1	
2045a			12-11-09	19-11-09	7	CV-ketel valt in storing, code 4 of 5.	5.01.1	
1035b			12-11-09	25-11-09	13	CV moet elke week bijgevuld worden, waarschijnlijk een lekkage.	5.01.2	
1035b			17-11-09	17-02-10	90	Vloerverwarming werkt niet.	5.01.1	
1035b			17-11-09	13-03-10	116	De cv/mv maakt te veel lawaai.	5.01.4	
388			17-11-09	20-01-10	63	Radiator in douche roest.	5.01.3	
1015a			20-11-09	24-03-10	124	vloerverwarming badkamer werkt onvoldoende	5.01.1	
1014			23-11-09	24-03-10	121	vloerverwarming badkamer werkt niet goed!	5.01.1	
1014			23-11-09	24-03-10	121	Radiator kappen woonkamer aanbrengen	5.01.3	
1030			23-11-09	27-11-09	4	Vloer van badkamer en toilet worden niet warm.	5.01.1	
1035b			23-11-09	15-11-09	-	Eén van de drie zones van de vloerverwarming in de woonkamer doet het niet.	5.01.1	
1035b			23-11-09	26-11-09	3	Gaslucht in de meterkast.	5.01.3	
1035b			25-11-09	7-01-10	42	Vloerverwarming blijft in midden woonkamer en keuken koud.	5.01.1	
1030			25-11-09	7-12-09	12	Geen afslutringetje bij sifon in meterkast.	5.01.3	
1035b			25-11-09	7-01-10	42	Lekkage onder CV/hr ketel bij gebruik van warm water.	5.01.2	
1035b			30-11-09	4-12-09	4	Er missen schroeven in schoorsteenkap.	5.01.3	
1035b			30-11-09	9-04-10	129	Lekkage cv leiding 1e verdieping.	5.01.2	
1013a			30-11-09	24-03-10	114	vloerverwarming badkamer werkt onvoldoende (hij haalt de kou niet eens van de stenen)	5.01.1	

1030			1-12-09	7-12-09	6	Vloerverwarming erg heet, temperatuur loopt op.	5.01.1	
1035b			1-12-09	9-02-10	68	Aanpassing vloerverwarmingselementen niet aangepast naar plaatsing van de keuken.	5.01.1	
1030			2-12-09	2-12-09	-	Temperatuur in woning te hoog.	5.01.1	
1030			2-12-09	2-12-09	-	Verwarmingsleidingen maken een klappend geluid.	5.01.4	
1013a			2-12-09	24-03-10	112	Designradiator in de badkamer wordt niet warm (thermostaat kraan staat open)	5.01.1	
10311			9-12-09	11-01-10	32	Kamerthermostaat doet het niet.	5.01.1	
1030			9-12-09	13-01-10	34	Vloer badkamer/toilet blijft koud, woonkamer 24 graden.	5.01.1	
1030			11-12-09	16-12-09	5	Vloerverwarming badkamer is te warm.	5.01.1	
1030			11-12-09	11-12-09	-	Uitleg over cv.	5.01.1	
1035b			14-12-09	11-01-10	27	Verwarming doet het niet, is nu 15 graden.	5.01.1	
1030			14-12-09	13-01-10	29	Vloerverwarming slaat op hol.	5.01.1	
1030			14-12-09	13-01-10	29	Thermostaat van de vloerverwarming werkt niet naar behoren.	5.01.1	
1035b			15-12-09	19-01-10	34	Problemen met vloerverwarming.	5.01.1	
1035b			15-12-09	9-04-10	114	Er ligt een plas onder cv ketel, lekkage.	5.01.2	
1035b			15-12-09	9-04-10	114	CV werkt niet, geeft oranje lampje.	5.01.1	
1035b			15-12-09	9-04-10	114	Cv krijgt de temperatuur niet omhoog, zakt terug.	5.01.1	
1035b			15-12-09	21-12-09	6	Temperatuur in badkamer blijft op 16/17 graden, terwijl woning 21 graden is.	5.01.1	
2025			15-12-09	16-12-09	1	Thermostaat in woonkamer reageert niet met cv, slaat niet aan.	5.01.1	
1035b			15-12-09	9-04-10	114	Cv ketel verwarmt niet meer, temperatuur daalt.	5.01.1	
1012			16-12-09	24-03-10	98	Te hoog energieverbruik	5.01.3	
1011			16-12-09	24-03-10	98	Verwarming bovenverdieping werkt onvoldoende. Radiatoren worden niet warm.	5.01.1	
1035b			16-12-09	17-12-09	1	CV, woning wordt niet warmer dan 19 graden.	5.01.1	
1035b			16-12-09	28-01-10	42	Lekkage bij toevoer schoorsteen.	5.01.2	
1030			16-12-09	13-01-10	27	Thermostaat in woonkamer werkt niet.	5.01.1	
1035b			16-12-09	17-12-09	1	Woonkamer wordt niet warmer dan 18 graden.	5.01.1	
1030			16-12-09	28-05-10	162	Apparatuur in machinekamer maakt veel lawaai.	5.01.4	
1030			16-12-09	13-01-10	27	Ketel in storing, lampje brand rood, wel warm water.	5.01.1	
1030			16-12-09	13-01-10	27	Geen verwarming en warm water.	5.01.1	
2004a			16-12-09	15-07-10	209	Warm water naar de keuken duurt te lang ondanks zwaardere ketel.	5.01.5	
1012			17-12-09	24-03-10	97	vloerbijverwarming in de badkamer werkt niet	5.01.1	
1012			17-12-09	24-03-10	97	Pomp vloerverwarming maakt veel gebrom	5.01.4	
1030			17-12-09	17-12-09	-	Beide appartement gebouwen zitten zonder cv en ww.	5.01.1	
1035b			18-12-09	9-04-10	111	Problemen met cv, temperatuur komt niet hoger dan 18 graden.	5.01.1	
1030			18-12-09	13-01-10	25	Nieuwe pomp maar verwarming is minimaal, wel warm water.	5.01.1	
1030			18-12-09	13-01-10	25	Installatie knippert, geen warm water, wel verwarming.	5.01.5	
1030			18-12-09	13-01-10	25	Wel warm water geen verwarming.	5.01.1	
1030			18-12-09	13-01-10	25	Installatie knippert, geen warm water, wel verwarming.	5.01.5	
1030			18-12-09	13-01-10	25	Wel warm water geen verwarming.	5.01.5	
1030			18-12-09	13-01-10	25	Geen warm water.	5.01.5	
1030			18-12-09	13-01-10	25	Geen warm water.	5.01.5	
1030			18-12-09	13-01-10	25	Geen warm water.	5.01.5	
1030			18-12-09	13-01-10	25	Geen warm water.	5.01.5	
1030			18-12-09	13-01-10	25	Geen warm water.	5.01.5	
1030			18-12-09	13-01-10	25	Geen warm water.	5.01.5	
1030			18-12-09	13-01-10	25	Nieuwe pomp maar verwarming is minimaal, wel warm water.	5.01.5	
1030			18-12-09	?	25	Geen warm water.	5.01.5	
1030			18-12-09	?	25	Geen warm water.	5.01.5	
1030			18-12-09	?	25	Geen warm water.	5.01.5	
1030			18-12-09	?	25	Geen warm water.	5.01.5	
1030			18-12-09	?	25	Geen warm water.	5.01.5	
1030			18-12-09	?	25	Geen warm water.	5.01.5	
1030			18-12-09	?	25	Geen warm water.	5.01.5	
1030			4-01-10	13-01-10	9	Lekkage in berging via terugslagklep.	5.01.2	
1035b			4-01-10	9-04-10	95	Ketel en vloerverwarming werken niet naar behoren.	5.01.1	
1035b			4-01-10	15-01-10	11	Centrale verwarming werkt niet naar behoren, blijft te koud in de woning.	5.01.1	
1035b			4-01-10	9-04-10	95	Centrale verwarmingsketel maakt veel lawaai.	5.01.4	
1035b			4-01-10	9-04-10	95	PVC buis van de afvoer voor condens lekt.	5.01.2	
1030			5-01-10	23-12-09	-	Koude klachten, 23-12-2009	5.01.1	
1035b			5-01-10	9-04-10	94	thermostaattemperatuur van cv komt niet overeen met werkelijke temperatuur. De woning is	5.01.1	
1035b			5-01-10	9-04-10	94	Ontluchting van expansievat is kapot, bekend bij Kruit.	5.01.1	
1035b			5-01-10	6-03-10	61	Lekkage onder cv ketel.	5.01.2	
1035b			5-01-10	6-03-10	61	Thermostaat van designradiator in badkamer maakt tikkend geluid, mogelijk leidingen fout	5.01.4	
3053			5-01-10	15-01-10	10	Radiatorknop bij cv slaapkamer b.g. lekt	5.01.2	
3053			5-01-10	15-01-10	10	Cv installatie moet weer bijgevuld worden, melding is al eerder geweest.	5.01.1	
3053			5-01-10	15-01-10	10	In algemene ruimte, rechts naast de keuken, lekkage onder de cv ketel.	5.01.2	
2019			5-01-10	19-02-10	44	CV storing	5.01.1	
1030			6-01-10	13-01-10	7	Vloer is koud, thermostaat staat helemaal open.	5.01.1	
1035b			6-01-10	9-04-10	93	Badkamer wordt niet warmer dan 18,6 graden, woonkamer thermostaat staat op 21 graden.	5.01.1	
1035b			6-01-10	10-02-10	34	CV maakt enorm veel lawaai.	5.01.4	
1030			6-01-10	13-01-10	7	Geen cv	5.01.1	
1030			6-01-10	13-01-10	7	Vloerverwarming maar gedeeltelijk warm.	5.01.1	
1030			6-01-10	13-01-10	7	Alarmknopje cv ketel knippert rood/oranje.	5.01.1	
1030			6-01-10	13-01-10	7	Temperatuur in woning te warm.	5.01.1	
1030			6-01-10	13-01-10	7	Al een aantal dagen geen warm water.	5.01.5	
1030			6-01-10	13-01-10	7	Geen verwarming wel warm water.	5.01.1	
1030			6-01-10	13-01-10	7	Druk warm water is minder dan normaal, eerder al verholpen.	5.01.3	
1030			6-01-10	13-01-10	7	Geen warm water.	5.01.5	
1030			6-01-10	13-01-10	7	Geen verwarming wel warm water.	5.01.1	
1030			6-01-10	13-01-10	7	Geen verwarming wel warm water.	5.01.1	
1030			6-01-10	13-01-10	7	Geen verwarming wel warm water.	5.01.1	
1015a			7-01-10	24-03-10	77	verwarming in de woning werk onvoldoende	5.01.1	
1035b			7-01-10	9-02-10	32	Geluidsoverlast cv.	5.01.4	
1035b			7-01-10	19-05-10	132	Buitensensor van de Daalderop ketel hand in de zon.	5.01.1	
1035b			8-01-10	5-02-10	27	Lekkage dak bij grijze pijp naast trap.	5.01.2	
1035b			11-01-10	9-04-10	88	Centrale verwarming geeft veel geluidsoverlast.	5.01.4	
1035b			11-01-10	9-04-10	88	Centrale verwarming werkt niet naar behoren, temperatuur daalt 'snachts naar 19 graden en duurt	5.01.1	
2025			11-01-10	11-01-10	-	CV-ketel werkt niet meer, geeft FH15 aan.	5.01.1	
1035b			11-01-10	17-02-10	36	Roestplekken radiator in de badkamer.	5.01.3	
1030			12-01-10	13-01-10	1	Verwarming werkt niet goed.	5.01.1	
1035b			13-01-10	15-01-10	2	CV ketel nat van condens, waarschijnlijk lekkage.	5.01.2	

1012			13-01-10	24-03-10	71	De damfos klep in de meterkast maakt veel lawaai	5.01.4	
1030			14-01-10	24-03-10	70	Verwarming werkt niet goed.	5.01.1	
1035b			15-01-10	9-04-10	84	Verwarming 1e etage wordt niet warm genoeg.	5.01.1	
1035b			15-01-10	9-04-10	84	Geluidsoverlast cv ketel.	5.01.4	
1035b			15-01-10	20-01-10	5	Cv ketel geregeld moeten bijvullen, aansluitingen van verwarming zitten niet goed vast.	5.01.1	
1035b			18-01-10	19-01-10	1	Badkamer wordt niet warm genoeg.	5.01.1	
1035b			18-01-10	19-01-10	1	Verwarming wordt in kantoorruimte niet warmer dan 14/15 graden.	5.01.1	
1035b			18-01-10	15-03-10	57	Woonkamer is nu lekker warm alleen de badkamer en kamer van zoon blijven koud.	5.01.1	
1011			19-01-10	15-06-10	146	Bijzonder hoog warmteverbruik.	5.01.3	
1013a			20-01-10	24-03-10	64	Radiator in de badkamer wordt niet warm	5.01.1	
1013a			20-01-10	24-03-10	64	Alle radiatoren muv keuken en woonkamer maken een ruisendgeluid	5.01.4	
1013a			20-01-10	24-03-10	64	afstelling verwarming onjuist! te grote hoeveel afname energie	5.01.1	
1013a			20-01-10	24-03-10	64	Leiding in meterkast maken een merkwaardig lawaai bij warmtevraag.	5.01.5	
2045a			25-01-10	2-02-10	7	Waterleiding naar de CV in de vloer lekt.	5.01.1	
3053			25-01-10	2-02-10	7	Radiator in de badkamer roest behoorlijk.	5.01.3	
2004a			25-01-10	27-05-10	122	CV leeggelopen door lekkage.	5.01.2	
1011			26-01-10	28-01-10	2	Designradiator in badkamer lekt en bovenzijde roest.	5.01.3	
1035b			29-01-10	9-04-10	70	Temperatuur op 1e verdieping rond 14 a 15 graden.	5.01.1	
2004a			29-01-10	27-05-10	118	Er lekt een element van de ketel, geconstateerd door monteur.	5.01.2	
1035b			1-02-10	3-02-10	2	Radiator in de grote slaapkamer lekt.	5.01.2	
1030			1-02-10	24-03-10	53	Woonkamer niet warmer dan 21 graden, thermostaat slaapkamer werkt dan niet.	5.01.1	
1035b			2-02-10	3-02-10	1	Radiator op 2e etage weer lek, druk gedaald van 1.8 naar 1.1 bar.	5.01.2	
1013a			2-02-10	11-02-10	9	Bovenverdieping van de woning wordt onvoldoende warm.	5.01.1	
1015a			3-02-10	13-04-10	70	Razende cv radiatoren.	5.01.4	
1035b			9-02-10	10-02-10	1	Inmiddels druk in 3 dagen van 2.0 naar 1.7 bar, aansluiting radiator op 2e etage is nat.	5.01.1	
1011			9-02-10	8-02-10	-	Lekkage bij cv verdeler.	5.01.2	
3053			10-02-10	12-11-10	272	Radiator in de badkamer roest.	5.01.3	
10311			10-02-10	15-02-10	5	Problemen cv, zit veel lucht in, water steeds bijvullen, warm water duurt erg lang.	5.01.1	
2025			12-02-10	26-03-10	44	Thermostaat registreert niet de juiste temperatuur.	5.01.1	
2025			12-02-10	26-03-10	44	Onder cv ketel bij grijze buizen ligt wat water.	5.01.2	
1035b			15-02-10	9-04-10	54	Wederom druk verlies bij de ketel.	5.01.1	
1015a			17-02-10	13-04-10	56	Stadsverwarmingsunit maakt ratelend geluid (pomp).	5.01.4	
1035b			18-02-10	9-04-10	51	Stookkosten afstelling cv.	5.01.3	
1035b			19-02-10	10-03-10	21	Veel geluid van cv via mv kanaal in de badkamer.	5.01.4	
1011			19-02-10	2-03-10	13	Designradiator in badkamer is nog nooit warm geweest.	5.01.1	
2004a			19-02-10	24-02-10	5	Temperatuur warm water wordt niet gehaald.	5.01.5	
2019			22-02-10	8-04-10	46	Ernstige lekkage in douchevloer, waarschijnlijk breuk waterleiding.	5.01.2	
1035b			22-02-10	25-02-10	3	Wederom problemen cv gehad dit weekend, 2 x storing CC04 .	5.01.1	
1030			22-02-10	24-03-10	32	CV in woonkamer wordt niet warm en ketel maakt veel lawaai.	5.01.4	
1035b			22-02-10	28-05-10	96	Tweede thermostaat en ketel aansturing.	5.01.1	
385			24-02-10	24-02-10	-	Elke 2/3 maanden cv ketel bijvullen.	5.01.2	
1035b			25-02-10	9-04-10	44	Centrale verwarming maakt veel herrie, kunnen er niet van slapen.	5.01.4	
1013a			25-02-10	18-02-10	-	Vraag of de verwarmingsinstallatie is ingeregeld.	5.01.1	
1030			26-02-10	28-05-10	92	Apparatuur in machinekamer maakt steeds meer herrie.	5.01.4	
1030			26-02-10	28-05-10	92	Apparatuur in machinekamer maakt steeds meer herrie.	5.01.4	
1030			26-02-10	7-04-10	41	Cv installatie maakt harde klappen achter elkaar, meestal 's nachts.	5.01.4	
1013a			1-03-10	12-03-10	11	Op de boven etage wordt het niet warm.	5.01.1	
1013a			1-03-10	12-03-10	11	De cv-installatie en radiatoren maken een hoop lawaai (geruis).	5.01.4	
1030			1-03-10	24-03-10	23	Geen cv wel warm water.	5.01.1	
1030			2-03-10	24-03-10	22	Duurt erg lang voor bewoner warm water heeft.	5.01.5	
2025			3-03-10	24-02-10	-	Thermostaat registreert niet de juiste temperatuur.	5.01.1	
3053			3-03-10	4-03-10	1	Radiator in woonkamer wordt niet warm.	5.01.1	
10311			8-03-10	16-03-10	8	CV-ketel lekt bij overloop.	5.01.2	
1011			11-03-10	15-06-10	94	Verwarming opnieuw inregelen.	5.01.1	
1014a			11-03-10	15-06-10	94	Verwarming inregelen.	5.01.1	
1014a			11-03-10	15-06-10	94	Verwarming inregelen.	5.01.1	
1035b			11-03-10	29-03-10	18	Radiator in badkamer maakt een dreunend geluid.	5.01.4	
1030			12-03-10	24-03-10	12	Thermostaat van vloerverwarming werkt niet naar behoren.	5.01.1	
1035b			12-03-10	25-03-10	13	Cv ketel geeft constant storing aan.	5.01.1	
1013a			15-03-10	14-04-10	29	Geluid in de verwarming. gesuis als deze aanslaat.	5.01.4	
1030			23-03-10	14-04-10	21	Leiding klappert in technische ruimte.	5.01.4	
1035b			23-03-10	10-05-10	47	Waterdruk is in 3 weken gedaald van 1.7 tot 0.5 bar.	5.01.5	
1011			24-03-10	9-06-10	75	Graag opnieuw inregelen i.v.m. hoge stookkosten.	5.01.3	
1035b			26-03-10	29-03-10	3	Cv ketel maakt nog veel lawaai.	5.01.4	
1035b			26-03-10	29-03-10	3	Vloerverwarming in hal wordt niet meer warm.	5.01.1	
1035b			26-03-10	29-03-10	3	Cv ketel staat in storing, code CA22.	5.01.1	
1035b			26-03-10	29-03-10	3	Vloerverwarming werkt niet goed.	5.01.1	
10311			29-03-10	16-04-10	17	Centrale verwarming lekt bij ketel.	5.01.2	
1013a			30-03-10	7-04-10	7	Designradiator in badkamer lekt.	5.01.2	
1035b			7-04-10	21-09-10	164	Bovenverwarming zit los.	5.01.3	
1030			9-04-10	28-05-10	49	Brom geluid van cv in berging .	5.01.4	
2019			12-04-10	5-05-10	23	Centrale verwarming moet elke 4-6 weken volledig bijgevoerd worden.	5.01.2	
1013a			12-04-10	15-06-10	63	Zeer hoge stookkosten, installatie goed inregelen.	5.01.3	
1035b			14-04-10	17-04-10	3	Daalderop is nog niet langs geweest voor de aanpassingen van de CV.	5.01.1	
1035b			15-04-10	1-05-10	16	Instellingen cv moeten nog gedaan worden.	5.01.1	
1035b			15-04-10	1-05-10	16	Vloerverwarming in woonkamer wordt niet gelijkmatig warm.	5.01.1	
1035b			15-04-10	1-05-10	16	Sensor van de cv moet nog verplaatst worden.	5.01.3	
1035b			19-04-10	26-04-10	7	Problemen met de cv en zwarte slang lekt.	5.01.2	
1013a			21-04-10	11-10-10	170	Roest op lasnaden van design radiator.	5.01.3	
1011			21-04-10	19-05-10	28	CV ratelt bij last waar warm water het pand binnenkomt.	5.01.4	
1035b			23-04-10	11-05-10	18	Waterdruk cv ketel loopt wederom sterk terug.	5.01.3	
1035b			26-04-10	19-05-10	23	Brommend geluid vanuit de cv ketel.	5.01.4	
1011			4-05-10	12-05-10	8	Designradiator in badkamer lekt weer.	5.01.2	
1035b			12-05-10	15-09-10	123	Koppeling bij aanvoerlijn vanaf cv niet goed gemonteerd en gaat roesten.	5.01.3	
1035b			19-05-10	10-07-10	51	Na aanpassingen cv duurt het langer voordat het water warm is.	5.01.3	
1011			19-05-10	26-05-10	7	Designradiator in badkamer lekt weer.	5.01.2	
1013a			19-05-10	2-06-10	13	Klep van stadsverwarming maakt sterk ratelend en tikkend geluid.	5.01.4	
1030			21-05-10	21-05-10	-	Het duurt te lang voordat het water warm wordt.	5.01.3	
1035b			21-05-10	21-05-10	-	Cv al vanaf begin maart in storing, er ligt nu ook een plas water onder.	5.01.2	

1012			21-05-10	17-05-10	-	Lekkage slang verwarming net onder verdeelunit in trapkast.	5.01.2	
1053a			25-05-10	18-06-10	23	Expansievat zit los.	5.01.3	
1030			1-06-10	2-07-10	31	Bewoner heeft geen warm water.	5.01.5	
1030			01-06-10	?	31	Bewoner heeft geen warm water.	5.01.5	
1030			8-06-10	2-07-10	24	Vloerverwarming blijft warm en er komen knallen uit meterkast.	5.01.2	
1053a			8-06-10	16-07-10	38	Cv maakt regelmatig een brommend en hard geluid.	5.01.4	
1053a			8-06-10	16-07-10	38	Vloer in woonkamer wordt minder warm dan in hal.	5.01.2	
1035b			15-06-10	16-06-10	1	Pomp van cv maakt veel lawaai.	5.01.4	
1035b			16-06-10	30-06-10	14	Onderblok van een verwarmingsradiator lekt weer bij aansluiting en afsluitventiel.	5.01.2	
1053a			22-06-10	9-07-10	17	Vloerverwarming niet goed aangesloten op cv ketel.	5.01.2	
3053			25-06-10	1-07-10	6	Leidingen bij cv ketel algemene ruimte lekt nog iets en koppeling zijn enorm roestig.	5.01.3	
1035b			29-06-10	7-09-10	68	Thermostaat van designradiator in badkamer maakt tikkend geluid.	5.01.4	
1012			30-06-10	8-07-10	8	Vloerverwarming fuctioneert niet goed.	5.01.2	
1030			12-07-10	23-07-10	11	Systeem staat op storing, koeling werkt niet naar behoren.	5.01.2	
1053a			12-07-10	2-08-10	20	CV-ketel geeft niet genoeg water in hoofddouche.	5.01.2	
1053a			16-07-10	29-09-10	73	Beschermkapjes dakafvoer plaatsen op balkonnetjes tussen trappenhuizen.	5.01.3	
1012			21-07-10	27-08-10	36	Pomp voor vloerverwarming maakt veel lawaai. Is vorig jaar ook gemeld maar nog niet verholpen.	5.01.4	
1030			23-07-10	?	-	Leidingen blijven warm en geen warm water.	5.01.5	
1053a			17-08-10	16-09-10	29	Lekkage in garage plafond/riolering bij de invoerkast gas.	5.01.2	
1038a			19-08-10	25-08-10	6	Warm water toevoer tijdens douchen is instabiel.	5.01.5	
1038a			19-08-10	?	6	Warm water toevoer tijdens douchen is instabiel.	5.01.5	
1030			24-08-10	24-08-10	-	Bewoners hebben geen warm water.	5.01.5	
1030			25-08-10	26-08-10	1	Geen warm water in keuken en douche, lampjes knippen op blauwe kastje.	5.01.5	
1030			25-08-10	?	1	Geen warm water in keuken en douche, lampjes knippen op blauwe kastje.	5.01.5	
1053a			3-09-10	17-09-10	14	CV ketel reageert niet op thermostaat.	5.01.1	
1013a			6-09-10	18-01-11	132	Badkamer radiator gaat roesten bij bevestigingspunten.	5.01.3	
1053a			6-09-10	29-09-10	23	Lekkage, cv loopt heel langzaam leeg.	5.01.2	
1038a			9-09-10	10-09-10	1	CV loopt leeg, lekkage in woning.	5.01.2	
1038a			9-09-10	9-09-10	-	Vloerverwarming doet het niet.	5.01.1	
1038a			10-09-10	14-09-10	4	Cv in badkamer wordt niet warm.	5.01.1	
1038a			15-09-10	17-09-10	2	Als de verwarming aan is geeft hij een luide tik uit de ketel om de 10 sec.	5.01.4	
1030			20-09-10	22-09-10	2	CV werkt niet, wordt niet warm.	5.01.1	
1030			20-09-10	22-09-10	2	Vloer in de badkamer en toilet erg heet.	5.01.1	
216			21-09-10	28-09-10	7	Lekkage in cv ruimte, via ventilatiekanaal. Komt van bovenburen.	5.01.5	
1035b			28-09-10	29-09-10	1	Ketel valt in storing, foutmelding CC04.	5.01.1	
1035b			28-09-10	21-02-11	143	Waarschijnlijk is de vloerverwarming verkeerd aangesloten.	5.01.1	
1035b			28-09-10	7-10-10	9	Warm als koudwater druk is zeer laag.	5.01.1	
1038a			28-09-10	13-10-10	15	Goede uitleg installatie paneel in woonkamer.	5.01.1	
1038a			28-09-10	13-10-10	15	Gebruiksaanwijzing vloerverwarming ontbreekt.	5.01.1	
1030			28-09-10	1-10-10	3	Vloerverwarming woonkamer niet helemaal warm.	5.01.1	
1035b			29-09-10	1-10-10	2	CV slaat niet aan, geeft code C4	5.01.1	
1053a			1-10-10	1-10-10	-	Cv wordt niet voldoende warm.	5.01.1	
1038a			1-10-10	1-10-10	-	Hard tikkend geluid uit cv ketel.	5.01.4	
2072			1-10-10	13-10-10	12	Cv werkt niet goed, wordt niet warm.	5.01.1	
1035b			4-10-10	5-10-10	1	Probleem met de cv nog niet opgelost.	5.01.1	
1015a			6-10-10	11-10-10	5	Verwarmingen in huis worden niet helemaal warm.	5.01.1	
1038a			6-10-10	20-10-10	14	Centrale verwarming maakt een hard tikkend geluid ondanks herhaaldelijk ontluchten.	5.01.4	
1038a			8-10-10	11-10-10	3	Cv ketel bromt, geeft code 7 en tapwater lampje brandt.	5.01.4	
10311			8-10-10	8-10-10	-	Cv knoppen van radiatoren in woonkamer zitten los.	5.01.4	
1053a			12-10-10	5-11-10	23	Cv wordt niet warm wel ww, ketel slaat niet aan, storingscode cc, warmtepomp storing.	5.01.1	
1030			13-10-10	5-11-10	22	Verwarming werkt niet goed, klepje wordt niet aangestuurd.	5.01.1	
1038a			18-10-10	10-11-10	22	Vloerverwarming wordt niet warm.	5.01.1	
1038a			18-10-10	7-02-11	109	CV ketel geeft een harde tik.	5.01.4	
1053a			20-10-10	28-12-10	68	Vloerverwarming en ruimteregeling werken niet naar behoren.	5.01.1	
1035b			25-10-10	8-02-11	103	Centrale verwarming in storing, code CC04.	5.01.1	
1053a			25-10-10	28-12-10	63	Vloerverwarming in de slaapkamer werkt niet naar behoren.	5.01.1	
1038a			26-10-10	18-11-10	22	De cv werkt niet naar behoren.	5.01.1	
1053a			28-10-10	21-02-11	113	Vloerverwarming op bepaalde delen nog inregelen.	5.01.1	
1030			28-10-10	3-11-10	5	Vloerverwarming wordt in woonkamer, slaapkamer en tegen bergingsmuur maar gedeeltelijk	5.01.1	
1030			28-10-10	5-11-10	7	Vloerverwarming wordt maar gedeeltelijk warm in woonkamer als slaapkamer.	5.01.1	
385			28-10-10	28-10-10	-	Ketel moet vaak bijgevuld worden.	5.01.2	
1030			28-10-10	5-11-10	7	Vloerverwarming werkt niet, wel warm water.	5.01.1	
10311			1-11-10	2-11-10	1	Leidingen van radiator in badkamer los.	5.01.2	
2045a			1-11-10	5-11-10	4	Centrale verwarming lekt aan de onderzijde.	5.01.2	
3053			2-11-10	17-12-10	45	Vloerverwarming wordt niet overal warm.	5.01.4	
1038a			2-11-10	18-02-10		Terugkerend getik van de cv.	5.01.4	
1038a			2-11-10	21-02-11	109	Cv in garage voldoet niet.	5.01.4	
1038a			3-11-10	8-11-10	5	Er druppelt water naar beneden in technische ruimte.	5.01.2	
1035b			4-11-10	21-02-11	107	Sensor weersafhankelijke regeling.	5.01.1	
1030			5-11-10	17-11-10	12	CV nazien, staat uit maar toch 22 graden.	5.01.1	
1030			8-11-10	5-11-10	-	Vloerverwarming wordt niet warm en lauw water.	5.01.1	
1053a			17-11-10	28-12-10	41	CV ketel inregelen.	5.01.1	
1030			19-11-10	22-11-10	3	De vloer wordt niet warm.	5.01.1	
1030			19-11-10	9-12-10	20	Vloerverwarming keuken koud, woonkamer gedeeltelijk koud.	5.01.1	
2072			19-11-10	24-11-10	5	CV ketel maakt raar geluid.	5.01.4	
2072			19-11-10	5-01-11	46	CV radiator in slaapkamer wordt niet goed warm.	5.01.1	
1030			22-11-10	21-02-11	89	Vloerverwarming in de woonkamer wordt niet warm.	5.01.1	
1030			22-11-10	21-02-11	89	Vloer van woonkamer en slaapkamer wordt maar gedeeltelijk warm.	5.01.1	
335/1009			22-11-10	0-01-00	-	Bypass vloerverwarming.	5.01.1	
1038a			23-11-10	25-11-10	2	Koppeling cv lekt.	5.01.2	
1038a			24-11-10	25-11-10	1	CV ketel nakijken, tikt om de zoveel seconden.	5.01.4	
1053a			24-11-10	28-12-10	34	Verwarming staat op dagen op 21 graden, het wordt niet warmer dan 17 graden.	5.01.1	
1038a			25-11-10	6-01-11	41	Thermostaat van de cv reageert niet goed.	5.01.1	
1035b			29-11-10	21-12-10	22	CV maakt lawaai.	5.01.4	
1030			29-11-10	21-02-11	82	CV probleem, alles wordt warm behalve de slaapkamers.	5.01.1	
2045a			29-11-10	7-01-11	38	Syfon onder cv ketel lekt erg.	5.01.2	
1053a			1-12-10	21-12-10	20	Afstelling vloerverwarming klopt niet.	5.01.1	
1053a			2-12-10	13-12-10	11	Verwarming in woonkamer en toilet blijft koud.	5.01.1	
1053a			2-12-10	0-01-00	-	CV-ketel maakt veel lawaai en verwarmd niet goed.	5.01.4	

1053a			3-12-10	21-12-10	18	Graag uitleg en aanpassing naar wensen van bewoners van de vloerverwarming.	5.01.1	
1053a			3-12-10	13-12-10	10	CV maakt veel lawaai.	5.01.4	
1053a			3-12-10	13-12-10	10	Kijken of vloerverwarming naar behoren werkt.	5.01.1	
1053a			3-12-10	8-02-11	65	CV maakt veel lawaai.	5.01.4	
1053a			3-12-10	8-02-11	65	Kijken of vloerverwarming naar behoren werkt.	5.01.1	
1038a			3-12-10	8-02-11	65	Druk van cv ketel te laag, maar kan niet bijvullen.	5.01.1	
1035b			6-12-10	21-02-11	75	Boven etage wordt niet warm na reparatie cv.	5.01.1	
1030			7-12-10	8-12-10	1	Vloer in woonkamer wordt niet warm.	5.01.1	
354			8-12-10	17-12-10	9	Lekkage via rookgasafvoer, er komt water naar binnen.	5.01.2	
2004a			8-12-10	14-01-11	36	Pomp cv-ketel defect door verwisselen aan- en retourleidingen cv ketel.	5.01.1	
1030			9-12-10	10-12-10	1	Woonkamer wordt niet warmer dan 19 graden.	5.01.1	
2029			10-12-10	7-02-11	57	Lasnaad badkamerradiator is lek.	5.01.1	
1053a			15-12-10	13-01-11	28	CV in badkamer doet het niet.	5.01.1	
1030			15-12-10	21-02-11	66	Cv installatie werkt niet.	5.01.1	
1038a			15-12-10	8-03-11	83	Lekkage bij cv, via dak of cv. condenswater lekt op ketel.	5.01.2	
1053a			15-12-10	13-01-11	28	Cv duurt heel lang voor het warm wordt en geen warm water.	5.01.1	
1053a			16-12-10	25-02-11	69	Bout expansievat hangt los en vloerverwarming in toilet doet het niet.	5.01.3	
1038a			17-12-10	7-02-11	50	Verwarming en vloerverwarming in huis werken niet goed.	5.01.3	
1053a			20-12-10	21-02-11	61	Vloerverwarming in keuken wordt niet warm.	5.01.3	
1012			22-12-10	12-01-11	20	Kachel in de gang doet het niet.	5.01.3	
1053a			5-01-11	0-01-00	-	Hoog electriciteits verbruik cv ketel.	5.01.1	
3053			5-01-11	0-01-00	-	Centrale verwarming werkt niet naar behoren.	5.01.1	
1053a			7-01-11	0-01-00	-	Vloerverwarming werkt nog niet goed.	5.01.1	
1038a			12-01-11	19-01-10	-	Verwarmingsketel waarschijnlijk te strak afgesteld, tikt heel erg.	5.01.4	
1038a			12-01-11	2-02-11	20	Centrale verwarming geeft harde tikken.	5.01.4	
1038a			12-01-11	8-02-11	26	Radiator in hal functioneert alleen als slaapkamer radiator aan staat.	5.01.3	
1053a			13-01-11	18-02-11	35	Centrale verwarming werkt niet.	5.01.3	
1053a			13-01-11	25-02-11	42	Centrale verwarming werkt niet.	5.01.3	
362			14-01-11	8-02-11	24	Lekkage in de berging via balkon van bovenburen op nr. 53.	5.01.2	
1013a			18-01-11	11-03-11	53	Lek in radiator badkamer, vervangen in januari 2010. Zie foto's	5.01.2	
1035b			19-01-11	8-02-11	19	CV verliest 0.1 bar waterdruk per week.	5.01.1	
42003			25-01-11	0-01-00	-	Temperatuur slaapkamers worden niet gehaald. (20 graden)	5.01.1	
1053a			28-01-11	8-02-11	10	Bedieningsknop radiator badkamer ontbreekt.	5.01.3	
1053a			1-02-11	0-01-00	-	Verwarming regelen, wk koud, slk te warm, badk te warm.	5.01.1	
1035b			3-02-11	10-03-11	37	Lekkage onder de cv ketel.	5.01.2	
1035b			3-02-11	10-03-11	37	Beugel van isolatie buis cv kapot.	5.01.3	
1035b			03-02-11	?	37	Vreemde geluiden tijdens warm water tappen.	5.01.5	
1053a			4-02-11	0-01-00	-	Cv ketel maakt erg veel herrie.	5.01.4	
1013a			9-02-11	16-02-11	7	Designradiator in badkamer lekt weer.	5.01.2	
1053a			9-02-11	23-02-11	14	Er ontbreekt een binnendopje van de knop van de vloerverwarming.	5.01.3	
1035b			11-02-11	4-03-11	23	T stuk van mv boven cv ketel gescheurd.	5.01.3	
2025			14-02-11	0-01-00	-	Centrale verwarming doet het niet.	5.01.1	
1053a			15-02-11	28-02-11	13	CV maakt lawaai, waarschijnlijk door een leiding.	5.01.4	
1053a			22-02-11	28-02-11	6	Verwarming van slaapkamer niet voldoende warm.	5.01.1	
1053a			22-02-11	28-02-11	6	Verwarming doet het niet.	5.01.1	
1053a			28-02-11	?	-	Kraan in bad geeft geen warm water.	5.01.5	
1053a			1-03-11	0-01-00	-	CV staat in storting.	5.01.1	
1053a			1-03-11	0-01-00	-	Bijstellen van vloerverwarming, niet alles wordt goed warm.	5.01.1	
1038a			3-03-11	0-01-00	-	CV ketel maar meerdere keren per dag zeer hard geluid.	5.01.4	
1038a			3-03-11	0-01-00	-	Temperatuur badkamervloer is niet constant.	5.01.1	
2025			7-03-11	0-01-00	-	Centrale verwarming reageert niet bij wijziging temperatuur.	5.01.1	

Bijlage II-2
Nazorgklachten ventilatie

Project	Relatie	Adres	Datum melding	Datum afgehande Id	Tijd in dagen	Omschrijving	Code	Onderaannemer
2007			07-01-08	14-01-08	7	Warmte terugwin-installatie geeft E2 aan.	5.05.1	
388			17-01-08	14-04-08	87	Eigenaren van Middeldijkerplein 252 t/m 310 melden dat kookluchten, rook en fijn stof door het ventilatiesysteem in de woning wordt geblazen.	5.05.2	
1000			17-01-08	13-01-09	356	De mechanische ventilatie doet het helemaal niet meer.	5.05.3	
354			22-01-08	24-11-08	302	Kooklucht in entree, lift en lifthal.	5.05.2	
2029			22-01-08	23-01-08	1	Storing warmteterugwinsysteem.	5.05.1	
2025			23-01-08	18-02-08	25	Flexibele buis vanaf de mv unit naar buiten, zit los en staat open.	5.05.3	
1010A			23-01-08	01-02-08	8	Als ventilatie in douche aan staat is er een rare tik te horen.	5.05.4	
219			04-02-08	28-02-08	24	Mechanische ventilatie maakt veel lawaai.	5.05.4	
216			04-02-08	04-02-08	-	Mechanische ventilatie-kanaal is te kort.	5.05.3	
2008			11-02-08	11-02-08	-	Mechanische storing in 't ventilatiesysteem.	5.05.3	
1012			13-02-08	13-02-08	-	Geen geluid waarneembaar bij mechanische ventilatie, werkt het wel?	5.05.3	
2029			19-02-08	20-02-08	1	Mechanische Ventilatie geeft problemen.	5.05.3	
5014			25-02-08	25-03-08	30	Mechanische ventilatie maakt te veel lawaai.	5.05.4	
2029			04-03-08	02-06-08	88	Ventilatie blijft niet in stand 2 of 3 staan.	5.05.2	
1010A			11-03-08	09-04-08	28	Mechanische ventilatie nazien en werkend maken.	5.05.3	
352			27-03-08	18-04-08	21	De HR Module zit er niet in.	5.05.3	
2019			28-03-08	09-04-08	11	Afzuiginstallatie maakt teveel lawaai.	5.05.4	
2019			10-04-08	22-04-08	12	De ventilatie unit maakt een ratelend geluid.	5.05.4	
2029			15-04-08	26-09-08	161	WTW fout ingesteld en bedienbaar via/door bureen.	5.05.1	
2019			15-04-08	06-05-08	21	Mechanische ventilatieschakeling werkt niet goed.	5.05.3	
2019			21-04-08	14-05-08	23	Woning is nooit ingemeten.	5.05.2	
2019			21-04-08	25-04-08	4	Mechanische ventilatie-schakelaar niet goed aangesloten.	5.05.3	
2019			21-04-08	25-04-08	4	Mechanische ventilatie-schakelaar niet goed aangesloten.	5.05.3	
2019			22-04-08	14-05-08	22	MV maakt enorme herrie.	5.05.4	
2019			23-04-08	29-04-08	6	Schakelaar van de mechanische ventilatie niet goed.	5.05.2	
388			25-04-08	30-09-08	155	Klachten ventilatie klachten nog niet opgelost.	5.05.3	
1012			28-04-08	26-05-08	28	De mechanische afzuigventilatie doet het niet.	5.05.3	
2029			13-05-08	19-06-08	36	Problemen met de ventilatie-unit.	5.05.3	
1013a			20-05-08	17-06-08	27	Zolder: Gat ventilatieslang niet goed afgedicht daardoor lekkage.	5.05.3	
1013a			20-05-08	17-06-08	27	Zolder: Gat ventilatieslang niet goed afgedicht daardoor lekkage.	5.05.3	
2029			26-05-08	19-06-08	23	Afstandsbediening van de WTW werkt ook bij de bureen op nr. 18.	5.05.2	
2019			03-06-08	04-06-08	1	In de CV ruimte dient de buis van de WTW unit te worden geïsoleerd.	5.05.1	
2019			05-06-08	21-07-08	46	Het afzuigsysteem blaast in plaats van hij afzuigt.	5.05.3	
2019			09-06-08	30-06-08	21	Mechanische ventilatie draait in hoogste stand.	5.05.2	
388			12-06-08	04-12-08	172	Etensluchten in de gang.	5.05.2	
1010A			15-06-08	05-09-08	80	Geloei van mechanische afzuiging buitenshuis.	5.05.4	
2053			24-06-08	16-10-08	112	Mechanische ventilatie unit lijkt defect.	5.05.3	
2053			24-06-08	14-08-08	50	De unit lijkt verkeerd geschakeld te zijn, stand 3 doet het de rest niet.	5.05.3	
2053			25-06-08	14-08-08	49	Drieweg schakelaar van de mechanische ventilatie is stuk.	5.05.2	
2029			02-07-08	04-09-08	62	Werking warmteterugwininstallatie niet goed.	5.05.1	
331			21-07-08	10-09-08	49	Corrosie op de schoorsteen van gebouw Cygnus.	5.05.3	
1010A			13-08-08	12-09-08	29	De aardlekschakelaar slaat met regelmaat uit.	5.05.3	
1012			19-08-08	19-12-08	120	De MV werkt niet meer.	5.05.3	
2029			20-08-08	01-09-08	11	Problemen met de afstandsbediening van de WTW	5.05.1	
2029			20-08-08	01-09-08	11	WTW maakt veel lawaai.	5.05.4	
2029			20-08-08	29-08-08	9	Buis MV zit los, beugel ontbreekt.	5.05.3	
2004a			04-09-08	18-09-08	14	Bediening van de MV is niet goed.	5.05.2	
2019			08-09-08	28-11-08	80	De schakelaar van de MV in de douche werkt niet goed.	5.05.2	
2029			19-09-08	24-09-08	5	WTW maakt veel geluid.	5.05.4	
2025			22-09-08	30-10-08	38	Lekkage bij pijp van mechanische ventilatie.	5.05.3	
388			24-09-08	01-12-08	67	MV maakt veel lawaai.	5.05.4	
1013a			24-09-08	06-11-08	42	Tijdschakelaar van MV werkt niet goed.	5.05.2	
1013a			24-09-08	19-12-08	85	MV maakt veel lawaai.	5.05.4	
1013a			24-09-08	20-11-08	56	MV werkt niet naar behoren.	5.05.3	
2019			30-09-08	28-11-08	58	De mechanische ventilatie in de badkamer doet het niet op stand 3.	5.05.2	
1015a			02-10-08	24-10-08	22	Driestandenschakelaar van mv funtioneeerd op 2 en 3 niet naar behoren.	5.05.2	
354			02-10-08	19-11-08	47	Na het plaatsen klep zuigt de mechanische ventilatie niet meer.	5.05.3	
1013a			13-10-08	20-11-08	37	Mechanische afzuiginstall werkt niet.	5.05.3	
1013a			14-10-08	20-11-08	36	Afzuiginstall. werkt niet naar behoren.	5.05.3	
2025			16-10-08	24-10-08	8	Water blijft staan in de flexibele afvoerbuiss op zolder.	5.05.3	
1012			16-10-08	19-12-08	63	Kookgeuren door gehele woning mechanische ventilatie werkt niet naar behoren.	5.05.2	
388			17-10-08	12-01-09	85	Vervelende etensluchten in de woning.	5.05.2	
1013a			20-10-08	20-11-08	30	Ventilatie schakelaar in badkamer niet compleet.	5.05.2	
1012			22-10-08	28-10-08	6	Centrale ventilatie is kapot.	5.05.3	
2053			23-10-08	28-10-08	5	Mechanische ventilatie unit is defect.Het betreft hier een electrisch probleem.	5.05.3	
388			23-10-08	10-11-08	17	De mechanische ventilatie maakt lawaai, trillende pijpen bij wind.	5.05.4	
1011			23-10-08	04-11-08	11	De afzuiginstallatie werkt niet goed naar behoren. De schakelaar in de badkamer functioneert omgekeerd uit is aan en aan is uit.	5.05.3	
1012			24-10-08	19-12-08	55	Ventilatiesysteem doet het niet meer.	5.05.3	
388			27-10-08	04-11-08	7	Kookgeuren en stankoverlast.	5.05.2	
10311			29-10-08	12-01-09	73	Geluidsklachten mechanische ventilatie.	5.05.4	
10311			29-10-08	05-01-09	66	Geluidsklachten mechanische ventilatie.	5.05.4	
1013a			29-10-08	19-12-08	50	Afzuiging mechanische ventilatie werkt niet voldoende.	5.05.3	
1013a			31-10-08	19-12-08	49	Schakelaar van MV werkt precies omgekeerd.	5.05.2	
1012			31-10-08	04-11-08	4	Ventilatie schoonmaken en onderhouden.	5.05.3	
10311			05-11-08	16-02-09	101	Afzuigkap maakt fluitend geluid.	5.05.4	
388			20-11-08	12-01-09	52	Stankoverlast in de woning.	5.05.2	
1015a			20-11-08	19-12-08	29	MV werkt alleen op stand 2 van de schakelaar in de keuken.	5.05.2	
1000			24-11-08	26-11-08	2	WTW systeem geeft code F2 aan. Eerder al een nieuwe printerplaat ontvangen.	5.05.1	
388			01-12-08	04-12-08	3	Mechanische ventilatie werkt niet goed meer.	5.05.3	
1015a			03-12-08	19-12-08	16	MV lekt vocht.	5.05.3	
388			09-12-08	05-02-09	56	Afzuiginstallatie maakt veel herrie.	5.05.4	

388			09-12-08	11-09-09	272	Stank in de hal van Avenue Plaza.	5.05.2	
2029			10-12-08	11-12-08	1	Mechanische ventilatie doet het niet.	5.05.3	
10311			15-12-08	19-12-08	4	Hoge fluittoon als bewoners van woning 37c de circulatiekap in combinatie met de mv gebruiken.	5.05.4	
2029			17-12-08	19-12-08	2	Warmteterugwininstallatie maakt erg veel herrie.	5.05.4	
2029			21-01-09	02-04-09	71	WTW installatie niet in orde.	5.05.1	
2029			28-01-09	25-05-09	117	WTW werkt niet goed.	5.05.1	
388			30-01-09	23-10-09	263	Luchtcirculatie komt bij burens terecht.	5.05.2	
5122			05-02-09	11-02-09	6	Mechanische ventilatie werkt niet, graag repareren.	5.05.3	
2029			06-02-09	25-05-09	109	Problemen met de mechanische ventilatie.	5.05.3	
2029			10-02-09	11-02-09	1	WTW systeem voldoet niet.	5.05.1	
375			13-02-09	08-04-09	55	Te weinig ventilatie in de doucheruimte.	5.05.3	
388			18-02-09	17-03-10	389	Klepje in ventilatiekanalen is niet gerepareerd.	5.05.3	
2025			27-02-09	10-03-09	13	Flexibele afvoerbuiss op zolder is kapot.	5.05.3	
1030			39875	39883	8	De MV heeft geen stand 3.	5.05.3	
388			14-04-09	12-05-09	28	Motor defect van afvoer MV.	5.05.3	
1030			15-04-09	16-04-09	1	Afzuigventiel berging opendraaien	5.05.5	
1030			08-05-09	19-05-09	11	Afzuiging werkt niet op stand 3.	5.05.2	
339			18-05-09	20-07-09	62	Warmte terug-wininstallatie.	5.05.1	
2029			26-05-09	20-10-09	144	Problemen met de WTW installatie.	5.05.1	
1030			03-06-09	12-06-09	9	Warmte systeem blijft doordraaien.	5.05.3	
2029			08-06-09	22-06-09	14	Ventilatie maakt veel lawaai en werkt niet naar behoren.	5.05.4	
1030			09-06-09	10-06-09	1	Afzuigbuis komt uit de muur.	5.05.3	
335/1009			24-06-09	24-06-09	-	Ventilatiesysteem maakt veel lawaai.	5.05.4	
331			25-06-09	09-09-09	74	Afschermen van de schoorsteen.	5.05.3	
2029			25-06-09	13-12-10	528	Problemen met WTW.	5.05.1	
2029			26-06-09	08-07-09	12	WTW installatie niet in orde.	5.05.1	
2045a			08-07-09	07-09-09	59	Radiografisch/ op afstand bedienbaar ventilatiesysteem werkt niet goed, ook niet na verwisseling batterijen.	5.05.2	
1015a			13-07-09	23-09-09	70	MV maakt volledige aardsluiting.	5.05.3	
1012			20-08-09	28-09-09	38	MV- unit defect ; unit zou besteld worden	5.05.3	
1015a			20-08-09	28-09-09	38	MV unit maakt meer lawaai dan naast gelegen woning en er is geen verschil in lawaai tussen stand 1 en 3 wel in stand 2!	5.05.4	
1015a			24-08-09	28-09-09	34	mv unit maakt veel lawaai	5.05.4	
1015a			25-08-09	28-09-09	33	Mv box maakt veel lawaai	5.05.4	
2029			27-08-09	04-09-09	7	WTW-unit functioneert niet meer.	5.05.1	
2029			03-09-09	29-10-09	56	WTW doet het niet.	5.05.1	
2029			03-09-09	29-10-09	56	WTW-systeem werkt niet meer, staat in storting.	5.05.1	
2029			03-09-09	29-10-09	56	WTW-installatie vertoont mankementen.	5.05.1	
388			10-09-09	10-03-10	180	Mechanische ventilatie maakt lawaai/ trillende pijpen bij wind.	5.05.4	
2029			18-09-09	29-10-09	41	Geluidsniveau warmteterugwininstallatie.	5.05.4	
1015a			23-09-09	24-03-10	181	Mv unit maakt lawaai	5.05.4	
2029			24-09-09	03-12-09	69	WTW problemen nog niet opgelost.	5.05.1	
1013a			29-09-09	24-03-10	175	De mechanische ventilatie blijft in stand 1 stand. draaien van de knop heeft geen zin.	5.05.3	
2045a			30-09-09	23-10-09	23	Ventilatiesysteem maakt een vervelend zoemgeluid.	5.05.4	
2029			02-10-09	29-10-09	27	Bij navraag blijkt dat wtw systeem (merk Itho, type HRU-3 BVL-003) niet voldoet aan NEN-norm 1070:1999.	5.05.1	
347			05-10-09	05-10-09	-	Mechanische ventilatie werkt niet meer.	5.05.3	
1015a			07-10-09	23-10-09	16	WTW-installatie maakt veel herrie.	5.05.4	
339			08-10-09	17-12-09	69	Roosters in draairamen monteren.	5.05.3	
2029			13-10-09	20-10-10	367	Problemen met WTW.	5.05.1	
2029			13-10-09	20-10-10	367	WTW werkt alleen maar in stand 1.	5.05.1	
1035b			19-10-09	21-12-09	62	De mv maakt veel herrie.	5.05.4	
350			22-10-09	22-10-09	-	WTW maakt te veel lawaai.	5.05.1	
1035b			26-10-09	29-10-09	3	Problemen met de mv-installatie, ook lekkage van de luchttoe- en afvoer buizen.	5.05.3	
2019			28-10-09	15-01-10	77	Afzuigventilator is spontaan naar beneden gevallen.	5.05.3	
1035b			29-10-09	06-01-10	67	Condens in de badkamer.	5.05.2	
1035b			05-11-09	28-10-09	-	Geen isolatie in de schoorsteen.	5.05.3	
347			16-11-09	15-12-09	29	WTW is kapot.	5.05.1	
2029			24-11-09	05-02-10	71	Niet goed werkende wtw installatie.	5.05.1	
1035b			24-11-09	09-12-09	15	MV werkt niet goed.	5.05.3	
2029			03-12-09	20-10-10	317	WTW problemen nog niet opgelost.	5.05.1	
3053			07-12-09	15-01-10	38	MV-installatie werkt alleen op stand 2.	5.05.2	
1015a			10-12-09	18-01-10	38	Buis van het luchtfilter systeem is los.	5.05.3	
1035b			14-12-09	14-12-09	-	Rubberen pijp van de mechanische ventilatie zit los.	5.05.3	
1011			16-12-09	24-03-10	98	Vervangen printplaat mechanische installatie	5.05.3	
1035b			04-01-10	19-01-10	15	MV, hoofdbedienings-unit knippert 01e, opnieuw aanmelden lukt niet.	5.05.2	
1035b			05-01-10	19-04-10	104	Lucht toevoer cv lekt.	5.05.3	
2029			12-01-10	02-02-10	20	WTW doet niets meer.	5.05.1	
2029			19-01-10	23-03-10	64	Wtw kan niet meer op een andere stand.	5.05.1	
374			25-01-10	15-01-10	-	WTW gevallen.	5.05.1	
339			02-02-10	12-03-10	40	WTW voldoet niet.	5.05.1	
1015a			17-02-10	31-03-10	44	Afzuigunit maakt veel herrie, standenschakelaar werkt niet.	5.05.4	
3053			18-02-10	28-05-10	100	Afzuigsysteem werkt niet goed.	5.05.3	
1030			24-02-10	05-05-10	71	Rotte lucht in berging, waarschijnlijk via mv kanaal.	5.05.2	
3053			26-02-10	15-03-10	19	W.t.w. leiding lekt.	5.05.1	
3053			01-03-10	23-03-10	22	Kookluchten in woning vanuit de recreatiezaal.	5.05.2	
1015a			01-03-10	21-02-11	350	Schakelaar van afzuigsysteem werkt niet.	5.05.2	
1012			01-03-10	08-03-10	7	Mechanische ventilatie maakt veel lawaai.	5.05.4	
1015a			03-03-10	04-03-10	1	MV geeft storting aan, filter vervangen.	5.05.3	
1015a			10-03-10	12-03-10	2	WTW geeft veel koude lucht.	5.05.1	
2029			11-03-10	20-10-10	219	Problemen met de WTW-unit/veel lawaai.	5.05.4	
1035b			07-04-10	15-04-10	8	MV pijp is los.	5.05.3	
1015a			12-04-10	22-04-10	10	Probleem na telefonische uitleg is niet opgelost.	5.05.3	
1035b			19-04-10	26-04-10	7	Ventilator maakt op stand 4 enorm lawaai en afstandsbediening ontbreekt.	5.05.4	
1035b			19-04-10	26-04-10	7	Zwarte slang die op de kachel aangesloten zit lekt.	5.05.3	
1013a			22-04-10	07-06-10	45	MV heeft maar 2 standen i.p.v. 3.	5.05.2	
2029			29-04-10	05-05-10	6	WTW doet het niet meer na bezoek Steboma.	5.05.1	
1053a			06-05-10	11-05-10	5	Rioolstank en etensluchtjes in technische ruimte.	5.05.2	
1030			12-05-10	24-06-10	42	Door kap op dak wordt er een hoop vuil in de woning geblazen.	5.05.3	

10311			18-05-10	23-07-10	65	MV maakt veel lawaai.	5.05.4	
1035b			19-05-10	12-07-10	53	Kookgeuren in berging en hal van bureen.	5.05.2	
2029			19-05-10	10-06-10	21	Printplaat van wtw is vervangen maar zenders werken nog niet, opnieuw instellen?	5.05.1	
1015a			31-05-10	21-02-11	261	Mechanische installatie werkt op stand 1 en 2 hetzelfde.	5.05.2	
10311			31-05-10	23-07-10	53	Mechanische ventilatie maakt veel herrie.	5.05.4	
2029			08-06-10	15-06-10	7	Een motor die de afzuiging van de wtw regelt, functioneert niet meer.	5.05.1	
1053a			09-06-10	23-06-10	14	Het afzuig/ventilatie systeem functioneert niet correct, ook bij hoogste stand nauwelijks afzuiging	5.05.2	
1035b			15-06-10	12-07-10	27	Frituurlucht vanuit de garage bij de bureen in woning.	5.05.2	
1053a			21-06-10	01-11-10	130	Fluittoon uit ventilatie roosters.	5.05.4	
2029			24-06-10	13-07-10	19	WTW installatie werkt niet.	5.05.1	
1035b			24-06-10	13-12-10	169	Condensvorming in badkamer.	5.05.2	
1035b			25-06-10	25-06-10	-	Er is een hele erge rioollucht op de bovenverdieping van de woning via het luchtrooster.	5.05.2	
1030			28-06-10	02-07-10	4	Koeling werkt niet, algehele storing.	5.05.3	
385			30-06-10	29-11-10	149	Tijdens de onderhoudsbeurt blijkt dat de kanalen verkeerd om zitten.	5.05.3	
1053a			12-07-10	12-11-10	120	Mechanische ventilatie kan niet hoger/lager in de woonkamer.	5.05.2	
1038a			19-07-10	30-08-10	41	Mechanische ventilatie staat regenmatig in storing 02E.	5.05.3	
2029			21-07-10	23-07-10	2	Storing aan wtw-installatie.	5.05.1	
1038a			04-08-10	12-11-10	98	Veel vocht in badkamer na douchen, ventilatie kan dit niet aan.	5.05.2	
1030			19-08-10	08-09-10	19	Rand van de centrale afzuiging in woonkamer laat los.	5.05.3	
339			19-08-10	19-08-10	-	Ventilatoren kapot van wtw-unit.	5.05.1	
10311			27-08-10	31-08-10	4	Geen kastje geleverd voor regelen mv in douche. Graag z.s.m..	5.05.3	
1038a			01-09-10	08-09-10	7	Bediening stand 4 van mechanische ventilatie in woonkamer werkt niet.	5.05.2	
1013a			02-09-10	06-09-10	4	Ventilatie systeem maakt veel herrie.	5.05.4	
1030			07-09-10	11-10-10	34	Stof via afvoer mv van buiten naar binnen, kleppen geplaatst maar verzakt.	5.05.3	
1013a			18-10-10	00-01-00	-	Ventilatie blijft loeien, waarschijnlijk aansluiting op zolder.	5.05.4	
1053a			25-10-10	10-11-10	15	Bediening van het vital air systeem staat in storing.	5.05.2	
385			28-10-10	02-12-10	34	MV probleem nog niet opgelost, er wordt geen lucht in woning geblazen.	5.05.3	
385			28-10-10	17-11-10	19	Afsluit buitenfilter gevallen.	5.05.3	
1038a			29-10-10	21-12-10	52	MV geeft storings code's, filter en vlammetje.	5.05.3	
1053a			01-11-10	23-11-10	22	Luchtbehandelingskanalen slecht gemonteerd.	5.05.3	
1035b			03-11-10	02/02/1111	#####	Aluminium buizen van de mv liggen nog los.	5.05.3	
10311			05-11-10	09-12-10	34	Het lampje van de ventilatie brandt niet.	5.05.3	
1035b			08-11-10	15-11-10	7	Sleuf in slangen van centrale verwarming of mechanische ventilatie.	5.05.3	
1013a			10-11-10	19-11-10	9	MV maakt erg veel herrie.	5.05.4	
1038a			10-11-10	22-12-10	42	Centrale afzuiging staat op manuel en slaat op willekeurige tijden hoger en lager aan.	5.05.3	
1053a			01-12-10	20-12-10	19	Etensluchten te ruiken in trappenhuis en lift.	5.05.2	
1053a			02-12-10	22-12-10	20	Losse schakelaar voor ventilator badkamer functioneert niet.	5.05.2	
1015a			06-12-10	21-02-11	75	MV maakt veel lawaai.	5.05.4	
1030			03-01-11	04-02-11	31	Afzuiginstallatie werkt niet goed.	5.05.3	
1053a			04-01-11	07-01-11	3	Schakelaar van mv reageert niet.	5.05.2	
10311			04-01-11	04-01-11	-	Motor ventilatie maakt herrie.	5.05.4	
388			10-01-11	25-01-11	15	Luchtjes in de woning.	5.05.2	
1038a			10-01-11	00-01-00	-	Mv werkt half.	5.05.3	
1038a			10-01-11	00-01-00	-	Pijp mv los.	5.05.3	
385			14-01-11	00-01-00	-	MV probleem nog niet opgelost, er wordt geen lucht in woning geblazen.	5.05.3	
1053a			18-01-11	19-01-11	1	Bij sterke wind harde toon hoorbaar uit lucht afzuigventiel in woonkamer.	5.05.4	
2072			28-01-11	00-01-00	-	Problemen met mv.	5.05.3	
1015a			01-02-11	21-02-11	20	MV maakt erg veel lawaai.	5.05.4	
1035b			08-02-11	04-03-11	26	Ontluchtongskoker afvoer toilet niet goed, bij wind stank in badkamer.	5.05.2	
1035b			11-02-11	4-03-11	23	T stuk van mv boven cv ketel gescheurd.	5.05.3	
1015a			01-03-11	01-03-11	-	Niet eens met oplossing mv.	5.05.3	
1053a			15-03-11	00-01-00	-	Mv maakt veel lawaai.	5.05.4	
347			15-03-11	15-03-11	-	ltho afzuigunit is defect.	5.05.3	
2025			17-01-08	11-02-08	24	Ventilatiroosters aan de voorzijde zijn niet goed afsluitbaar.	5.05.5	
1010a			07-02-08	11-02-08	4	Ventilatirooster van het keukenraam loopt zeer zwaar en is niet meer goed	5.05.5	
5014			25-02-08	25-02-08	-	Door de ventilatiroosters komt te veel verkeer lawaai.	5.05.5	
2004a			06-03-08	04-04-08	28	Luchtrooster sluit niet goed in de grote slaapkamer.	5.05.5	
2025			25-03-08	06-08-08	131	Ventilatirooster op de schuifpui sluit niet goed.	5.05.5	
1012			27-03-08	16-05-08	49	Ventilatirooster in de voorslaapkamer sluit onvoldoende bij harde wind.	5.05.5	
1053a			31-05-10	21-10-10	141	Diverse klapperende ventilatiroosters diverse kamers.	5.05.5	
1053a			24-06-10	01-11-10	127	Luchtroosters kleppen in de ramen van alle appartementen.	5.05.5	
1053a			05-07-10	15-04-10	-	Klepperende ventilatiroosters.	5.05.5	
1053a			19-07-10	01-11-10	102	Ventilatiroosters boven de ramen maken een sterk fluitend geluid.	5.05.5	
1053a			24-08-10	01-11-10	67	Ventilatiroosters fluiten en kleppen.	5.05.5	
1053a			25-08-10	01-11-10	66	Problemen met ventilatiroosters, maken geluid bij wind.	5.05.5	
1053a			27-08-10	17-11-10	80	Rooster uit raam gewaaid, 3e verdieping.	5.05.5	
1053a			27-08-10	17-11-10	80	Alle ventilatiroosters bij de appartementen nalopen.	5.05.5	
1053a			30-08-10	17-11-10	77	Klapperende ventilatiroosters.	5.05.5	
1053a			30-08-10	01-11-10	61	Klapperende ventilatiroosters.	5.05.5	
1053a			20-09-10	01-11-10	41	Klapperende ventilatie roosters in het gehele appartement.	5.05.5	
1053a			23-09-10	01-11-10	38	Klapperende ventilatie roosters.	5.05.5	
1053a			03-11-10	21-02-11	108	Een rooster in de woonkamer fluit nog.	5.05.5	
1053a			08-11-10	13-12-10	35	Roosters sluiten niet goed, waardoor hinderlijk gegier klinkt.	5.05.5	
1053a			17-11-10	00-01-00	-	Op de kopgevel en lange zijde druipt water door roosters en houtwerk.	5.05.5	
1053a			13-01-11	00-01-00	-	Veel gegier door de lucht roosters.	5.05.5	
1010A			07-04-08	07-05-08	30	De roosters bij diverse ramen kunnen er niet worden afgehaald om te kunnen verven en goed schoon te maken.	5.05.5	
2004a			14-05-08	06-06-08	22	Luchtrooster in grote slaapkamer sluit niet goed.	5.05.5	
1010A			03-06-08	06-01-09	213	De ventilatirooster zijn niet demontabel.	5.05.5	
1012			03-06-08	13-06-08	10	1 Ventilatirooster gaat niet open.	5.05.5	
2019			11-09-08	24-10-08	43	MV-rooster in douche goed vastzetten.	5.05.5	
1013a			25-09-08	19-12-08	84	Ventilatirooster in woonkamer doet het niet.	5.05.5	
1015a			11-11-08	19-12-08	38	Div. ventilatiroosters.	5.05.5	
2004a			16-12-08	05-01-09	19	Ventilatirooster in bovenslaapkamer sluiten niet goed.	5.05.5	
10311			21-01-09	22-01-09	1	Ventilatirooster naast schuifpui maakt veel lawaai.	5.05.5	
1030			23-03-09	14-04-09	21	Ventilatirooster in raam werkt niet goed.	5.05.5	
1030			27-03-09	14-04-09	17	Rooster woonkamer maakt veel herrie.	5.05.5	
1030			8-04-09	14-04-09	6	Ventilatirooster in de slaapkamer kan niet meer open.	5.05.5	

1030			19-10-09	06-11-09	17	Rooster in kleine kamer maakt hoge fluittoon wanneer deze dicht staat.	5.05.5	
2004a			27-10-09	26-11-09	29	Problemen met ventilatierooster raam slaapkamer 2e verdieping.	5.05.5	
2045a			12-11-09	27-01-10	75	Middelste mechanische ventilatie rooster is niet bedienbaar.	5.05.5	
1013a			27-11-09	02-12-09	5	De ventilatieroosters aan de achterzijde van de woning op de 1e verdieping klapperen.	5.05.5	
10311			21-07-10	25-08-10	34	Roosters schuifpui sluiten slecht.	5.05.5	
1015a			12-04-10	05-05-10	23	Ventilatierooster boven achterdeur defect.	5.05.5	
2068			12-11-10	00-01-00	-	Roosters nakijken in woning, maken veel lawaai.	5.05.5	
2072			18-11-10	02-12-10	14	Ventilatieroosters in slaapkamer gaan niet meer dicht.	5.05.5	
2045a			01-03-11	00-01-00	-	Rooster waait dicht.	5.05.5	
2004a			11-06-08	20-11-08	159	Suskast in de slaapkamer sluit niet goed af.	5.05.5	
2004a			03-04-09	14-05-09	41	Luchtrooster in slaapkamer werkt niet goed.	5.05.5	
1038a			29-10-10	00-01-00	-	Roosters klapperen.	5.05.5	
1053a			16-02-11	00-01-00	-	Rooster naast balkondeur gaat zwaar.	5.05.5	
1013a			29-11-10	00-01-00	-	Ventilator op zolder maakt veel lawaai.	5.05.4	

Bijlage II-3
Nazorgklachten naad,- en kierdichting + tocht

Project	Relatie	Adres	Datum melding	Datum afgehandel	Tijd in dagen	Omschrijving	Code	Onderaannemer
2004a			21-01-09	6-02-09	15	Veel tocht in de woning.	6.16	
10311			21-01-09	22-01-09	1	voordeur tocht	6.21	
370			21-01-09	6-10-09	255	Tochtoverlast via alluminium kozijnen Rentmeesterlaan 1 t/m 29.	9.00	
2004a			23-01-09	10-11-09	287	Veel tocht via achterpui.	6.21	
2004a			30-01-09	17-04-09	77	Koude klachten nog niet verholpen.	6.16	
2004a			3-02-09	18-02-09	15	Tochtstrippen van de tussendeur garage sluit niet goed af.	6.21	
2007			4-02-09	9-02-09	5	Achterdeur is krom en er komt tocht door.	6.24	
5014			13-02-09	17-02-09	4	Tocht bij ramen in woonkamer en slaapkamer.	6.16	
2004a			2-03-09	2-10-09	210	Dakkoepel bovenste verdieping sluit niet meer goed, tocht enorm.	6.08	
2004a			2-03-09	17-04-09	45	Achter drukplaat toilet badkamer komt nog veel tocht	6.16	
1030			5-03-09	17-03-09	12	Erg veel tocht in de woonkamer als alles afgesloten is	6.16	
2004a			9-03-09	9-03-09	-	Raam in woonkamer sluit slecht en komt tocht door.	6.20	
1030			9-03-09	3-04-09	24	Slaapkamerraam en deuren afstellen i.v.m. veel tocht.	9.00	
2004a			13-03-09	19-03-09	6	Tocht langs de ramen.	6.16	
377			17-03-09	12-05-09	55	Tochtoverlast bij schuifdeuren.	6.21	
2004a			18-03-09	2-04-09	14	Het tocht bij klap- en kantelramen.	6.20	
2004a			18-03-09	2-04-09	14	Het tocht bij klap- en kantelramen.	6.20	
1030			27-03-09	31-03-09	4	Tochtklachten langs de ramen.	6.20	
1030			27-03-09	31-03-09	4	Balkondeur sluit niet goed, via onderkant veel tocht.	6.24	
2025			3-04-09	28-04-09	25	Tochtstrip voordeur zit los.	6.21	
1030			8-04-09	20-04-09	12	Tochtklachten langs raam.	6.16	
2045a			26-05-09	2-06-09	6	Tuindeur sluit niet goed af en is niet tocht dicht.	6.21	
1030			29-05-09	3-06-09	4	Deuren ingekort, tochtstrip paste niet, nu regen onder deur door.	6.23	
2004a			24-06-09	19-08-09	55	Tocht vanuit de garage.	6.16	
1030			3-07-09	23-07-09	20	Balkondeur sluit niet goed af, komt tocht langs.	6.21	
3053			26-08-09	16-10-09	50	Tocht langs zijkanten balkondeur.	6.21	
2004a			27-08-09	20-10-09	53	Tocht achter toilet in de badkamer.	6.16	
1030			25-09-09	7-10-09	12	Tochtklachten langs slaapkamerdeur.	6.16	
1030			19-10-09	22-10-09	3	Tuindeur aan onderzijde wijkt, tocht.	6.23	
1035b			29-10-09	10-02-10	101	Voordeur sluit slecht, daardoor tocht.	6.21	
1030			4-11-09	23-11-09	19	Buitendeur sluit niet goed, veel tocht klachten.	6.21	
1030			17-11-09	14-01-10	57	Veel tochtklachten langs openslaande deuren in woonkamer.	6.16	
10311			17-11-09	7-12-09	20	Tochtklachten bij balkon woonkamer.	6.16	
1030			23-11-09	9-12-09	16	Tocht en soms ook water via balkondeur naar binnen.	6.16	
1030			23-11-09	13-01-10	50	Water en tocht via balkondeur.	6.16	
1030			23-11-09	14-01-10	51	Balkondeur, veel tocht aan onderzijde.	6.21	
1030			23-11-09	9-12-09	16	Wederom tochtklachten langs balkondeur.	6.21	
3053			24-11-09	9-12-09	15	Tocht vanonder dakrand op slaapkamers.	6.16	
1030			25-11-09	9-12-09	14	Speling in balkondeur waardoor tochtklachten.	6.16	
1030			30-11-09	7-12-09	7	Heel erge tochtklachten via balkondeur.	6.16	
1011			30-11-09	24-03-10	114	Kier boven de roosters van ca. 1 cm. in de slaapkamer. Bij gesloten rooster voel je het tochten.	6.20	
1035b			9-12-09	16-12-09	7	De dubbele deuren zijn niet tocht vrij.	6.12	
1035b			14-12-09	16-12-09	2	Raam in slaapkamer 1ste verdieping sluit niet goed, tocht erg.	6.12	
2004a			17-12-09	14-01-10	27	Schuifpui in serre niet winddicht.	6.16	
1035b			4-01-10	16-01-10	12	Veel tocht bij openslaande deuren.	6.21	
1035b			6-01-10	18-08-10	222	Voordeur staal bol die enorm tocht.	6.21	
1035b			7-01-10	22-01-10	15	WCD in woonkamer laat tocht door.	6.16	
1012			7-01-10	24-03-10	77	Achterdeur sluit slecht, veel tocht	6.21	
1035b			7-01-10	15-01-10	8	Veel tocht door openslaande deuren in woonkamer.	6.21	
1035b			11-01-10	19-05-10	128	Garagedeur sluit niet goed af, veel tocht.	5.08	
1035b			11-01-10	19-01-10	8	Veel tocht in keuken bij raam/kozijn.	6.20	
1035b			11-01-10	19-01-10	8	Voordeur, onderzijde komt veel tocht binnen.	6.21	
1030			12-01-10	13-01-10	1	Tocht in toilet en hal bij noordenwind via de schakelaars.	6.16	
2045a			12-01-10	21-01-10	9	Veel speling bij voordeur, tocht.	6.21	
2019			13-01-10	13-01-10	-	Voordeur, veel tocht en deur zit scheef.	9.00	
1030			18-01-10	4-02-10	16	Balkondeur sluit niet goed, zeer veel tochtklachten.	6.16	
1035b			19-01-10	22-01-10	3	Koude tochtstroom van onder de vensterbanken.	6.16	
1035b			22-01-10	5-02-10	13	Tocht via kozijn keukenraam.	6.16	
1030			27-01-10	4-02-10	7	Veel tochtklachten langs openslaande deuren in woonkamer.	6.16	
1030			29-01-10	6-05-10	97	Tochtklachten via balkondeur slaapkamer.	6.21	
10311			2-02-10	15-02-10	13	Tochtstrip van balkondeur zit dubbel.	6.24	
2045a			3-02-10	24-02-10	21	Tocht achterdeur en ramen boven.	6.20	
1011			10-02-10	10-03-10	30	Isolatie knieschotten.	6.16	
1013a			15-02-10	18-06-10	123	Tocht probleem voordeur en tuindeuren.	6.12	
1013a			17-02-10	25-03-10	38	Tocht en regenwater langs dorpel achterdeur.	6.21	
1030			17-02-10	22-02-10	5	Tochtklachten via balkondeur.	6.24	
2004a			19-02-10	24-02-10	5	Schuifpui tocht.	6.21	
1015a			22-02-10	19-02-10	-	Lekkage en tocht via voordeur.	6.21	
1011			22-02-10	4-03-10	12	Achterdeur, sluit slecht en veel tochtvorming.	6.21	
1013a			4-03-10	10-03-10	6	Achterdeur veel tocht.	6.21	
352			12-03-10	17-03-10	5	Door kier bij voordeur komt erg veel tocht.	9.00	
352			12-03-10	17-03-10	5	Door kier bij voordeur komt erg veel tocht.	9.00	
1013a			15-03-10	24-03-10	9	Kieren naast de voordeur, tocht probleem.	6.21	
3053			17-03-10	25-03-10	8	Tocht rondom alle ramen.	6.20	
1013a			26-03-10	15-12-10	259	Dubbele zijdeuren tochten 2x.	6.21	
1030			31-03-10	20-04-10	20	Veel tocht onder nieuwe balkondeur.	6.21	
2004a			15-04-10	7-09-10	142	Tocht bij muur/kozijn in woonkamer linkerzijde.	6.16	
1013a			22-07-10	26-07-10	4	Tochtende deuren.	6.21	
1013a			8-11-10	0-01-00	-	Tocht bij 2 serre daken.	0	
1013a			8-11-10	0-01-00	-	Tocht bij voordeur.	0	
2045a			12-11-10	29-11-10	17	Voordeur sluit niet goed, veel tocht.	6.21	
2068			16-11-10	0-01-00	-	Tocht tussen glaslat door.	0	

1053a			17-11-10	15-12-10	28	Tijdens storm veel trek en tocht in woning.	6.22	
1013a			18-11-10	29-11-10	11	Achterdeur sluit slecht en tocht.	6.21	
2045a			26-11-10	10-12-10	14	Achterdeur nazien, tocht erg.	6.21	
1035b			1-12-10	27-01-11	56	Tocht bij garagedeur, nog kitten.	6.18	
1012			1-12-10	15-02-11	74	Ramen op 1e verdieping tochten.	6.20	
1053a			1-12-10	2-02-11	61	Tocht op slaapkamerraam.	6.20	
1015a			1-12-10	15-12-10	14	Voordeur is krom, 9 mm, sluit moeilijk en hierdoor tocht.	6.21	
1012			1-12-10	15-02-11	74	Openslaande deuren tochten.	6.21	
2068			13-12-10	0-01-00	-	Tocht klachten alle openslaande ramen en balkondeur.	0	
2068			13-12-10	7-03-11	84	Tocht klachten voordeur.	6.16	
1038a			15-12-10	2-02-11	47	Tocht uit roosters in de woning.	6.16	
1035b			16-12-10	5-01-11	19	Tocht via bovenzijde bij garagedeur.	6.16	
2045a			16-12-10	28-02-11	72	Tocht/kou klachten in slaapkamer op eerste verdieping via rooster.	6.16	
1035b			16-12-10	27-01-11	41	Tocht garagedeur.	6.18	
1035b			3-01-11	7-01-11	4	Onaangename luchtstroom in de woonkamer.	6.16	
2068			3-01-11	3-02-11	30	Tocht/branddeur vluchttrappenhuis op 7de etage sluit niet goed.	6.21	
2068			7-01-11	13-01-11	6	Ramen tochten.	6.02	
2068			7-01-11	3-02-11	26	Veel tocht door voordeur, en tochtstrip herstellen.	6.12	
2068			19-01-11	0-01-00	-	Balkondeur sluit niet goed en tocht heel erg.	0	
2072			28-01-11	31-01-11	3	Balkondeur tocht, rubbers vervangen.	6.12	
1038a			2-02-11	18-02-11	16	Tocht bij schuifpui.	6.16	
2072			3-02-11	8-02-11	5	Deur portiek en galerij tochten.	6.21	
2068			22-02-11	0-01-00	-	Roosters in kamer maken fluitend geluid en laten tocht door.	0	
2072			23-02-11	0-01-00	-	2 voordeuren nazien op tocht.	0	
1038a			1-03-11	0-01-00	-	Tocht bij schuifpui.	0	
1035b			1-03-11	11-03-11	10	Enorm veel wind/tocht door voordeur.	6.21	
1053a			15-03-11	0-01-00	-	Kieren in kozijnen waar tocht doorheen komt.	0	
2025			07-01-08	11-01-08	4	Buitendeur- tocht erg aan de onderzijde.	6.21	
2007			10-01-08	22-02-08	42	Het tocht aan de onderkant van de schuifpui.	6.16	
388			16-01-08	17-01-08	1	Tocht bij het kozijn.	6.16	
1010A			16-01-08	17-01-08	1	Klacht toilet, bij veel wind ontstaat er tocht via het doorspoelmechanisme	5.06	
0			28-01-08	28-04-08	90	Toilet, tocht door spoelmechanisme.	6.01	
347			28-01-08	28-01-08	-	Tochtstrippen van dubbele deuren dichtten niet genoeg af.	6.21	
347			29-01-08	11-02-08	12	De tochtstrippen van de dubbele deuren (beneden) dichtten niet goed af.	6.21	
2007			31-01-08	10-03-08	40	Tocht uit de wandcontactdozen.	9.00	
388			31-01-08	05-03-08	35	Raam sluit niet goed aan, tocht.	6.20	
2004a			04-02-08	20-02-08	16	Tocht: wind uit de doortrek klep van het toilet.	6.01	
377			01-02-08	17-06-08	136	Tochten van schuifpui.	6.23	
2029			05-02-08	25-02-08	20	Kieren/tocht bij raam in keuken en in grote slaapkamer.	6.16	
2004a			07-02-08	25-03-08	48	Tocht uit spoelplaat van hangend toilet.	6.01	
2004a			14-02-08	28-04-08	74	De serre ramene kunnen niet goed worden afgesloten. Tocht geeft een hinderlijk fluittoon.	6.01	
2004a			14-02-08	28-04-08	74	Tocht in de hal beneden.	6.01	
2004a			14-02-08	28-04-08	74	Tocht uit het bedingspaneel van het toilet.	6.01	
1010A			15-02-08	21-02-08	6	Openslaande deuren moeilijk open en dicht, tochtstrips laten los.	6.21	
2019			15-02-08	05-03-08	20	Tocht in de woonkamer door beschadigde tochtbanden van de tuindeuren.	6.21	
5014			25-02-08	16-06-08	111	Tocht in de hal.	6.02	
388			06-03-08	10-03-08	4	Scheuren in de gevel aan de straatzijde van het kozijn, hierdoor tocht in de woning.	6.02	
2004a			10-03-08	19-03-08	9	Tocht bij hangend toilet.	6.01	
2004a			11-03-08	28-04-08	47	Tocht in de badkamer.	6.01	
2019			13-03-08	26-03-08	13	De voordeur en 1 deur naar de tuin laten erg veel tocht door.	6.21	
0			26-03-08	16-04-08	20	Hang/sluitwerk schuifpui (serre) laat te veel tocht door.	6.21	
1012			04-04-08	06-08-08	122	Tochtrubber van garagedeur laat los.	6.21	
1012			04-04-08	06-08-08	122	Tocht van voor- en achterdeur in woonkamer.	6.16	
5014			08-04-08	28-04-08	20	Tocht door wcd.	6.16	
2025			11-04-08	10-06-08	59	Veel tocht langwerpig raam woonkamer.	6.16	
2025			11-04-08	10-06-08	59	Tocht langwerpig raam voordeur.	6.16	
2004a			05-05-08	02-07-08	57	Er komt tocht door de drukplaat van het toilet.	5.04	
2004a			05-05-08	16-05-08	11	Tocht onder de trap tussen de muur van de garage en de hal.	6.08	
1012			08-05-08	15-05-08	7	Verwijderde tochtstrip voordeur moet nog vervangen worden door een nieuwe.	6.01	
2004a			15-05-08	22-05-08	7	In de hal onder de trap komt nog tocht naar binnen vanuit de spouwmuur.	6.16	
1013a			29-05-08	25-06-08	26	Stuk van tochtstrip deur achterpui ontbreekt.	6.01	
1012			30-05-08	23-06-08	23	Tochtstrip bij voordeur niet goed aangebracht.	6.21	
2019			05-06-08	13-06-08	8	Het ontbreken van een tochtstrip aan de voordeur.	6.12	
2004a			19-06-08	02-07-08	13	Tocht onder trap de trap anuit de spouwmuur.	6.02	
377			24-06-08	01-07-08	7	Last van tocht aan alle zijden schuifpui.	9.00	
1012			30-06-08	27-08-08	57	Tochtrubber voordeur is getordeerd.	6.21	
2019			08-07-08	03-11-08	115	Tochtvrij maken van buitenraam/kozijn.	9.00	
1012			11-07-08	01-10-08	80	Tochtsrip welke is geplaatst heeft weer losgelaten.	6.12	
2019			11-07-08	11-08-08	30	Tochtstrip aan de buitendeur zit niet goed; daardoor problemen met sluiten;Staat op proces verbaal van oplevering.	6.12	
1013a			15-08-08	01-10-08	46	Voordeur sluit moeilijk en tochtstrips ontbreken.	6.21	
2007			26-08-08	26-08-08	-	Tocht door de wandcontactdozen.	9.00	
1015a			02-10-08	24-10-08	22	Voordeur klappert (veel tocht en lawaai).	6.01	
2004a			26-11-08	14-01-08	-	Koude tocht onder de WC van de badkamer. Klacht doet zich opnieuw voor.	6.07	
2004a			25-11-08	08-12-08	13	Veel tocht in de woonkamer.	6.16	
2004a			05-12-08	08-12-08	3	Veel tocht in woonkamer.	6.16	
1012			31-01-08	14-02-08	14	In de achterdeur zit een flinke kier en scheur.	6.01	
1012			07-02-08	21-07-08	164	De voordeur heeft een enorme kier.	6.21	
1012			21-02-08	26-02-08	5	Kier boven het slaapkamerraam dichtmaken. Dit is gemeld in het opleverrapport.	6.01	
1010A			03-03-08	17-03-08	14	Een enorme kier onder de deur, waardoor met regen het water naar binnen spat.	6.21	
1012			14-05-08	22-08-08	98	Balkondeuren hebben een grote kier.	6.21	
2004a			04-06-08	10-12-08	186	Schuifpui, uitlaatgassen komen door kier naar binnen.	6.12	
1012			24-06-08	01-07-08	7	De deuren sluiten niet goed en rammelen, de wind blaast door de kieren.	6.21	
2019			17-07-08	06-11-08	109	Voordeur grote kier	6.12	
2007			02-10-08	26-11-08	54	Grote kier aan de zijkant van de achterdeur, na de laatste reparatie is deze deur niet goed gehangen.	6.23	
3053			2-06-09	8-09-09	96	Kieren boven en onder dubbele deuren naar terras.	6.21	

1030			3-06-09	13-07-09	40	Tuindeuren sluiten niet goed, kiert vanaf schoot naar onderkant.	6.21	
347			24-08-09	4-09-09	10	Voordeur heeft een kier.	6.21	
2025			06-01-10	26-01-10	20	Kier bij plint keukenraam, plafond en onderkant.	6.02	
1012			08-03-10	06-04-10	28	Grote kier bij slaapkamer raam.	6.02	
1011			4-05-10	25-10-10	171	Weer kiervorming bij achterdeur en sluit niet goed.	6.21	
1035b			14-07-10	1-09-10	47	Een kier bij achterdeur.	6.21	
2068			1-12-10	14-12-10	13	Voordeur sluit niet goed, tussen de kieren komt licht naar binnen.	6.21	
1015a			08-02-11	00-01-00	-	Er zijn geen aanpassingen aan voordeur gedaan, zit een grote kier.	0	
1010A			09-01-08	16-01-08	7	Achter groene schotten op zolder zit naad, je kunt naar buiten kijken.	6.16	
2053			10-06-08	19-06-08	9	Boven het rooster in de woonkamer zit een naad.	6.14	
1015a			10-10-08	17-11-08	37	B.g.; dubbelslaande deuren naad kit ontbreekt (ook enkele deur).	6.01	
1011			23-09-09	24-03-10	181	grote naad tussen dubbele openslaande deuren achtergevel	0	
10311			29-06-10	08-07-10	9	Naad raamkozijn slaapkamer bovenraam.	6.04	
42003			4-10-10	13-10-10	9	Daklekkage, waarschijnlijk naad in dakkapel achterzijde woning.	2.02	
1012			12-01-11	00-01-00	-	Aan rechterkant in nok een open naad en aan linkerkant een vochtplek.	0	
219			23-02-11	00-01-00	-	Bij schuifpui is het verzakt, er is een naad ontstaan waardoor tocht.	0	
2025			15-02-08	18-02-08	3	De voordeur sluit niet goed.	6.21	
2029			03-04-08	19-05-08	46	De voordeur sluit niet goed.	6.21	
1010A			09-04-08	14-04-08	5	Voordeur sluit niet goed.	6.21	
2053			15-04-08	24-04-08	9	Voordeur sluit niet goed.	6.21	
1012			20-05-08	24-09-08	124	De voordeur (krom) sluit niet goed.	6.21	
1012			23-05-08	27-08-08	94	Voordeur sluit niet goed.	6.21	
1012			07-07-08	08-07-08	1	De voordeur sluit niet goed.	6.21	
2029			16-07-08	01-09-08	45	Voordeur sluit niet goed, deurpost veel beweging.	6.24	
2019			15-12-08	14-01-08	-	Voordeur sluit niet goed en loopt zwaar bij het op slot doen.	6.21	
1007a			23-01-09	11-03-09	48	Voordeur sluit niet goed.	6.01	
2019			30-01-09	3-06-09	123	Voordeur sluit niet goed	6.21	
2004a			3-02-09	18-02-09	15	Voordeur sluit niet goed.	6.21	
1030			20-03-09	23-04-09	33	Voordeur sluit niet goed, sluitplaat 3 punts sluiting ontbreekt in kozijn.	6.21	
2045a			15-01-10	21-01-10	6	Voordeur sluit niet goed.	6.21	
1012			18-02-10	25-10-10	247	Voordeur sluit niet goed aan.	6.21	
1013a			26-03-10	14-07-10	108	Voordeur sluit niet goed.	6.21	
1038a			1-09-10	8-09-10	7	Voordeur sluit niet goed.	6.21	
1038a			8-10-10	15-10-10	7	Voordeur sluit niet goed.	6.21	
2072			28-10-10	1-12-10	33	Voordeur sluit niet goed.	6.21	
1038a			22-11-10	3-12-10	11	Voordeur sluit niet goed, slot is maar 1 x om te draaien.	6.21	
1014			29-11-10	00-01-00	-	Voordeur sluit niet goed is krom.	0	
1010A			16-01-08	17-01-07	-	Achterdeur sluit niet goed.	6.21	
1012			04-04-08	06-08-08	122	Achterdeur sluit niet goed.	6.21	
1007a			19-01-09	12-03-09	53	Achterdeur sluit niet goed.	6.01	
1013a			17-03-10	09-04-10	22	Achterdeur naar buiten sluit niet goed.	6.01	
2029			08-02-08	06-03-08	28	Raam van slaapkamer sluit niet goed.	6.20	
2029			08-02-08	06-03-08	28	Raam op zolder sluit niet goed.	6.09	
2029			19-06-08	18-09-08	89	De raam op zolder sluit niet goed.	6.24	
388			28-08-08	01-09-08	3	Het raam sluit niet goed.	6.12	
2004a			17-06-09	09-07-09	22	Raam sluit niet goed.	9.00	
1035b			07-01-10	15-01-10	8	Keukenraam sluit niet goed af.	6.20	
3040a			24-02-10	12-03-10	18	Dakraam nakijken, sluit niet goed.	6.20	
3040a			24-02-10	12-03-10	18	Dakraam nakijken, sluit niet goed.	6.20	
2072			01-10-10	06-10-10	5	Woonkamerraam sluit niet goed.	6.20	
1053a			11-03-11	00-01-00	-	Draai- kiepraam in woonkamer sluit niet goed.	0	
2053			25-03-08	01-04-08	6	Voordeur sluit niet.	6.21	
2019			27-03-08	01-04-08	4	Voordeur is gaan hangen, hierdoor sluit hij moeilijk.	6.21	
1011			21-04-08	08-07-08	77	Voordeur en deur berging sluiten niet makkelijk.	6.21	
1012			07-05-08	05-05-08	-	De voordeur sluit niet meer.	6.01	
1011			13-05-08	15-05-08	2	Voordeur is niet meer af te sluiten.	6.21	
2029			19-05-08	18-07-08	59	Voordeur en openslaande deuren sluiten slecht.	6.21	
2007			29-05-08	04-06-08	5	Voordeur niet goed af te sluiten.	9.00	
2007			07-07-08	16-01-09	189	De voordeur hangt scheef waardoor hij bij warm weer moeilijk sluit en vanzelf open gaat.	6.21	
2019			15-07-08	06-10-08	81	Deuren sluiten niet goed: voordeur, tuindeur en balkondeur.	6.21	
2007			26-08-08	14-01-09	138	De voordeur sluit niet naar behoren. Foutieve constructie van de huidige deurplaat.	6.21	
2029			16-10-08	24-10-08	8	Problemen met het sluiten van de voordeur.	6.24	
1013a			31-10-08	06-11-08	6	Voordeur sluit niet meer.	6.21	
1013a			04-11-08	19-12-08	45	De voordeur sluit niet optimaal.	6.01	
2019			19-11-08	04-12-08	15	Voordeur sluit weer niet goed.	6.21	
1014			02-12-08	19-12-08	17	Slecht sluitende voordeur.	6.01	
2004a			15-12-08	05-01-09	20	Voordeur en raam sluiten niet optimaal.	6.21	
1007a			04-02-09	11-03-09	37	Voordeur sluit slecht.	6.01	
2007			6-07-09	23-09-09	77	Voordeur sluit niet.	6.21	
2045a			6-07-09	28-08-09	52	Voordeur sluitwerk werkt niet goed.	6.21	
1013a			20-08-09	24-03-10	214	voordeur sluit moeilijk	6.21	
1014			20-08-09	28-09-09	38	De voordeur en schuurdeur opend en sluit slecht	6.21	
1012			4-09-09	5-10-09	31	Voordeuren sluiten slecht	6.21	
1015a			7-09-09	29-09-09	22	voordeur sluit slecht.	6.21	
1013a			7-09-09	28-09-09	21	voordeur loopt aan en sluit slecht	6.21	
1015a			14-09-09	1-10-09	17	voordeur sluit en opend niet goed	6.21	
1015a			23-09-09	24-03-10	181	Voordeur sluit moeilijk	6.21	
1012			2-12-09	24-03-10	112	Voordeur sluit slecht, onderzijde wijkt ca. 1 cm.	6.21	
2045a			3-02-10	24-02-10	21	Voordeur sluit slecht.	6.21	
388			11-02-10	11-02-10	-	Driepuntssluiting van voordeur niet goed in de sluitkom.	9.00	
3053			18-02-10	19-03-10	31	Voordeur en raam sluiten slecht.	6.20	
1012			26-03-10	9-04-10	13	Achterdeur sluit slecht, waait open zodra voordeur opengaat.	6.21	
1038a			4-02-11	21-02-11	17	Voordeur sluit slecht en hangt scheef.	6.21	
1035b			03-03-11	00-01-00	-	Raam en voordeur sluiten niet goed.	0	
1012			17-03-08	26-03-08	9	De achterdeuren sluiten niet goed. Er zit speling in als ze dicht zijn.	6.01	
1012			02-04-08	26-05-08	54	De achterdeur sluit bijna niet.	6.21	
2007			08-04-08	17-06-08	69	Voor- en achterdeur gaan sluiten niet goed.	6.21	

2019			23-04-08	08-05-08	15	Achterdeur terras sluit niet.	6.21	
1012			14-05-08	19-05-08	5	Het niet kunnen afsluiten van de achterdeur.	6.01	
1012			31-10-08	07-11-08	7	Achterdeuren sluiten niet goed.	6.21	
2045a			6-07-09	28-08-09	52	Achterdeur sluitwerk werkt niet goed.	6.21	
1015a			20-08-09	25-08-09	5	Voor- en achterdeur sluiten niet meer juist.	6.21	
1015a			24-08-09	28-09-09	34	achterdeur is krom waardoor deur slecht sluit	6.21	
1015a			10-09-09	28-09-09	18	Achterdeur sluit slecht	6.21	
1013a			14-09-09	16-09-09	2	Slecht sluitende achterdeur	6.21	
1011			7-10-09	9-10-09	2	slechtsluitende achterdeur	6.21	
1013a			20-11-09	14-01-09	-	Achterdeur van de woning sluit slecht.	0	
1035b			21-06-10	28-06-10	7	Achterdeur driepuntsluiting werkt niet naar behoren.	6.12	
1038a			15-07-10	13-08-10	28	Achterdeur sluit erg moeizaam.	6.21	
1038a			04-08-10	00-01-00	-	Sluitwerk van achterdeuren functioneert niet meer.	0	
1038a			27-08-10	9-08-10	-	Achterdeur sluit niet meer.	6.21	
2019			16-04-08	23-04-08	7	Raam in gevel sluitend maken.	6.20	
2004a			29-04-08	12-06-08	43	Franse balkondeuren: twee van de negen balkons sluit het linkerraam niet goed van.	6.12	
2019			15-05-08	04-07-08	49	Raam slaapkamer sluit slecht.	6.20	
388			19-05-08	20-05-08	1	Raam sluit slecht.	6.20	
5059			20-05-08	23-05-08	3	Het sluiten van het woonkamerraam geeft problemen.	6.20	
2019			20-06-08	15-07-08	25	Linker draairaam sluit niet.	6.20	
348			13-08-08	21-08-08	8	Kantelraam sluit niet meer na openen.	9.00	
2004a			21-08-08	02-09-08	11	Windvast afsluitende raam nazien.	6.20	
2019			01-09-08	09-09-08	8	Sluiting van slaapkamer raam werkt niet goed.	6.21	
2025			22-09-08	14-10-08	22	Raamsluiting van slaapkamer 3 sluit slecht.	6.20	
354			09-10-08	04-11-08	25	Raam sluit slecht.	6.20	
2019			09-10-08	23-10-08	14	Kiep/kantelraam in slaapkamer sluit niet meer.	6.20	
2025			05-11-08	06-01-09	61	Raam slaapkamer sluit slecht.	6.12	
1015a			05-11-08	19-12-08	44	Scheur in het afsluitrubber van dakraam repareren.	6.01	
2004a			04-12-08	18-12-08	14	Raam sluit slecht/klemt en er komt wind langs.	6.20	
10311			15-06-09	17-07-09	32	Draai/kiepraam sluit niet naar behoren.	6.20	
3053			26-08-09	27-08-09	1	Draai/kiepraam in de slaapkamer sluit moeilijk.	6.12	
3053			26-08-09	27-08-09	1	Sluiting rechterraam woonkmaer klemt.	6.12	
1000			08-10-09	00-01-00	-	Sluiting raam slaapkamer.	0	
2019			14-10-09	14-10-09	-	Slaapkamer raam sluit niet.	9.00	
3053			03-11-09	30-11-09	27	Sluiting kantel- kiepraam in slaapkamer werkt niet naar behoren.	6.20	
1053a			25-05-10	28-05-10	3	Draai/kiepraam woonkamer sluit slecht.	6.20	
1053a			18-06-10	23-06-10	5	Sluiting van draai- kiepraam functioneert niet.	6.20	
1038a			22-07-10	27-07-10	5	Raam sluit slecht.	6.20	
1053a			19-08-10	01-09-10	12	Raam van de kamer sluit niet meer, bovenzijde hangt los.	6.20	
1035b			19-08-10	29-09-10	40	Bad en slaapkamer raamsluiten niet meer.	6.20	
1053a			23-08-10	01-09-10	8	Raam op derde etage bij lift sluit niet meer.	6.12	
2053			25-03-08	02-04-08	7	Balkondeur sluit slecht	6.21	
2053			25-03-08	27-03-08	2	Balkondeuren sluiten niet.	6.21	
2053			28-04-08	24-06-08	56	Problemen met hang en sluitwerk van de balkondeuren.	6.12	
2019			12-06-08	10-07-08	28	De balkondeur in de woonkamer sluit slecht.	6.21	
1030			4-03-09	10-03-09	6	Balkondeur sluit niet goed.	6.21	
1030			14-04-09	14-04-09	-	Balkondeur sluit niet goed aan bovenzijde.	6.21	
1030			29-05-09	03-06-09	4	Balkondeur sluit niet goed, komt water langs binnen.	6.23	
3053			2-06-09	5-06-09	3	Balkondeur sluit niet goed.	6.21	
2019			20-08-09	25-08-09	5	Bovenste sluithaak valt niet goed in balkondeuren.	6.21	
3053			18-12-09	11-01-10	23	Balkondeur van woonkamer sluit niet goed.	6.21	
2072			1-10-10	6-10-10	5	Balkondeur sluit niet goed.	6.21	
1053a			8-02-11	11-02-11	3	Balkondeur sluit niet goed.	6.21	
2053			23-04-08	29-04-08	6	Balkondeuren gaan niet open/dicht.	6.21	
1030			22-04-09	6-05-09	14	Balkondeur gaat niet meer open, ook niet met sleutel	6.21	
10311			2-09-09	23-09-09	21	Balkondeur blijft niet openstaan.	6.21	
1053a			3-05-10	4-05-10	1	Rechter balkondeur staat aan onderzijde 1 cm open.	6.21	
2019			17-06-08	02-07-08	15	Rubber vernieuwen en slot nazien van balkondeur woonkamer.	6.21	
1030			9-04-09	14-04-09	5	Balkondeur, rubber zit ingedeukt a.g.v. buts in deur.	6.21	
3053			17-09-09	09-12-09	82	Balkondeur klemt en is slecht te gebruiken.	6.24	
2019			29-05-08	02-06-08	3	Balkondeur kan niet op slot.	6.21	
2019			04-06-08	10-06-08	6	Balkondeur gaat niet op slot.	6.21	
1012			20-06-08	04-07-08	14	Balkondeur is niet meer op slot te draaien.	6.21	
2019			26-06-08	27-06-08	1	Balkondeur gaat niet op slot.	6.21	
2019			11-09-08	24-10-08	43	Slot balkondeur woonkamer gaat niet op slot.	6.21	
2019			12-09-08	12-09-08	-	Balkondeurslot slaapkamer nazien.	9.00	
347			10-10-08	11-11-08	31	Balkondeur kan niet meer afgesloten worden.	6.12	
347			14-11-08	14-11-08	-	Slot balkondeur kapot.	6.12	
1030			2-04-09	14-04-09	12	Balkondeur valt niet goed in slot, waardoor ruit gebarsten is.	6.21	
1030			25-08-09	2-09-09	7	Slot balkondeur werkt niet goed en balkondeur sleept.	6.21	
2019			28-08-09	2-09-09	4	Balkondeur gaat niet op slot.	6.21	
3000			18-09-09	7-10-09	19	Balkondeur klemt, gaat niet op slot.	6.21	
1053a			14-01-11	17-01-11	3	Balkondeur gaat niet meer op slot.	6.21	
2068			1-02-11	16-02-11	15	Balkondeur kan niet op slot en sleutel gaat er niet uit.	6.21	
2019			17-07-08	26-11-08	129	Rubber los van balkondeur woonkamer.	6.21	
3053			29-05-09	10-06-09	11	Balkondeur klemt.	6.21	
388			03-06-09	30-06-09	27	Lekkage bij balkondeur en plint van raam naast balkondeur.	6.20	
3053			26-08-09	27-08-09	1	Balkondeur klemt.	6.21	
1030			19-10-09	23-10-09	4	Balkondeur is scheef teruggeplaatst, wijkt aan onderzijde.	6.23	
2068			20-10-10	9-11-10	19	Balkondeur maakt fluitend geluid.	6.21	
2068			18-11-10	00-01-00	-	Balkondeur maakt fluitend geluid.	0	
1053a			22-11-10	8-12-10	16	Rammelende balkondeur.	6.21	
2025			22-01-08	31-01-08	9	Zijraam in slaapkamer 4 op 2e etage niet waterdicht.	2.08	
2019			02-04-08	15-04-08	13	Slaapkamerraam gaat moeilijk open en dicht.	6.20	
2019			27-08-08	09-09-08	12	Raam in de woonkamer gaat moeilijk open en dicht.	6.20	
2004a			02-09-08	02-03-09	180	Raam van de slaapkamer gaat niet meer dicht.	6.12	
1012			15-09-08	14-11-08	59	Het keukenraam gaat niet goed open en dicht.	6.12	
2019			19-11-08	16-12-08	27	Slaapkamerraam gaat moeilijk open en dicht.	6.20	

1030			30-03-09	14-04-09	14	Slaapkamerraam gaat niet open/dicht.	6.21	
1030			01-04-09	07-04-09	6	Raam aan de straatzijde van de woning gaat niet meer dicht.	6.20	
1030			10-07-09	10-07-09	-	Tuimelraam slaapkamer gaat niet meer dicht.	6.23	
3053			05-10-09	05-10-09	-	Draai-/kiepraam gaat niet meer dicht.	6.24	
2007			14-01-10	14-01-10	-	Slaapkamer raam gaat niet dicht.	9.00	
1053a			24-06-10	28-06-10	4	Raam van de 2e slaapkamer gaat moeizaam open/dicht.	6.20	
2072			15-09-10	24-09-10	9	Draai/kiep raam gaat niet goed open en dicht.	6.20	
1035b			15-09-10	27-09-10	12	Raam van kleine slaapkamer voorzijde woning gaat niet goed meer dicht.	6.20	
2072			11-10-10	11-10-10	-	Slaapkamer raam gaat niet dicht.	9.00	
2025			27-02-08	08-04-08	41	Draaikiepraam rubbers los.	6.20	
2053			25-03-08	02-04-08	7	Rubber van raam grote slaapkamer kapot.	6.20	
1013a			18-09-08	19-12-08	91	Rubberstrippen bij toiletraam ontbreken.	6.01	
388			06-10-08	15-10-08	9	Lekkage via raamrubber van het kleine raam in de woonkamer.	6.20	
2008			07-11-08	01-12-08	24	Bij kleine raampje ontbreekt rubber. Ruit in de kozijn is afgewerkt met kit.	6.20	
1007a			16-02-09	11-03-09	25	Keukenraam, rubber is niet goed aangesloten.	6.01	
1015a			18-06-09	01-07-09	13	Rubber van het draairaam is eruit gevallen.	6.20	
339			27-08-09	16-09-09	19	Raamrubber nazien i.v.m. raam gaat niet open.	6.20	
1011			21-04-10	29-04-10	8	Rubberstrip los bij doucheraam.	5.04	
1010A			08-01-08	14-01-08	6	Achter de knieschotten op zolder is op enkele plaatsen waarneembaar dat de PUR-afdichting tussen de dakelementen is onderbroken, er komt koude lucht naar binnen.	6.08	
1011			10-02-10	10-03-10	30	Isolatie knieschotten.	6.16	
2019			15-04-08	29-04-08	14	Raamsluiting grote slaapkamer werkt niet goed.	6.20	
1053a			26-01-11	31-01-11	5	Linkerraam in keuken gaat niet helemaal open.	6.20	
1053a			23-08-10	08-09-10	15	Slaapkamerraam slui niet meer goed.	6.20	
2008			17-01-08	18-06-08	151	Bovenramen in de bewegingsruimte kunnen niet meer dicht.	6.20	
1000			17-01-08	05-02-08	18	Lekkage bij het kozijn in het trapgat.	6.20	
1011			21-01-08	11-02-08	20	Kinderkamer raam gaat niet open.	6.20	
331			06-02-08	11-02-08	5	Lekkage middelste raam.	6.20	
354			07-02-08	29-02-08	22	Lekkage kiep/kantelraam.	6.20	
2029			08-02-08	06-03-08	28	Raam van slaapkamer sluit niet goed.	6.20	
2025			27-02-08	08-04-08	41	Draaikiepraam rubbers los.	6.20	
388			11-03-08	26-05-08	75	Raam aan buitenzijde niet afgekit.	6.20	
1000			11-03-08	19-12-08	278	Lekkage via het raam in het trapgat.	6.20	
2008			11-03-08	17-03-08	6	Lekkage via slaapkamerraam.	6.20	
2053			25-03-08	02-04-08	7	Rubber van raam grote slaapkamer kapot.	6.20	
1010A			02-04-08	11-04-08	9	Lekkage ramen boven.	6.20	
2019			02-04-08	15-04-08	13	Slaapkamerraam gaat moeilijk open en dicht.	6.20	
2019			16-04-08	23-04-08	7	Kleine kamer raam zit los.	6.20	
2019			16-04-08	23-04-08	7	Raam in gevel sluitend maken.	6.20	
2025			17-04-08	24-04-08	7	Lekkage in slaapkamer 4 nog niet voldoende verholpen.	6.20	
2025			22-04-08	24-04-08	2	Tweetal ramen op 1e verdieping strak afgesteld.	6.20	
2019			05-05-08	09-05-08	4	Het openslaande raam gaat moeizaam.	6.20	
2019			15-05-08	04-07-08	49	Raam slaapkamer sluit slecht.	6.20	
5059			20-05-08	23-05-08	3	Het sluiten van het woonkamerraam geeft problemen.	6.20	
2019			03-06-08	13-06-08	10	In de kleine slaapkamer sluit het linker draairaam niet gangbaar.	6.20	
1011			05-06-08	31-07-08	56	Diverse ramen gaan niet soepel open/dicht of op slot.	6.20	
2019			12-06-08	30-06-08	18	Twee draai kiepramen sluiten niet volledig.	6.20	
2019			16-06-08	20-06-08	4	Ramen in woonkamer en gevel sluitend maken.	6.20	
2025			01-07-08	04-07-08	3	Het draai kiepraam in de slaapkamer boven de keuken gaat zwaar.	6.20	
2025			15-07-08	24-10-08	99	Problemen met kiep-/kantelraam slaapkamer.	6.20	
2019			12-08-08	13-08-08	1	Het raam kan niet dicht de scharnier valt eruit.	6.20	
2019			21-08-08	25-07-08	-	Het raam gaat niet meer op slot.	6.20	
2004a			21-08-08	02-09-08	11	Windvast afsluitende raam nazien.	6.20	
2019			27-08-08	09-09-08	12	Raam in de woonkamer gaat moeilijk open en dicht.	6.20	
2004a			28-08-08	02-09-08	4	Lekkage bij ramen serre en slaapkamer.	6.20	
1012			18-09-08	22-09-08	4	Het raam in de douche hangt door, waardoor het nu aan een zijde aanloopt.	6.20	
1012			18-09-08	22-09-08	4	Het dakkapelraam op zolder loopt aan.	6.20	
363			18-09-08	29-10-08	41	Rubber van schuifpui zakt weg aan buitenzijde.	6.20	
2025			22-09-08	14-10-08	22	Raamsluiting van slaapkamer 3 sluit slecht.	6.20	
388			06-10-08	15-10-08	9	Lekkage via raamrubber van het kleine raam in de woonkamer.	6.20	
2025			08-10-08	03-11-08	25	Slecht sluitende ramen.	6.20	
354			09-10-08	04-11-08	25	Raam sluit slecht.	6.20	
2019			09-10-08	23-10-08	14	Kiep/kantelraam in slaapkamer sluit niet meer.	6.20	
2025			09-10-08	15-10-08	6	Lekkage in de keuken, in het raamkozijn rechts in de hoek bij het openslaande raam.	6.20	
2025			09-10-08	15-10-08	6	Lekkage op zolder bij het zijraam.	6.20	
2008			07-11-08	01-12-08	24	Bij kleine raampje ontbreekt rubber. Ruit in de kozijn is afgewerkt met kit.	6.20	
2019			19-11-08	16-12-08	27	Slaapkamerraam gaat moeilijk open en dicht.	6.20	
2004a			04-12-08	18-12-08	14	Raam sluit slecht/klemt en er komt wind langs.	6.20	
2019			05-12-08	24-02-09	79	5 ramen moeten nagesteld worden.	6.20	
388			28-01-09	05-02-09	7	Boven zijraam is ventilatierooster defect.	6.20	
3000			09-02-09	16-02-10	367	Lekkage door diverse ramen.	6.20	
2004a			13-03-09	19-03-09	6	Als raam in draaistand staat, valt het open.	6.20	
1030			01-04-09	07-04-09	6	Raam aan de straatzijde van de woning gaat niet meer dicht.	6.20	
1030			21-04-09	22-04-09	1	Strip bij raampje voordeur is los.	6.20	
2019			39940	39944	4	Van raam in woonkamer en slaapkamer gaan raamgrepen half dicht.	6.20	
1030			27-05-09	29-05-09	2	Raamhendel van slaapkamerraam werkt niet meer, kan niet meer dicht.	6.20	
1030			27-05-09	29-05-09	2	Waterschade, water over de hele breedte door de schuifpui.	6.20	
388			03-06-09	30-06-09	27	Lekkage door de glaslatten.	6.20	
3003			03-06-09	09-06-09	6	Lekkage aan het woonkamerraam.	6.20	
388			03-06-09	30-06-09	27	Lekkage bij balkondeur en plint van raam naast balkondeur.	6.20	
347			05-06-09	17-07-09	42	Lekkage keukenraam.	6.20	
10311			15-06-09	17-07-09	32	Draai/kiepraam sluit niet naar behoren.	6.20	
1015a			18-06-09	01-07-09	13	Rubber van het draairaam is eruit gevallen.	6.20	
3000			26-06-09	21-01-10	205	2 ramen in slaapkamer niet gekit.	6.20	
3000			26-06-09	17-07-09	21	Ramen afstellen in slaapkamer.	6.20	
3000			26-06-09	26-06-09	-	Draairamen hangen door.	6.20	
3000			26-06-09	26-06-09	-	Verschillende openslaande ramen hangen door.	6.20	

3000			29-06-09	29-06-09	-	Ramen opnieuw afstellen.	6.20	
3000			07-07-09	07-07-09	-	Ramen in woonkamer, serre, badkamer en slaapkamer hangen door.	6.20	
3000			20-08-09	22-01-10	152	Lekkage middelste raam.	6.20	
3000			21-08-09	21-01-10	150	Weer lekkage via glaslat bij draairaam woonkamer	6.20	
347			24-08-09	04-09-09	10	Lekkage keukenraam	6.20	
339			27-08-09	16-09-09	19	Raamrubber nazien i.v.m. raam gaat niet open.	6.20	
1010A			05-10-09	02-11-09	27	Ramen op de eerste verdieping klemmen.	6.20	
3053			03-11-09	30-11-09	27	Sluiting kantel- kiepraam in slaapkamer werkt niet naar behoren.	6.20	
1035b			04-11-09	02-12-09	28	Verkeerde pennetjes op de ramen en deuren rammelen.	6.20	
3053			24-11-09	30-11-09	6	Ramen en deuren sluiten niet goed.	6.20	
388			26-11-09	04-12-09	8	Lekkage achterzijde woning onderkant kozijn.	6.20	
388			07-12-09	07-12-09	-	Deur kan niet meer dicht.	6.20	
1035b			15-12-09	18-12-09	3	Keukenraam opnieuw afstellen.	6.20	
1035b			07-01-10	15-01-10	8	Keukenraam sluit niet goed af.	6.20	
3040a			24-02-10	12-03-10	18	Dakraam nakijken, sluit niet goed.	6.20	
3040a			24-02-10	12-03-10	18	Dakraam nakijken, sluit niet goed.	6.20	
1053a			25-05-10	28-05-10	3	Draai/kiepraam woonkamer sluit slecht.	6.20	
1053a			14-06-10	24-06-10	10	Lekkage bij het keukenraam als regen erop staat.	6.20	
1053a			18-06-10	23-06-10	5	Sluiting van draai- kiepraam functioneert niet.	6.20	
1053a			24-06-10	28-06-10	4	Raam van de 2e slaapkamer gaat moeizaam open/dicht.	6.20	
1053a			25-08-10	08-09-10	13	Het los zitten van een raamsluiting.	6.20	
2072			15-09-10	24-09-10	9	Draai/kiel raam gaat niet goed open en dicht.	6.20	
1035b			15-09-10	27-09-10	12	Raam van kleine slaapkamer voorzijde woning gaat niet goed meer dicht.	6.20	
1012			04-10-10	06-12-10	62	Beglazingskit laat los.	6.20	
1053a			13-10-10	21-10-10	8	Raam in trappenhuis tegenover nr. 34 gaat niet meer dicht.	6.20	
219			15-11-10	24-01-11	69	Wederom lekkage raam slaapkamer.	6.20	
3003			17-11-10	24-01-11	67	Wederom lekkage bij openslaand raam.	6.20	
2072			23-11-10	01-12-10	8	draai- kiepraam in woonkamer nazien.	6.20	
2004a			14-01-11	01-02-11	17	Lekkage woonkamerraam, water op vensterbank.	6.20	
1012			08-01-08	08-01-08	-	De achterdeur gaat niet dicht.	6.21	
388			10-01-08	02-04-08	82	Voordeur gaat moeilijk open en dicht.	6.21	
1010A			16-01-08	17-01-07	-	Achterdeur sluit niet goed.	6.21	
1000			17-01-08	21-01-08	4	Schuifdeur gaat zeer stroef.	6.21	
1011			21-01-08	11-02-08	20	Voordeur niet op slot te draaien met de sleutel.	6.21	
2025			22-01-08	28-01-08	6	De voor- en bergingsdeur sluiten niet goed.	6.21	
2029			22-01-08	16-04-08	84	Voordeur gaat moeizaam op nachtslot.	6.21	
2029			23-01-08	18-02-08	25	Voordeur is krom.	6.21	
2025			23-01-08	25-03-08	62	Voordeur blijft klemmen.	6.21	
1010A			30-01-08	03-03-08	33	Openslaande deuren gaan moeilijk open.	6.21	
1012			07-02-08	21-07-08	164	De voordeur heeft een enorme kier.	6.21	
1010A			03-03-08	17-03-08	14	Een enorme kier onder de deur, waardoor met regen het water naar binnen spat.	6.21	
1012			14-05-08	22-08-08	98	Balkondeuren hebben een grote kier.	6.21	
1012			24-06-08	01-07-08	7	De deuren sluiten niet goed en rammelen, de wind blaast door de kieren.	6.21	
3053			2-06-09	8-09-09	96	Kieren boven en onder dubbele deuren naar terras.	6.21	
1030			3-06-09	13-07-09	40	Tuindeuren sluiten niet goed, kiert vanaf schoot naar onderkant.	6.21	
347			24-08-09	4-09-09	10	Voordeur heeft een kier.	6.21	
1011			4-05-10	25-10-10	171	Weer kiervorming bij achterdeur en sluit niet goed.	6.21	
1035b			14-07-10	1-09-10	47	Een kier bij achterdeur.	6.21	
2068			1-12-10	14-12-10	13	Voordeur sluit niet goed, tussen de kieren komt licht naar binnen.	6.21	
1000			17-01-08	21-01-08	4	Voordeur is kromgetrokken.	6.21	
1011			21-01-08	11-02-08	20	Speling op de voordeur.	6.21	
2029			24-01-08	17-06-08	143	Lekkage via de voordeur.	6.21	
2019			06-02-08	07-02-08	1	Voordeur klemt.	6.21	
2025			15-02-08	18-02-08	3	De voordeur sluit niet goed.	6.21	
2029			11-03-08	03-04-08	22	Lekkage bij de voordeur.	6.21	
2053			25-03-08	01-04-08	6	Voordeur sluit niet.	6.21	
2019			27-03-08	01-04-08	4	De voordeur verzakt.	6.21	
2019			27-03-08	01-04-08	4	Voordeur is gaan hangen, hierdoor sluit hij moeilijk.	6.21	
2029			03-04-08	19-05-08	46	De voordeur sluit niet goed.	6.21	
2019			08-04-08	17-04-07	-	Voordeur klemt.	6.21	
381			09-04-08	03-03-09	324	Opbollende voordeur.	6.21	
1010A			09-04-08	14-04-08	5	Voordeur sluit niet goed.	6.21	
2053			15-04-08	24-04-08	9	Voordeur sluit niet goed.	6.21	
2019			21-04-08	04-07-08	73	Voordeur niet goed afgesteld.	6.21	
1011			21-04-08	08-07-08	77	Voordeur en deur berging sluiten niet makkelijk.	6.21	
1010A			13-05-08	14-05-08	1	De voordeur en de deur van de garage gaan moeizaam dicht.	6.21	
2029			19-05-08	18-07-08	59	Voordeur en openslaande deuren sluiten slecht.	6.21	
1010A			19-05-08	20-05-08	1	Voordeur slot is werkt niet, moet via achterdeur naar binnen.	6.21	
2007			20-05-08	17-06-08	27	De voordeur zakt weer. Constructiefout.	6.21	
2007			07-07-08	16-01-09	189	De voordeur hangt scheef waardoor hij bij warm weer moeilijk sluit en vanzelf open gaat.	6.21	
1012			07-07-08	08-07-08	1	De voordeur sluit niet goed.	6.21	
2019			15-07-08	06-10-08	81	Deuren sluiten niet goed: voordeur, tuindeur en balkondeur.	6.21	
1012			24-06-08	01-07-08	7	Voordeur: hangt scheef, de rubbers gaan kapot en de deurklink gaat los zitten.	6.21	
2007			24-06-08	27-06-08	3	Onze voordeur hangt wederom scheef.	6.21	
2007			21-08-08	14-01-09	143	De voordeur is alweer gezakt.	6.21	
2019			01-09-08	09-09-08	8	Rubberpakking voordeur.	6.21	
2007			26-08-08	14-01-09	138	De voordeur sluit niet naar behoren. Foutieve constructie van de huidige deurplaat.	6.21	
2029			26-08-08	26-09-08	30	De voordeur is moeilijk te openen.	6.21	
388			09-09-08	12-09-08	3	Voordeur zit speling op.	6.21	
2025			22-09-08	14-10-08	22	Voordeur klemt.	6.21	
2025			30-09-08	14-10-08	14	De voordeur klemt.	6.21	
1013a			01-10-08	05-11-08	34	Rubbers van voordeur opnieuw aanbrengen en repareren.	6.21	
2029			06-10-08	07-11-08	31	Lekkage via de voordeur.	6.21	
1013a			07-10-08	11-12-08	64	Lekkage bij voordeur bij regen.	6.21	
2053			21-04-08	24-04-08	3	Voordeur gaat moeilijk op slot.	6.21	
1011			13-05-08	15-05-08	2	Voordeur is niet meer af te sluiten.	6.21	
1012			20-05-08	24-09-08	124	De voordeur (krom) sluit niet goed.	6.21	

2019			20-05-08	03-06-08	13	Slot van de voordeur doet het niet.	6.21	
1012			23-05-08	27-08-08	94	Voordeur sluit niet goed.	6.21	
1012			29-05-08	11-06-08	12	Voordeur klemt en gaat heel moeilijk open.	6.21	
1010A			19-06-08	20-06-08	1	De voordeur klemt en het schot blijft hangen.	6.21	
2025			26-06-08	05-08-08	39	Voordeur is alleen te sluiten met kracht.	6.21	
10311			01-12-08	04-12-08	3	Voordeur klemt aan onderzijde.	6.21	
1011			04-12-08	08-12-08	4	Voordeur gaat niet goed in slot, waarschijnlijk krom.	6.21	
10311			12-12-08	30-03-09	108	Voordeur blijft hangen.	6.21	
2019			15-12-08	14-01-08	-	Voordeur sluit niet goed en loopt zwaar bij het op slot doen.	6.21	
2004a			15-12-08	05-01-09	20	Voordeur en raam sluiten niet optimaal.	6.21	
2019			30-01-09	3-06-09	123	Voordeur sluit niet goed	6.21	
2007			01-07-08	20-08-08	49	Voordeur gaat niet meer op slot en bij zware regen het in.	6.21	
2029			15-07-08	01-09-08	46	Het rubber van de voordeurdrempel zit los.	6.21	
2004a			11-08-08	04-09-08	23	Voordeur, onderkant valt niet meer in dievenklem.	6.21	
1012			12-08-08	15-09-08	33	Slot voordeur draait niet door.	6.21	
1013a			14-10-08	11-12-08	57	Voordeur valt niet meer in het slot.	6.21	
1011			23-10-08	04-11-08	11	De voordeur valt niet meer in het slot.	6.21	
1013a			31-10-08	06-11-08	6	Voordeur sluit niet meer.	6.21	
1012			19-11-08	21-11-08	2	Rubber voordeur en schuurdeur los.	6.21	
2019			19-11-08	04-12-08	15	Voordeur sluit weer niet goed.	6.21	
2029			26-11-08	02-12-08	6	Lekkage bij voordeur.	6.21	
2004a			3-02-09	18-02-09	15	Voordeur sluit niet goed.	6.21	
2019			3-02-09	11-02-09	8	Voordeur nazien ivm lekkage onderzijde.	6.21	
3003			4-03-09	18-05-10	434	Voordeur is erg krom en niet meer te stellen.	6.21	
1030			6-03-09	10-03-09	4	Voordeur stellen.	6.21	
1030			20-03-09	23-04-09	33	Voordeur sluit niet goed, sluitplaat 3 punts sluiting ontbreekt in kozijn.	6.21	
1012			26-09-08	03-10-08	7	Beide voordeuren dienen nog te worden afgesteld.	6.21	
10311			2-04-09	15-05-09	43	Voordeur gaat moeilijk op slot hapert.	6.21	
10311			15-04-09	4-05-09	19	Voordeur gaat zeer moeilijk dicht, ligt niet aan het slot.	6.21	
10311			12-05-09	16-06-09	34	Voordeur gaat niet meer op slot, ligt niet aan het slot.	6.21	
2007			26-05-09	8-06-09	12	Voordeur hangt op de vloer.	6.21	
3053			2-06-09	10/06/0909	#####	Voordeur lekt bij regen en wind.	6.21	
1010A			12-06-09	19-06-09	7	Voordeur gaat heel moeilijk open.	6.21	
1010A			18-06-09	19-06-09	1	Problemen met de voordeur.	6.21	
10311			18-06-09	25-06-09	7	Voordeur is niet meer op slot te draaien.	6.21	
10311			24-06-09	25-06-09	1	Voordeur gaat niet meer dicht, ligt niet aan het slot.	6.21	
2004a			25-08-09	28-08-09	3	Voordeur klemt.	6.21	
3053			26-08-09	9-09-09	13	Voordeur klemt.	6.21	
2004a			2-09-09	18-09-09	16	Voordeur valt niet meer in het slot.	6.21	
1012			4-09-09	5-10-09	31	Voordeuren sluiten slecht	6.21	
1015a			7-09-09	29-09-09	22	voordeur sluit slecht.	6.21	
1013a			7-09-09	28-09-09	21	voordeur loopt aan en sluit slecht	6.21	
1015a			14-09-09	1-10-09	17	voordeur sluit en opend niet goed	6.21	
1015a			23-09-09	24-03-10	181	Voordeur sluit moeilijk	6.21	
1030			23-09-09	22-10-09	29	Tocht bij de voordeur nog niet verholpen.	6.21	
2019			15-10-09	20-10-09	5	Voordeur nazien, valt moeilijk in het slot.	6.21	
1035b			27-10-09	27-11-09	30	Voordeur gaat moeizaam dicht.	6.21	
2045a			2-11-09	16-11-09	14	Voordeur, sloten draaien niet meer volledig in de deurpost.	6.21	
1035b			25-11-09	2-12-09	7	Flinke spleet tussen voordeur en kozijn.	6.21	
1012			2-12-09	24-03-10	112	Voordeur sluit slecht, onderzijde wijkt ca. 1 cm.	6.21	
1030			7-12-09	9-12-09	2	Bovenste scharnier van voordeur is defect. Deur hangt scheef.	6.21	
1035b			14-12-09	16-12-09	2	Voordeur tocht.	6.21	
1013a			7-01-10	24-03-10	77	Voordeur dorpel is bijna continu nat. Vocht kruipt naar binnen.	6.21	
2045a			15-01-10	21-01-10	6	Voordeur sluit niet goed.	6.21	
3053			26-01-10	25-03-10	59	Voordeur kan niet meer op slot, waarschijnlijk verzakt.	6.21	
2045a			3-02-10	24-02-10	21	Voordeur sluit slecht.	6.21	
1012			18-02-10	25-10-10	247	Voordeur sluit niet goed aan.	6.21	
1013a			25-02-10	4-03-10	9	Voordeur is kromgetrokken waardoor deur niet op slot gedraaid kan worden.	6.21	
1013a			4-03-10	10-03-10	6	Problemen met voordeur.	6.21	
1013a			26-03-10	14-07-10	108	Voordeur sluit niet goed.	6.21	
1012			14-04-10	9-06-10	55	Voordeur gaat 's winters niet open en vertoont 's zomers open naden.	6.21	
1012			22-04-10	20-08-10	118	Vervangen van voordeur.	6.21	
1053a			25-05-10	28-05-10	3	Voordeur klemt.	6.21	
1035b			7-06-10	14-07-10	37	Voordeur gaat steeds moeilijker open en dicht, waarschijnlijk krom.	6.21	
1035b			8-06-10	10-06-10	2	Voordeur klemt en gaat soms niet op slot.	6.21	
3053			23-06-10	27-09-10	94	Voordeur trekt krom en grote naad tussen voordeur en het kozijn.	6.21	
1014a			24-06-10	5-07-10	11	Voordeur klemt weer.	6.21	
1035b			5-07-10	8-07-10	3	Voordeur hangt scheef in de scharnieren en klemt op de dorpel.	6.21	
1053a			5-07-10	12-07-10	7	Tweede voordeur links kan alleen van binnenzijde geopend worden.	6.21	
1035b			6-07-10	8-07-10	2	Voordeur gaat moeilijk van slot af.	6.21	
1053a			12-07-10	20-08-10	38	Voordeur staat te strak afgesteld.	6.21	
1010A			14-07-10	6-09-10	52	Voordeur gaat niet goed in het slot.	6.21	
1038a			14-07-10	22-07-10	8	Slot voordeur kan maar 1 maal omgedraaid worden.	6.21	
1038a			15-07-10	27-07-10	12	Voordeur gaat moeilijk open.	6.21	
1053a			21-07-10	4-08-10	13	Voordeur gaat van binnenuit zeer moeilijk open.	6.21	
1053a			23-07-10	4-08-10	11	Bij voordeur laat het rubber aan de onderkant los.	6.21	
10311			27-08-10	14-07-10	-	Voordeur kan niet op slot.	6.21	
1013a			31-08-10	6-10-10	36	Weer last van lekkage bij voordeur.	6.21	
1038a			1-09-10	8-09-10	7	Voordeur sluit niet goed.	6.21	
3003			6-09-10	10-11-10	64	Voordeur hangt scheef en valdorpel werkt niet goed.	6.21	
1038a			8-10-10	15-10-10	7	Voordeur sluit niet goed.	6.21	
1053a			25-10-10	15-04-10	-	Voordeur loopt behoorlijk aan.	6.21	
1011			26-10-10	22-12-10	56	Voordeur van woning flink krom getrokken, nagaan of dit binnen garantie valt.	6.21	
2072			28-10-10	1-12-10	33	Voordeur sluit niet goed.	6.21	
1038a			12-11-10	2-02-11	80	Wind giert door het huis op beneden verdieping o.a. door voordeur.	6.21	
1053a			19-11-10	22-11-10	3	Rubber laat los van voordeur.	6.21	
1038a			22-11-10	3-12-10	11	Voordeur sluit niet goed, slot is maar 1 x om te draaien.	6.21	
3003			22-11-10	24-11-10	2	Lekkage via de voordeur.	6.21	
1038a			4-02-11	21-02-11	17	Voordeur sluit slecht en hangt scheef.	6.21	

1013a			22-02-11	24-02-11	2	Voordeur klemt.	6.21	
10311			27-05-09	05-06-09	8	De voordeur gaat niet op slot.	6.23	
10311			19-06-09	22-06-09	3	Voordeur valt niet in het slot.	6.23	
1030			08-07-09	10-07-09	2	Water onder de voordeur.	6.23	
1030			19-08-09	01-09-09	12	Wateroverlast door voordeur.	6.23	
1030			19-08-09	01-09-09	12	Lekkage via balkon- en voordeur.	6.23	
1030			09-10-09	13-10-09	4	Wederom lekkage via voordeur.	6.23	
1030			18-11-09	24-11-09	6	Slot voordeur nazien.	6.23	
10311			29-06-10	08-07-10	9	Speling op voordeur.	6.23	
2029			16-07-08	01-09-08	45	Voordeur sluit niet goed, deurpost veel beweging.	6.24	
2029			16-10-08	24-10-08	8	Problemen met het sluiten van de voordeur.	6.24	
10311			02-12-09	16-12-09	14	Voordeur gaat niet van buiten op slot, binnenzijde wel.	6.24	
3053			07-12-09	15-01-10	38	Voordeur klemt/gaat niet dicht.	6.24	
3053			22-01-10	26-01-10	4	Voordeur kan niet meer op slot, waarschijnlijk verzakt.	6.24	
10311			11-02-10	15-02-10	4	Fluitende voordeur.	6.24	
10311			20-07-10	26-07-10	6	Voordeur gaat niet op slot.	6.24	
2008			29-01-08	07-02-08	8	Het slot van de eigen voordeur werkt niet goed.	9.00	
2007			29-05-08	04-06-08	5	Voordeur niet goed af te sluiten.	9.00	
347			10-06-08	10-06-08	-	Strip aan de onderkant van de voordeur ligt er voor de helft uit.	9.00	
2007			30-09-08	05-03-09	155	Voordeur van woning klemt.	9.00	
352			01-12-08	04-12-08	3	Voordeur trekt krom aan onderzijde.	9.00	
1030			18-05-09	18-05-09	-	Lekkage bij de voordeur.	9.00	
2019			28-10-09	28-10-09	-	Deur van balkon, tuin en voordeur vertonen scheefstand.	9.00	
388			11-02-10	11-02-10	-	Driepuntssluiting van voordeur niet goed in de sluitkom.	9.00	
1015a			14-04-10	14-04-10	-	Tochtstrip van de voordeur is dubbelgeslagen/vastgeplakt.	9.00	
2007			18-10-10	18-10-10	-	Voordeur trekt krom.	9.00	
1013a			20-11-09	14-01-09	-	Achterdeur van de woning sluit slecht.	0	
1038a			04-08-10	00-01-00	-	Sluitwerk van achterdeuren functioneert niet meer.	0	
1038a			03-09-10	00-01-00	-	Achterdeur 1 cm krom en niet meer te stellen.	0	
1013a			04-10-10	00-01-00	-	Scheur in kozijn van linker achterdeur.	0	
1012			01-03-11	00-01-00	-	Achterdeur en schuurdeur klemt.	0	
1012			17-03-08	26-03-08	9	De achterdeuren sluiten niet goed. Er zit speling in als ze dicht zijn.	6.01	
1012			14-05-08	19-05-08	5	Het niet kunnen afsluiten van de achterdeur.	6.01	
1012			19-05-08	19-12-08	210	Achterdeur klemt met de warmte.	6.01	
1012			26-05-08	20-06-08	24	Achterdeurslot werkt niet meer.	6.01	
1012			11-08-08	19-12-08	128	Achterdeur naar tuin kan niet op slot.	6.01	
1012			11-08-08	19-12-08	128	Beslag achterdeur speling en geen rubbers tussen hendels.	6.01	
1013a			18-09-08	22-10-08	34	Slot van de achterdeur gaat moeizaam open.	6.01	
1013a			24-09-08	22-10-08	28	Achterdeuren gaan niet op slot.	6.01	
1012			31-01-08	14-02-08	14	In de achterdeur zit een flinke kier en scheur.	6.01	
1007a			19-01-09	12-03-09	53	Achterdeur sluit niet goed.	6.01	
1013a			17-03-10	09-04-10	22	Achterdeur naar buiten sluit niet goed.	6.01	
381			39930	39968	37	Lekkage bij achterdeur komt via onderlangs	6.09	
1012			10-05-08	13-05-08	3	De achterdeur gaat niet meer op slot.	6.12	
2029			19-09-08	24-09-08	5	Achterdeurslot werkt niet.	6.12	
1015a			03-12-08	09-01-09	36	Kitrand voor- en achterdeur niet goed.	6.14	
1035b			21-06-10	28-06-10	7	Achterdeur driepuntssluiting werkt niet naar behoren.	6.12	
1012			02-04-08	26-05-08	54	De achterdeur sluit bijna niet.	6.21	
1010A			02-04-08	07-04-08	5	De achterdeur gaat moeilijk open en dicht.	6.21	
1012			04-04-08	06-08-08	122	Achterdeur sluit niet goed.	6.21	
2007			08-04-08	17-06-08	69	Voor- en achterdeur gaan sluiten niet goed.	6.21	
2019			23-04-08	08-05-08	15	Achterdeur terras sluit niet.	6.21	
2029			13-05-08	17-06-08	34	De achterdeur kant niet meer dicht als de zon er een tijdje op heeft gestaan.	6.21	
1012			20-05-08	29-05-08	9	De achterdeur gaat moeilijk op slot en bij warmte gaat de deur niet open of dicht.	6.21	
1010A			22-05-08	20-05-08	-	Voodeur slot werkt niet, moet via de achterdeur naar binnen.	6.21	
1012			03-06-08	12-06-08	9	De achterdeur sluit maar voor 1 deel. De sleutel kan maar 1 keer worden rondgedraaid. Met een goede ruk te openen.	6.21	
1011			05-06-08	21-07-08	46	De achterdeur gaat niet meer open of dicht.	6.21	
1012			31-10-08	07-11-08	7	Achterdeuren sluiten niet goed.	6.21	
1030			22-06-09	15-09-09	83	Achterdeur hangt er scheef in.	6.21	
2045a			29-06-09	2-07-09	3	Achterdeur in de woonkamer moeilijk te vergrendelen.	6.21	
2045a			6-07-09	28-08-09	52	Achterdeur sluitwerk werkt niet goed.	6.21	
1014			19-08-09	19-08-09	-	Achterdeur gaat niet meer op slot.	6.21	
1015a			20-08-09	25-08-09	5	Voor- en achterdeur sluiten niet meer juist.	6.21	
1012			20-08-09	2-10-09	42	dubbele achterdeur gaat niet meer op het nachtslot	6.21	
1015a			24-08-09	28-09-09	34	achterdeur is krom waardoor deur slecht sluit	6.21	
2045a			2-09-09	16-09-09	14	Achterdeur valt niet in het slot.	6.21	
1015a			10-09-09	28-09-09	18	Achterdeur sluit slecht	6.21	
1013a			14-09-09	16-09-09	2	Slecht sluitende achterdeur	6.21	
1013a			23-09-09	23-09-09	-	achterdeur klemt	6.21	
1013a			24-09-09	1-10-09	7	Achterdeur slot valt niet meer in schoot; afstand tussen deur tot aan kozijn is te groot.	6.21	
1011			7-10-09	9-10-09	2	slechtsluitende achterdeur	6.21	
347			15-10-09	3-03-10	138	Achterdeur bij de garage is rot.	6.21	
1012			2-12-09	24-03-10	112	Achterdeuren gaan niet goed dicht	6.21	
1035b			3-12-09	9-12-09	6	Achterdeur is moeilijk op slot te doen.	6.21	
1035b			25-02-10	11-03-10	16	Achterdeur klemt enorm.	6.21	
1012			26-03-10	9-04-10	13	Achterdeur sluit slecht, waait open zodra voordeur opengaat.	6.21	
2045a			9-04-10	16-04-10	7	Achterdeur gaat moeilijk op slot.	6.21	
1015a			12-04-10	5-05-10	23	Achterdeur valt niet goed in slot.	6.21	
1035b			14-04-10	21-04-10	7	Achterdeur gaat van buitenaf niet op slot.	6.21	
1015a			14-04-10	14-04-10	-	Achterdeuren van de uitbouw gaan niet meer op slot.	6.21	
1035b			28-06-10	30-06-10	2	Slot van voor- als achterdeur kan bijna niet meer omgedraaid worden.	6.21	
1038a			6-07-10	8-07-10	2	Achterdeur gaat heel moeilijk op slot.	6.21	
1035b			6-07-10	8-07-10	2	Achterdeur gaat niet meer op slot, graag spoed.	6.21	
1038a			9-07-10	12-07-10	3	Achterdeur gaat heel moeilijk dicht, bang voor breken sleutel.	6.21	
1035b			12-07-10	23-07-10	11	Achterdeur gaat niet meer op slot.	6.21	
1038a			14-07-10	22-07-10	8	Achterdeur gaat niet in het slot.	6.21	
1038a			15-07-10	27-07-10	12	De achterdeur gaat heel moeilijk op en van het slot.	6.21	

1038a			15-07-10	13-08-10	28	Achterdeur sluit erg moeizaam.	6.21	
1038a			22-07-10	27-07-10	5	Voor-en achterdeur niet open/dicht te krijgen.	6.21	
1014a			16-08-10	23-08-10	7	Achterdeur gaat niet meer dicht.	6.21	
1035b			25-08-10	30-08-10	5	Achterdeur gaat niet meer in het slot van de andere deur.	6.21	
1038a			27-08-10	9-08-10	-	Achterdeur sluit niet meer.	6.21	
1012			19-11-10	29-11-10	10	Achterdeur springt open als de voordeur open gaat.	6.21	
2007			02-10-08	26-11-08	54	Grote kier aan de zijkant van de achterdeur, na de laatste reparatie is deze deur niet goed gehangen.	6.23	
388			13-08-08	18-08-08	5	Achterdeur gaat niet meer op slot.	9.00	
385			25-08-09	25-08-09	-	Achterdeur klemt.	9.00	
339			05-01-08	09-01-08	4	Tuindeur sluit niet.	9.00	
388			21-05-08	21-05-08	-	Tuindeur, pen in de deurgreep afgebroken.	9.00	
2029			13-11-09	13-11-09	-	Voor- en keukentuindeur sluiten slecht.	9.00	
1010A			23-01-08	11-02-08	18	Openslaande tuindeuren klemmen, nazien.	6.21	
1010A			12-02-08	20-02-08	8	Tuindeuren nastellen.	6.21	
1012			14-02-08	22-08-08	188	Hard fluit geluid veroorzaakt door de wind onderaan de tuindeuren.	6.21	
1010A			25-02-08	17-03-08	22	De openslaande tuindeuren klemmen.	6.21	
1011			10-03-08	27-05-08	77	Rubber in beide tuindeuren komt los.	6.21	
1012			28-03-08	01-10-08	183	Tuindeur klemt.	6.21	
1012			14-04-08	26-05-08	42	Tuindeur kan niet op slot, probleem met de scharnieren	6.21	
1012			08-05-08	15-05-08	7	Slot van de tuindeur kan niet open en dicht gedraaid worden vanuit de tuin.	6.01	
1010A			13-05-08	14-05-08	1	De tuindeuren gaat niet meer op slot.	6.21	
1011			14-05-08	22-05-08	8	Tuindeur gaat zeer moeilijk open en op slot.	6.21	
2029			26-05-08	17-06-08	21	Tuindeuren hangen scheef.	6.21	
1012			30-05-08	23-06-08	23	Tuindeur kan niet afgesloten worden.	6.21	
1012			25-06-08	04-07-08	9	Slot van de openslaande tuindeuren gaat niet meer op slot..	6.12	
2019			03-07-08	07-07-08	4	Rubberen lijst tuindeur laat los.	6.12	
1012			14-08-08	01-10-08	47	Tuindeur gaat niet op slot.	6.12	
1012			25-08-08	27-08-08	2	De schuurdeur en de tuindeur gaan niet op slot.	6.12	
1011			01-09-08	03-09-08	2	Onze tuindeur sluit niet goed. we kunnen hem niet meer "gewoon" dicht doen zonder hem op slot te draaien.	6.12	
2019			03-09-08	25-07-08	-	Tuindeurslot slaapkamer angbaar maken.	6.12	
1013a			09-09-08	19-12-08	100	Deuren sluiten niet goed; tuindeur en slaapkamerdeur.	6.01	
1012			15-09-08	17-09-08	2	Een van onze tuindeuren gaat niet meer open.	6.12	
1015a			23-09-08	24-10-08	31	De naar binnenslaande tuindeuren hebben speling bovenin.	6.01	
1013a			24-09-08	19-12-08	85	Dubbele tuindeuren nakijken en slot.	6.01	
1010A			19-04-10	23-04-10	4	Tuindeuren sluiten niet.	6.21	
1013a			3-05-10	12-07-10	69	Openslaande tuindeuren sluiten slecht.	6.21	
1035b			7-07-10	12-07-10	5	Tuindeur gaat niet open.	6.21	
1013a			14-07-10	23-07-10	9	De scharnieren van de tuindeuren sluiten niet meer, deuren zijn krom.	6.12	
1035b			29-07-10	29-07-10	-	Tuindeuren sluiten niet meer.	6.21	
1030			19-08-10	01-09-10	12	Tuindeur aan achtergevel afstellen.	6.23	
1035b			25-08-10	15-10-10	50	Problemen met achter tuindeur nog niet opgelost.	6.21	
1038a			29-10-10	3-12-10	34	Tuindeur achterzijde gaat niet op slot.	6.21	
1013a			08-11-10	00-01-00	-	Tuindeur gaat niet meer open.		0
1035b			21-02-11	23-02-11	2	Tuindeur achterzijde woning klemt.	6.21	
1038a			01-03-11	00-01-00	-	Tuindeur aan voorkant woning klemt en slot sluit niet meer.		0
1030			7-04-09	14-04-09	7	Tuindeuren woonkamer opnieuw afstellen.	6.21	
1030		39930	39937	7		Tuindeur gaat slecht open.	6.23	
1010A			1-07-09	2-07-09	1	Tuindeur gaat niet meer dicht.	6.21	
1013a			31-08-09	5-10-09	35	Tuindeur sluit slecht valt niet in het slot	6.21	
1012			10-09-09	28-09-09	18	tuindeur sluit slecht.	6.21	
1011			7-10-09	9-10-09	2	Tuindeur sluit slecht	6.21	
1013a			31-10-08	19-12-08	49	Slot tuindeur.	6.01	
1012			12-11-08	13-11-08	1	Openslaande keuken tuindeuren sluiten niet goed.	6.21	
381			12-03-09	19-03-09	7	Dubbele tuindeur klemt	6.21	
1030			2-04-09	14-04-09	12	Tuindeuren stellen.	6.21	
2072			1-10-10	6-10-10	5	Balkondeur sluit niet goed.	6.21	
2068			13-10-10	9-11-10	26	Balkondeur niet goed.	6.21	
2068			20-10-10	9-11-10	19	Balkondeur maakt fluitend geluid.	6.21	
1053a			03-11-10	16-11-10	13	Balkondeur bloedt als het hard regent.	6.03	
2068			18-11-10	00-01-00	-	Balkondeur maakt fluitend geluid.		0
1053a			22-11-10	8-12-10	16	Rammelende balkondeur.	6.21	
1053a			14-01-11	17-01-11	3	Balkondeur gaat niet meer op slot.	6.21	
2068			1-02-11	16-02-11	15	Balkondeur kan niet op slot en sleutel gaat er niet uit.	6.21	
1053a			8-02-11	11-02-11	3	Balkondeur sluit niet goed.	6.21	
3053			17-09-09	09-12-09	82	Balkondeur klemt en is slecht te gebruiken.	6.24	
3000			18-09-09	7-10-09	19	Balkondeur klemt, gaat niet op slot.	6.21	
1030			19-10-09	23-10-09	4	Balkondeur is scheef teruggeplaatst, wijkt aan onderzijde.	6.23	
1030			03-11-09	13-01-10	70	Weer wateroverlast via balkondeur.	2.08	
3053			18-12-09	11-01-10	23	Balkondeur van woonkamer sluit niet goed.	6.21	
1053a			3-05-10	4-05-10	1	Rechter balkondeur staat aan onderzijde 1 cm open.	6.21	
3053			2-06-09	5-06-09	3	Balkondeur sluit niet goed.	6.21	
2019			20-08-09	25-08-09	5	Bovenste sluithaak valt niet goed in balkondeuren.	6.21	
1030			25-08-09	2-09-09	7	Slot balkondeur werkt niet goed en balkondeur sleept.	6.21	
3053			26-08-09	27-08-09	1	Balkondeur sleept.	6.21	
3053			26-08-09	27-08-09	1	Balkondeur klemt.	6.21	
2019			28-08-09	2-09-09	4	Balkondeur gaat niet op slot.	6.21	
330			17-01-08	17-01-08	-	Lekkage via de balkondeur naar binnen.	2.08	
5014			12-02-08	12-02-08	-	Balkondeur klemt, klink is afgebroken.	9.00	
1012			29-02-08	01-10-08	211	Balkondeur blijft aan deurrubbers kleven.	6.01	
2053			25-03-08	02-04-08	7	Balkondeur sluit slecht	6.21	
2053			25-03-08	27-03-08	2	Balkondeuren sluiten niet.	6.21	
2053			04-04-08	16-04-08	12	Lekkage onder de balkondeur door op de houten vloer in de woonkamer.	6.21	
2019			21-04-08	15-05-08	24	Balkondeur afstellen.	6.21	
2053			23-04-08	29-04-08	6	Balkondeuren gaan niet open/dicht.	6.21	
2053			28-04-08	24-06-08	56	Problemen met hang en sluitwerk van de balkondeuren.	6.12	
2004a			29-04-08	12-06-08	43	Franse balkondeuren: twee van de negen balkons sluit het linkerraam niet goed van.	6.12	

2019			29-05-08	02-06-08	3	Balkondeur kan niet op slot.	6.21	
2019			04-06-08	10-06-08	6	Balkondeur gaat niet op slot.	6.21	
2019			12-06-08	10-07-08	28	De balkondeur in de woonkamer sluit slecht.	6.21	
2019			17-06-08	02-07-08	15	Rubber vernieuwen en slot nazien van balkondeur woonkamer.	6.21	
1012			20-06-08	04-07-08	14	Balkondeur is niet meer op slot te draaien.	6.21	
2019			26-06-08	27-06-08	1	Balkondeur gaat niet op slot.	6.21	
2019			17-07-08	26-11-08	129	Rubber los van balkondeur woonkamer.	6.21	
347			14-11-08	14-11-08	-	Slot balkondeur kapot.	6.12	
1030			4-03-09	10-03-09	6	Balkondeur sluit niet goed.	6.21	
1030			14-04-09	14-04-09	-	Balkondeur sluit niet goed aan bovenzijde.	6.21	
1030			22-04-09	6-05-09	14	Balkondeur gaat niet meer open, ook niet met sleutel	6.21	
1030			29-05-09	03-06-09	4	Balkondeur sluit niet goed, komt water langs binnen.	6.23	
3053			29-05-09	10-06-09	11	Balkondeur klemt.	6.21	
388			28-08-08	01-09-08	3	Het raam sluit niet goed.	6.12	
2004a			17-06-09	09-07-09	22	Raam sluit niet goed.	9.00	
2019			14-10-09	14-10-09	-	Slaapkamer raam sluit niet.	9.00	
2072			01-10-10	06-10-10	5	Woonkamerraam sluit niet goed.	6.20	
1012			21-02-08	26-02-08	5	Kier boven het slaapkamerraam dichtmaken. Dit is gemeld in het opleverrapport.	6.01	
2025			06-01-10	26-01-10	20	Kier bij plint keukenraam, plafond en onderkant.	6.02	
1012			08-03-10	06-04-10	28	Grote kier bij slaapkamer raam.	6.02	
10311			29-06-10	08-07-10	9	Naad raamkozijn slaapkamer bovenraam.	6.04	
3053			26-08-09	27-08-09	1	Draai/kiepraam in de slaapkamer sluit moeilijk.	6.12	
3053			26-08-09	27-08-09	1	Sluiting rechterraam woonkamer klemt.	6.12	
1000			08-10-09	00-01-00	-	Sluiting raam slaapkamer.	0	
3053			18-02-10	19-03-10	31	Voordeur en raam sluiten slecht.	6.20	
1030			18-08-10	18-08-10	-	Hang en sluitwerk slaapkamerraam gangbaar maken.	9.00	
1053a			23-08-10	01-09-10	8	Raam op derde etage bij lift sluit niet meer.	6.12	
2019			24-01-11	00-01-00	-	Buitenraam sluitend maken.	0	
1035b			03-03-11	00-01-00	-	Raam en voordeur sluiten niet goed.	0	
1053a			11-03-11	00-01-00	-	Draai- kiepraam in woonkamer sluit niet goed.	0	
2029			08-02-08	06-03-08	28	Raam op zolder sluit niet goed.	6.09	
2029			19-06-08	18-09-08	89	De raam op zolder sluit niet goed.	6.24	
1013a			30-06-08	11-07-08	11	Het draaikiepraam op de badkamer sluit erg moeilijk.	6.20	
1013a			11-08-08	19-12-08	128	Kleine keukenraam begane grond sluit niet. (slot werkt niet)	6.01	
348			13-08-08	21-08-08	8	Kantelraam sluit niet meer na openen.	9.00	
2019			01-09-08	09-09-08	8	Sluiting van slaapkamer raam werkt niet goed.	6.21	
2025			05-11-08	06-01-09	61	Raam slaapkamer sluit slecht.	6.12	
1012			22-04-08	06-05-08	14	Raam in slaapkamer kan niet open.	6.01	
1012			15-09-08	14-11-08	59	Het keukenraam gaat niet goed open en dicht.	6.12	
1030			30-03-09	14-04-09	14	Slaapkamerraam gaat niet open/dicht.	6.21	
2045a			06-07-09	28-08-09	52	Keukenraam gaat niet open.	6.20	
1030			19-08-09	03-08-09	-	Raam van slaapkamer gaat niet meer open.	6.20	
3053			26-08-09	02-10-09	36	Raam slaapkamer kan maar op 1 manier open i.p.v. 2.	6.20	
1015a			04-11-09	24-03-10	140	openslaand zijraam begane grond aan de voorzijde:	0	
3053			05-02-10	09-02-10	4	Draai- kiepraam in woonkamer gaat niet meer open.	6.24	
1012			21-10-10	00-01-00	-	Mechanisme van openslaand slaapkamer raam werkt niet.	0	
1010A			03-01-08	09-01-08	6	Slecht werkend slot in de voordeur.	6.12	
1010A			07-01-08	06-02-08	29	Geen kit in voorzijde slaapkamer, in de beglazing.	6.09	
2029			07-01-08	09-06-08	152	Schuifpui gaat zeer stroef open en dicht.	6.23	
2029			07-01-08	09-06-08	152	Slot van de voordeur gaat zeer stroef.	6.21	
1012			08-01-08	08-01-08	-	Het slot van de berging aan de voorkant gaat niet soepel.	6.12	
363			08-01-08	08-01-08	-	Schuifpui gaat rammelen bij harde wind.	9.00	

Bijlage III Specificaties thermografische camera Testo 881-2

Technische gegevens

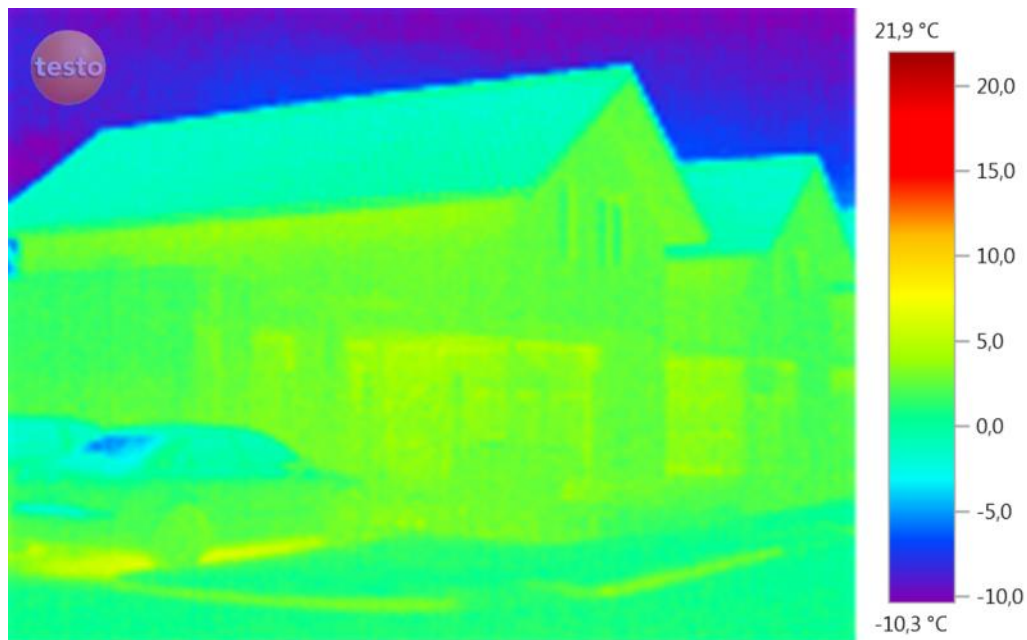


Product gegevens	testo 881-1	testo 881-2
Infrarood beeld		
Infrarood		
Detector type	FPA 160 x 120 pixels, a.Si	
Thermische gevoeligheid (NETD)	< 50 mK bij 30 °C	
Field of view / min. focus afstand	32° x 23° / 0.1 m	32° x 23° / 0.1 m (standaard lens) 9° x 7° / 0.5 m (telelens)
Geometrische resolutie (IFOV)	3.3 mrad (standaard lens)	3.3 mrad (standaard lens) 1.0 mrad (telelens)
Beeldfrequentie	33 Hz binnen EU, buiten 9 Hz	
Focus	handmatig	handmatig en motor focus
Spectrale bereik	8 tot 14 µm	
Visueel		
Beeld grootte / min. focus afstand	640 x 480 pixels / 0.4 m	
Beeldweergave		
Beeldscherm	3.5" LCD met 320 x 240 pixels	
Beeld opties	Alleen IR beeld / alleen werkelijk beeld / alleen IR en werkelijk beeld	
Video uitgang	USB 2.0	
Kleurpalet	9 opties: ijzer, regenboog, koud-warm, blauw-rood, grijs tinten, grijs invert, sepia, testo, ijzer HT	
Meten		
Temperatuurbereik	-20 °C tot 100 °C / 0 °C tot +350 °C (instelbaar)	
Hoge temperatuur meting (optioneel)	–	+350 °C tot +550 °C
Nauwkeurigheid	±2 °C, ±2% van m.w. (-20 °C tot +350 °C)	±3% van m.w. (+350 tot +550 °C)
Instellen emissiecoëfficiënt / reflectietemperature compensatie	0.01 tot 1 / handmatig	
Warmtebeeldcamera uitrusting		
Digitale camera	✓	✓
Power LEDs	–	✓
Motor focus	–	✓
Standaard lens (32° x 23°)	✓	✓
Telelens (9° x 7°)	–	optioneel
Laser	✓ (Laser classificatie 635 nm, Cl.2)	✓ (Laser classificatie 635 nm, Cl.2)
Spraak opname	–	✓
Detectie van risicovolle vochtplekken	–	ja (dmv handmatige invoer)
Meetfuncties		
Meting	standaard meting (1-punts) / twee-puntsmeting	
Hot/Cold Spot herkenning	✓	✓
Isothermfunctie	–	✓
Min-/Max waarde	–	✓
Beeldopslag		
Bestandsformaat	.bmt; export mogelijkheid in .bmp, .jpg, .png, .csv, .xls	
Data opslag	SD kaart 2 GB (+/- 1,000 afbeeldingen)	
Stroomvoorziening		
Accu type	snel oplaadbare Li-ion accu; kan ter plaatse vervangen worden	
Levensduur	+/- 4 hours	
Laadopties	in het instrument / in het laadstation (optie), met autolader	
Netvoeding	ja	
Omgevingscondities		
Bedrijfstemperatuur	-15 °C tot 40 °C	
Opslagtemperatuur	-30 °C tot 60 °C	
Luchtvochtigheid	20% tot 80% niet condenserend	
Beschermklasse behuizing	IP 54	
Vibratie (IEC 68-2-6)	2G	
Fysieke kenmerken		
Gewicht	+/- 900 g	
Afmetingen (L x B x H) in mm	152 x 108 x 262	
Statief mogelijkheid	ja	
Behuizing	ABS	
PC software		
Systeemeisen	Windows XP (Service Pack 2), Windows Vista, Windows 7, USB 2.0 interface	
Normen, testen, garantie		
EU richtlijn	2004 / 108 / EC	
Garantie	2 jaar	

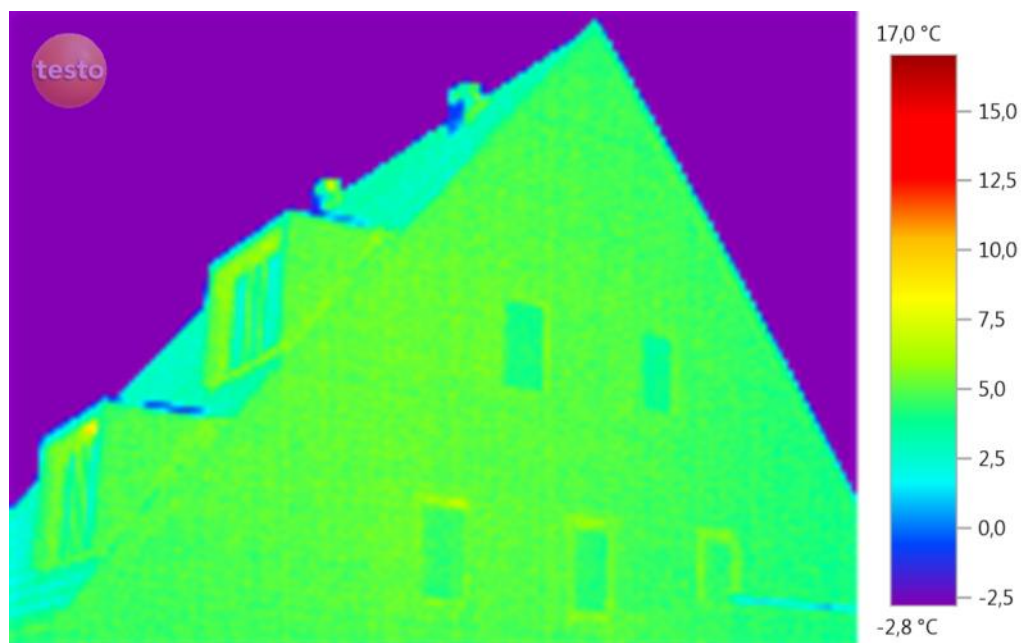
Bijlage IV Bevindingen thermografisch onderzoek.

Opnamen waarop geen onregelmatigheden zijn waar te nemen.

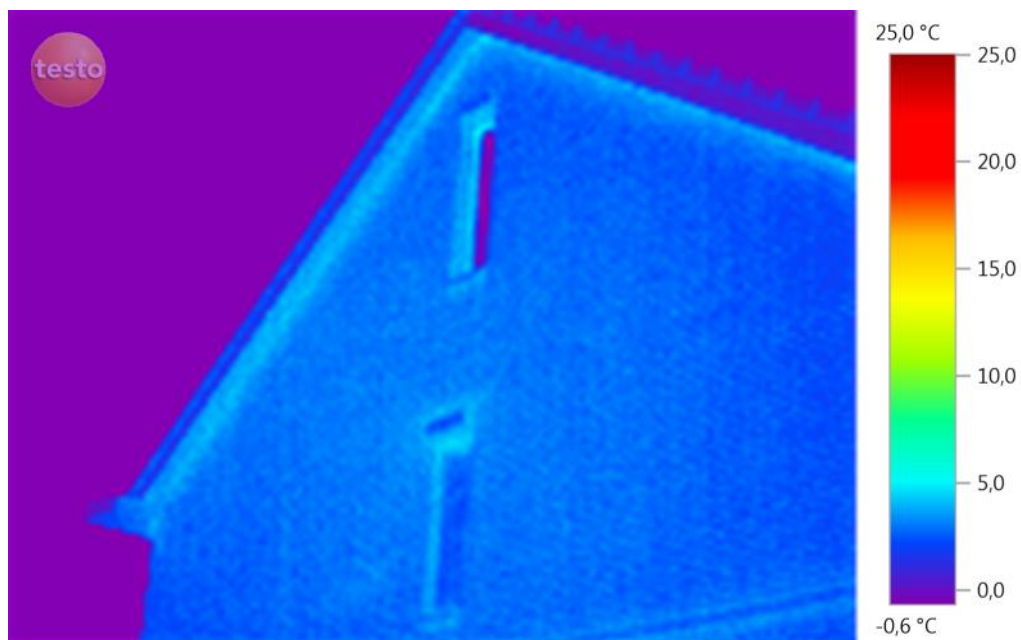
Op een groot deel van de gemaakte opnamen zijn geen grote onregelmatigheden waar te nemen. Hieronder volgt een selectie van deze opnamen met daar waar nodig een nadere toelichting:



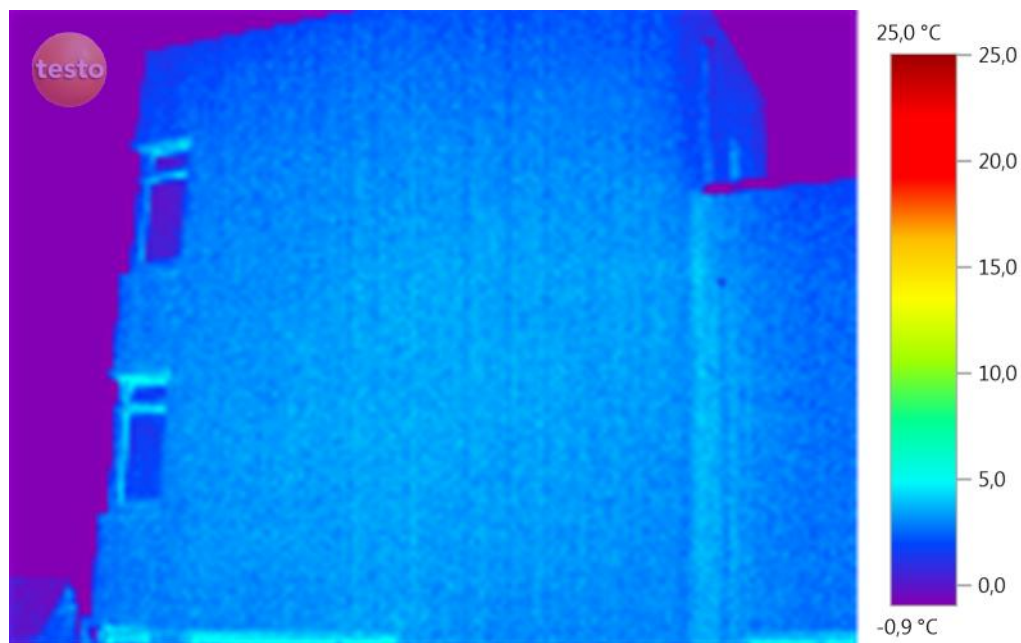
Afbeelding 1: Verschil thermische isolatie tussen het dak en de gevel waarneembaar.



Afbeelding 2



Afbeelding 3: Lichtere rand onder dakoverstek t.g.v. reflectie.



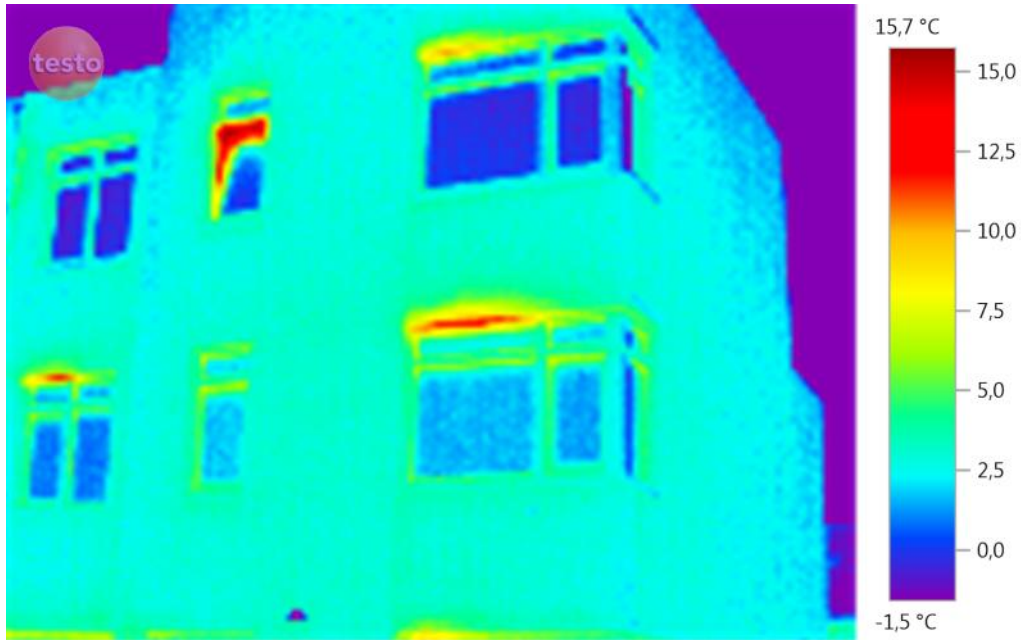
Afbeelding 4

Opnamen waarop direct verklaarbare verschillen in warmteverliezen

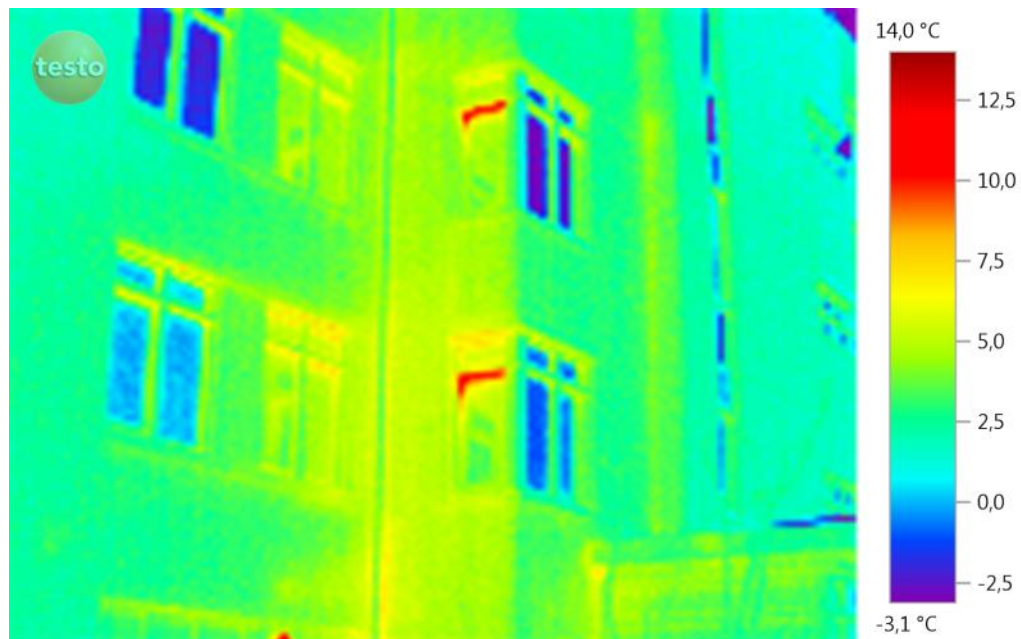
zijn waar te nemen.

In veel gevallen zijn er grote temperatuurverschillen waar te nemen op de opnamen. Hierbij kan het gaan om verschillende verklaarbare oorzaken zoals:

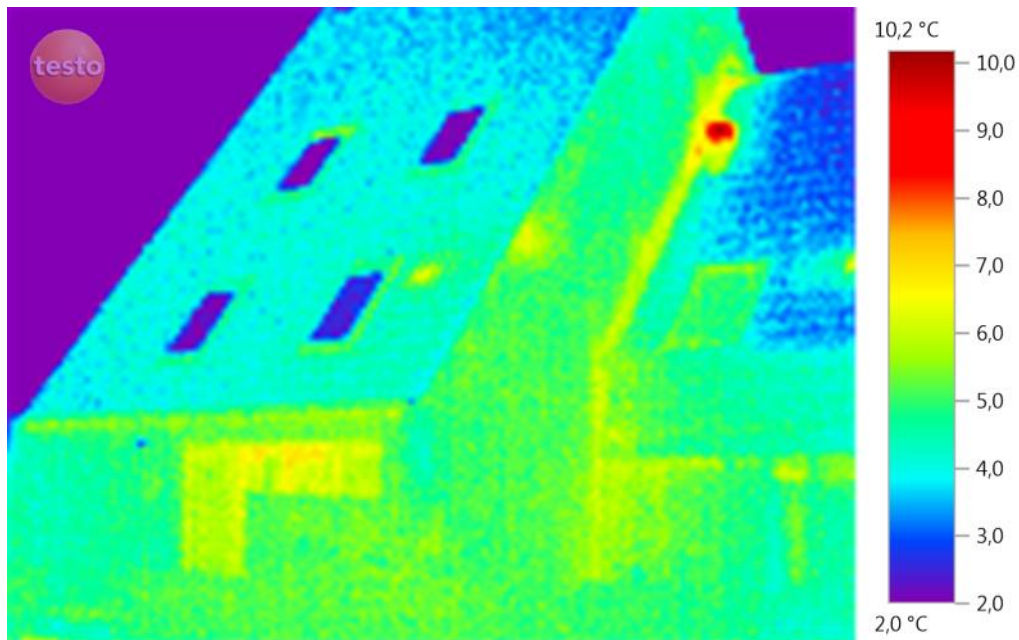
- Openstaande ventilatievoorzieningen.
- Openstaande ramen of andere geveldelen.
- Afvoeren verwarming en/of ventilatiesysteem.
- De waarneming van objecten met een sterk afwijkende emissiecoëfficiënt.



Afbeelding 1: Duidelijk waarneembaar openstaand raam en ventilatieroosters.



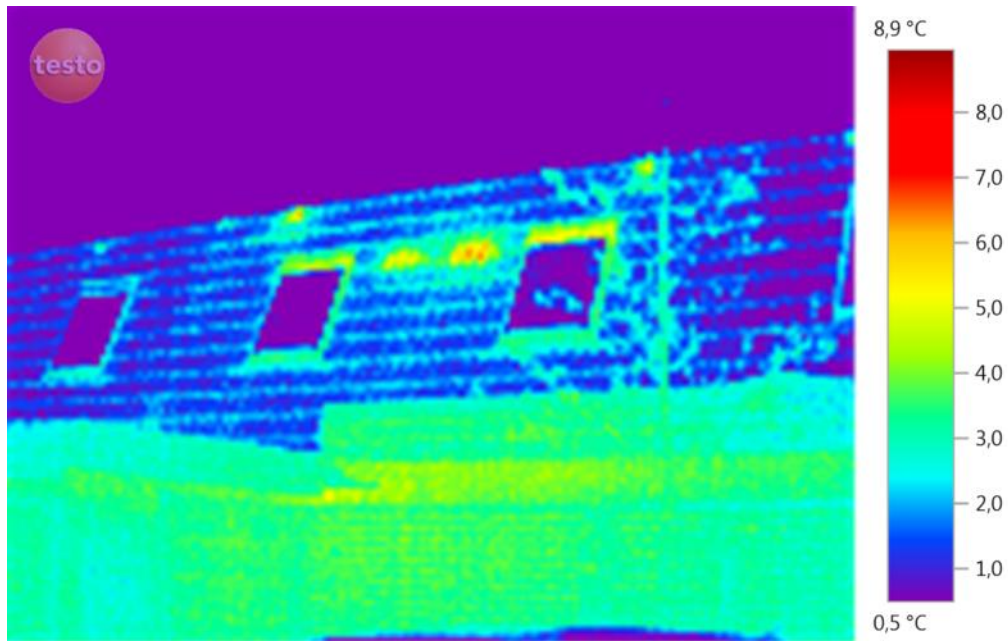
Afbeelding 2: Duidelijk waarneembaar openstaande ramen, afwijkende emissiecoëfficiënt kozijnen en onderlinge reflectie gevels.



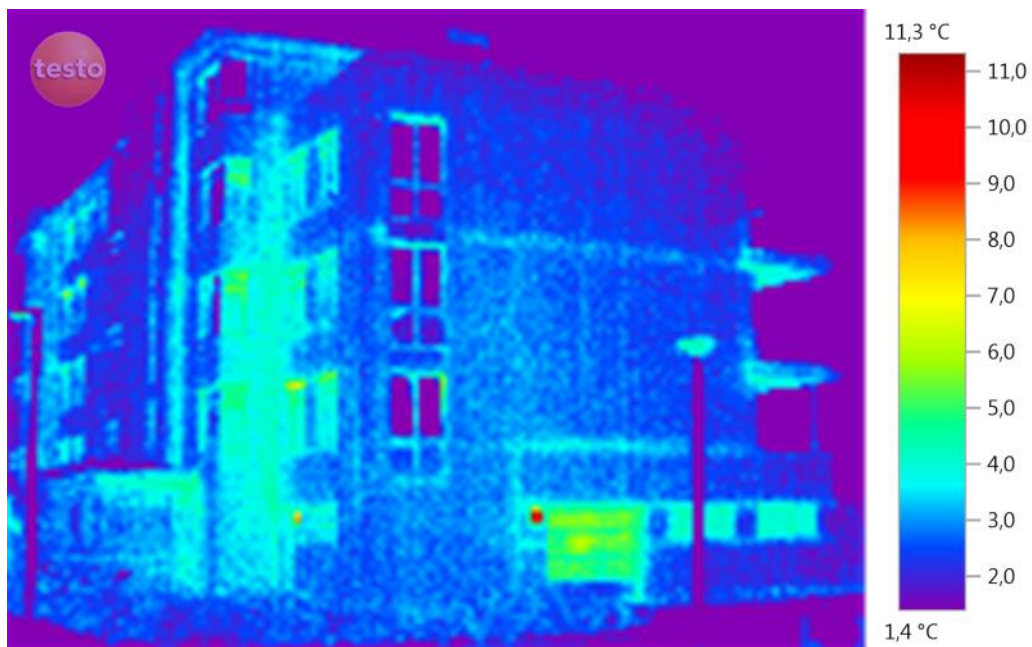
Afbeelding 3: Ter plaatse van de rode stip bevindt zich de rookgasafvoer van de naastgelegen woning. De ventilatievoorziening van het dakraam linksboven staat open. Rechts van het dakraam rechts onder bevindt zich een ventilatierooster onder de pannen in het dakbeschoot. De gele lijn ter plaatse van de aansluiting van het schuine dak met de opgaande gevel kan worden verklaard door de afwijkende emissiecoëfficiënt van het lood. Zie afbeelding 4.



Afbeelding 4: Foto behorend bij afbeelding 3



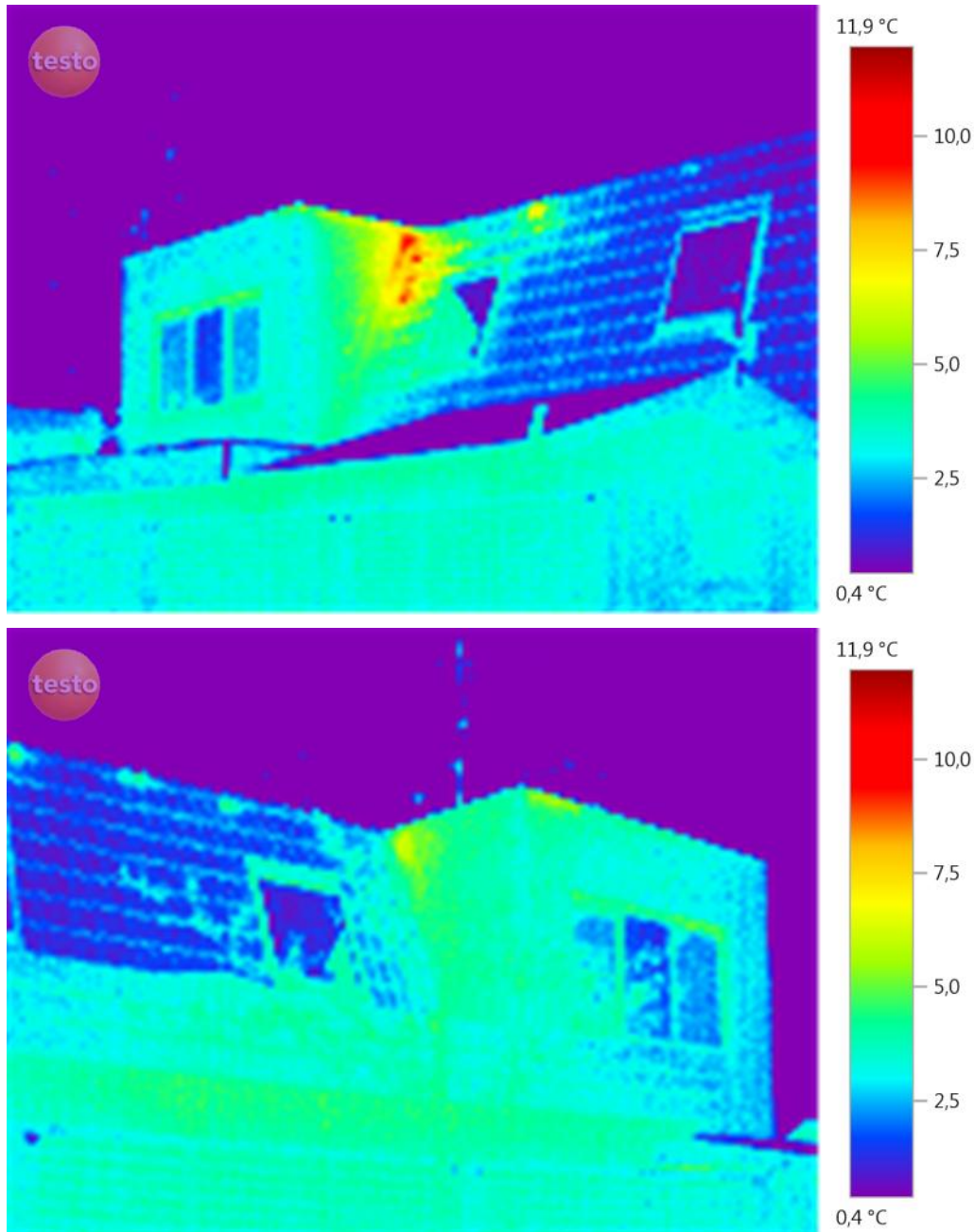
Afbeelding 5: Ventilatievoorzieningen dakraam staat open evenals de ventilatieroosters in het dakbeschoot tussen de dakramen.



Afbeelding 6: Het lijkt erop dat ter plaatse van de vloerranden iets minder isolatie aanwezig is. Dit hoeft niet per definitie een uitvoeringsfout te zijn.

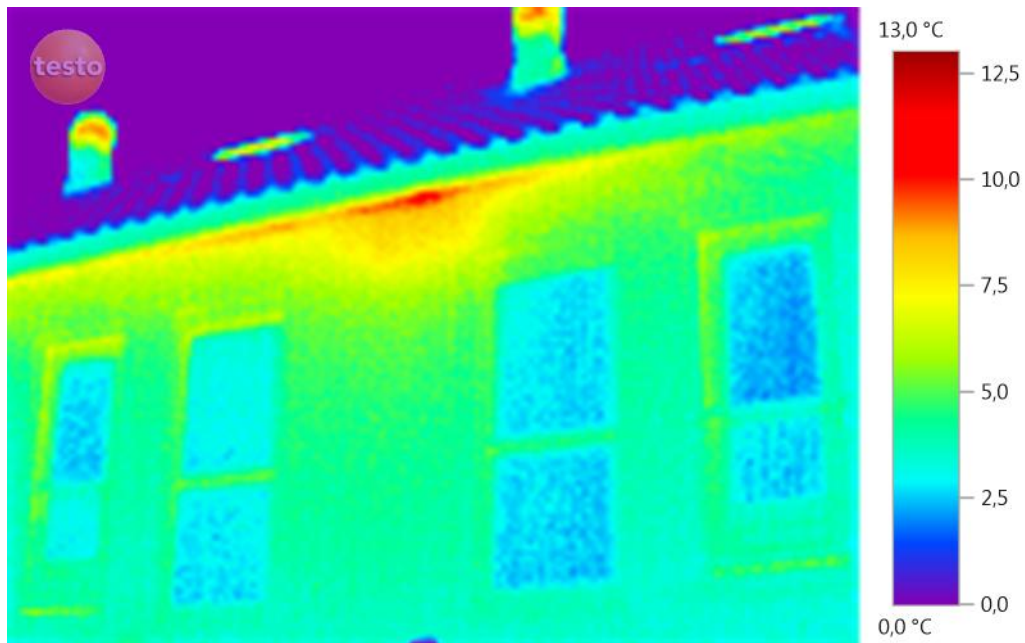
Opnamen waarop niet direct verklaarbare verschillen in warmteverliezen zijn waar te nemen.

Bij een enkele opname lijkt het erop dat er iets mis is met het ontwerp of de uitvoering van een bepaalde aansluiting. Over de daadwerkelijke oorzaak kan niets met zekerheid gesteld worden evenals over de mate van het warmteverlies.

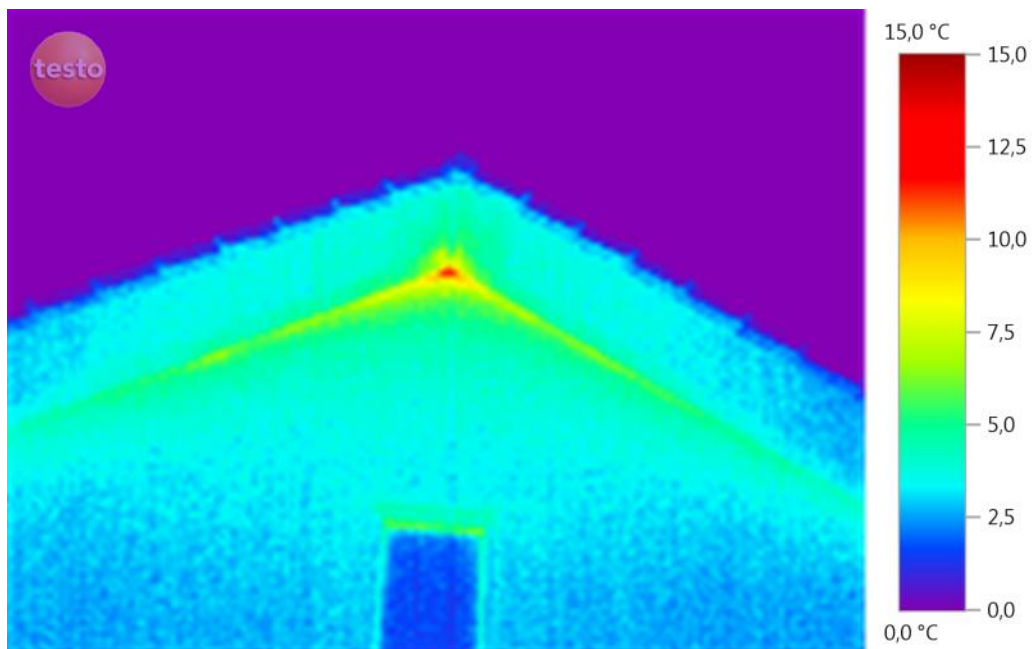


Afbeelding 6: Er zijn sterke aanwijzingen dat er iets mis gaat bij de aansluiting van deze twee woningen. Er vindt enige reflectie plaats vindt tussen de gevelvlakken onderling wat duidelijk waar te nemen is op het linker dakraam. Ook bevindt zich er een ventilatierooster onder het dakbeschot dicht bij de opgaande gevel. De temperatuurverschillen zijn echter dusdanig groot dat er een kans is op een ontwerp en/of uitvoeringsfout.

Afbeelding 7 toont eenzelfde woning waarbij het er een stuk beter uitziet.



Afbeelding 8: Aansluiting voorgevel met schuine kap. De aansluiting lijkt niet goed luchtdicht te zijn.



Afbeelding 9: In de nok komen diverse reflecties bij elkaar wat de afwijking zou kunnen verklaren. Vanwege het feit dit bij veel andere woningen niet waarneembaar is het mogelijk dat het hier om een luchtlek gaat.

Bijlage V Uitwerking beoordeling ventilatiesystemen

Beoordelingscriteria

Geluid

Geluid vormt een belangrijk beoordelingsaspect voor ventilatiesystemen. Veel klachten van gebruikers/bewoners op het gebied van de woonhuisventilatie zijn geluid gerelateerd. Het als hinderlijk ervaren van geluid via het ventilatiesysteem kan ertoe leiden dat het systeem niet of niet voldoende gebruikt wordt.

Er kan een verdeling van het geluid met betrekking tot het ventilatiesysteem gemaakt worden in een drietal groepen:

- Geluid afkomstig van buiten.
- Geluid afkomstig van de installatie.
- Geluidtransport binnen woningen via het ventilatiesysteem

Tabel V1

- *niet belangrijk*
o *minder belangrijk*
x *belangrijk*

	Natuurlijke ventilatie	Mechanische afzuiging	Gebalanceerde ventilatie	Hybride ventilatie
Buitengeluid	x	o	o	o
Systeemgeluid	-	x	x	x
Geluid transport	o	o	x	o

Gedeeltelijk overgenomen uit een onderzoek van Cauberg Huygen [5] in het kader van IEA Annex 27

De problematiek rondom het installatiegeluid is de laatste jaren toegenomen. Dit kan een aantal oorzaken hebben:

- Het Bouwbesluit stelt eisen aan het geluid dat van buitenaf de woning indringt en aan het geluid van installaties vanuit aangrenzende woningen. Het Bouwbesluit stelt echter geen eisen aan het installatiegeluid in de woning zelf. Door de steeds betere geluidsisolatie van gevels dringen er steeds minder geluiden van buitenaf de woning binnen. Kortom, het achtergrondgeluid neemt af. Het gevolg hiervan is dat de geluidsbronnen in de woning prominenter aanwezig zijn. Omdat dit veelal monotone geluiden zijn kan dit zorgen voor geluidhinder.
- Ook de steeds vakere toepassing van gebalanceerde ventilatiesystemen kan een oorzaak zijn van geluidhinder door ventilatie. Door het kanalenstelsel kan geluid vanuit de ene ruimte in een andere ruimte overlast veroorzaken. Bij systemen met alleen mechanische afvoer is dit in mindere mate van toepassing.

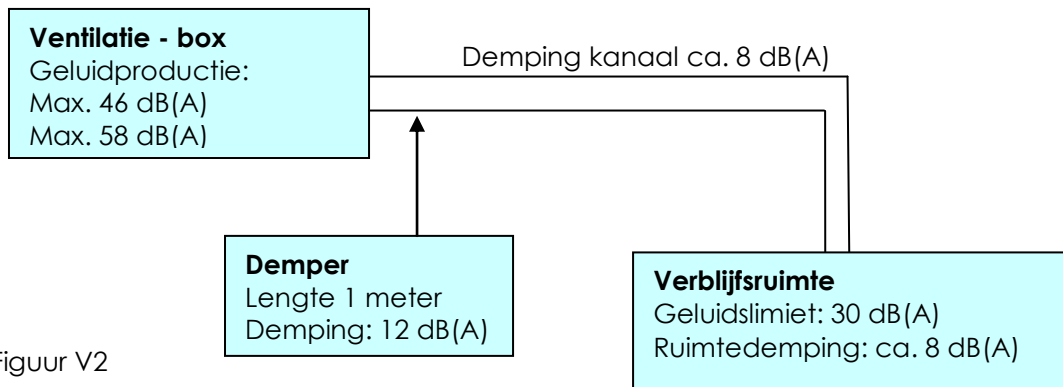
In een aantal gevallen worden er al eisen gesteld aan het geluid als gevolg van de woninggebonden installaties. Zo kunnen opdrachtgevers aanvullende eisen aan het installatiegeluid stellen. Ook in de aanvullende garantievoorwaarden van de Stichting Waarborgfonds Koopwoningen (SWK) worden eisen gesteld aan het installatiegeluid.

Naar verwachting treedt in 2012 het nieuwe Bouwbesluit in werking. Hierin zullen maximaal toelaatbare waarden aan installatiegeluid worden opgenomen. De verwachting is dat deze waarde vastgesteld wordt op 30 dB(A). Er zal hierdoor veel aandacht geschonken moeten worden aan geluidarme ventilatiesystemen. Recent onderzoek door Cauberg Huygen^[15] in opdracht van VROM laat zien dat ongeveer 94 procent van de nieuwbouwprojecten niet voldoet aan de geluidseis van 30 dB(A).

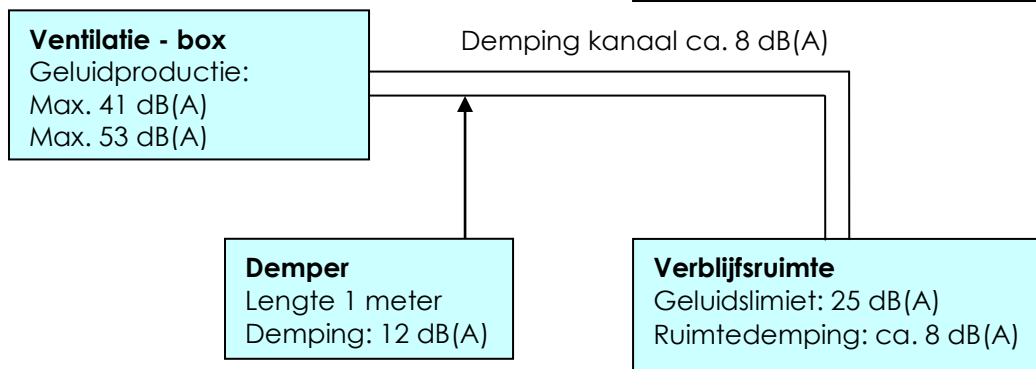
In de NEN 1070, geluidwering in gebouwen, wordt het installatiegeluidsniveau verdeeld in een 5 tal geluidweringsklassen. Elke klasse komt overeen met een bepaald karakteristiek installatiegeluidsniveau. Met het komende bouwbesluit moet voldaan worden aan geluidweringsklasse III. Het percentage gehinderden vanwege het installatiegeluid ligt bij deze klasse tussen de 10% en 25%. Klasse II is echter een stuk comfortabeler. Bij een karakteristiek installatiegeluidsniveau ($L_{i,A;k}$) van 25 dB(A) ligt het percentage gehinderden een stuk lager namelijk tussen de 5% en 10%.

Onderstaande figuren geven een grove indicatie van het installatiegeluid bij een mechanisch ventilatiesysteem. Figuur V1 gaat uit van de toekomstige eis van 30dB(A), figuur V2bvan de comfortabeler geachte 25 dB(A). De waarden zijn teruggerekend vanaf de verblijfsruimte waar de eis geldt.

Figuur V1



Figuur V2



Het volgende rekenvoorbeeld volgt het geluid vanuit de ventilatiebox naar de verblijfsruimte.

Bij een veronderstelde geluidproductie van de ventilator van 58 dB(A) start de ventilatiestroom richting het verblijfsgebied. Wordt er direct na de ventilator een geluidsdemper geplaatst van ca. 1 meter dan wordt er 12dB(A) door de demper geabsorbeerd en is het niveau gedaald tot 46dB(A). Het kanalenstelsel zorgt voor ca. 8 dB(A) damping evenals de verblijfsruimte. Trekken we deze 16dB(A) van de 46dB(A) af dan wordt er precies op de geluidslimiet van 30dB(A) uitgekomen.

Dempen

Een demper zorgt voor een geluidreductie van ca. 12dB(A). De vraag is echter of enkel en alleen met behulp van een demper voldaan kan worden aan de komende limieten aan het installatiegeluid. De extra geluidsdamping zorgt echter ook voor extra weerstand waardoor de ventilator harder moet draaien wat extra geluidproductie en extra energieverbruik betekend.

Aandachtspunten geluiddemper:

- De vrije doorlaat van de demper dient gelijk te zijn met de kanaaldiameter.
- De demper dient zo recht mogelijk gemonteerd te worden om het gewenste effect te kunnen bereiken.

Over dimensioneren

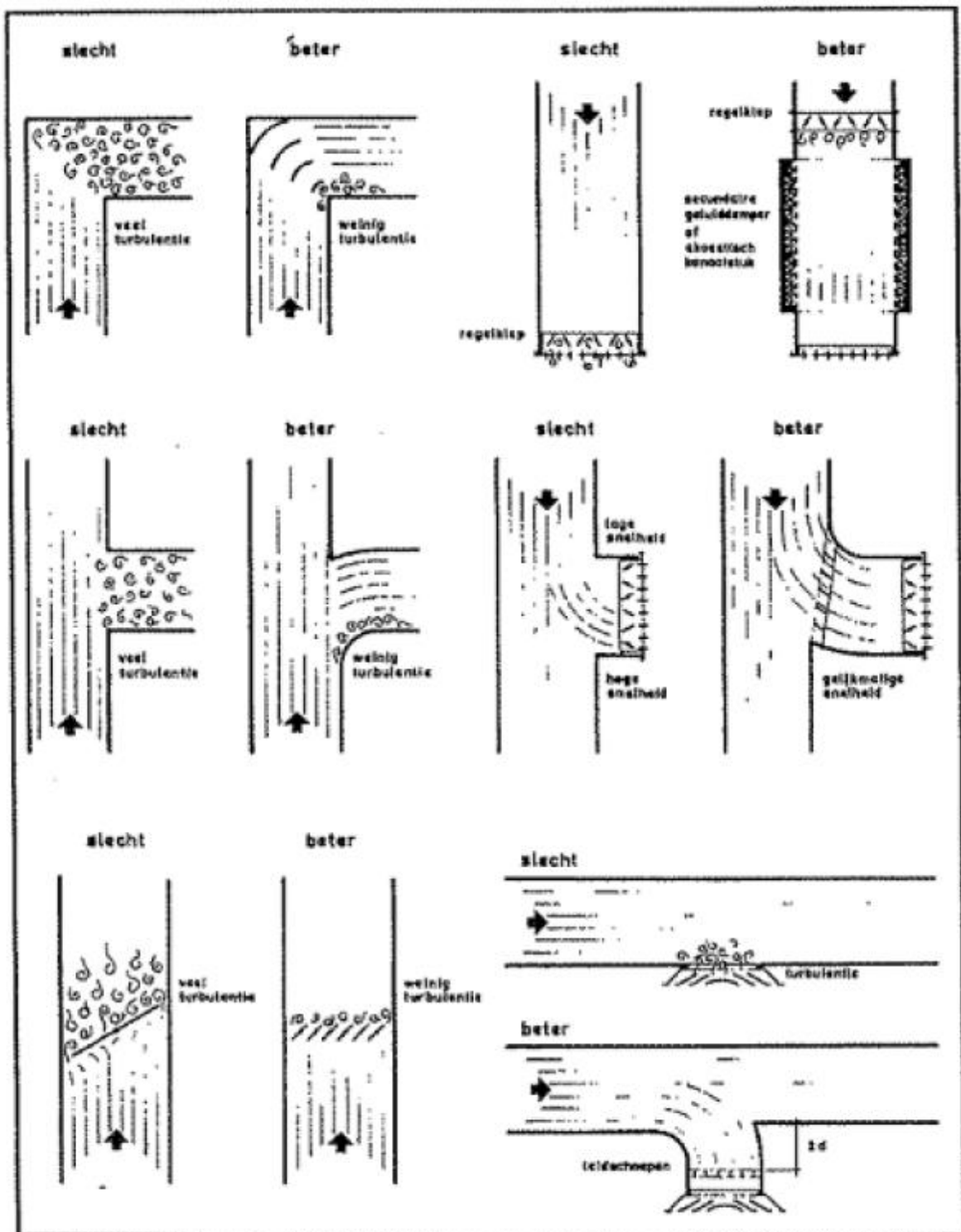
Het over dimensioneren van de ventilatie-unit kan het geluidniveau van de installatie beperken. Doordat de ventilator minder hard hoeft te draaien om de capaciteit te behalen zal deze minder geluid produceren. Een bijkomend voordeel hierbij is dat in gevallen dat er extra capaciteit benodigd is de ventilator nog op te toeren is. In diverse onderzoeken (o.a. aanscherpingstudie EPC door DGMR) blijkt dat het over dimensioneren van de ventilatie-unit inderdaad een positieve bijdrage levert aan het verminderen van geluidhinder.

Kanalen

Ook met een goed ontworpen kanalenstelsel kan er geluid gereduceerd worden. Hoe geleidelijker de luchtstroom zich door de kanalen kan verplaatsten des te kleiner de kans dat het geluidniveau in de kanalen toeneemt. Dit betekent:

- Haakse bochten en aftakkingen voorkomen. Hier ontstaan luchtwervelingen met een hoger geluidniveau tot gevolg.
- Bochten en aftakkingen zorgen voor een hoger geluidniveau. Beperk daarom het aantal en voorkom turbulentie door rondingen in de kanalen aan te brengen.
- Geluiddempers plaatsen na de ventilator of regelklep.
- Zorgen voor een goede aanstroming van het inblaasrooster.

Op de volgende pagina is ter illustratie een afbeelding opgenomen waarop duidelijk het effect van verschillende kanalen op de luchtstroming weergegeven is.



Bron: presentatie TNO

De bovenstaande afbeelding geeft overzichtelijk weer hoe onder andere rondingen in bochten van kanalen de luchtturbulentie in het kanaal flink doen kunnen laten afnemen. Hoe minder turbulentie des te gunstiger is het effect op het geluidniveau in de kanalen.

Lage druk ventilatiesystemen

De oplossing voor geluidarme systemen lijkt te liggen in ventilatiesystemen met lage drukken en snelheden in de kanalen. Tussen ventilator en ventielen vindt er een drukverlies plaats van ongeveer 150 tot 200 Pa. Dat zorgt voor een extra geluidproductie van 16 dB. Wordt het drukverlies echter teruggebracht tot rond de 50 Pa dan scheelt dat ongeveer 10 dB aan ventilatorgeluid.

Door toepassing van lage druk systemen daalt ook de luchtsnelheid wat stromingsruis tegengaat.

Rest de vraag hoe lage druk systemen te realiseren zijn. Lage druksystemen kenmerken zich door toepassing van:

- Iets grotere kanalen
- Gladde bochten
- Zo weinig mogelijk flexibele kanalen
- Ronde metalen kanalen.

Of,

- Per rooster een apart rond kunststof kanaal Ø 80mm toepassen.

Abeelding V1



Naast de geluidsreductie heeft het toepassen van een lage druk ventilatiesysteem ook effect op de energetische prestatie van het systeem.

Situering ventilatievoorzieningen

De grootste winst op geluidgebied is te behalen bij een goede situering van de diverse installatieonderdelen. Met de verwachte Bouwbesluit eisen met betrekking tot installatiegeluid zal een aparte technische ruimte in de woning noodzakelijk worden. In veel gevallen gebeurt dit al. Immers, een ventilatiebox op zolder die door middel van open trappen direct in verbinding staat met de woonkamer is vragen om moeilijkheden. Door de woninginstallaties in een aparte ruimte te situeren, wordt de geluidsoverdracht naar andere ruimtes al fors beperkt.

Bij montage van de ventilatiebox op een wand dient deze wand voldoende massa te hebben om geluidsoverdracht door contactgeluid te voorkomen. Bij ventilatieroosters in de gevel kunnen deze, indien de mogelijkheid er is, gesitueerd worden aan de gevels met de minste geluidbelasting.

Luchtkwaliteit en binnenmilieu

Het tot een minimum beperken van de woningventilatie, al dan niet in combinatie met aanvullende energiebesparende maatregelen zoals kierdichting, kan een risico vormen voor de binnen- luchtkwaliteit. In elke woning komen verschillende schadelijke stoffen vrij uit bouwmaterialen, elektronica, schoonmaakmiddelen enz. Deze schadelijke stoffen zijn als volgt onder te verdelen [16]:

Tabel V3

Vluchtig organische stoffen (VOS)	Radon	Schimmels/ huismijt t.g.v. vocht	Menselijke luchtjes (niet schadelijk)
Diverse gezondheids-klachten van irritatie van huid of luchtwegen tot kanker als gevolg aan blootstelling aan formaldehyde.	Is een inert radioactief gas. Kan kanker veroorzaken.	Mensen kunnen allergisch reageren op schimmelsporen en huismijt.	Niet schadelijk maar in hoge concentraties wel hinderlijk.

Door voldoende “verontreinigde” lucht naar buiten af te voeren en “frisse” lucht naar binnen te laten blijven de concentraties schadelijke stoffen op een aanvaardbaar niveau. Hiermee is het doel van ventileren duidelijk.

Er kunnen door diverse oorzaken problemen ontstaan met de kwaliteit van de binnenlucht door te weinig ventilatie. De problemen zijn onder te verdelen in een viertal groepen:

▪ Te kleine capaciteit van het ventilatiesysteem.

Te klein ontworpen. Komt weinig voor omdat getoetst moet worden aan het Bouwbesluit.
Door woningaanpassing, bijvoorbeeld het inrichten van een onbenoemde ruimte als verblijfsruimte ontstaat een capaciteitsprobleem.

▪ Te laag daadwerkelijk ventilatiedebiet.

Het systeem heeft te weinig reservecapaciteit. Door vervuiling en slijtage neemt het ventilatiedebiet af
Het systeem is verkeerd ingeregeld waardoor er in de ene ruimte te veel en in de andere te weinig wordt geventileerd.
Kanalen zijn slecht aemonteerd. Blokkades in kanalen of slecht aangesloten kanalen.
Bewoners kunnen bij bijvoorbeeld het schoonmaken van de roosters de ventielen verkeerd monteren waardoor het ventilatiesysteem ontregeld wordt.

▪ Geluidgerelateerde problemen

Te weinig geluiddempend materiaal in de kanalen aangebracht.
Bij verkeerde aanleg van de kanalen zoals te scherpe bochten en niet goed aansluitende kanalen kunnen hinderlijke geluiden ontstaan.
Indien bewoners van een onbenoemde zolderruimte een slaapkamer maken en er een slechte geluidsisolatie met de voorzolder is, waar de ventilatiebox hangt kan dit voor geluidhinder zorgen.
Sommige systemen laten de ventilator harder draaien wanneer het systeem verstopt raakt. Dit zorgt voor extra geluidvermogen en verhoogd zo de kans op geluidhinder.

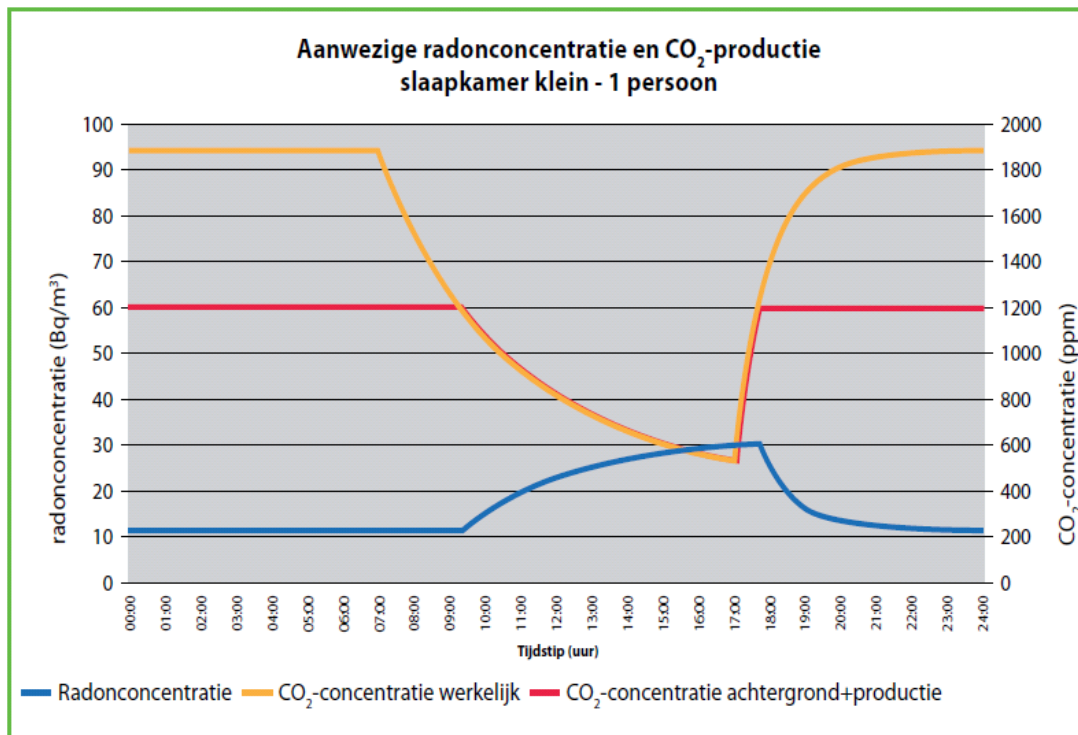
▪ Gebruiksgerelateerde problemen

Bewoners zijn onbekend met het ventilatiesysteem waardoor ze niet weten op wanneer ze deze op welke stand moeten gebruiken
Filters worden niet of te weinig vervangen en/of de kanalen worden niet schoongemaakt. Filters kunnen verstopt raken waardoor het ventilatiedebiet afneemt of er ontstaat emissie van schadelijke door de vervuiling.
Spuivoorzieningen zijn niet praktisch in gebruik waardoor ze niet gebruikt worden.

CO₂ gestuurde systemen

In Nederland leidt blootstelling aan radon en thoron binnenshuis jaarlijks tot enkele honderden gevallen van longkanker.^[17] Dit volgt uit onderzoek van het RIVM naar de stralingsbelasting in Nederlandse nieuwbouwwoningen en de invloed van ventilatie hierop. Het onderzoek bevestigt de verwachting dat ventileren bijdraagt aan een lagere radonconcentratie in woningen. Afbeelding V2 geeft de concentraties CO₂ en radon weer over een tijdsperiode van 1 dag. Er zijn aanwijzingen dat er problemen kunnen ontstaan bij CO₂ gestuurde systemen. Hierbij wordt er niet geventileerd wanneer er geen CO₂ productie is. Dit kan o.a. te hoge radon concentraties veroorzaken. Onderzoek door adviesbureau Nieman laat wel zien dat bij inschakeling van het ventilatiesysteem de concentraties snel afnemen.

Afbeelding V2



De volgende uitgangspunten liggen ten grondslag aan afbeelding 3:

- CO₂ gestuurde ventilatie
- Luchtdoorlatendheid uitwendige scheidingsconstructie 0,2 dm³/s/m²
- Standaard leefpatroon
- Meest kritische ruimte (kleine slaapkamer)
- 1 aanwezige persoon in de slaapkamer (niet aanwezig tussen 7.00 en 17.00 uur)

Twee uur na het vertrek van de persoon komt de CO₂ concentratie onder 1200 ppm zodat het ventilatiesysteem afslaat. Het radongehalte begint op dat moment op te lopen. Wanneer rond 18.00 uur het systeem weer in werking treedt neemt het gehalte snel af. Een volledig luchtdichte gebouwschil zal leiden tot hogere radonconcentraties. Een kleine hoeveelheid in-/ ex-filtratie houdt de radonconcentratie bij afwezigheid van bewuste ventilatie echter op een relatief laag constant niveau.

Ziektelast

Door TNO is er in 2003 onderzoek gedaan ^[16] naar de ziektelast in Nederlandse woningen bij diverse woningvarianten.

De EPC van deze woningen varieert van boven de 1,0 tot 0,5.

De Ziektelast wordt berekend in Disability Adjusted Life Years (DALY), zie kader.

Disability-Adjusted Life-Year

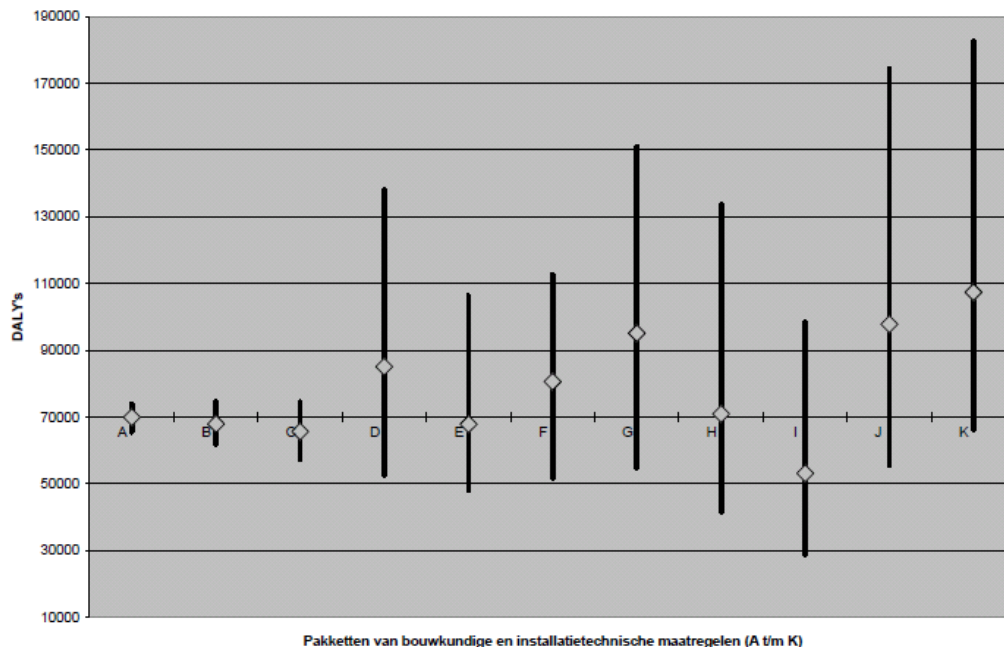
Maat voor ziektelast ('burden of disease') in een populatie (uitgedrukt in tijd); opgebouwd uit het aantal verloren levensjaren (door vroegtijdige sterfte), en het aantal jaren geleefd met gezondheidsproblemen (bijvoorbeeld een ziekte), gewogen voor de ernst hiervan (ziektejaar equivalenten).

In deze maat komen drie belangrijke aspecten van de volksgezondheid terug, te weten 'kwantiteit' (levensduur) en 'kwaliteit' van leven, en het aantal personen dat een effect ondervindt.

Het huidige niveau (2000) van de Nederlandse woningen ligt op 70000 DALY. De in de grafiek getoonde ziektelast per maatregel is gebaseerd op 100% toepassing van de maatregel.

De volgende woningvarianten zijn bekeken:

	Omschrijving	EPC
A	Woning voor 1995 Ventilatie: Natuurlijk geventileerd Verwarming: gaskachels	> 1,00
B	Woning voor 1995 Ventilatie: Mechanische afvoer, natuurlijke toevoer Verwarming: Centrale verwarming	> 1,00
C	Woning met betere isolatie van glas gevel en dak en verder volgens Bouwbesluit. Ventilatie: Ventilatie: Mechanische afvoer, natuurlijke toevoer	1,00
D	Woning met betere kierdichting ramen en deuren en verder volgens Bouwbesluit. Ventilatie: balansventilatie en HR-WTW.	1,00
E	Woning met warmtepompboiler en PV. Ventilatie: Mechanische afvoer, natuurlijke toevoer	0,80
F	Woning met balansventilatie en HR-WTW. Verwarming: HR- ketel met grote radiatoren	0,75
G	Woning met balansventilatie en HR-WTW. Warmtekrachtkoppeling en PV	0,65
H	Woning met warmtepompboiler, zonneboiler, 2 m ² PV. Ventilatie: Vraaggestuurde ventilatie Verwarming: HR107 ketel + vloer/wandverwarming	0.50
I	Woning met zonneboiler Ventilatie: Vraaggestuurde ventilatie Verwarming: combi warmtepomp + vloer/wandverwarming	0.50
J	Woning met zonneboiler. Ventilatie: Balansventilatie + HR-WTW. Verwarming: HR107 ketel + vloer/wandverwarming	0.50
K	Woning met zonneboiler. Ventilatie: Balansventilatie + HR-WTW. Verwarming: combi warmtepomp + vloer/wandverwarming	0.50



Vanwege de datering van het onderzoek, 2003, zou er op deze bevindingen het een en ander af te dingen zijn. Immers, de techniek heeft de laatste jaren niet stil gestaan. Problemen die er in een beginstadium met een bepaald systeem waren kunnen nu opgelost zijn.

Het onderzoek laat een aantal belangrijke dingen zien.

- De bandbreedte van de ziektelast is erg groot. De uiteindelijke ziektelast van een bepaalde woning is sterk afhankelijk van het ontwerp, de uitvoering en het gebruik van de installatie.
- Bij slecht ontwerp uitvoering of gebruik kan de ziektelast tot verdubbelen.
- Bij een goede combinatie van maatregelen en een goede uitvoering en gebruik is de ziektelast echter ook flink te reduceren ten opzichte van woningen van voor de EPC.

Bewonersonderzoek

In 2009 is er door ECN en RIGO, in opdracht van het ministerie van VROM, onderzoek gedaan naar mechanische ventilatie in nieuwbouwwoningen^[7]. Het onderzoek stond in het teken van ervaringen en oordelen van bewoners over de kwaliteit van ventilatie en de eigen gezondheid.

In totaal zijn er voor het onderzoek 2.300 mensen ondervraagd.

Tabel V4 Resultaten klachten ventilatiesysteem

	Mechanische ventilatie	Gebalanceerde ventilatie
Tevreden over het systeem	62 %	
Tevreden met balansventilatie	-	49 %
Zeervredenv	11 %	9 %
Ontevreden	11 %	26%
Systeem maakt te veel lawaai	39 %	54 %
Geen mogelijkheid nat. ventilatie	-	18 %
Lucht niet vers/fris (ervaring)	-	14 %
Gecontroleerd voor omstandigheden zoals, persoonskenmerken en woningkenmerken blijken bewoners van nieuwbouwwoningen met gebalanceerde ventilatie 2,5 x zoveel klachten over het ventilatiesysteem te hebben.		

Tabel V5 Resultaten klachten binnenmilieu

	Mechanische ventilatie	Gebalanceerde ventilatie
Goede binnen temp. winter	63 %	70 %
Goede binnen temp. overige seizoenen	74 %	
Goede luchtvochtigheid winter	71 %	
Goede luchtvochtigheid overige seizoenen	81 %	
Luchtvochtigheid winter vaak te droog		14 %
Luchtvochtigheid winter soms te droog		19 %
Temperatuur zomer vaak te warm	7 %	19%
Gecontroleerd voor die het voorkomen van klachten beperken blijken bewoners van nieuwbouwwoningen met gebalanceerde ventilatie 1,5 x zoveel klachten over het binnenmilieu te hebben.		
Bewoners die geluidhinder ondervinden ten gevolge van het ventilatiesysteem hebben 1,8 x zoveel klachten met betrekking tot het binnenmilieu.		

Tabel V6 Resultaten gezondheidsklachten

	Mechanische ventilatie	Gebalanceerde ventilatie
<i>Algemene gezondheidsklachten</i>		
Keelpijn	8 %	17 %
Irritatie contactlenzen	6 %	13 %
Last van de huid	25 %	32 %
Vermoeidheid	20 %	41 %
Verstopte neus	27 %	44 %
Verkoudheid	18 %	31 %
Vermoeide of tranende ogen	21 %	37 %
Ontstoken ogen	4 %	12 %
Hoesten bij opstaan	5 %	10 %
Sterke samenhang geluidhinder en algemene gezondheidsklachten. Als men stand 3 te veel lawaai vindt maken is de kans 1,5 x zo groot. Als men vindt dat stand 2 ook te veel lawaai maakt is de kans 1,7 x zo groot. Oorzaak samenhang: Luchtkwaliteit neemt af door laag zetten ventilatiesysteem vanwege geluidhinder.		

Conclusies:

- Vermoedelijk speelt geluidhinder een rol bij het veroorzaken van klachten.
 - Verstoring nachtrust
 - Stressreactie
 - Gedragseffect met als gevolg gezondheidseffect. (minder ventileren)
- Veel gezondheidsklachten blijken samen te hangen met de aanwezigheid van gebalanceerde ventilatie. De exacte reden hiervan kon niet worden vastgesteld.
- Bewoners zijn positiever over woningen met mechanische ventilatie.

Comfort

Tocht is gedefinieerd als:

“Een ongewenste afkoeling van het lichaam veroorzaakt door luchtbewegingen”.

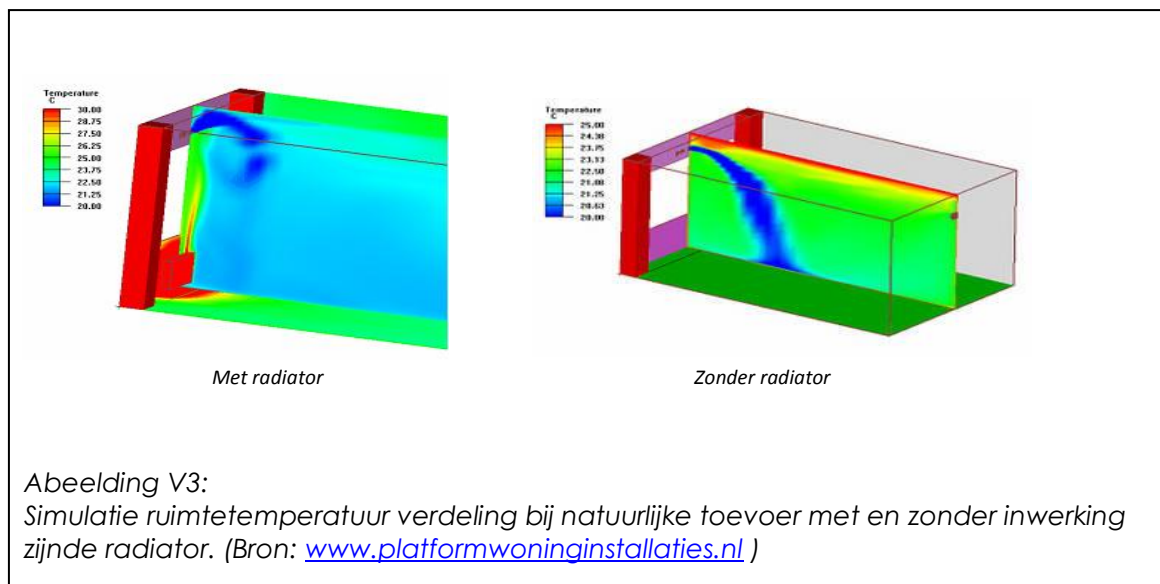
Het al dan niet optreden van tocht wordt bepaald door de:

- gemiddelde luchtsnelheid (hierbij geldt dat een lagere luchtsnelheid een positief effect heeft op het comfort).
- turbulentie- intensiteit (een hogere turbulentie- intensiteit heeft een negatief effect op het comfort).
- luchttemperatuur (een hogere luchttemperatuur heeft een positief effect op het comfort).
- richting van de luchtstroom. Het is afhankelijk van de positie van personen t.o.v. de luchtstroom of deze al dan niet tocht ervaart.

Er zijn verschillende oorzaken van tocht te noemen:

Bij het mechanisch inblazen van lucht kan de luchttemperatuur te laag zijn, de luchtsnelheid te hoog of de inblaasroosters verkeerd zijn afgesteld. Daarnaast is de stromingsrichting van belang. Een naar boven gerichte stroming zorgt voor een beter comfort dan een horizontaal naar beneden gericht stroming.

Bij natuurlijke toevoer is o.a. het type en de besturing van de roosters van belang vanwege de luchtsnelheid. Ook het al dan niet aanwezig zijn van radiatoren kan bepalend zijn voor tochtklachten.



De meeste tochtklachten kunnen voorkomen worden door:

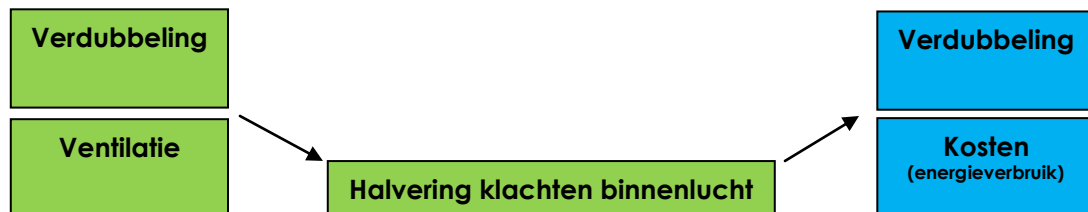
- te zorgen voor een lage snelheid van de toegevoerde luchtstroom. Volgens NEN 1087 maximaal 0,2 m/s.
- de luchttoevoer van koude lucht zo hoog mogelijk in de ruimte plaatsen en de luchtstroom omhoog richten. Zo wordt de lucht nog enigszins voorverwarmd voordat deze neerdaalt.
- Toevoerlucht voorverwarmen: serre, warmteterugwinning, verwarmingssysteem.

Energieverbruik

Ventileren heeft veel invloed op het totale energieverbruik van een woning. In zeer energie-efficiënte woningen kan het totaal aan energieverbruik door ventilatie wel 40 – 50% van het totale energieverbruik vormen.

Door minder te ventileren kan energie bespaard worden. De binnenlucht zal hierdoor kwalitatief slechter worden. Er bestaat een directe relatie tussen de hoeveelheid ventilatie, de binnenluchtkwaliteit en het energieverbruik.

In een onderzoek van Cauberg- Huygen in het kader van internationaal onderzoek (IEA Annex 27) wordt grofweg de relatie tussen deze drie zaken weergegeven.



Figuur V3: Relatie ventileren, binnenluchtkwaliteit en kosten.

Vanwege de aanscherping van de EPC wordt de uitdaging steeds groter om zo min mogelijk te ventileren en daarmee energie te besparen maar wel de kwaliteit van de binnenlucht te garanderen.

Het energieverbruik door ventilatie wordt uiteindelijk bepaald door:

- de totale volumestroom (ventilatie-debiet)
- de hulpenergie (ventilator)

Kijkend naar de verschillende ventilatiesystemen zijn er diverse factoren en onderdelen van het ventilatiesysteem die het energieverbruik beïnvloeden:

De benodigde hulpenergie:

- In tegenstelling tot een ventilatiesysteem met mechanische afvoer is er bij een gebalanceerde ventilatie meer hulpenergie benodigd doordat de ventilator een dubbele volumestroom moet verwerken.
- Een ventilator op wisselstroom verbruikt significant meer elektriciteit dan een gelijkstroomventilator.
- Bij gestuurde ventilatieroosters is er een geringe hulpenergie benodigd ter bediening van de roosters.
- Over het algemeen geldt dat de hoeveelheid hulpenergie afhankelijk is van de volumestroom die de ventilator dient te verwerken.

Sturing van het ventilatiesysteem:

- Zelfregelende ventilatieroosters voorkomen een overmaat aan ventilatie, bijvoorbeeld wind pal op de gevel.
- Vraaggestuurde ventilatie, alleen ventileren als het nodig is, levert een belangrijke bijdrage aan het verminderen van het energieverbruik door ventilatie.

Overige factoren:

- Het al dan niet voorverwarmen van de ventilatielucht heeft gevolgen voor het energieverbruik.
- Warmteterugwinning zorgt voor een reductie van het energieverbruik.
- Bij systemen met een lage druk en stromingssnelheid is een ventilator met minder vermogen benodigd.

Afhankelijk van de precieze samenstelling van het ventilatiesysteem kan bepaald worden wat het theoretische energieverbruik van het systeem is. De diverse systemen hebben een waardering in de EPC berekening. Zowel met mechanische afvoer en gebalanceerde ventilatie zijn lage EPC waarden te realiseren.

Uiteindelijk is het daadwerkelijke energieverbruik van het ventilatiesysteem afhankelijk van o.a.:

- Binnen en buitentemperatuur
- Overige weersomstandigheden (wind / relatieve vochtigheid)
- Bewonersgedrag
- Uitvoering

1.1.1 **Kosten**

Het is moeilijk te bepalen in welke gevallen en in welke mate de factor kosten de uiteindelijke keuze van het ventilatiesysteem beïnvloedt. De verschillende soorten kosten van het ventilatiesysteem kunnen bij verschillende partijen liggen. Allereerst is dus van belang te bekijken hoe de totale kosten van een ventilatiesysteem verdeeld kunnen worden.

De totale kosten van het ventilatiesysteem zijn als volgt opgebouwd:



In veel gevallen wordt er alleen naar de investeringskosten van een systeem gekeken. De onderhoudskosten en de energiekosten vormen echter belangrijke posten in het totale prijsplaatje.

Voor een ontwikkelaar die na oplevering de woning overdraagt aan de eigenaar zullen onderhoudskosten en energiekosten van minder doorslaggevend belang zijn terwijl voor een corporatie die de huren laag wil houden de onderhoudskosten en energiekosten van een veel groter belang zijn.

Nieuwe ontwikkelingen

Hybride ventilatie

Quote:

“Hybride ventilatiesystemen kunnen worden beschreven als ventilatiesystemen die een prestatie ten aanzien van binnenluchtkwaliteit en comfort realiseren door gebruik te maken van zowel natuurlijke als mechanische ventilatie. De aansturing van het systeem gebeurt met behulp van een geavanceerd controlemechanisme. Doel van het systeem is het noodzakelijke ventilatiedebiet en ventilatiepatroon te verzorgen, bij het laagst mogelijke energieverbruik.”

Bovenstaande definitie is afkomstig uit het internationaal onderzoeksprogramma, IEA Annex 35, Hybrid ventilation. Dit onderzoeksprogramma is in 1998 van start gegaan. Nu ruim 20 jaar verder wordt de kans steeds groter dat systemen op basis van hybride ventilatie daadwerkelijk in de woningbouw toegepast gaan worden.

In het kort komt hybride ventilatie hierop neer: Zoveel mogelijk ventileren via de natuurlijke weg. Bij onvoldoende drijvende krachten wordt het systeem ondersteund door een mechanisch ventilatiesysteem. Het hart van het systeem ligt in het controlemechanisme.

Natuurlijke luchttoevoer vindt plaats via gevelroosters. Per vertrek bepaald een CO₂ meter de benodigde ventilatiecapaciteit. Door gecreëerde natuurlijke trek wordt de woning geventileerd. Bij te weinig trek springt het mechanische systeem bij. De natuurlijke ventilatie kan gecombineerd worden met alleen een mechanische afvoer of met een gebalanceerd ventilatiesysteem.

Voordelen van hybride ventilatiesystemen zijn:

- De natuurlijke component is geschikt voor een bepaalde mate van nachtkoeling. Vooral in de zomer kan dit oververhitting voorkomen.
- Kosten voor hulpenergie (MV-box) worden gehalveerd.
- De kostenhalvering geldt ook voor de onderhoudskosten.
- De technische levensduur verdubbelt.
- Daarnaast biedt het systeem voordelen op het gebied van comfort en gezondheid.

In combinatie met een gebalanceerd ventilatiesysteem kunnen er energieverliezen voorkomen worden door tijdens het verwarmen van de woning het mechanische ventilatiesysteem met warmteterugwinning te gebruiken. Dit zou ook kunnen gebeuren wanneer bijvoorbeeld de buitentemperatuur erg laag is.

Ventileren vanuit de spouw

TNO heeft een energiezuinig, eenvoudig en comfortabel ventilatiesysteem ontwikkelt waarbij er geventileerd wordt via de spouw van de woning. TNO-onderzoeker Bas Knoll zich bij het bedenken van het systeem laten inspireren door een kaasstolp. Wanneer een kaasstolp rondom geperforeerd wordt kan de lucht er aan de ene kant in en aan de andere kant er weer uit. Het gevolg hiervan is dat er onder de stolp continu dezelfde luchtdruk heerst ongeacht de windkracht die erop gezet wordt.

Eenzelfde principe kan toegepast worden in de woningbouw. Het buitenblad vormt de stolp en de spouw de ruimte eronder. Kleine openingen in het buitenblad zorgen ervoor dat de lucht in het binnenblad terechtkomt. De verschillende kanten van de woning dienen goed met elkaar in verbinding te staan. Bij rijwoningen kan dit gerealiseerd worden door een buizenstelsel aan te brengen tussen de voor- en achtergevel. Om deze manier kan ervoor gezorgd worden dat het verschil in winddrukschommelingen tussen de voor en achtergevel tot een tiende teruggebracht kan worden.

Toepassing van dit principe zorgt voor:

- Natuurlijke ventilatie zonder de invloed van windeffecten.
- Voorverwarming van de lucht in de spouw met ca. 20%.
- Gelijke hoeveelheid natuurlijke ventilatie aan alle gevels.

Vanuit de spouw kan de lucht de woning instromen. Dit kan op diverse manieren gerealiseerd worden. De TNO-onderzoeker pleit voor toepassing van een lijnrooster over de gehele breedte van de woning. De lucht stroomt op deze manier met zeer lage snelheid de woning binnen waardoor er nauwelijks tochtklachten op kunnen treden. Diverse gaten in het binnenblad zorgen ervoor dat de lucht vanuit de spouw in het rooster komt.



Bron: TNO - Grensoverschrijdend vernieuwen in de bouwsector – juli 2006

De binnengekomen ventilatielucht wordt door middel van een ventilatiebox afgezogen. De box reageert op een druksensor die continu enige onderdruk in de woning creëert. Indien er ramen worden geopend schakelt de box naar een minimum stand. Voor extra EPC-reductie zou het systeem uitgevoerd kunnen worden als vraag gestuurd systeem.

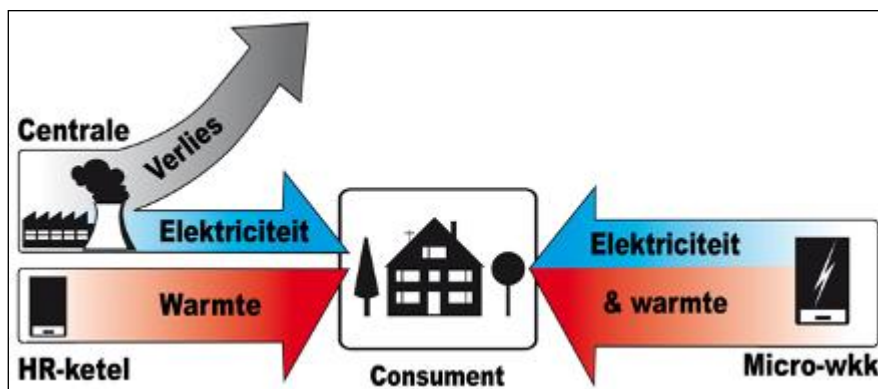
Bijlage VI Beschrijving en beoordeling verwarmingssystemen

Beoordeling “nieuwe” verwarmingstechnieken.

De aanscherping van de energieprestatie-eis noodzaakt de markt ertoe nieuwe toepassingen in de woningbouw te bedenken teneinde te kunnen voldoen aan de aangescherpte wet- en regelgeving. Al bestaande warmte opwekkingstechnieken worden geschikt gemaakt voor toepassing in de woningbouw. Talloze fabrikanten proberen een stukje van de markt in handen te krijgen. Veel van deze technieken zijn echter nog niet uitontwikkeld en ook partijen als architecten, adviseurs, aannemers en installateurs zijn nog onbekend met de toepassing van veel van deze systemen. In dit onderzoeksgedeelte worden een aantal nieuwe technieken beschreven en op diverse punten beoordeeld.

WKK

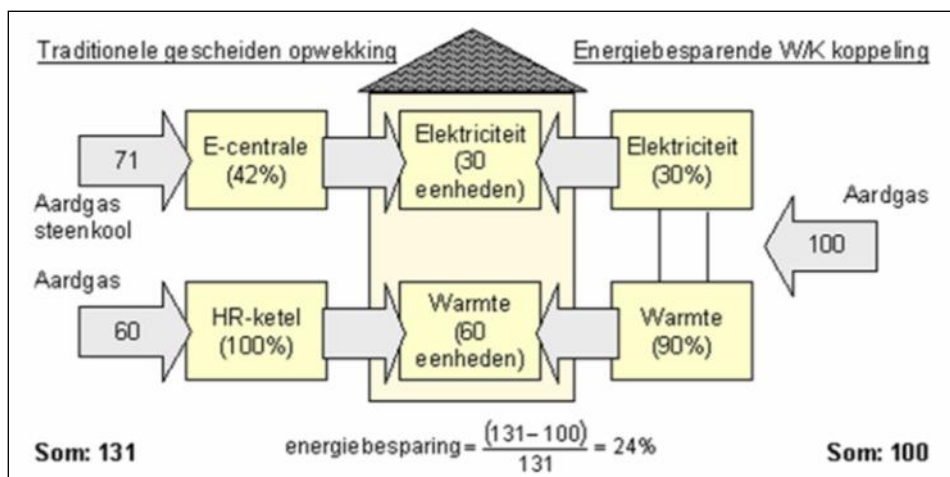
Er zijn op dit moment verschillende technieken in ontwikkeling op het gebied van warmtekrachtkoppeling ofwel WKK. Warmtekrachtkoppeling is de gecombineerde opwekking van warmte en elektriciteit, waarbij de warmte die vrijkomt bij de opwekking van elektriciteit nuttig gebruikt wordt.



Bron: www.microwkk.nl

Afbeelding 6.3 geeft indicatief de energiebesparing van een WKK-systeem weer ten opzichte van de traditionele gescheiden manier van opwekking.

Bij de gescheiden opwekking zijn er 131 energie eenheden nodig om 30 eenheden elektriciteit en 60 eenheden warmte te verkrijgen. Bij een WKK-systeem zijn hier maar 100 eenheden nodig, een besparing van ongeveer 24%.

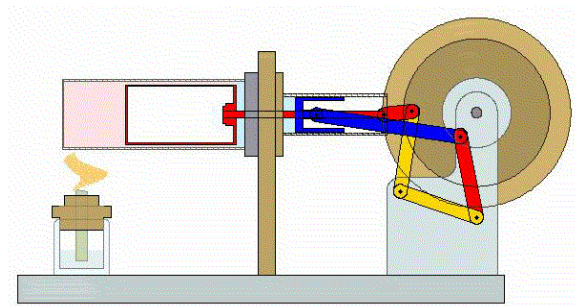


Afbeelding VI1: Traditionele gescheiden opwekking en WKK.

Bron: www.jrs-systems.com

Warmtekrachtkoppeling tot 5 kW elektriciteit voor huishoudens wordt micro warmtekrachtkoppeling genoemd. Een Hr-ketel die werkt volgens dit principe wordt een HRe ketel genoemd. Op dit moment is HRe- ketel op basis van een Stirling motor het verst ontwikkeld. Er bestaan echter ook HRe- ketels op basis van een gasturbine, stoommotor of brandstofcellen. De verschillende technieken zijn nog volop in ontwikkeling.

De Stirlingmotor bestaat uit een afgesloten cilinder met een vaste hoeveelheid lucht en een zuiger. De cilinder wordt aan één kant verwarmd door de verbranding van aardgas en wordt aan de andere kant gekoeld door de omgeving. Door het gas afwisselend te verwarmen en te koelen, krimpt het en zet het weer uit. Daardoor wordt de zuiger in beweging gebracht. Die zuiger is weer gekoppeld aan een generator en die zet de beweging van de zuiger om in elektriciteit.



Afbeelding VI2

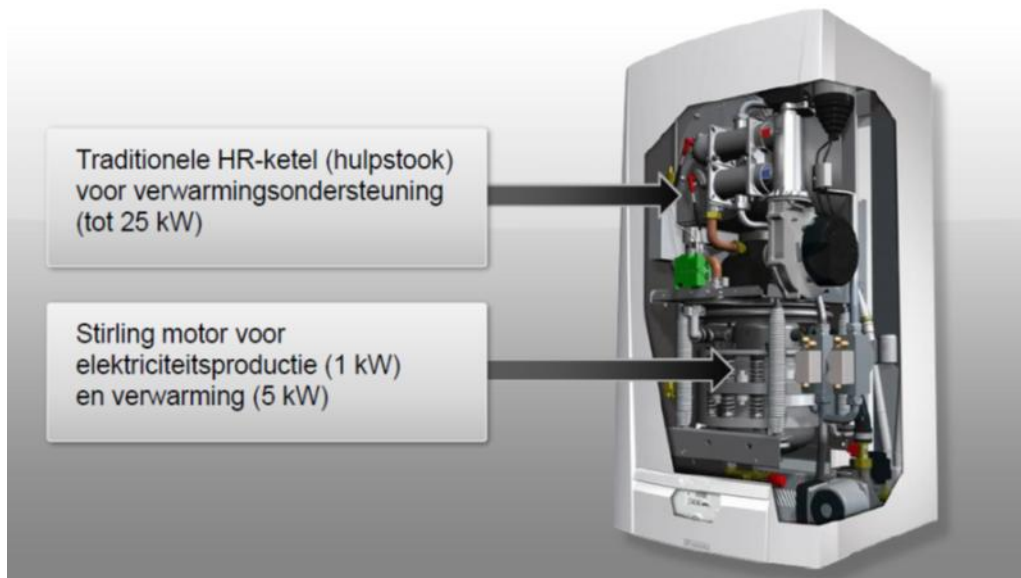
Foto en principe werking Stirling motor

Rendabiliteit

Er zijn nogal wat verschillen in de rendabiliteit van HRe- ketels. Verschillende leveranciers en andere belanghebbende partijen noemden, tijdens de microwarmtekrachtdag eind 2010, een gasverbruik waarbij de HRe- ketel rendabel is van 1200 – 1800 m³ op jaarbasis. Een gemiddeld huishouden heeft een gasverbruik ten behoeve van ruimteverwarming van ongeveer 1100-1200 m³ op jaarbasis.

Op dit moment is de HRe- ketel voor nieuwbouwprojecten nog geen rendabel product vanwege de steeds geringer wordende warmtevraag van woningen. De techniek is echter nog volop in ontwikkeling dus wellicht dat de techniek ook geschikt wordt voor toepassing in de nieuwbouw.

Het daadwerkelijke rendement is sterk afhankelijk van de manier van verwarmen. Als voorbeeld nemen we de HRe- ketel van Remeha, de Evita. Deze ketel is opgebouwd uit een traditionele HR- ketel voor verwarmingsondersteuning tijdens piekvraag tot 25kW. De ingebouwde Stirling motor zorgt voor elektriciteitsproductie (1 kW) en verwarming (5kW)



Bron: Presentatie Remeha

De klokthermostaat van het systeem zorgt ervoor dat de woning zo lang mogelijk via de Stirling wordt verwarmd en dat de ingebouwde Hr-ketel zo lang mogelijk uitblijft. De langere opwarmtijd zorgt voor een maximale elektriciteitsproductie. De invloed van het stookgedrag op het rendement is hierdoor aanzienlijk groter dan bij een Hr-ketel.

Kosten

De investeringskosten van een HRe- ketel liggen een behoorlijk stuk hoger dan bij een "gewone" HR- ketel. Tot en met 2011 loopt er een subsidieregeling voor de bestaande bouw waardoor deze in de bestaande bouw goed toepasbaar is. Vanwege de vaak geringe isolatie in de bestaande bouw is het te verwachten rendement hier een stuk hoger dan bij nieuwbouwwoningen. Er zijn verwachtingen dat rond 2014 de HRe- ketel ook voor nieuwbouwwoningen rendabel zal zijn.

De onderhoudskosten zullen in vergelijking met de HR- ketel gelijk blijven. Een jaarlijkse onderhoudsbeurt is voldoende. Op dit moment zijn echter nog maar een gering aantal erkende WKK- monteurs, wat de prijs wat hoger zal kunnen laten uitkomen.

Tapwater

HRe- ketels zijn zowel als solo als ook als combiketel verkrijgbaar. De combiketel is beperkt tot een comfort warm waterklasse (CW) 4. Uiteraard kan er een boilervat op de ketel aangesloten worden en bestaat er veelal de mogelijkheid om een zonneboilersysteem op de ketel aan te sluiten.

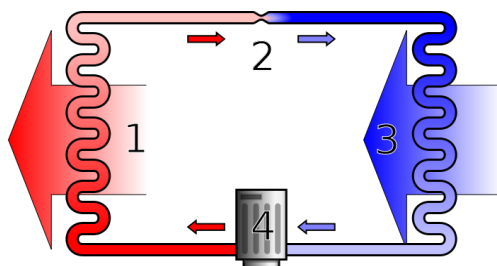
Warmtepompsystemen

Toepassing van warmtepompsystemen in de woningbouw neemt de laatste tijd flink toe. Vooral de EPC reductie die toepassing van een warmtepompsysteem met zich meebrengt doet veel partijen beslissen het toe te passen in de woningbouw. Toepassing van een warmtepompsysteem vergt echter wel een grondige voorbereiding, goede uitvoering en goede voorlichting aan alle partijen maar in het bijzonder aan de bewoners. Dit gedeelte zal ingaan op de techniek, de voordelen, de nadelen en de aandachtspunten bij toepassing van een warmtepompsysteem.

Techniek

De meest voorkomende toepassing van een warmtepompsysteem vinden we in de koelkast. In de koelkast wordt warmte onttrokken die aan de achterkant van de koelkast wordt afgegeven aan de ruimte.

De meest voorkomende soorten warmtepompen werken door een vloeistof bij lage temperatuur te laten verdampen en de damp bij hoge temperatuur te laten condenseren. In het eerste geval moet het kookpunt dus worden verlaagd en/of in het tweede geval worden verhoogd. Het kookpunt kan worden verhoogd door de druk te verhogen met een compressor aan de andere kant kan het kookpunt weer worden verlaagd door de druk te laten zakken in een expansieventiel.



1. Condensor
2. Expansie ventiel
3. Verdamer
4. Compressor

Afbeelding VI3 Werkingsprincipe warmtepomp

Een verwarmingssysteem met warmtepomp bestaan uit drie onderdelen:

1. Bron
2. Omzetting
3. Afgifte

Er zijn diverse bronnen waar uit energie onttrokken kan worden:

- **Ventilatielucht**

Aan de opgewarmde ventilatielucht in de woning kan bij het afzuigen warmte onttrokken worden. Deze bron is vaak alleen interessant voor bereiding van tapwater vanwege de geringe capaciteit.

- **Bodem**

Door middel van verticale of horizontale warmtewisselaars kan er warmte aan de bodem onttrokken worden. Voor horizontale systemen die ongeveer 1 – 3 meter diep liggen is een groot oppervlak nodig wat in Nederland wat lastig te realiseren is. Horizontale warmtewisselaars kunnen gecombineerd worden met heipalen.

- **Grondwater**

Grondwater op een diepte van 50 – 150 meter heeft het hele jaar door een constante temperatuur van ca. 12 graden. Dit heeft een gunstig effect op het rendement van de warmtepomp. In de woningbouw kan deze bron alleen toegepast worden als collectieve bron. Er dienen twee bronnen aangelegd te

worden, een voor de onttrekking van het grondwater de ander voor de injectie van het water. Tussen het grondwater en de warmtepomp wordt een warmtewisselaar geplaatst op vervuiling te voorkomen.

- **Oppervlaktewater**

Oppervlaktewater kan ook dienen als bron. De onttrekking van warmte moet diep genoeg liggen op bevriezing te voorkomen. Ook het leven in het water mag niet verstoord worden.

- **Buitenlucht**

Met behulp van een ventilator wordt buitenlucht door een warmtewisselaar gezogen. Het rendement van deze bron is erg laag. Enerzijds wisselt de buitentemperatuur nogal sterk en ten tijde van de hoogste warmtevraag is de brontemperatuur het laagst.

- **Restwarmte**

Restwarmte kan onderverdeeld worden in interne en externe bronnen. Interne bronnen zijn bijvoorbeeld ventilatielucht of rioolwater. Externe bronnen worden veelal verkregen vanuit restwarmte door industriële processen.

Beoordeling bronnen

De toepasbaarheid van een bron hangt van de volgende factoren af:

- Het temperatuurniveau en de eigenschappen m.b.t. de warmteoverdracht.
- De investeringskosten, exploitatiekosten en onderhoudskosten.
- De beschikbaarheid van de bron.
- De grootte en complexiteit van de installatie voor het bruikbaar maken van de bron.

De bodem en grondwater zijn efficiënte bronnen echter voor individuele toepassing redelijk kostbaar. Collectief gebruik kan hier de kosten drukken.

Bij een hogere brontemperatuur zal het rendement van het systeem ook hoger zijn. Er is immers minder energie nodig om de gewenste afgiftetemperatuur te bereiken. Verder komt een constante brontemperatuur het rendement ook ten goede. Vanwege deze punten zijn bronnen als grondwater en de bodem efficiënte bronnen te noemen.

Open bronnen (grondwater)

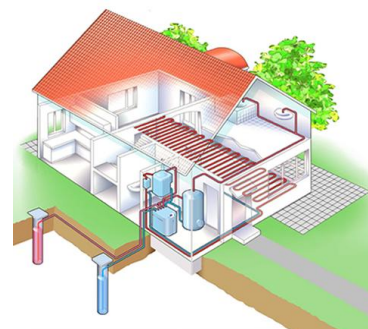
Voordeel:

- Grondwater bronnen ofwel open bronnen hebben een iets hogere brontemperatuur dan gesloten bronnen waardoor er een gunstig rendement te verwachten is.

Nadelen:

- Jaarlijks onderhoud aan de bron noodzakelijk om verstoppingen te voorkomen. Eenmaal verstopt is dit niet of lastig te herstellen wat een flinke strop kan betekenen.
- Bij vermogens tot 100 KW duurder in aanschaf dan een gesloten systeem.
- Niet overal toepasbaar.
- Provinciale vergunning benodigd in het kader van de grondwaterwet.

Gesloten bronnen (grondwater)



Gesloten bronsystemen bestaan uit horizontale of verticale warmtewisselaars. Deze wisselaars bestaan uit kunststof leidingen gemengd met een antivriesmengsel zoals bijvoorbeeld water/glycol.

Ten opzichte van elkaar hebben deze de volgende voor-, - en nadelen:

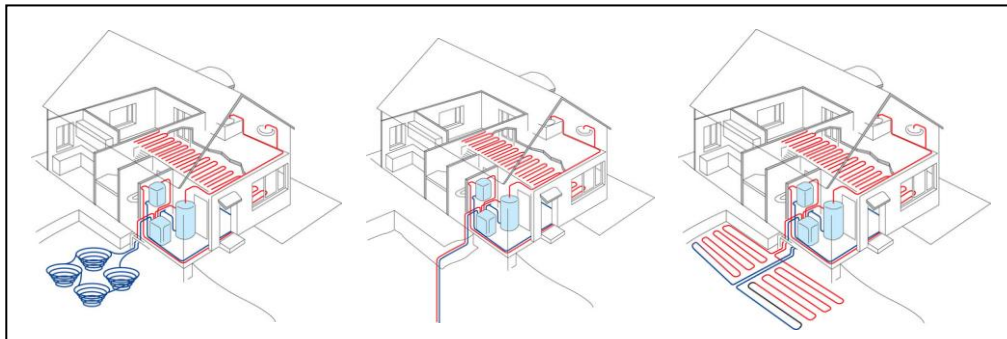
Verticale warmtewisselaar:

- + Weinig ruimte benodigd. De verticale wisselaars kunnen onder de woning geboord worden of geïntegreerd worden in de heipalen.
- Niet mogelijk in drinkwatergebieden.
- Prijzig door extra diepe boringen.

Horizontale warmtewisselaar:

- + Geen kostbare boringen noodzakelijk.
- Groot oppervlak benodigd. Ca. 2x het oppervlak van de woning bij volledig horizontaal systeem.
- Aangezien er uit een klein bodemgebied veel warmte onttrokken wordt kan de vraag gesteld worden of de capaciteit wel voldoende is.

Er komen steeds meer type warmtewisselaars, zowel horizontale als verticale systemen, op de markt. Elk systeem heeft eigen specifieke voor en nadelen.



Bron: www.Aquaned-bronboringen.nl

Bodemgeschiktheid

Technisch gezien kunnen bodemwarmtewisselaars overal in Nederland toegepast worden. Door de sterk variërende bodemopbouw in Nederland kunnen grootte en het aantal wisselaars en daarmee de investeringskosten sterk uiteenlopen.

Er zijn diverse parameters die een redelijke invloed hebben op de grootte van het bodem warmtewisselaarsysteem bij een bepaalde warmteonttrekking:

- De thermische geleiding in de diverse bodemlagen. Zand is een relatief goede warmtegeleider en klei echter een stuk slechter.
- Een isolerende toplaag bemoeilijkt het warmtetransport vanuit de atmosfeer naar de bodem.
- De grondwaterstroming heeft een gunstig effect op optimaal georiënteerde bodemwarmtewisselaarsystemen.
- De natuurlijke bodemtemperatuur. In Nederland tussen 0 en 50 meter onder maaiveld ca. 9 – 14 °C.

Daarnaast gelden er voor bepaalde gebieden zoals drinkwatergebieden provinciale beperkingen die de toepassing in de weg kunnen staan.

Op basis van bovenstaande parameters is in opdracht van het toenmalige NOVEM en het ministerie van economische zaken door IF Technology en TNO de bodemgeschiktheidskaart ontwikkeld. Deze kaart is bedoeld voor partijen die in een

vroeg stadium bij een project met warmtepompen en verticale bodemwarmtewisselaars betrokken zijn en kan in de beginfase van een project een eerste indicatie van de mogelijkheden geven. Zie voor de kaart bijlage x.

Op de kaart worden door middel van diverse kleuren de geschiktheid van de bodem weergegeven.

Deze geschiktheid wordt onderverdeeld in: Zeer goed geschikt, goed geschikt, matig geschikt. Daarnaast worden de provinciale restrictiegebieden aangegeven met een arcering.

De sommatie van de puntenwaardering van alle parameters geeft de kwalificatie weer:

- | | | |
|--------------|------------------|-------------|
| ▪ Matig: | 0 tot 7 punten | licht geel |
| ▪ Goed: | 7 tot 10 punten | geel |
| ▪ Zeer goed: | 10 tot 13 punten | donker geel |

Voorbeeld:

- | | |
|---|----------|
| Warmtegeleidingcoëfficiënt bodemlaag > 2,0 W/ (m·K) | 0 punten |
| Warmtegeleidingcoëfficiënt bodemlaag < 2,3 W/ (m·K) | 2 punten |

- | | |
|-------------------------------------|----------|
| Gemiddelde bodemtemperatuur > 10 °C | 0 punten |
| Gemiddelde bodemtemperatuur < 11 °C | 2 punten |



Bij toepassing van verticale bodemwarmtewisselaars in een matig gekwalificeerde bodem zal er, ten opzichte van een zeer goed gekwalificeerde bodem, 100% extra lengte warmtewisselaar toegepast moeten worden.

Buitenlucht

Voordelen:

- Geen boringen en/of graafwerkzaamheden benodigd.
- Hierdoor relatief lagere installatiekosten.

Nadelen:

- Wintersituatie: Lage buitentemperatuur, grotere energieverliezen dus hoge warmtevraag. Op het moment dat de warmtevraag het grootst is heeft het systeem het laagste rendement.
- Zomersituatie: Hoge buitentemperatuur, koeling in de woning gewenst. Kortom hoge rendementen op een verkeerd moment.
- Ventilator in buitenunit kan voor geluidsoverlast zorgen.

Warmtepompen met buitenlucht als bron worden over het algemeen niet geschikt geacht voor toepassing in de woningbouw.

Aandachtspunten toepassing warmtepomp

Dat toepassing van een warmtepompsysteem toch even om een andere aanpak vraagt dan de vertrouwde Hr-ketel is uit diverse onderzoeken wel gebleken. In een heel vroeg stadium dient het systeem in het ontwerp meegenomen te worden. Hoge Rc-waarde en goede kierdichting zijn essentieel voor een goede werking van het systeem. Inmiddels zijn er diverse praktijkvoorbeelden van hoe fout het kan gaan.

Hoe fout kan het gaan!?

In het zeer recente verleden zijn diverse projecten in het nieuws gekomen waarbij er problemen waren met het warmtepompsysteem.

Onderzocht probleem:

Hoge energiekosten ondanks warmtepompsysteem.

Conclusies:

- Geen sprake van energiebesparing
- CO₂-uitstoot 39% hoger dan bij gelijksoortige woningen met Cv-ketel.
- Gemiddeld energieverbruik > 8000 kWh waarvan 6100 t.b.v. de warmtepomp en het collectieve bronsysteem.
- Veel elektrische kachels aanwezig: comfortproblemen?

Oorzaak:

Diverse onderzoeken: geen eenduidige schuldige.

O.a.: Rc- waardes klopten niet altijd
Collectieve open bron niet op orde
Verkeerde installatiecomponenten gebruikt

De focus in het ontwerpproces ligt vaak op het zo efficiënt mogelijk halen van de EPC. Bij veel collectieve duurzame systemen wordt er te weinig aandacht geschonken aan de thermische schil. Het systeem kan gebruikt worden om de isolatie van woningen niet te verbeteren of zelfs te verminderen. Dit kan grote gevolgen hebben voor het energieverbruik van deze woningen.

Quote C. Zijdeveld voorzitter stichting Passief Bouwen.

***“Maak je een huis van kippengaas en met een stadsverwarming erin,
dan kom je al op een EPC van 0.8.”***

Zonneboilersystemen

Zonneboilers leveren een gedeelte van de warmte die nodig is voor het verwarmen van tapwater. Een zonneboilersysteem bestaat uit een zonnecollector, opslagvat, warmtewisselaar en na- verwarmers.

Het is van belang al vroeg in het ontwerpproces te beslissen of er wel of geen zonneboiler wordt toegepast en waarvoor deze gebruikt dient te worden. Wordt de zonneboiler alleen gebruikt voor de bereiding van warm tapwater dan is een hellingshoek van 42° het meest optimaal. Wanneer de collector ook warmte levert ten behoeve van ruimteverwarming is 52° de meest optimale hoek. De collector vangt bij deze hellingshoek in de winter, bij lage zonnestand, meer energie op. En uiteraard is de gewenste helling weer van belang voor de dakhelling.

Watergevulde leegloopsystemen en glycol gevulde druksystemen

De twee meest toegepaste systemen zijn het watergevulde leegloopsysteem en het met glycol gevulde druksysteem.

Bij het eerste systeem wordt zodra de collector warmer is als het tapwater in het voorraadvat een pomp gestart die de collectorvloeistof vanuit een terugloopvat naar de collector pompt. In de collector wordt deze vloeistof opgewarmd waarna deze naar het voorraadvat wordt gepompt waar de warmte via een warmtewisselaar overgedragen wordt aan het tapwater. Zodra de collector kouder wordt dan het tapwater of de temperatuur in het voorraadvat te hoog wordt stopt de pomp en loopt de vloeistof vanuit de collector terug in het terugloopvat.

Bij een druksysteem is de collector continu gevuld met antivries (glycol). Door middel van een expansievat is de collector beschermd tegen oververhitting.

Beide systemen hebben hun voor en nadelen:

Watergevuld leegloopsysteem	Glycol gevuld druksysteem
Voordelen	Voordelen
Hogere warmtecapaciteit dan glycol	Geen kans op bevriezing van het systeem
Eenvoudig systeem. Te vullen met drinkwater dat niet gecontroleerd hoeft te worden.	Functioneert ook bij vorst door. Hogere opbrengsten dus.
Opslagvat kan veel lichter uitgevoerd worden omdat grote druk ontbreekt.	Opslagvat hoeft niet noodzakelijk onder de collector geplaatst te worden.
Geen expansievat vereist	Kan overal geplaatst worden.
	Geen terugloopvat nodig, scheelt ruimte
	Hoogteverschil van 6 etages te overbruggen.
Nadelen	Nadelen
Geen garanties dat het systeem vorstvrij blijft.	Iets krachtiger pomp nodig door hogere viscositeit.
Kan niet in elke woning geplaatst worden.	Elke twee jaar kwaliteit glycol controleren en 1 á 2 maal tijdens levensduur vervangen.
Niet geschikt voor grotere complexe installaties. Max 2 collectoren op één systeem.	

Ir. Leo Gommans heeft onderzoek gedaan naar watergevulde leegloopsystemen. "Na twee jaar niet controleren en meten bleek 40% van de zonneboilers niet of onvoldoende te functioneren, zonder dat iemand dit wist." Zowel gebruiker als servicemonteur merkten niet dat er iets mis was.

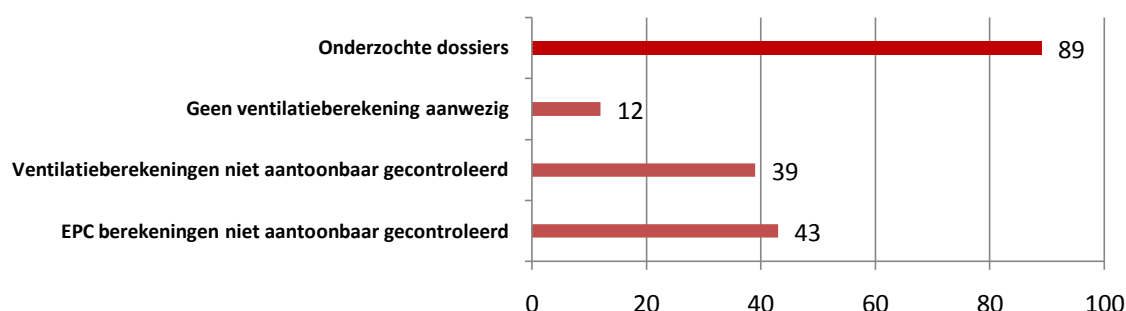
Bij drukgevulde systemen valt altijd te controleren of het functioneert omdat simpelweg de druk gecontroleerd kan worden. Zodra de druk voldoende is functioneert het systeem goed.

Bijlage VII Bevindingen onderzoek VROM inspectie

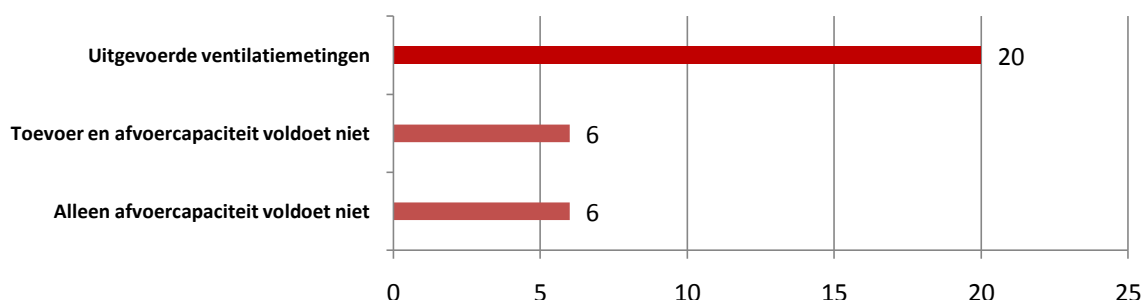
Onder de titel "Bevordering naleving Ventilatie en EPC regels" doet de Inspectie van het ministerie van infrastructuur en Milieu onderzoek naar de naleving van de ventilatie en EPC regels. Dit naar aanleiding van eerdere onderzoeken die aantonen dat de gestelde eisen in veel gevallen niet gehaald worden. In het meerjarig onderzoek wordt er bij opdrachtgevers en gemeenten gekeken hoe het staan met de kwaliteitsbewaking op deze twee gebieden. Het is de bedoeling dat in drie jaar tijd 150 opdrachtgevers en 90 gemeenten geïnterviewd worden en er 300 metingen en inspecties zullen plaatsvinden. Deze inspecties en metingen worden vlak voor oplevering uitgevoerd.

Eind 2010 is er een rapport verschenen met de tussenresultaten van de in 2010 uitgevoerde interviews en inspecties. Hieronder staan de belangrijkste bevindingen weergegeven:

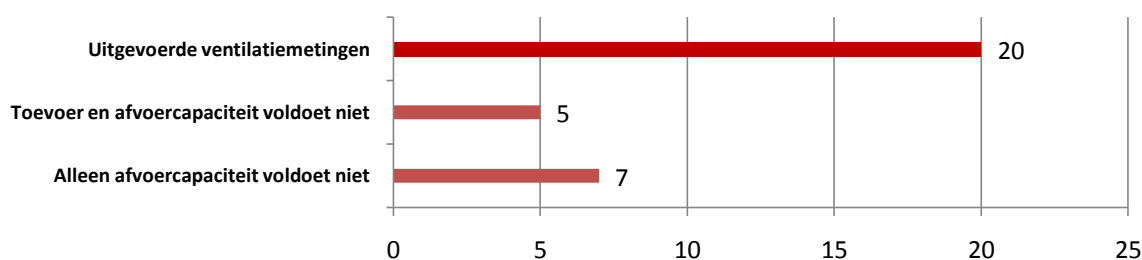
Onderzoek dossiers bouwvergunning



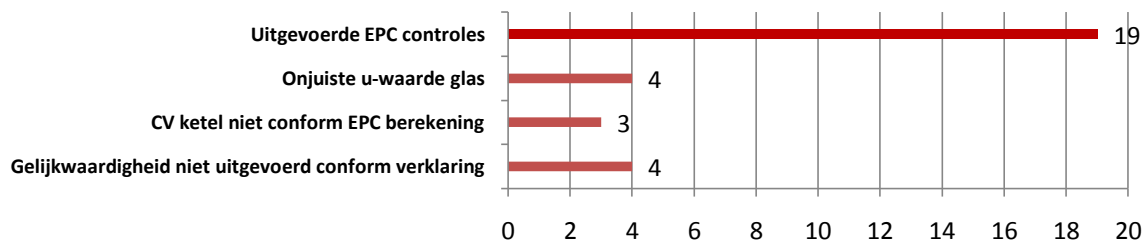
Toetsing ventilatie aan Bouwvergunning



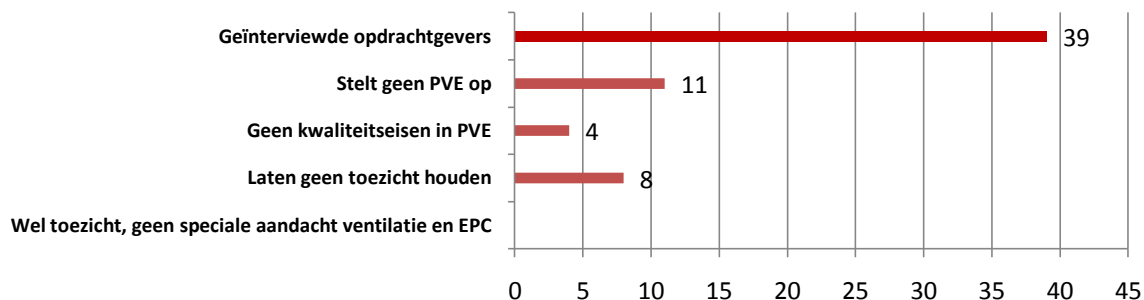
Toetsing ventilatie aan Bouwbesluit 2003



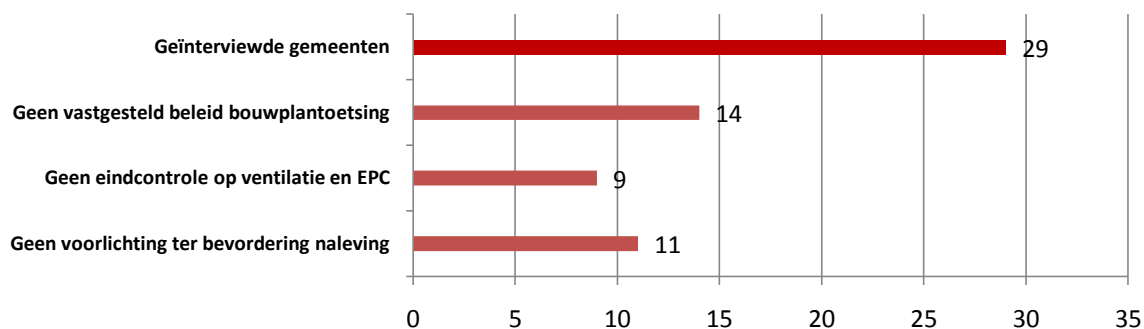
Inspectie EPC



Opdrachtgevers



Gemeenten



Conclusies uit het onderzoek

Dossieronderzoek

- Vergunningsdossiers vaak niet volledig. Twee derde van de ventilatie en EPC berekeningen wordt gecontroleerd.

Meting ventilatie

- De inspectie noemt de naleving van de regelgeving voor ventilatie zorgwekkend.
- Bij meer dan de helft voldoet de ventilatie niet.

Inspectie EPC

- In grofweg 1 op de 5 keer gaat het mis bij beglazing, gelijkwaardige oplossingen en de CV- ketel.

Opdrachtgever

- Er is in de voorbereiding te weinig aandacht voor ventilatie en energieprestatie.

Bijlage VIII Bewonersgedrag

Het product, de woning, kan niet los gezien worden van de gebruiker van het product, de bewoners. Het gedrag van de gebruiker heeft invloed op de woonkwaliteit en de energieprestatie van de woning. Aandacht voor bewonerswensen en bewonersgedrag mag om deze reden niet ontbreken in dit onderzoek.

De mate waarin bewoners invloed hebben op de kwaliteit verschilt van woning tot woning. Vooral het ventilatiesysteem en de wijze van verwarmen bepalen deze invloed. Een ding lijkt echter wel vast te staan: vanwege de steeds grotere rol van de woninginstallaties door de verlaging van de energieprestatie-eis heeft bewonersgedrag steeds grotere gevolgen.

EPC berekening

De EPC wordt berekend onder standaard omstandigheden. Niet het gebruikersgedrag wordt getoetst maar de energetische kwaliteit van de woning. In de NEN 5128(2009) en NEN 5129 (2005) zijn waarden voor gebruikersvoorkeuren en gedrag vastgelegd.

Hierin zijn voor de volgende onderdelen standaard waarden opgenomen:

- Minimum binnentemperaturen
- Ventilatiehoeveelheid
- Interne warmtelast
- Warm tapwater
- Verlichting

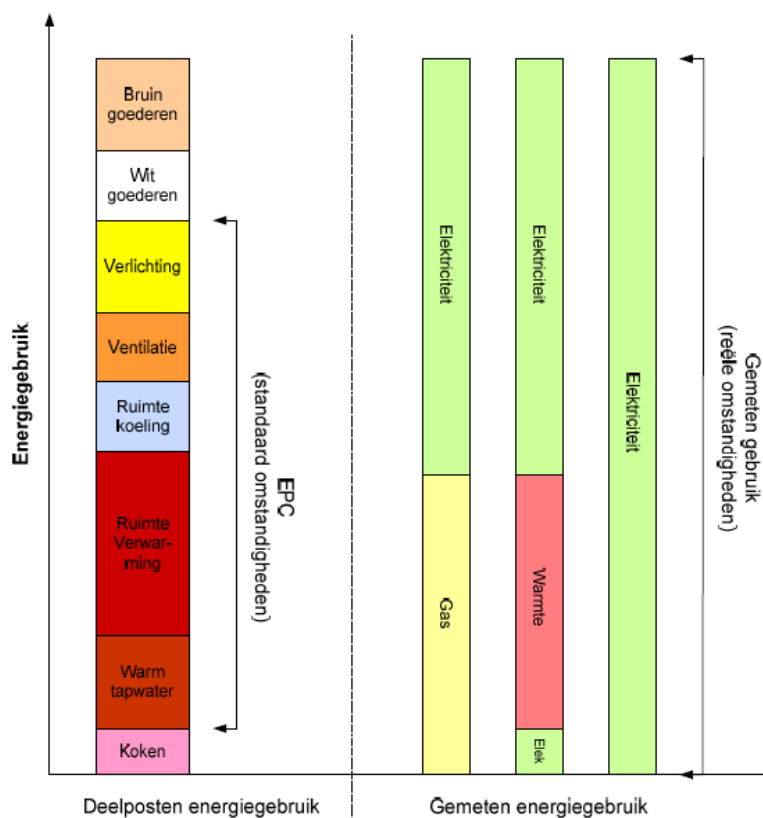
Al deze waarden zullen per huishouden verschillen. Naast deze standaardwaarden die in de EPC berekening worden meegenomen zijn er een aantal zaken die hier niet in meegenomen zijn.

Het totaal aan energiegebruik kan verdeeld worden in de volgende deelposten: Bruingoederen, Witgoederen, Verlichting, Ventilatie, Ruimtekoeling, Ruimteverwarming, Warm tapwater en Koken. Niet al deze deelposten worden meegewogen in de EPC berekening. Afbeelding VIII1 geeft de onderlinge relaties tussen de verschillende energieposten en de relaties tussen karakteristieken van gebouw, installaties en huishoudens/bewoners en de verschillende energieposten weer.

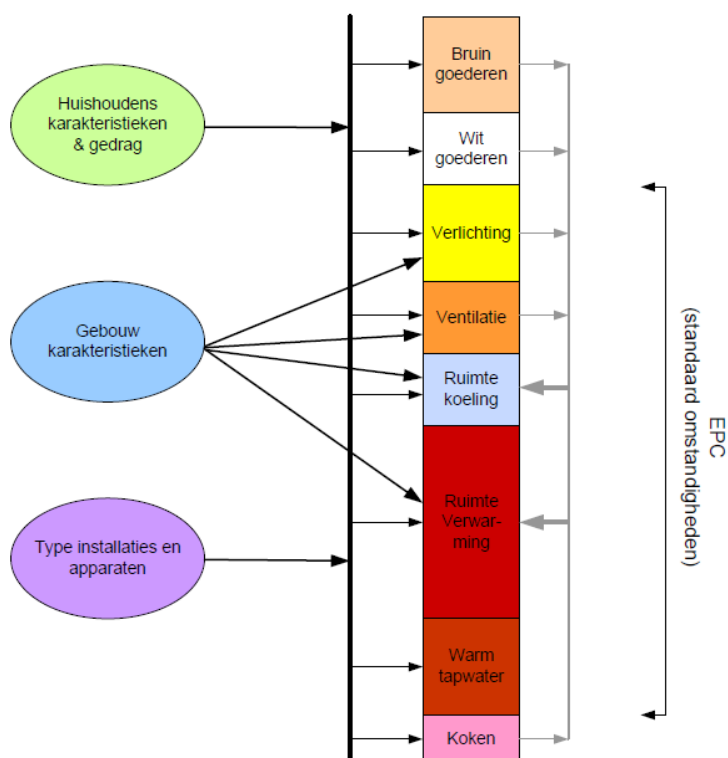
Hoewel deelposten als bruingoederen, witgoederen en koken niet in de EPC berekening worden meegenomen hebben deze wel invloed op de interne warmtelast en de ruimtekoeling.

Het monitoren van de effectiviteit van de EPC op het energieverbruik is een lastige bezigheid. De EPC komt immers niet overeen met de gangbaar gemeten waarden door het energiebedrijf. Afbeelding VIII2 geeft dit duidelijk weer. Naast het feit dat een bepaalde hoeveelheid energieverbruik aan een deelpost toegewezen kan worden is datzelfde energiegebruik ook onderverdeeld in gasgebruik, warmtegebruik en elektriciteitsgebruik. Het is dus heel lastig hard te maken welke maatregelen op een juiste manier met het gedrag van mensen matchen.

Afbeelding VIII1



Afbeelding VIII2



Huishouden afhankelijk gedrag

Het energiegebruik in een woning is sterk afhankelijk van de samenstelling van het huishouden dat gebruik maakt van deze woning. Er hebben diverse onderzoeken plaatsgevonden die de relatie tussen bepaalde parameters en het energiegebruik hebben aangetoond.

Leeftijd

Leeftijd is een belangrijke parameter in het energiegebruik. Meerdere onderzoeken hebben aangetoond dat oudere huishoudens een hoger energiegebruik voor warmteverwarming hebben dan jongere huishoudens. Naast het feit dat ouderen een hogere gemiddelde stooktemperatuur aanhouden speelt ook mee dat ouderen over het algemeen vaker aanwezig zijn.

Aantal bewoners

Een zeer begrijpelijke parameter is het aantal bewoners. Over het algemeen geldt dat huishoudens met meer personen een hoger energiegebruik hebben.

Inkomen

In een onderzoek onder 2500 huishoudens in 2005 blijkt dat een toename van het inkomen met 1% zorgt voor een toename van 0.63% in het energiegebruik. Deze toename kan door verschillende zaken verklaard worden. Hoe groter de bestedingsruimte van huishoudens des te minder aandacht er lijkt te zijn voor energiezuinig gedrag. Daarnaast wordt er in huishoudens met een hoger inkomen meer gebruik gemaakt van luxeapparaten wat het energieverbruik doet toenemen.

Huur of koopwoning

Onderzoek uit 2001 laat zien dat er meer energie gebruikt wordt in huurwoningen dan in koopwoningen. Dit werd in het onderzoek gerelateerd aan het feit dat in de meeste gevallen energiekosten in de huurprijs opgenomen zijn wat energiezuinig gebruik niet bevordert.

Bewonersgedrag en woninginstallaties

Voor elke installatie geldt dat deze gemakkelijk door iedereen te bedienen moet zijn. Dit komt een goed gebruik door bewoners ten goede. Bewoners moeten al in een vroeg stadium en het liefst meerdere keren voorgelicht worden over de werking van de woninginstallaties.

Zo zijn er bijvoorbeeld velen opgegroeid met nachtverlaging van de verwarming om zo energie te besparen. Met veel huidige systemen is het echter beter de temperatuur op hoogte te houden.

Woninginstallaties dienen zo ontworpen en uitgevoerd te worden dat deze goed gebruik ervan niet in de weg staan. Veel voorkomend zijn geluidsoverlast veroorzakende ventilatiesystemen die ervoor zorgen dat het systeem niet in de juiste stand wordt gebruikt of uitgezet wordt.

Bewoners / eigenaren dienen gedegen voorgelicht te worden over de (on)mogelijkheden van hun woning. Dit om (negatieve) verrassingen te voorkomen.

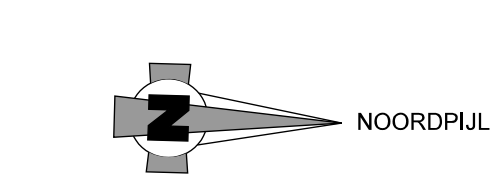
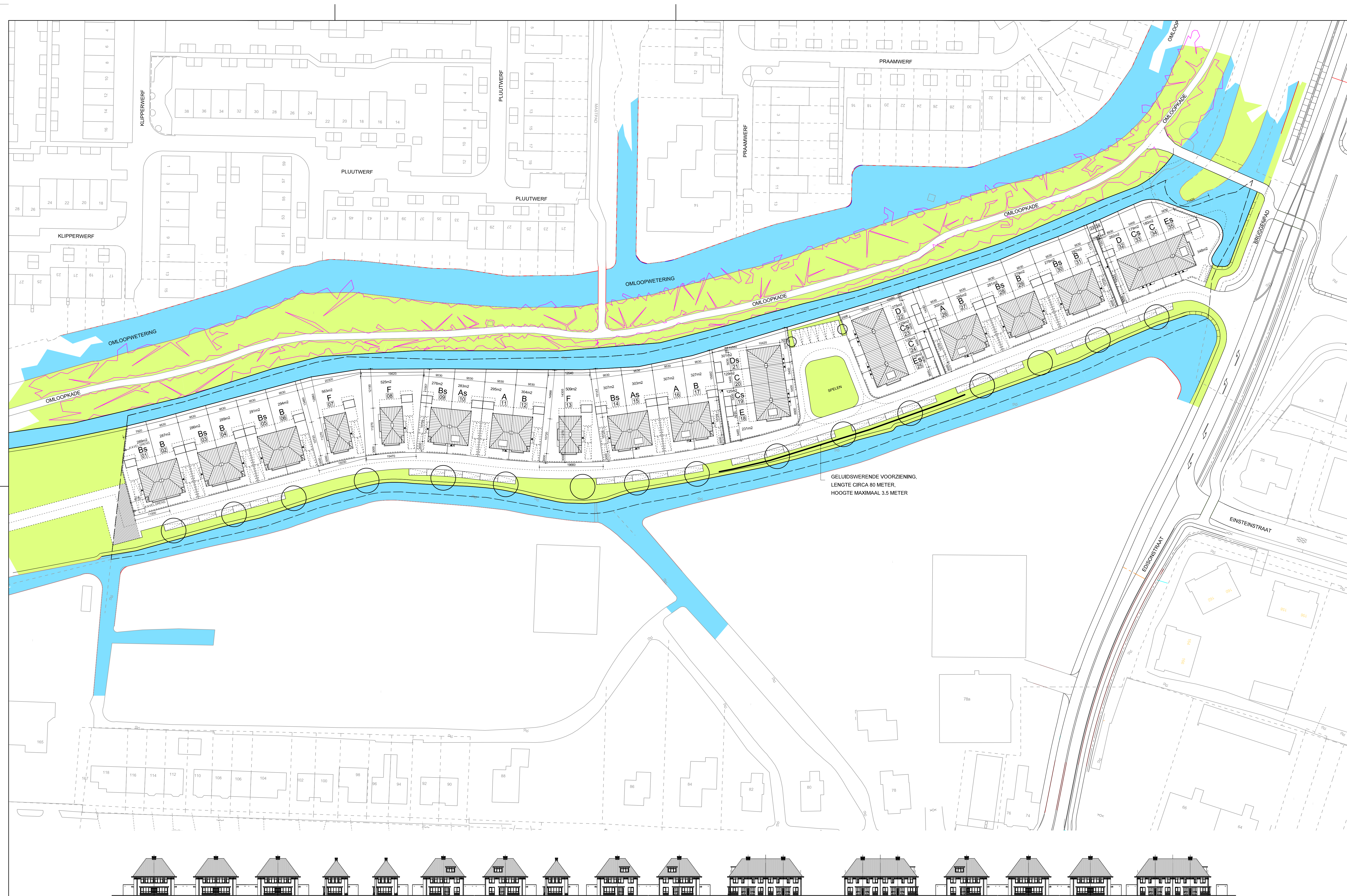
Tot slot

Met name bij fabrikanten van woninginstallaties rust de taak deze zo goed mogelijk te laten aansluiten bij de (on)mogelijkheden van de gebruikers ervan. Vervolgens is het aan de diverse marktpartijen om een bepaald systeem wel of niet toe te passen.

Met name voorlichting is van cruciaal belang om klachten en ontevreden klanten te voorkomen. Ook onderhoud aan de systemen moet duidelijk onder de aandacht gebracht worden. Leg het nut van onderhoud uit en biedt onderhoudscontracten aan. Of check na een bepaalde periode de installaties op de meest belangrijke elementen.

Meer omtrent bewonersgedrag en bewonerswensen is terug te vinden in de voorgaande hoofdstukken.

Bijlage IX Project Bunderhof



DIFFERENTIATIE

12 4*1 KAPWONINGEN
20 2*1 KAPWONINGEN
3 VRIJSTAANDE WONINGEN

35 TOTAAL

PARKEREN:
BENODIGDE PARKEERPLAATSEN 72PP
GEREALISEERDE PARKEERPLAATSEN 72PP
PARKEERPLAATSEN OPENBAAR 47PP

LEGENDA

OPENBAAR GROEN

WATER

KEERPUNT

BOMEN

OPGAAND GROEN

HAAG HOOG 600 MM

HAAG HOOG 1800 MM

PLANGRENS BUNDERHOF

GELUIDSWERENDE VOORZIENING

BOUWNUMMER

WONINGTYPE

OPPERVLAKTE PERCEEL

LICHTMAST

Bunderhof
REEUWIJK



SCHIPPERS ARCHITECTEN BNA



DATUM: 15-02-2011

SITUATIE SCHAAAL 1:500

RENVOOI[illegible]

Bunderhof
REEUWIJK



SCHIPPERS ARCHITECTEN BNA



DATUM: 25-02-2011

TYPE A EN B BASIS



	WAND		ENKELE SCHAKELAAR
	VERDEKTE VENTILATOR ROOSTER		SERIE SCHAKELAAR
	VENTILATOR ROOSTER IN KOZIJN		VMSSELSCHELAAR
	VENTILATOR DAP OPEN STOOTVOEGEN		ENKELE SCHAKELAAR IN ENKELE WANDCONTACTDOOS
	MEESTRAAT		P.L.F. ONDCHTIPUNT
	OPSTELPLAATS KOOKTOESTEL		AANSLUITPUNT LICHTPUNT WAND (INCL. ARMATUUR)
	OPSTELPLAATS KOOKKAST		ENKELE WANDCONTACTDOOS GEAARD
	OPSTELPLAATS WASMACHINE/ROOGER		DUBBELE WANDCONTACTDOOS GEAARD
	MECHANISCH VENTILATE UNIT		ENKELE WANDCONTACTDOOS T.B.V. KOOKKAST
	KETEL CENTRALE VERWARMING		ENKELE WANDCONTACTDOOS T.B.V. AFZUIGKAP
	KRUIPLUUK 80X60X50		ENKELE WANDCONTACTDOOS T.B.V. WASMACHINE
	ROOKMEELDER		ENKELE WANDCONTACTDOOS T.B.V. VANDROOGER
	VERDELER T.B.V. VERWARMING		ENKELE WANDCONTACTDOOS T.B.V. MV
	BUTTERDIAAN		DUBBELE WANDCONTACTDOOS T.B.V. CV
	VERWARMINGSELEMENT (RADIATOR)		ENKELE WANDCONTACTDOOS T.B.V. VAARTWASSER
	VERWARMINGSELEMENT (CONVECTOR)		— 0 —
	AANSLUITPUNT GAS		LOZE LEDING T.B.V. BOLLER
	HEMELWATERAFVOER		LOZE LEDING T.B.V. KOOKTOESTEL
	AFZUIGVENTIEL		LOZE LEDING
	ROOKMEELDER		AANSLUITPUNT T.B.V. CENTRAAL ANTENNESYSTEEM
			AANSLUITPUNT ZONNEBOILER
			LOZE LEDING 1TV ZONNEBOILER
			AANSLUITPUNT TELEFOON
			BEREINIGINGSMIDDEL
			HOOFDREGELING WARMTEKOUDE
			DURELBEROERKING
			SCHIEL

Bunderhof
REEUWIJK



SCHIPPERS ARCHITECTEN BNA

