

Isolering

Isolering holder kulden ude og varmen inde i dit hus om vinteren, og omvendt om sommeren. En god isolering betyder også en bedre komfort i dit hjem, fordi det mindsker træk, kulde ved gulvet og dæmper støj fra trafik og fodtrin.

Isolering er generelt en forholdsvis billig måde at spare energi på – oftest med stor effekt. Men den største fordel er nok, at det er en engangs-investering, der giver dig en vedvarende besparelse og forøger din boligs værdi.

Hvor kan jeg efterisolere?

Alle de steder, hvor der kan isoleres, er det en god idé at gøre det.

Du kan isolere eller efterisolere:

- Tag
- Skråvægge/hanebåndsloft
- Loft
- Skunk
- Facade
- Hulmur
- Inderside af ydermur
- Kælder

Hvornår bør jeg efterisolere?

Ældre huse er ofte kun lidt eller slet ikke isolerede ved opførelsen, så her er der basis for at gå i gang hele vejen rundt. Også i huse fra 1970'erne og 1980'erne er der mange gange penge at spare ved fx at lægge et ekstra lag isolering på loftet.

Selv i nyere og helt nye huse er der grund til at tjekke isoleringen efter. Det er nemlig vigtigt for isoleringsevnen, at isoleringen er lagt korrekt, slutter tæt og ikke er beskadiget, fx trykket flad, fordi man har brugt sit loft som pulterkammer.

Isolering af loft og tag

Varme stiger opad, så loft eller tag er derfor det bedste sted at starte, hvis du vil efterisolere dit hus for at spare på varmen. Et varmt hus er også et tørt hus, og et tørt hus er som hovedregel et sundt hus.

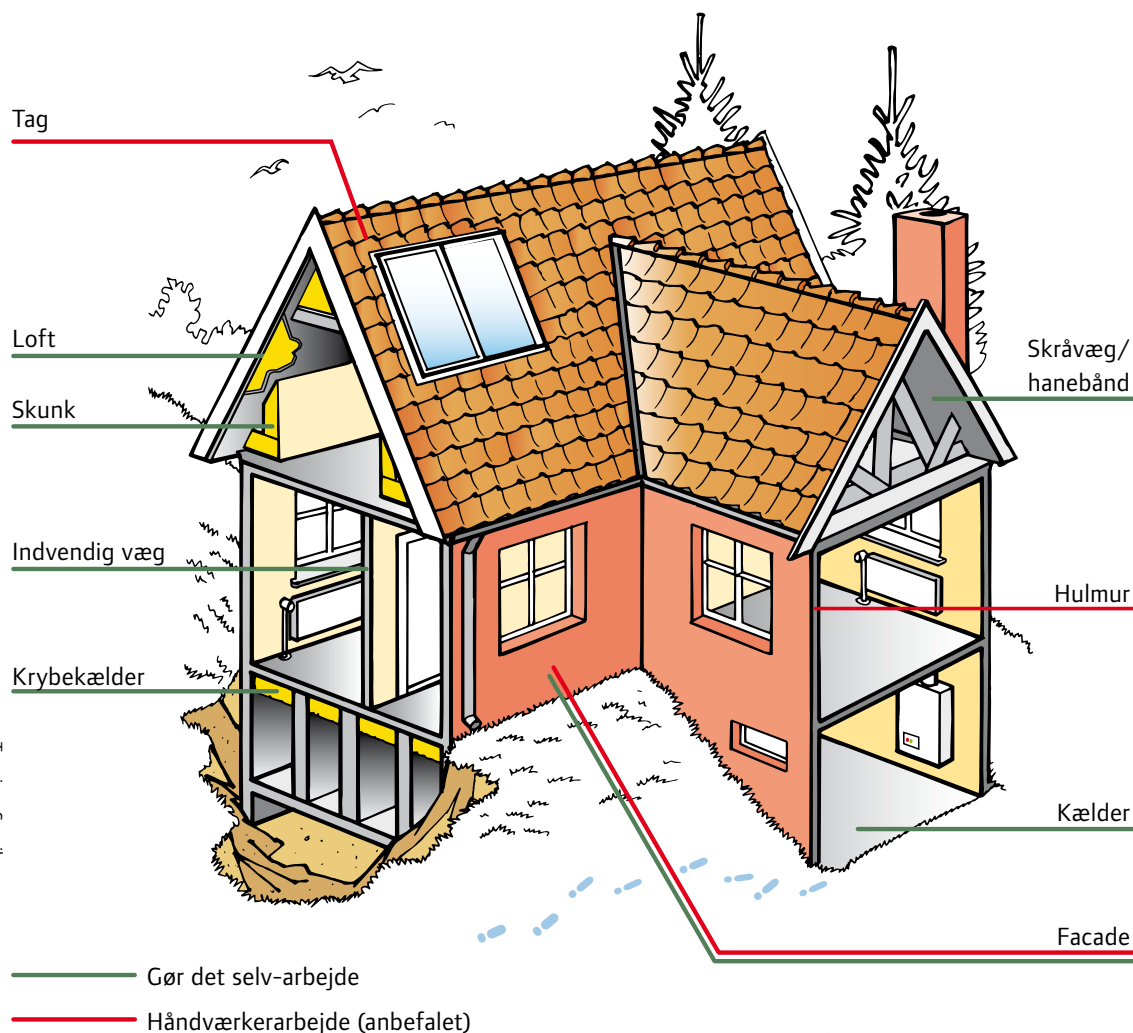
Du har flere muligheder for at isolere øverste del af dit hus. Hvad der er bedst og mest rentabelt for dig, afhænger af tagkonstruktionen, og om du udnytter dit loft til boligareal.

Isolering af fladt tag (build up-tag)

Håndværkerarbejde (anbefalet)

Efterisolering af selve taget er oftest kun relevant, hvor der ikke er tagrum, fx ved fladt tag.

Tegning: Senrik



Et fladt tag kan isoleres både indvendigt og udvendigt. Den udvendige metode er efterhånden den mest brugte og også langt at foretrække. Det er den mest praktiske metode, fordi man ikke skal til at røre ved loftsbeklædningen.

Der lægges isolering direkte oven på det eksisterende tagpap og herpå et nyt lag tagpap. Ved samme lejlighed kan der med nogle særlige tagkiler laves et lille fald på taget, så regnvand ikke kan samle sig på taget.

Kontakt en tømrer eller tagdækker, hvis du vil efterisolere eller renovere et fladt tag.

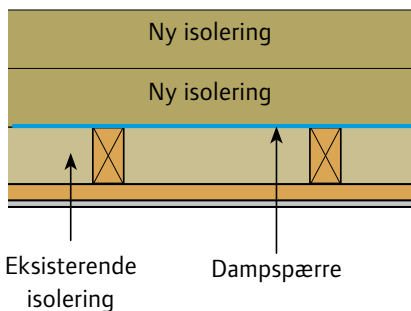
Sådan isolerer du – hjælp og vejledning

På www.rockwool.dk og www.isover.dk finder du instruktioner i, hvordan du selv kan efterisolere.

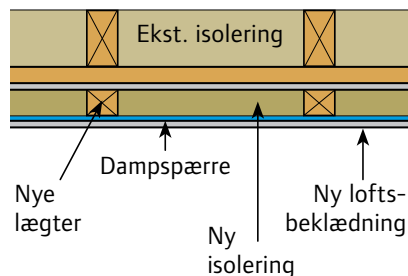
Nyt tag kræver isolering

Skal du have nyt tag, skal du efter det nye bygningsreglement samtidig efterisolere. Men kun hvis det er rentabelt. Spørg i kommunens tekniske forvaltning.

Løsning 1 Ny isolering lagt oven på dampspærre



Løsning 2 Ny isolering og dampspærre sat op under eksisterende loft



Isolering af loft uden fri adgang

Håndværkerarbejde (anbefalet)

Har du et lille tagrum, fx under tagryggen på et to-etagers hus med skråvægge, kan du efterisolere her. Det kan gøres med granulat, som blæses ind på loftet af en autoriseret isolatør.

Gør det selv-arbejde

Du kan selv isolere loftet nedefra.

Sådan kan du isolere loft nedefra

- 1 Skru lægter op på den eksisterende lofts-beklædning.
- 2 Læg isoleringsplader mellem lægterne, en dampspærre og ny lofts-beklædning.
- 3 Hvis du isolerer loftet nedefra, skal du huske Bygningsreglementets minimumskrav til loftshøjden på 230 cm i rum, der bruges til beboelse.

Kontakt en tømrer eller isolatør, hvis du vil efterisolere eller renovere selve taget.

Ny isolering oven på dampspærre

Skal du lægge isolering oven på eksisterende isolering med dampspærre, skal den ny isolering være dobbelt så tyk som den eksisterende for at undgå, at der dannes kondens under dampspærren (se tegning).

Dampspærre med tætte samlinger

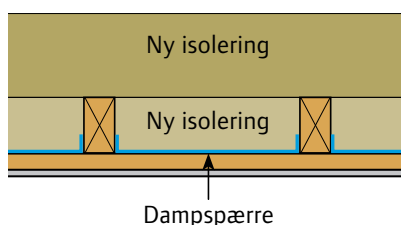
Når du lægger en dampspærre, skal samlingerne være lufttætte: Lav 150 mm overlap mellem banerne, som limes, tapes eller 'klemmes' sammen.

Besparelser ved isolering af loft, skråvægge og skunk (Udvalgte nøgletal)

Isoleringstykkelser	Årlig besparelse i m ³ gas pr. m ²	Årlig besparelse i kWh pr. m ²
0 til 50 mm isolering	13 m ³	143 kWh
50 til 100 mm isolering	3 m ³	33 kWh
100 til 200 mm isolering	2 m ³	22 kWh
200 til 300 mm isolering	0,8 m ³	8,8 kWh
I alt fra 0 til 300 mm	18,8 m³	206,8 kWh

(Kilde: www.rockwool.dk)

Løsning 3 Isolering og dampspærre lagt ned ovenfra



Granulat, som blæses ind på loftet.

Isolering af uudnyttet loft med fri adgang

Loftet er et af de nemmeste steder at isolere. Samtidig dækker loftet så stor en del af husets areal, at det har stor effekt på varmeøkonomien.

Håndværkerarbejde (anbefalet)

Har loftet trægulv, kan isoleringen blæses ind i hulrummet mellem gulv og loft, kaldet dækket, eller i etageadskillelsen. Det er et job for en fagmand.

Gør det selv-arbejde

I uudnyttede loftsrum kan du isolere direkte på loftet.

Dampspærre

Lufttæt membran, typisk af plastfolie eller alukraftpapir, i en isoleret konstruktion. Dampspærren skal forhindre fugtig luft i at trænge ud i konstruktionen og danne kondensvand, der giver fugtskader. En dampspærre skal altid ligge på den varme side af isoleringen, dvs. ind mod boligarealet, og isoleringen længst ude mod husets ydre skal. En dampspærre af alukraftpapir lægges med den blanke side ind mod boligarealet. Plastmembraner er ens på begge sider.

Sådan kan du isolere loft ovenfra

Efterisolering

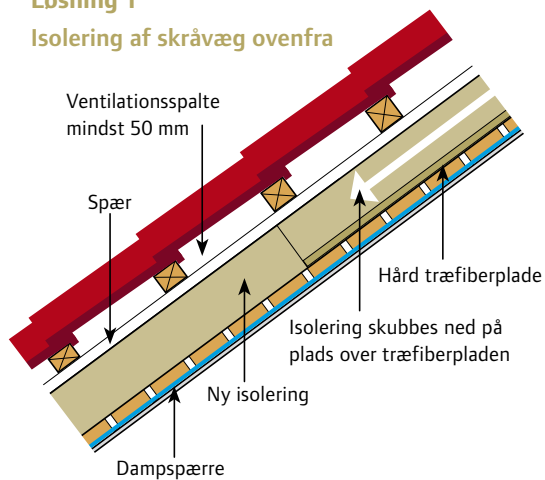
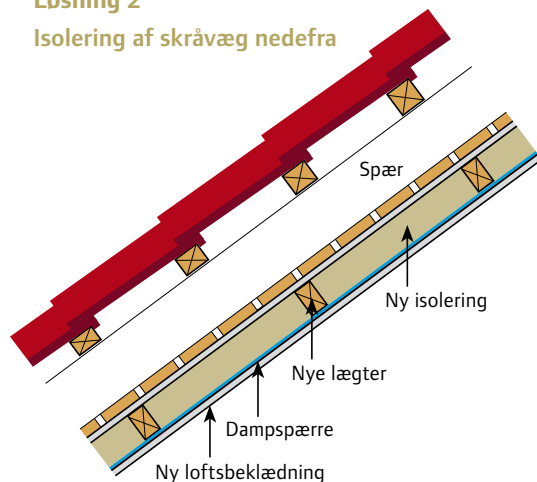
Tjek efter, hvor tykt et lag isolering du har på dit loft. Det kan betale sig at efterisolere op til en tykkelse på 300 mm. Jo mindre isolering du har i forvejen, jo større gevinst. Det er det første lag isolering, som batter mest.

- 1 Hvis den nuværende isolering er trykket flad eller på anden måde er beskadiget, skal du have den ud og lægge nyt fra bunden. Tjek ved samme lejlighed, om dampspærren er intakt, ellers skal den skiftes eller repareres (se nedenfor om ny isolering).
- 2 Hvis den eksisterende isolering og dampspærre er fin, kan du blot lægge ny isolering ovenpå. Læg lagene forskudt som mursten i en mur, så der ikke er sprækker i isoleringen.

Ny isolering

Er der ikke isolering på loftet, skal du lave en konstruktion med isolering og en dampspærre.

- 1 Du lægger først en dampspærre ned mod loftet.
- 2 Herpå lægger du op til 300 (100+200) mm isolering. Husk at efterlade mindst 50 mm ventilationsspalte mellem isolering og tag.

Løsning 1**Isolering af skråvæg ovenfra****Løsning 2****Isolering af skråvæg nedefra****Sådan kan du isolere skråvægge ovenfra**

- 1 Isoleringsplader skubbes ned mellem tagkonstruktion og vægbeklædning ovenfra. Brug en træfiberplade til at lade isoleringen 'glide' på. Vend den glatte flade mod isoleringen, skub isoleringen ned, og flyt pladen til næste mellemrum.
- 2 Husk at efterlade mindst 50 mm luft mellem isolering og taglægterne (ventilationsspalte).

Sådan kan du isolere skråvægge nedefra

- 1 Trælægter skrues direkte på den gamle beklædning. Vær opmærksom på, at rør, gammelt tapet og maling bør fjernes først for at undgå, at der dannes kondens.
- 2 Opsæt isoleringsplader. Afslut med en dampspærre og ny vægbeklædning.

Isolering af skråvægge*Gør det selv-arbejde*

Udnytter du loftetagen til beboelse eller har planer om at gøre det, så er det skråvæggene, du skal isolere. Det vil sige, at du isolerer inde bag vægbeklædningen og evt. under tagryggen (se afsnit om isolering af loft uden fri adgang).

Isolering ovenfra

Kan bruges, når du ønsker at bevare den eksisterende vægbeklædning, og der er plads til isoleringen.

Tagbeklædningen/undertaget skal være tørt og vandtæt.

Isolering nedefra

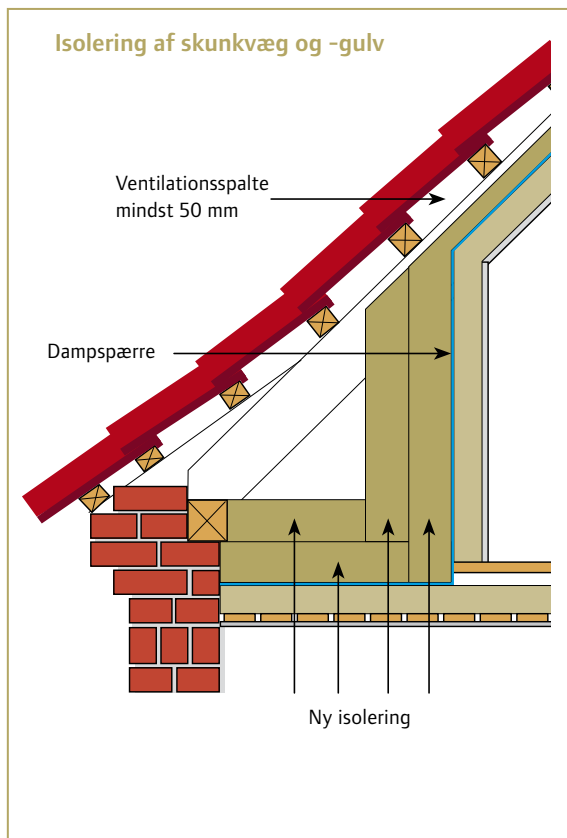
Kan bruges, hvor du ikke kan komme til ovenfra, eller hvor du vil lave ny vægbeklædning.

Du kan også efterisolere uden på den eksisterende vægbeklædning, men du skal være opmærksom på, at det tager plads op fra rummet.

Er skråvæggene allerede isolerede og har dampspærre, skal du være opmærksom på, om dampspærren er intakt og ligger rigtigt, og at der kun må være halvt så meget isolering på den varme side af dampspærren (ind mod væggen), som på den kolde (ud mod taget).

Alternativt kan du fjerne den eksisterende vægbeklædning og dampspærre. Læg så et (ekstra) lag isolering, en ny dampspærre og vægbeklædning.

Isolering af skunkvæg og -gulv



Skunk

'Trekantet' rum mellem tag og væg til loftrum.

Isolering af skunk

Gør det selv-arbejde

Har loftet skunk, er det her, du skal isolere.

I skunkrum isolerer du skunkvæggen ind mod loftsrummet og skunkgulvet. Hvis der er rør i skunkrummet, bør du i stedet isolere ude ved tagkonstruktionen (samme princip som ved isolering af skråvægge. Se dette afsnit). På den måde undgår du frostsprængninger, fordi rørene kommer om på den varme side af isoleringen.

Sådan kan du isolere skunkvægge

- 1 Isolér skunkvæggene i skunkrummet med op til 200 mm.
- 2 Er væggene pudsede i loftsrummet, er det som regel nok som dampspærre, ellers skal du opsætte dampspærre på skunkvæggen. Og husk at lade den overlappe med skunkgulvets dampspærre. Sæt herefter isoleringsplader op, som holdes fast med galvaniseret tråd.
- 3 Skunkgulvet isoleres på stort set samme vis. Hvis der ikke er isolering på loftet i forvejen, lægger du en dampspærre direkte mod loftet, mellem loftsbjælkerne og op ad bjælkerens sider. Ovenpå lægges isolering. Har du et tyndt lag isolering på loftet i forvejen, kan du lægge en dampspærre ovenpå (tjek, at der ikke ligger en dampspærre under isoleringen i forvejen), og herpå lægges et nyt lag isolering, der skal være dobbelt så tykt, som det eksisterende lag.
- 4 Hvis du ønsker at benytte skunkrummet til fx opbevaring, bør du lægge gulvisoleringsplader, som kan tåle trykket. Beklæd herefter væg og gulv med fx spånplade til at fordele trykket og beskytte isoleringen.

Gode råd, når du isolerer loft

- Isoleringen skal slutte tæt til alle tagkonstruktioner (spær og lign.) for at undgå kuldebroer.
- Alle isoleringsplader skal slutte tæt sammen uden sprækker imellem. Lægger du flere lag isolering, skal lagene lægges forskudt i forhold til hinanden – ligesom mursten i murværk – for at undgå kuldebroer.
- Det er vigtigt at sikre, at der er luft (ventilation) på den kolde side af isoleringen for at undgå, at der dannes kondens.
- Montér et vindbræt oven på den ydermur, isoleringen skal støde op imod. Sørg for, at der er fuget tæt mellem vindbrættet og murværket. Det forhindrer vinden i at blæse ind i og under isoleringen.
- Vær opmærksom på ikke at stille møbler og lignende på isoleringspladerne, da det forringer isoleringen.



Hulmursisolering blæses ind forneden og foroven på muren.

Isolering af ydermure

Ydermurene udgør en stor del af klimaskærmen på dit hus, og derfor er der god grund til at se på efterisolering her. Kulde nærmest stråler ud fra kolde vægge og føles som træk. Dermed kan det komme til at føles koldere, end det reelt er, og så vil man typisk skrue mere op for varmen end nødvendigt.

Ud over besparelser på varmeregningen gør velisolerede ydervægge derfor også rummene mere behagelige at opholde sig i. Kolde vægge

vil desuden danne kondens, der giver grobund for skimmel og mug.

Særligt i huse fra før 1970 er muligheden for efterisolering stor.

Du har overordnet set tre muligheder for at efterisolere ydermure:

- Hulmursisolering
- Udvendig isolering af facaden
- Indvendig isolering af ydermuren.

Besparelser ved isolering af hulmur (Udvalgte nøgletal)

Isoleringstykkelse	Årlig besparelse i m ³ gas pr. m ²	Årlig besparelse i kWh pr. m ²
80 mm isolering	10 m ³	110 kWh
130 mm isolering	12 m ³	132 kWh

Besparelser ved indvendig eller udvendig isolering af facaden (Udvalgte nøgletal)

Isoleringstykkelse	Årlig besparelse i m ³ gas pr. m ²		Årlig besparelse i kWh pr. m ²	
	Massiv murstensmur (tykkelse: 24 cm)	Gasbetonmur (tykkelse: 24 cm)	Massiv murstensmur (tykkelse: 24 cm)	Gasbetonmur (tykkelse: 24 cm)
100 mm isolering	10 m ³	5,5 m ³	110 kW	60,5 kWh

(Kilde: www.rockwool.dk)



Sådan kan du tjekke, om hulmuren er isoleret

Tag en mursten ud øverst og nederst på en af murene. Kan du se hulmursisolering både foroven og forneden, er det tegn på, at muren er godt isoleret. Hulmursisolering har det med at synke lidt sammen med tiden, og er det sket, bør du overveje at få noget mere isolering blæst ind.

Tjek ikke selv hulmursisoleringen, hvis du har et ældre hus, hvor murstenene er porøse.

Isolering af hulmur

Håndværkerarbejde (anbefalet)

Hulmursisolering er en nem, effektiv og forholdsvis billig måde at efterisolere på. Hulmursisolering udføres af en autoriseret isolatør, som fjerner nogle få mursten og blæser isolering ind i hulrummet mellem husets yder- og indermur. Herefter lukker han hullet med de samme sten.

Hulmuren isoleres med granulat, fx papiruld, perlite, flamingo eller mineraluld (læs om isoleringsmaterialer i afsnittet 'Isoleringsmaterialer').

Vær opmærksom på, at hulmursisolering kan gøre, at især pudsede facader, gammelt murværk og bindingsværk vil sugе mere fugt til sig med risiko for, at væggen smuldrer pga. frostsprængninger. Få en fagmand til at vurdere, om muren er egnet til efterisolering.

Har huset hulmur?

Er dit hus fra efter år 1900, og er muren mere end 24 cm tyk, er der en god sandsynlighed for, at dit hus har hulmur. Din mur skal dog være ca. 30 cm tyk eller derover, før der er et tilstrækkeligt stort hulrum at efterisolere. Selv om hulmuren er bygget med faste bindere, det vil sige teglsten, der forbinder de to lag murvæg, kan der stadig hulmursisoleres. Din besparelse bliver blot mindre.

Huse, der er bygget frem til 1970, har ikke været underlagt krav om, at de skulle hulmursisoleres.

Er hulmuren allerede isoleret?

Det kan ikke anbefales, at du selv tjekker hulmursisoleringen, hvis du har et ældre eller gammelt hus, hvor murstenene er porøse. Men har du et hus, hvor kvaliteten af murstenene er god, kan du roligt selv se efter, om din mur er isoleret.

Isolering/reovering af facade

Håndværkerarbejde (anbefalet)

Hvis husets mur er massiv, kan du isolere enten indvendigt eller udvendigt på ydermuren. En udvendig isolering er dyrere end en indvendig, men har til gengæld andre fordele og kan anbefales, hvis facaden i forvejen trænger til reovering.

Med udvendig isolering undgår du fx at tage kvadratmeter fra husets areal, og isoleringen beskytter desuden den gamle mur. Du slipper også for at flytte elinstallationer, radiatorer og rør, men dog ikke vinduer og døre.

Orienter forsikringsselskab

Orienter dit forsikringsselskab, inden du går i gang med at efterisolere ydermure indvendigt, pga. risikoen for råd- og svampeskader ved forkert udført isolering.

Til gengæld betyder efterisolering af facaden en væsentlig ændring af husets udseende, som du skal holde dig for øje.

Princippet i at efterisolere en facade er, at huset 'pakkes ind i en varm frakke'. Det kan være en meget effektiv løsning rent varmemæssigt, fordi der kan bruges tykke lag isolering, og kuldebroer kan minimeres.

Fx kan man få pålimet isoleringsplader på husets ydervægge, som derefter pudses. Man kan også få monteret lægter på ydervæggen, isolere imellem dem og beklæde med træ eller en ny muret væg.

Efterisolering udvendigt bør kun udføres af professionelle, og det er en god idé at tage kontakt til en håndværker, der er specialist på området, og evt. rådføre sig med en arkitekt.

Efterisolering af facaden kan kræve tilladelse fra myndighederne. Kontakt kommunens byggesagsafdeling for en afklaring.

Isolering af ydermur indvendigt

Gør det selv-arbejde

Du kan vælge indvendig efterisolering, hvis du ikke har en hulmur, der kan isoleres. Indvendig efterisolering kan benyttes på dårligt isolerede ydervægge og på uisolerede massive ydervægge.

Fordi du kan udføre arbejdet selv (bortset fra el- og vvs-arbejdet) er der god økonomi i denne løsning, og du kan tage et rum ad gangen. At isolere på indersiden af ydermuren har desuden den fordel, at du ikke ændrer på facadens udseende, men til gengæld vil isoleringen tage noget

Ny ydermur skal isoleres

Skal du have ny ydermur, kan det efter det nye bygningsreglement være lovpligtigt at sørge for efterisolering samtidig. Læs mere i afsnittet 'Når du bygger om'.

Kuldebro

En del af bygningskonstruktionen, som isolerer dårligere end de øvrige dele.

Fx er en træstolpe i en isoleret væg en kuldebro, fordi den isolerer væsentligt dårligere end det isoleringsmateriale, der findes ved siden af i samme tykkelse. En kuldebro kan også være mangelfuld eller sammenfalden isolering i fx en væg eller et vindue med dårlig isoleringsevne.

af pladsen fra rummene, ligesom installationer, radiatorer og lignende skal flyttes.

Kan muren tåle efterisolering?

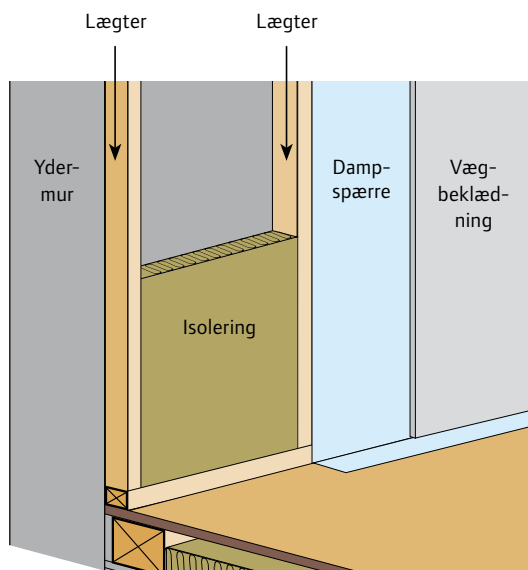
Vælger du at isolere indvendigt, er det meget vigtigt, at du er opmærksom på, at der ikke er problemer med fugt og skimmelsvamp på de vægge, der skal isoleres. Indvendig isolering vil nemlig medføre, at muren udvendigt bliver mere kold og dermed kan danne kondens, som er grobund for skimmel og mug.

Før du isolerer, skal du undersøge, om væggen kan tåle det. Visse vægge, især pudsede facader, gammelt murværk og bindingsværk, vil suge mere fugt til sig med risiko for, at væggen smuldrer pga. frostsprængninger. Du kan få en fagmand til at vurdere, om væggen er egnet til efterisolering.

Gode råd, når du isolerer ydermur indvendigt

- Tænk alle detaljer igennem, inden du går i gang med arbejdet.
- Før du kan gå i gang med at montere den indvendige isolering, skal alle paneler, lister, radiatorer og elstik fjernes fra den gamle væg. Rør og kabler skal forlænges, så de kan nå ud gennem den nye væg. El- og vvs-arbejder skal udføres af autoriserede håndværkere, også selvom du laver isoleringsarbejdet selv.
- Husk også, at indvendig isolering gør væggen tykkere. Derfor skal fx lysningen ved vinduerne gøres dybere.

Indvendig isolering af ydermur



Sådan kan du isolere ydervægge indvendigt

Varmvægspalader

Den hurtige løsning er fx et særligt isoleringssystem af varmvægspalader.

Varmvægspalader består af gipsplader, som fra fabrikken er forsynet med isolering på bagsiden, typisk 25, 30 eller 50 mm mineraluld eller celleplast.

Pladerne monteres på særlige isolerende lægter, der er en del af systemet. Fordelen er, at du får en samlet løsning, hvor isolering og vægbeklædning monteres på én gang. Løsningen er bedst til sunde, nogenlunde lige vægge, hvor man kan nøjes med en begrænset tykkelse isolering.

Isoleringsbatts

En anden mulighed er at isolere med isoleringsbatts. Den er mere arbejdskrævende, men til gengæld kan du selv bestemme tykkelsen på isoleringen.

- 1 Du opbygger først et skelet af lægter af stål eller træ i isoleringens tykkelse. Det er en fordel at montere nogle ekstra vandrette lægter til at tage trækket, hvis du senere vil hænge tunge ting op på væggen.
- 2 Mellem lægterne opsætter du isoleringsbatts. Herefter hæftes dampspærre på lægterne. Dampspærren skal slutte tæt til loft, gulv og vægge.
- 3 Væggen er nu klar til at blive beklædt med gipsplader i et eller to lag. Sammenføjnningerne mellem pladerne spartles ud. Herefter kan du enten male pladerne direkte, tapetsere eller forsyne dem med glasvæv, før du maler.

Isolering af gulv og kælder

Kulde og træk ved gulvet er typisk for et hus, der ikke er isoleret under gulvet mod terræn eller i etageadskillelsen mod en kælder – og det kan naturligvis også ses på din varmeregning.

Hvordan, du kan slippe af med kulden i gulvhøjde, afhænger af, om du har kælder, krybekælder eller ingen kælder under dit hus. Isoleringsarbejdet kan i mange tilfælde klares indefra, og det gør det mindre besværligt.

Huset skal være tørt

Ved indvendig isolering af kælder og krybekælder er det helt afgørende, at dit hus generelt er tørt. Ellers skal isoleringen ske udvendigt og med en fagmands hjælp.

Et tørt hus vil blandt andet sige, at

- området omkring huset er tørt
- du ikke har observeret fugtskjolder på sokkel eller facademur
- der ikke lugter muggent
- du ikke har oplevet oversvømmelse fra afløbssystemet ved kraftige regnskyl og tøbrud
- der ikke er fugtskjolder på husets indvendige vægge eller gulve.

Isolering, når du lægger gulvvarme

Installerer du gulvvarme, er det et lovkrav at isolere for at mindske varmetabet nedad og ud mod soklen.

Isolering af gulv

Håndværkerarbejde (anbefalet)

Hvis gulvet i stueetagen er konstrueret med brædder på træbjælker, er der ofte et hulrum, der kan isoleres.

Isoleringen kan foregå ved at blæse granulat ind, som ved hulmursisolering. Metoden, som er forholdsvis billig, kan også bruges i etageadskillelser med hulrum. Kontakt en autoriseret isolatør.

Gør det selv-arbejde

Skal du have ny gulvbelægning, kan du efterisolere ved samme lejlighed.

Sådan kan du isolere gulv

- 1 Du kan fjerne gulvet og lægge plader af mineraluld i bjælkelaget.
- 2 Herefter lægger du en dampspærre oven på isolering og bjælker.
- 3 Så kan gulvet lægges.

Støbt gulv

Gør det selv-arbejde

Er der støbt gulv i huset, kan du isolere en smule – men kun hvis betongulvet er helt tørt.

Isoleringen vil mindske loftshøjden, så i de fleste huse vil der kun være plads til en begrænset tykkelse isolering. Under alle omstændigheder må kældergulve og gulve mod terræn, som ikke er isoleret nedefra, isoleres med maks. 50 mm. Ellers kan der dannes kondens.

Du kan selv udføre arbejdet, men rådfør dig med en fagmand om opgave og løsning, inden du går i gang.

Eneste anden mulighed er at grave gulvet op, isolere og støbe på ny. Her må du have en fagmand til hjælp.

Besparelser ved isolering af gulv mod terræn (Udvalgte nøgletal)

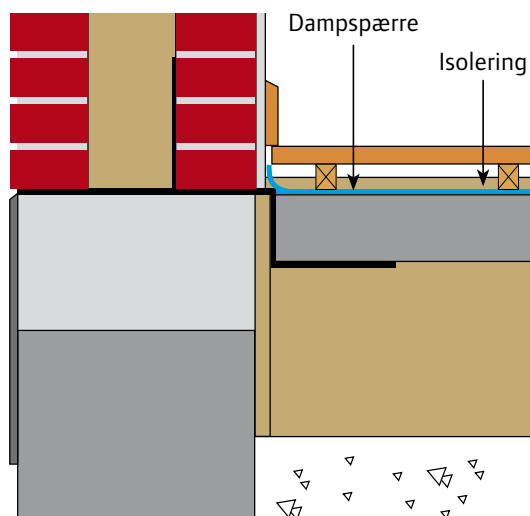
Isoleringstykkel	Årlig besparelse i m ³ gas pr. m ²	Årlig besparelse i kWh pr. m ²
0 til 50 mm isolering	4 m ³	44 kWh

(Kilde: www.rockwool.dk)

Sådan kan du isolere støbt gulv

- 1 Læg en dampspærre direkte på betonen og ca. 15 cm op ad væggene.
- 2 Læg herefter tynde isoleringsplader (8 mm) og gulvbelægning. Mange gulvfabrikanter stiller krav til afstand mellem gulv og isolering. Da må du lægge strøer ud oven på betongulv og dampspærre for at hæve gulvbelægningen over isoleringen.
- 3 Gulvhøjden hæves, så døre og dørtrin skal også justeres, ligesom du skal passe på evt. niveauforskel til tilstødende rum.

Isolering af støbt gulv



Isolering af krybekælder og kælderloft

Gør det selv-arbejde

Har du en krybekælder, der er mindst 60 cm høj, kan du efterisolere nedefra ved at kravle ind i kryberummet under gulvet.

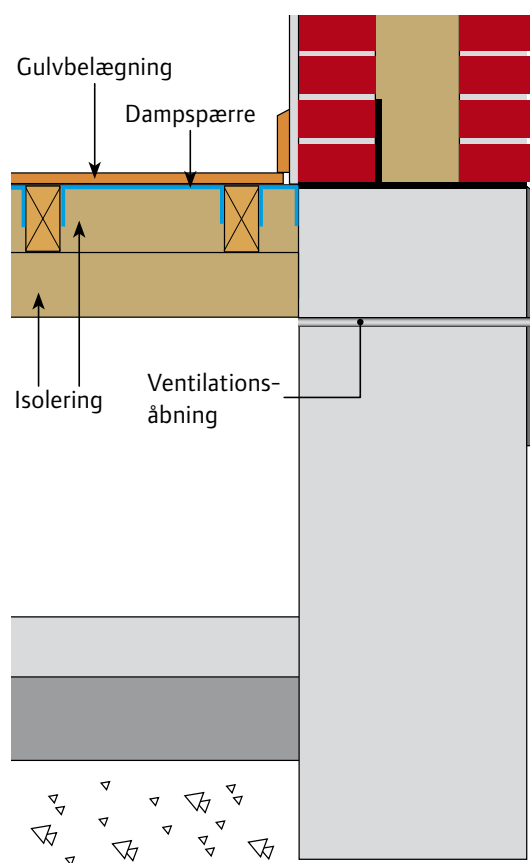
Sådan kan du isolere krybekælder

- 1 Anbring en dampspærre direkte under gulvbrædderne mellem bjælkerne.
- 2 Herefter sætter du isoleringsplader op direkte under dampspærren, og isoleringen holdes fast med trælistor eller galvaniseret tråd.

Husk ventilation mellem isolering og jord

Isolering af gulv og krybekælder stiller store krav til ventilation. Der skal kunne komme luft gennem åbninger i ydervæggene til at ventilere rummet mellem isolering og jorden, og åbninger ud til det fri må ikke stoppes til.

Isolering af krybekælder



Besparelser ved isolering af krybekælder (Udvalgte nøgletal)

Isoleringstykkelse	Årlig besparelse i m ³ gas pr. m ²	Årlig besparelse i kWh pr. m ²
0 til 50 mm isolering	9 m ³	99 kWh
50 til 100 mm isolering	2 m ³	22 kWh
100 til 200 mm isolering	1 m ³	11 kWh
I alt fra 0 til 200 mm	12 m³	132 kWh

(Kilde: www.rockwool.dk)

Isolering af kælder

Har du kælder under dit hus, er her en god mulighed for at efterisolere sig til en mindre varme-regning. Samtidig kan du udnytte en isoleret kælder til flere formål.

Du kan isolere kældervæggene indvendigt, udvendigt og/eller isolere kældergulvet.

Udvendig isolering af kælderydervæg

Håndværkerarbejde (anbefalet)

Er kælderen fugtig, kræver det som regel en udvendig isolering, fx i forbindelse med at du skal have etableret dræn rundt om fundamentet. Du bør få en fagmand til at gøre arbejdet.

Isolering af kældergulv

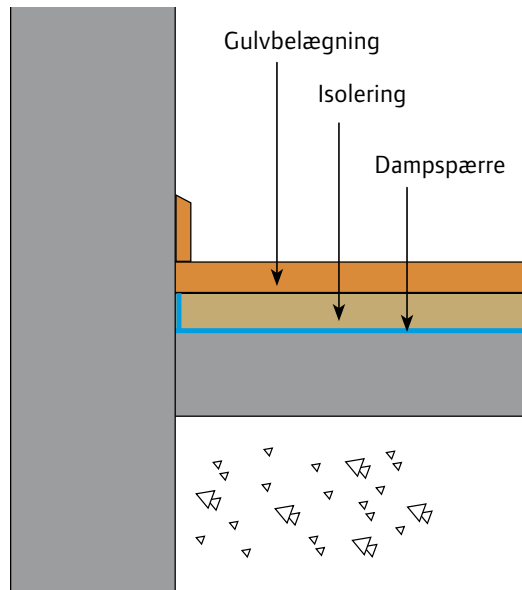
Gør det selv-arbejde

En mindre besparelse får du ved at isolere kældergulvet. Her skal du være helt sikker på, at kælderen er tør, og betongulvet plant.

Da kældre sjældent er særligt højloftede, kan det blive et problem, hvis du isolerer gulvet.

Pas på fundamentet, hvis du vil grave ud for at få ekstra højde i din kælder, og få hjælp af en fagmand. Du kan selv udføre arbejdet med at isolere gulvet.

Isolering af kældergulv



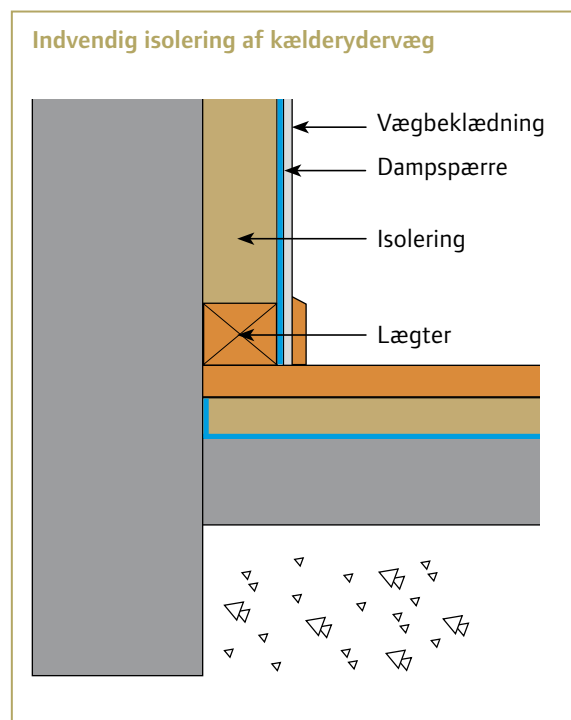
Sådan kan du isolere kældergulv

- 1 Start med at lægge en dampspærre.
- 2 Herpå lægger du gulvisoleringsplader. De skal igen dækkes med fx spånplader til at fordele trykket på isoleringen.
- 3 Til sidst lægger du gulvtæppe, klinker eller lign.

Besparelser ved isolering af kælderydervæg (Udvalgte nøgletal)

Isoleringstykkelse	Årlig besparelse i m ³ gas pr. m ²	Årlig besparelse i kWh pr. m ²
0 til 50 mm isolering	3 m ³	33 kWh
0 til 70 mm isolering	4 m ³	44 kWh
0 til 95 mm isolering	5 m ³	55 kWh

(Kilde: www.rockwool.dk)



Sådan kan du isolere kælderydervæg indvendigt

- 1 Opsæt trykimprægnerede lægter i isoleringens tykkelse på væggen.
- 2 Herefter placerer du isoleringsplader mellem lægterne. Isoleringen dækkes evt. med en dampspærre, og så kan du sætte vægbeklædningen på.
- 3 Dampspærre er kun påkrævet, hvis rummet udsættes for særlig meget fugt, fx som vaske- eller tørrerum. Du må kun montere dampspærre, hvis rummet er konstant opvarmet om vinteren, og der ikke er risiko for, at fugt trænger igennem udefra.

Indvendig isolering af kælderydervæg

Før du kan gå i gang med en indvendig isolering af kælderen, skal alle paneler, lister, radiatorer og el-stik fjernes fra den gamle væg. Rør og kabler skal forlænges, så de kan nå ud gennem den nye væg. El- og vvs-arbejder skal udføres af autoriserede håndværkere.

Gør det selv-arbejde

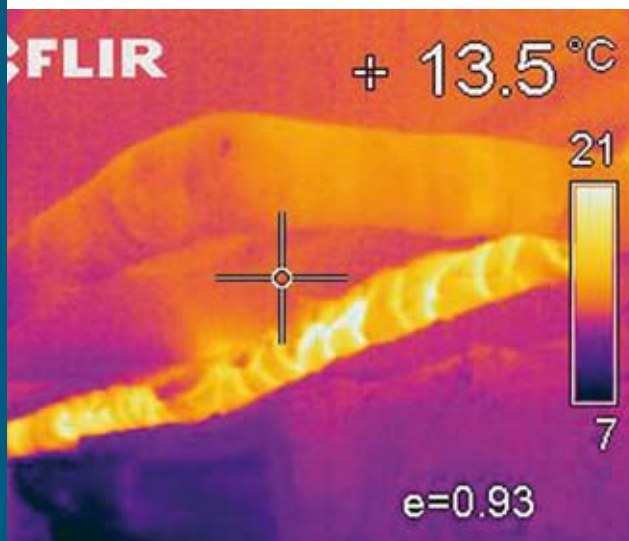
Du kan isolere kælderydervæggen indvendigt, men kun hvis ydervæggen er absolut tør, og rummet er opvarmet gennem hele fyringssæsonen.

Byg hulmur

Håndværkerarbejde (anbefalet)

En anden måde at isolere en kælderydervæg indvendigt er ved at bygge en ny mur op af gasbeton med et hulrum ud til ydervæggen. Denne løsning vil dog tage meget plads op i kælderrummet.

Til arbejdet anbefales at bruge en fagmand.



Et varmefølsomt kamera afslører med de gule-orange farver, hvordan uisolerede varmerør taber store mængder varme.

Isolering af synlige varmerør

Gør det selv-arbejde

Isolering af rør er både en hurtig og billig måde at spare energi på. Men mange glemmer at isolere rørene på trods af det forholdsvis store varmetab, som den manglende isolering er årsag til.

Hvor meget, du kan spare, afhænger af, om rørene er varme året rundt (fx rør til varmt brugsvand) eller kun i varmesæsonen. Det har også stor betydning, om rørene er placeret i et opvarmet eller uopvarmet rum. Rør i et uopvarmet rum vil altid tabe mere varme, end et tilsvarende rør placeret fx i en stue.

Besparelse ved isolering af synlige varmerør (Udvalgte nøgletal)

Isoleringstykkelser	Årlig besparelse i m ³ gas pr. m rør		
	17 mm rør	21 mm rør	27 mm rør
20 mm isolering	26 m ³	31 m ³	38 m ³
30 mm isolering	27 m ³	32 m ³	40 m ³
40 mm isolering	29 m ³	33 m ³	41 m ³

(Kilde: www.rockwool.dk) Besparelsen afhænger af, hvor varmt vandet i røret er og lufttemperaturen omkring røret, og om rørene er varme året rundt eller kun i varmesæsonen.

Sådan kan du isolere synlige rør

Du kan nemt selv isolere synlige rør med rørskåle, som er isolering beregnet til rør.

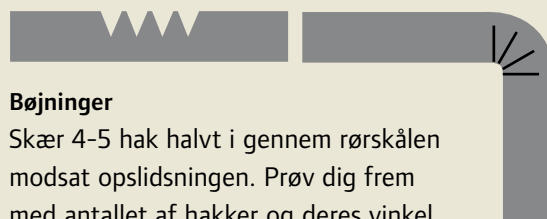
- 1 Start med at måle rørets diameter, og køb en rørskål, der passer. Rørskåle kan købes i byggemarkeder. De forskellige fabrikater er opslidsede, og derfor lige til at presse op omkring røret og lukke sammen, så isoleringen er tæt. Sørg også for, at enderne på de enkelte rørskåle slutter tæt sammen, og sæt tape omkring for at holde dem sammen.
- 2 Det er muligt at købe rørskåle, der kan bøjes, ellers kan du skære slidser i rørskålen, hvor røret bøjer. Ved ventiler og andre forhindringer skal du skære isoleringen til. Du kan købe forstøbte isoleringsskåle, der passer til mange ventiler, haner og pumper.

Reparer dryppende haner

De betyder ikke bare vandspild, men de giver også større varmetab for de rør, der forsyner vandhanen.

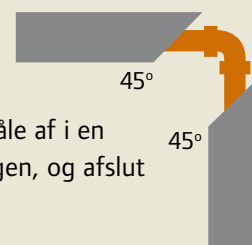
Gode råd, når du isolerer rør

- Dårlige isoleringssamlinger og blottede ventiler bidrager til varmetabet. Husk derfor at efterse og udbedre isoleringen disse steder.
- Husk, at rør under gulvet skal sikres mod frost, da der efter isoleringen kan blive meget koldere i rummet.
- Isolering må ikke trykkes sammen eller beskadiges. Det går ud over isoleringsevnen.



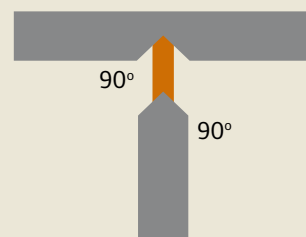
Bøjninger

Skær 4-5 hak halvt i gennem rørskålen modsat opslidsningen. Prøv dig frem med antallet af hakker og deres vinkel, til rørskålen følger røret.



90°-knæk

Skær enderne på to rørskåle af i en vinkel på 45°. Lim samlingen, og afslut med tape.



Rør samlet i et 'T'

Rammer du T-stykket midt på en rørskål, kan du skære et hak på 90° ud til forgreningen. Rørskålen på det tilstødende rør skæres af, så enden danner en spids på 90°, der passer ind i hakket. Lim samlingen, og afslut med tape.



Rør samlet i et 'T'

Rammer du T-stykket for enden af en rørskål, kan du skære rørskålens ende af i en vinkel på 45° ud for forgreningen. Den næste rørskål skæres af, så enden danner en spids på 90°. Tilsammen danner de to rørskåle nu et hak på 90°. Rørskålen på det tilstødende rør skæres ligeledes af, så enden danner en spids på 90°, der passer ind i hakket. Lim samlingerne, og afslut med tape.



Mineraluld



Papiruld (celluloseuld)



Isoleringsmaterialer

Der findes flere typer isoleringsmateriale i forskellig form og med forskellige egenskaber.

Isoleringsmaterialerne, som beskrives herunder, kan anvendes til isolering i småhuse (almindelige enfamiliehuse) i henhold til Bygningsreglementet, når isoleringsevne og brandsikkerhedskrav er opfyldt.

Mineraluld

Mineraluld kaldes også stenuld eller glasuld. Det fremstilles af naturlige materialer som sten og glas, som knuses og smeltes om til isoleringsmåtter. Mineralulden har en fiberstruktur, som først og fremmest isolerer godt i kraft af den stilstående luft, som er imellem fibre/kamrene. Fiberstrukturen gør også isoleringen robust og praktisk at anvende. Isoleringen har en vandafvisende og brandhæmmende effekt.

Mineraluld findes i plader og ruller og som granulat. Isoleringsmaterialet kan bruges i de fleste konstruktioner.

Papiruld (celluloseuld)

Papiruld er fremstillet af genbrugspapir og tilsat forskellige salte for at mindske risikoen for angreb af mikroorganismer. Samtidig virker saltene også brandhæmmende.

Papiruld findes både i løs form (granulat) og som plader, men bruges mest i løs form. Pladerne kan bruges i lette lodrette konstruktioner af træ og gips. I sin løse form kan papiruld blæses ind i hulmure, på lofter og i etageadskillelser.

Man kan også lægge papirulden ud på loftet og fordele det med en almindelig haverive. Du skal beregne en ekstra isoleringstykkelse på 15-20 %, da isoleringen falder sammen/sætter sig med tiden.

Høruld

Høruld fremstilles af hørplantens stængel. Efter forskellige processer opdeles stængelen i fibre, og i sammenfiltret form udgør disse fibre et materiale med god isoleringsevne. Ved at tilsætte ammoniumfosfat eller -sulfat bliver materialet mindre brandfarligt.

Høruld tilsættes ofte polyestertråde for at gøre materialet mere formstabilt.

Høruld findes i både ruller og plader. Isoleringsmaterialet kan bruges i de fleste konstruktioner. Det kræver specielt værktøj at skære i de seje fibre.

Perlite

Perlite er et mineralsk materiale, der ikke kan angribes af mikroorganismer. Det er et kornet materiale af vulkansk oprindelse. Ved opvarmning til 1200 grader udvider det sig ca. 20 gange.



Høruld



Perlite



Flamingo

Perlite findes kun i løs form (granulat). Det kan hældes eller blæses ind i hulmure, etageadskillelser eller på lofter. I loftsrum jævnes perlite ud ved afretning.

Flamingo

EPS (ekspanderbart polystyren) eller flamingo er et oliebaseret plastprodukt, der gennemgår en kemisk proces og til sidst skummes op. Derved bliver det let og luftfyldt.

EPS findes i løs form (granulat) og som plader. I løs form kan materialet blæses ind i hulmure. Pladerne har gode kapillarbrydende egenskaber, hvilket vil sige, at det ikke opsuger fugt fra om-

givelserne. Desuden er det trykfast. Disse egenskaber gør pladerne velegnede til isolering under gulve og som kuldebrosisolering i fundamenter.

Bemærk, at flamingo er meget brandfarligt og udvikler giftig røg. Det må derfor ikke bruges i en række konstruktioner (se skema).

Nyt på vej?

Der foregår forsøg med andre typer isoleringsmateriale som halm, muslingskaller, hamp og fåreuld.

Kommunens byggesagsafdeling kan oplyse om de nærmere regler for at anvende alternative isoleringsmaterialer.

Hvor kan isoleringsmaterialerne bruges?

Materiale Brug	Mineraluld	Papiruld	Høruld	Perlite	Flamingo
Tag, loft, skråvægge	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej
Hulmur, etageadskillelse, gulv	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Ydervægge udvendigt	Ja	Ja (plader)	Ja (plader)	Ja (plader)	Nej
Ydervægge indvendigt	Ja	Ja (plader)	Ja (plader)	Ja (plader)	Nej
Under betongulve	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja