



Stichting Bouwresearch

# DE KEUKEN

ALS VERBETERUNIT



Meer ruimte door integratie  
van keukenkasten en woninginstallaties

Een gezamenlijk initiatief van AGPO, Bruynzeel, ITHO, Bouwhulp en Stichting Bouwresearch



## **DOELSTELLING STICHTING BOUWRESEARCH**

Stichting Bouwresearch (SBR) verleent de bouwnijverheid hulp bij het voorkomen en het oplossen van knelpunten bij toepassing van nieuwe inzichten en ontwikkelingen gericht op verbetering van kwaliteit, produktiviteit, arbeidsomstandigheden en zorg voor de werkgelegenheid.

Belangrijke doelstellingen zijn:

- Het verzamelen van knelpunten en het waarnemen van relevante ontwikkelingen voor de bouwnijverheid.
- Het stimuleren van de coördinatie van de programmering van onderzoek.
- Het leiding geven aan onderzoekprojecten.
- Het verspreiden en uitdragen van de resultaten naar alle geledingen van de bedrijfstak.

De Stichting en degenen die aan deze publikatie hebben meegewerkt hebben een zo groot mogelijke zorgvuldigheid betracht bij het verwerken - naar de laatste inzichten - van de in deze publikatie opgenomen gegevens. De mogelijkheid dat zich desondanks onjuistheden in deze publikatie kunnen bevinden kan niet worden uitgesloten. Degene die van deze publikatie gebruik maakt aanvaardt daarvoor het risico. De Stichting sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze publikatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van informatie uit deze publikatie.

## **CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG.**

Persoon, G.A.L.

Keuken als verbeterunit ; eindverslag van een praktijkonderzoek ter verbetering van de integratie van de keukenkasten en woninginstallaties bij na-oorlogse woningrenovatie / G. Persoon. - Rotterdam: Stichting Bouwresearch. III.- (SBR-publicatie ; 339)

ISBN 90-5367-142-0

NUGI 833

Trefw.: keukens / woningverbetering.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, getransformeerd tot software, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16b Auteurswet 1912 in verbinding met het Besluit van 23 augustus 1985, Stb.471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 882, 1180 AW Amstelveen). Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient u zich te richten tot: Stichting Bouwresearch, Postbus 1819, 3000 BV Rotterdam.

No part of this book may be reproduced in any form by print, photoprint, microfilm, stored in a database or retrieval system, or any other means without written permission from the Stichting Bouwresearch.

---

# Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>De markt en de opgave: ruimte voor nieuwe oplossingen</b>	<b>6</b>
2.1	Probleemschets	6
2.2	Keuken in de na-oorlogse woningvoorraad	6
2.3	De praktijk van keukenrenovatie en installatieverbetering nader bekeken	8
2.4	Programma voor oplossingen	10
<b>3</b>	<b>Het ontwerp: oplossingen in beeld</b>	<b>11</b>
3.1	Inleiding	11
3.2	Uitgangspunten en regels	11
3.3	Karakterisering van drie principe-oplossingen	12
3.4	Richtlijnen, consequenties en aandachtspunten per principe-oplossing	13
3.5	Vergelijking drie oplossingen	16
<b>4</b>	<b>De uitvoering: van proefopstelling tot praktijktoepassing</b>	<b>18</b>
4.1	Typering van de standaardopstelling	18
4.2	Evaluatie van de praktijktoepassing	19
<b>5</b>	<b>Aanbevelingen: in de praktijk worden de mogelijkheden duidelijk</b>	<b>22</b>
	<b>Bijlage: Keukens en installaties standaard opgelost</b>	<b>23</b>
1.	De oplossing in zes foto's	24
2.	Diverse hulpstukken voor kanalen	27
3.	Instructiebladen	29
4.	Voorbeeldbestek keukenrenovatie	36



# 1 Inleiding

## **Aanleiding en situatie**

In bestaande woningen heeft elke ruimte reeds zijn bestemming. Het aanbrengen van nieuwe installaties voor verwarming en ventilatie stuit dan ook dikwijls op problemen.

Bij huurders ontstaat terecht vaak weerstand tegen een nieuwe installatie, omdat dan bijvoorbeeld kanalen in het zicht komen. Het streven moet zijn de installatie een onopvallende plaats te geven. Een zorgvuldige, esthetische uitwerking is daarom gewenst.

Drie aspecten verdienen bij de uitwerking extra aandacht:

- *Ruimte om het te maken.*  
Vooral plaats en uitvoering van de kanalen leveren in de praktijk problemen op.
- *Bereikbaarheid van de installatie.*  
Kenmerkend voor alle installaties is dat ze periodiek onderhoud nodig hebben. Daarom is het van belang dat de installatie ook gemakkelijk bereikbaar is.
- *Overlast bij bewoond renoveren te minimaliseren.*

Bij de groot-onderhouds- en renovatieplannen voor na-oorlogse woningen zijn de ingreep in de keuken en de maatregelen aan ventilatie en cv-installatie belangrijke onderdelen. In 75% van de gevallen gebeurt er iets in de keuken en met de ventilatie en in ruim een derde van de woningen vinden er onderhoudsmaatregelen aan de cv-installatie plaats.

De afmetingen van de keuken zijn beperkt en bedragen voor de woningen tot 1965 ca. 6 à 7 m.

In de afgelopen jaren werden er jaarlijks ca. 50.000 na-oorlogse woningen gerenoveerd (met subsidiebijdragen van de overheid). De omvang geeft een beeld van de minimale marktpotentie.

In de renovatiepraktijk van Bouwhulp is in enkele projecten geprobeerd de vervanging van het keukenblok en aanbrengen van een nieuwe cv-ketel en ventilatie-unit te combineren. Problemen die zich in deze praktijk voordeden waren o.a.:

- Goede afstemming van de verschillende werkzaamheden qua uitvoeringsvolgorde en de gewenste kwaliteitsborging.
- Beschikbare ruimte om alles een plaats te geven.
- Beperkte integratie van de produkten en montage, waardoor de prijs relatief hoog is.

## **Doelstelling van het onderzoek**

Zoeken naar mogelijkheden van verdere integratie van de produkten die een geschikte oplossing bieden voor renovatie van na-oorlogse woningen: keukenblok met kastjes en de individuele woninginstallatie voor verwarming, warmtapwater en ventilatie.

## **Werkgroep**

De inhoudelijke begeleiding heeft plaatsgevonden door een werkgroep, waarin zitting hadden:

H.W. Van der Linde	Agpo B.V.
J.C. De Bruijn	Bruynzeel keukens en kasten B.V.
D.G. Kuijk	Bruynzeel keukens en kasten B.V.
B. Beukers	Itho B.V.
L.H. Van Gulik	Itho B.V.
J. Blaauboer	Stichting Bouwresearch
ing. J.C. Van Es	Stichting Bouwresearch
ir. M.A.A.M. Liebrechts	Bouwhulp Management en Techniek
ir. G.A.L. Persoon	Bouwhulp Management en Techniek ( <i>rappporteur</i> )

Het onderzoek is financieel mogelijk gemaakt door: Stichting Bouwresearch te Rotterdam, Agpo B.V. te Breda, Bruynzeel keukens en kasten B.V. te Bergen op Zoom en Itho B.V. te Schiedam.



---

## Leeswijzer

Het onderzoeksverslag laat zich als volgt lezen:

- Hoofdstuk 2 *'De markt en de opgave: ruimte voor nieuwe oplossingen'*. Dit hoofdstuk geeft de lezer informatie over de potentiële markt; de problemen die zich in de praktijk voordoen en de eisen waaraan oplossingen moeten voldoen.
- Hoofdstuk 3 *'Het ontwerp: oplossingen in beeld'*. Voor veel voorkomende situaties worden de mogelijke oplossingen uitgewerkt. De oplossingsprincipes worden met elkaar vergeleken op kosten-kwaliteitsverhouding en consequenties voor ontwerp en uitvoering. Er wordt een principe-oplossing gekozen, die in hoofdstuk 4 wordt uitgewerkt.
- Hoofdstuk 4 *'De uitvoering: van proefopstelling tot praktijktoepassing'*. De oplossing met de meest gunstige kosten-kwaliteitsverhouding wordt hierin nader uitgewerkt. Vanuit eerste praktijkervaringen worden richtlijnen voor ontwerp en uitvoering aangescherpt.
- Hoofdstuk 5 *'Aanbevelingen'*. In de praktijk worden de mogelijkheden duidelijk.
- Bijlage: *'Keukens en installaties standaard opgelost'*. Met behulp van foto's, instructietekeningen en een voorbeeldbestek wordt de standaardoplossing beschreven. Met behulp van deze bijlage kan de oplossing voor een willekeurig project verder uitgewerkt worden.

## 2 De markt en de opgave: ruimte voor nieuwe oplossingen

### 2.1 Probleemschets

Het aanbrengen van mechanische ventilatie en combiketels met verbeterd of hoog rendement is een gangbare praktijk geworden. Door de groter wordende behoefte bij bewoners aan individuele regelbaarheid van de woninginstallatie, worden ook in meergezinswoningen steeds meer individuele mechanische ventilatie- en cv-installaties geplaatst. De beschikbare ruimte om de installaties te plaatsen vormt hierbij een beperking. In bestaande woningen heeft elke ruimte reeds zijn bestemming. Niet alleen de toestellen maar ook de kanalen moeten hierin een plaats krijgen.

De bestaande praktijk kent de volgende nadelen:

- De overlast voor bewoners tijdens de uitvoering is hierbij vaak groot. De hele woning wordt in beslag genomen tijdens de werkzaamheden.
- Het gebrek aan ruimte heeft ook consequenties voor de kwaliteit van de uitvoering. Hierdoor is het niet goed mogelijk om doorvoeren van kanalen goed te dichten, zodat lucht- en geluidslekken ontstaan.
- Het toekomstig onderhoud kan belemmerd worden doordat de installaties vrijwel onbereikbaar moeten worden weggehangen.
- Bij bewoners ontstaat vaak terecht weerstand tegen een nieuwe installatie omdat bijvoorbeeld lelijke kanalen in het zicht komen of omdat de geringe kastruimte opgeslokt wordt door installaties.

Het realiseren van een goed en comfortabel binnenklimaat kan zo door ruimtegebrek in gevaar komen.

Het concentreren van maatregelen in de keuken is een voor de hand liggende oplossing, waarbij de overlast tijdens de uitvoering geminimaliseerd kan worden. Het weggewerken van de installaties kan gecombineerd worden met het vernieuwen van het keukenblok. De levensduur van keukenblokken en installaties ligt immers in dezelfde orde van grootte.

In de renovatiepraktijk is in enkele projecten geprobeerd om de vervanging van het keukenblok en het aanbrengen van een nieuwe cv te combineren. De installatie wordt dan boven het aanrechtblok geplaatst

en weggewerkt achter deuren. De installatie is uit het zicht en goed bereikbaar.

Problemen bij een dergelijke aanpak zijn de afstemming van de verschillende werkzaamheden, de beperkte ruimte, maar vooral de beperkte integratie van de produkten en montage, waardoor de prijs relatief hoog is. Het op de bouwplaats passend maken van onderdelen werkt namelijk sterk prijsverhogend.

Alleen een verdere integratie van de produkten kan een betere kosten-kwaliteitsverhouding opleveren, waarbij een aangenaam woonklimaat gerealiseerd kan worden tegen redelijke kosten, zonder concessies te doen aan esthetica en met een beperkt ruimtebeslag. Geluidproductie van de installatie verdient hierbij extra aandacht opdat dit niet de volgende belemmering van installatieverbetering kan worden.

De geschetste problematiek speelt met name bij meergezinswoningen. Bij eengezinswoningen is vaak een zolder aanwezig, waarbij zonder veel aanpassingen de installaties geplaatst kunnen worden.

De komende jaren zullen zo'n 50.000 na-oorlogse woningen per jaar gerenoveerd worden. Hiervan bestaat 35% uit meergezinswoningen; dit zijn zo'n 17.500 woningen. Deze woningvoorraad vormt de potentiële markt voor een geïntegreerde aanpak van installaties en keukens.

### 2.2 Keukens in de na-oorlogse woningvoorraad Dertig projecten als voorbeeld

Om een duidelijker beeld te krijgen van welke keukenplaattegronden er in de na-oorlogse woningvoorraad voorkomen zijn een dertigtal projecten hierop geanalyseerd. Twintig projecten hiervan maken deel uit van het E'novatieprogramma van NOVEM. De overige projecten zijn ontleend aan de renovatiepraktijk van Bouwhulp Architecten B.V.

Het merendeel van de beschouwde projecten bestaat uit meergezinswoningen. Zo'n 60% van de woningen zijn systeemwoningen. In de projecten zijn woningen vertegenwoordigd die gebouwd zijn in de periode 1953 t/m 1974.



Tabel 1

Samenstelling steekproef.

Totaal aantal woningen		4542	(100%)
Meergezinswoningen:		3626	(80%)
- Portiek	2329	(51%)	
- Galerij	1297	(29%)	
Eengezinswoningen		916	(20%)
Traditionele bouwwijze		1730	(38%)
Bouwsysteem		2812	(62%)

### Het keukenoppervlak

In de onderzochte projecten is 54% van de keukens kleiner dan 7,5 m, 35% van de keukens is kleiner dan 6,5 m. Het merendeel van de woningen met keukens kleiner dan 6,5 m is van voor 1965 (75%).

De keukens zijn zowel vierkant als rechthoekig van vorm.

Tabel 2

Verdeling steekproef naar categorie keukenoppervlak.

Categorie	Aantal woningen	Percentuele verdeling
Opp. < 4,5 m <sup>2</sup>	52	1%
4,5 m <sup>2</sup> < Opp. < 5,5 m <sup>2</sup>	472	11%
5,5 m <sup>2</sup> < Opp. < 6,5 m <sup>2</sup>	1050	23%
6,5 m <sup>2</sup> < Opp. < 7,5 m <sup>2</sup>	857	19%
Opp. > 7,5 m <sup>2</sup>	2111	46%
Totaal	4542	100%

### Keukenplattegrond en plaats kanalen

De plaatsingsmogelijkheid van keukenblokken en toestellen is niet alleen afhankelijk van grootte en vorm van de keuken, maar ook van de verkeersruimte die beschikbaar moet zijn. De verkeersruimte wordt bepaald door de ontsluiting van buitenruimte en overige vertrekken via de keuken.

De volgende wijzen van ontsluiting zijn te onderscheiden:

1. Twee deuren tegenover elkaar.
2. In elke wand en gevel één deur.
3. In twee aan elkaar grenzende wanden één deur.
4. Open keuken.

In de meeste keukens is het keukenblok tegen een zijwand geplaatst. Over het algemeen is dit ook de enige mogelijkheid.

Alleen wanneer in de langste zijde van de keuken de ontsluiting gevonden wordt of bij een vierkante keuken in een zijde, dan zijn meerdere plaatsingsmogelijkheden van het keukenblok mogelijk.

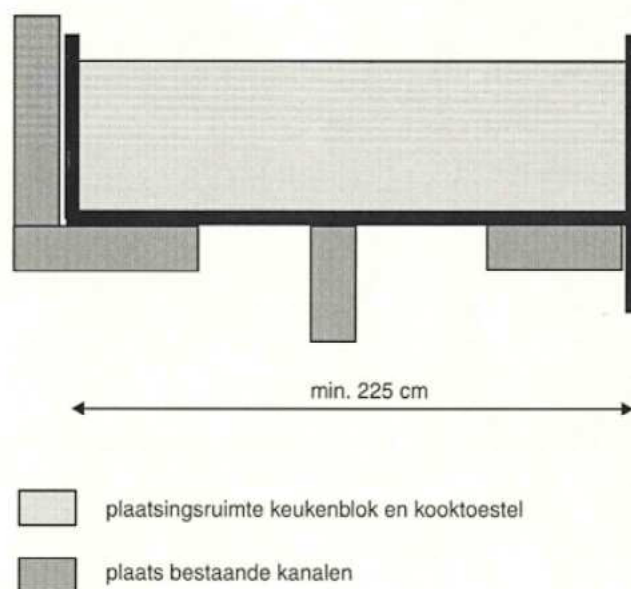
De minimale plaatsingsruimte voor keukenblok en kooktoestel is ca. 225 cm.

Incidenteel zijn er keukenblokken tegen de gevel geplaatst. Hierdoor is de plaatsingsmogelijkheid voor bovenkastjes, en daarmee het wegwerken van installaties daarin, beperkt. Wil men hier toch installaties inbouwen, dan dient men het keukenblok te verplaatsen. Om dit mogelijk te maken is een wijziging van de ontsluiting van de keuken veelal nodig (zie figuur 2 op de volgende pagina).

In de keukens zijn veelal alleen ventilatiekanalen aanwezig. Dit kanaal maakt deel uit van een kanalenblok dat ook kanalen heeft voor toilet en douche. Dit kanalenblok staat op een viertal plaatsen. In tabel 2 is dit aangegeven.

Figuur 1

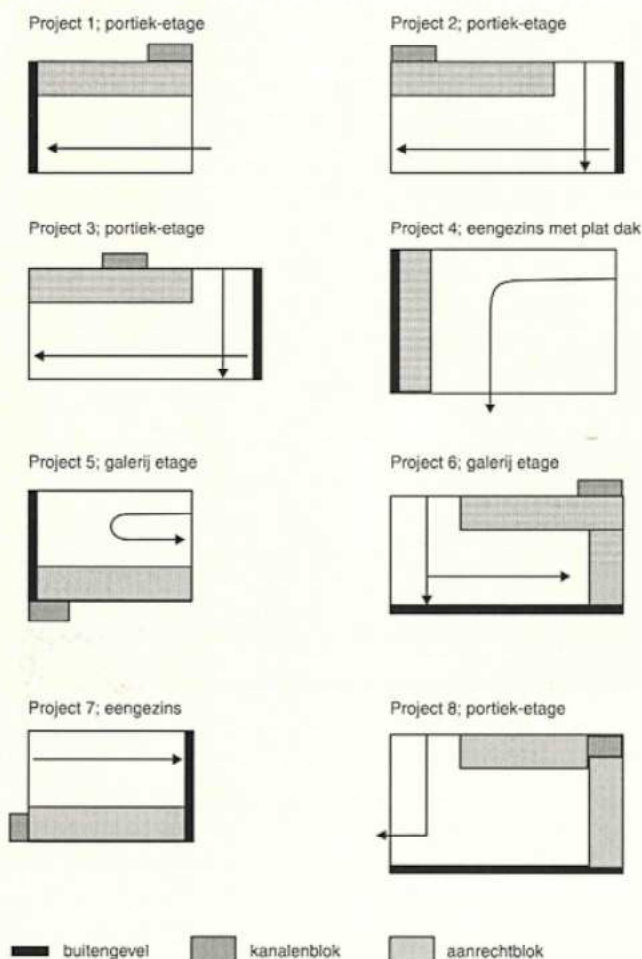
Plaats kanalen.



Tabel 3

Keukenplattegrond van 8 projecten nader bekeken.

Project	Woningtype	Bouwjaar	Bouwsysteem	Oppervlak keuken (m <sup>2</sup> )	Plaatsing mogelijkheid (m <sup>1</sup> )
Project 1	portiek-etage	1953	Traditioneel	4,5	2,3
Project 2	portiek-etage	1959	Korrelbeton	6,1	2,5
Project 3	portiek-etage	1957	Traditioneel	6,2	2,7
Project 4	eengezins met plat dak	1970	Traditioneel	6,2	2,4
Project 5	galerij etage	1974	Traditioneel	6,1	2,3
Project 6	galerij-etage	1969	Rottinghuis	8,4	3,7 of 2,3
Project 7	eengezins	1968	PeGe	8,3	3,6
Project 8	portiek-etage	1972	Traditioneel	13,7	3,0 of 2,7



Figuur 2

### 2.3 De praktijk van keukenrenovatie en installatieverbetering nader bekeken

#### Vijf projecten nader bekeken

Vijf projecten waarbij installaties (deels) zijn ingebouwd in de keuken, zijn geëvalueerd op de knelpunten die hierbij zijn voorgekomen.

In tabel 4 'Vijf projecten en het inbouwen van installaties in de keukens' is het overzicht van de projectgegevens met een beknopte omschrijving van de ingreep weergegeven.

#### De ingreep

In geen enkel project is zowel de cv als de mv in de keukens geplaatst.

- In een project waar naast de cv de mv in de keukens zou worden geplaatst, is deze verplaatst achter een verlaagd plafond in een aangrenzend vertrek. Het aansluiten op het bestaande kanaal was hierdoor gemakkelijk te realiseren. Hier is echter sprake van het verschuiven van de kosten naar de onderhoudsfase. Het wegwerken achter een verlaagd plafond is weliswaar goedkoper, maar de bereikbaarheid voor onderhoud is aanzienlijk beperkter dan bij het wegwerken in een kastje.

In de projecten zijn diverse niveaus van afwerking gecombineerd.



De volgende manieren van afwerken van installaties zijn te onderscheiden:

1. Niet weggewerkt.

De cv-ketel meteen ophangen, bijvoorbeeld ter plaatse van vroegere geiser.

2. Weggewerkt door:

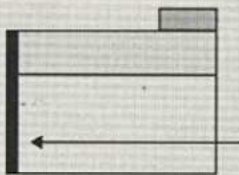
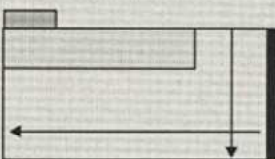
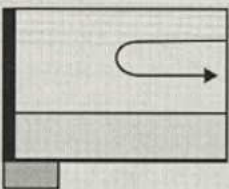
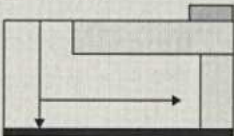
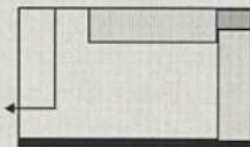
- regelwerken tegen wand en kastje;
- koven voor leidingen;
- getimmerde kasten voor cv of mv;
- standaard bovenkastjes;
- eventueel paneel voor wegwerken leidingen.

Hierbij zijn twee varianten aan te geven:

- 1e variant: alleen bovenkastjes aangepakt;
  - 2e variant: gehele keukenblok aangepakt. Het tegelwerk wordt hierbij door panelen vervangen.
3. Gedeeltelijk weggewerkt:
- cv niet weggewerkt;
  - kanalen weggewerkt in prefabkoven prefab-bovenkastjes.

Tabel 4

Vijf projecten en het inbouwen van installaties in de keuken.

Projectnummer (zie ook figuur 3)	Omschrijving
1. 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- keukenblok gehandhaafd, bovenkastjes vernieuwd;</li> <li>- cv achter deurtje op regelwerk;</li> <li>- mechanische ventilatie in toilet/douche achter verlaagd plafond;</li> <li>- bestaande kanalen gebruikt met voering (diameter 100 mm), luchttoevoer ketel vanaf gevel.</li> </ul>
2. 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cv-ketel geplaatst op vroegere plaats geiser; niet ingebouwd. Door deze plaats een beperkt leidingverloop (opbouw);</li> <li>- mechanische ventilatie in toilet achter verlaagd plafond;</li> <li>- rookgasafvoer en luchttoevoer worden geleid naar de gevel via verlaagd plafond douche. Rookgasafvoer via kanaal buitenzijde gevel;</li> <li>- bestaand ventilatiekanaal met voering. In vervolprojecten ook rookgasafvoer en beluchting op bestaand kanaal met voering.</li> </ul>
5. 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- collectieve cv gehandhaafd;</li> <li>- mechanische ventilatie in kastje boven afzuigkap;</li> <li>- kanaal van keuken naar toilet/douche/berging is stalen prefab-koof, waarop ventielen zijn geplaatst;</li> <li>- bijkomende werkzaamheid: verplaatsing lichtpunten in hal en douche.</li> <li>- cv met rookgasafvoer op gevel;</li> </ul>
6. 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- cv op wand niet weggewerkt tegenover keukenblok;</li> <li>- collectieve mechanische ventilatie op nieuw kanaal in bestaande koker;</li> <li>- deze oplossing is niet meer mogelijk. In principe was het hier mogelijk in de bestaande koker cvv aan te brengen waarop de ketel kan worden aangesloten.</li> </ul>
8. 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- keukenblok geheel vernieuwd;</li> <li>- alle leidingen prefab gemaakt en weggewerkt achter paneel boven aanrechtblok en achter kastjes;</li> <li>- keukenblok en kastjes voor regelwerk geplaatst;</li> <li>- individuele cv-ketel toegepast. Weggewerkt in een kastje;</li> <li>- mechanische ventilatie is collectief;</li> </ul>



### **De knelpunten**

De keuze in de plaatsingsmogelijkheid van keukenblokken in bestaande keukens is gering. Over het algemeen zal men moeten uitgaan van de bestaande plaats van het keukenblok.

De bestaande kanalen hebben de uitmonding in verschillende vertrekken.

De aansluiting van kanalen uit de keuken naar een kanaal in een ander vertrek geeft extra weerstand door het koppelen met veel bochten e.d.

Het horizontaal kanalenverloop in samenhang met de plaats van verticale kanalen is een knelpunt. Aspecten hierbij zijn: hoogte van de ketel in relatie tot benodigde ruimte voor bochten rookgasafvoer, diameter en vorm van kanalen waardoor kruisingen van kanalen bijna niet mogelijk zijn.

Oplossingen in de praktijk zijn:

- luchttoevoer ketel vanaf gevel regelen;
- voor een toestel de afvoer buiten de gevel situeren;
- de toestellen in verschillende vertrekken situeren.

De kosten vormen een belangrijk aspect bij de keuze van de plaats van de installaties. Naast het drukken van de kosten door een rationele oplossing te bieden is het zinnig om rekening te houden met investeringskosten en de besparing op onderhoudskosten. Dit geldt vooral voor de mechanische ventilatie.

De bereikbaarheid van de cv-ketel, mechanische ventilatie-unit en kanalen heeft direct invloed op de onderhoudskosten.

Extra kosten worden veroorzaakt door:

- Timmerwerk in de keuken voor koven, regelwerk voor deurtjes, opdikken kastjes en het maken van zijpanelen. Het gebruik van bestaande (prefab) kasten ondervangt dit maar ten dele. Het wegwerken van openingen ten gevolge van het opdikken en het opdikken van de kastjes zelf blijft;
- Timmerwerk voor koven voor distributie van mechanische ventilatie.
- Leidingverloop moet in een aantal gevallen achter de ketel plaatsvinden.

De meerkosten voor het inbouwen in de keuken bedragen nu ca. f 500,- à f 600,- (directe bouwkosten, prijspeil 1994). Het merendeel hiervan wordt veroorzaakt door timmerwerk.

Extra leidingwerk neemt ca. f 100,- à f 150,- hiervan voor haar rekening.

Een rationeler ontwerp is niet alleen nodig om de kosten te drukken maar ook om een optimaal functionerende installatie te krijgen met weinig weerstand in de kanalen.

Het inbouwen van installaties in de keuken levert een esthetische kwaliteit op. Daarnaast wordt het onderhoud gemakkelijker en dus goedkoper gemaakt.

## **2.4 Programma voor oplossingen**

Er dienen oplossingen gevonden te worden om de huidige praktijk van het inbouwen van installaties in de keuken te verbeteren.

De verhouding tussen prestaties en kosten moet verbeterd worden. Een goede werkvoorbereiding en beperking van arbeid op de bouwplaats zijn middelen die hierbij aangewend kunnen worden.

De aanwezige ruimte voor kanalen, units en leidingen moet beter worden benut, zodat inbouw in kleine keukens (met een plaatsingsruimte voor aanrecht en kooktoestel van minimaal 225 cm) mogelijk wordt.

Er dienen oplossingen gezocht te worden die toepasbaar zijn bij renovatie op zowel hoog als laag niveau. Dus variatie in afwerkniveau en prestatie dient mogelijk te zijn.

Bij de oplossingen wordt uitgegaan van een combi-VR-ketel en individuele mechanische ventilatie. Toepassingen van een HR-ketel en gebalanceerde ventilatie zijn opties die later kunnen worden toegevoegd.

De oplossingen dienen direct toepasbaar te zijn in de huidige praktijk en door de bestaande disciplines uitgevoerd te kunnen worden. Zij het dat eenvoudige aanvullende werkinstructies gegeven kunnen worden. De verhouding kosten - prestaties dient ten opzichte van de huidige praktijk verbeterd te worden.

### **Tot slot**

Gezien de vele verschillende keukensituaties is het niet zinnig kant en klare oplossingen te bedenken.

Er worden oplossingsprincipes gegeven met gebruik van hulpmiddelen, uitvoering en tips, waarmee voor elke situatie een passende oplossing te maken is.



## 3 Het ontwerp: oplossingen in beeld

### 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden mogelijke oplossingen geïnventariseerd en beoordeeld.

Om te kunnen komen tot oplossingen voor het inbouwen van installaties is het van belang de geldende regels te kennen waaraan het ontwerp moet voldoen. Daarnaast is het van belang om richtingen waarin de oplossingen worden gezocht vast te stellen. De mogelijke oplossingen kunnen zo systematisch verzameld en beoordeeld worden.

### 3.2 Uitgangspunten en regels

Bij het zoeken naar een oplossing is het van belang uitdrukkelijk de randvoorwaarden te kennen, die gebaseerd zijn op de bestaande eisen en techniek. Voor zover de bestaande technieken niet voldoen, kan gezocht worden naar een aanvulling.

Vanuit deze optie zijn voor de drie samenstellende delen - mechanische ventilatie, centrale verwarming en keukenkastjes - ontwerpregels, een algemene oplossing vanuit de bestaande technieken en suggesties voor verdere produktontwikkeling/-aanpassing te formuleren.

#### Mechanische ventilatie

##### - Ontwerpregels

- Sluit op ingangen van afzuigunit maximaal 150 m<sup>3</sup>/u aan. Dus in de praktijk bij motorloze wasemkap of aansluitmogelijkheid van wasemkap twee ingangen gebruiken.
- Minimale afmetingen kanalen:
  - Ronde kanalen:
    - afvoer op kanaal naar buiten: 125 mm doorsnede
    - afvoer van maximaal 75 m<sup>3</sup>/u: 80 mm doorsnede
    - afvoer tussen 75 en 150 m<sup>3</sup>/u: 125 mm doorsnede
  - Rechthoekige kanalen:
    - afvoer op kanaal naar buiten: 150 x 150 mm (met geleiding)

- afvoer van maximaal 75 m<sup>3</sup>/u: 70 x 100 mm
- afvoer tussen 75 en 150 m<sup>3</sup>/u: 70 x 170 mm (standaard).
- Aansluiting afzuigunit op wasemkap minimaal 300 mm lang. Deze aansluiting en de aansluiting op het kanaal naar overige afzuigpunten uitvoeren met geluiddempende slang.
- Minimale afmeting kastje inwendig: breedte 532 mm, hoogte 578, diepte 312 mm.
- *Mogelijke oplossing aansluitend aan bestaande technieken*
  - Mechanische afzuigunit boven kookplaat.
  - Mechanische afzuigunit op kanalen in keuken aansluiten met rond kanaal: Ø 125 mm.
  - Mechanische afzuigunit voor afzuiging van ruimten aansluiten op rechthoekig kanaal tegen plafond.
  - Ter plaatse van douche of toilet of andere ruimte kan dit kanaal als afgewerkt kanaal worden uitgevoerd. Ventielen worden dan rechtstreeks in dit kanaal aangebracht.
- *Mogelijke oplossing na produktontwikkeling*
  - Leidingverloop nauwkeurig uittekenen en verzameldoos met kanalen maken voor zowel mechanische ventilatie als cv.

#### Centrale verwarming

##### - Ontwerpregels

- Weerstand in kanalen maximaal 80 Pa, met als verhouding 30 Pa voor luchttoevoer en 50 Pa voor rookgasafvoer.
- Rookgasafvoer als rond aluminium kanaal uitvoeren: Ø 80 mm.
- Luchttoevoer kan rechthoekig uitgevoerd worden (80 x 70 mm).
- Bij het ontwerpen van kanalen en leidingverloop dient de volgende prioriteit en volgorde aangehouden te worden:
  - a. ventilatie;
  - b. rookgasafvoer;
  - c. luchttoevoer;
  - d. gasleiding;

- e. cv-leidingen;
- f. koud- en warmwaterleiding.
- Het montageframe kan van 10 naar 6 cm dikte. De vereiste binnenmaat van het kastje wordt dan  $320 + 10 \text{ mm}$  (vrije ruimte) = 330 mm.
- Het frame kan als open frame uitgevoerd worden.
- Aansluitingen voor gas-, water- en cv-leidingen kunnen prefab uitgevoerd worden.
- *Mogelijke oplossingen aansluitend aan bestaande technieken*
  - Ketel plaatsen in kastje van 60 cm breed.
  - Rookgasafvoer onder ventilatiekanaal laten lopen, zodat de rookgasafvoer en mechanische ventilatie elkaar niet hoeven te kruisen.
  - Kleine aanpassing aan frame, zodanig dat de leidingen ook van opzij ingevoerd kunnen worden.
  - Leidingverloop standaardiseren van gas, water e.d., prefab aansluitingen en bochten leveren.
- *Mogelijke oplossingen na produktontwikkeling*
  - Kanalen standaardiseren en samen met mechanische ventilatie tot verzameldoos samenstellen (zie ook mechanische ventilatie).
  - Montageframe vernieuwen: 6 cm dik en open structuur.

### **Keuken(kastjes)**

- *Ontwerpregels*
  - Vanwege brandveiligheid gaan eisen gesteld worden aan afstand filter in wasemkap en bovenkant kooktoestel (75 cm).
  - Standaard zijn nu aanrechtbladen: 900 mm hoog, afstand kastjes aanrecht: 470 mm.
  - Kastjes zijn 550, 700 en 950 mm hoog en 316, 516 of 566 mm diep.
  - Nu zijn al zogenaamde apparatenkastjes in productie. Dit zijn kastjes zonder achterwand, boven- en onderplaat. Deze zouden voor de ventilatie-unit gebruikt kunnen worden. Knelpunt is, dat tegen de deur dan geen geluidabsorberend materiaal aangebracht kan worden (zie mechanische ventilatie).
  - Voor de cv-ketel kan een dergelijk kastje gemaakt worden. Wanneer voor de zijkanten frontpanelen worden gebruikt, dan is een diepte van 400 mm mogelijk.
  - Andere maten zijn uiteindelijk altijd mogelijk, alleen de mogelijke afzet is dan bepalend voor de prijs.

- Voor koven worden twee panelen gebruikt: een aan het plafond en een op het kastje. Deze panelen overlappen elkaar en kunnen zo maatafwijkingen opvangen. De bevestiging kan op diverse manieren: met plintbevestigers of met scharnieren, zodat de ruimte achter koven steeds bereikbaar is.
- Onder het keukenblok is achter de plint een ruimte van 150 mm hoog, die nog benut kan worden. Deze kan met nog eens 150 mm verhoogd worden door de bodem omhoog te brengen.
- *Mogelijke oplossingen aansluitend aan bestaande producten en technieken*
  - Kastje voor centrale verwarmingsunit: 950 x 600 x 400 mm.
  - Kastje voor mechanische ventilatie-unit: 550 x 600 x 316 mm.
  - Panelen op plint bevestigen.
- *Oplossingen na produktontwikkeling*
  - Speciaal ondiep kastje, waarin ketel met aangepast frame kan, afmeting: 950 x 600 x 350 mm.

### **3.3 Karakterisering van de drie principe-oplossingen**

#### **Keuze thema's**

De richting waarin de oplossingen wordt gezocht, wordt gekenmerkt door drie thema's, die uit de praktijkervaring naar voren zijn gekomen als knelpunten: integratie of afstemming van componenten, werkvoorbereiding, passende montage en bevestigingstechnieken.

De leidraad bij de keuze van de drie principe-oplossingen voor de afstemming van de woninginstallatie en het keukenblok is de mate waarin de componenten geïntegreerd worden en waarin er aanvullende hulpstukken ontwikkeld moeten worden door de toeleverende industrie om de montage op de bouwplaats te vergemakkelijken. Globaal zijn de drie principe-oplossingen als volgt te karakteriseren:

#### *Oplossing 1:*

Minimale integratie: De aandacht is vooral gericht op de werkvoorbereiding en goede richtlijnen daarvoor. Bijzondere aandacht krijgen de kanalen voor de mechanische ventilatie, de erbij behorende afwerking en de bevestigingsmiddelen voor kanalen en panelen.



#### *Oplossing 2:*

Integratie van de afwerking en verbetering van de aansluitmogelijkheden op de unit voor mechanische ventilatie en cv-ketel (flexibeler).

#### *Oplossing 3:*

Maximale integratie van de ophang- en bevestigingstechnieken.

De oplossingen zijn erop gericht de uiterlijke kwaliteit en de montage op de bouwplaats te verbeteren om zo een betere kosten-kwaliteitsverhouding te realiseren.

Het geheel is opgebouwd uit een aantal componenten/thema's:

1. Kanalen en leidingen in de keuken.
2. Keukenkastjes en panelen (aftimmering).
3. Kanalen voor mechanische ventilatie voor overige ruimten (douche, toilet).
4. Afzuigunit en cv-ketel.
5. Bevestigingstechnieken voor kanalen en panelen.

Schematisch zijn de drie principe-oplossingen als volgt te karakteriseren conform de genoemde componenten.

### **3.4 Richtlijnen, consequenties en aandachtspunten per principe-oplossing**

Om zicht te krijgen op wat de mogelijkheden en aandachtspunten zijn voor de genoemde oplossingen, is voor een standaardsituatie per oplossing en component een beoordeling uitgevoerd.

De standaardsituatie is een keukenblok van 160 cm met boven het kooktoestel een wasemkap en afzuigunit en boven het aanrechtblok de cv-ketel met twee kastjes van 70 x 50 cm.

De huidige praktijk van het wegwerken van installaties in keukenkastjes wordt verder als referentie gebruikt.

Keukenkastjes worden op houten regelwerk geplaatst. Kanalen worden weggewerkt door houten kokers en panelen op regelwerk. Kastjes voor apparatuur worden ter plaatse op maat gemaakt. De afzuigunit en cv-ketel zijn standaard en het leidingverloop wordt zo gelegd dat het niet in het zicht komt of makkelijk is af te werken.

De kosten die hierna worden gegeven, zijn uitgedrukt in directe kosten, met eind 1994 als prijspeil.

Tabel 5

Karakterisering drie principe-oplossingen.

	<i>Oplossing 1</i>	<i>Oplossing 2</i>	<i>Oplossing 3</i>
<i>1 Kanalen en leidingen</i>	<i>Richtlijnen voor kanalen- en leidingverloop</i>	<i>Kanalen met aftimmering integreren en aansluiting prefabriceren</i>	<i>Leidingen met kastjes integreren</i>
<i>2 Kastjes en afwerking</i>	<i>Standaardkastjes en standaardoplossing panelen</i>	<i>Standaardkastjes en standaardoplossing panelen</i>	<i>Esthetische eenheid afwerking</i>
<i>3 Kanalen voor mechanische ventilatie in douche en toilet</i>	<i>Integreren kanaal en afwerking</i>	<i>Integreren kanaal en afwerking</i>	<i>Integreren kanaal en afwerking</i>
<i>4 Afzuigunit en cv-ketel</i>	<i>Richtlijnen voor aansluiting afzuigunit en cv-ketel op kanalen en leidingen</i>	<i>Hulpstukken voor aansluiten kanalen op cv-ketel en afzuigunit, en voor aansluiten leidingen op cv-ketel</i>	<i>cv-ketel integreren</i>
<i>5 Bevestigingstechniek kanalen en panelen</i>	<i>Bevestiging kanalen en panelen integreren</i>	<i>Kanalen en panelen integreren, waarbij kanalen prefab aangeleverd</i>	<i>Kanalen en panelen integreren, waarbij kanalen prefab aangeleverd</i>

### 3.4.1 Oplossing 1: Minimale integratie

#### Beschrijving standaardsituatie/referentie

De eerste oplossing 'minimale integratie' richt zich op:

- Richtlijnen voor kanalen- en leidingverloop en aansluiting op ketels;
- Het toepassen van standaardkastjes en -panelen;
- Minimale aanpassing cv-ketel ten behoeve van een optimaler leidingverloop;
- Het integreren van kanalen en panelen.

#### Kanalen en leidingen (1)

*Conclusie t.a.v. deeloplossing*

- Kanalen voor rookgasafvoer en afvoer vervuilde lucht op kanalen zo hoog mogelijk plaatsen.
- Mechanische ventilatiekanalen zo dicht mogelijk boven de kastjes.
- Kanalenverloop kan worden vastgelegd door voor het project gemaakte beugels.
- Leidingen (gas en water) onder bovenkastjes met zij aansluiting op cv.

*Overwegingen*

- Efficiënt leidingverloop wordt per werk bepaald met eenvoudige vuistregels.
- Leidingverloop kan worden vastgelegd door standaard-beugels.

*Prijsconsequenties*

- Door minder lengte voor de gas- en waterleiding (reductie ca. 50%) is een besparing te realiseren (f 100,- , f 150,-).

*Knelpunten/aandachtspunten*

- Plaats van de inlaatcombinatie:
- Richtlijn opstellen voor plaats (naast cv-ketel), verloop waterleiding en afvoerleiding.
- Eventueel alternatief is het toepassen van een kraan met overstortmogelijkheid.

#### Kastjes en afwerking (2)

*Conclusie t.a.v. deeloplossing*

- Keukenkastjes: Voor mechanische ventilatie en centrale verwarming worden standaardkasten in het leveringsprogramma van toeleveranciers voorzien van open achter- en bovenzijde en worden tijdelijke voorzieningen getroffen voor stabiliteit en stijfheid. Voor de cv wordt een diepere kast toegepast dan de overige kastjes. In plaats van 316 mm wordt een diepte van 400 mm aangehouden.

- Panelen: Er worden twee panelen toegepast die elkaar overlappen. Eén paneel wordt bevestigd op de kastjes en één tegen het plafond. Maatverschillen kunnen zo makkelijk opgevangen worden. Eén paneel wordt demontabel uitgevoerd.

*Overwegingen*

- Montage van kastjes en panelen dient onafhankelijk van de installatie-activiteiten plaats te vinden.

*Prijsconsequenties*

- De gekozen oplossing heeft een licht prijsvoordeel. Ten opzichte van de meerkosten voor het kastje voor de cv-unit en voor extra beugels is een besparing te realiseren op regelwerk en passtukken. Het prijsvoordeel ligt tussen f 50,- en f 100,-.

*Knelpunten/aandachtspunten*

- Wegwerken leidingen bij afzuigkap door naar voren plaatsen van de afzuigkap.
- Keuze van beugels voor bevestiging paneel.
- Naar voren brengen afzuigkap, tot hoever is het acceptabel?

#### Kanalen voor mechanische ventilatie in douche en toilet (3)

Voor de integratie van kanaal en afwerking zijn twee varianten aan te geven:

1. Rechthoekig geëpoxeerd kanaal met aansluiting in de keuken.
2. Rechthoekig geëpoxeerd kanaal in vertrek met ronde wanddoorvoer.

*Conclusie t.a.v. deeloplossing*

- Voor beide oplossingen geldt extra aandacht voor opvangen maatafwijkingen voor luchtdichte afwerking.
- Rechthoekig geëpoxeerd kanaal met aansluiting in keuken: rechthoekig gat voor doorvoer levert extra afwerking.
- Rechthoekig geëpoxeerd kanaal in vertrek met ronde wanddoorvoer: eenvoudige aansluiting zonder kruisingsproblemen met rookgasafvoer.

*Overwegingen*

- Het voordeel is te behalen door het terugdringen van de arbeid op de bouwplaats (minder aftimmeren). Verder is een onopvallende strakke afwerking te realiseren.

*Prijsconsequenties*

- Doordat er geen koof getimmerd hoeft te worden is er een licht prijsvoordeel te realiseren, minder dan f 50,-.



#### **Cv-ketel (4)**

##### *Richtlijnen deeloplossing*

- Zijaansluiting voor ketels is mogelijk door het draagframe van de ketel aan te passen. Bij fabrieksmatige aanpassing wordt het draagframe over de gehele hoogte ondieper gemaakt.

##### *Overwegingen*

- Bij de uitwerking van de aanpassing van het draagframe zijn stijfheid en transportmogelijkheden belangrijke criteria.

##### *Prijsconsequenties*

- De oplossing geeft geringe meerkosten ( f 50,-).

#### **Bevestiging kanalen (5)**

##### *Conclusie t.a.v. deeloplossing*

- Bevestiging kanalen en panelen niet integreren omdat afwerking en installatie onafhankelijk van elkaar dienen te kunnen plaatsvinden.
- Ophangbeugels voor kanalen hebben de functie om de plaats van de kanalen vast te leggen, zodat niet afgeweken kan worden van het ontwerp van het kanalenverloop.
- Beugels moeten per project aangepast worden.

##### *Overwegingen*

- Beugels zijn slechts secundair voor ophanging. Dit is gezien het vaak voorkomen van het korte leidingverloop niet nodig.

##### *Prijsconsequenties*

- De meerkosten zijn gelegen in de keuze voor beugels tegen het plafond ( f 50,-).

### **3.4.2 Oplossing 2: Integratie afwerking en verbetering aansluitmogelijkheden**

Oplossing 1 wordt hierbij op de volgende onderdelen aangevuld:

- Kanalen met aftimmering integreren en de aansluiting op kanalen prefabriceren.
- Extra hulpstukken voor aansluiting van leidingen en kanalen.
- Kanalen en panelen integreren, waarbij kanalen prefab aangeleverd worden.

#### **Kanalen en leidingen (1)**

##### *Conclusie t.a.v. deeloplossing*

- Traditioneel aftimmeren kan vervangen worden door plaatstalen profielen met deksel.

##### *Overwegingen*

- Aansluiting aan kanalen moet achteraf geïnspecteerd kunnen worden. Bij de uitwerking dient hiermee rekening gehouden te worden.

##### *Prijsconsequenties*

- De meerkosten zijn minimaal.

##### *Knelpunten/aandachtspunten*

- Detaillering vraagt om extra aandacht.

#### **cv-ketel en mechanische afzuigunit (4)**

De oplossing is erop gericht om de uitvoering van de aansluiting van leidingen en kanalen op ketel en afzuigunit meer te standaardiseren per project of algemeen.

##### *Conclusie t.a.v. deeloplossing*

- In proefuitvoering door specialist prefabbochten e.d. laten maken voor aansluiting op cv-ketel.
- Inlaatcombinatie kan geheel prefab worden gemaakt.
- Mechanische afzuigunit voorzien van een extra afzuigpunt boven op de unit, zodat in een aantal situaties eenvoudiger en met minder hulpstukken aangesloten kan worden.

##### *Overwegingen*

- Arbeid op de bouwplaats wordt verder beperkt en de kans op fouten neemt af.

##### *Prijsconsequenties*

- Geen extra kosten.

#### **Bevestiging kanalen en panelen (5)**

De oplossing wordt gezocht in het volledig integreren van de kanalen en de erbij behorende aftimmering (panelen).

##### *Conclusie deeloplossing*

- Gezien het vaak eenvoudige kanalenverloop is prefabriceren niet zinvol.
- Alleen prefab voor complexe aansluitingen is eventueel zinvol, zoals bij een unit waarbij kanalen elkaar kruisen.

##### *Overwegingen*

- De oplossing kan arbeid en fouten op de bouwplaats beperken. Voorwaarde is wel extra aandacht voor de werkvoorbereiding.

##### *Prijsconsequenties*

- Geen extra kosten.

#### **Cv-ketel (4)**

##### *Richtlijnen deeloplossing*

- Zijaansluiting voor ketels is mogelijk door het draagframe van de ketel aan te passen. Bij fabrieksmatige aanpassing wordt het draagframe over de gehele hoogte ondieper gemaakt.

##### *Overwegingen*

- Bij de uitwerking van de aanpassing van het draagframe zijn stijfheid en transportmogelijkheden belangrijke criteria.

##### *Prijsconsequenties*

- De oplossing geeft geringe meerkosten ( f 50,-).

#### **Bevestiging kanalen (5)**

##### *Conclusie t.a.v. deeloplossing*

- Bevestiging kanalen en panelen niet integreren omdat afwerking en installatie onafhankelijk van elkaar dienen te kunnen plaatsvinden.
- Ophangbeugels voor kanalen hebben de functie om de plaats van de kanalen vast te leggen, zodat niet afgeweken kan worden van het ontwerp van het kanalenverloop.
- Beugels moeten per project aangepast worden.

##### *Overwegingen*

- Beugels zijn slechts secundair voor ophanging. Dit is gezien het vaak voorkomen van het korte leidingverloop niet nodig.

##### *Prijsconsequenties*

- De meerkosten zijn gelegen in de keuze voor beugels tegen het plafond ( f 50,-).

### **3.4.2 Oplossing 2: Integratie afwerking en verbetering aansluitmogelijkheden**

Oplossing 1 wordt hierbij op de volgende onderdelen aangevuld:

- Kanalen met aftimmering integreren en de aansluiting op kanalen prefabriceren.
- Extra hulpstukken voor aansluiting van leidingen en kanalen.
- Kanalen en panelen integreren, waarbij kanalen prefab aangeleverd worden.

#### **Kanalen en leidingen (1)**

##### *Conclusie t.a.v. deeloplossing*

- Traditioneel aftimmeren kan vervangen worden door plaatstalen profielen met deksel.

##### *Overwegingen*

- Aansluiting aan kanalen moet achteraf geïnspecteerd kunnen worden. Bij de uitwerking dient hiermee rekening gehouden te worden.

##### *Prijsconsequenties*

- De meerkosten zijn minimaal.

##### *Knelpunten/aandachtspunten*

- Detaillering vraagt om extra aandacht.

#### **cv-ketel en mechanische afzuigunit (4)**

De oplossing is erop gericht om de uitvoering van de aansluiting van leidingen en kanalen op ketel en afzuigunit meer te standaardiseren per project of algemeen.

##### *Conclusie t.a.v. deeloplossing*

- In proefuitvoering door specialist prefabbochten e.d. laten maken voor aansluiting op cv-ketel.
- Inlaatcombinatie kan geheel prefab worden gemaakt.
- Mechanische afzuigunit voorzien van een extra afzuigpunt boven op de unit, zodat in een aantal situaties eenvoudiger en met minder hulpstukken aangesloten kan worden.

##### *Overwegingen*

- Arbeid op de bouwplaats wordt verder beperkt en de kans op fouten neemt af.

##### *Prijsconsequenties*

- Geen extra kosten.

#### **Bevestiging kanalen en panelen (5)**

De oplossing wordt gezocht in het volledig integreren van de kanalen en de erbij behorende aftimmering (panelen).

##### *Conclusie deeloplossing*

- Gezien het vaak eenvoudige kanalenverloop is prefabriceren niet zinvol.
- Alleen prefab voor complexe aansluitingen is eventueel zinvol, zoals bij een unit waarbij kanalen elkaar kruisen.

##### *Overwegingen*

- De oplossing kan arbeid en fouten op de bouwplaats beperken. Voorwaarde is wel extra aandacht voor de werkvoorbereiding.

##### *Prijsconsequenties*

- Geen extra kosten.



Tabel 6

Belangrijkste maatregelen van de drie oplossingen.

	<i>Oplossing 1</i>	<i>Oplossing 2</i>	<i>Oplossing 3</i>
1 Kanalen en leidingen	Richtlijnen ontwerp vastleggen Ontwerp voor beugels (zie ook 5)	Aftimmering kanalen prefab (plaatstaal profiel)	Leidingen achter kastjes
2 Kastjes en afwerking	Installatie kastjes Beugel voor panelen	Installatie kastjes Beugel voor panelen	Kastjes naar voren brengen met beugels en afstandhouders en kastjes op gelijke hoogte
3 Kanalen voor mechanische ventilatie in douche en toilet	Rechthoekig kanaal in 2 varianten	Rechthoekig kanaal in 2 varianten	Rechthoekig kanaal in 2 varianten
4 Cv-ketel en unit voor mechanische afzuiging	Frame met zijaansluiting voor cv-ketel	Prefabaansluiting leidingen Prefabaansluiting inlaatcombinatie	Lager frame voor cv-ketel
5 Bevestigingstechniek kanalen en panelen	Beugels aangepast per project	Alleen complexe aansluitingen prefabriceren	Alleen complexe aansluitingen prefabriceren

Tabel 7

Kostenvergelijking drie oplossingen.

	<i>Oplossing 1</i>	<i>Oplossing 2</i>	<i>Oplossing 3</i>
1 Kanalen en leidingen	minderprijs 100 - 150	minderprijs 100 - 150	minderprijs 100 - 150
2 Kastjes en afwerking	minderprijs 50 - 100	minderprijs 50 - 100	meerprijs <50
3 Kanalen voor mechanische ventilatie in douche en toilet	minderprijs <50	minderprijs <50	minderprijs <50
4 Cv-ketel en mechanische afzuigunit	meerprijs <50	meerprijs <50	meerprijs <50
5 Bevestigingstechniek kanalen en panelen	meerprijs <50	meerprijs <50	meerprijs <50
Meerprijs/minderprijs	minderprijs 150 - 200	minderprijs 150 - 200	minderprijs 100 - 150

## 4 De uitvoering: van proefopstelling tot praktijktoepassing

### 4.1 Typering van de standaardoplossing

#### Inleiding

Naar aanleiding van de mogelijke oplossingen is een proefopstelling gemaakt van kastjes, panelen, units en kanalen. Uitgangspunt was oplossing 3.

Hierbij zijn nader uitgewerkt:

- Aanpassing bovenzijde en onderzijde kastje voor cv, zodanig dat er voldoende ruimte is voor onderhoud aan de ketel.
- Montage van kastjes, panelen en cv-ketel.
- Aanpassing aan cv-ketel, zodanig dat er maximale vrijheid is voor het leidingverloop.
- Het esthetisch op elkaar afstemmen van panelen en kastjes.

#### cv-ketel

De belangrijkste aanpassing aan de ketel is dat het montageframe zodanig is aangepast dat leidingen overal doorgevoerd kunnen worden en dat de ophanging niet gehinderd wordt door de bevestiging van de kastjes.

#### Type ketel

- Agpo Ferroli NEV 324 EF.

#### Ketelophanging

- De ketelophanging wordt uitgevoerd met radiatorsteunen.
- Hoogte cv-ketel bedraagt 905 mm. Tussen de onderkant van de ketel en de onderkant van de bovenkast 10 mm aanhouden. De onderzijde moet demontabel zijn.

#### Elektra cv-ketel

- Het stopcontact voor de elektra-aansluiting kan geplaatst worden in de cv-kast of in de kast voor de mechanische ventilatie-unit. Uitgangspunt in het laatste geval is, dat de afstand niet te groot is (< 120 cm) voor het standaardsnoer.

#### Leidingverloop

- Vooraf keuze maken of gebruik gemaakt wordt van overstort of kraan met terugslagklep.
- De koudwater-inlaatcombinatie wordt geplaatst in de mechanische ventilatiekast.

#### Gasaftappunt

- Het gasaftappunt zit in de regel binnen het aanrechtblad op een hoogte van 115 mm (voorschrift).

#### Kanalenverloop

- Het kanalenverloop kan per situatie wijzigen. Als standaard is aan te houden:
  - a. afvoer cv-hoog en aanvoer cv-laag
  - b. kanaal cv achter tegen muur
  - c. aanvoer mechanische ventilatie hoog en afvoer laag
  - d. kanaal mechanische ventilatie voor tegen panelen.

#### Keukenkastjes

Met name de rail waaraan keukenkastjes worden opgehangen is hier een belangrijk onderdeel. Met behulp hiervan kan ook de maatvoering vastgelegd worden. Verder zijn de installatiekastjes zodanig aangepast, dat de cv-ketel optimaal bereikbaar is. Het deurtje van het cv-kastje vormt nu een eenheid met het paneel.

#### Ophanging bovenkasten

- De bovenkasten hangen 25 mm uit de muur om de leidingdoorvoer mogelijk te maken en om de diepte van de verwarmingsketel te kunnen herbergen.
- De zichtbare 'naden' tussen zijden en muur zijn in principe niet afgewerkt.
- Ten behoeve van de ophanging van de bovenkasten wordt er een metalen rail tegen de muur bevestigd (U-profiel, diep 25 mm).

#### Type bovenkasten

- Het aantal bovenkasten is afhankelijk van de opstellingsruimte.
- De bovenkast voor de mechanische ventilatie is 60 cm breed en de hoogte kan variëren: 55 of 70 cm.
- De bovenkast voor de cv-ketel is 60 cm breed en 95 cm hoog. De deur van deze bovenkast is 105 cm hoog.

*Opmerking:* Achter deze kast wordt de ophangregel 400 mm onderbroken.

#### Panelen, resp. afwerkpakket

- De ruimten tussen bovenkast/plafond en muur/bovenkast voor mechanische ventilatie worden af-



gewerkt met een aantal afwerkstroken. Deze afwerkstroken zijn steeds rondom met dunne folie afgeplakt.

- Aan het plafond worden vuren latten (ca. 28 x 20 mm) bevestigd. Hieraan worden ca. 217 mm hoge afwerkstroken bevestigd.
- Op de bovenkasten worden de afwerkstroken vastgezet. Deze lijst wordt door het dek of bovenregel geschroefd. Deze schroeven worden met een afdekcapje afgewerkt. De 100 mm hoge afwerkstrook wordt boven de cv-ketel onderbroken en door de hogere deur afgewerkt.

### Mechanische ventilatie

Met betrekking tot de mechanische afzuigunit zijn weinig knelpunten voorgekomen. Het kanalenverloop hierbij is belangrijk om in alle situaties een optimaal leidingverloop te maken. Daarom kan de unit voorzien worden van een extra aansluitpunt boven de unit.

#### Plaatsingsruimte unit

- De mechanische ventilatie-unit is goed te plaatsen in de kast van 55 cm hoog.
- In de kast is in principe ruimte voor de wandcontactdoos voor de elektra-aansluiting van de cv-ketel en voor de koudwaterinlaat van de cv-ketel.

#### Type unit

- Itho afzuigunit, type cvE 156 K, met eventueel vier aansluitmogelijkheden. Deze unit kan zodanig aangepast worden dat boven op de unit ook een aansluiting voor afzuiging aanwezig is.

## 4.2 Evaluatie van de praktijktoepassing

In een complex van 118 portiek-etagewoningen te Best is een variant op de standaardoplossing toegepast.

De cv-ketel, mechanische afzuigunit, leidingen en kanalen zijn op een zelfde manier weggewerkt. Voor de afwerking zijn hier echter andere oplossingen gekozen. In plaats van twee panelen boven de kastjes wordt één paneel toegepast. Het deurtje van de kast van de cv is even hoog als de andere deurtjes.

De evaluatie van dit project levert aandachtspunten op voor werkvoorbereiding en uitvoering, ook voor de standaardoplossing. Hierna zijn de belangrijkste punten gegeven.

In de bijlage zijn deze ervaringen verwerkt tot instructiebladen.

Vanuit de evaluatie hiervan kunnen aandachtspunten voor werkvoorbereiding en uitvoering voor volgende projecten opgesteld worden.

Het resultaat van de evaluatie zijn een 10-tal aandachtspunten, die deels op de werkvoorbereiding en deels op de uitvoering betrekking hebben. Schematisch ziet het er als volgt uit:

Tabel 8

Thema's	Bouwdeel/element				Fasen	
	centrale verwarming	mechanische ventilatie	keukenkasten en panelen	diversen	werkvoorbereiding	uitvoering
1. Kanalen en leidingen	(A)	(B/C)		(D)	(A/B)	(C/D)
2. Kastjes en afwerking			(E/F)		(E)	(F)
3. Kanalen voor mechanische ventilatie in douche en toilet						
4. Cv-ketel en mechanische afzuigunit	(G/H)				(G)	(H)
5. Bevestigingstechniek kanalen en panelen			(I/J)		(I/J)	

## 1. Kanalen en leidingen

### Centrale verwarming

Achter het paneel (de ruimte tussen de bovenkastjes en het plafond) is weinig ruimte voor kanalen en leidingen, wanneer de nieuwe cv-leidingen de oude cv-leidingen op die plaats kruisen. Hierdoor moeten de luchttoevoer- en rookgasafvoerleiding verder van de wand geplaatst worden. Wanneer deze kruising voor de ketel wordt geplaatst of wanneer de leidingen achter de kastjes in plaats van boven de kastjes worden gelegd, komt dit probleem niet meer voor.

#### *Aandachtspunten werkvoorbereiding (A):*

- Leiding- en kanalenverloop geheel uitwerken en afstemmen op bestaande leidingen. Hierbij dient optimaal van de mogelijkheid om de ketel van opzij aan te sluiten gebruik gemaakt te worden.

### Mechanische ventilatie

Het afzuigkanaal voor de vertrekken en de motorloze wasemkap worden via geluiddempers aangesloten op de afzuigunit. De plaatsing van de 50 cm lange dempers in het kastje voor de mechanische ventilatie levert montageproblemen op.

Het toepassen van flexibele bochten kan te veel weerstand in het kanalenstelsel opleveren. Daarom is het van belang zoveel mogelijk vaste bochten te gebruiken, of bochten van een stugge flexibele slang.

#### *Aandachtspunten werkvoorbereiding (B):*

- Door kortere geluiddempers voor te schrijven (30 cm i.p.v. 50 cm) zijn deze gemakkelijk in de beperkte ruimte aan te brengen. Verder is het van belang zoveel mogelijk vaste bochten voor te schrijven en wanneer flexibiliteit nodig is Itho-slang, type SFS, voor te schrijven.

#### *Aandachtspunten uitvoering (C):*

- controleren op het toepassen van voorgeschreven materiaal voor bochten.

### Diversen

De afsluiter van de gaskraan is zodanig geplaatst dat men in noodgevallen er moeilijk bij kan. Door de kraan te draaien is dit probleem opgelost.

#### *Aandachtspunten uitvoering (D):*

- De installateur nader instrueren op plaats en stand gaskraan.

## 2. Kastjes en afwerking

### Keukenkasten

Doordat er zoveel mogelijk met standaardpanelen en vulpanelen gewerkt wordt, is het van belang in de werkvoorbereiding de plaats van het keukenblok nauwkeurig vast te leggen.

Het aanpassen van de plaats tijdens de uitvoering levert extra werk en afwerkproblemen op.

Verder is gebleken, dat maatafwijking van wanden en plafond tot onbedoelde en lelijke naden kan leiden. Dit is makkelijk op te vangen door bij deze aansluiting bewust naden aan te houden.

#### *Aandachtspunten werkvoorbereiding (E):*

- Plaats het keukenblok zodanig dat er een minimum aan vulpanelen nodig is. De afmetingen van de panelen dusdanig vaststellen dat deze elkaar overlappen.

#### *Aandachtspunten uitvoering (F):*

- Panelen en vulpanelen volgens instructies van binnenuit de kastjes schroeven (instructie keukenleverancier). Panelen niet strak tegen plafond aanbrengen maar bewust naad aanhouden.

## 3. Kanalen voor mechanische ventilatie in douche en toilet

In dit complex niet van toepassing. Hiervoor zijn dan ook geen nadere aandachtspunten vastgesteld.

## 4. Cv-ketel

In het project is een laag montageframe toegepast. Tijdens de uitvoering bleek, dat er te weinig stelmogelijkheid was in het frame, daardoor kwam de ketel in zijn geheel te hoog te hangen. Dit is eenvoudig op te lossen door het frame met slobgaten uit te voeren, zodat kleine afwijkingen bij het boren zijn te corrigeren.

#### *Aandachtspunten werkvoorbereiding (G):*

- Aangepaste kleine koppelingen bestellen in combinatie met het lage frame. Het frame met slobgaten zodanig uit laten voeren dat er nog stelmogelijkheid is in de uitvoering.

#### *Aandachtspunten uitvoering (H):*

- De installateur instrueren om de ketel zo laag mogelijk te hangen. De bodem van het cv-kastje is dusdanig geconstrueerd dat men er steeds van de



---

onderzijde bij kan.

Voor de juiste montageplaats de tekeningen 1:1 gebruiken, die zijn meegeleverd.

## 5. Bevestigingstechniek kanalen en panelen

### Keukenkasten

Ten behoeve van de ophanging van de keukenkastjes wordt gebruik gemaakt van rail en schroeven.

In eerste instantie was gekozen voor één rail, ook ter plaatse van de cv-ketel.

De rail moet bij de ketel ingezaagd worden voor de leidingen van en naar de cv-ketel. In de praktijk blijft er weinig plaats over voor leidingen.

In eerste instantie werden schroeven als afstandhouders gebruikt om de kastjes aan de onderzijde te stellen. Door boven het tegelwerk M6-bouten toe te passen is het probleem opgelost.

Deze stelmogelijkheid van kastjes door middel van schroeven op het tegelwerk is risicovol door mogelijke beschadigingen en doordat de uitvoering ervan lastig is.

#### *Aandachtspunten werkvoorbereiding (I en J):*

- Ter plaatse van de ketel *geen* rail aanbrengen. Leidingen zijn dan makkelijk aan te brengen. Bovendien kan dan de rail door één persoon worden aangebracht in verband met de lengte.
- De bovenkastjes worden bij de bodems met afstandhouders van de muur gehouden. Als afstandhouders dienen M6-bouten met stelmoer. Het tegelwerk komt tot de onderzijde van de kastjes.

## **5 Aanbevelingen: in de praktijk worden de mogelijkheden duidelijk**

De standaardoplossing, die ontwikkeld is voor het inbouwen van woninginstallaties in keukens, gaat uit van standaardprodukten met kleine wijzigingen, waardoor deze produkten optimaal op elkaar zijn afgestemd. Er is een optimale verhouding tussen kosten en kwaliteit bereikt. De installaties zijn goed bereikbaar voor onderhoud, netjes weggewerkt en geven geen geluidsoverlast. Door de compacte installatie kunnen kortere leidingen gerealiseerd worden, waardoor energie en water bespaard kan worden.

Door het monteren van standaardprodukten is de produktietijd in de woning, en daarmee de bewonersoverlast, verminderd.

Het toepassen van een dergelijke oplossing vereist echter een gedegen werkvoorbereiding van bouwbedrijf en installateur.

Het leiding- en kanalenverloop en de plaats van cv-ketels en afzuigunits dienen volgens strakke regels ontworpen te worden. Vooral dit laatste brengt met zich mee dat op de bouwplaats nauwgezet geïnstrueerd en gecontroleerd zal moeten worden. In komende demonstratieprojecten zal met name hierop extra aandacht gegeven worden, zodat men in de renovatiepraktijk zich nieuwe standaardoplossingen eigen kan maken.



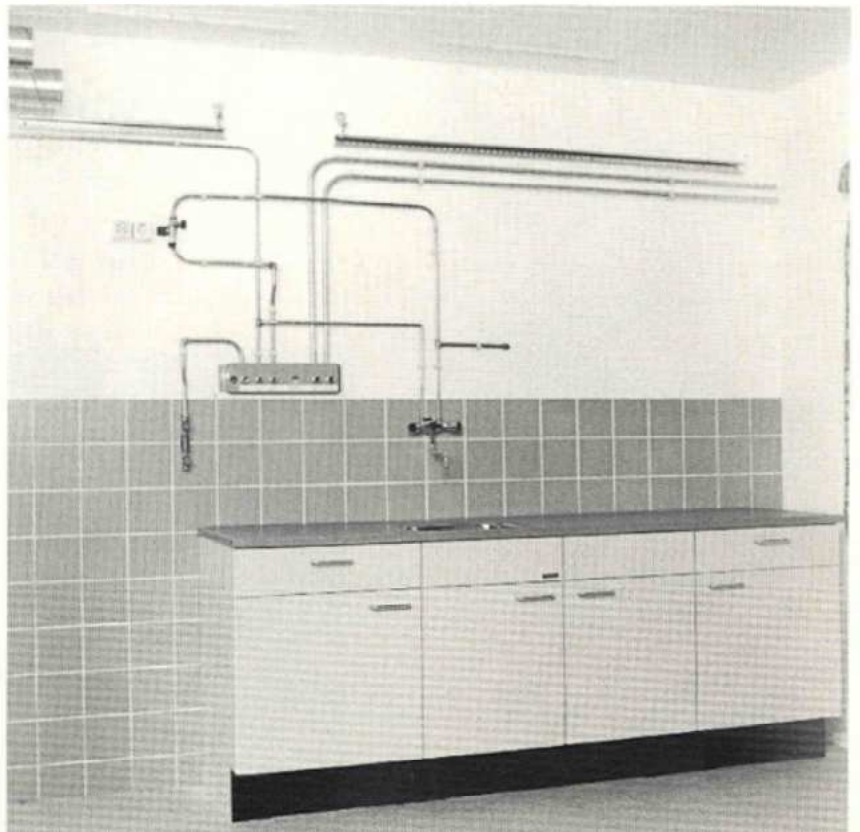
---

## ***Bijlage: Keukens en installaties standaard opgelost***

1. *De oplossing in zes foto's*
2. *Diverse hulpstukken voor kanalen*
3. *Instructiebladen*
4. *Voorbeeld bestek keukenrenovatie*

## 1 De oplossing in zes foto's

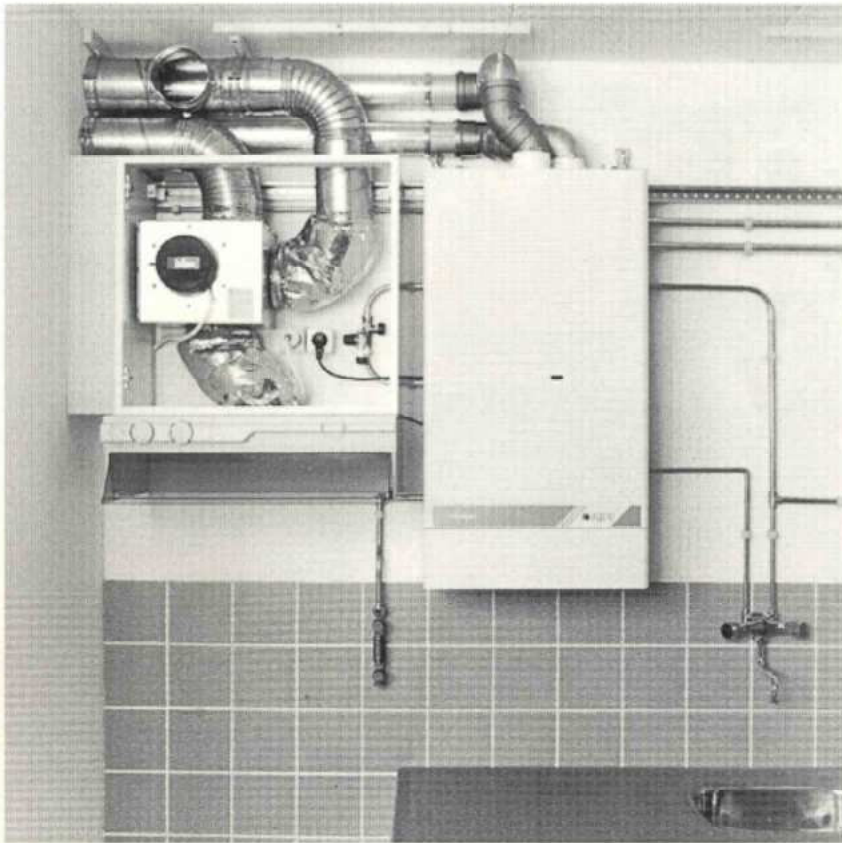
- Bevestiging rail voor kastjes
- Ophangbeugels voor cv-ketel
- Montageframe met leidingen



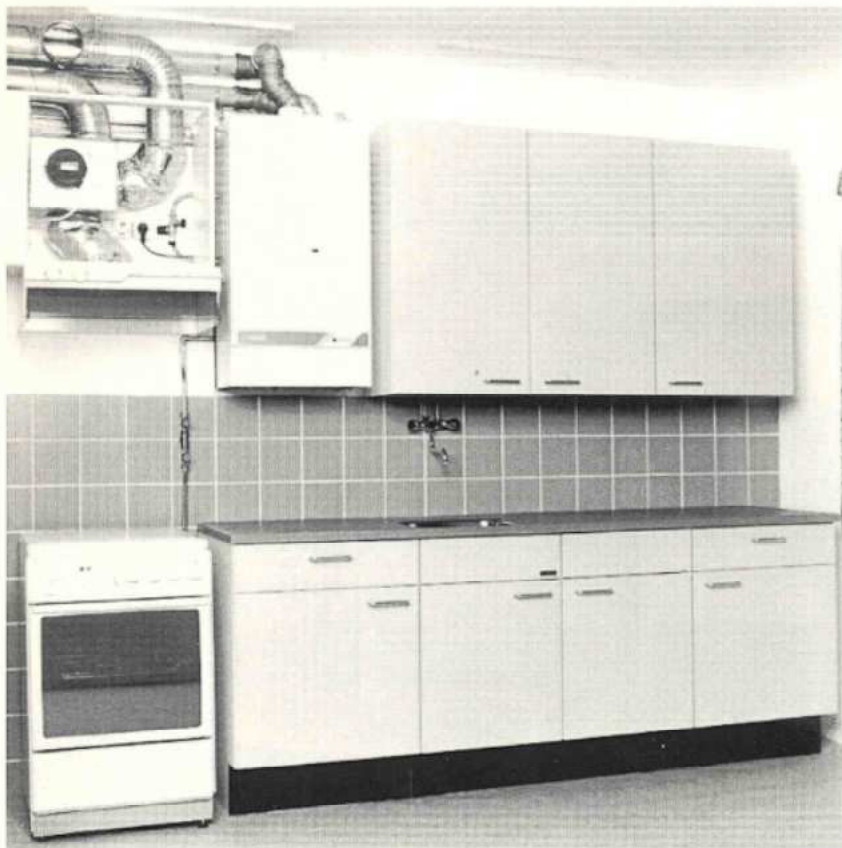
- Kanalenverloop
- Montage cv-ketel en afzuigpunt
- Kastjes voor mechanische ventilatie met motorloze wasemkap
- Bevestigingslatten voor paneel tegen plafond







– Kanalenverloop



– Keukenkastjes gehangen

- Panelen geplaatst
- Ventiel geplaatst
- Kastjes voor cv gehangen



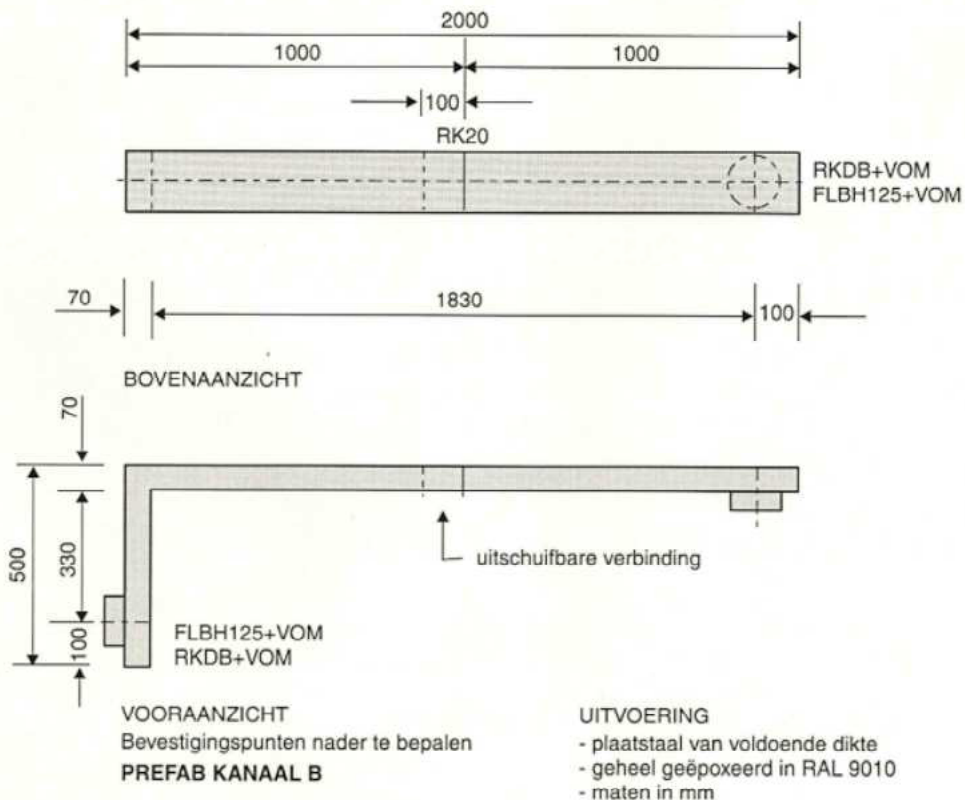
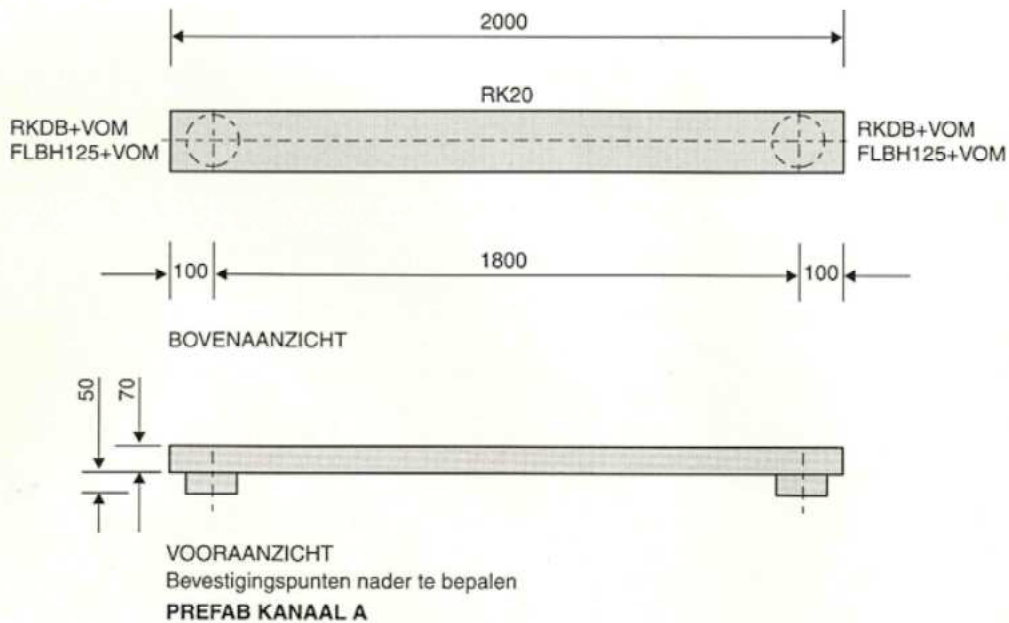
- Het eindresultaat





## 2 Diverse hulpstukken voor kanalen

### 2.1 Prefabkanalen voor afzuiging douche, toilet e.d.

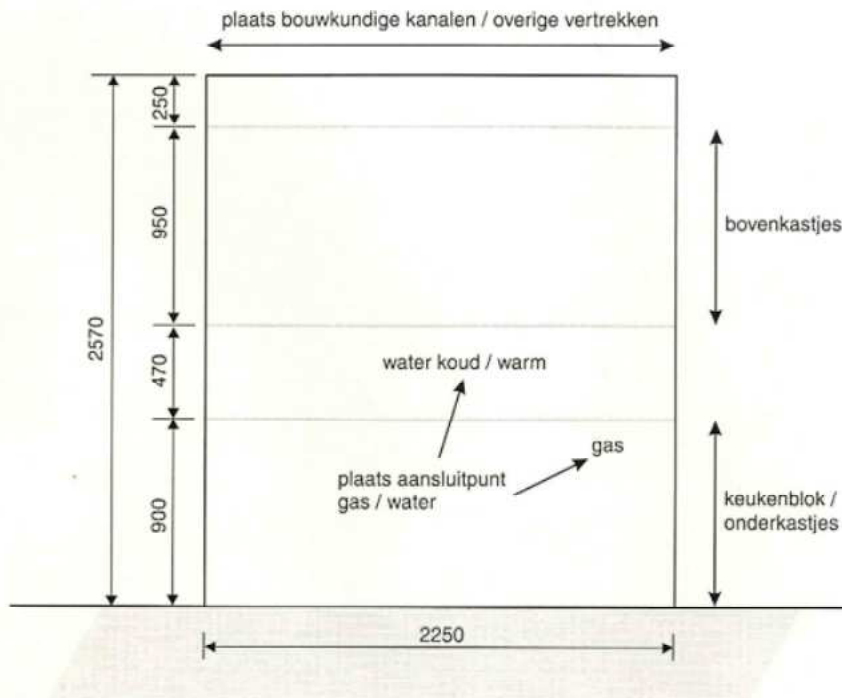






### 3 Instructiebladen

#### 1. Inventarisatie bestaande situatie maten in mm



#### 1 Inventarisatie bestaande situatie

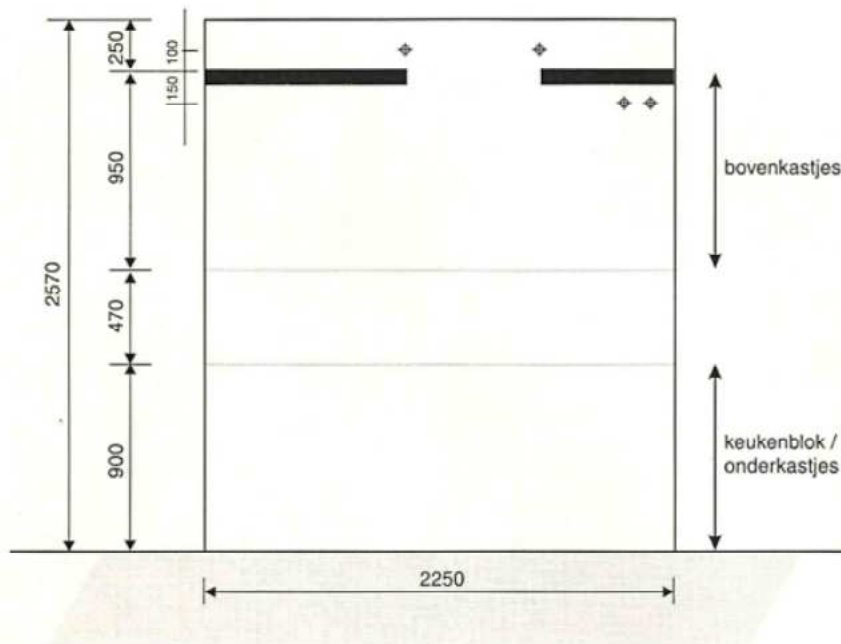
##### Ontwerp/werkvoorbereiding

- Plaats en functie bouwkundige kanalen voor rookgasafvoer, luchttoevoer en mechanische ventilatie:
  - Ga na of de bestaande kanalen nog te gebruiken zijn: controleer op luchtdichtheid en voldoende capaciteit.
  - Geef plaats aan waar eventueel nieuwe kanalen worden geplaatst.
  - Geef plaats aan waarop oude kanalen aangesloten kunnen worden.
- Plaats van af te zuigen vertrekken t.o.v. de keuken:
  - Ga na hoe het kanalenverloop voor de mechanische afzuiging zo efficiënt (kort) mogelijk gelegd kan worden.
- Minimale plaatsingsruimte:
  - controleer minimale plaatsingsruimte van keukenblok en kooktoestel van 2250mm breed en minimale plafondhoogte van 2570mm.
- Aansluitpunten gas en water:
  - Geef aan voor het bepalen van het leidingverloop waarop leidingen aangesloten kunnen worden.
- Bepaal niveau van de ingreep  
Het moet duidelijk zijn in hoeverre:
  - Bestaande keukenblok (onderkastjes) gehandhaafd blijft.
  - Tegelwerk wordt vernieuwd i.v.m. eventueel infrezen leidingen.





### 3. Maatvoering maten in mm



### 3 Maatvoering

#### Werkvoorbereiding

- Geef de lengte en plaats van de bevestigingsrail op tekening aan.

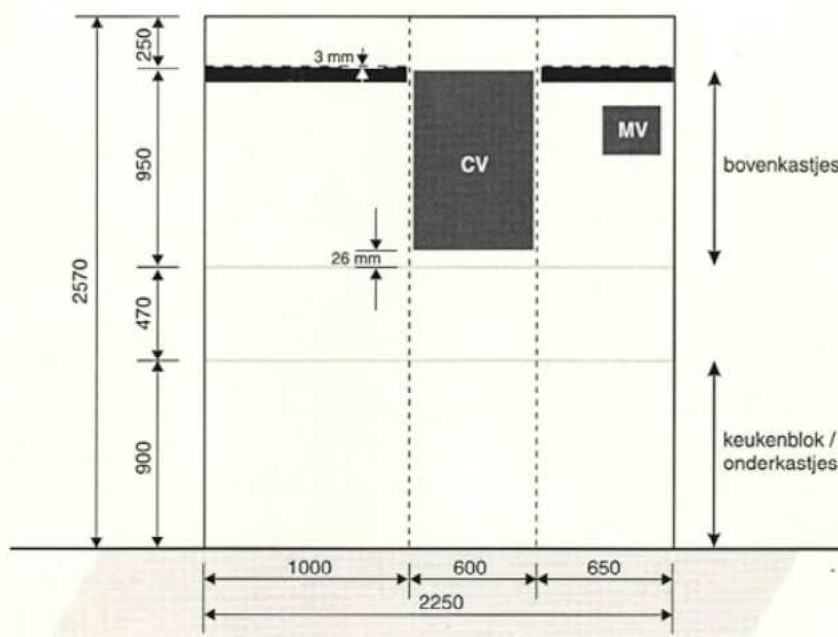
#### Regels:

- Bij de cv-ketel wordt deze 400mm onderbroken.
- De rail komt gelijk aan bovenkant van de bovenkastjes.

#### Uitvoering

- De rail moet nauwkeurig volgens tekening gehangen worden: het is de basis van de totale maatvoering.
- Vanuit de rail de bevestigingspunten van de mv en cv maatvoeren (zie tekening). Hierbij wordt ervan uitgegaan dat de unit zoveel mogelijk tegen een zijkant van het mv-kastje wordt geplaatst.

**4. Monteren units**  
maten in mm



**4 Monteren units**

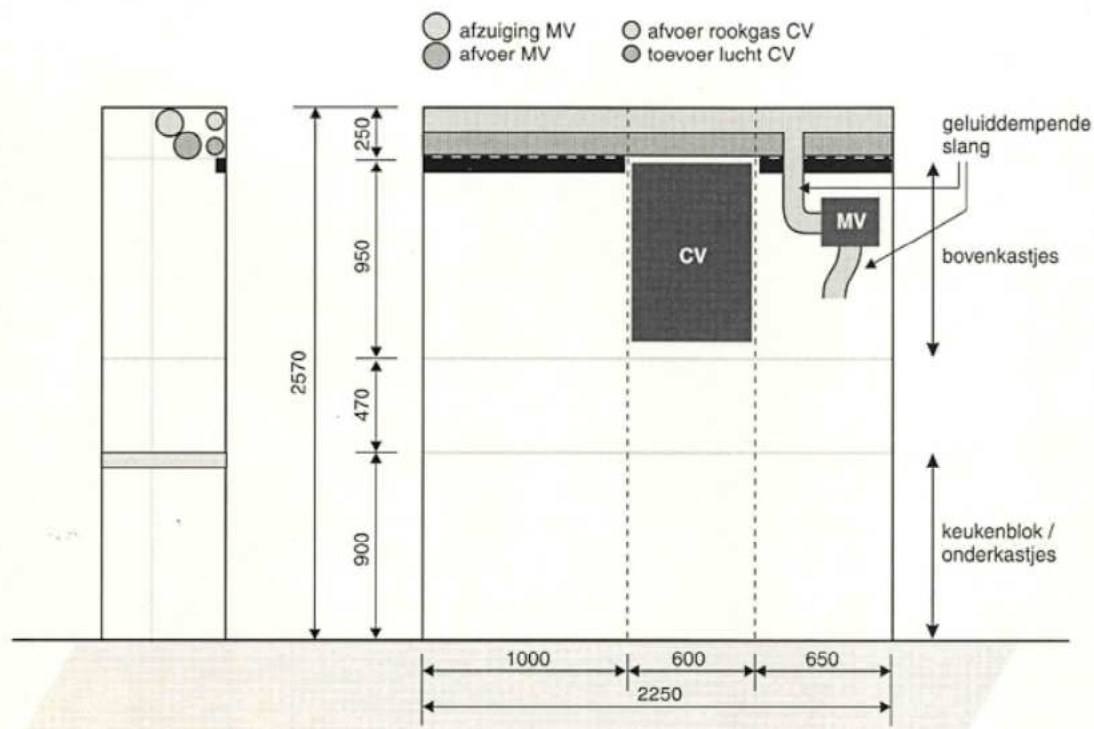
**Uitvoering**

- 1 De gaten voor de mv-unit zijn aangegeven op de maatvoeringstekening ten opzichte van de rail die al hangt.
- 2 Monteer de meegeleverde ophanghaken voor de cv-ketel bij de aangegeven boorgaten; De cv-ketel wordt zo hoog opgehangen met behulp van de verstelbare ophanghaken zodat de bovenzijde van het ophangoog van de cv-ketel 3mm onder bovenzijde rail hangt; Met behulp van meegeleverde 1:1 tekening kan het montageframe op zijn plaats gehangen worden.



## 5. Kanaal en leidingverloop

maten in mm



## 5 Kanaal en leidingverloop

### Ontwerp

Afwerking kanalen:

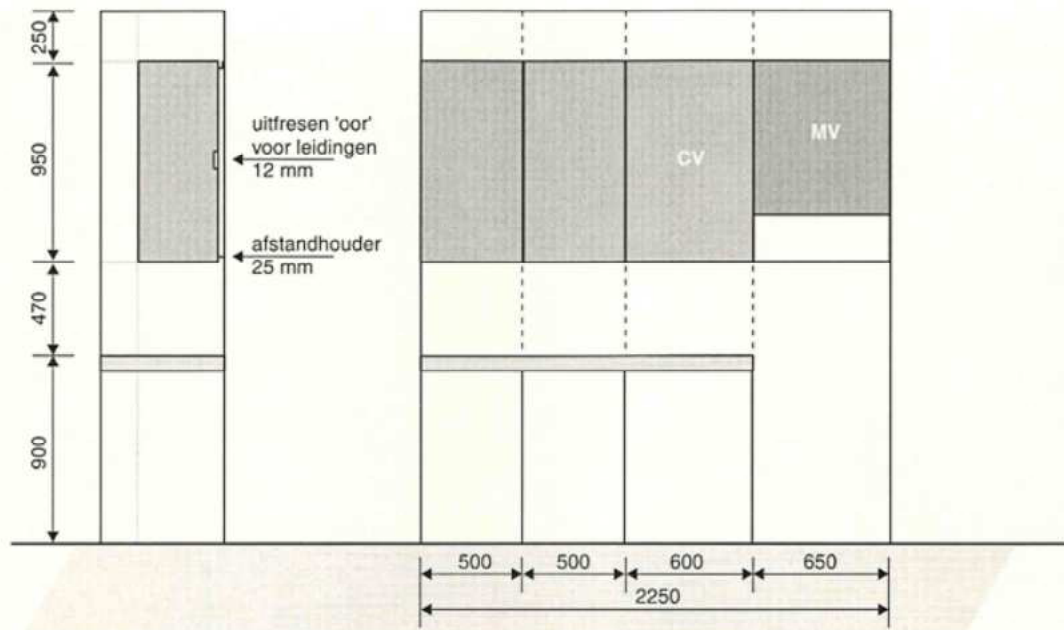
- Mechanische ventilatiekanalen in douche of toilet worden uitgevoerd in rechthoekig plaatstaal, geëpoxideerd in kleur (RAL 9010).
- Voor kanalen naar bouwkundige kanalen zijn plaatstalen kokers leverbaar.

### Wervoorbereiding

- Geef het kanalen- en leidingverloop op tekening aan en hanteer daarbij de volgende regels:
- Ventilatiekanaal naar bouwkundig kanaal zo dicht mogelijk boven kastjes en voor tegen het paneel
- Luchttoevoerkanaal voor cv zo dicht mogelijk boven kastjes tegen de achterwand
- Rookgasafvoer boven luchttoevoerkanaal tegen achterwand.
- Kanaal voor afzuiging vertrekken boven afvoerkanaal aan de voorzijde tegen de panelen.

- De doorvoer van de afzuigkanalen voor de andere vertrekken plaatsen naast de twee units.
- Voor mv-kanalen in douche en toilet zijn speciale rechthoekige kanalen ontwikkeld.
- De gas-, water- en cv-leidingen zo veel mogelijk achter de kastjes plaatsen en opzij invoeren van de cv-ketel; de ruimte voor leidingen is hier 37mm.
- De inlaatcombinatie kan onder het aanrecht of in de mv-kast geplaatst worden.

**6. Kastjes aanbrengen**  
maten in mm



**6 Kastjes aanbrengen**

**Ontwerp**

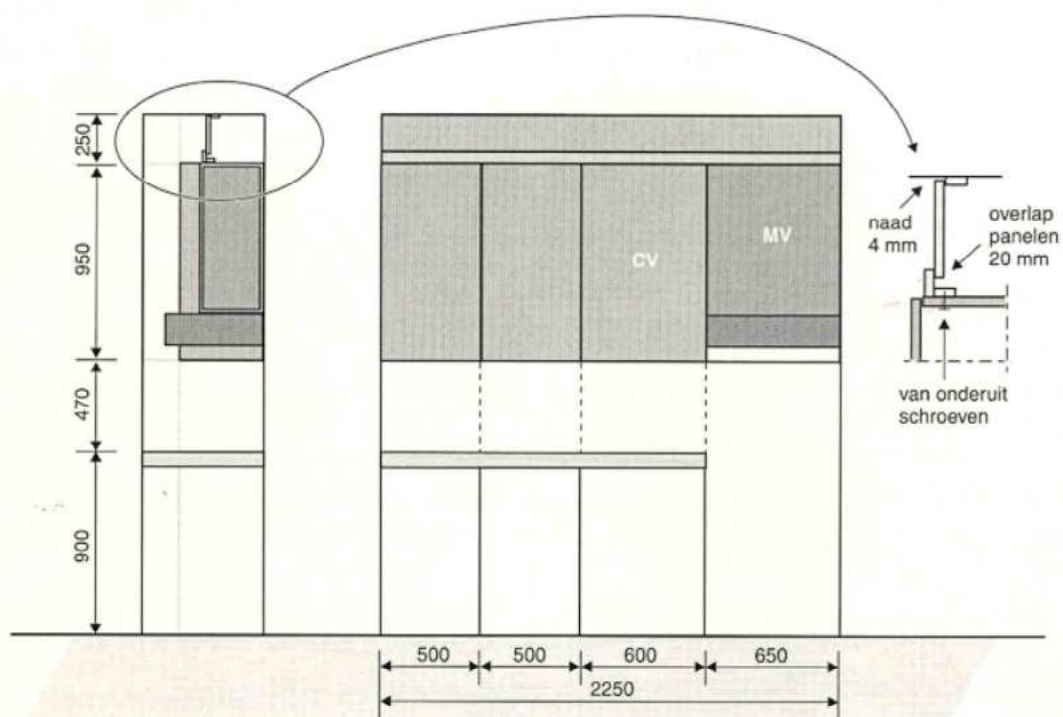
- 1 Cv-kastjes zijn leverbaar met melamine onderplaat van 150mm breed
- 2 Kastjes komen 25mm van de wand af; er worden geen vulstroken toegepast
- 3 Aangegeven waar bij de aansluiting aan wanden vulstroken gewenst zijn

**Uitvoering**

- 1 Per project worden de volgende hulpmiddelen verstrekt:
  - Boormal afstandhouders
  - Stelprofiel ophangen cv-kast
  - Mal voor aanpassing bovenverbindingsregels cv-kast.
- 2 Het plaatsen van leidingen; doorstekende zijanten van kastjes infrezen
- 3 Ophangbeugels van cv-kastjes stellen met los mee te leveren stuk ophangrail; kastjes verder stellen met M6-bouten als afstandhouders; plaats van de M6-bouten is aangegeven.



## 7. Aanbrengen panelen maten in mm



## 7 Aanbrengen panelen

### Uitvoering

Panelen aanbrengen aan de hand van de volgende regels:

- Houd bewust naad aan tussen bovenpaneel en plafond (4mm).
- Bevestig onderpaneel tegen houten regel; eventueel regel ten behoeve van naad schilderen.
- Bevestig onderpaneel onzichtbaar tegen houten regel; bevestig houten regel met schroeven vanuit de kastjes.
- De afstand tussen boven- en onderpaneel maximaal 5mm.
- Boven- en onderpaneel moeten elkaar minimaal 20mm overlappen.

## 4 Voorbeeld bestek keukenrenovatie

	pagina	
26 Kanalen	36	<i>In deze bijlage is de bestektekst opgenomen die Bouw hulp Architecten bv te Eindhoven heeft gehanteerd voor de keukeninrichting bij een renovatieproject te Best waarbij de in deze publikatie omschreven keukens is toegepast.</i>
45 Binnentimmerwerk	38	<i>Dit bestek kan derhalve dienen als voorbeeld voor soortgelijke keukenrenovaties. In dat geval moet een en ander natuurlijk wel aangepast worden aan de feitelijke situatie</i>
56 Verwarmingsinstallatie	40	<i>De nummering van de bestekparagrafen is conform het SROW.</i>
57 Mechanische ventilatie	42	

26	<b>Kanalen</b>
26.00	<b>Algemeen</b>
26.00.01	Tekeningen
26.00.01.1	De werktekeningen van de prefabschoorstenen vervaardigen en in drievoud bij de directie indienen.
26.00.01.11	Na goedkeuring door de directie de bescheiden in drievoud aan de directie verstrekken.
26.00.02	Uitvoeringsbepalingen
26.00.02.10	De kanalen met doorvoeringen en uitmondingen ten behoeve van de centrale-verwarmingsinstallatie en de mechanische ventilatie uitvoeren volgens de voorschriften van de fabrikant/leverancier en de plaatselijke energiebedrijven.
26.00.02.90	De uitvoering van kanalen, doorvoeringen en uitmondingen moet voldoen aan: <ul style="list-style-type: none"> <li>– NEN 1078 1987 Voorschriften voor aardgas installaties. GAVO1987, inclusief aanvullingsblad 1992.</li> <li>– NPR 3378 1987 Toelichting bij NEN 1078 Deel 1: Algemeen, inclusief Aanvulling 1991.</li> <li>– NEN 1087 1991 Ventilatie van woongebouwen. Eisen en bepalingmethoden.</li> <li>– NPR 1088 1975 Ventilatie van woongebouwen. Aan wijzingen voor en voorbeelden van de constructieve uitvoering van ventilatievoorzieningen (met correctieblad januari 1981).</li> <li>– NEN 2757 1991 Toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rook van verbrandingstoestellen. Eisen en bepalingmethoden.</li> <li>– Voorschriften en richtlijnen van de fabrikant/leverancier van de cvketels en de units voor de mechanische ventilatie.</li> </ul>
26.00.90	Andere algemene voorschriften
26.00.90.90	De aannemer zorgt voor het maken en indienen van alle aanvragen met bijbehorende installatie-tekeningen en voor het verkrijgen van toestemming van het plaatselijk energiebedrijf voor de uitvoering van de kanalen voor cv-installatie en mechanische ventilatie.
26.00.90.91	De kosten voor het vervaardigen van de bescheiden nodig voor de aanvraag, alsmede de keuringskosten zijn voor rekening van de aannemer.
26.00.90.92	Met de montage mag niet begonnen worden voordat de toestemming van het plaatselijk energiebedrijf is verkregen.
26.10	<b>Enkelvoudige kanalen</b>
26.10.05	Van dikwandige aluminium pijpen, met de benodigde hulpstukken, in diameters als vereist door de leverancier van de cv-ketels en het plaatselijk energiebedrijf.
26.10.05.01	De rookgasafvoeren van de cv-ketels vanaf dedoorvoer door de schachtwanden tot aan de aansluitingen op de verzamelkappen.



26.10.05.01.90	Afdichting van kanalen met rubberen lipringen, een en ander volgens voorschrift fabrikant.
26.10.05.01.91	In de kanalen voldoende expansiemogelijkheid op te nemen.
26.10.05.01.92	De kanalen per verdieping bevestigen met gegalvaniseerde plaatstalen beugels met rubberinlage.
26.10.05.01.93	Plaatsing en aantal beugels overeenkomstig de voorschriften van de fabrikant/leverancier. Op de plaatsen waar de kanalen vloeren en wanden passeren dienen zij vrij van vloeren en wanden te zijn gemonteerd, of zodanig te zijn beschermd, dat corrosie van de kanalen wordt voorkomen.
26.10.06	Mechanische ventilatieafzuigkanalen van spiraal gefelste verzinkte plaatstalen buizen, inclusief hulpstukken.
26.10.06.01	De ventilatiekanalen ten behoeve van de mechanische ventilatie in de woningen als aangegeven in hoofdstuk 57.
26.10.06.02	De individuele luchtafvoerkanalen voor de mechanische ventilatieinstallaties met afmeting van 125 mm. De verbindingen van de kanalen uitvoeren met leaksafe, fabrikant Itho. In de leidingkoker kanalen bevestigen met beugels, om de 2 meter, e.e.a. conform de voorschriften van de fabrikant/leverancier. Voor bevestiging in de keuken zie 56.10.03 en 57.30.1. Op de plaatsen waar de kanalen , vloeren en wanden passeren, dienen zij vrij van vloeren en wanden te zijn gemonteerd, of zodanig beschermd, dat corrosie van de kanalen wordt voorkomen.
26.10.07	Van PE, inclusief hulpstukken, in diameters als vereist door de leverancier van de cv-ketel.
26.10.07.01	De luchtaanvoerkanalen ten behoeve van de cv-ketels vanaf de ketels tot aan de aansluiting op de verzamelkap.
26.10.08	Van PVC, diameter 125 mm, inclusief de benodigde hulpstukken.
26.10.08.01	De aanpassing van de beluchtingsleiding ten behoeve van de standleidingen van de rioleringen in alle leidingschachten.
26.10.08.01.90	De leidingen aansluiten op de verzamelkappen of op de afzonderlijke doorvoeringen.
26.50	<b>Dakdoorvoeren</b>
26.50.04	Ventilatie dakdoorvoeren, van enkelwandig PVC, diameter rond 125 mm, fabrikaat Ubbink o.g.
26.50.04.01	Voor de beluchting van de rioleringen van de kopwoningen aanbrengen.
26.50.06	Aggodrukbalans doorvoer VRGIVEGkeur (dubbelwandig): – verticaal gecombineerde rookgasafvoer/luchttoevoer; – 80 mm, uitwendig 125 mm, voorzien van plakplaat t.b.v. platdak.
26.50.06.01	Voor de rookgasafvoer en de luchttoevoer van de cvketels van de tweekamerwoningen.
26.50.07	Verzamelkappen van gemoffelde aluminium beplating, fabrikaat Burgerhout o.g.
26.50.07.90	Leveren en aanbrengen ten behoeve van de kanalen van de tussenwoningen. Op de kappen de volgende kanalen aansluiten: – de rookgasafvoerkanalen en luchttoevoerkanalen van de cvketels van de vierkamerwoningen; – de centrale luchtafvoerkanalen van de mechanische ventilatie van de twee en vierkamer wonin- gen; – de rioobeluchtungskanalen. Te rekenen op 3 verschillende niveaus van uitmonding. De uitmondingen van de rookgasafvoeren voorzien van GIVEG-kap.
26.50.07.90.90	Ten behoeve van de bevestiging van de boven de dilataties gelegen dakkappen een houten raamwerk, afmeting 45 x 115 mm aanbrengen op het resteren de metselwerk van de dakdoorvoeren. Het raamwerk door middel van pluggen, schroeven en stalen strippen verankeren aan de onderliggende constructie. Op het houten raamwerk een gegalvaniseerd montageframe aanbrengen met omgezette randen voor de bevestiging van de verzamelkappen.

- 26.50.07.90.91 Ten behoeve van de bevestiging van de niet boven de dilataties gelegen dakkappen de shewil-dakplaten verwijderen ter breedte van een op de dakvloeren aan te brengen regelwerk, afmeting ca 70 x 70 mm. Het regelwerk aan de dakvloeren bevestigen met schroeven en pluggen. Op het regelwerk gegalvaniseerde plakplaten, opstand hoog 250 mm, met omgezette randen aanbrengen ten behoeve van de montage van de verzamelkappen.
- 26.50.07.90.92 De verzamelkappen voorzien van de benodigde aan sluitstukken voor de op de kappen aan te sluiten kanalen.  
De dakkappen leveren en aanbrengen overeenkomstig de voorschriften van de fabrikant/leverancier en het plaatselijk energiebedrijf.  
Voor de mechanische ventilatie mag de weerstand niet groter zijn dan 10 Pa per 225 m<sup>3</sup>/uur.  
Voor de c.v. mag de weerstand voor de aanvoerlucht niet groter zijn dan 2,8 Pa per ketel. De weerstand voor de rookgasafvoer mag niet groter zijn dan 8,5 Pa per ketel.
- 26.50.08 Gecombineerde geveldoorvoeren voor rookgasafvoer en luchttoevoer, type Agpo (1825005) bestaande uit:  
– doorvoerconstructie excentrisch  
– dikwandige rookgasafvoerpijp rond 80 mm  
– RVS-uitblaasmond  
– adaptor  
– afdekplaat buitenmuur  
– concentrisch deel 350 mm.
- 26.50.08.01 Ten behoeve van de rookgasafvoeren en de lucht toevoeren van de cvketels van alle aan de kopgevels gelegen vierkamerwoningen.
- 26.50.09 Geveldoorvoerstukken voor mechanische ventilatie, Fabrikaat Itho, type BMR 125.
- 26.50.09.01 Ten behoeve van de afvoer van de mechanische ventilatie van alle aan de kopgevels gelegen woningen.
- 26.50.90 De aansluitingen tussen geveldoorvoerstukken en metselwerk zowel aan binnen als aan buitenzijde afdichten door middel van CFKvrij PUR-schuim.

45

### ***Binnentimmerwerk en binneninrichting***

45.00

#### **Algemeen**

45.00.01

Tekeningen

45.00.01.1

De werktekeningen van het bellenpaneel, de post kasten, het keukenblok met bovenkastjes en boven panelen in drievoud bij de directie indienen.

45.00.01.11

Na goedkeuring door de directie de bescheiden in 3voud aan de directie verstrekken.

45.00.90

Nadere uitvoeringsbepalingen.

45.00.90.90

De levering van hout en timmerwerken moet plaatsvinden onder KOMOgarantie. De garantieeis geldt ook voor het verduurzamen van hout. Hout en timmerwerken moeten worden betrokken bij leveranciers ingeschreven bij de Stichting KOMO.

45.00.90.91

Transport, opslag, stellen, bevestigen en bescherming van hout op de bouwplaats dient te geschieden zoals omschreven is in aanhangsel 1 van de KVT 1970.

45.00.90.92

Niet-genoemde kleine timmerwerken, welke voor een goede en complete afwerking van de in dit bestek genoemde werkzaamheden nodig zijn, zonder verrekening uitvoeren.

45.00.90.93

Leveren en verwerken van ankers, alsmede al die kramerijen zoals draadnagels, schroeven e.d., welke noodzakelijk zijn voor de goede uitvoering van het geheel.

45.00.90.94

Het in het zicht komende hout moet zijn geschaafd zonder zichtbare beitelslagen en ontdaan van scherpe kanten.



45.00.90.95	Alle toe te passen aftimmerlatten kwaliteit A, NEN 5466 (KVT 80).
45.50	<b>Keukeninrichting</b>
45.50.01	Keukenelementen, fabrikaat Bruynzeel Holland Norm 2000, aangepast voor het inbouwen van een centrale verwarmings en mechanische ventilatie installatie.
45.50.01.01.01	bestaande uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>- een ocriet aanrechtblad, breed 600 mm., lang 2220 mm met enkele RVS-spoelbak met overloop, stop en ketting.</li> <li>- 1 stuks onderkast, breed 2200 mm, hoog 900 mm, diep 600 mm, voorzien van 4 st. deuren, 96 graden scharnierend met metalen clipscharnieren, 3 stuks legplanken en 2 stuks laden.</li> <li>- 1 stuks bovenkast ten behoeve van een afzuig-unit, breed 600 mm, hoog 550 mm en diep 315 mm Deur 96 graden scharnierend met metalen clipscharnieren. De kast uitvoeren zonder bovenplaat en achterplaat en met sparing in de onderplaat voor de motorloze afzuigkap. Extra voorzieningen dienen te worden getroffen voor de stabiliteit en het transport.</li> <li>- 1 stuks bovenkast ten behoeve van de cvketel, breed 600 mm, hoog 950 mm, diep 315 mm Deur 96 graden scharnierend met metalen clip-scharnieren. De kast uitvoeren zonder bovenplaat en achterplaat. De kast aanpassen ter plaatse van de onderplaat en bovenregel ten behoeve van het plaatsen van de cvketel. (type Agpo NEV324T, voorzien van verlaagd frame)</li> <li>- 2 stuks enkele bovenkasten, hoog 950 mm, breed 500 mm en diep 315 mm, voorzien van 3 stuks legplanken. Deuren 96 graden scharnierend met metalen clipscharnieren.</li> <li>- 1 stuks enkele bovenkast, hoog 950 mm, breed 600 mm en diep 315 mm Deur 96 graden scharnierend met metalen clipscharnieren.</li> </ul>
45.50.01.01.02	aanbrengen in: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 51 stuks keukens van de vierkamerwoningen.</li> <li>- 8 stuks keukens van de tweekamerwoningen, met uitzondering van de bovenkast ten behoeve van de cvketel welke vervangen dient te worden door een bovenkast hoog 950 mm, breed 600 mm en diep 315 mm, voorzien van 3 legplanken.</li> </ul>
45.50.01.02.01	bestaande uit: <ul style="list-style-type: none"> <li>- een ocriet aanrechtblad, breed 600 mm, lang 3100 mm met enkele RVS-spoelbak met overloop, stop en ketting.</li> <li>- 1 stuks onderkast, breed 1600 mm, hoog 900 mm, diep 600 mm, voorzien van 4 st. deuren, 96 graden scharnierend met clipscharnieren, 3 stuks legplanken en 2 stuks laden.</li> <li>- 1 stuks bovenkast ten behoeve van een afzuig-unit, breed 600 mm, hoog 550 mm en diep 315 mm Deur 96 graden scharnierend met metalen clipscharnieren. De kast uitvoeren zonder bovenplaat en achterplaat en met sparing in de onderplaat tbv de motorloze afzuigkap. Extra voor zieningen dienen te worden getroffen voor de stabiliteit en het transport.</li> <li>- 1 stuks bovenkast ten behoeve van de cvketel, breed 600 mm, hoog 950 mm, diep 315 mm Deur 96 graden scharnierend met metalen clipscharnieren. De kast uitvoeren zonder bovenplaat en achterplaat. De kast aanpassen ter plaatse van de onderplaat en bovenregel ten behoeve van het plaatsen van de cvketel. (type NEV324T voorzien van verlaagd frame)</li> <li>- 2 stuks enkele bovenkasten, hoog 950 mm, breed 500 mm en diep 315 mm, voorzien van 3 stuks legplanken. Deuren 96 graden scharnierend met metalen clipscharnieren.</li> <li>- 1 stuks enkele bovenkast, hoog 950 mm, breed 600 mm en diep 315 mm Deur 96 graden scharnierend met metalen clipscharnieren.</li> <li>- ter plaatse van de borstwering van het kozijn ter breedte van het aanrechtblad een paneel van multiplex, dik 10 mm, kwaliteit Interieur, aanbrengen. Tussen onderdorpel en kalf een vuren regel aanbrengen. Paneel en regel behandelen overeenkomstig hoofdstuk 47, binnen schilderwerk op nieuw hout.</li> </ul>
45.50.01.02.02	aanbrengen in: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 51 stuks keukens van de vierkamerwoningen.</li> <li>- 8 stuks keukens van de tweekamerwoningen, met uitzondering van de bovenkast ten behoeve van de cvketel welke vervangen dient te worden door een bovenkast hoog 950 mm, breed 600 mm en diep 315 mm, voorzien van 3 legplanken.</li> </ul>
45.50.01.90.90	De keukenelementen plaatsen zoals aangegeven op tekening.
45.50.01.90.91	De elementen aanbrengen volgens de aangepaste voorschriften van de fabrikant/leverancier met gebruikmaking van de voorgeschreven stel en bevestigingsmiddelen. De bovenkasten ophangen aan een ophangrail, door Bruynzeel te leveren, waardoor de kasten 25 mm vrij van de wand komen te hangen. De benodigde afstandhouders dienen te worden bijgeleverd. De rail voor het installeren van de centrale verwarming en mechanische ventilatie aan de wand bevestigen.

- 45.50.01.90.92 De openingen tussen achterwand bovenkasten en muren moeten, voor zover deze aan de zijkant in het zicht komen, worden afgewerkt met bij te leveren stroken.  
In de kasten op maat sparingen opnemen voor de doorvoer van leidingen achter de kasten.  
Tussen bovenkasten en plafond langspanen en kopschotten aanbrengen van melamine spaanplaat in het dessin van de keuken, te leveren door Bruynzeel, panelen hoog 117 mm tegen het plafond en panelen hoog 217 mm op de bovenkastjes door middel van speciale bevestigingsmiddelen, levering Bruynzeel.
- 45.50.01.90.93 Het paneel boven de cv-kasten dient wegneembaar te worden aangebracht.  
De fronten van onderen bovenkasten, alsmede de panelen boven de bovenkasten worden per keuken gelijk uitgevoerd.  
De bewoners krijgen individueel de keuze uit twee frontuitvoeringen in de kleuren:  
- wit  
- lichtgrijs
- 45.50.01.90.94 De aansluiting van aanrechtblad tegen het wandtegелwerk en tegen het kozijnpaneel afkitten met een witte siliconen rubber kit, merk Saba siliconen Sealand 25, o.g.

56

## **Verwarmingsinstallatie**

56.00

### **Algemeen**

56.00.01

Installatiebescheiden voor de individuele gasgestookte centrale warmwater/verwarmings installatie

56.00.01.1

Een technische omschrijving van de aanpassingen van de cvinstallatie verstrekken met een volledige materiaalspecificatie met vermelding van de oorsprong. De cvinstallatie wordt ingebouwd in een speciaal keukenkastje. Leidingen worden weggewerkt achter de keukenkastjes.  
In verband hiermee worden aangepaste richtlijnen voor de uitvoering opgesteld door de directie, in overleg met de leverancier.

56.00.01.2

Binnen 14 dagen na opdracht de werktekeningen van de installatie, waarop aangegeven de nieuwe door voeren, het gewijzigde leidingbeloop, de rookgas afvoeren, de luchttoevoeren, alsmede de plaats van warmtebron en expansievat, in drievoud bij de directie indienen.

56.00.01.21.1  
56.00.01.21.11

Na goedkeuring door de directie de werktekeningen in drievoud aan de directie verstrekken.  
Binnen 14 dagen na de oplevering revisietekeningen van de installatie in drievoud aan de directie verstrekken tezamen met de vereiste garantieverklaringen.

56.00.90

Nadere bepalingen.

56.00.90.01

De aannemer zorgt voor het maken en indienen van alle aanvragen met bijbehorende installatietekeningen voor het verkrijgen van toestemming tot de uitvoering van de wijziging van de cv-installatie.

56.00.90.02

De kosten voor het vervaardigen van de bescheiden nodig voor de aanvraag, alsmede de keuringskosten zijn voor rekening van de aannemer.

56.00.90.03

Met de montage mag niet begonnen worden voordat de directie de materiaalspecificatie en tekeningen heeft goedgekeurd.

56.00.90.04

Er dient in een zo vroeg mogelijk stadium, in nader door de directie aan te wijzen woningen, een proefinstallatie gemonteerd te worden, ter goedkeuring van de directie. Pas na deze goedkeuring kunnen de overige woningen uitgevoerd worden.

56.06

### **Bouwkundige werkzaamheden**

56.06.01

Het boren van benodigde gaten en het dichten van vervallen gaten, alsmede het dichten en afwerken van de doorvoeren van nieuwe leidingen, luchtdicht en zonodig waterdicht, behoren eveneens tot de werkzaamheden van de aannemer.

56.10

### **Individuele gasgestookte centrale warmwater/verwarmingsinstallatie**

56.10.01.05

Pijpsysteem:  
Wijzigingen aan de installatie uitvoeren in een tweepijpsysteem.



56.10.01.06	Rekening houden met:
56.10.01.06.1	– Handbediende ontluchttingspunten, gelegen op het hoogste punt van de installatie, boven de cv-ketel.
56.10.01.09	Tapcapaciteit warmwatervoorziening.
56.10.01.09.01	Tapcapaciteit minimaal 5,0 liter/minuut van minimaal 55°C, bij een koudwateraanvoertemperatuur van ca. 10°C, regeling op voorkeurbasis ten opzichte van de cv-installatie.
56.10.02	Warmtebron.
56.10.02.2	<p>Een gasgestookte warmtebron uitgevoerd als wandketel met warmwatervoorziening met verbeterd rendement (VR), gesloten toestel, fabrikaat Agpo Ferroli, type NEV 324EH in gesloten uitvoering met ventilator en voorzien van een regelthermo staat voor de instelling van de temperatuur van het cvwater, een ingebouwde circulatiepomp, warm tewisselaar met geïntegreerde warmwatervoorziening, gasregel en beveiligingsapparatuur, mano/thermometer en ingebouwde ontluchter. Het toestel dient te worden voorzien van vul en aftapkraan en ontluchttingskraantje. Het toestel dient, in overleg met de fabrikant, voorzien te worden van een bypass luchtklepje, dat bij uitgeschakelde ventilator de luchtdrukverschilschakelaar in rustperiode laat komen. Het luchtklepje parallel aan de 220 Volt van de ventilator aansluiten. Ten behoeve van de inbouw in het keukenkastje wordt het toestel voorzien van een laag frame (ca. 60 mm). Dit frame is voorzien van openingen aan de zijkant voor het aansluiten van leidingen. De ophanging van het frame is aangepast aan de ophangrails van de keukenkastjes.</p> <p>In de vierkamerwoningen wordt de warmtebron boven het aanrecht geplaatst, zoals op tekening aangegeven. In de tweekamerwoningen wordt de ketel geplaatst in de oude, daarvoor bestemde cv-kast.</p> <p>Ten behoeve van de warmwatervoorziening zijn de ketelsvoorzien van een inlaatcombinatie. In de vierkamerwoningen dient overstort plaats te vinden via, achter de bovenkastjes weg te werken leidingen, die dienen te worden aangesloten op de riolering onder het aanrecht (zie ook hoofdstuk 53). In de tweekamerwoningen dient de overstort plaats te vinden via een hiertoe aan te brengen overstortleiding, welke wordt aangesloten op de in de cvkast aan te brengen riolering vanuit de wastafel in de badcel (zie ook hoofdstuk 53).</p> <p>De ketel installeren volgens de voor inbouw in kastjes aangepaste voorschriften van de fabrikant.</p>
56.10.02.30	<p>De warmtebron aansluiten op:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Een gasleiding, zoals omschreven in hoofdstuk 54.</li> <li>– De nieuwe dubbele wandcontactdoos met randaarde (vierkamerwoningen), nabij de plaats van de warmtebron, in het kastje van de mechanische ventilatie, tegen de wand.</li> <li>– De kamerthermostaat, hiertoe de leidingen aan passen, als aangegeven in hoofdstuk 63.</li> <li>– De koud en warmtapwaterleidingen, zoals omschreven onder hoofdstuk 53, uitgevoerd als opbouw en weggewerkt achter de kastjes.</li> <li>– De verwarmingsleidingen, zoals omschreven onder 56.10.05.</li> <li>– De rookgasafvoer/luchttoevoerleiding, zoals omschreven onder 56.10.03 en hoofdstuk 26.</li> </ul>
56.10.03	Afvoer van verbrandingsgassen.
56.10.03.01	<p>Ten behoeve van de vierkamerwoningen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Een luchttoevoerleiding van PPC, in een diameter als aangegeven door de leverancier van de cv-ketel, aanbrengen vanaf de verzamelkappen boven de leidingschachten tot aan de ketels. De kanalen binnen de woning voorzien van een damp dichte isolatie, dikte minimaal 15 mm</li> <li>– Een rookgasafvoer, in een diameter als aangegeven door de leverancier van de cvketel, van dikwandig aluminium vanaf de ketel in de keuken tot aan de verzamelkappen op de daken. Deze kanalen bevestigen met beugels aan een flam corailconsole R 1 x 200. Deze bevestiging is gecombineerd met de bevestiging van kanalen voor mechanische ventilatie. Een en ander op aanwijzing van directie en leveranciers.</li> </ul> <p>Nabij de ketel extra beugels plaatsen, bevestigen aan het plafond. Ten behoeve van de tweekamerwoningen:</p>

- Een luchttoevoerleiding van PPC, in een diameter als aangegeven door de leverancier van de cv-ketel, aanbrengen vanaf het dakdoorvoer stuk tot aan de ketel, de leiding voorzien van een dampdichte isolatie, dik 15 mm
  - Een rookgasafvoer, in een diameter als aangegeven door de leverancier van de cvketel, van dikwandig aluminium vanaf de ketel tot aan het dakdoorvoerstuk.
- 56.10.05 Verwarmingsleidingen.
- 56.10.05.1 Van uitwendig fabriekmatig verzinkte en chemisch voorbehandelde precisiebuizen, fabrikaat Kronenburg o.g., met bijbehorende klemfittingen e.d., met een minimale wanddikte van 1,5 mm voor de buizen.  
Het principeleidingverloop van de aanpassingen is aangegeven op tekening.  
Aantal klemfittingen zoveel mogelijk beperken.  
Een en ander spanningsvrij bevestigen met chromatisch verzinkte dubbele pijpbeugels, fabrikaat +Mupro of gelijkwaardig.  
Doorvoerhulzen van kunststof toepassen voor alle wanddoorvoeringen.  
Alle in het zicht komende leidingdoorvoeringen afwerken met kunststof rozetten.
- 56.10.06 Drukexpansievaten.
- 56.10.06.01 In de vierkamerwoningen de bestaande drukexpansie vaten heraanbrengen op de op tekening aangegeven plaats met behulp van, indien nodig, nieuwe bevestigingsmiddelen.  
De aannemer dient te rekenen op het vervangen van 54 stuks van de bestaande drukvaten door membraam drukexpantievaten, fabrikaat Flexcon, type 18, met een voordruk van 0.5 BAR.
- 56.10.07 Bedieningsvoorschriften en installatietoebereiden.
- 56.10.07.01 Bij elke installatie verstrekken:
  - Duidelijke bedieningsvoorschriften
  - Een vulslang diameter 1/2" van voldoende lengte met slangwartels en slangklemmen
  - In de vierkamerwoningen een nieuw vulpunt voor de installaties in de badkamer, in de tweekamerwoningen een vulpunt in de cv- kast
  - Een sleutel voor de vul en aftapkraanDoor de opdrachtgever aangewezen personen instrueren in de bediening van de installatie
- 56.10.08 Voorzieningen.
- 56.10.08.01 Te treffen voorzieningen:
  - Voorzieningen ten behoeve van rookgasafvoer en luchttoevoer: zie hoofdstuk 26 en 56.
  - Nieuw stopcontact met randaarde nabij ketels in de vierkamerwoningen: zie hoofdstuk 56 en 63.
  - Gedeeltelijk nieuwe mantelbuis ten behoeve van de aansluiting van de kamerthermostaat in de vierkamerwoningen: zie hoofdstuk 63.
  - Gasleiding naar de warmtebron: zie hoofdstuk 54.
  - Waterleidingen naar de warmtebron: zie hoofdstuk 53.
  - Vulpunt: zie hoofdstuk 56.
- 57 **Mechanische ventilatie**
- 57.00 **Algemeen**
- 57.00.01 Installatiebescheiden
- 57.00.01.1 Een technische omschrijving van de mechanische ventilatie verstrekken met een volledige materiaalspecificatie.
- 57.00.01.11 Tekening overleggen van de aangeboden installatie met vermelding van:
  - De per ruimte af te zuigen luchthoeveelheden
  - Beloop en diameters van de ventilatiekanalen.
- 57.00.01.2 Binnen 14 dagen na opdracht de werktekeningen in drievoud bij de directie indienen.
- 57.00.01.21 Na goedkeuring de werktekeningen in drievoud aan de directie verstrekken.



57.00.01.90	Binnen 14 dagen na de oplevering revisietekeningen van de installatie, alsmede een boek met documentatie, bedienings en onderhoudsvorschriften van alle apparatuur in drievoud aan de directie verstrekken.
57.00.01.91	Binnen 14 dagen na de oplevering een garantiecertificaat van de installaties aan de directie verstrekken.
57.00.01.92	Er dient in een zo vroeg mogelijk stadium, zowel in een vier als in een tweekamerwoning, beide woningen op aanwijzing van de directie (zie ook 01.00.05.99), een proefinstallatie gemonteerd te worden ter goedkeuring van de directie. Pas na goedkeuring hiervan kunnen de overige woningen uitgevoerd worden.
57.00.01.93	Het individueel mechanisch afzuigstelsel moet geheel voldoen aan de eisen gesteld door en worden aangebracht volgens de voorschriften van de leverancier van de afzuiginstallaties.
57.00.01.94	De uitvoering moet voldoen aan de voorschriften van de fabrikant Itho.
57.10	<b>Ontwerpcondities</b>
57.10.01	Toe te passen ventilatiesysteem.
57.10.01.01	Mechanisch lucht afzuigen volgens systeem C NEN 1087 uit:
57.10.01.90	Vierkamerwoningen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Open keuken: 0,0278 m<sup>3</sup>/s of 150 m<sup>3</sup>/h, waarvan 75 m<sup>3</sup> voor het ventiel waarop een motorloze afzuigkap aangesloten kan worden</li> <li>- Badkamer : 0,014 m<sup>3</sup>/s of 50 m<sup>3</sup>/h</li> <li>- Toilet: 0,007 m<sup>3</sup>/s of 25 m<sup>3</sup>/h.</li> </ul> Tweekamerwoningen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Open keuken: 0,0278 m<sup>3</sup>/s of 150 m<sup>3</sup>/h, waarvan 75 m<sup>3</sup> voor het ventiel waarop een motorloze afzuigkap aangesloten kan worden</li> <li>- Badkamer : 0,014 m<sup>3</sup>/s of 50 m<sup>3</sup>/h</li> <li>- Toilet: 0,007 m<sup>3</sup>/s of 25 m<sup>3</sup>/h.</li> </ul> Een tolerantie van +/- 10% is toelaatbaar. Deze afzuigcapaciteiten gelden voor de "kookstand" van de afzuigunit. De regelingen in de overige standen behoort als volgt te zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kookstand : 100%</li> <li>- Dagstand : ca. 66%</li> <li>- Spaarstand : ca. 33%.</li> </ul>
57.10.01.91	Mechanische afzuiginstallatie, fabrikaat Itho, conform Bouwbesluit en systeem C van de NEN 1087.
57.10.01.92	De installatie dient geschikt te zijn voor het aansluiten van een motorloze wasemkap met een luchtweerstand van maximaal 30 Pa bij 120 M <sup>3</sup> /h.
57.10.01.93	Ten behoeve van het aansluiten van een motorloze afzuigkap in de keuken, een tweede aansluitpunt aanbrengen in de bodem van het kastje van de mechanische ventilatie.
57.10.01.94	Maximaal toelaatbaar geluidsniveau als aangegeven in tabel 4 NEN 1070 en NPR 5072.
57.20	<b>Ventilatoren</b>
57.20.05	Afzuigunit, fabrikaat Itho, type CVE 156K, KEMA-keur. Te rekenen op 118 stuks.
57.20.05.01	Plaats ventilator in het boven het fornuis aangebrachte bovenkastje.
57.20.05.02	De bevestiging van de ventilator uitvoeren volgens voorschriften van Itho BV. De ventilator trillingsvrij ophangen met rubbers o.i.d.
57.20.05.03	Regeling van de afzuigunits in de woningen door middel van de op de wand aan te brengen drie-standenschakelaar Itho, type CV 35 (zie hoofdstuk 63). Indien een motorloze afzuigkap wordt aangebracht komt deze schakelaar te vervallen en wordt de afzuigunit aangesloten op de drie-standenschakelaar van de afzuigkap.

- 57.20.05.04 Ten behoeve van de afzuigunits elektrische voedingen realiseren (zie hoofdstuk 63) in het kastje van de mechanische ventilatie.
- 57.30 **Leidingen/kanalen**
- 57.30.1 *Afzuigkanalen van spiraal gefelste verzinkte plaatstaal buizen.*
- 57.30.11.1 De naden van alle leidingen luchtdicht af te werken met leaksafe, fabrikaat Itho. De kanalen/buizen bevestigen met beugels, bevestigd aan Flamcorailconsole R 4 x 250 (gecombineerd met kanalen voor c.v.), een en ander op aanwijzing van directie en leverancier. Aansluitingen op de motor via een korte flexibele geluiddempende slang, fabrikaat Itho, type FGD.
- De aanzuigkanalen zijn spiraal gefelste verzinkte plaatstalen ronde buizen, diameters volgens de ontwerpschema's van Itho.
- 57.40 **Ventilatieornamenten**
- 57.40.01 Afzuigventielen, fabrikaat Itho, type HLV 125,
- 57.40.01.00.01 In de verschillende vertrekken toe te passen: keuken (236 stuks), toilet (118 stuks) en badkamer (118 stuks).
- 57.40.01.00.01.90 De afzuigventielen type HLV in het werk in te regelen op de gewenste luchtdoorlaat. Afregeling fixeren met lock tight volgens opgave van de leverancier. Ventielen aan de binnenzijde merken met watervaste viltstift:  
"K" = keuken;  
"B" = badkamer;  
"T" = toilet.
- 57.40.03 **Motorloze afzuigkap**
- 57.40.03.00 Naar keuze van bewoners kan ter plaatse van de kookhoek een motorloze afzuigkap, fabrikaat Itho, type AK 701, gemonteerd worden. Lichtschakelaar aansluiten op de elektrische voeding (zie hoofdstuk 63) en afzuigunit aansluiten op de drie-standenschakelaar. Te rekenen op het aanbrengen van 20 stuks motorloze afzuigkappen.
- 57.50 **Ingebruikstelling en bedienings voorschriften**
- 57.50.01 Ingebruikstelling
- 57.50.01.01 Elke installatie volgens de in dit hoofdstuk gestelde hoeveelheden inregelen en de ventielen borgen. Rapportages opstellen over volumestromen, luchtsnelheden, geluidsniveaus, e.d.
- 57.50.02 Bedieningsvoorschriften
- 57.50.02.01 Bij elke installatie de door Itho meegeleverde "bewonersinfo" en garantiebewijs verstrekken.
- 57.50.02.90 Aanvullende mondelinge instructie aan bewoners verstrekken. Een en ander op verzoek en in overleg met de directie.



## ***Informatie over Stichting Bouwresearch***

SBR draagt oplossingen aan voor knelpunten in de bedrijfstak die te maken hebben met:

- Bouwproces
  - Produkt- en proceskwaliteit
  - Milieu/Duurzaam Bouwen
  - Arbeid en arbeidsomstandigheden
  - Bouwinformatica
  - Logistiek
  - Bedrijfsproces
  - Ontwerp- en bouwtechniek
  - Beheer en onderhoud
- De nieuwste uitgaven en nieuws over SBR-activiteiten worden toegelicht in de periodiek verschijnende nieuwsbrief 'SBR-Nieuws'. Deze nieuwsbrief wordt u op verzoek gratis toegezonden.
  - Daarnaast geven wij driemaal per jaar 'Speurbericht' uit, een opiniërend bulletin, dat op basis van controlled circulation wordt verzonden aan bestaande SBR- relaties.  
Op verzoek zenden wij u graag een exemplaar toe.
  - Vraag ook eens naar onze Abonnementenfolder en lees over de voordelen die een abonneementhouder van SBR heeft.

Voor informatie over het bovenstaande kunt u bellen met Externe Betrekkingen van SBR, telefoon 010 - 411 7276.

Stichting Bouwresearch (SBR)  
Postbus 1819  
3000 BV Rotterdam  
telefoon: 010 - 412 3528/411 7276  
telefax: 010 - 413 0175

### ***Voor meer informatie:***

- AGPO b.v.  
Postbus 3364  
4800 DJ Breda  
tel. 076 - 879 324  
fax. 076 - 711 462
- BRUYNZEEL Keukens en kasten b.v.  
Postbus 140  
4600 AC Bergen op Zoom  
tel. 01640 - 85 253  
fax. 01640 - 58 170
- ITHO b.v.  
Postbus 21  
3100 AA Schiedam  
tel. 010 - 427 8500  
fax. 010 - 473 4563