

Convectorbak Verbeteren

De in de vloer verzonken bak voor de verwarmingsradiator

Aanpassingen voor verminderd warmteverlies naar buiten en een hoger warmteafgifte rendement.



Door: Sjoerd Nienhuys

Woonenergie Adviseur

Datum: augustus 2020.

Energy@nienhuys.info www.nienhuys.info

Abstract:

Maatregelen ter verbetering van de warmteafgifte van de ouderwetse gemetselde convectorbak met hoge temperatuur radiator. Met schetsen van oude en nieuwe situatie en foto's van een voorbeeld. Het verbeteren en verhogen van de luchtdoorstroming. Tussenschot, reflecterende folie, isoleren van de buitenmuur, vermindering water doorstroming en verlagen van de watertemperatuur.

1. De oude convectorbak

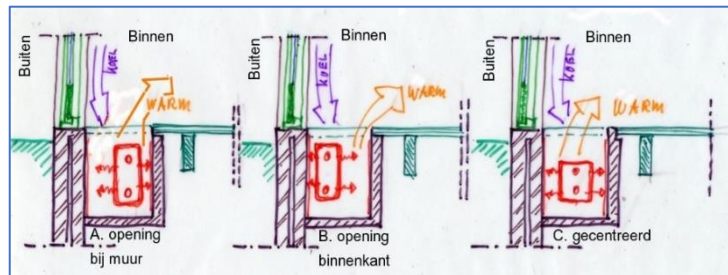
De convector- of radiatorbak in de vloer werd bij slecht geïsoleerde woningen regelmatig toegepast bij terrasdeuren, waar men een vrije doorloop wilde hebben naar buiten. Over de bak ligt een rooster zonder niveauverschillen. De convectorbak is meestal tegen de buitenmuur aangebouwd.

Convactor bakken zijn veelvuldig toegepast in houten vloeren waar een parketvloer op is gelegd, maar werd sinds de jaren 1950 ook in betonnen systeemvloeren aangebracht. De ruiten uit die periodes waren allemaal slecht isolerend, waardoor er in de winter een koude luchtstroom langs de ruiten van de terrasdeuren naar beneden liep. Deze koude luchtstroom moet dan opgewarmd worden in de convectorbak, en weer verwarmd langs de terrasdeuren of de kamer in omhoog. Dit gaat zonder goede luchtstroom sturing niet goed, met het effect dat de radiator geen goede warmte afgifte heeft en vooral de muurtjes van de convectorbak verwarmd door de straling.

Er komen drie soorten opstellingen voor van de radiatoren in de convectorbak:

- Met een grote opening tussen de radiator en de buitenkant aan de zijde van de terrasdeur.
- Met een grote opening tussen de radiator aan de binnenkant aan de kamerzijde.
- Met de radiator gecentreerd in de bak en aan weerszijden gelijke opening.

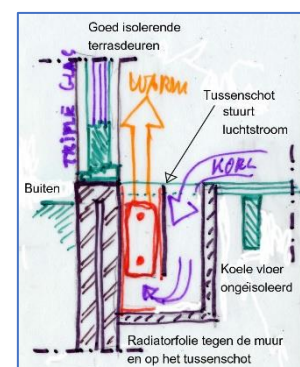
Figuur 1. De verschillende posities van de radiator in de convectorbak.



Alle drie de posities hebben zonder schotten die de luchtstroming controleren een warrige vermenging van koude en warme lucht boven de convectorbak en daardoor een slecht rendement.

- Hier zakt de koude lucht van en langs de terrasdeuren direct in de bak en komt er verwarmd weer aan de kamerkant uit. Bij slecht isolerende ruiten is dit de beste oplossing. Met een tussenschot tegen de radiator verbetert de luchtcirculatie.
- Hier zakt de koude lucht langs de deur óp de radiator en zal er geen circulatie van de lucht door de radiator plaatsvinden. Bij slecht geïsoleerde terrasdeuren is dit de slechtste optie. Bij goed isolerende terrasdeuren (met triple glas) en een geleidingsschot tegen de radiator is dit de beste positie want dan komt de koude lucht over de vloer aan en de verwarmde lucht stijgt dan omhoog langs de geïsoleerde terrasdeuren.
- Hier vindt alleen vermenging van de koude en warme lucht boven de radiator plaats, waarbij onderin de bak het wel flink warm wordt. De luchtstroom kan hier alleen verbeterd worden door het plaatsen van schotten en ventilatoren, afhankelijk van de isolatiewaarde van de vloer en de terrasdeuren.

Figuur 2. Bij een goed geïsoleerde terrasdeur (triple glas) en de toepassing van een luchtstroom geleidingsschot, zal de opstijgende warme lucht de koelere lucht van over de minder geïsoleerde vloer aanzuigen. Ook bij een beter geïsoleerde vloer zal dit effect plaatsvinden, maar weer minder met vloerverwarming.



2. Terrasdeuren

In de onderstaande schets, aan de linkerkant bovenaan, zitten de terrasdeuren of een schuifpui. Wanneer deze gewoon dubbelglas hebben ($U_g = 2$ of $R_g = 0,5$) of slechts HR⁺ glas ($U_g = <1,5$ of $R_g 0,7$), dan zal in de winter een koude luchtstroom vanaf die deuren naar beneden zakken. Wanneer er HR⁺⁺ glas in zit ($U_g = <1,2$ of $R_g >0,83$) dan zal er een koude luchtstroom naar beneden zakken.

Slechts indien er een glasraam HR⁺⁺⁺ en beter is ($U_g = < 0,7$ tot $0,4$ of $R_g 1,4$ tot $2,5$) dan is er geen sprake meer van een vallende luchtstroom. Een HR⁺⁺ raam ($U_g < 1,2$ of $R_g 0,83$) is de minimum 2015 nieuwbouw standaard, maar niet het beste isolatieglas. Bij triple glas (tot $R_g 2,0$) zal bij een kamertemperatuur van 20°C de temperatuur van het glas aan de binnenzijde rond de 18°C zijn en bijna geen luchtstroming opleveren.

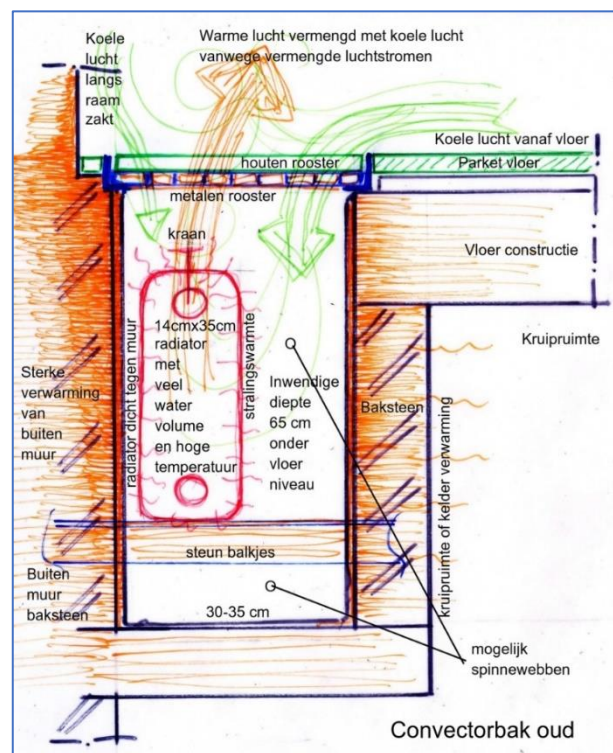
De langs het raam vallende koude luchtstroom zal zich vermengen met de opstijgende warme lucht en een goede werking van de radiator in de convectorbak belemmeren.

*Figuur 3. Deze opstelling is type B.
De luchtstromingen in en uit de convectorbak worden verminderd door het rooster wat er op ligt; dit blokkeert gedeeltelijk de luchtstroom.*

Het rooster wordt warm door de stralingswarmte van radiator en verstoort daardoor de instroom van koude lucht.

Zonder scheidingspaneel zal de koude en warme lucht vermengen en alleen de lucht onderin de convectorbak goed warm worden.

In deze opstelling gaat de meeste warmte in de muren van de convectorbak zitten.



3. Vloerrooster

De radiator in de convectorbak zal het vloerrooster direct boven de radiator sterk verwarmen. Bij een metalen (of aluminium) rooster zal het metaal door de radiator verwarmd worden, terwijl de hoge warmtegeleiding van het metaal het gehele rooster zal verwarmen; ook aan de lucht instroomkant. Hierdoor wordt de luchtstroom in de bak belemmerd.

Elk vloerrooster verminderd de luchtstroom in en uit de convectorbak. In de bovenstaande schets zijn twee roosters getekend, een metalen en een houten, die samen de doorstroming sterk belemmeren. Bij een enkel houten afdekrooster, zijn de spijlen veel dikker dan bij een metalen rooster, en nemen deze 50% van de boven opening in beslag¹.

¹ Moderne convectorbakken kunnen aluminium roosters hebben, met grote luchtdoorgang. Aluminium is een sterke warmtegeleider en het geheel warme rooster zal de luchtdoorstroming verminderen.

De hoofd luchtaanvoer naar en in de ontwerpen A, B en C komt enerzijds vanuit de kamer en over de koele vloer in de convectorbak, waarbij deze lucht zich in de bovenkant van de bak vermengen met de uitstijgende warme lucht. Anderzijds komt er koele lucht langs de terrasdeuren naar beneden. Deze vermengingen van de luchtstromen maken het hele systeem extra inefficiënt voor wat betreft de warmteafgifte van de radiator aan de lucht. Een met spinnenwebben vervuilde bak belemmert ook de luchtdoorstroming. De luchtstroom moet als eerste verbeterd worden.

4. Verwarmen van de buitenmuur

Het resultaat van onvoldoende luchtdoorstroming door de convectorbak is dat de muurtjes rondom de radiator door de stralingswarmte sterk verwarmd worden. Deze stralingswarmte wordt als conductiewarmte door de baksteen (hoge warmtegeleidingscoëfficiënt) in de eerste plaats naar buiten getransporteerd en aan de grond afgegeven. Een ander, en ook substantieel gedeelte van de stralingswarmte wordt via de gemetselde binnenzijde van de convectorbak naar de kruipruimte getransporteerd.

5. Verbeterpunten

Om deze convectorbakken te verbeteren zijn de volgende maatregelen noodzakelijk:

1. Een enkel rooster met grote openingen. Bij een dubbel rooster kan gedurende de koudere maanden het meest gesloten rooster worden verwijderd.
2. De convectorbak moet minstens een keer per jaar vóór het verwarmingsseizoen goed worden schoongemaakt. Spinnenwebben en haren van huisdieren die tussen de lamellen van de radiator en de muren zitten, zullen de doorstroming van de lucht sterk verminderen.



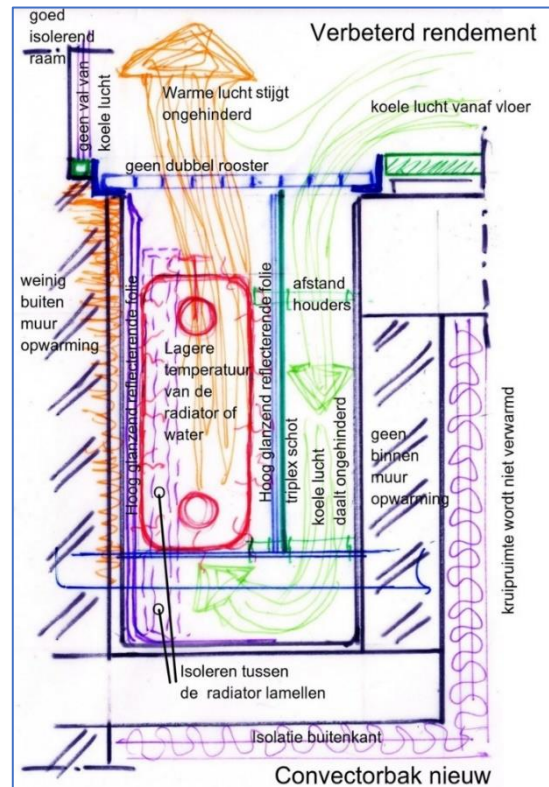
Figuren 3. Spinnenwebben en haren van huisdieren moeten ten minste vóór het verwarmingsseizoen verwijderd worden.

Een houten rooster met ruime openingen werkt beter dan een metalen rooster of nauwe openingen.

Een tussenschot verbetert de luchtstroom aanzienlijk.

Radiatorfolie en isolatie verminderen het warmteverlies naar de buitenmuren en naar de grond of kruipruimte.

Een of meer radiatorventilatoren verbeteren de luchtstroming en warmteafgifte sterk.



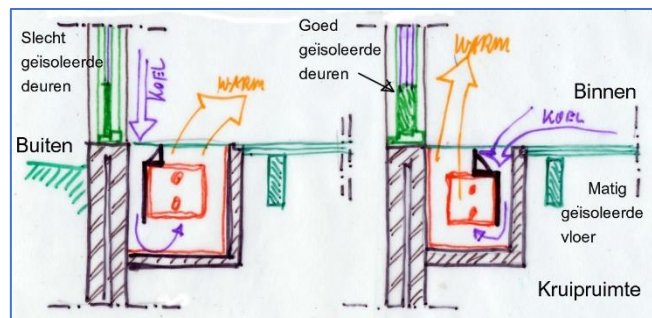
- In de convectorbak moet een tussenschot in de vorm van een dunne triplex/hardboard of MDF plaat gezet worden, dat de inkomende luchtstroming dwingt tot onder de radiator te komen. De plaat kan op de radiatorsteunen gezet worden en mag niet dieper gaan dan de onderkant van de radiator. De bovenkant sluit aan op het vloerrooster.

Figuur 4. De bovenzijde van de foto is de buitenmuur; de onderzijde de kamer. Op de buitenmuur en het tussenschot zit een hoog-reflecterende folie.



De positie van het tussenschot hangt af van de aanvoer van de koelere luchtstroom langs de terrasdeuren of vanuit de kamer. Het tussenschot moet deze koelere aanvoerlucht tot onder de radiator brengen. Bij een goede isolatie van zowel de ruiten en de vloer zal alleen een radiatorventilator in combinatie met een tussenschot de werking verbeteren.

Figuur 5. Bij positie C en slecht geïsoleerde terrasdeuren komt de koudere lucht langs deze ruiten naar beneden en moet dan daar de convectorbak in. Bij goed geïsoleerde deuren en matig geïsoleerde vloer is dit andersom.



- Tussen de radiator en de buitenmuur, en op de radiatorkant van het tussenschot moet een hoog-reflecterende (radiator) folie zitten². Met voldoende ruimte kan er eerst een radiatorfolie met polyethyleen (PE)schuim aan de achterkant tegen de muur geplaatst.
- Om geen warmte te verliezen in de kruipruimte muur of de buitenmuur kunnen deze aan de buitenzijde geïsoleerd worden. Steenwol of glaswol platen zijn hier goede oplossingen.

Figuur 5. Hier is te zien dat er veel warmteverlies naar buiten is door de convecto bak en de fundering onder het terras. Ook is er sprake van warmtestraling van de ruiten en muur boven het terras. De sneeuw smelt het eerste waar de temperatuur een graadje hoger is dan verder van het gebouw vandaan.



² Deze is in verschillende vormen in alle bouwmarkten te krijgen. Ook de firma Tonzon® heeft deze folie.

Wanneer er geen terras aan de buitenkant van de convectorbak is, zou de grond daar uitgegraven kunnen worden en een 10 cm PIR of EPS platen tegen de funderingsmuur aangezet kunnen worden.

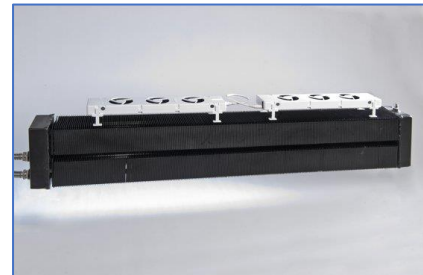
- Indien er geen ruimte is om voldoende lagen isolatie en folie tussen de radiator en de buitenmuur te plaatsen, kan ook tussen de lamellen isolerend materiaal worden aangebracht, zodat de warmteafgifte aan de muurzijde iets wordt verminderd.

Figuur 6. Door het plaatsen van rollen bubbelfolie tussen de lamellen en de buitenmuur wordt de warmte afgifte aan die zijde verminderd.



- Versterkte luchtcirculatie door de toepassing van een Speedcomfort® ventilator óp de convectorbak radiatoren. Een aansluiting op het stroomnet is noodzakelijk. De Speedcomfort schakelt aan wanneer de temperatuur van het radiatorwater boven de 30°C is.

Figuren 7. Speedcomfort óp de radiator.



- Het geheel openlaten van de verbeterde radiatorbak met schotten verbetert ook de lucht circulatie, maar kan tot ongelukken leiden en is niet aan te bevelen. Het rooster met de meeste hoeveelheid opening kan het beste blijven.

Figuren 8. Het houten rooster met de meeste opening verbetert de lucht circulatie.



Bovengenoemde maatregelen 1 tot en met 8 zijn eenvoudig uit te voeren, terwijl de materialen in de bouwmarkten aanwezig zijn. Door het zelf uit te voeren zijn de kosten erg laag.

6. Ander model en zwart

Veel convectorbakken zijn van binnen zwart geschilderd zodat ze minder opvallen vanuit de woonkamer. Echter, de zwart geschilderde muren absorberen extra veel warmte ten opzichte van een gladde, wit geschilderde muur. De wanden die de warmtestraling ontvangen bekleden met reflecterende folie verbetert het rendement van de radiator. De overige wanden kunnen wit geschilderd worden. Zo is ook sneller te zien wanneer de bak moet worden schoongemaakt.

Figuur 9. Zwart geschilderde bak en zwart metalen scheidingsplaat. De zwart metalen scheidingsplaat absorbeert extra veel warmte en geleidt deze door naar de instroom kant, wat de lucht doorstroming belemmerd.

Foto van DenDeze op Bouwinfo (Internet)



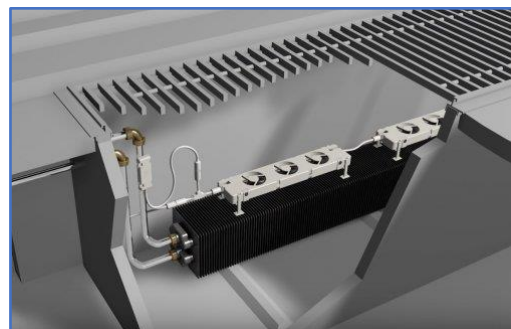
Verbetering van deze constructie wordt verkregen door de metalen plaat te vervangen voor hardboard en door alle wanden van de convectorbak en beide kanten van het tussenschot met hoog reflecterende folie te beplakken.

Omdat de convectorbak onder het maaiveld zit, kan de grond en muur van de bak aan de buitenkant nat worden. Hierdoor zal de warmteoverdracht van de bak naar de grond versnellen. Dat zal nog meer het geval zijn met een hoge grondwaterstand. Tegenwoordig zijn geïsoleerde polyester convectorbakken te krijgen die waterdicht zijn. Deze bakken zijn ondieper dan de ouderwetse gemetselde bakken (en soms breder) en hebben een ander type radiator nodig.

7. Versterkte luchtcirculatie

Wanneer door middel van een tussenschot en reflecterende folie de luchtcirculatie langs de radiator wordt verbeterd, blijft de opgewarmde lucht minder lang in de convectorbak hangen, en kan de radiator sneller de warmte kwijt. De warmte afgifte wordt extra verbeterd met een elektrische ventilator die boven op de radiator wordt geplaatst³. Eerst moeten echter het tussenschot (punt 5) en de andere maatregelen gedaan worden om het rendement te verbeteren.

Figuur 10. Afbeelding van website van Speedcomfort met de positie van ventilatoren op de radiator en de temperatuur sensor op de aanvoerleiding.



³ Zie: <https://www.speedcomfort.nl/> en <https://www.speedcomfort.nl/speedcomfort/> convector.

De ventilator is elektrisch en schakelt op de temperatuur van de radiator. Hierdoor ontstaat versnelde warmte afgifte en kan voor deze radiator een efficiëntie verbetering van 25% tot 50% opleveren. Het is wel heel belangrijk dat ook hier het tussenschot (punt 3) wordt geplaatst.

Bij een goede isolatie van de woning en een verbetering van warmte afgifte van de radiatoren, kan de CV watertemperatuur lager worden afgesteld, hetgeen een iets hogere efficiëntie van de CV-ketel oplevert.

8. Vervangen of verwijderen van de radiator of van de convectorbak

De eerste en beste optie is om de woning beter te isoleren zodat er minder warmtebehoefte is. Indien de woning al reeds een fase van goede na-isolatie heeft ondergaan, is het hoogst waarschijnlijk dat het economisch niet rendabel is om de radiator te vervangen. In plaats daarvan kunnen de radiatoren zuiniger worden afgesteld. Dit kan door middel van voetventielen of goed regelbare thermostaat knoppen per ruimte.

Indien een goed na-geïsoleerde woning wordt aangepast naar een Lage Temperatuur Verwarming (LTV), eventueel in combinatie met een warmtepomp, en het ouderwetse radiatorsysteem heeft een groot watervolume en ruime doorstromingspijpen, kan een grote convectorbak radiator wellicht nog functioneren met de LTV. Door een verminderde doorstroming zal de warmteafgifte verminderen. De kraan kan bijna worden dichtgedraaid zodat er nog wel voldoende warm water doorstroomt voor lichte opwarming, en zodat er geen bevriezingsgevaar ontstaat.

Wanneer de woning beter geïsoleerd is en er wordt een LTV vloerverwarming geïnstalleerd kan de convectorbak en radiator helemaal verwijderd worden en de convectorbak gesloten worden.

Wanneer men de houten vloer aan de onderzijde wil na-isoleren, maar er licht veel puin onder zodat een isolatiebedrijf er niet bij kan, bestaat de optie om ter plaatse van de convectorbak een flinke opening in de vloer te maken en via die opening het puin uit de kruipruimte te halen en daarna de vloer van onderen goed te isoleren; dan is met betere terrasdeuren die convectorbak niet nodig.

9. Bovenzijdige vloerisolatie en LTV voor de vloer

Wanneer u op een houten vloer een LTV-verwarming wilt is een convectorbak ook niet meer nodig. De vloer wordt dan wel 7 cm dikker en dan moeten de deuren worden aangepast, de gang en de trap enz. Bij het totaal aanpakken van de b.g. vloer kan die er helemaal uit en dan op de grond (bij weinig kruipruimte) een schuimbeton vloer gestort, daarop isolatie en daarop de LTV en afwerkvloer. Voor 50 m² ongeveer Euro 6500 incl. LTV, exclusief sloopwerk, graafwerk en puinruimen.

Als alternatief kan er na het verwijderen van de houten vloer een nieuwe zelfdragende goed geïsoleerde vloer worden aangelegd.

Figuur 11. Jaren-30 woning zonder woonkamervloer. Betonnen draagstrook langs de fundering met stalen \perp balken met EPS broodjes/blokken. Daarover komt een druklaag en de LTV.