

### Gyproc

- Wandsystemen
- Plafondsystemen
- Vloersystemen
- Brandwerende systemen
- Design plafonds
- Design systemen
- Pleister systemen

### Saint-Gobain Gyproc Nederland

Gyproc is wereldwijd de marktleider op het gebied van gipsproducten en systemen voor de binnenaanbouw. Gyproc maakt deel uit van Saint-Gobain, de grootste aanbieder van bouwmaterialen ter wereld.

Op de Nederlandse markt brengt Gyproc naast GypBox ook Gyproc Metal Stud systemen, Rigidur gipvezelplaten en estrichelementen, DuraGyp gewapende gipskartonplaten, Placocem cementplaten, Glasroc F brandwerende systemen en Gyproc design plafonds. Daarnaast heeft Gyproc een uitgebreid assortiment Plâtres Lambert gipsen.

### Service

Voor technische advisering en project-gerichte ondersteuning, kunt u contact opnemen met Saint-Gobain Gyproc Nederland.

Daar elke toepassing in de praktijk gebaseerd is op de ter plaatse geldende omstandigheden, kunnen geen rechten worden ontleend aan de gegeven informatie in deze brochure. Wijzigingen voorbehouden. September 2010



# GypBox® thermisch comfort

## De slimme box-in-box oplossing voor woningisolatie

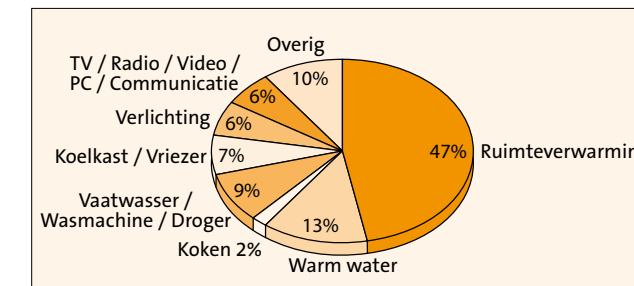
## 1 Woningrenovatie: na-isolatie

*In Nederland zijn er nog veel woningen niet of onvoldoende geïsoleerd. Dit zijn met name die woningen die voor het begin van de 70-er jaren gebouwd zijn. Bij de renovatie van woningen is er daarom ook veel aandacht voor na-isolatie van daken, muren en/of vloeren. Niet alleen heeft dit gunstige effecten voor het milieu, maar het thermisch isoleren heeft ook veel invloed op de energiekosten en de kwaliteit van woningen.*



### 1.1 CO<sub>2</sub>-uitstoot en het klimaat

In niet of onvoldoende geïsoleerde woningen moet er meer gestookt worden om een comfortabele leefomgeving te creëren. Het hoge energieverbruik leidt tot een hoge concentratie CO<sub>2</sub> in de atmosfeer. Hierdoor wordt de warmte van de zon langer vastgehouden en dit veroorzaakt het zogenaamde 'broeikaseffect'. Deze opwarming van de aarde zorgt voor veranderingen in het klimaat, waardoor er allerlei problemen ontstaan zoals een stijgende zeespiegel en veranderende weersomstandigheden. Op internationaal niveau zijn er, bijvoorbeeld in het verdrag van Kyoto, afspraken gemaakt om het energieverbruik te minderen en hiermee ook de uitstoot van CO<sub>2</sub> te verlagen.



Verdeling van de CO<sub>2</sub>-uitstoot van een gemiddeld huishouden in Nederland voor verschillende toepassingen.

Bron: rapport 'Kosteneffectieve energiebesparing en klimaatbescherming'

De CO<sub>2</sub>-emissies komen enerzijds vrij bij het gebruik van aardgas en zijn anderzijds gekoppeld aan de productie van elektriciteit. Ongeveer 35% van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot komt uit gebouwen. Hiervan komt meer dan de helft uit woningen, totaal 32,4 miljoen ton CO<sub>2</sub>, waarbij 15 miljoen ton CO<sub>2</sub> veroorzaakt wordt door ruimteverwarming. Door woningen (beter) te isoleren kan het aardgasverbruik met 35% worden verminderd, waardoor er ca. 7 miljoen ton CO<sub>2</sub>-uitstoot kan worden vermeden.

### Stichting Spaar het Klimaat

De Stichting Spaar het Klimaat is een initiatief van een aantal toeleveranciers in de bouw die de uitdaging zijn aangegaan om het energieverbruik in Nederland te verlagen door de isolatiegraad van woningen op een behoorlijk niveau te krijgen. Ecofys, een onderzoek- en adviesbureau voor energiebesparing en duurzame energietoepassingen, heeft op verzoek van de stichting het rapport 'Kosteneffectieve energiebesparing en klimaatbescherming' gemaakt, waarin de belangrijkste onderzoeksresultaten worden gepresenteerd van relevante klimaat- en potentieelstudies. De bovengenoemde gegevens zijn afkomstig uit dit rapport.

Gyproc draagt de verbetering van het milieu ook een warm hart toe. Naast het leveren van milieuvriendelijke, recyclebare materialen, ondersteunt Gyproc het initiatief 'Spaar het Klimaat'. Voor meer informatie kijkt u op [www.spaarhetklimaat.nl](http://www.spaarhetklimaat.nl).

**Ambitieuze doelstellingen noodzakelijk**

Het klimaatprobleem vraagt om een forse reductie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot om de gevolgen binnen aanvaardbare grenzen te houden. Dit vereist ambitieuze reductiedoelstellingen van regeringen en overheden, gericht op het reduceren van de emissies met 30% in 2020 ten opzichte van 1990. Dit rapport laat zien dat alleen al met isolatiemaatregelen in de bestaande bouw een vermindering kan worden gerealiseerd van 35% van de emissies die veroorzaakt worden door aardgasgebruik in gebouwen.

**Spaar het klimaat**

isoleren: een dijk van een besparing

Bron: rapport 'Kosteneffectieve energiebesparing en klimaatbescherming'

1 Woningrenovatie: na-isolatie

- 1.1 CO<sub>2</sub>-uitstoot en het klimaat
- 1.2 Energiekosten
- 1.3 Wooncomfort
- 1.4 Kwaliteit bestaande woningvoorraad

2 Mogelijkheden voor kwaliteitsverbetering

- 2.1 Thermisch isoleren van dak, gevel en vloer
- 2.2 Beglazing
- 2.3 Ventilatie
- 2.4 Verwarming

3 Eisen woningbouw

- 3.1 Woningnieuwbouw
- 3.2 Bestaande bouw

4 Thermisch isoleren met GypBox

- 4.1 GypBox thermisch comfort
- 4.2 GypBox gevelisolatie
- 4.3 GypBox dakisolatie

5 GypBox gevelisolatie

- 5.1 GypBox oplossingen voor gevelisolatie

6 GypBox dakisolatie

- 6.1 GypBox oplossingen voor dakisolatie

7 Montage en detailleringen

8 Service & Info

- 8.1 Onderbouwing
- 8.2 GypBox thermisch comfort op internet
- 8.3 GypBox bestekservice
- 8.4 Projectgericht advies
- 8.5 Service voor de bewoner

2
2
3
4
5
6
6
7
8
9
10
10
10
11
11
12
14
17
18
21
22
25
33
33
33
33
34
34





*De laatste jaren zijn de energiekosten aanzienlijk gestegen als gevolg van een groeiende vraag naar energie wereldwijd. Het wordt voor de bewoner dus steeds belangrijker om te kijken hoe deze kostenpost verlaagd kan worden.*



## 1.2 Energiekosten

De grootste besparing op energiekosten in bestaande woningen is te bereiken door maatregelen te nemen met betrekking tot ruimteverwarming. Hierbij zijn twee aspecten van belang. Enerzijds het beperken van energieverliezen door het isoleren van de buitenschil, anderzijds het optimaliseren van de energie-opwekking, bijvoorbeeld door de conventionele cv-ketel te vervangen. Het thermisch isoleren van de buitenschil geeft hierbij het meeste rendement.

Van alle isolatiemaatregelen heeft ca. 35% een terugverdientijd van minder dan 5 jaar en ca. 50% tussen de 5 en 15 jaar.



*Het comfort in de woning wordt steeds belangrijker. Het wooncomfort heeft betrekking op diverse factoren van de woning. Belangrijke aandachtspunten hierbij zijn het binnenklimaat (temperatuur en vochtigheid) en geluidsisolatie.*

### Beperken van koudestraling

Het thermisch isoleren van de buitenschil van de woning zorgt ervoor dat er minder kou van buiten naar binnen komt. De wanden en de vloer krijgen hierdoor een hogere oppervlaktetemperatuur, waardoor het onbehaaglijke gevoel van koudestraling wordt beperkt.

### Koel in de zomer

Door thermische isolatie warmt de woning in de zomer veel minder snel op, zodat het relatief langer 'koel' blijft in huis.

## Vochtregulatie

Door bij na-isolatie gebruik te maken van gipsplaten, ontstaat er een aangenaam en gezond binnenklimaat. Gips heeft als gunstige eigenschap dat het vocht kan opnemen en afgeven; gips 'ademt'.

### Verbeterde geluidsisolatie

Geluidshinder door straatlawaai is één van de meest gehoorde klachten van bewoners. Met na-isolatie verbetert niet alleen de thermische isolatie, maar vaak ook de geluids-isolatie. Dit zal dus zeker bijdragen aan het wooncomfort.



*Door het na-isoleren van de woningen wordt de kwaliteit van de bestaande woningvoorraad verbeterd. De woningen zijn energiezuiniger, comfortabeler en hun waarde stijgt. Diverse maatregelen vanuit de overheid ten behoeve van verhoging van de kwaliteit van de woningvoorraad zijn gebaseerd op internationale regelgeving.*

## 1.4 Kwaliteit bestaande woningvoorraad

**Europese richtlijn EPBD**

Onlangs is de Europese richtlijn 'Energy Performance of Buildings Directive' (EPBD) ingevoerd in de Nederlandse wetgeving. Deze is gericht op het terugdringen van het energiegebruik van gebouwen, met het oog op de eerder genoemde Kyoto-doelstellingen en om minder afhankelijk te zijn van fossiele brandstoffen.

## Energieprestatiecertificaat

Een belangrijk onderdeel van de uitvoering van deze Europese richtlijn is het energieprestatiecertificaat voor gebouwen. Het certificaat geeft aan hoe energiezuinig een gebouw is en vergroot de bewustwording over energieconsumptie.

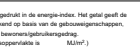



Naar verwachting zal dit certificaat van invloed zijn op de (huur)prijsvorming van de woning. Dit kan een extra stimulans zijn om woningen zo energiezuinig mogelijk te maken. Door de uitgaven aan isolatie terug te laten komen in de huurprijs, wordt de verhuurder gecompenseerd voor het verbeteren van de woning en de huurder wordt gecompenseerd door lagere energiekosten en een verbeterd wooncomfort.

## Energieprestatiecertificaat

*Het energielabel of energieprestatiecertificaat moet vanaf 1 januari 2008 overlegd worden bij koop of huur van een woning en het mag niet ouder zijn dan 10 jaar. Hierdoor krijgt de nieuwe gebruiker van het gebouw vooraf inzicht in het energieverbruik en een advies voor verbetering. Voor woningbouwverenigingen betekent dit dat zij de huurders een energiecertificaat moeten tonen. De woningbouwverenigingen zijn verplicht om naar verwachting per 1 januari 2009 deze certificaten voor de gehele woningvoorraad te hebben.*

Het energielabel kent de klassen A t/m G, waarbij A staat voor 'zeer zuinig' en G voor 'zeer onzuinig'.

<b>Energieprestatiecertificaat</b>	energielabel	Bestands- en Kantoor
Algemeen conform de Regeling energieprestatie gebouwen.		Energielaste
zeer energie zuinig		
zeer energie onzuinig		
De energieprestatie van een bestaand gebouw wordt uitgedrukt in de energie-index. Het getal geeft de energieprestatie van een gebouw aan. Deze wordt berekend op basis van de gebouwgegevens (gebruiksoppervlakte installaties en een gemiddeld aantal bewoners) op de volgende wijze: (het gemiddelde elektrische energieverbruik per m <sup>2</sup> gebruiksovereenkomst is kWh/m <sup>2</sup> )		De energieprestatie van een bestaand gebouw wordt uitgedrukt in de energie-index. Het getal geeft de energieprestatie van een gebouw aan. Deze wordt berekend op basis van de gebouwgegevens (gebruiksoppervlakte installaties en een gemiddeld aantal bewoners) op de volgende wijze: (het gemiddelde elektrische energieverbruik per m <sup>2</sup> gebruiksovereenkomst is kWh/m <sup>2</sup> )
actieve gebouwen gebruiksovereenkomst: energieverbruik certificaat op basis van een ander representatief gebouw of gebouwen? (ja/nee) adres representatief gebouw of gebouwen?	representatieve certificaat geldig tot 13 jaar na representatieve adresnummer: n° certificaat geldig tot: adresnummer: certificaat geldig tot:	
<u>afnemer</u> naam: functiename: Handtekening afnemer:		



## 2 Mogelijkheden voor kwaliteitsverbetering

Het eerste uitgangspunt bij het verbeteren van de kwaliteit van woningen is het isoleren van de buitenschil. Dit is de basis voor het verbeteren van het wooncomfort, het reduceren van de CO<sub>2</sub>-uitstoot en besparing op energiekosten.

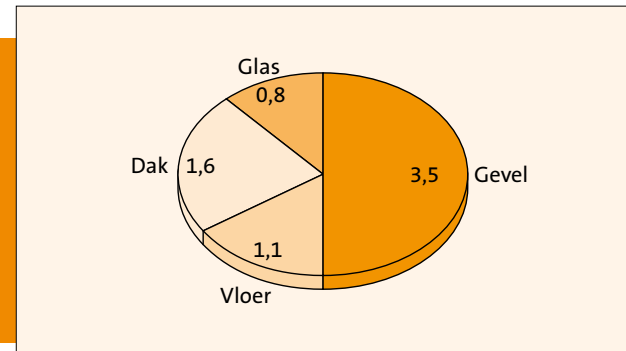
Daarnaast kunnen andere maatregelen getroffen worden, zoals goede ventilatie en verwarming.

### 2.1 Thermisch isoleren van dak, gevel en vloer

Uit het rapport van Ecofys voor Spaar het Klimaat blijkt dat de grootste besparing op het energieverbruik te behalen is in het thermisch isoleren van de gevel en het dak. De oplossingen voor het thermisch isoleren van dak en gevel worden in de volgende hoofdstukken van deze brochure in detail uitgewerkt.

Ook het isoleren van de vloer is van belang bij het verbeteren van de woning. Door de begane grondvloer te isoleren, wordt het oppervlak warmer, wat bijdraagt aan een aangename leefomgeving.

De vloer kan geïsoleerd worden door isolatie onder de begane grond vloer aan te brengen of door middel van een droge, isolerende dekvloer (Rigidur estrichelement van Gyproc). Naast de isolerende werking van Rigidur estrich-elementen, zorgen deze ook voor kierdichting (bij houten vloeren) en worden oneffenheden weggewerkt.



Potentieële reductie van CO<sub>2</sub>-emissie (totaal 7 miljoen ton) voor woningen, per bouwdeel.

Bron: rapport 'Kosteneffectieve energiebesparing en klimaatbescherming'



Isoleren van een begane grond vloer met behulp van een Rigidur dekvloer



Isoleren van een houten begane grond vloer



Isoleren van een massieve (beton) begane grond vloer vanuit de kruipruimte

### 2.2 Beglazing

Ramen in gevels en daken met enkel of standaard dubbel glas vormen de zwakste schakel in thermische isolatie. Door een goede keuze te maken in glassoort heeft een bewoner minder last van koudestraling en tochtverschijnselen en wordt de ruimte achter het glasoppervlak veel beter bruikbaar als woonoppervlak. De keuze tot een beter isolerende glassoort in de gevel en het dak van de woning leidt tot minder warmteverlies en daardoor minder energieverbruik. De laatste 25 jaar wordt er bij woningrenovatie dubbelglas in plaats van enkel glas toegepast. Het vervangen van het bestaande enkel glas of dubbelglas door hoogrendementsglas (HR<sup>+</sup> of HR<sup>++</sup>-glas) levert een zeer belangrijke bijdrage aan de warmte-isolatie van de gevel.



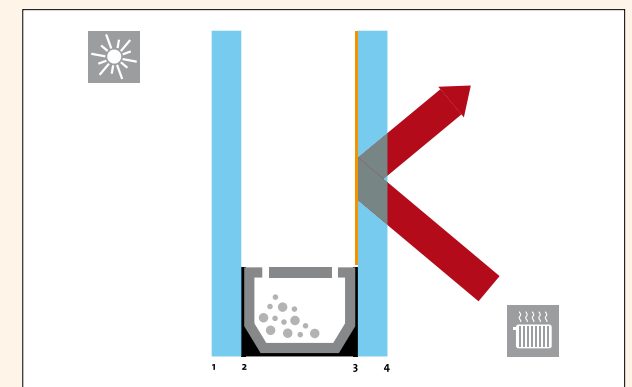
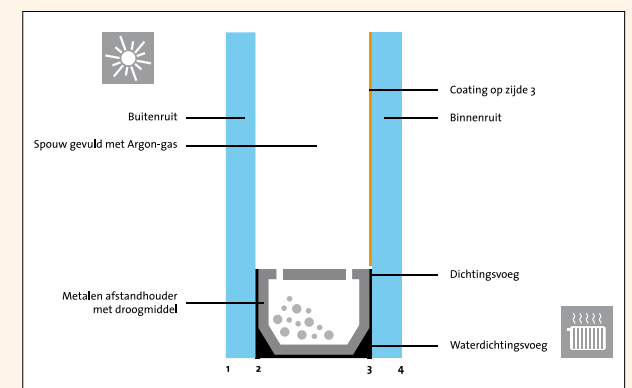
#### Wat is HR<sup>++</sup>-glas?

HR<sup>++</sup> beglazing is isolerend dubbelglas met een zeer goede warmte-isolatie. Dit komt omdat op het glas aan de spouwzijde een zeer dunne metaalcoating is aangebracht én omdat de spouw niet met lucht maar met Argon-gas is gevuld.

#### Opbouw:

1. ruit van blank glas
2. spouw gevuld met gas (Argon)
3. ruit met daarop aangebracht een warmtereflecterende coating
4. afstandhouder
5. randafdichting (voegkit)

De warmte reflecterende coating op de spouwzijde van de binnenruit zorgt voor aanzienlijk minder warmteverlies van binnen naar buiten.



Bijdrage van Koninklijke Saint-Gobain Glass Nederland NV

## 2.3 Ventilatie

Door het thermisch isoleren van de buitenschil wordt de warmte-uitwisseling sterk verminderd, waardoor er in de winter minder gestookt hoeft te worden en in de zomer de hitte buiten gehouden wordt. Het heeft ook tot gevolg dat eventuele kieren en naden gedicht zijn, waardoor er geen of weinig natuurlijke ventilatie is. Voor een gezond binnenklimaat moet de lucht in een woning echter wel regelmatig ververs worden. Thermische isolatie van de buitenschil dient daarom samen te gaan met een goede ventilatie.



### Ventileren en energiebesparing

Om een optimaal rendement te behalen uit de warmte-isolatie van woningen moet het ventilatiesysteem goed ontworpen zijn. Waar te weinig ventilatie kans geeft op een ongezond binnenklimaat, kan te veel ventilatie een onnodig verlies aan warmte tot gevolg hebben. Een goed ventilatiesysteem is dus de “finishing touch” bij na-isolatie, waarbij gezorgd wordt voor optimale luchtverversing met zo min mogelijk warmteverlies en dus zo laag mogelijke stookkosten.

**Het aanbrengen van de ventilatievoorzieningen gebeurt in de praktijk met de volgende principes:**

- **Natuurlijke ventilatie:** De woning wordt geventileerd m.b.v. roosters in kozijnen en klepramen. Bij deze ventilatievorm is het gevaar aanwezig dat de warmteverliezen relatief groot zijn.

- **Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer:** Dit veel gebruikte ventilatiesysteem heeft een centrale afzuigunit die de lucht uit de woning afvoert. De toevoer van lucht gebeurt dan via roosters in muren en/of kozijnen.
- **Vraaggestuurde ventilatie:** De ruimtes van de woning worden geventileerd op basis van de behoefte hieraan (door middel van een centrale regelunit). Op die manier is er dus minder warmteverlies door onnodig veel ventilatie, waardoor dit systeem extra energiezuinig is.
- **Vraaggestuurde ventilatie met warmteterugwinning (HR-ventilatie):** Op het moment dat de warmte van de afgevoerde lucht gebruikt wordt om de toegevoerde (koude) lucht op te warmen wordt het energieverlies tot een minimum beperkt.

Bron: Itho bv, Het ABC van Woningventilatie

## 2.4 Verwarming

Er zijn ook vele ontwikkelingen op het gebied van verwarming. Het energieverbruik wordt steeds beter afgestemd op de behoefte van de bewoner en op de meest energiezuinige manier.

### Ruimteverwarming en energiebesparing

*In veel bestaande woningen kan er naast thermische na-isolatie nog een belangrijke energiewinst worden behaald. Dat kan worden gedaan door de bestaande centrale verwarmingsketel te vervangen door een hoogrendementsketel (HR-ketel).*

*Deze HR-ketels worden over het algemeen aangeduid met het Gaskeur HR label. Daarnaast bestaan er nog andere type ketels:*

- De “verbeterd rendementketel” ook wel VR-ketel genoemd, met het Gaskeur-basislabel. Het rendement van deze ketel is ca. 80 tot 90%.
- De conventionele cv-ketel, met een rendement van ca. 70 tot 80%.

*De HR-ketel behaalt ten opzichte van de conventionele ketels een hoger rendement van wel 20 tot 30%! Dit hogere rendement wordt onder andere behaald doordat de ketel een aanvullende energieopwekking heeft. Er wordt namelijk extra energie (en dus warmte) onttrokken uit de verbrandingsgassen.*





## 3 Eisen woningbouw

*De minimeisen voor woningbouw zijn vastgelegd in het Bouwbesluit. Hierin wordt onderscheid gemaakt in woning-nieuwbouw en bestaande bouw.*

### 3.1 Woningnieuwbouw

Voor woningnieuwbouw geldt de Energie Prestatie Norm (EPN), welke wordt uitgedrukt in de Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC). In het Bouwbesluit is de EPC vastgesteld op 0,8. Hoe lager de EPC, hoe energiezuiniger de woning. De belangrijkste componenten in de EPC zijn het energieverlies als gevolg van transmissie, ventilatie en gebruikte installaties.

### 3.2 Bestaande bouw

Voor bestaande woningen geldt de prestatienorm EPN over het algemeen niet. Voor de isolatie van de woning, wordt in het Bouwbesluit gestuurd op de  $R_c$ -waarde op het moment van renovatie. Deze waarde geeft de thermische isolatie aan van een bouwdeel en wordt uitgedrukt in  $m^2K/W$ .

In het Bouwbesluit wordt een minimum  $R_c$ -waarde van  $2,5 m^2K/W$  gehanteerd. Voor een beter wooncomfort worden hogere  $R_c$ -waarden aangehouden, bijvoorbeeld zoals vermeld in het nationaal pakket Duurzaam Bouwen.

In deze brochure gaan we in op de mogelijkheden om de bestaande woning van binnenuit te isoleren. Het geeft voordelen met betrekking tot flexibiliteit van renoveren, het is een snelle, droge methode en geeft de mogelijkheid om de renovatie per woning of zelfs per ruimte uit te voeren. Het thermisch isoleren van de buitenschil met Gyproc systemen geeft vele mogelijkheden om de gewenste  $R_c$ -waarde te behalen en heeft bovendien extra belangrijke voordelen zoals een verbetering van de geluidsisolatie en een gezond binnenklimaat.



#### **$R_c$ -waarde**

*De warmteweerstand, ofwel de  $R_c$ -waarde, kan als volgt gedefinieerd worden: “De maat voor de hoeveelheid warmte die een bepaald oppervlak doorlaat.” Deze waarde wordt uitgedrukt in de eenheid  $m^2K/W$ . Wanneer men over de  $R_c$ -waarde praat, gaat het daarbij over de warmteweerstand van een gehele (bouwkundige) constructie. In het Bouwbesluit is een eis voor de  $R_c$ -waarde voor uitwendige scheidingsconstructies opgenomen.*

## 4 Thermisch isoleren met GypBox

*GypBox thermisch comfort is een box-in-box oplossing om de buitenschil van de woning te isoleren. De buitenschil van de woning is de buitenste box. Deze constructie wordt aan de binnenkant voorzien van lichte, droge Gyproc systemen: voorzetwanden, plafonds en eventueel droge dekvloeren. Samen vormen deze systemen de binnenste box.*

### 4.1 GypBox thermisch comfort

De GypBox oplossing voor thermisch comfort sluit naadloos aan bij de GypBox oplossingen voor akoestisch comfort. GypBox thermisch comfort richt zich op de eisen die gelden voor de buitenschil van de woning. GypBox akoestisch comfort richt zich juist op de eisen die in het Bouwbesluit gelden tussen woningen. De nadruk wordt hierbij gelegd op geluidsisolatie, maar ook de brandwerendheid (WBDBO) is hierin opgenomen.

We gaan in deze brochure uit van veel voorkomende bestaande constructies. De bijdrage in de warmte-isolatie van deze constructie wordt meegenomen in de bepaling van de meest efficiënte oplossing. Zo heeft u dus altijd een oplossing op maat.

In de volgende hoofdstukken worden de GypBox oplossingen gegeven voor de  $R_c$ -waarden 2,5 en 3,0 en  $3,5 m^2K/W$  voor de verschillende gevelconstructies (hoofdstuk 5) en dakconstructies (hoofdstuk 6).



#### **Voordelen GypBox thermisch comfort**

- **maatwerk**; bestaande constructie en eisenniveau zijn bepalend voor de oplossing
- **geen zware belasting** van de draagconstructie; GypBox bestaat uit lichte systemen, hierdoor zijn aanpassingen aan de bestaande constructie in het algemeen niet nodig
- **celsgewijze renovatie** is mogelijk
- **snel renoveren**; korte montagetijd, er is géén droogtijd en leidingen worden direct in de Gyproc systemen verwerkt. Na montage is de woning direct gereed voor bewoning.
- **schoon**; weinig afval op de bouw.
- **milieuvriendelijk**; gips is recyclebaar en draagt bij aan een gezond binnenklimaat
- **zekerheid**; de oplossing voldoet aan het gewenste prestatieniveau

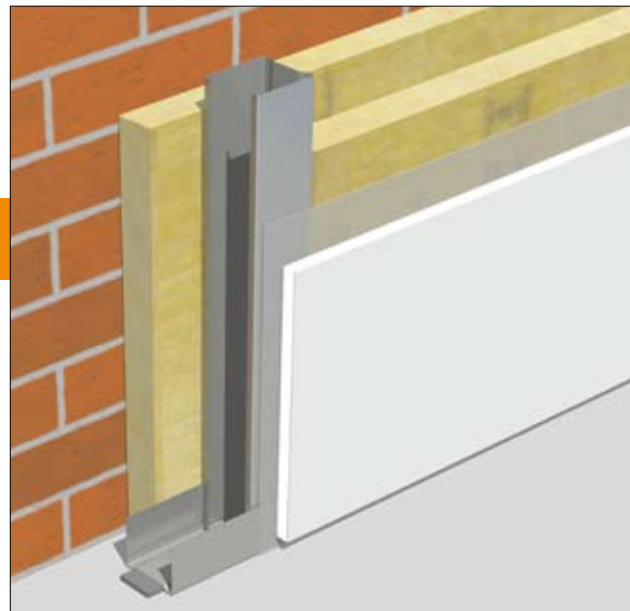
*Kortom, GypBox is dé renovatie-oplossing waarmee u eenvoudig aan de gestelde norm kunt voldoen.*

## 4.2 GypBox gevelisolatie

De gevel wordt aan de binnenzijde geïsoleerd door toepassing van Gyproc Metal Stud voorzetwanden. De voorzetwanden zorgen niet alleen voor een goede thermische isolatie, maar ook voor een verbetering van de geluidsisolatie. Tevens zorgen de vochtregulerende eigenschappen van Gyproc gipskartonplaten voor een aangenaam en gezond binnenklimaat.

Gyproc voorzetwanden zijn opgebouwd uit een skelet van Gyproc Metal Stud profielen en een beplating van Gyproc gipskartonplaten. In de spouw van de voorzetwand wordt een isolatiemateriaal opgenomen om de gewenste thermische isolatiewaarde te bereiken.

De isolatie wordt in de meeste gevallen zowel tussen als achter het Gyproc Metal Stud skelet geplaatst. Tussen de profielen en de Gyproc beplating wordt een dampremmende folie aangebracht.



**Een Gyproc Metal Stud skelet heeft zowel op gebied van de montage als in het eindresultaat een aantal belangrijke eigenschappen:**

- een Gyproc Metal Stud profiel is altijd recht en werkt niet: geen scheurvorming
- de C-profielen zijn snel op maat te maken en worden daarna eenvoudig in de U-profielen geklemd
- doordat de C-profielen in de U-profielen klemmen, werkt u altijd in een recht vlak
- openingen in de C-profielen zorgen ervoor dat leidingen eenvoudig in de voorzetwand kunnen worden doorgevoerd.

## Gyproc voorzetwanden: opbouw

### Skelet

Het metalen skelet is opgebouwd uit Gyproc Metal Stud C- en U-profielen. De profielen die aansluiten op de omringende constructie dienen te zijn voorzien van Gyproc afdichtingsband.

### Spouwvulling

Minerale wol: Isover glaswol van minimaal 15 kg/m<sup>3</sup> (Soneroll of Sonepanel) of steenwol van minimaal 35 kg/m<sup>3</sup>. De minerale wol geeft voldoende ruimte bij het plaatsen van wandcontactdozen of het wegwerken van leidingen in de wand.

### Voorzieningen

Leidingen voor bijvoorbeeld water en elektra kunnen gemakkelijk in de spouw worden opgenomen.

### Beplating

Gyproc gipskartonplaten in een enkele of dubbele beplating toepassen. De Gyproc gipskartonplaten worden met Gyproc snelbouwschroeven aan de profielen bevestigd. Voor een snelle en gladde voegafwerking worden Gyproc platen met afgeschuinde langskant (AK) toegepast. Het is ook mogelijk om een andere beplatingssoort toe te passen. Voor extra stootvastheid past u de Rigidur gipsvezelplaat toe.

### Dampremmende folie

Om inwendige condensatie te voorkomen, dient een dampremmende folie tussen de Gyproc Metal Stud profielen en de Gyproc gipskartonplaten aangebracht te worden.

### Voegafwerking

De afgeschuinde kanten van de Gyproc platen worden afgewerkt met Gyproc wapeningsband en Gyproc JointFiller. Voor een glad eindresultaat wordt over de voegenvuller een toplaag aangebracht van Gyproc JointFinisher Premium.

### Afwerking

Gyproc wanden vormen een geschikte ondergrond voor vrijwel elk type afwerking, zoals verf, behang, tegels, pleisterwerk etc. Volg hierbij altijd de voorschriften van de desbetreffende fabrikant.

### Ophangen voorwerpen

Met Gyproc plaatpluggen bevestigt u lichte en middelzware voorwerpen (bij een enkele beplating 30 kg per plug, bij een dubbele beplating 50 kg) aan de Gyproc wand. Aan de Rigidur beplating kan zelfs een nog hoger gewicht bevestigd worden. Voor het monteren van zware voorwerpen, zoals wastafels, kunnen speciale hulp-constructies in de wand worden opgenomen.

**Meer informatie over de Gyproc voorzetwanden vindt u in de documentatie 'Gyproc Metal Stud systemen'.**

### Voordelen Gyproc Metal Stud voorzetwanden:

- verbetering thermische isolatie
- verbetering geluidsisolatie
- aangenaam en gezond binnenklimaat
- voorzetwand is vlak en glad; geen scheurvorming
- leidingen eenvoudig in de wand te verwerken
- voorwerpen eenvoudig te bevestigen



### 4.3 GypBox dakisolatie

#### Hellende daken

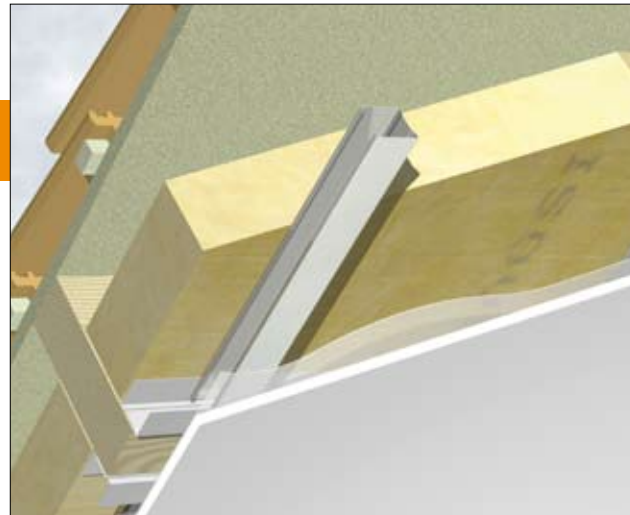
Hellende daken worden aan de binnenzijde geïsoleerd met Gyproc Metal Stud plafonds of PlaGyp plafonds. De oplossing bestaat uit:

- Gyproc Metal Stud of PlaGyp profielen, die tussen de balken gemonteerd worden, of
- PlaGyp profielen, die vóór de balken langs gemonteerd worden.

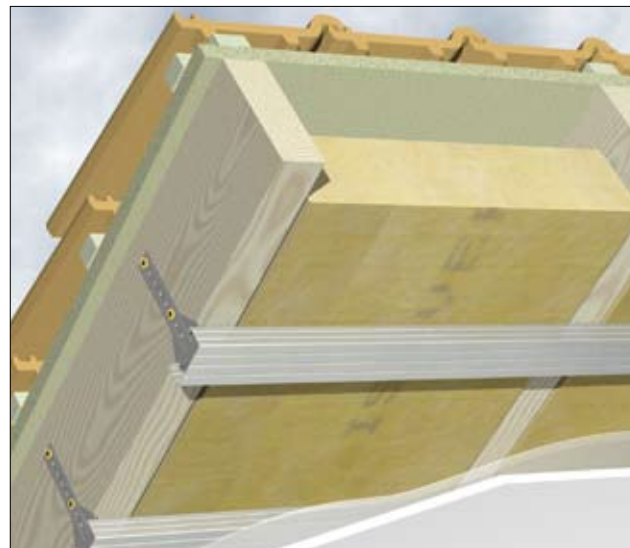
Tussen de profielen en het dak wordt minerale wol toegepast. De Gyproc gipskartonplaat wordt vervolgens op de profielen gemonteerd en vlak afgewerkt.

Gyproc plafonds geven niet alleen een bijdrage in de thermische isolatie van de woning, maar verbeteren ook de geluidsisolatie. Tevens zorgen de vochtregulerende eigenschappen van gipsplaten voor een aangenaam en gezond binnenklimaat.

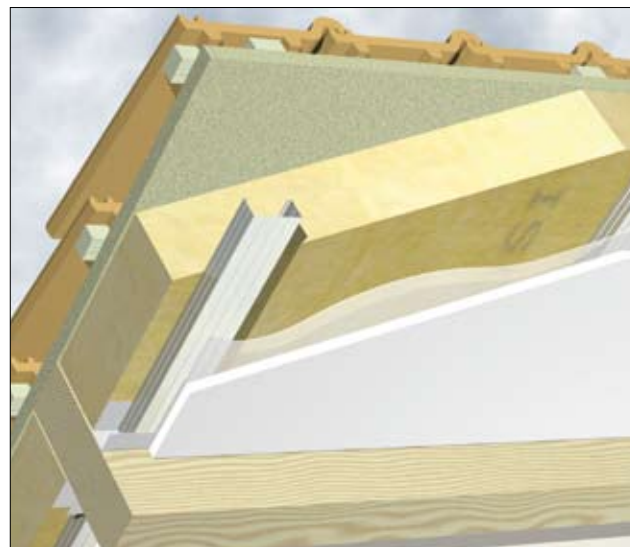
In de bestaande bouw hebben we meestal te maken met een gordingendak of sporendak. Er zijn diverse oplossingen mogelijk. De meest gebruikte oplossingen zijn te zien in de afbeeldingen op deze pagina.



Gordingendak, Gyproc Metal Stud profielen tussen de balken, beplating voor de balken langs



Sporendak, PlaGyp profielen met beplating voor de balken langs



Gordingendak, PlaGyp profielen met beplating tussen de balken

### Gyproc plafonds: opbouw

#### Metalen skelet

##### Optie 1: Gyproc Metal Stud

Het metalen skelet is opgebouwd uit Gyproc Metal Stud C- en U-profielen. De profielen die aansluiten op de omringende constructie dienen te zijn voorzien van Gyproc afdichtingsband.

##### Optie 2: PlaGyp

Het PlaGyp systeem wordt direct onder de balken gemonteerd met PlaGyp afhangankers of tussen de balken met behulp van PlaGyp U-profielen.

#### Spouwvulling

Minerale wol: Isover glaswol van minimaal 15 kg/m<sup>3</sup> (Soneroll of Sonepanel) of steenwol van minimaal 35 kg/m<sup>3</sup>.

#### Voorzieningen

Leidingen voor bijvoorbeeld elektra kunnen gemakkelijk in de spouw worden opgenomen.

#### Beplating

Gyproc gipskartonplaten in een enkele of dubbele beplating toepassen. De Gyproc gipskartonplaten worden met Gyproc snelbouwschroeven bevestigd. Voor een snelle en gladde voegafwerking worden Gyproc platen met afgeschuinde langskanten toegepast. Het is ook mogelijk om een andere beplatingsoort toe te passen. Voor extra stootvastheid past u de Rigidur gipsvezelplaat toe.

#### Dampremmende folie

Om inwendige condensatie te voorkomen, dient een dampremmende folie tussen de Gyproc Metal Stud of PlaGyp profielen en de Gyproc gipskartonplaten aangebracht te worden.

#### Voegafwerking

De naden van de Gyproc platen worden afgewerkt met Gyproc wapeningsband en Gyproc JointFiller. Voor een glad eindresultaat wordt over de voegenvuller een toplaag aangebracht van Gyproc JointFinisher Premium.

#### Afwerking

Gyproc plafonds vormen een geschikte ondergrond voor vrijwel elk type afwerking, zoals verf en pleisterwerk. Volg hierbij altijd de voorschriften van de desbetreffende fabrikant.

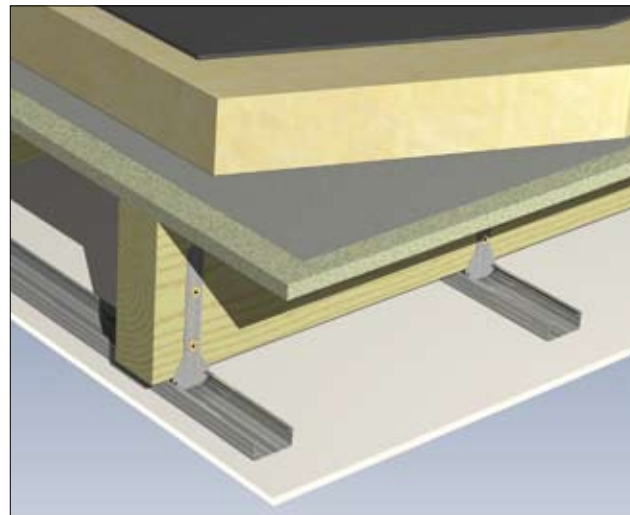
**Meer informatie over de Gyproc plafonds vindt u in de documentatie 'Gyproc Metal Stud systemen'.**

#### **Voordelen Gyproc Metal Stud plafond of PlaGyp plafond:**

- verbetering thermische isolatie
- verbetering geluidsisolatie
- aangenaam en gezond binnenklimaat
- plafond is vlak en glad; geen scheurvorming
- leidingen eenvoudig in het plafond te verwerken
- voorwerpen eenvoudig te bevestigen

### Platte daken

Voor platte daken adviseren we de zogenaamde ‘warm dak’ oplossing; dat wil zeggen het dak aan de buitenzijde te isoleren, waardoor er geen vochtprobleem kan ontstaan in de (houten) dakconstructie. Het is uiteraard mogelijk om onder de dakconstructie een Gyproc plafond toe te passen voor verbetering van de geluidsisolatie, de brandwerendheid en als vlakke afwerking van het dak.



PlaGyp plafond onder een ‘warm dak’ constructie

## 5 GypBox gevelisolatie

*De warmteverliezen door slecht geïsoleerde buitenmuren zijn relatief het grootst. Gevelisolatie is niet alleen energie-besparend, maar ook comfortverhogend doordat de bewoner geen last meer heeft van koude buitenmuren en geluid van buiten.*

### De bestaande gevelconstructie

De bestaande constructie bezit reeds een warmteweerstand ( $R_c$ -waarde). Deze bijdrage in warmteweerstand is van belang omdat de thermische isolatie-eis wordt gesteld aan de totale constructie. De  $R_c$ -waarde van de Gyproc voorzetwand kan dus als het ware “opgeteld” worden bij de  $R_c$ -waarde van de bestaande gevel.

### De gewenste R-waarde

In dit hoofdstuk worden oplossingen gegeven voor gevelconstructies uitgaande van drie prestatieniveaus van thermische isolatie. De warmteweerstand  $R_c \geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$  volgens het Bouwbesluit is hierbij het laagste prestatieniveau. Daarnaast worden ook oplossingen gegeven voor een  $R_c \geq 3,0 \text{ m}^2\text{K/W}$  en een  $R_c \geq 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ . Deze beide prestaties volgen onder andere de richtlijnen van het “Duurzaam Bouwen” en geven daarmee een hogere energiezuinigheid en extra comfort.



### GypBox tabellen

In de tabellen op pagina 18 en 19 staan de GypBox oplossingen voor gevelisolatie. De tabellen zijn gebaseerd op de meest voorkomende bestaande gevelconstructies in de woningbouw en hun bijbehorende warmteweerstand ( $R_c$ -waarde).

Om de juiste oplossing in de tabel te vinden, moet antwoord worden gegeven op 2 vragen:

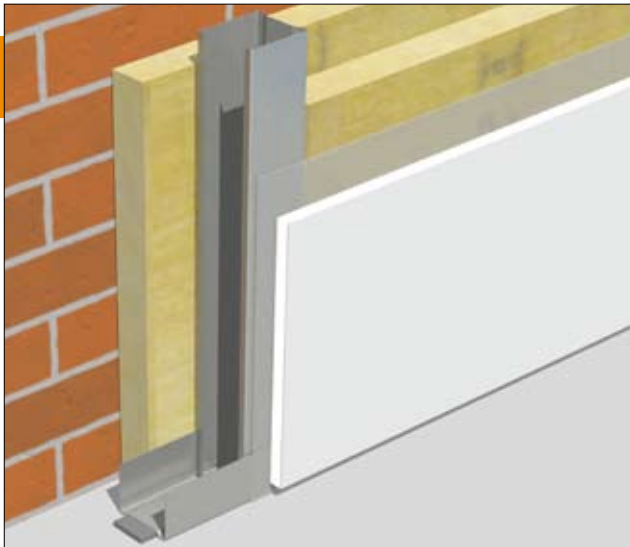
1. **Wat is de bestaande constructie van de buitengevel?**
2. **Aan welke  $R_c$ -waarde wilt u voldoen?**
  - a.  $R_c \geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$
  - b.  $R_c \geq 3,0 \text{ m}^2\text{K/W}$
  - c.  $R_c \geq 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$

Aan de hand van de antwoorden op bovengenoemde vragen leest u in de tabel af welk systeem toegepast dient te worden. De toelichting op de prestaties kunt u vinden op pagina 20. Indien bestaande constructies en/of  $R_c$ -waarden van de gevel niet in de tabel staan, kunt u terecht bij onze helpdesk voor projectgericht advies. Ook kunt u op de site [www.gyproc.nl](http://www.gyproc.nl) in het rekenprogramma van GypBox thermisch comfort de oplossing vinden op basis van de gewenste  $R_c$ -waarde.




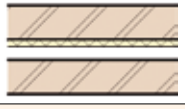





5.1 GypBox oplossingen voor gevelisolatie


De GypBox oplossing voor gevelisolatie bestaat uit de Gyproc Metal Stud voorzetwand MS 58 V/45.1.A. Door te variëren in de dikte van de isolatie tussen Gyproc Metal Stud voorzetwand en de gevel wordt de gewenste R<sub>c</sub>-waarde bereikt. Aangezien de voorzetwand in alle oplossingen gelijk is, wordt in onderstaande tabel alleen de dikte van de isolatie tussen de voorzetwand en de gevel gegeven.



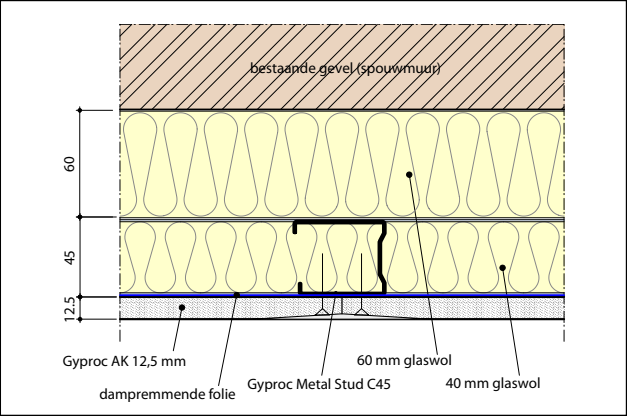
Massieve gevel

Huidige situatie		GypBox oplossing voor thermisch comfort MS 58 V/45.1.A + ...			
Gevelopbouw	R <sub>c</sub> (m²K/W)	R <sub>c</sub> ≥ 2,5 m²K/W	R <sub>c</sub> ≥ 3,0 m²K/W	R <sub>c</sub> ≥ 3,5 m²K/W	
 Massieve muur (100 mm)	0,05 - 0,10	A70	A90	A110	
 Massieve muur (210 mm)	0,16 - 0,21	A65	A85	A105	
 Ongeïsoleerde spouwmuur	0,35 - 0,40	A60	A80	A100	
 Spouwmuur + 20 mm isolatie	0,85 - 0,90	A40	A60	A80	
 Spouwmuur + 30 mm isolatie	1,10 - 1,15	A30	A50	A70	
 Spouwmuur + 50 mm isolatie	1,60 - 1,65	A30	A30	A55	
 Spouwmuur + 90 mm isolatie	2,50 - 2,60	-	10 mm luchtspouw	A30	

R<sub>c</sub>-waarde conform NEN 1068 en NPR 2068 - Gyproc systemen met een enkele beplating Gyproc gipskartonplaten - minerale wolvulling: Isover glaswol met λ ≤ 0,037 W/mK (bijv. Soneroll of Sonepanel)

Voorbeeld:	R <sub>c</sub> (m²K/W)	R <sub>c</sub> ≥ 2,5 m²K/W	R <sub>c</sub> ≥ 3,0 m²K/W	R <sub>c</sub> ≥ 3,5 m²K/W
 Ongeïsoleerde spouwmuur	0,35 - 0,40	A60	A80	A100

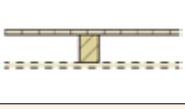
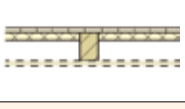
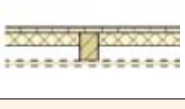
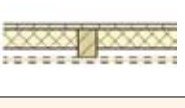
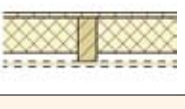

Bestaande constructie: ongeïsoleerde spouwmuur  
Gewenste R<sub>c</sub>-waarde: 2,5 m² KW  
Oplossing: MS 58 V/45.1.A + A60



Uitleg systeemcode

Systeemtype (GyprocMetal Stud)	Dikte voorzetwand (mm)	Aanduiding voorzetwand	Profielbreedte (mm)	Aantal plaatlagen Gyproc 12,5 mm	Glaswol tussen profielen (40 mm)	Dikte glaswol achter profielen (mm)
MS	58	V	/45	.1	.A	+ A60

Lichte gevel

Huidige situatie		GypBox oplossing voor thermisch comfort MS 58 V/45.1.A + ...			
Gevelopbouw	R <sub>c</sub> (m²K/W)	R <sub>c</sub> ≥ 2,5 m²K/W	R <sub>c</sub> ≥ 3,0 m²K/W	R <sub>c</sub> ≥ 3,5 m²K/W	
 Ongeïsoleerde paneel / borstwering	0,10 - 0,15	A70	A90	A110	
 Paneel / borstwering + 20 mm isolatie	0,50 - 0,55	A55	A75	A95	
 Paneel / borstwering + 30 mm isolatie	0,75 - 0,80	A45	A65	A85	
 Paneel / borstwering + 50 mm isolatie	1,20 - 1,25	A30	A45	A70	
 Paneel / borstwering + 100 mm isolatie	1,95 - 2,00	A30	A30	A40	
 Paneel / borstwering + 140 mm isolatie	2,50 - 2,60	-	10 mm luchtspouw	A30	

R<sub>c</sub>-waarde conform NEN 1068 en NPR 2068 - Gyproc systemen met een enkele beplating Gyproc gipskartonplaten - minerale wolvulling: Isover glaswol met λ ≤ 0,037 W/mK (bijv. Soneroll of Sonepanel)

## 6 GypBox dakisolatie

### Toelichting op de tabellen

#### Thermische isolatie

De warmteweerstand ( $R_c$ ) in  $m^2K/W$  van de constructies is rekenkundig bepaald volgens NEN 1068 en NPR 2068. Hierbij is rekening gehouden met de koudebrug ter plaatse van de Gyproc Metal Stud profielen en de bijdrage aan de warmteweerstand van de bestaande gevels. De thermische isolatie van Gyproc voorzetwanden is aanpasbaar door te variëren met het soort isolatie en de dikte ervan.

#### Bestaande constructies

De bestaande constructies zijn gevels, die veel voorkomen in de huidige woningvoorraad. Het betreft massieve muren en spouwmuur van (bak)steen en panelen/borstweringen van bijvoorbeeld raampuien en kozijnen. De berekende warmteweerstanden van de bestaande constructies zijn tevens in de tabellen vermeld ( $\lambda_{\text{isolatie}} = 0,04 \text{ W/mK}$ ). Bij toepassing van Gyproc voorzetwanden dient de bestaande gevel vrij te zijn van vochtdoorslag. Wanneer dit niet het geval is moeten aanvullende voorzieningen worden getroffen (bijvoorbeeld waterkerend impregneren van gevels).

#### Gyproc Metal Stud profielen

In de tabel zijn de oplossingen uitgewerkt met Gyproc Metal Stud C- en U profielen van 45 mm breed, waarbij de stijlen een h.o.h. afstand van 600 mm hebben. Met deze profielen wordt de totale dikte van de wand tot een minimum beperkt. Hierdoor wordt zo min mogelijk ruimte in de woning ingeleverd ten behoeve van de isolatieverbetering.

#### Isolatiemateriaal

Als isolatiemateriaal wordt in de tabel uitgegaan van glaswol met een warmtegeleidingscoëfficiënt ( $\lambda$ ) van  $0,037 \text{ W/mK}$ . Naast de 40 mm dikke isolatie in het Gyproc Metal Stud skelet wordt in de meeste oplossingen ook isolatie tussen de Gyproc voorzetwand en de bestaande gevel toegepast.

Als isolatiemateriaal in het Gyproc Metal Stud skelet adviseren we vrijwel altijd Isover glaswol toe te passen (bijvoorbeeld Soneroll of Sonepanel). De flexibiliteit van glaswol maakt het mogelijk om leidingen en wandcontactdozen op te nemen in de spouw. De aanvullende isolatielaag achter het Metal Stud skelet kan ook worden uitgevoerd met een ander isolatiemateriaal. Enkele voorbeelden zijn Resol- en PUR/PIR schuimen. Bij toepassing van dergelijke isolatiematerialen kan de dikte van de toegevoegde constructie enigszins worden verkleind. Voor een dergelijke oplossing op maat kunt u contact opnemen met onze helpdesk of kijkt u op [www.gyproc.nl](http://www.gyproc.nl).

#### Dampremmende folie

Er dient een dampremmende folie aangebracht te worden tussen de Gyproc Metal Stud profielen en de Gyproc gipskartonplaten, of tussen twee Gyproc gipskartonplaten (bij toepassing van een dubbele beplating). De dampremmende folie, bijvoorbeeld 0,2 mm polyethyleenfolie, voorkomt het optreden van condensatie in de constructie. De folie dient overlappend aangebracht te worden, waarbij alle naden en aansluitingen afgeplakt worden met tape.

#### Wandhoogte

De maximale hoogte van de Gyproc voorzetwanden is bepaald volgens DIN 18183. De voorzetwanden in de tabel bestaan uit een Gyproc Metal Stud skelet van 45 mm breed. Met deze profielen en een enkele beplating met Gyproc platen kan een volledig vrijstaande wandhoogte worden gemaakt van maximaal 2400 mm. Bij grotere wandhoogten zijn de volgende oplossingen mogelijk:

- Toepassing van een dubbele Gyproc beplating op het Gyproc Metal Stud 45 mm skelet (tot 2600 mm).
- Op halve hoogte afsteunen van de voorzetwand naar de achterliggende wand met een houten regel.
- Toepassing van een breder Gyproc Metal Stud profiel, bijvoorbeeld Gyproc Metal Stud C-75 mm.

#### Houten regelwerk

Naast de toepassing van een Gyproc Metal Stud skelet kan een voorzetwand ook worden uitgevoerd met een houten stijl- en regelwerk. Hierbij wordt de isolatie tussen de stijlen aangebracht. Afhankelijk van de afmetingen van de stijlen en de toe te passen isolatie kan hiervoor tevens een  $R_c$ -waarde worden berekend. Hiervoor verwijzen we u naar de internetsite [www.gyproc.nl](http://www.gyproc.nl).

*De warmteverliezen door slecht geïsoleerde daken zijn relatief minder groot dan bij gevels, maar vormen nog steeds een belangrijk aandeel. Dakisolatie zorgt naast thermische isolatie ook voor een goede geluidsisolatie.*

#### De bestaande constructie

De bestaande constructie bezit reeds een warmteweerstand ( $R_c$ -waarde). Deze bijdrage in warmteweerstand is van belang omdat de thermische isolatie-eis wordt gesteld aan de totale constructie (bestaand dak + plafond). De  $R_c$ -waarde van het Gyproc plafond kan dus als het ware “opgeteld” worden bij de  $R_c$ -waarde van het bestaande dak.

#### De gewenste $R_c$ -waarde

In dit hoofdstuk worden oplossingen gegeven voor dakconstructies uitgaande van drie prestatieniveaus van thermische isolatie. De warmteweerstand  $R_c \geq 2,5 \text{ m}^2K/W$  volgens het Bouwbesluit is hierbij de laagste prestatie. Daarnaast worden ook oplossingen gegeven voor een  $R_c \geq 3,0 \text{ m}^2K/W$  en een  $R_c \geq 3,5 \text{ m}^2K/W$ . Deze beide prestaties volgen onder andere de richtlijnen van het “Duurzaam Bouwen” en geven daarmee een hogere energiezuinigheid en extra comfort.

#### GypBox tabellen

In de tabellen op pagina 22 en 23 staan de GypBox oplossingen voor dakisolatie. De tabellen zijn gebaseerd op bestaande dakconstructies in de woningbouw en hun bijbehorende warmteweerstand ( $R_c$ -waarde). Om de GypBox oplossing in de tabel te vinden hoeft daarnaast alleen bekend te zijn wat de gewenste nieuwe  $R_c$ -waarde van de constructie dient te zijn.

Om de juiste oplossing in de tabel te vinden, moet antwoord worden gegeven op 2 vragen:

1. Wat is de bestaande constructie van het dak?
2. Aan welke  $R_c$ -waarde wilt u voldoen?
  - a.  $R_c \geq 2,5 \text{ m}^2K/W$
  - b.  $R_c \geq 3,0 \text{ m}^2K/W$
  - c.  $R_c \geq 3,5 \text{ m}^2K/W$

Aan de hand van de antwoorden op bovengenoemde vragen leest u in de tabel af welk systeem toegepast dient te worden. De toelichting op de prestaties kunt u vinden op pagina 24. Indien bestaande constructies en/of  $R_c$ -waarden van het dak niet in de tabel staan, kunt u terecht bij onze helpdesk voor projectgericht advies. Ook kunt u op de site [www.gyproc.nl](http://www.gyproc.nl) in het rekenprogramma van GypBox thermisch comfort de oplossing vinden op basis van de gewenste  $R_c$ -waarde.



Balken in het zicht



Balken uit het zicht

De keuze om de bestaande houten balken wel of niet in het zicht te houden heeft geen consequenties voor de oplossingen in de tabellen.

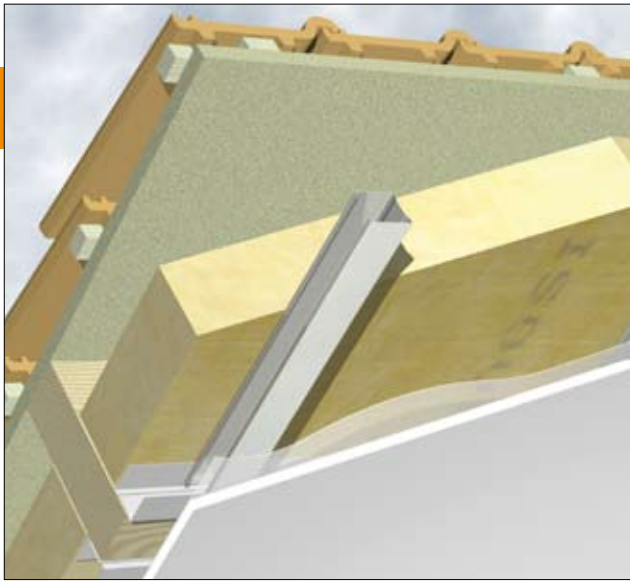


6.1 GypBox oplossingen voor dakisolatie



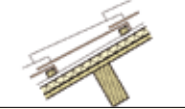

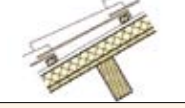

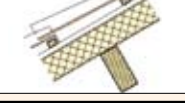
De GypBox oplossing voor dakisolatie bestaat uit één van de volgende plafonds:

- Gyproc Metal Stud plafond MS 58 P/45.1
- PlaGyp plafond PS 40 P/27.1


Door te variëren in de dikte van de isolatie tussen de Gyproc Metal Stud of PlaGyp profielen en het dakbeschot wordt de gewenste R<sub>c</sub>-waarde bereikt. Aangezien het plafond gelijk is in alle oplossingen, wordt in de onderstaande tabellen alleen de dikte van de isolatie tussen het plafond en het dak gegeven.



Gordingendak

Huidige situatie		GypBox oplossing voor thermisch comfort MS 58 P/45.1 + ... PS 40 P/27.1 + ...			
Dakopbouw	R <sub>c</sub> (m²K/W)	R <sub>c</sub> ≥ 2,5 m²K/W	R <sub>c</sub> ≥ 3,0 m²K/W	R <sub>c</sub> ≥ 3,5 m²K/W	
 Ongeïsoleerd gordingendak met: pannen of leien	0,20 - 0,25	A95	A120	A145	
 Geïsoleerd gordingendak (20 mm) met: pannen of leien	0,70 - 0,75	A75	A100	A120	
 Geïsoleerd gordingendak (30 mm) met: pannen of leien	0,95 - 1,00	A65	A85	A110	
 Rieten dak (250 mm) met dakbeschot	1,35 - 1,40	A50	A70	A95	
 Geïsoleerd gordingendak (50 mm) met: pannen of leien	1,45 - 1,50	A45	A70	A90	
 Geïsoleerd gordingendak (75 mm) met: pannen of leien	2,00 - 2,05	A30	A45	A65	
 Geïsoleerde dakplaten met: pannen of leien	2,50 - 2,55	-	A30	A50	

R<sub>c</sub>-waarde conform NEN 1068 en NPR 2068 - enkele beplating Gyproc gipskartonplaten - gordingen 75 x 175 mm h.o.h. 1200 mm - minerale wolvulling: Isover glaswol met λ ≤ 0,036 W/mK (bijv. Comfortpanel)



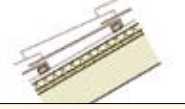


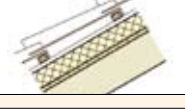
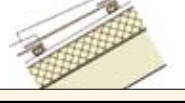
Voorbeeld:		R <sub>c</sub> (m²K/W)	R <sub>c</sub> ≥ 2,5 m²K/W	R <sub>c</sub> ≥ 3,0 m²K/W	R <sub>c</sub> ≥ 3,5 m²K/W
	Ongeïsoleerd gordingendak met: pannen of leien	0,20 - 0,25	A95	A120	A145

Bestaande constructie: ongeïsoleerd gordingendak met pannen of leien  
Gewenste R<sub>c</sub>-waarde: 2,5 m² KW  
Oplossing: MS 58 P/45.1 + A95  
Oplossing: PS 40 P/27.1 + A95

Uitleg systeemcode

Systeemtype (GyprocMetal Stud/ PlaGyp)	Dikte voorzetwand (mm)	Aanduiding voorzetwand	Profielbreedte (mm)	Aantal plaatlagen Gyproc 12,5 mm	Dikte glaswol achter profielen (mm)
MS	58	P	/45	.1	+ A95
PS	40	P	/27	.1	+ A95

Sporendak

Huidige situatie		GypBox oplossing voor thermisch comfort MS 58 P/45.1 + ... PS 40 P/27.1 + ...			
Dakopbouw	R <sub>c</sub> (m²K/W)	R <sub>c</sub> ≥ 2,5 m²K/W	R <sub>c</sub> ≥ 3,0 m²K/W	R <sub>c</sub> ≥ 3,5 m²K/W	
 Ongeïsoleerd sporendak met: pannen of leien	0,20 - 0,25	A100	A125	A155	
 Geïsoleerd sporendak (20 mm) met: pannen of leien	0,70 - 0,75	A80	A105	A125	
 Geïsoleerd sporendak (30 mm) met: pannen of leien	0,95 - 1,00	A70	A95	A115	
 Rieten dak (250 mm) met dakbeschot	1,35 - 1,40	A50	A75	A100	
 Geïsoleerd sporendak (50 mm) met: pannen of leien	1,45 - 1,50	A50	A70	A95	
 Geïsoleerd sporendak (75 mm) met: pannen of leien	2,00 - 2,05	A30	A45	A70	
 Geïsoleerde dakplaten met: pannen of leien	2,50 - 2,55	-	A30	A50	

R<sub>c</sub>-waarde conform NEN 1068 en NPR 2068 - enkele beplating Gyproc gipskartonplaten - sporen 63 x 175 mm h.o.h. 600 mm - minerale wolvulling: Isover glaswol met λ ≤ 0,036 W/mK (bijv. Comfortpanel)

## Toelichting op de tabellen

### Thermische isolatie

De warmteweerstand ( $R_c$ ) in  $m^2K/W$  van de constructies is rekenkundig bepaald volgens NEN 1068 en NPR 2068. Hierbij is rekening gehouden met de onderbreking van het isolatiemateriaal ter plaatse van de bestaande houtconstructie en de bijdrage aan de warmteweerstand van de bestaande kapconstructie. De bijdrage in thermische isolatie van Gyproc plafonds is aanpasbaar door te variëren met het soort isolatie en de dikte ervan.

### Bestaande constructies

De bestaande constructies zijn daken, die veel voorkomen in de huidige woningvoorraad. Het betreft houten kapconstructies opgebouwd met sporen of gordingen. De berekende warmteweerstanden van de bestaande constructies zijn tevens in de tabellen vermeld ( $\lambda_{\text{isolatie}} = 0,04 \text{ W/mK}$ ). Het uitgangspunt in de tabel voor daken met gordingen is een balkafmeting van  $75 \times 175 \text{ mm}$ , met een h.o.h.-afstand van  $1200 \text{ mm}$ . Voor daken met houten sporen is het uitgangspunt een balkafmeting van  $63 \times 175 \text{ mm}$ , met een h.o.h.-afstand van  $600 \text{ mm}$ . Voor afwijkende situaties kunt u contact opnemen met onze helpdesk. Bij toepassing van Gyproc plafonds onder daken kunt het bestaande dak vrij te zijn van vochtdoorslag. Wanneer dit niet het geval is dienen aanvullende voorzieningen te worden getroffen.

### Gyproc Metal Stud en PlaGyp profielen

De oplossingen uit de tabel gelden voor zowel Gyproc Metal Stud plafonds als PlaGyp plafonds. Hierbij is het uitgangspunt een h.o.h. afstand van de profielen van  $400 \text{ mm}$ . De bijbehorende maximale overspanning is voor PlaGyp profielen  $1600 \text{ mm}$  en voor Metal Stud C-45 profielen  $2200 \text{ mm}$  op basis van een enkele Gyproc beplating. Bij grotere overspanningen, toepassing van meerdere plaatlagen, of andere h.o.h. afstanden verwijzen wij u naar de brochure “Verwerking Gyproc Systemen”, of u kunt contact opnemen met onze helpdesk.

### Isolatiemateriaal

Voor het isolatiemateriaal wordt in de tabel uitgegaan van een stevige glaswol isolatieplaat (bijvoorbeeld Isover Comfortpanel) met een warmtegeleidingcoëfficiënt ( $\lambda$ ) van  $0,036 \text{ W/mK}$ .

### Dampremmende folie en kierdichting

Er dient een dampremmende folie aangebracht te worden tussen de Gyproc Metal Stud of PlaGyp profielen en de Gyproc gipskartonplaten, of tussen de twee Gyproc gipskartonplaten (bij toepassing van een dubbele beplating). De dampremmende folie, bijvoorbeeld  $0,2 \text{ mm}$  polyethyleenfolie, voorkomt het optreden van condensatie in de constructie. De folie dient overlappend aangebracht te worden, waarbij alle naden en aansluitingen afgeplakt worden met tape.

Ventilatie met buitenlucht tussen het bestaande dakbeschot en de nieuw aangebrachte isolatie moet voorkomen worden. In de praktijk betekent dit onder andere dat een bestaand dakbeschot van houten delen voorzien moet worden van een kierdichting. Dit kan bijvoorbeeld een triplex plaat ( $5 \text{ mm}$ ) zijn die van binnenuit tegen het dakbeschot wordt aangebracht.

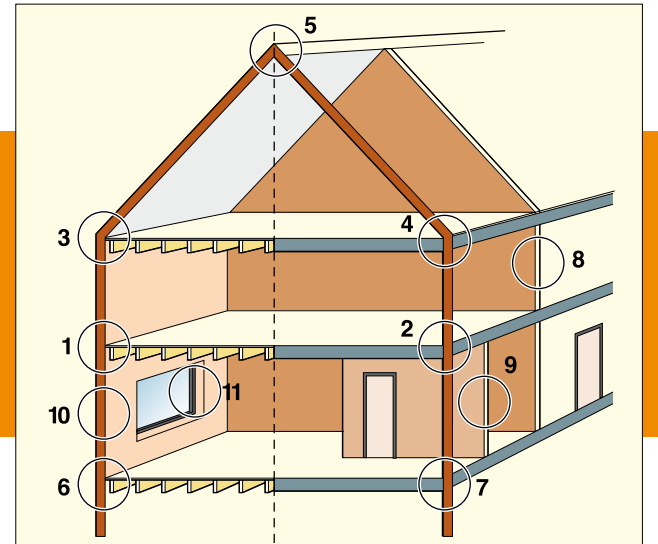
## 7 Montage en detailleringen

*In de voorgaande hoofdstukken zijn de GypBox oplossingen voor thermisch comfort van losse bouwdelen uitgewerkt voor de verschillende prestatieniveaus. De losse bouwdelen komen op de diverse plaatsen bij elkaar in de bouwkundige knooppunten. Deze knooppunten worden vaak uitgewerkt in projectmatige detailleringen, zodat de beste bouwtechnische en bouwfysische resultaten kunnen worden behaald.*

In dit hoofdstuk zijn diverse detailleringen van bouwkundige knooppunten opgenomen. Dit zijn principe-detailleringen en zijn daarmee een belangrijk hulpmiddel voor het ontwerpen voor uw specifieke projectmatige detailleringen.

Als uitgangspunt in de gegeven detailleringen, geldt altijd dat bestaande bouwkundige constructies geen vochtdoorslag van buiten hebben en dat mogelijke beschadigingen aan bestaande constructie-onderdelen afdoende zullen worden hersteld. Als bestaande gevel is gekozen voor een ongeïsoleerde spouwmuur. De bestaande vloeren zijn massief, of zijn opgebouwd met een houten balklaag. Als bestaande kapconstructie komen ongeïsoleerde daken met sporen en gordingen voor.

Bij een renovatie is er altijd sprake van een bestaande constructie. Daarmee is het in bepaalde situaties niet mogelijk om isolatiematerialen voldoende door te laten lopen in de knooppunten. Hierdoor kan dan een koudebrug ontstaan, met als gevolg een (plaatselijk) lagere oppervlakte-temperatuur en eventueel condensatie. Het Bouwbesluit geeft daarbij de mogelijkheid om op deze situaties vrijstelling aan te vragen. Het probleem kan echter ook opgelost worden door het “inpakken” van de koudebruggen met isolerende materialen of systemen. Voorbeelden hiervan zijn aanvullende plafondstroken langs de gevel en isolerende Rigidur dekvloeren (Rigidur E50 PS).



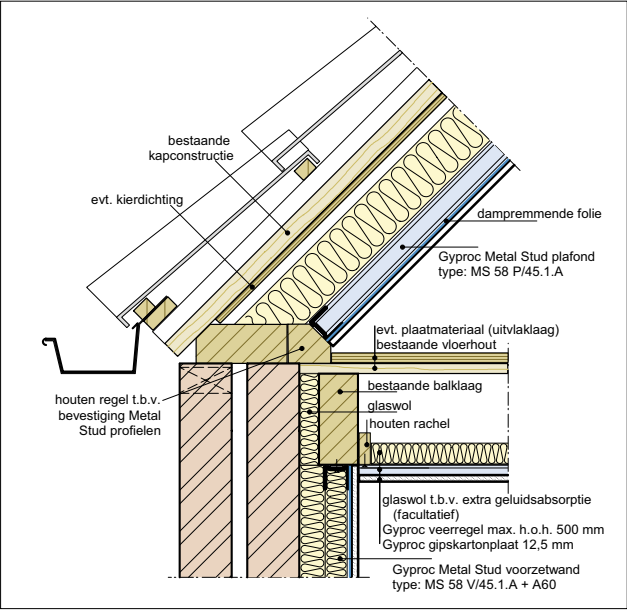
Bij elk principedetail wordt aangegeven om welk knooppunt het gaat. Naast de oplossingen met betrekking tot de thermische isolatie van de buitenschil wordt ook aangegeven of een detaillering gebruikt kan worden voor woningscheidende situaties. Daarbij gaat het om het bereiken van de vereiste geluidsisolatie en brandwerendheid volgens het Bouwbesluit.

Voor verdere gespecificeerde uitvoeringsvoorschriften verwijzen wij u naar de brochure “Verwerking Gyproc Systemen”. Voor projectgericht advies met betrekking tot detailleringen kunt u contact opnemen met de Gyproc helpdesk.



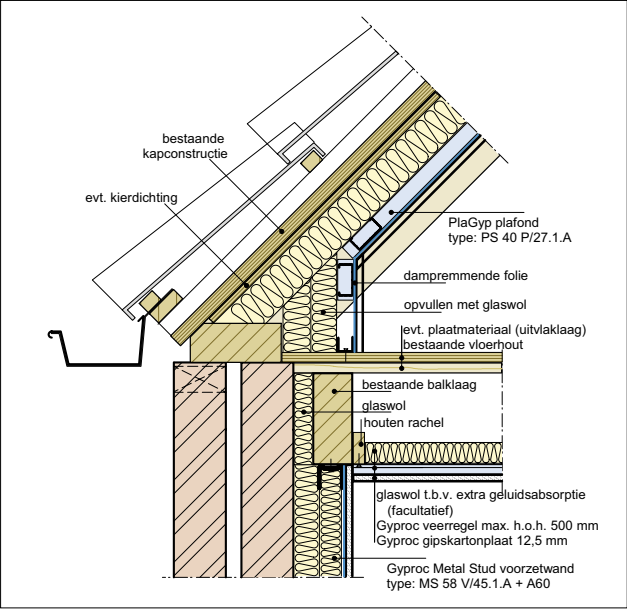


Details dak



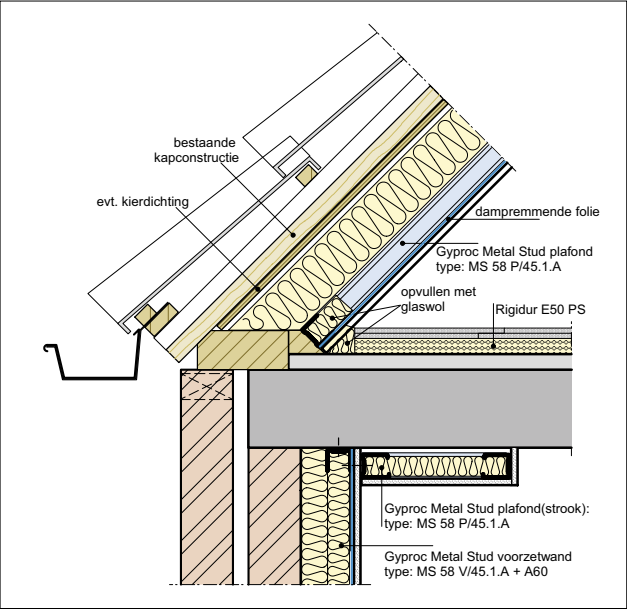
Detail 3A

De bestaande kapconstructie is opgebouwd met houten gordingen. Deze gordingen zijn na de renovatie niet meer zichtbaar doordat de Gyproc gipskartonplaten voor de gordingen langs worden aangebracht. De bestaande vloer is opgebouwd met een houten balklaag. Daarbij wordt een nieuw plafond aangebracht met Gyproc veerregels of houten rachels en wordt de vloer eventueel uitgevlakt met een plaatmateriaal. Extra geluidsisolatie tussen de beide ruimten kan worden behaald met toevoeging van glaswol tussen de houten balken.



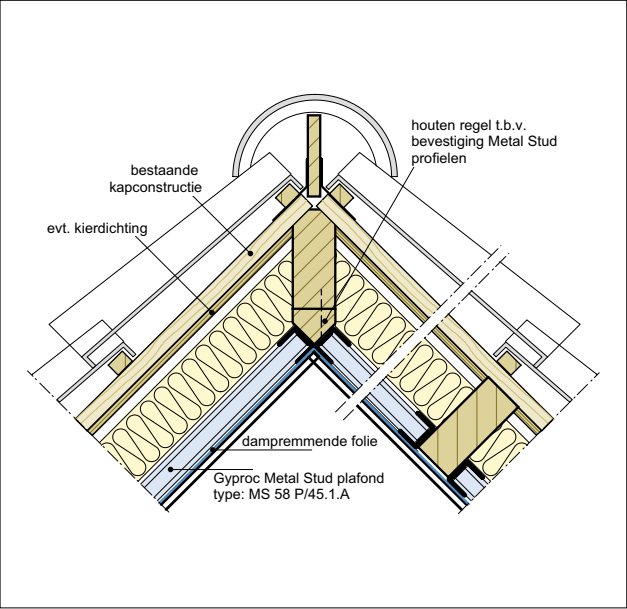
Detail 3B

De bestaande kapconstructie is opgebouwd met houten sporen. Deze sporen zijn na de renovatie nog zichtbaar doordat het PlaGyp systeem met Gyproc gipskartonplaten tussen de sporen wordt aangebracht. De bestaande vloer is opgebouwd met een houten balklaag. Daarbij wordt een nieuw plafond aangebracht met Gyproc veerregels of houten rachels en wordt de vloer eventueel uitgevlakt met een plaatmateriaal. Extra geluidsisolatie tussen de beide ruimten kan worden behaald met toevoeging van glaswol tussen de houten balken.



Detail 4A

De bestaande kapconstructie is opgebouwd met houten gordingen. Deze gordingen zijn na de renovatie niet meer zichtbaar doordat de Gyproc gipskartonplaten voor de gordingen langs worden aangebracht. Door de toepassing van een Rigidur E50 PS dekvloer op de bestaande vloer wordt de oppervlaktetemperatuur aan de bovenzijde van de vloer verhoogd (en dus de koudebrug opgeheven). Aan de onderzijde kan daarbij een isolerend plafond of plafondstrook langs de gevel worden toegepast.

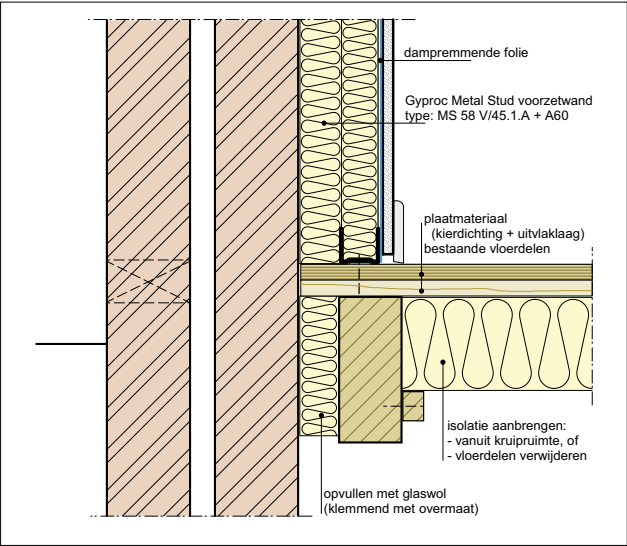


Detail 5

De bestaande kapconstructie is opgebouwd met houten gordingen. Deze gordingen zijn na de renovatie niet meer zichtbaar doordat de Gyproc gipskartonplaten voor de gordingen langs worden aangebracht.

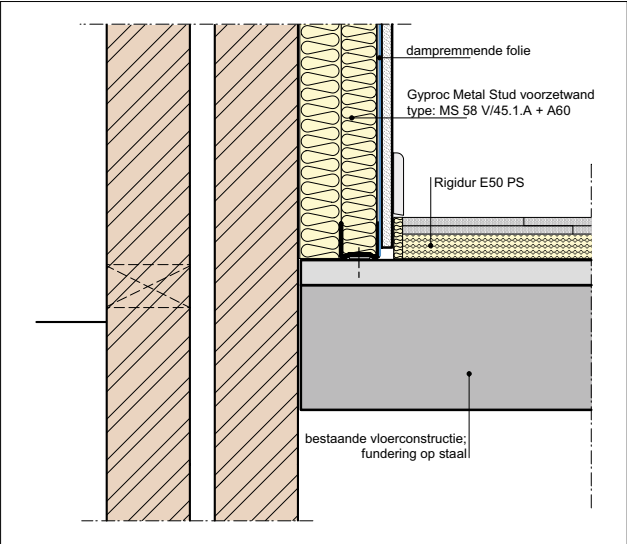


Details begane grondvloer



Detail 6

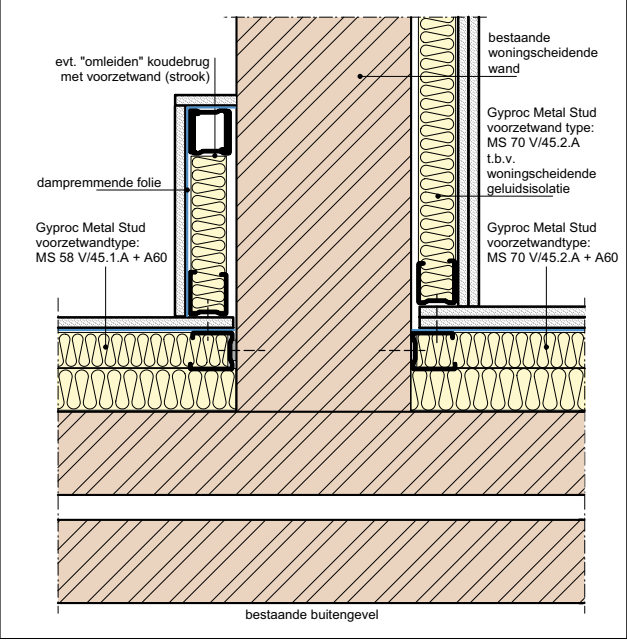
De bestaande vloer is opgebouwd met een houten balklaag. Daarop wordt een plaatmateriaal aangebracht i.v.m. de kierdichting en het uitvlakken van de vloer. Er wordt isolatiemateriaal aangebracht tussen de vloerbalken van de begane grondvloer. Dit kan gebeuren vanuit de kruipruimte (indien aanwezig), of vanuit de woning door het verwijderen van de bestaande houten vloerdelen. Het isolatiemateriaal wordt daarbij ondersteund met (verduurzaamde) houten rachels en/of geklemd tussen de houten balken.



Detail 7

De bestaande vloer is massief en gefundeerd op staal. Op de bestaande vloer is een Rigidur E50 PS vloer aangebracht, waardoor de oppervlaktetemperatuur van de vloer aanzienlijk wordt verhoogd. Een  $R_c$ -waarde van 2,5 m²K/W kan met deze vloer niet worden gehaald. Voor een  $R_c$ -waarde van 2,5 m²K/W kan 90 mm EPS (type 150) of XPS ( $\geq 33$  kg/m³) met een  $\lambda \leq 0,036$  W/mK worden toegepast. Op dit isolatiemateriaal wordt een Rigidur E20 dekvloer aangebracht, bestaande uit een dubbele Rigidur gips-vezelplaat van 10 mm.

Details gevel (horizontaal)

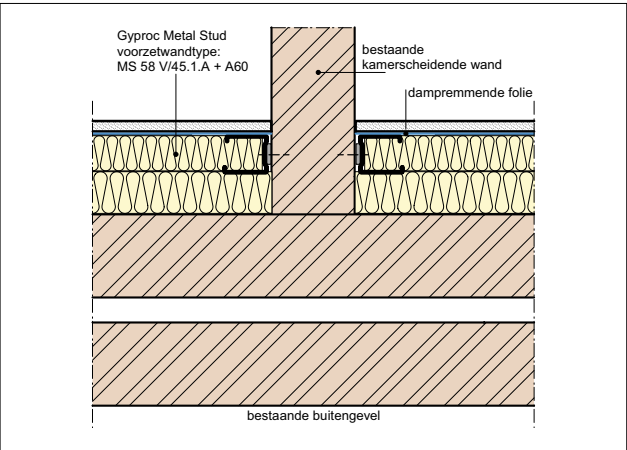


Detail 8

De bestaande wand is een woningscheidende wand van bijvoorbeeld baksteen ( $m < 500$  kg/m³) die aansluit op de bestaande gevel. De luchtgeluidsisolatie voor de naast elkaar gelegen ruimten zal voldoen aan de woning-scheidende eisen door toepassing van een Gyproc voorzetwand met een dubbele beplating en minerale wol (Gyproc MS 70V/45.2.A). De thermische isolatie wordt verzorgd door Gyproc voorzetwanden voor de gevel. Daarbij wordt in de linkerruimte van het detail een lage oppervlaktetemperatuur vermeden met een aanvullende (strook) geïsoleerde voorzetwand. De koudebrug wordt “omgeleid”.

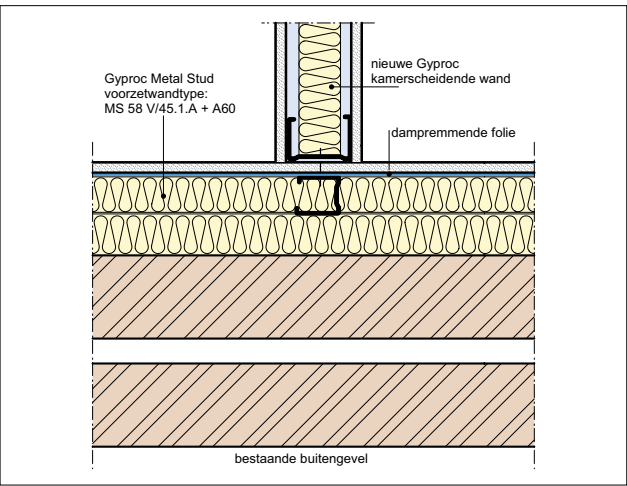
Woningscheidend detail:

- geschikt voor geluidsisolatie-index  $I_{u,k} \geq 0$  dB
- brandwerendheid > 60 minuten (op basis van “gesloten” steens muur)



Detail 9A

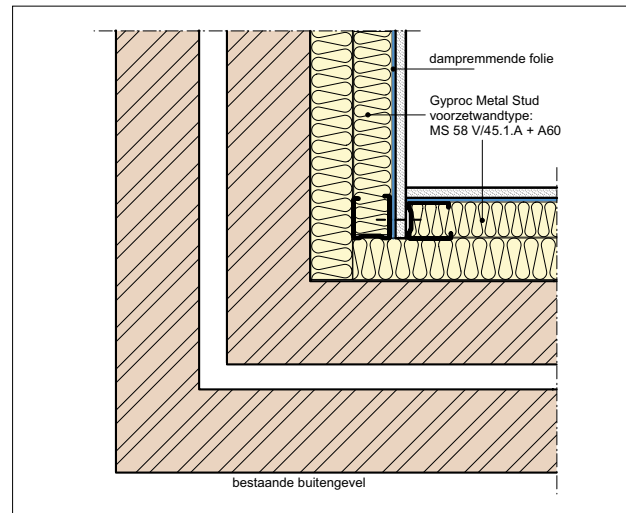
De bestaande wand is een kamerscheidende wand die aansluit op de bestaande gevel. Deze wand blijft gehandhaafd in de nieuwe situatie (na de renovatie). De thermische isolatie wordt verzorgd door Gyproc voorzetwanden voor de gevel. Daarbij kan een lage oppervlaktetemperatuur ontstaan in de bestaande kamerscheidende wand (afhankelijk van het gebruikte materiaal). Wanneer een te lage oppervlaktetemperatuur vermeden dient te worden kan gekozen worden voor het “omleiden” van de koudebrug met een voorzetwand (strook).



Detail 9B

De thermische isolatie van de bestaande gevel wordt opgewaardeerd met Gyproc voorzetwanden. Daarna kunnen nieuwe kamerscheidende wanden op de gewenste plaats worden gemonteerd. Bij deze montagevolgorde is een koudebrug in dit detail uitgesloten.

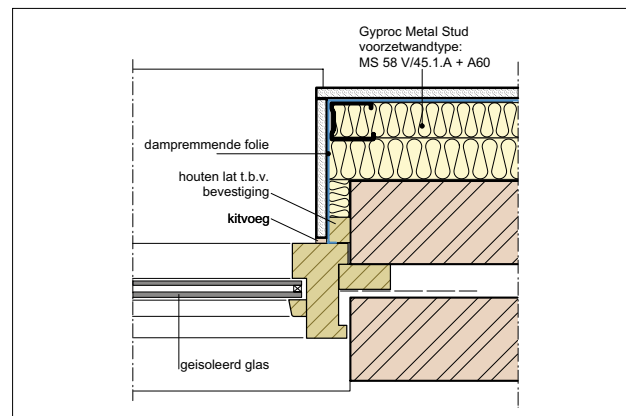
## 8 Service & Info



### Detail 10

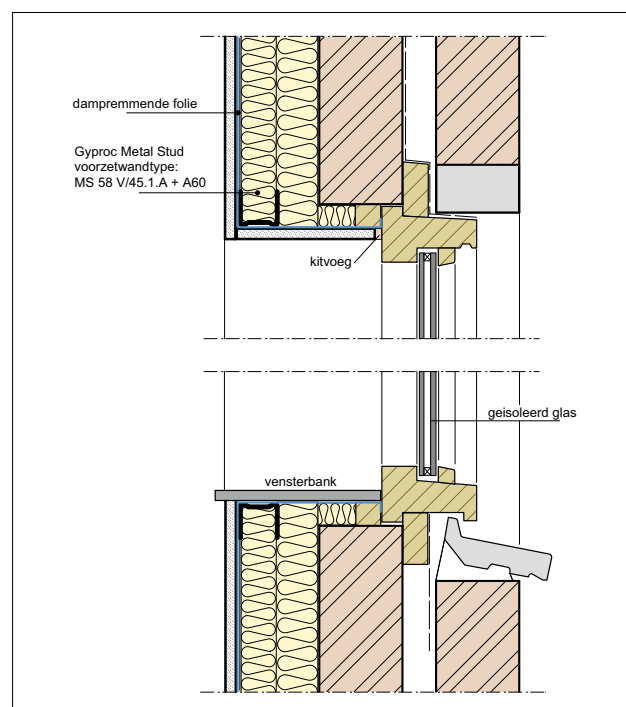
De thermische isolatie kan in een binnenhoek van een woning zonder onderbrekingen worden uitgevoerd.

### Details kozijn



### Detail 11

De dagkanten van de ramen en deuren kunnen met Gyproc platen afgewerkt worden. De afmetingen van het kozijn bepalen de hoeveelheid isolatie die in de dagkanten opgenomen kan worden. Het energieverlies kan optimaal beperkt worden door toepassing van geïsoleerde beglazing (HR++) in het bestaande of een nieuw kozijn.



*In deze documentatie bieden wij u die oplossingen waarmee u gegarandeerd voldoet aan de gestelde eisen in het Bouwbesluit en Duurzaam Bouwen met betrekking tot thermische isolatie. In dit hoofdstuk geven we u de onderbouwing van de genoemde prestaties. Daarnaast willen we u op de hoogte brengen van de mogelijkheden voor projectgericht advies en het gemak van onze Gyproc bestekservice en de GypBox thermisch comfort rekenmodule op onze internetsite.*

### 8.1 Onderbouwing

De warmteweerstand  $R_c$  in  $m^2K/W$  van de Gyproc systemen is rekenkundig bepaald volgens NEN 1068 en NPR 2068. De gebruikte gegevens over energie en het klimaat zijn afkomstig uit het rapport “Kosteneffectieve energiebesparing en klimaatbescherming”, uitgebracht in 2005 door Ecofys in opdracht van Stichting Spaar het Klimaat.

### 8.2 GypBox thermisch comfort op internet

Op de internetsite [www.gyproc.nl](http://www.gyproc.nl) vindt u de module GypBox thermisch comfort, waarin u op twee manieren een oplossing kunt vinden om de woning thermisch te isoleren. Allereerst maakt u de keuze of het om gevelisolatie of dakisolatie gaat.

**Zoeken op  $R_c$ -waarde:** U weet aan welke  $R_c$ -waarde u wilt gaan voldoen. U vult de gewenste  $R_c$ -waarde in en kiest de bestaande constructie. Wanneer u de bestaande constructie niet tussen de mogelijkheden ziet staan, kunt u ook zelf een  $R_c$ -waarde opgeven.

**Variëren met de R-waarde:** Nu draait u het zoekproces om. U kiest de bestaande constructie, dit is de constante factor. Vervolgens bepaalt u hoe de voorzetwand of plafond eruit moet komen te zien en geeft de module aan welke  $R_c$ -waarde u daarmee bereikt. Zo kiest u de voor u geschikte oplossing.



### 8.3 Gyproc Bestekservice

Op [www.gyproc.nl](http://www.gyproc.nl) vindt u de Gyproc bestekservice. Met deze bestekservice kunt u direct de geselecteerde bestekteksten vanaf de site in uw bestek downloaden. Er zijn drie mogelijkheden om bij de bestekteksten te komen.

**Snelzoeken:** U weet welke systeem u nodig heeft; via de functie snelzoeken kunt u de systeembestektekst in drie klikken downloaden.

**Producten:** Weet u al welke plaatsoort u wilt toepassen, maar nog niet welke opbouw voldoet aan uw eisen, dan kiest u de productingang. Via enkele vragen wordt u naar het juiste systeem geleid.

**Systeemselector:** Weet u aan welke eisen het systeem dient te voldoen, maar nog niet welke opbouw en beplating u nodig heeft, dan wordt u via de systeemselector eenvoudig naar het juiste systeem geleid.



## 8.4 Projectgericht advies

Gyproc heeft uitgebreide ervaring op het gebied van woningbouw en heeft zodoende voor elke situatie de juiste oplossing. Met name renovatieprojecten vragen veel inventiviteit; elke praktijksituatie is tenslotte uniek. Met projectgericht advies kunnen we u, daar waar nodig, ondersteunen. Afhankelijk van de complexiteit en omvang van een project bestaat onze bijdrage uit:

- uitgebreide documentatie
- nuttige tips
- schriftelijk advies
- detailtekeningen
- ondersteuning op het werk
- deelname aan het bouwteam

We adviseren u ook over de soort beplating die u kunt toepassen. In deze documentatie wordt met name gesproken over Gyproc standaard gipskartonplaten. Daarnaast zijn er nog andere platen mogelijk zoals Gyproc RF brandwerende gipskartonplaten, DuraGyp stootvaste gipskartonplaten, Gyproc WR voor de natte ruimten bij normaal gebruik, maar ook Placocem cementplaten voor natte ruimten bij intensief gebruik. Ook kunt u kiezen voor de extra stootvaste beplating van Rigidur gipsvezelplaten.

Voor brandwerende bekleding van stalen kolommen en liggers kiest u voor Glasroc F onbrandbare gipsplaten.

Voor verbetering van de akoestiek in bijvoorbeeld de entree van een woongebouw kunt u Gyproc design plafonds toepassen. U ziet het, voor elke situatie heeft Gyproc dé oplossing. Bel de Gyproc helpdesk, telefoon 0347-325100.

## 8.5 Service voor de bewoner

Voor de bewoners hebben we een pakket samengesteld waarin we informatie geven over Gyproc Metal Stud wanden. Naast een sticker voor in de meterkast waarop staat hoe men voorwerpen kan bevestigen en hoe de wand afgewerkt kan worden, ontvangt men een setje Gyproc plaatpluggen, de (doe-het-zelf) Tipgids en de Gyproc bewonersbrochure.



*Gyproc bewonersbrochure*