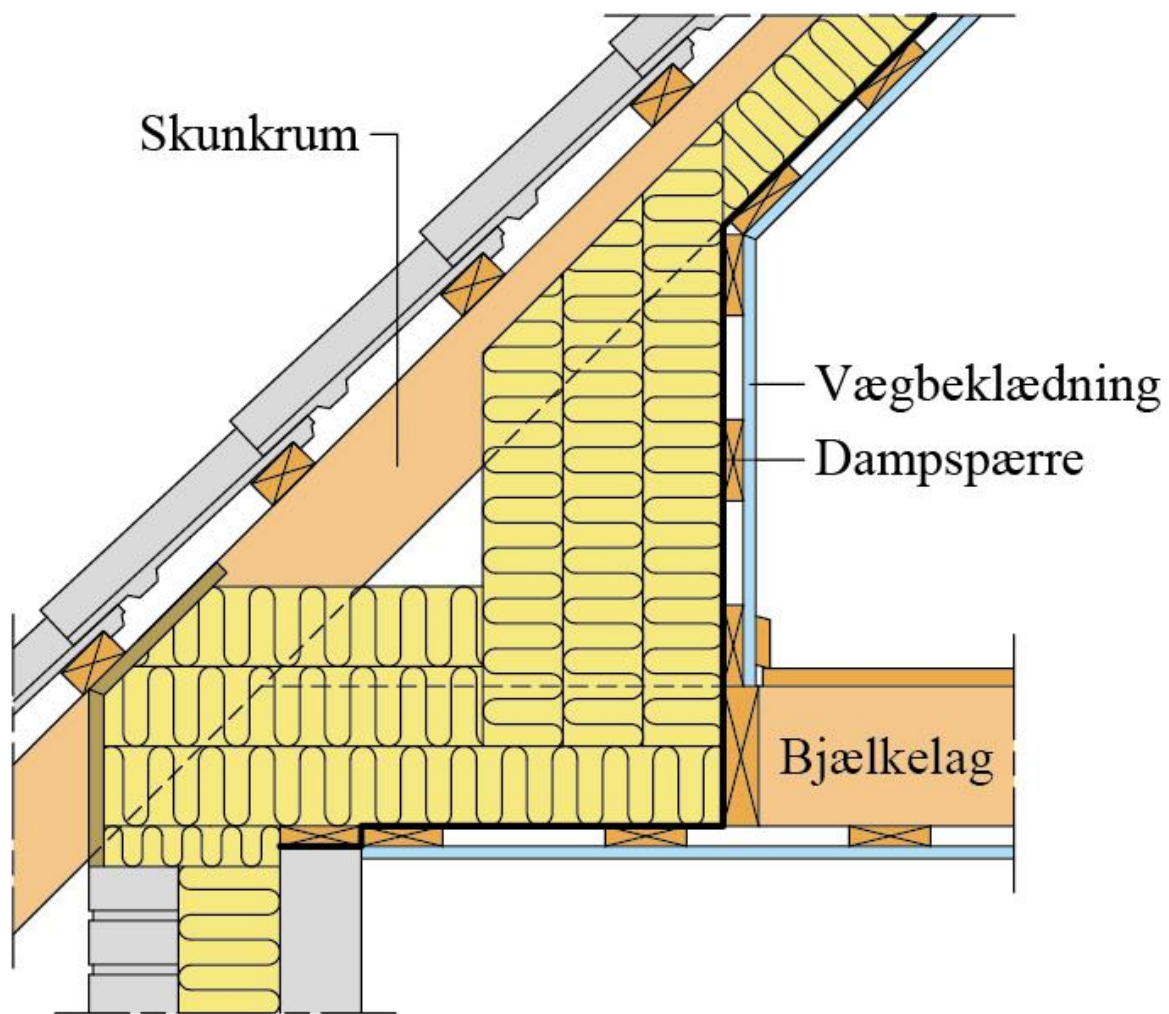


# Ofte rentable konstruktioner

Vejledning til bygningsreglementet



Samlet isolering 300 mm

Version 4

01. januar 2021

## Forord

Denne vejledning er en guide til bygningsreglementets (BR18) energiregler og de løsninger, der normalt er rentable, hvis arbejdet er led i en ombygning. Vejledningen er udarbejdet til brug for BR18, og kan derfor kun bruges for byggeri, der renoveres i henhold til BR18.

I beregningen af rentabiliteten indgår kun materialer og arbejdsløn ved det energibesparende arbejde og det snævre følgearbejde af det energibesparende arbejde, og ikke f.eks. udgifter til tagdækning, stillads eller andre udgifter.

I vejledningen er angivet Bygningsreglementets krav til U-værdier for bygningsdele og isoleringstykkelse udtrykt i mm. Der er taget udgangspunkt i, at der i eksisterende konstruktioner ofte findes isolering med en varmeledningsevne ( $\lambda$ ) på 0,037 W/mK. Tilsvarende er der ved efterisolering benyttet en isolering med varmeledningsevne ( $\lambda$ ) på 0,037 W/mK. Ved isoleringsmaterialer med anden varmeledningsevne vil tykkelserne variere. Hvis  $\lambda$ -værdien er lavere, er en mindre isoleringstykkelse mulig. Hvis  $\lambda$ -værdien er højere skal der benyttes en større isoleringstykkelse for at opfylde kravet<sup>1</sup>.

Er bygningsdelens tilstand dårlig, eller er der forhold, der kan føre til fugtskader, skimmel og råd, bør disse forhold udbedres, inden der efterisoleres. Beregninger af rentabilitet er baseret på en antagelse om, at isoleringen er intakt. Hvis dette ikke er tilfældet, vil kan det være rentabelt at isolere selvom tykkelsen af den eksisterende isolering er større end angivet i denne guide.

Denne vejledning er udelukkende en vejledning til hvad der normalt er rentabelt. Det er ikke en byggeteknisk vejledning til hvordan konstruktionerne udføres hensigtsmæssigt. I stedet henvises til relevante SBI-anvisninger og BYG-ERFA blade.

I mange ældre bygninger er dampspærre i loftskonstruktioner ikke eksisterende eller gennemhullede i forbindelse med føring af elinstallationer, rør eller etablering af indbyggede spots. For at undgå fremtidige fugtskader bør dampspærren derfor reetableres.

Efterisolering af gulve over uopvarmede kældre eller krybekældre kan være problematiske på grund af fugtforhold. Det samme gælder indvendig efterisolering af tunge ydervægge. Ved indvendig efterisolering er det af afgørende betydning, at der etableres en konstruktion, der kan håndtere den forventede fugtbelastning. Dette vil normalt betyde at der skal sikres en tæt dampspærre. Dårligt udførte indvendige efterisoleringer kan medføre væsentlige fugtproblemer og eventuelt skimmelsvampdannelse. Der henvises til BYG-ERFA erfaringsbladene "Indvendig efterisolering – ældre ydervægge af murværk" og "Efterisolering af lofter - ventilerede tagkonstruktioner".

Ved efterisolering af dæk over kælder eller krybekælder henledes opmærksomheden på, at kælder eller krybekælder bliver koldere, hvilket kan medføre risiko for fugtproblemer.

Der kan være forhold i den konkrete bygning, som kan medføre, at isoleringsarbejdet er vanskelig at gennemføre, så arbejdet ikke er rentabelt. Det samme gælder, hvis der f.eks. benyttes meget billig energi i form af eget halm eller træ.

---

<sup>1</sup> Se eventuelt: [http://www.byggeriogenergi.dk/media/6637/fra\\_lambda\\_v\\_rdi\\_til\\_isoleringstykkelse.pdf](http://www.byggeriogenergi.dk/media/6637/fra_lambda_v_rdi_til_isoleringstykkelse.pdf)

Hvis rentabiliteten af arbejdet beregnet som:  $(\text{levetid} \times \text{besparelse}) / \text{investering} > 1,33$  er arbejdet rentabelt. Bemærk at investeringen her kun omfatter materialer og arbejds løn ved det energibesparende arbejde og det snævre følgearbejde af det energibesparende arbejde. Ejer er kun forpligtet til at gennemføre arbejdet, når det er rentabelt. I bygningsreglementets vejledning til Energiforbrug er angivet levetider for forskellige energibesparende arbejder.

Afhængigt af eksisterende isoleringstykkelser, kan der være mere eller mindre isolering end kravet i bygningsreglementet, der er rentabelt. I så fald kan det være nødvendigt, at udarbejde en konkret beregning af tiltagets rentabilitet. Man er dog ikke forpligtet til at efterisolere til et niveau højere end kravet i bygningsreglementet.

Bygningen skal fortsat placeres indenfor den til enhver tid gældende byggeret med hensyn til højde og afstandsforhold. Desuden skal det sikres ved indvendig isolering, at rummene fortsat har en acceptabel lofthøjde.

## Forskellige former for ombygning af klimaskærm

I bygningsreglementet skelnes der mellem tre forskellige situationer

1. Reparationer
2. Ombygning
3. Udskiftning

Reparationer dækker over mindre ændringer, der ikke udløser krav om gennemførelse af rentable energibesparelser. Det er typisk mindre arbejder, som for eksempel udskiftning af enkelte tagplader eller tagsten, pudning af en facade, udskiftning af enkelte brædder på en facade eller malerbehandling. Ved skader efter f.eks. en storm, et rørbrud eller en mindre rådskaade vil der i de fleste tilfælde være tale om mindre reparationer.

Ombygning er, når en bygningsdel renoveres eller bygges om. For eksempel når en tagbeklædning skiftes. I det tilfælde skal der gennemføres efterisolering, hvis det er rentabelt. For typiske konstruktioner er dette gennemregnet i denne vejledning. Illustrationerne nedenfor er eksempler på, hvornår efterisolering normalt er rentabel. Hvis man har en bygningsdel, der skal gennemgå ombygning, kan denne vejledning bruges til at finde ud af, om det er rentabelt at efterisolere.

Som eksempel kan nævnes første illustration: "Loft i tilgængeligt loftrum". Det ses, at hvis der er mere end 175 mm eksisterende, intakt isolering, så er det sandsynligvis ikke rentabelt at efterisolere. Det er ikke nødvendigt at udføre en rentabilitetsberegning for at eftervise dette forhold. Hvis der er 175 mm eller mindre eksisterende isolering vil det normalt være rentabelt at efterisolere. Det er altid en god ide at foretage en rentabilitetsberegning, hvis isoleringen er lige omkring grænsen i illustrationen. Hvis man i dette tilfælde efterisolere op til 300 mm lever man således op til bygningsreglementets krav. Hvis det ikke kan lade sig gøre at efterisolere op til 300 mm eller det af anden grund ikke er rentabelt, skal der foreligge en rentabilitetsberegning.

I nogle tilfælde vil det være sådan, at efterisolering op til det niveau, der er krav om i BR15, ikke er rentabelt. Der kan dog være en mindre isoleringstykkelser, der er rentabelt. Det kan f.eks. være tilfældet på en skråvæg, hvor spæret skal forhøjes for, at der kan blive plads til den isolering, som bygningsreglementet stiller krav om. Forhøjelsen af spæret, samt det ekstra arbejde der følger med ved tagfod og i gavlene skal

regnes med i investeringen, og derfor kan rentabiliteten ryge. Der kan dog være at der kan gennemføres en merisolering mellem spærene, uden at det går ud over ventilationen af taget. Denne merisolering skal så foretages.

Ved evaluering af rentabilitet i eksisterende bygningskonstruktioner med hulrum, for eksempel tage, hvor der er plads til yderligere isolering uden ændringer til konstruktioner skal det først evalueres om opfyldning af hulrum er rentabelt. Det vil det ofte være og tiltaget skal derfor gennemføres, hvis det fugtteknisk kan lade sig gøre. Dernæst skal det evalueres om ændring af konstruktionen, for eksempel forhøjelse af taget, er rentabel. Her tages der udgangspunkt i en konstruktion, hvor merisoleringen i hulrummet allerede er foretaget. Det kan f.eks. være tilfældet på en skråvæg, hvor spæret skal forhøjes for, at der kan blive plads til den isolering, som bygningsreglementet stiller krav om. Her skal det først vurderes om der kan monteres mere isolering i skråvæggen uden forhøjelse af spæret og dernæst skal forhøjelse af spæret evalueres. Hvert trin evalueres hver for sig. De rentable dele af tiltaget skal gennemføres.

Selvom det ikke er rentabelt, kan man vælge at isolere som Bygningsreglementet stiller krav om eller bedre. Tilsvarende er der en række eksempler i listen nedenfor, hvor fuld efterisolering ikke er rentabelt eller fugtteknisk forsvarligt. I de tilfælde er angivet hvad det rentable og fugtteknisk acceptable niveau er.

I flere af løsningerne nedenfor er vist indvendig efterisolering. Det er muligt at efterisolere indefra, men det er vigtigt at sikre sig at efterisoleringen bliver foretaget fugtteknisk forsvarligt. Det er således vigtigt at sikre at der er en tæt dampspærre og at dampspærren placeres så den er beskyttet mod perforering.

Udskiftning er, hvis hele bygningsdelen udskiftes. Det kan for eksempel være en hel tagkonstruktion, inklusiv tagdækning, spær, isolering og loft, eller det kan være komponenter, der udskiftes, som for eksempel vinduer eller en kedel. Ved udskiftning skal konstruktionen eller komponenten leve op til kravene i BR18 §279 og installationsemnerne, hvad angår installationer. Der kan dog være forhold, der gør at udskiftningen ikke kan gennemføres uden uforholdsmæssige meromkostninger. I disse tilfælde er der ikke krav om fuld isolering, men hvis der kan isoleres til et lavere niveau skal dette gennemføres. Dette vil for eksempel være tilfældet, hvis der skal understøbes fundamenter for at gulvkonstruktionen kan isoleres svarende til kravet. I dette tilfælde skal der i stedet isoleres svarende til det niveau, der kan opnås uden understøbning.

## Eksempler på brug af rentabilitetsberegninger

Hvis tagbeklædningen skal udskiftes, skal det undersøges om der er krav til efterisolering op til kravene i bygningsreglementet. Definition af rentabilitet er, hvis følgende sætning er sand:

$$\frac{\text{Årlig besparelse} * \text{levetid}}{\text{Investering}} > 1,33$$

Så hvis årlig besparelse gange levetiden divideret med investering er større end 1,33 skal tiltaget gennemføres. Hvis der er en årlig, beregnet besparelse på efterisolering af taget på 2.100 kr pr. år og der er modtaget to tilbud på renovering af taget:

1. Renovering af tag med efterisolering: 245.000 kr.
2. Renovering af tag uden efterisolering: 190.000 kr.

Levetiden fremgår af bygningsreglementets vejledning om energiforbrug og er i dette tilfælde 40 år. Merinvesteringen ved efterisolering er 55.000 kr, hvilket dækker ny dampspærre, påføring af spær, isolering og nye vindskeder. Tagbeklædning og stilladsarbejde medregnes ikke, da det ikke er del af det energibesparende tiltag. Dermed bliver udregningen af rentabilitet:

$$\frac{2100 \text{ kr/år} * 40}{55.000 \text{ kr}} = 1,52$$

Da resultatet er over 1,33 er tiltaget rentabelt og skal gennemføres.

Alternativt kan udregningen foretages på følgende måde:

$$\frac{\text{Årlig besparelse} * \text{levetid}}{1,33} > \text{Investering}$$

Hermed kan findes den maksimale investering, som gør efterisoleringen rentabel.

$$\frac{2100 \text{ kr/år} * 40}{1,33} = 63.158 \text{ kr}$$

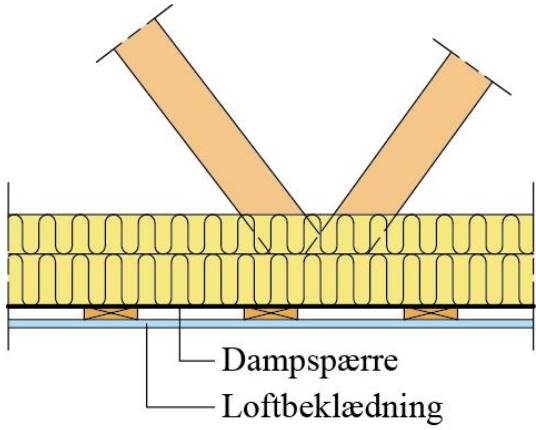
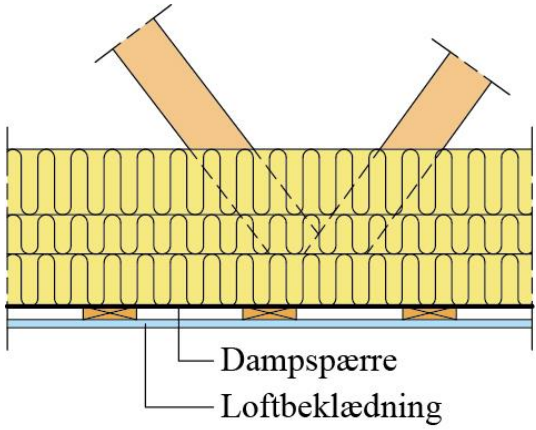
Hvis merinvesteringen til det energibesparende arbejde er større end ca. 63.200 kr, vil der ikke være krav til efterisolering.

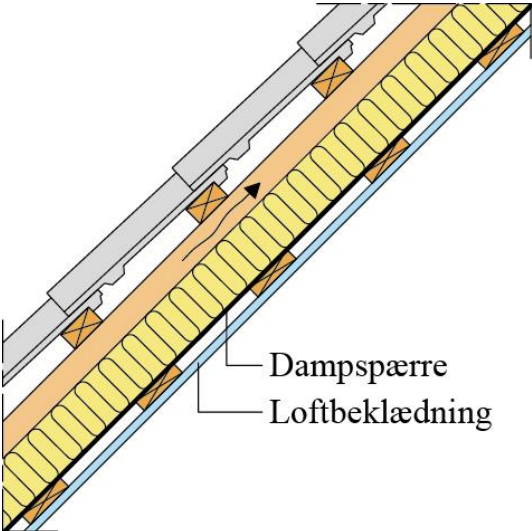
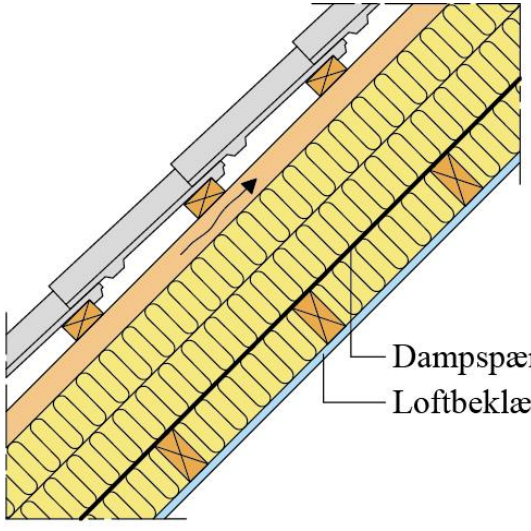
## Referencer

- [www.bygningsreglementet.dk](http://www.bygningsreglementet.dk)
- <http://krav.byggeriogenergi.dk/>

Vejledningen er udarbejdet af Trafik- og Byggestyrelsen med assistance af Videnscenter for energibesparelser i bygninger. Illustrationerne er udarbejdet af Træinformation.

## Ofte rentable konstruktioner

Loft i tilgængeligt loftrum	
<b>Nuværende tilstand:</b> Intakt isolering	<b>Handling:</b> Isolering, tykkelserne svarer tilnærmest til kravene i bygningsreglementet (BR18)
Isoleringstykkelse mindre end eller lig med 175 mm	U-værdi på 0,12 W/m <sup>2</sup> K Isoleringstykkelse ca. 300 mm
 <p>Isolering <math>\leq</math> 175 mm</p>	 <p>Samlet isolering 300 mm</p>
Der bør være vindspærre og ventilation ved tagfod. Det er vigtigt med tæt dampspærre. Loftlem og gangbro bør tilpasses den nye konstruktion.	

<b>Skråvægge og loft til kip (indefra)</b>	
<b>Nuværende tilstand:</b> Intakt isolering	<b>Handling:</b> Isolering, tykkelserne svarer tilnærmet til kravene i bygningsreglementet (BR18)
Isoleringstykkelse mindre end eller lig med 100 mm	U-værdi på 0,12 W/m <sup>2</sup> K Isoleringstykkelse ca. 300 mm
 <p>Isolering ≤ 100 mm</p>	 <p>Samlet isolering 300 mm</p>
<p>Der bør være vindspærre og ventilation ved tagfod. Spær påbygges indadtil for at få plads til isoleringen. Det er vigtigt med tæt dampspærre. Husk ventileret hulrum over isoleringen.</p> <p>Det vil være rentabelt at efterisolere i spærets højde minus højde af ventileret hulrum.</p> <p>Det kan være en fordel at bruge en isolering, der isolerer bedre end standard, for at tage så lidt ståhøjde i rummet som muligt.</p>	

## Skråvæg/loft til kip (udefra)

### Nuværende tilstand:

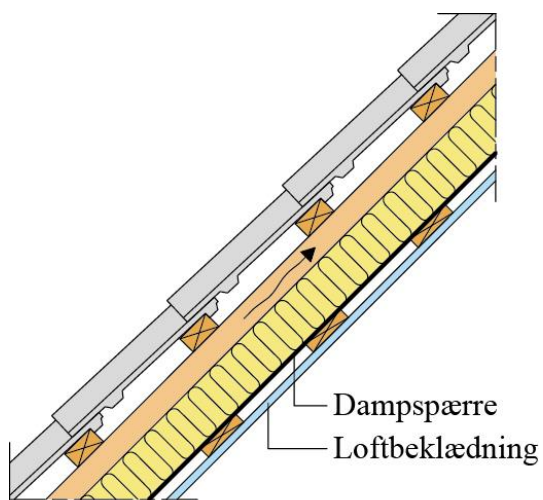
Intakt isolering

### Handling:

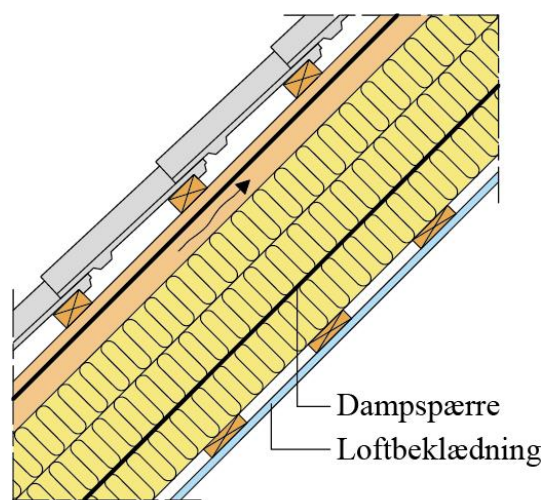
Isolering, tykkelserne svarer tilnærmert til kravene i bygningsreglementet (BR18)

Isoleringstykkelse mindre end eller lig med 100 mm

U-værdi på 0,12 W/m<sup>2</sup>K  
Isoleringstykkelse ca. 300 mm



Isolering  $\leq$  100 mm



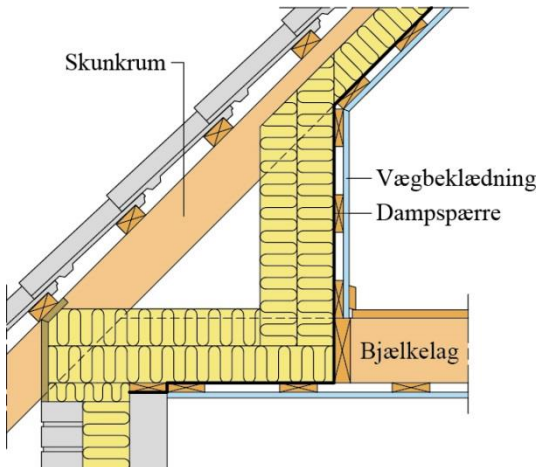
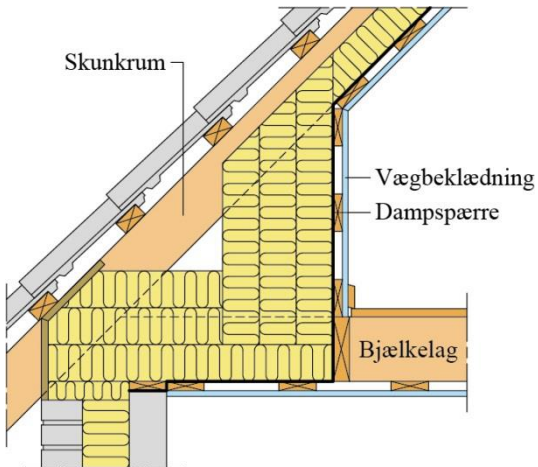
Samlet isolering 300 mm

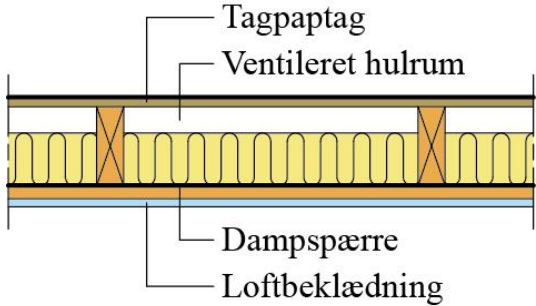
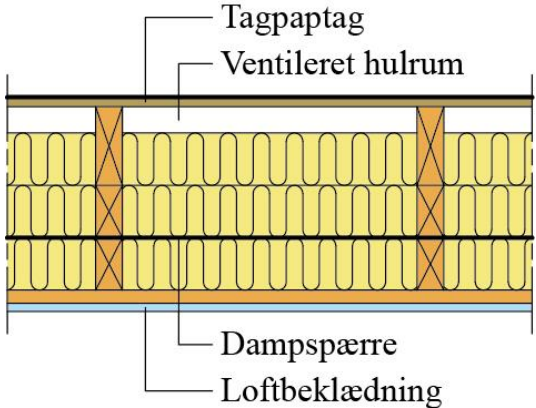
Der bør være vindspærre og ventilation ved tagfod. Normalt vil spær, stern og gavle skulle hæves for at kunne få plads til isoleringen. Det er vigtigt med tæt dampspærre. Husk ventileret hulrum over isoleringen.

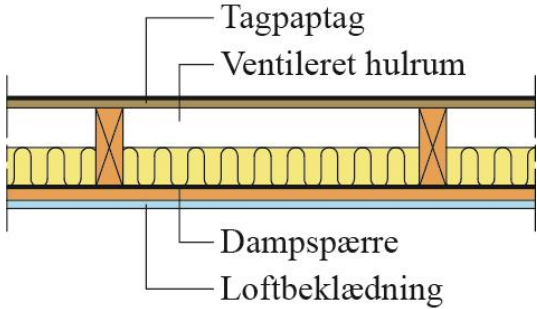
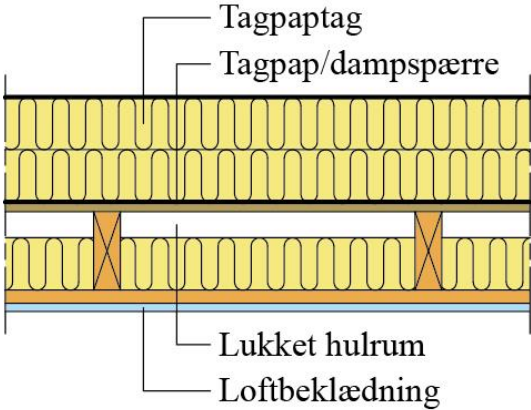
Det vil være rentabelt at efterisolere i spærets højde minus højde af ventileret hulrum.

Rentabiliteten kan ryge, hvis forhøjelse af spær og tilhørende arbejder ved tagford og i gavl bliver dyrt.

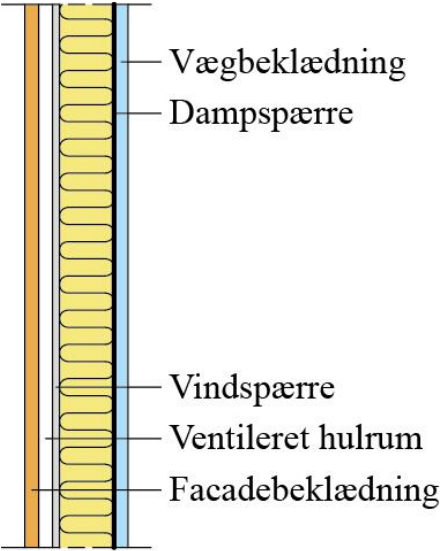
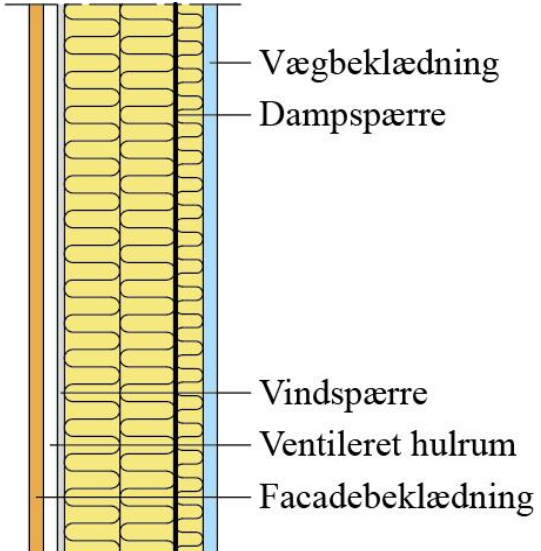


<b>Skunkrum</b>	
<p><b>Nuværende tilstand:</b> Intakt isolering</p>	<p><b>Handling:</b> Isolering, tykkelserne svarer tilnærmet til kravene i bygningsreglementet (BR18)</p>
<p>Isoleringstykkelse mindre end eller lig med 175 mm</p>	<p>U-værdi på 0,12 W/m<sup>2</sup>K Isoleringstykkelse ca. 300 mm</p>
 <p>Isolering ≤ 175 mm</p>	 <p>Samlet isolering 300 mm</p>
<p>Der bør være vindspærre og ventilation ved tagfod. Samlingen mellem skunkvæg, bjælkelaget, overside af loftbrædder og ydervæggens bagmur skal være lufttæt. Det er vigtigt med tæt dampspærre, og det er vigtigt at sikre sammenbygningen med skråloftet.</p>	

<b>Fladt tag (indefra)</b>	
<p><b>Nuværende tilstand:</b> Intakt isolering</p>	<p><b>Handling:</b> Isolering, tykkelserne svarer tilnærmert til kravene i bygningsreglementet (BR18)</p>
<p>Isoleringstykkelse mindre end eller lig med 100 mm</p>	<p>U-værdi på 0,12 W/m<sup>2</sup>K Isoleringstykkelse ca. 300 mm</p>
 <p>Isolering <math>\leq</math> 100 mm</p>	 <p>Samlet isolering 300 mm</p>
<p>Forudsat, at loftshøjde kan overholdes.</p>	

<b>Efterisolering af fladt tag (udefra)</b>	
<p><b>Nuværende tilstand:</b> Intakt isolering</p>	<p><b>Handling:</b> Isolering, tykkelserne svarer tilnærmert til kravene i bygningsreglementet (BR18)</p>
<p>Isoleringstykkelse lavere end eller lig med 100 mm</p>	<p>U-værdi på 0,12 W/m<sup>2</sup>K Isoleringstykkelse ca. 300 mm</p>
 <p>Isolering <math>\leq</math> 75 mm</p>	 <p>Samlet isolering 300 mm</p>
<p>Det ventilerede hulrum skal lukkes efter et år.</p>	

## Let ydervæg (skeletkonstruktion) inkl. brystnings- og fyldningspartier (indvendig)

<b>Nuværende tilstand:</b> Intakt isolering	<b>Handling:</b> Isolering, tykkelserne svarer tilnærmest til kravene i bygningsreglementet (BR18)
Isoleringstykkelse mindre end eller lig med 100 mm	U-værdi på 0,18 W/m <sup>2</sup> K Isoleringstykkelse ca. 250 mm
 <p>Isolering <math>\leq</math> 100 mm</p>	 <p>Samlet isolering 250 mm</p>
Dampspærren kan med fordel placeres et stykke inde i konstruktionen for at undgå fremtidig perforering. Særlig opmærksomhed henledes på samlingen mod gulv og loft, samt omkring vinduer og døre.	

## Let ydervæg (skeletkonstruktion) inkl. brystnings- og fyldningspartier (udvendig)

### Nuværende tilstand:

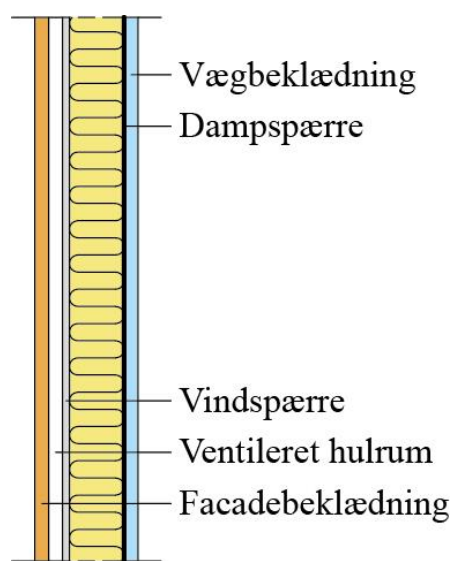
Intakt isolering

### Handling:

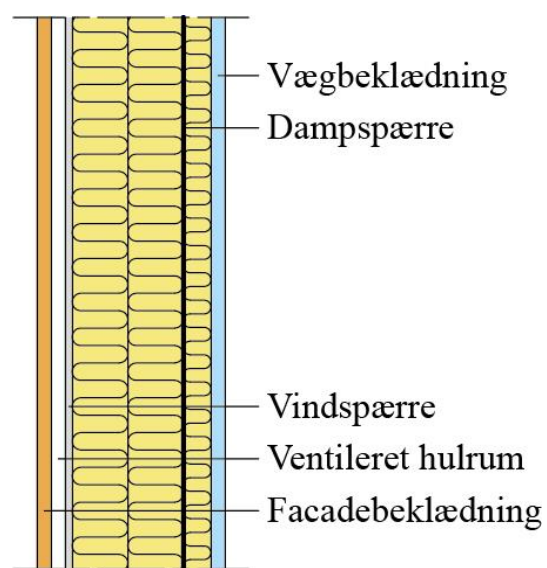
Isolering, tykkelserne svarer tilnærmest til kravene i bygningsreglementet (BR18)

Isoleringstykkelse mindre end eller lig med 125 mm

U-værdi på 0,18 W/m<sup>2</sup>K  
Isoleringstykkelse ca. 250 mm



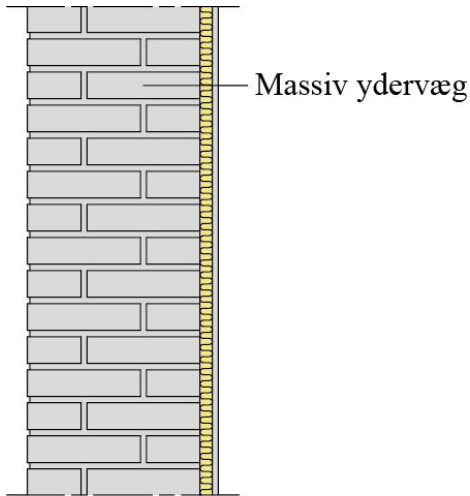
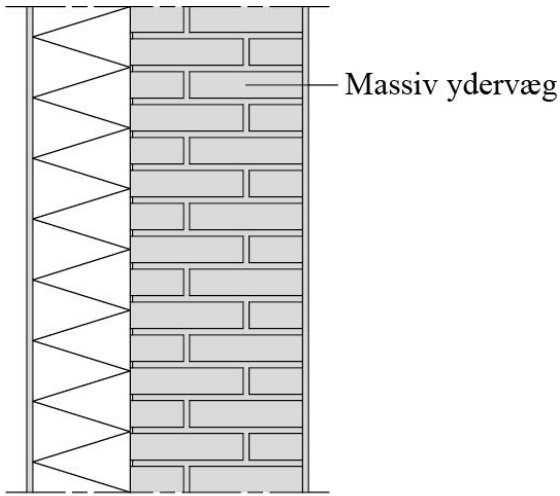
Isolering  $\leq$  125 mm

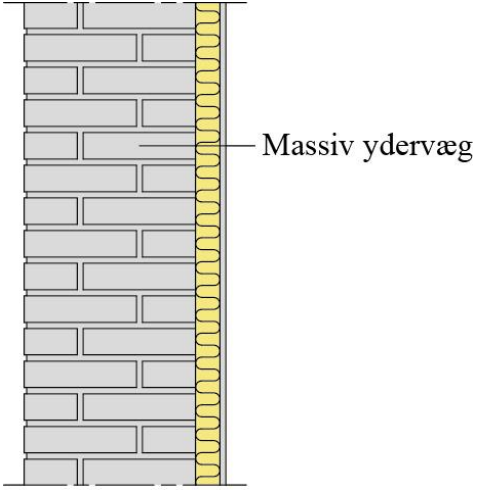
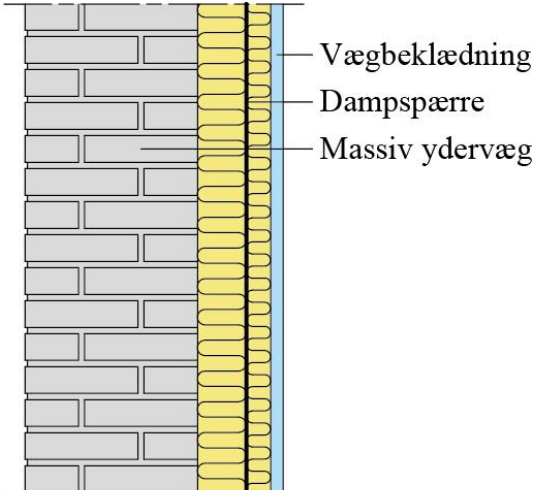


Samlet isolering 250 mm

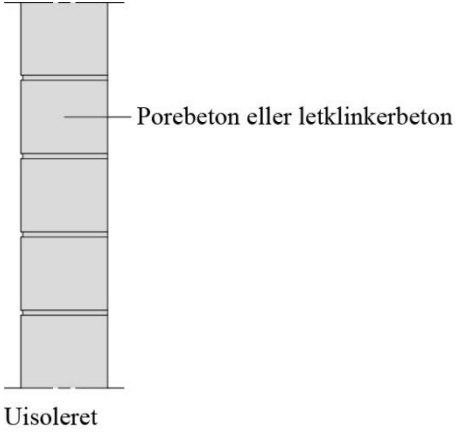
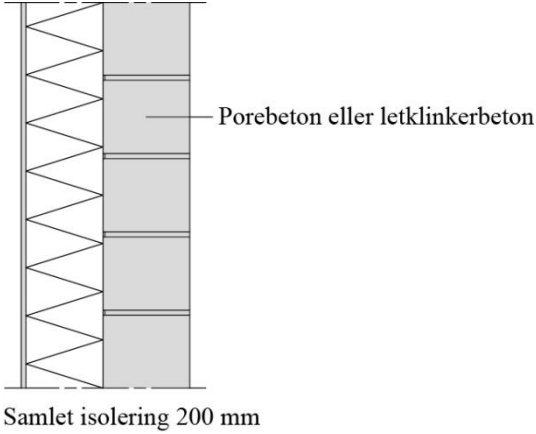
Dampspærren kan med fordel placeres et stykke inde i konstruktionen for at undgå fremtidig perforering.

<b>Hulmur</b>	
<b>Nuværende tilstand:</b> Ingen isolering	<b>Handling:</b> Isolering
Altid rentabelt	Fyldning af hulmuren
<p>Uisoleret</p>	<p>Indblæsning af isolering</p>
Der kan med fordel bruges isolering med bedre isoleringsevne end standard – og en isolering der er kapillarbrydende.	

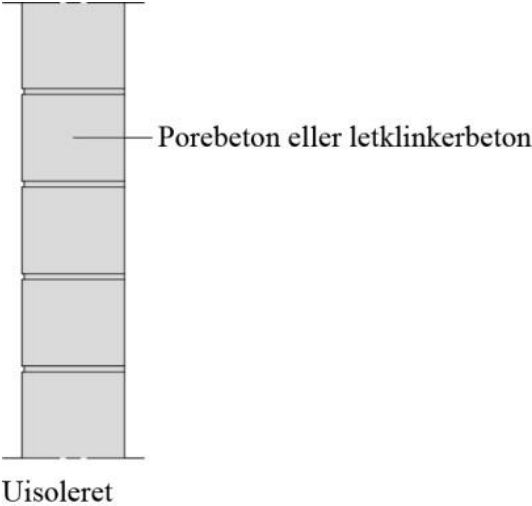
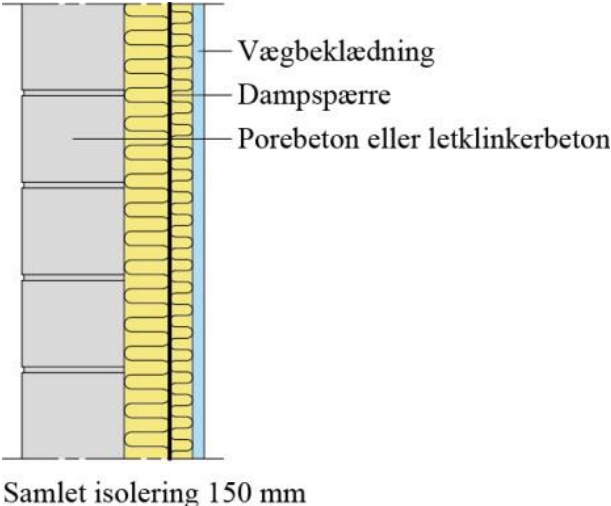
<b>Massiv ydervæg i tegl (udefra)</b>	
<p><b>Nuværende tilstand:</b> Intakt isolering</p>	<p><b>Handling:</b> Isolering, tykkelserne svarer tilnærmest til kravene i bygningsreglementet (BR18)</p>
<p>Isoleringstykkelse mindre end eller lig med 25 mm</p>	<p>U-værdi på 0,18 W/m<sup>2</sup>K Isoleringstykkelse ca. 200 mm</p>
 <p>Isolering ≤ 25 mm</p>	 <p>Samlet isolering 200 mm</p>
<p>Evt. indvendig efterisolering bør fjernes, så væggen kan optage og afgive fugt og varme.</p>	

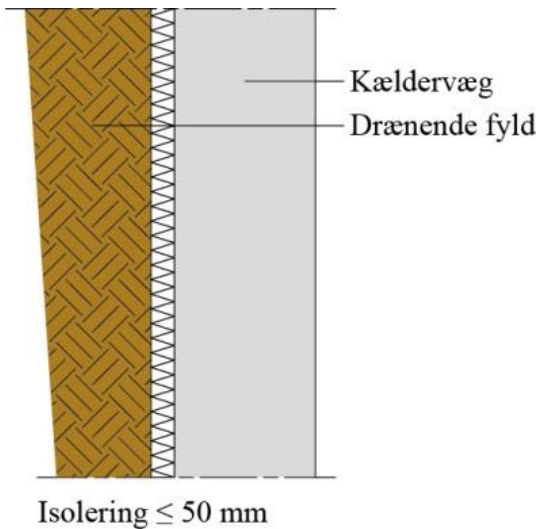
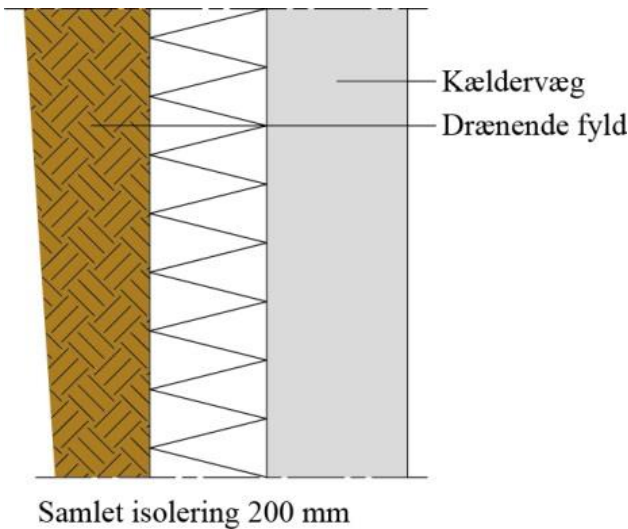
<b>Massiv ydervæg i tegl (indefra)</b>	
<b>Nuværende tilstand:</b> Intakt isolering	<b>Handling:</b> Isolering, tykkelserne svarer tilnærmest til kravene i bygningsreglementet (BR18)
Isoleringstykkelse mindre end eller lig med 50 mm	U-værdi på 0,18 W/m <sup>2</sup> K Isoleringstykkelse ca. 200 mm
 <p>Isolering ≤ 50 mm</p>	 <p>Samlet isolering 150 mm</p> <p>Vægbeklædning Dampspærre Massiv ydervæg</p>
<p><b>Isoleringstykkelse efter isolering bør maksimalt svare til ca. 150 mm for at undgå fugtproblemer.</b></p> <p>Dampspærren kan med fordel placeres et stykke inde i konstruktionen for at undgå fremtidig perforering.</p> <p>Udvendig efterisolering er at foretrække frem for indvendig.</p>	

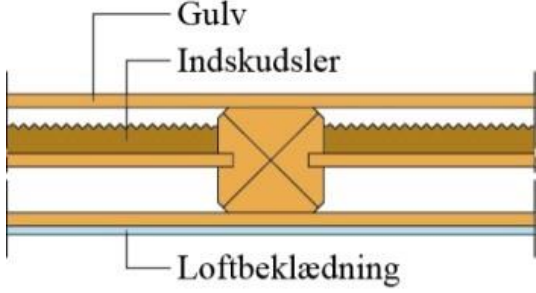
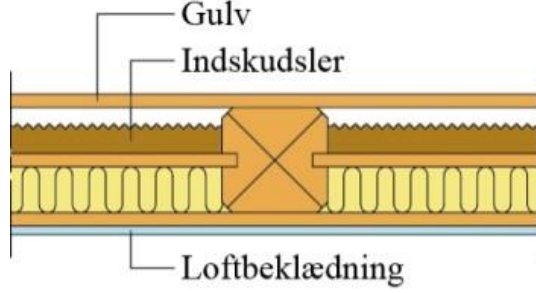


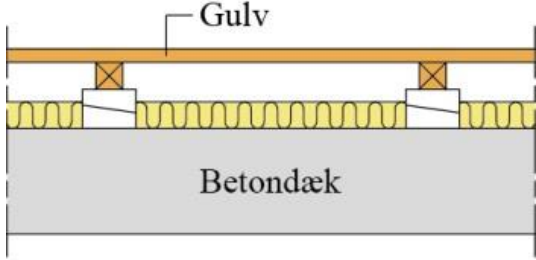
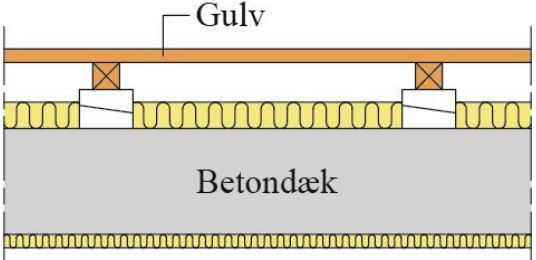
<b>Massiv ydervæg i porebeton eller letklinkerbeton (udefra)</b>	
<p><b>Nuværende tilstand:</b> Ingen isolering</p>	<p><b>Handling:</b> Isolering, tykkelserne svarer tilnærmest til kravene i bygningsreglementet (BR18)</p>
<p>Uisoleret</p>	<p>U-værdi på 0,18 W/m<sup>2</sup>K Isoleringstykkelse ca. 200 mm</p>
 <p>Porebeton eller letklinkerbeton</p> <p>Uisoleret</p>	 <p>Porebeton eller letklinkerbeton</p> <p>Samlet isolering 200 mm</p>
<p>Det vil være rentabelt at efterisolere i forbindelse med pudsning. Pudsning er dog en reparation, der ikke udløser krav om gennemførelse af rentable energibesparelser.</p>	

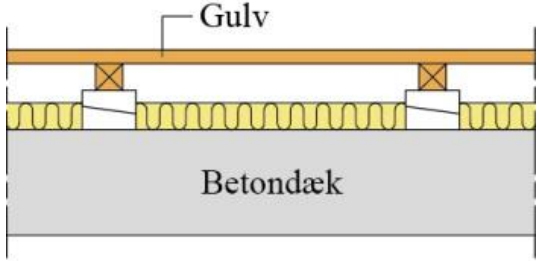
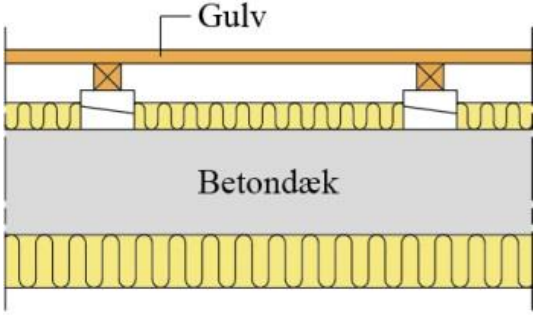
## Massiv ydervæg i porebeton eller letklinkerbeton (indefra)

<b>Nuværende tilstand:</b> Ingen isolering	<b>Handling:</b> Isolering, tykkelserne svarer tilnærmest til kravene i bygningsreglementet (BR18)
Uisoleret	U-værdi på 0,18 W/m <sup>2</sup> K Isoleringstykkelse ca. 200 mm
 <p>Porebeton eller letklinkerbeton</p> <p>Uisoleret</p>	 <p>Vægbeklædning Dampspærre Porebeton eller letklinkerbeton</p> <p>Samlet isolering 150 mm</p>
<p><b>Isoleringstykkelse efter isolering bør maksimalt svare til ca. 150 mm for at undgå fugtproblemer.</b></p> <p>Dampspærren kan med fordel placeres et stykke inde i konstruktionen for at undgå fremtidig perforering.</p> <p>Udvendig efterisolering er at foretrække frem for indvendig.</p>	

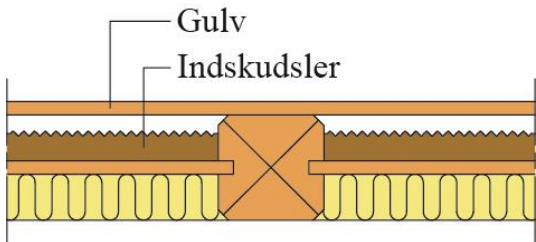
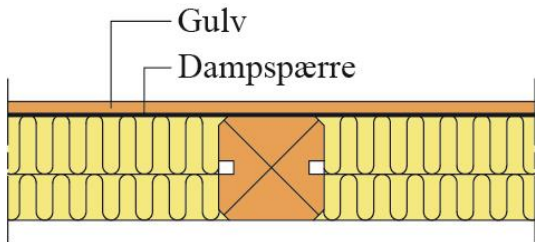
<b>Kældervæg (udefra)</b>	
<p><b>Nuværende tilstand:</b> Intakt isolering</p>	<p><b>Handling:</b> Isolering, tykkelserne svarer tilnærmet til kravene i bygningsreglementet (BR18)</p>
<p>Isoleringstykkelse mindre end eller lig med 50 mm</p>	<p>U-værdi på 0,18 W/m<sup>2</sup>K Isoleringstykkelse ca. 200 mm</p>
 <p>The diagram shows a cross-section of a basement wall. On the left is a thick, brown, hatched insulation layer. To its right is a thin, white, zigzag drainage layer. Further right is a grey concrete wall. Labels with lines point to 'Kældervæg' (basement wall) and 'Drænende fyld' (drainage fill). Below the diagram is the text 'Isolering ≤ 50 mm'.</p>	 <p>The diagram shows a cross-section of a basement wall. On the left is a thick, brown, hatched insulation layer. To its right is a white, zigzag drainage layer. Further right is a grey concrete wall. Labels with lines point to 'Kældervæg' (basement wall) and 'Drænende fyld' (drainage fill). Below the diagram is the text 'Samlet isolering 200 mm'.</p>
<p>Det vil normalt være rentabelt at efterisolere i forbindelse med etablering af dræn.</p>	

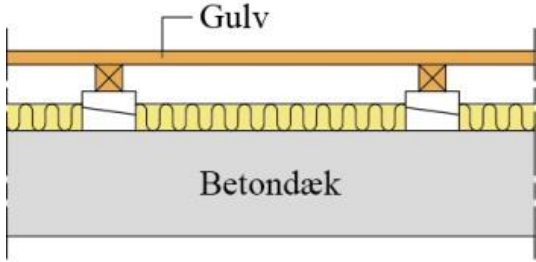
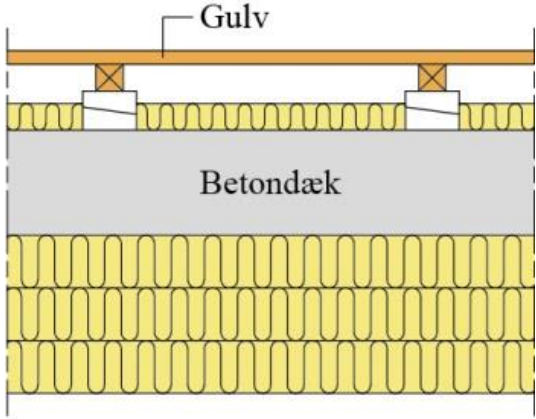
Træbjælkelag over uopvarmet kælder	
<p><b>Nuværende tilstand:</b> Intakt isolering</p>	<p><b>Handling:</b> Isolering, tykkelserne svarer tilnærmet til kravene i bygningsreglementet (BR18)</p>
<p>Isoleringstykkelse mindre end eller lig med 75 mm</p>	<p>U-værdi på 0,40 W/m<sup>2</sup>K Isoleringstykkelse ca. 75 mm</p>
 <p>Uisoleret</p>	 <p>Samlet isolering 75 mm</p>
<p>Det vil normalt være rentabelt, at fylde hulrum op over og under indskudsler.</p>	

<b>Betondæk over uopvarmet kælder</b>	
<p><b>Nuværende tilstand:</b> Intakt isolering</p>	<p><b>Handling:</b> Isolering, tykkelserne svarer tilnærmet til kravene i bygningsreglementet (BR18)</p>
<p>Isoleringstykkelse mindre end eller lig med 75 mm</p>	<p>U-værdi på 0,40 W/m<sup>2</sup>K Isoleringstykkelse ca. 75 mm</p>
 <p>Isolering <math>\leq</math> 75 mm</p>	 <p>Samlet isolering 75 mm</p>

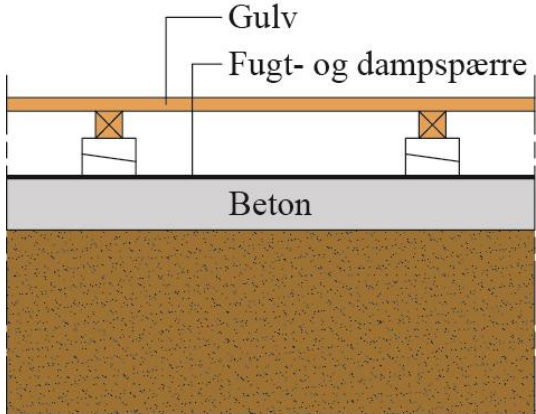
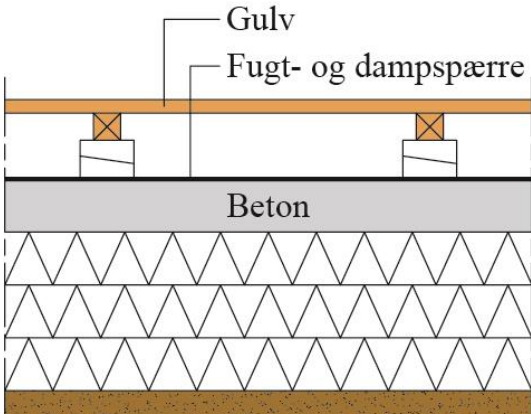
<b>Betondæk over krybekælder</b>	
<p><b>Nuværende tilstand:</b> Intakt isolering</p>	<p><b>Handling:</b> Isolering, tykkelserne svarer tilnærmest til kravene i bygningsreglementet (BR18)</p>
<p>Isoleringstykkelse mindre end eller lig med 75 mm</p>	<p>U-værdi på 0,10 W/m<sup>2</sup>K Isoleringstykkelse ca. 350 mm</p>
 <p>The diagram shows a cross-section of a floor assembly. At the top is a wooden floor joist labeled 'Gulv'. Below it is a thin layer of yellow insulation. Underneath the insulation is a grey concrete slab labeled 'Betondæk'. Two wooden beams are shown protruding from the concrete slab into the crawlspace below. The insulation layer is thin, with a label below it indicating 'Isolering ≤ 75 mm'.</p> <p>Isolering ≤ 75 mm</p>	 <p>The diagram shows a cross-section of a floor assembly, similar to the one on the left. It has a wooden floor joist labeled 'Gulv' at the top, followed by a layer of yellow insulation, a grey concrete slab labeled 'Betondæk', and another layer of yellow insulation at the bottom. Two wooden beams are shown protruding from the concrete slab into the crawlspace below. The total thickness of the insulation layers is significantly greater than in the left diagram, with a label below it indicating 'Samlet isolering 150 mm'.</p> <p>Samlet isolering 150 mm</p>
<p>Isoleringstykkelse bør maksimalt svare til ca. 150 mm for at undgå fugtproblemer.</p>	

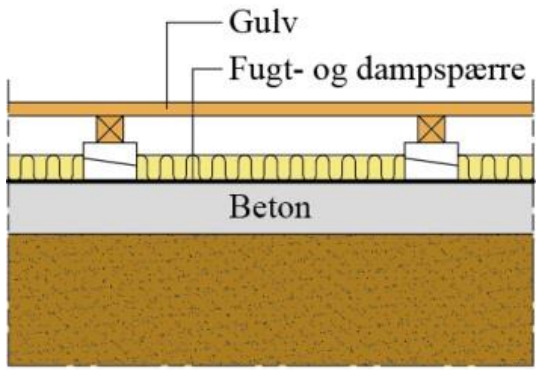
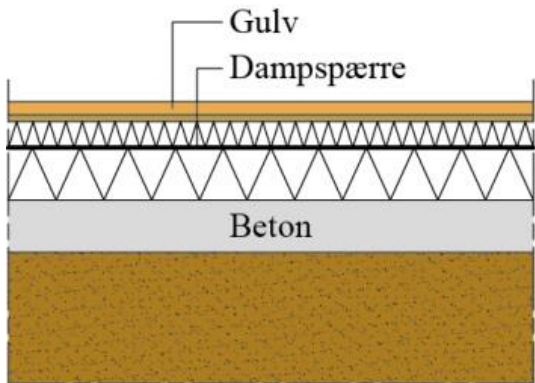
## Træbjælkelag over krybekælder

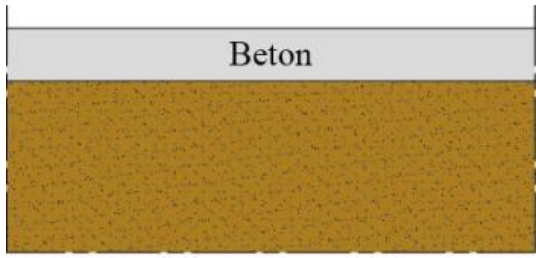
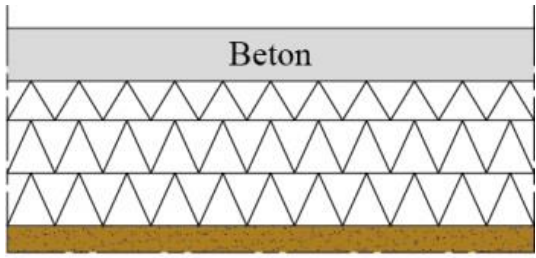
<b>Nuværende tilstand:</b> Intakt isolering	<b>Handling:</b> Isolering, tykkelserne svarer tilnærmert til kravene i bygningsreglementet (BR18)
Isoleringstykkelse mindre end eller lig med 100 mm	U-værdi på 0,10 W/m <sup>2</sup> K Isoleringstykkelse ca. 350 mm
 <p>Isolering <math>\leq</math> 100 mm</p>	 <p>Samlet isolering 150 mm</p>
Isoleringstykkelse bør normalt maksimalt svare til ca. 150 mm for at undgå fugtproblemer.	

<b>Betondæk over det fri</b>	
<p><b>Nuværende tilstand:</b> Intakt isolering</p>	<p><b>Handling:</b> Isolering, tykkelserne svarer tilnærmet til kravene i bygningsreglementet (BR18)</p>
<p>Isoleringstykkelse mindre end eller lig med 100 mm</p>	<p>U-værdi på 0,10 W/m<sup>2</sup>K Isoleringstykkelse ca. 350 mm</p>
 <p>The diagram shows a cross-section of a floor slab. At the top is a wooden floor labeled 'Gulv'. Below it is a thin layer of yellow insulation with a wavy pattern. Underneath the insulation is a grey concrete slab labeled 'Betondæk'. The insulation layer is relatively thin. Below the diagram, the text reads 'Isolering ≤ 100 mm'.</p> <p>Isolering ≤ 100 mm</p>	 <p>The diagram shows a cross-section of a floor slab, similar to the one on the left. It has a wooden floor labeled 'Gulv' and a grey concrete slab labeled 'Betondæk'. However, the insulation layer (yellow with wavy pattern) is significantly thicker, consisting of three distinct layers. Below the diagram, the text reads 'Samlet isolering 350 mm'.</p> <p>Samlet isolering 350 mm</p>
<p>Forudsat, at frihøjde under dækket kan overholdes.</p>	



Terrændæk med/uden gulvvarme	
<p><b>Nuværende tilstand:</b> Intakt isolering</p>	<p><b>Handling:</b> Isolering, tykkelserne svarer tilnærmet til kravene i bygningsreglementet (BR18)</p>
<p>Isoleringstykkelse lig med 0 mm</p>	<p>U-værdi på 0,10 W/m<sup>2</sup>K Isoleringstykkelse ca. 300mm</p>
 <p>Uisoleret</p>	 <p>Samlet isolering 300 mm</p>
<p>Det vil normalt være rentabelt at efterisolere, hvis det udføres i forbindelse med at betonlaget opbrydes. Den rentable isoleringstykkelse vil i ældre huse svare til fundamentets dybde.</p>	

<b>Terrændæk (efterisolering over beton)</b>	
<p><b>Nuværende tilstand:</b> Intakt isolering</p>	<p><b>Handling:</b> Isolering, tykkelserne svarer tilnærmet til kravene i bygningsreglementet (BR18)</p>
<p>Isoleringstykkelse mindre end eller lig med 125 mm</p>	<p>U-værdi på 0,10 W/m<sup>2</sup>K Isoleringstykkelse ca. 300mm</p>
 <p>Isolering ≤ 125 mm</p>	 <p>Samlet isolering 75 mm</p>
<p>Isoleringstykkelse bør maksimalt svare til ca. 75 mm, hvis der ikke er varmeisolering under betonlaget, for at undgå fugtproblemer. Yderligere forklaring af de fugttekniske problemer kan ses i SBI-anvisning 224 og 240.</p> <p>Den rentable isoleringtykkelse, er den der svarer til, at hulrummet under parketgulvet fyldes op med isolering.</p>	

<b>Kældergulv</b>	
<b>Nuværende tilstand:</b> Ingen isolering	<b>Handling:</b> Isolering, tykkelserne svarer tilnærmet til kravene i bygningsreglementet (BR18)
Uisoleret	U-værdi på 0,10 W/m <sup>2</sup> K Isoleringstykkelse ca. 275 mm
 <p>Uisoleret</p>	 <p>Samlet isolering 275 mm</p>
<p>Det vil normalt være rentabelt at efterisolere, hvis det udføres i forbindelse med at betonlaget opbrydes.</p> <p>Den rentable isoleringstykkelse vil svare til fundamentets dybde.</p>	