

Convactorbak 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: versie februari 2022.

Energy@nienhuys.info www.nienhuys.info

Abstract:

Maatregelen ter verbetering van de warmteafgifte van de ouderwetse (gemetselde) convactorbak met hoge-temperatuur radiator. Met schetsen van oude en nieuwe situatie en foto's van een voorbeeld. Het verbeteren en verhogen van de luchtdoorstroming. Schoonhouden, isolerend tussenschot, reflecterende folie, isoleren van de buitenmuur, radiator ventilatoren, vermindering van water doorstroming en verlagen van de watertemperatuur.

1. De oude convactorbak

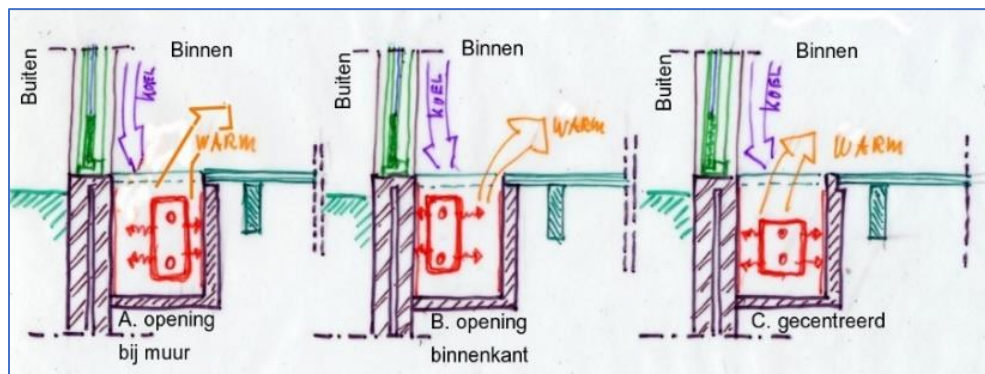
De convector- of radiatorbak in de vloer werd bij (slecht geïsoleerde) woningen regelmatig toegepast bij terrasdeuren, waar men een vrije doorloop/uitzicht naar buiten wilde hebben. Over de bak ligt een rooster zonder niveauverschillen. De convectorbak is meestal tegen de buitenmuur aangebouwd.

Convactorbakken zijn veelvuldig toegepast in houten vloeren waar een parketvloer op is gelegd, maar werd sinds de jaren 1950 ook in betonnen systeemvloeren aangebracht. De enkele 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 vallende koude luchtstroom moet dan opgewarmd worden in de convectorbak en weer verwarmd langs de terrasdeuren of de kamer in omhoog. Dit gaat zonder goede luchtstroomsturing niet goed, met het effect dat de radiator geen goede warmteafgifte 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.



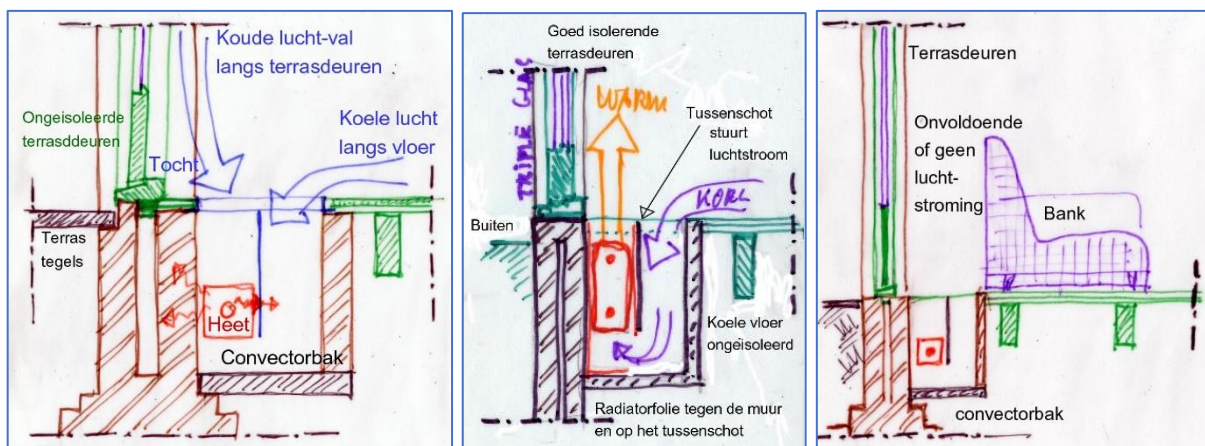
Alle drie de posities hebben zonder schotten die de luchtstroming controleren een warrige vermenging van koude en warme lucht boven de convectorbak en daardoor een zeer slecht rendement.

- Opening langs de muur. 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.
- Opening langs de binnenkant. 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 koele lucht over de vloer aan en de verwarmde lucht stijgt dan omhoog langs de geïsoleerde terrasdeuren.
- Gecentreerd. Hier vindt vermenging van de koude en warme lucht boven de radiator plaats, waarbij onder in de bak het wel flink warm wordt. De luchtstroom wordt verbeterd door het plaatsen van schotten langs de radiator, waardoor de warme lucht in het midden omhooggaat en de koude lucht van de vloer wordt aangetrokken. Verdere verbetering kan met radiator ventilatoren die de luchtstroom forceren.

In combinatie met het verbeteren van de convectorbak is het belangrijk dat de isolatiewaarde van de terrasdeuren ook verbeterd wordt, zodat de luchtstroming makkelijker verloopt.

De meest voorkomende situatie is de situatie B, waarbij de CV-installateur hetzelfde principe volgde als bij het installeren van een radiator onder een raam, echter bij de convactorbak onder een slecht geïsoleerde terrasdeur werkt het niet goed. De koude lucht (tocht) die langs de oude deuren met enkel glas ($R_g = 0,17 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) zakt werkt tegengesteld aan de warme lucht die van de radiator naar boven wil. Bij oude houten vloeren, die niet of matig geïsoleerd zijn, zal zich op de vloer een koelere luchtlaag bevinden die in het gat van de convactorbak kan stromen.

De verwarmde lucht zal door de koude-val langs de deuren weggeduwd worden en in de convactorbak gezogen worden waardoor de geïsoleerde convactorbak wel warmer wordt en die warmte vooral afgeeft aan de (niet geïsoleerde) spouwmuur.



Figuren 2. Links. De oude convactorbak heeft géén goede werking omdat de koude lucht die langs de terrasdeuren zakt botst met de warme lucht van de radiator. Bij slecht geïsoleerde terrasdeuren zou de radiator juist aan de vloerzijde moeten zitten voor een iets betere verwarming.

Een metalen scheidingsschot zal sterk verwarmen en aan de open zijde warmte afgeven en daardoor de inkomende koudere lucht blokkeren. Het tweezijdig toepassen van radiatorfolie zal de luchtstroom verbeteren.

Midden. Bij een goed geïsoleerde terrasdeur (triple glas met $R_g = 2,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ of vacuümglas met $R_g = 2,2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)¹ zal er geen vallende koude lucht optreden. De toepassing van een luchtstroom geleidingsschot, zal de koelere lucht vanuit een matig geïsoleerde vloer aanzuigen, en langs de deuren opstuwten. Ook bij een beter geïsoleerde vloer zal dit effect plaatsvinden, maar veel minder met vloerverwarming.

Rechts. Een voorkomende situatie is dat er een bankstel direct voor de terrasdeuren wordt geplaatst. Hierdoor wordt de luchtcirculatie beperkt. Er ontstaat wel een warme convactorbak, maar die warmte komt nauwelijks de kamer in. De efficiëntie van de CV-installatie wordt daarmee minder en de kamer warmt langzamer op.

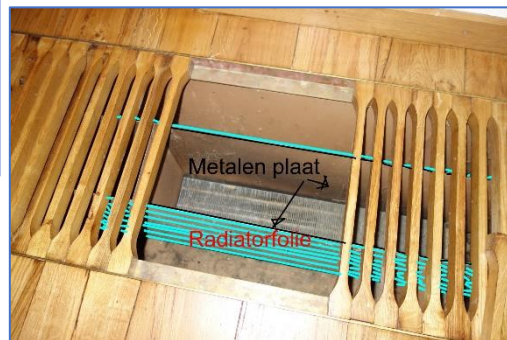
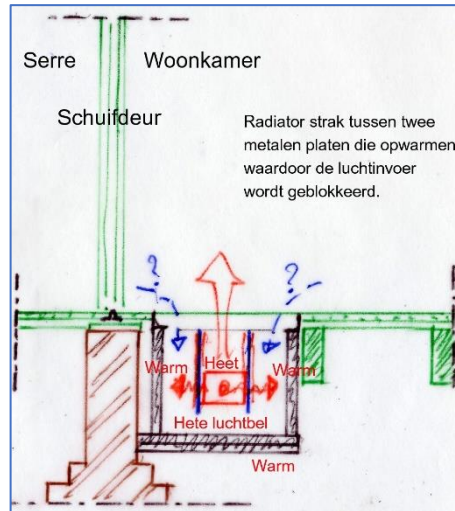
Een zwarte radiator geeft meer warmtestraling af dan een witte, maar een betere luchtdoorstroming heeft veel meer effect. Het vervangen van een oudere gietijzeren radiator door een moderne convectorradiator met veel dunne lamellen zal de warmteafgifte verbeteren. Echter, wanneer de luchtdoorstroming niet goed is maakte het weinig uit. Betere lucht doorstroming door de juiste isolatie (+50%) en een Speedcomfort (+50%) op de oude radiator hebben veel meer effect.

Een radiator in een convactorbak met niet-geïsoleerde metalen scheidingen werkt nauwelijks. De metalen platen zullen door het verwarmingselement worden opgewarmd en zullen de

¹ De weerstandswaarde (resistentie) van glas R_g is het omgekeerde van de warmte doorgaanswaarde (uitgang) U_g in $\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$. Vacuümglas met $R_g 2,2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ heeft een U_g -waarde van $0,45 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Bij oude dunne (36 mm) terrasdeuren is het niet mogelijk om daar triple glas in te zetten zonder de dikte en sterkte van die terrasdeuren aan te passen. Zie www.nienhuys.info voor 'Terrasdeuren aanpassen'.

binnenstromende lucht blokkeren. Omdat er geen luchtaanvoer van onderen/buiten is zal de hele bak erg warm worden. Bij een slechte isolatie van de convactorbak ontstaat dan veel warmteverlies.

Figuren 3
Dit type radiator kan verbeterd worden door radiatorfolie buiten op de metalen platen aan te brengen, waardoor ze minder hitte uitstralen.



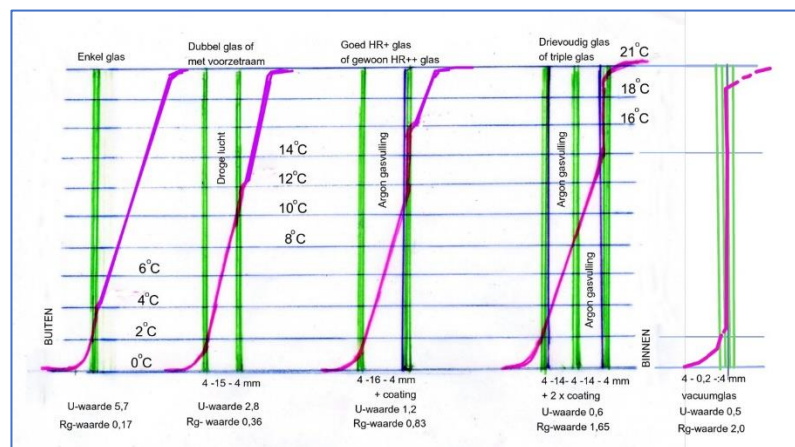
Ook aan de binnenzijde radiatorfolie op de metalen plaat aanbrengen is nog beter. Het alternatief is de metalen plaat te vervangen door een 2 cm PIR-isolatieplaat. Een verdere verbetering is een radiator ventilator.

2. Terrasdeuren

In de schets op de volgende pagina (Figuur 5), aan de linkerzijde bovenaan, zitten de terrasdeuren of een schuifpui. Wanneer deze gewoon dubbelglas hebben ($R_g \approx 0,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) of HR⁺ glas ($R_g \approx 0,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$), dan zal in de winter een koude luchtstroom vanaf die deuren naar beneden zakken. Wanneer er HR⁺⁺ glas in zit ($R_g \geq 0,83 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) dan zal er ook een koude luchtstroom naar beneden zakken.²

Slechts bij een ruit $R_g = 1,6$ tot $2,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ is er geen sprake meer van een vallende luchtstroom. Bij triple glas (tot $R_g = 2,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ en $> 45 \text{ mm}$ dik, of vacuümglas bij een kamertemperatuur van 20°C en vorst buiten de temperatuur van het glas aan de binnenzijde rond de 18°C zijn en bijna geen luchtstroming opleveren. Middelste afbeelding Figuur 2.

Figuur 4. Bij hoogwaardige glas isolatie zal de temperatuur aan de binnenzijde boven de 18°C blijven en een koude vallende luchtstroom langs het raam voorkomen.



² Wanneer er nieuw isolatieglas in de terrasdeuren wordt gezet zonder dat de woningeigenaar een specificatie geeft dan zal de glazenier er HR⁺⁺ glas inzetten, hetgeen de MINIMUM-norm isolatiewaarde heeft. Voor meer informatie over glas zie www.nienhuys.info document 101-Soorten-Glas.

Bij minder goede glasisolatie zal de langs het raam vallende koude luchtstroom zich vermengen met de opstijgende warme lucht uit de convactorbak en een goede werking van de radiator in de convactorbak belemmeren.

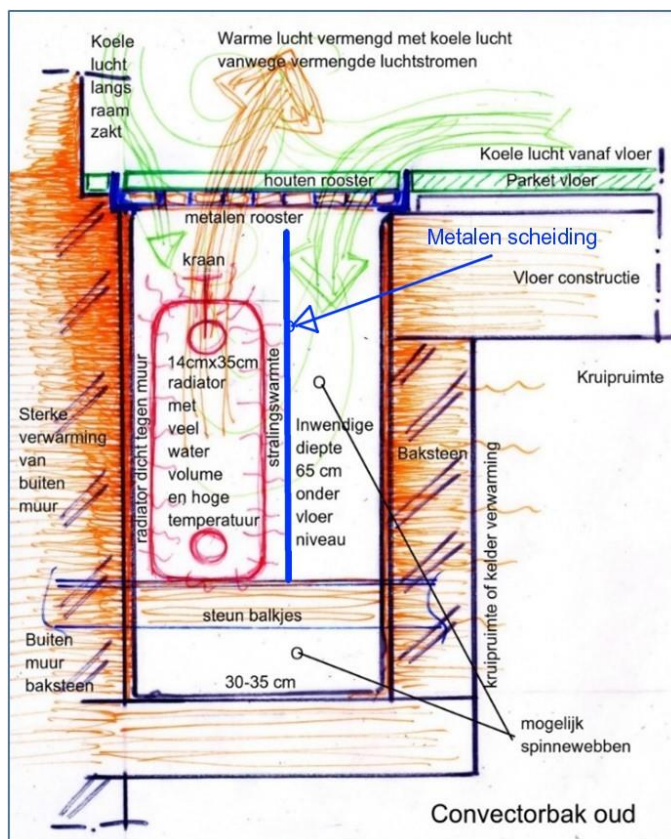
Figuur 5. Deze opstelling is type B Figuur 1 waarbij het metalen draag rooster een extra belemmering van de luchtstroom geeft.

De luchtstromingen in en uit de convactorbak worden verminderd door het houten (en metalen) rooster dat erop ligt; dit blokkeert grotendeels de luchtstroom.³

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 onder in de convactorbak goed warm worden en daarmee de funderingsmuur.

Een metalen scheidingsplaat wordt ook warm en remt daarmee de inkomende luchtstroom van de vloer af.



Het verplaatsen van de radiator naar de vloerzijde is niet nodig en verbetert nauwelijks de warmteafgifte. De drie belangrijkste verbeteringen zijn (1) het isoleren van de metalen platen; (2) het isoleren van de zijkanten van de convactorbak, en (3) een radiatorventilator (Speedcomfort) plaatsen. Wanneer de woning beter geïsoleerd is, kan LTV-vloerverwarming worden aangebracht en de convactorbak in haar geheel verwijderd.

Elk vloerrooster verminderd de luchtstroom in en uit de convactorbak. In de bovenstaande schets zijn twee roosters getekend, een metalen en een houten, die samen de doorstroming sterk belemmeren. Bij een enkel houten afdekrooster, kunnen de spijlen dikker dan bij een metalen rooster en nemen deze 50% van de bovenopening in beslag⁴.

Spinnenwebben en haren belemmeren ook de luchtdoorstroming. De luchtdoorstroming moet als eerste verbeterd worden.

Figuur 6. Spinnenwebben en haren van huisdieren moeten ten minste vóór het verwarmingsseizoen verwijderd worden. Deze vormen een extra belemmering van de luchtdoorvoer.



³ Vaak is er alleen een houten rooster aanwezig, maar dat hindert ook de luchtdoorstroming.

⁴ Moderne convactor bakken kunnen aluminium roosters hebben, met grote luchtdoorgang. Aluminium is een sterke warmtegeleider en het geheel warm rooster zal de luchtdoorstroming verminderen.

Een ander voorbeeld van de blokkering van de luchtdoorstroming is het plaatsen van een netje boven de radiator. Met spelende kinderen valt er wel eens wat door het rooster, waarna het moeilijk is om het gevallen stukje speelgoed weer onder uit de convector bak te vissen.

Het netje blokkeert zelf al aanzienlijk de luchtdoorstroming, zowel de ingaande als de uitgaande lucht, terwijl het stof en de snippers nog eens een verdere luchtdoorstroming blokkeren. Het netje is dus geen goed idee.

Figuur 7. Het netje boven de radiator blokkeert zowel de ingang van de koele lucht als de uitgang van de verwarmde lucht.



3. 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.

Figuur87. Een houten rooster met ruime openingen werkt beter dan een metalen rooster of nauwe openingen.

Een tussenschot is essentieel om de ingaande koele lucht en uitgaande warme lucht te scheiden.

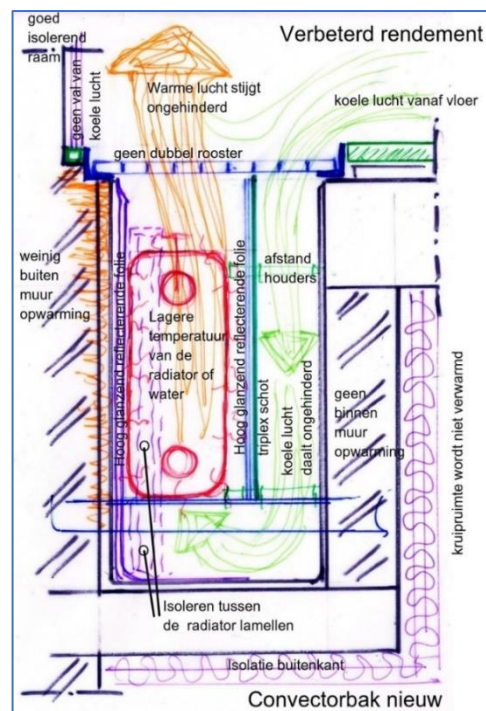
Een isolerend tussenschot of radiatorfolie aan beide zijden op het tussenschot voorkomt dat het schot te warm wordt waardoor de doorstroming wordt tegengegaan.

Radiatorfolie en isolatie op de muur delen verminderen het warmteverlies naar de buitenmuren, grond of kruipruimte.

Isolatiemateriaal aan de buitenkant van de convectorbak voorkomt dat de kruipruimte onnodig verwarmd wordt. Spouwmuurisolatie vermindert de warmteafgifte naar het buitenste spouwblad.

Wanneer aan de buitenzijde van de fundering een isolatieplaat (EPS, XPS) wordt gezet, vermindert het nog verder het warmteverlies naar de grond onder de terrasdeuren.

Een of meer radiatorventilatoren verbeteren de luchtstroming en warmteafgifte sterk met minstens 50%.



3. In de convectorbak moet een tussenschot in de vorm van een dunne PIR of geïsoleerde 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. Een metalen tussenschot is onvoordelig omdat dit de warmte geleid; in dat geval moet er op beide zijden een radiatorfolie geplakt worden.

Figuur 9. De bovenzijde van de foto is de buitenmuur, voorzien van radiatorfolie. De buitenmuur heeft een goed isolerende triple glasdeur waardoor er aan die kant geen vallende koude luchtstroom is. De onderzijde van de foto is de kamerkant. Op het hardboard tussenschot zit een hoog-reflecterende folie. De koelere lucht komt nu van de kamervloer in de open zijde tot onder de radiator. De warme radiator stuwt de warme lucht langs de buitenmuur omhoog. Dit kan versterkt worden met een radiatorventilator.

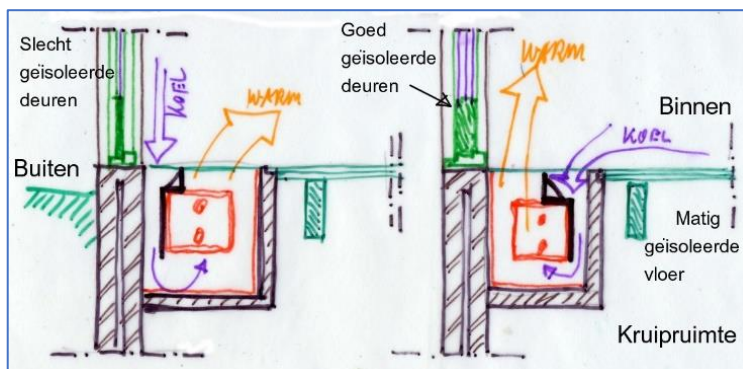


Het geïsoleerde tussenschot brengt de koelere aanvoerlucht tot onder de radiator. Bij een goede isolatie van zowel de deuren, ruiten en de vloer zal een radiatorventilator een nog beter warmteafgifte leveren. Bij de toepassing van een radiatorventilator is de plaats van de radiator of het tussenschot in de convector bak minder belangrijk. De plaats van de radiator kan in de meeste situaties niet makkelijk veranderd worden.

Figuur 10. Bij positie C (Figuur 2) 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.

Met een radiatorventilator wordt de luchtstroming geforceerd.



4. Tussen de radiator en de buitenmuur, en op de radiatorkant van het tussenschot moet een hoog-reflecterende (radiator) folie zitten⁵. Met voldoende ruimte kan er eerst een radiatorfolie met polyethyleen (PE)schuim aan de achterkant tegen de bouwmuur geplaatst.
5. Om geen warmte te verliezen naar de kruipruimte, of de buitenmuur kunnen deze ook aan de buitenzijde geïsoleerd worden. EPS, XPS, steenwol of glaswol platen zijn hier goede oplossingen.

⁵ Deze is in verschillende vormen in alle bouwmarkten te krijgen. Ook de firma Tonzon® heeft deze folie. Radiatorfolie veroorzaakt een lage emissiefactor met een sterk verlaagde warmte uitstraling.

Wanneer er geen terras aan de buitenkant van de convector bak is, zou de grond daar uitgegraven kunnen worden en een 10 cm PIR of EPS of XPS-plaat tegen de funderingsmuur aangezet kunnen worden.

Figuur 11. Hier is te zien dat er veel warmteverlies naar buiten is door de convectorbak en de fundering onder het terras, en de warmtestraling van de ramen en muren.

De sneeuw smelt het eerste waar de temperatuur een graadje hoger is dan verder van het gebouw vandaan.

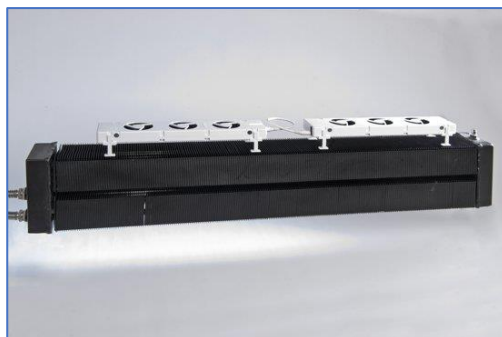


6. Indien er geen ruimte is om voldoende lagen isolatie en folie tussen de radiator en de buitenmuur te plaatsen, kan ook tussen de gietijzeren lamellen isolerend materiaal worden aangebracht, zodat de warmteafgifte aan de muurzijde iets wordt verminderd. Het in de zomer periode vervangen van de ouderwetse radiator is een andere optie, maar wel veel duurder.

Figuur 12. Door het plaatsen van rollen bubbelfolie tussen de lamellen en de buitenmuur wordt de warmteafgifte aan die zijde verminderd.



7. Versterkte luchtcirculatie door de toepassing van een Speedcomfort® radiatorventilator óp de convector radiatoren. Een aansluiting op het stroomnet is noodzakelijk. De Speedcomfort **schakelt aan** wanneer de temperatuur van het radiatorwater boven de 30°C is. De Speedcomfort werkt in korte pulsen en is nauwelijks te horen.



Figuren 13. Speedcomfort model voor óp de radiator.

8. Het afdekken van de verbeterde radiatorbak met een rooster met de meeste hoeveelheid (percentage) openingen levert de beste luchtcirculatie op.



Figuren 14. Het houten rooster met de meeste opening verbetert de lucht circulatie. Een metalen rooster vermindert de luchtcirculatie omdat dit in haar geheel warm wordt, ook boven de inlaat.

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.**

4. Ander model en zwart

Veel convactorbakken 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, witgeschilderde muur. Door de wanden die de warmtestraling ontvangen te bekleden met reflecterende radiatorfolie verbetert het rendement van de radiator. Met witte wanden kan men sneller te zien wanneer de bak moet worden schoongemaakt. Een zwarte radiator met veel oppervlakte geeft wel weer meer warmte af dan een wit geschilderde.

Figuur 15. Zwart geschilderde bak en zwart metalen scheidingsplaat. De zwart metalen scheidingsplaat absorbeert extra veel warmte en geleidt deze door naar de instroomkant, wat de luchtdoorstroming belemmert. De metalen plaat moet tweezijdig bekleed worden met radiatorfolie.

Foto van DenDeze op Bouwinfo (Internet)



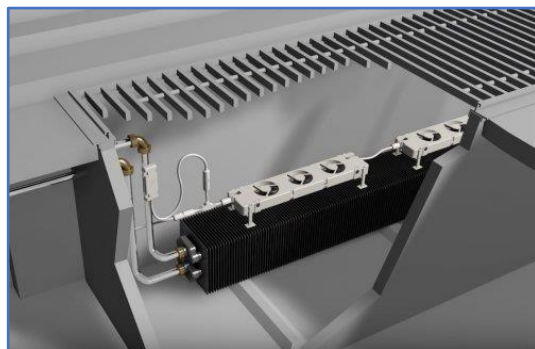
Verbetering van deze constructie wordt ook verkregen door de metalen plaat te vervangen door hardboard en door alle wanden van de convactorbak en beide kanten van het tussenschot met hoog reflecterende radiatorfolie te beplakken.

Omdat de convactorbak 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 convactorbakken te krijgen die waterdicht zijn. Deze bakken zijn ondieper dan de ouderwetse gemetselde bakken (en soms breder) en hebben een ander type radiator nodig. Het vervangen van de hele convactorbak is geen goed idee. De woning beter isoleren en met een LTV vloerverwarming is de convactorbak overbodig.

5. 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 convactorbak hangen, en kan de radiator sneller de warmte kwijt. De warmteafgifte wordt extra verbeterd met een elektrische radiatorventilator die boven op de radiator wordt geplaatst⁶.

Figuur 16. Afbeelding van website van Speedcomfort met de positie van ventilatoren op de radiator en de temperatuur sensor op de aanvoerleiding. Bij 32°C schakelt de ventilator aan en draait dan met korte pulsen. Het is nauwelijks te horen.



De ventilator is elektrisch en schakelt op de temperatuur van de radiator (> 30°C). Hierdoor ontstaat versnelde warmteafgifte en kan voor een gewone huiskamer radiator een efficiëntieverbetering van 25% tot 50% opleveren. In een convactorbak is de efficiëntieverbetering ongeveer 50%. Het is belangrijk dat het isolerende tussenschot goed geplaatst is voor een goede doorstroming.

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

6. Vervangen of verwijderen van de radiator of van de convactorbak

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 hoogstwaarschijnlijk dat de convactorbak kan vervallen, omdat de andere radiatoren dan voldoende warmte afgeven. De overige radiatoren kunnen zuiniger worden afgesteld door middel van voetventielen of goed regelbare thermostaatknoppen 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 convactorbak radiator wellicht nog functioneren met de LTV. Door een lagere watertemperatuur van een LTV is een groter oppervlak nodig om die warmte af te geven; de radiatorventilatoren vergroten het technische oppervlak.

⁶ Zie: <https://www.speedcomfort.nl/> en <https://www.speedcomfort.nl/speedcomfort/> convector.

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 de radiator uit de convactorbak te verwijderen en hier de toegang tot de kruipruimte te maken en de vloer van onderen goed te isoleren. Met beter geïsoleerde terrasdeuren is in dat geval die convactorbak niet meer nodig.

7. Bovenzijdige vloerisolatie en LTV voor de vloer

Wanneer op een matig geïsoleerde houten vloer een LTV-verwarming komt is een convactorbak ook niet meer nodig. De vloer wordt dan wel minimaal 7 cm dikker voor de isolatie en CV-leidingen, en dan moeten de deuren worden aangepast, de gang en de trap, enz.

Bij het totaal vervangen van de begane grond vloer kan de convactorbak ook vervallen en kan op de grond (bij weinig kruipruimte) een schuimbeton vloer gestort, daarop isolatie en daarop de LTV en afwerkvloer. Voor 50 m² ongeveer Euro 7000 incl. LTV, exclusief sloopwerk, graafwerk en puinruimen.

Als alternatief kan er na het verwijderen van de oude houten vloer (verrot?) een nieuwe zelfdragende goed geïsoleerde vloer worden aangelegd.

Figuur 17. Jaren 1930 woning zonder woonkamervloer. Betonnen draagstrook langs de fundering met stalen ⊥ balken met EPS broodjes/blokken. Daarover komt een druklaag en de LTV.

