

Halfopen woning - Aalst



De woning in halfopen bebouwing is opgebouwd uit een gelijkvloerse verdieping, een eerste verdieping en een zolderverdieping. Aan de voorgevel hebben de ruimten de volle verdiepingshoogte. De kroonlijsthoogte aan de achtergevel ligt een stuk lager dan vooraan. Bijgevolg zijn de ruimten op de eerste verdieping aan de achterkant van de woning deels onder het zadeldak (helling 35°) gelegen.

De garage bevindt zich links op het perceel en staat volledig los van de woning.

De toegang tot de woning bevindt zich vooraan en is wat teruggetrokken ten opzichte van de bouwlijn.

Vanuit de hal is er toegang tot de woonruimte en tot een toilet. In de hal bevindt zich ook de trap naar de eerste verdieping.

Op de gelijkvloerse verdieping bevindt zich de woonruimte, met aangrenzend een bureau en de open keuken. Aan de keuken is de wasplaats gekoppeld, waar ook de centrale verwarmingsketel is opgesteld. Aan de wasplaats is nog een bijkomende berging geschakeld.

Via de trap komt men in de ruime nachthal die toegang geeft tot de drie slaapkamers aan de linkse zijgevel, tot de badkamer en tot een afzonderlijk toilet.

De geïsoleerde zolderruimte is vanuit de traphal ook met een vaste trap te bereiken. De zolder is afgesloten van de traphal en wordt als bergruimte gebruikt.

De woning heeft geen kelder of kruipruimte.

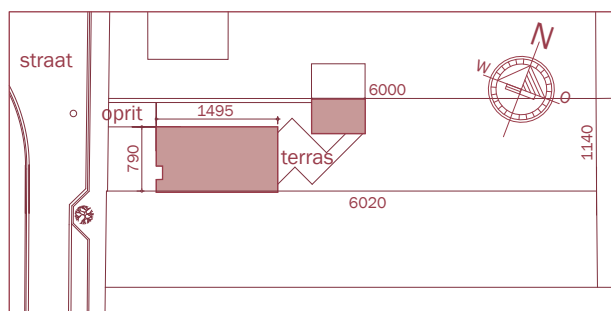
Inplanting op het bouwperceel en de grootte van de woning

Door de inplanting van de halfopen woning in deze straat is de gemeenschappelijke muur, waarlangs voornamelijk de functionele ruimten liggen, naar het zuiden gericht.

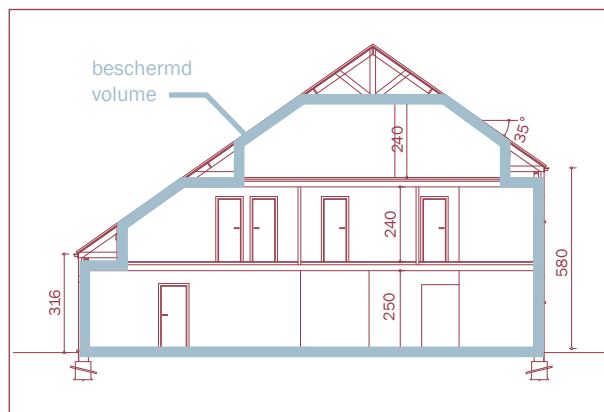
De voorgevel is bijgevolg west georiënteerd. Daardoor hebben de woonruimte, de keuken en de slaapkamers in het linkerdeel van de woning geen contact met het zuiden.

oppervlakte bouwperceel	686,28 m ²
vloeroppervlakte gelijkvloerse verdieping	116,83 m ²
vloeroppervlakte eerste verdieping	106,95 m ²

aanvraag stedenbouwkundige vergunning	februari 2006
verlening stedenbouwkundige vergunning	maart 2006
start van de werkzaamheden	augustus 2006



Het geïsoleerde (= beschermde) volume



Het totale beschermde volume (= 802,18 m³) wordt omsloten door 411,49 m² verliesoppervlakte naar de buitenomgeving en de grond.

De zolderruimte behoort ook tot het beschermde volume, maar het uiterste nokgedeelte van het hellende dak is niet mee geïsoleerd.

De isolatie is tussen de balken van het plafond en tussen de dakspanten geplaatst. In de slaapkamer en badkamer aan de achtergevel verloopt ze dan deels vertikaal tussen de balken van de opstand en nog ongeveer 1,2 m horizontaal op het plafond van de keuken en de wasplaats.

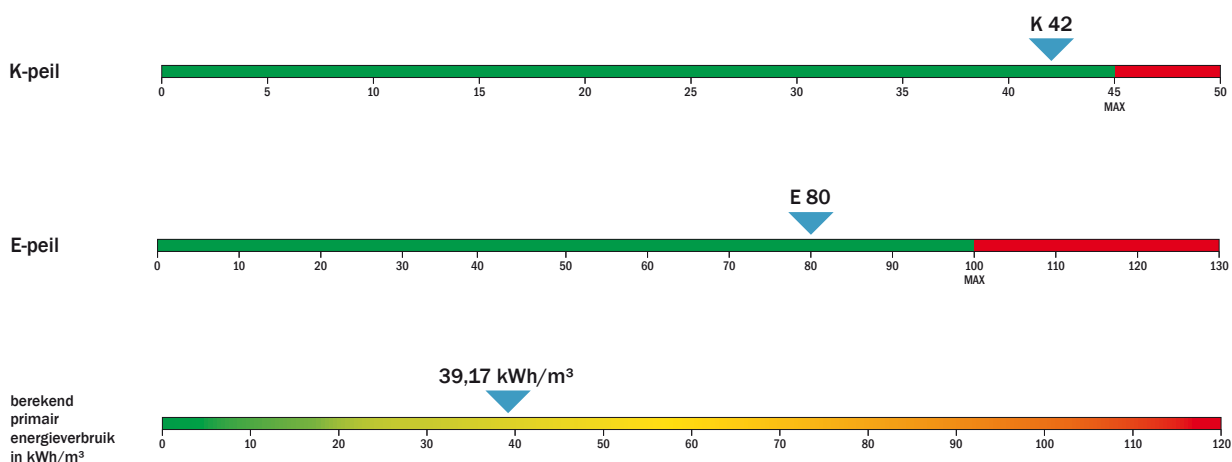
De blauwe lijn toont het verloop van de isolatielijn.

Het bouwteam maakte de keuze om het plafond tussen de eerste verdieping en de geïsoleerde zolder nog extra te isoleren.

De cijfers op een rij:

beschermd volume (= BV)	802,18 m ³
verliesoppervlakte	411,49 m ²
compactheid	1,95 m

Resultaten van de woning en haar installaties voor verwarming en sanitair warm water



Bouwkundige kenmerken van de woning

De thermische isolatie

ondoorzichtige constructiedelen	isolatiedikte (cm)	isolatietype λ -waarde (W/mK)	U-waarde $\leq U_{max}$ (W/m ² K)
vloer op volle grond	4	XPS - $\lambda = 0,034$	$R = 1,30 \geq 1,00$
buitenmuur met gevelsteen	5	XPS - $\lambda = 0,034$	$0,47 \leq 0,60$
buitenmuur met plint in natuursteen	5	XPS - $\lambda = 0,034$	$0,46 \leq 0,60$
hellend dak	15	glaswol - $\lambda = 0,041$	$0,27 \leq 0,40$
plafond naar niet-geïsoleerde zoldertip	15	glaswol - $\lambda = 0,041$	$0,30 \leq 0,40$
plafond boven keuken en wasplaats	15	glaswol - $\lambda = 0,041$	$0,25 \leq 0,40$

K-peil woning

K 42 \leq K_{max} 45

transparante constructiedelen	U-waarde (W/m ² K)	
venster zonder ventilatioerooster	1,59	de gemiddelde U-waarde van alle transparante constructiedelen $\leq 2,5$
venster met ventilatioerooster	tussen 1,66 en 1,77	
beglazing	$1,1 \leq U_{max} \text{ beglazing } 1,6$	
raamprofiel (pvc, 3-kamer)	2,05	
dakvenster	1,57	

gemeenschappelijke muur	isolatiedikte (cm)	isolatietype λ -waarde (W/mK)	U-waarde $\leq U_{max}$ (W/m ² K)
muur naar rechtse buur	3	XPS - $\lambda = 0,034$	$0,52 \leq 1,00$

Het constructietype

In de woning zijn de volgende constructiedelen met zware massieve materialen opgebouwd:

- de vloerplaat op volle grond met een gewapende betonplaat;
- de vloerplaat van de eerste verdieping en van de zolder met betongewelven;
- de buiten- en binnenmuren met isolerend metselwerk.

De overige constructiedelen hebben een lichtere opbouw en zijn niet massief:

- het plafond van de geïsoleerde zolder naar de zoldertip met houten balken en 15 cm glaswol ertussen;
- het hellende dak met houten spanten en 15 cm glaswol.

Door die verhouding massief - niet massief is de constructie van de woning **halfzwaar**.

Nuttige zonnewarmte

Alle vensters zijn gericht naar het noorden, het oosten en het westen. De gemeenschappelijke muur naar de buur is zuid georiënteerd.

Er zijn geen zonweringen uitgevoerd aan de vensters. Op die manier kan met de specifieke oriëntatie toch zoveel mogelijk zonnewarmte worden binnen gehaald en kan de warmtebehoefte wat beperkt worden.

De zontoetredingsfactor van de superisolerende beglazing is 0,65.

Er bestaat geen risico op oververhitting in de totale woning. De binnentemperatuur is er, ook in de zomersituatie, onder controle te houden.



Opbouw plan gelijkvloerse verdieping



aan latei venster: isolatie in spouw + als verloren bekisting:



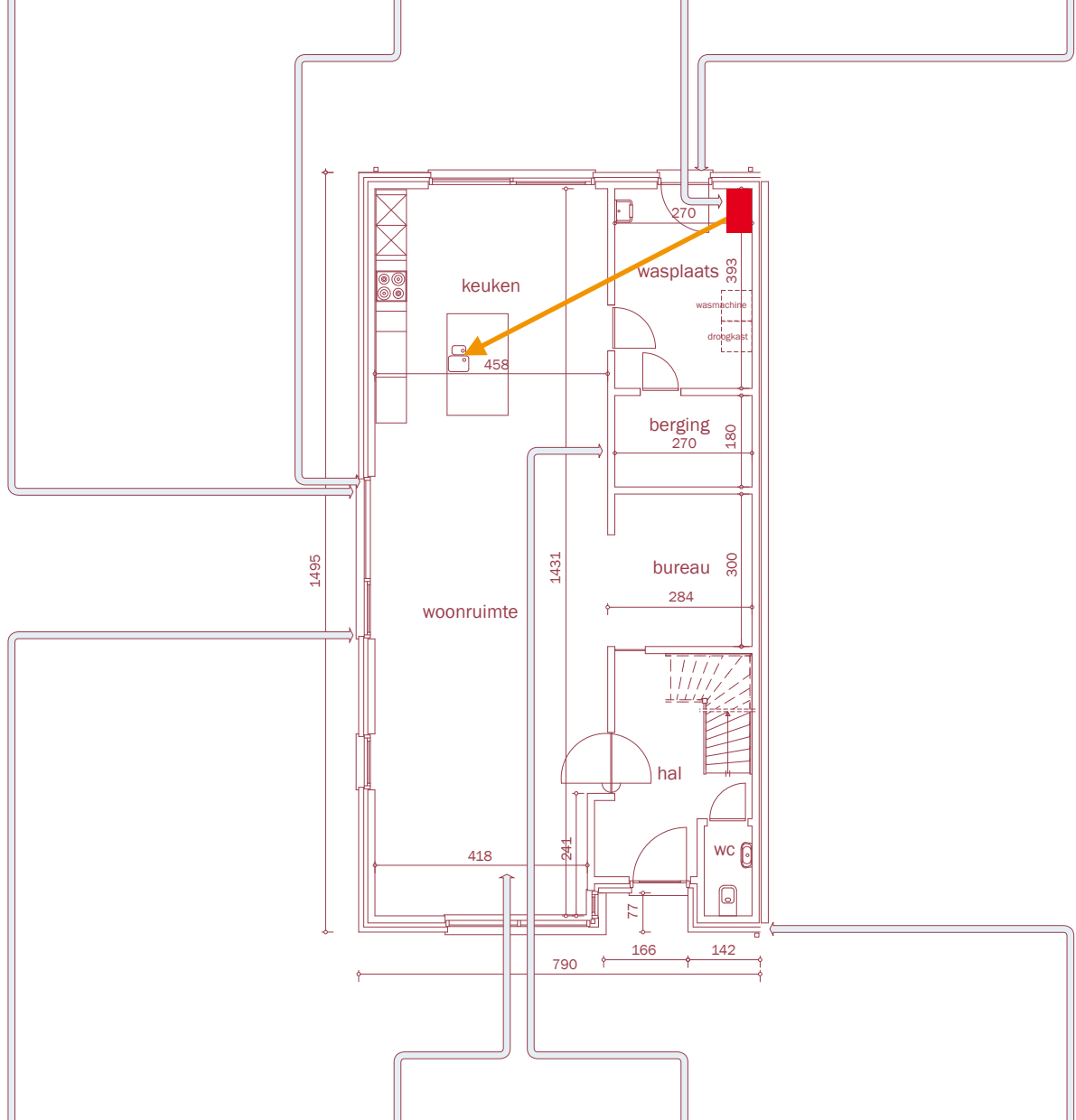
venster zonder ventilatierooster: $U = 1,59 \text{ W/m}^2\text{K}$



condenserende gasketel (rendement 109%)



buitenmuur (5 cm XPS-isolatie + isolerend metselwerk)



4 cm XPS-vloerisolatie + 2 cm XPS-randisolatie achter dorpel



vloerisolatie in woonruimte en keuken



kamerthermostaat in woonruimte



aansluiting spouwisolatie met isolatie gemene muur



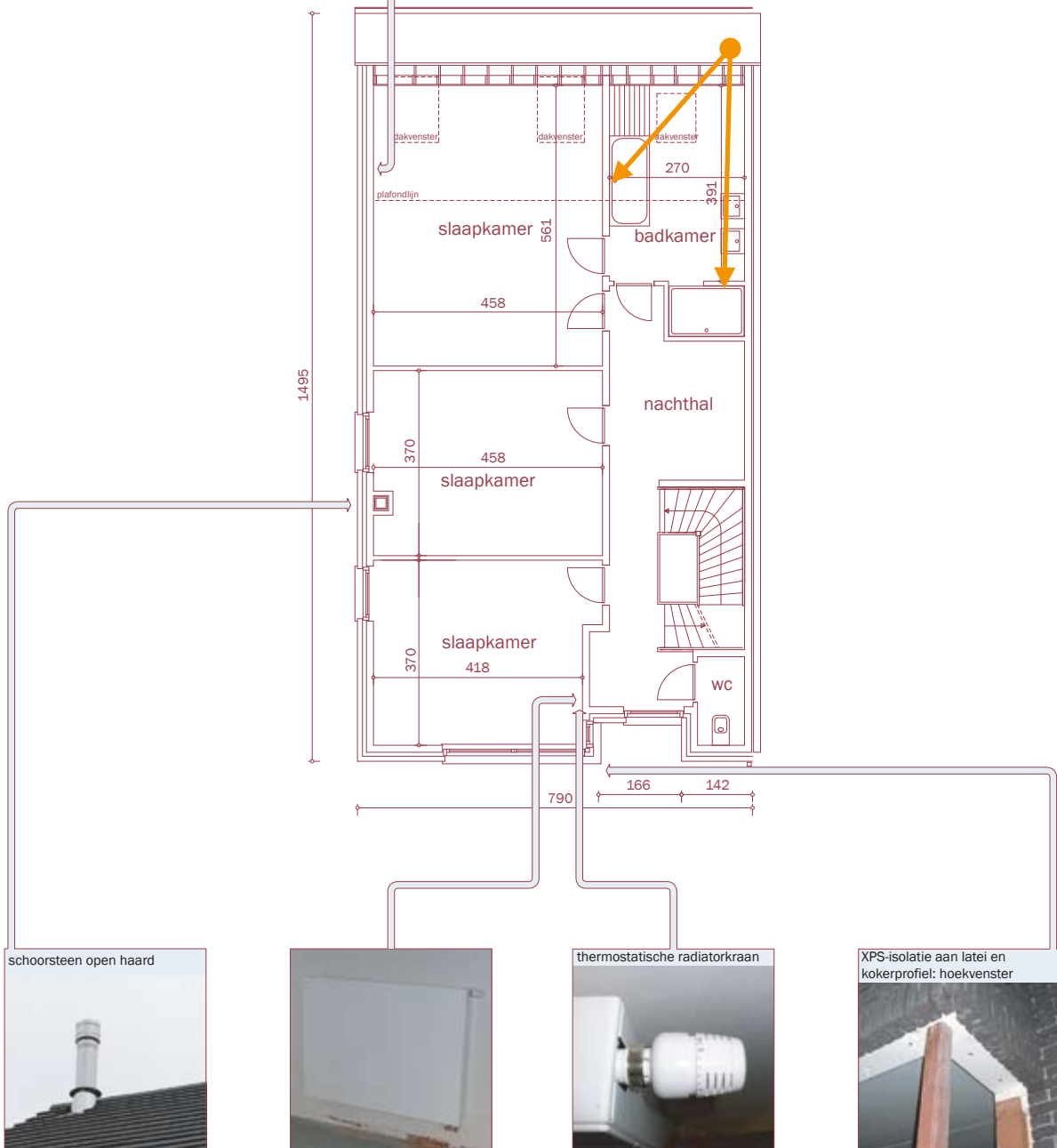
Opbouw plan eerste verdieping



ventilatieopening slaapkamer
achteraan - muurrooster nog te
plaatsen

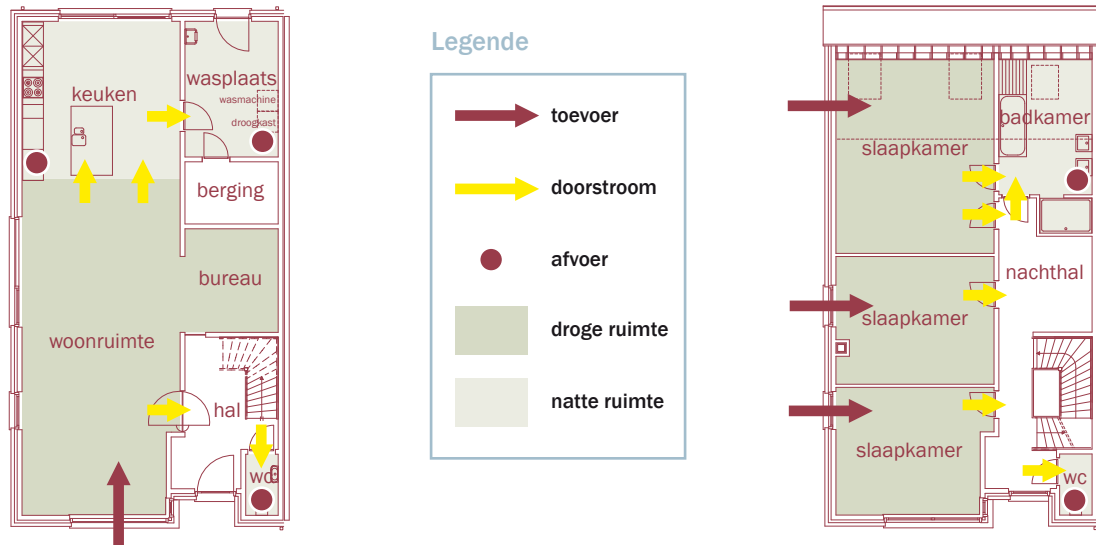
Legende

- cv-ketel
- horizontaal verloop leiding
- verticaal verloop leiding



Installatietechnische kenmerken van de woning

Het ventilatiesysteem



In de woning is het ventilatiesysteem C als basisventilatie toegepast.

De woonruimte, het bureau en de drie slaapkamers zijn droge ruimten. Hierin wordt verse lucht toegevoerd. In de woonruimte is daarvoor een zelfregelend luchttoevoerrooster op het venster aan de voorgevel geplaatst. Het rooster voert voldoende lucht toe voor de woonruimte en het bureau, die samen één ruimte vormen.

In de twee slaapkamers van de kinderen is voorzien in regelbare toevoerroosters van het type dat op de beglazing wordt geplaatst. In de grootste slaapkamer achteraan zorgt een ventilatierooster in de muur voor de verse luchttoevoer.

Vanuit de woonruimte stroomt de lucht rechtstreeks naar de open keuken (= natte ruimte) waar hij voor het grootste deel afgevoerd wordt.

Een deel van de lucht in de keuken stroomt ook door

naar de wasplaats, die een natte ruimte is. In de wasplaats is ook in afvoer voorzien.

Vanuit de woonruimte stroomt ook een kleiner aandeel lucht onder de binnendeur naar de hal en de nachthal. Onder de deur van het toilet wordt lucht naar het toilet (= natte ruimte) gestuurd, waar er een afvoer is geplaatst.

De toegevoerde verse lucht in de slaapkamers stroomt onder de deurbladen door naar de nachthal en zo door naar de badkamer en naar het toilet. In beide natte ruimten is er afzuiging.

De afzuiging van de vervuilde lucht in alle natte ruimten (open keuken, wasplaats, twee toiletten en badkamer) gebeurt met een wisselstroomventilator met een vermogen van 52,5 W, die minder energiezuinig is.

De ventilator is in de zoldertip geplaatst.



De verwarmingsinstallatie

Het verwarmingstoestel is een condenserende aardgasketel. Het 30%-deellastrendement is 108%. Het vermogen van de ketel is 28,5 kW.

Het toestel bevindt zich in de wasplaats op de gelijkvloerse verdieping en is dus geplaatst binnen het geïsoleerde volume. Daardoor zijn de warmteverliezen van het toestel nuttig te gebruiken.

De verwarmingselementen zijn radiatoren. Alle leidingen van het verwarmingstoestel naar de radiatoren liggen binnen het beschermde volume.

In de woonruimte wordt de binnentemperatuur gestuurd door middel van een kamerthermostaat. In de andere ruimten zijn er radiatoren geïnstalleerd met thermostatische kranen, waardoor de bewoner de temperatuur in elke ruimte afzonderlijk kan instellen.

Aanvullend op de centrale verwarming is in de woonruimte een open haard aanwezig.

Bereiding van sanitair warm water

Het sanitair warm water wordt geleverd door de condenserende aardgasketel van de ruimteverwarming. Deels wordt het bereid via doorstroming, deels wordt het water opgeslagen in een ingebouwd opslagvat van 49 L.

De lengte van de leidingen naar de keuken en het bad en de douche in de badkamer bedraagt:

Naar tappunt:

keukenaanrecht	5,30 m
douche eerste verdieping	4,75 m
bad eerste verdieping	4,75 m

De verbeterpunten voor de woning

De woning scoort volgens de energieprestatie-regelgeving:

E 80	K 42
------	------

De verwarmingsinstallatie en de warmwatervoorziening in de woning zijn vrij energiezuinig door onder andere een hoog rendement van de ketel en korte leidinglengtes naar de badkamer en de keuken.

Op het vlak van thermische isolatie waren zeker nog verbeteringen mogelijk. Het plaatsen van dikkere thermische isolatie of het plaatsen van een ander type, beter isolerend, isolatiemateriaal zijn maatregelen die zich snel terugverdienen.

Door bijvoorbeeld 18 cm dakisolatie en 6 cm spouwmuurisolatie te plaatsen in plaats van de respectievelijke 15 cm en 5 cm en door de leidingen uit te vullen met 6 cm gespoten PUR-isolatie in plaats van de geplaatste 4 cm XPS, daalt het K- en het E-peil tot K 37 en E 76.

Op de gelijkvloerse verdieping is in de woonruimte een zelfregelend toevoerrooster toegepast. Als men hetzelfde type toevoerrooster ook in de slaapkamers had geplaatst en men voor de mechanische afvoer van de lucht uit de natte ruimten een ventilator met dezelfde prestatie maar een kleiner vermogen (bijvoorbeeld 22,5 W) had geïnstalleerd, was het E-peil nog wat lager.

Alle opgesomde maatregelen samen zouden bijdragen tot de energiezuinigheid van het project. De woning zou K 37 en E 73 behalen. Volgens de berekeningen zou de woning daardoor ongeveer 3,55 kWh/m³ per jaar minder verbruiken.

