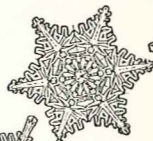
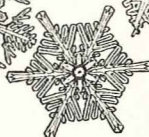


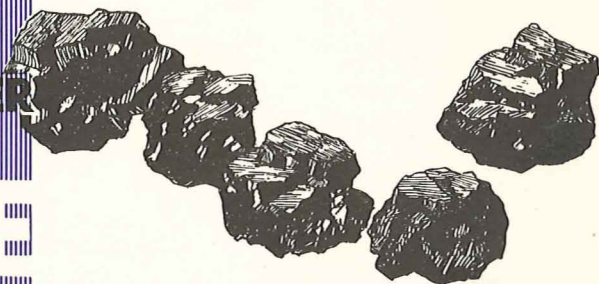
isoler!



KULDE

KRÆVER

VARME



00618P

STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT

ca. 45

19 JULI 1988

KOSTER

PENGE



STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT
KØBENHAVN . 1954 . ANVISNING NR. 19

Hvor meget varmeisoleres?

Alle traditionelle konstruktioner såsom mure af tunge teglsten, etageadskillelser med lerindskud og dobbelte bræddewægge er meget ringe i varmeøkonomisk henseende og bør isoleres. Ved nybyggeri bør anvendes konstruktioner af bedre isolerende materialer, som lette mursten, mangelhulsten, letbetonblokke samt isoleringsmåtter.

Beregninger viser, at isolering på alle

områder burde være langt kraftigere end hidtil anvendt, og at det kan betale sig at isolere med meget store tykkelser. Den mest økonomiske isoleringstykkelser er den, som giver de mindste samlede udgifter for beboerne til husleje og varme.

Nedenstående tabel angiver, hvor stor denne tykkelse er ved forskellige former for isolering.

De mest økonomiske tykkelser af isolering på bærende konstruktioner.

Konstruktionen, der isoleres	Isoleringsmateriale	Den mest økonomiske tykkelse i cm
Ydervægge, tage og etageadskillelser	Korkplader	3-4
	Træuldbetonplader	10
	Isoleringsmåtter	10
	Løse fyldstoffer	10-15
	Letbetonblokke på teglstensmur	10
	Klinkerbetonmursten (Leca-mursten) eller murersten i bagmur	11-17
	Letbetonblokke på jernbetonvæg eller -tag	15-17,5
Ydervægge bag radiatorer	Fuld mur af letbetonblokke	22,5-25
	Korkplader	7,5
	Træuldbetonplader	15

Denne tabel vil have gyldighed en lang årrække fremover. Det er gennem beregning godtgjort, at disse tykkelser

ændres meget lidt ved svingende priser på brændsel og materialer i al den tid huset står.

Der findes et stort udvalg af isoleringsmaterialer, som alle er gode, når de anvendes rigtigt.

Da tør luft har den største varmeisoleringssevne, vil de letteste, mest porøse materialer være bedst isolerende og derved give størst varmebesparelse. Selv svære teglstensmure kan det betale sig at isolere med et af de billige isoleringsmaterialer.

Tabellen nedenfor bringer en sammenligning mellem forskellige materials pris pr. isoleringsenhed, i lighed med eksisterende opstillinger over brændselsorters pris pr. varmeenhed.

Tabellen viser, at de lette, egentlige isoleringsmaterialer i sidste gruppe giver den billigste isolering, men til gengæld kan de ikke anvendes som bærende konstruktioner.

Prisen pr. isoleringsenhed for byggematerialer.

Materiale	Pris pr. isoleringsenhed
<i>Selvbærende materialer</i>	
Beton	Over 300
Murværk af tunge massive teglsten	80
- - lette massive teglsten	65
- - tunge mangelhulsten	60
- - lette mangelhulsten	55
- - letbeton og molersten	30-40
Træ	70
<i>Materialer til beklædning eller udfyldning</i>	
Isoleringsplader af bløde træfibre, træuldbeton, kork ell. lign.	10-20
Isoleringsmåtter	6-9
Løse fyldstoffer	3-7

Det ses af tabellen, at f.eks. træ er et dyrt isoleringsmateriale. Skal en trævæg isoleres, bør det gøres med et iso-

leringsmateriale og ikke ved en trætykkelse større end nødvendigt af styrkemæssige grunde.

BEDRE VARMEISOLERING ER BILLIGERE

Hvorfor varmeisoleres?

Af hensyn til sundheden

Kulde, fugt og træk, som kendetegner det dårligt byggede hus, undgås ved en rimelig isolering. Det er behageligt og sundt at bo i et godt isoleret hus.

Af hensyn til økonomien

Det kan betale sig at give penge ud på varmeisolering.

Næst efter afdrag og renteutgiften er opvarmningsudgiften den største post blandt boligudgifterne, men tillige den post, som nemmest kan nedbringes med et betydeligt beløb, når der tages de nødvendige hensyn ved husets opførelse.

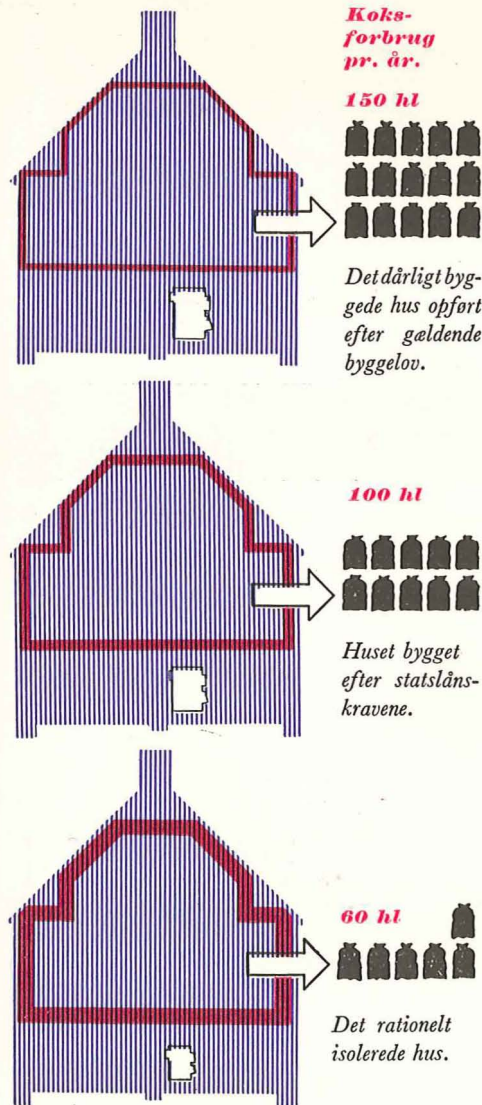
Det er forkert at tro, at varmeisoleringen er en luksusforanstaltning. Det er tilmed billigt at varmeisolere et nyt hus, idet centralvarmeanlægget kan gøres mindre ved en bedre isolering. Besparelsen kan i nogle tilfælde blive så stor, at den helt opvejer merudgiften til isoleringen.

Besparelsen på varmeanlæggets installation kan f. eks. blive lige så stor som den tilsvarende merudgift til dobbelte vinduer, d.v.s. at et centralopvarmet hus ikke bliver dyrere at opføre med dobbelte vinduer end med enkelte.

Et par eksempler vil tale for sig selv: Hvis man idag, 1954, ved en almindelig etagelejlighed ville ofre kr. 1.400 i merudgift til varmeisolering, ville varmeanlægget blive kr. 800 billigere og lejligheden altså kun kr. 600 dyrere at opføre. Til gengæld ville den årlige brændselsbesparelse blive kr. 200. Ved et enfamiliehus ville en merudgift til varmeisolering på kr. 2.500 samtidigt medføre, at varmeanlægget kunne udføres kr. 2.000 billigere. Hele huset ville altså blive kr. 500 dyrere, men den årlige brændselsbesparelse kr. 600, idet varmetabet bliver under det halve.

Af hensyn til vedligeholdelsen

Det vel isolerede hus er mere tørt, og omkostninger til vedligeholdelse bliver derfor mindre end i det dårligt isolerede hus. I det vel isolerede hus dannes ikke fugtpletter på vægge og lofter, så tapet og limfarve bevares længere og træværket bliver ikke fugtigt, så risikoen for råd og svamp nedsættes betydeligt. Oliemaling holder længere, f. eks. skal dobbelte vinduer, med mellemrum ventileret til det fri for at undgå fugtdannelse, ikke males så ofte som enkelte vinduer.



Det er dyrt at bygge billigt.

De høje brændselspriser nødvendiggør, at alle hjælper med til at begrænse den meget væsentlige del af boligudgifterne, der hedder opvarmning.

Det traditionelle hus med enkelte vinduer, 30 cm hule ydermure af tunge teglsten, lerindskud i trætagadskillelser og teglstenstag med 2 lag brædder og puds.

Statslåns huset med dobbelte vinduer og 30 cm hule ydermure med bagmur af isolerende sten.

Som huset burde isoleres med dobbelte vinduer, 35 cm hule ydermure af mangehulsten eller anden teglkombination af tilsvarende varmemodstand med hulrumsfyld, 10 cm løst isoleringsmateriale i etageadskillelser og 10 cm mineraluld i tag.

I Danmark anvendes årligt 400 mill. kr. til import af brændsel til opvarmning. Selv få procents besparelse vil mærkes føleligt og komme både den enkelte og samfundet til gode.

BEDRE VARMEISOLERING ER BILLIGERE

Hvordan varmesoleres?

Som hovedregel gælder:

Fugt nedsætter isoleringsevnen. Beskyt derfor mod fugt både udefra og indefra. Samtidig må materialerne dog have mulighed for at tørre ud, hvis fugt trods alt trænger ind. Benyt såvidt muligt tørre isoleringsmaterialer.

På udsatte steder bør aldrig anvendes organiske isoleringsmaterialer.

Ydervægge

Almindeligt murværk og beton er i sig selv ikke tilstrækkeligt varmeisolerende, væggene kan blive så kolde, at der dannes fortætningsvand på indersiden,

isoler

med isolerende sten, blokke eller plader eller med løse fyldmaterialer i hule mure.

Ydervægge bag radiatorer bør isoleres godt på grund af den højere temperatur.

Alle byggematerialer er porøse, så fugtigheden vandrer gennem dem fra varmen mod kulden. Derfor må isoleringsmaterialer aldrig opsættes i asfalt eller ren cementmørtel, da disse dampstandsede lag kan medføre fortætning.

Kuldebroer

Hvor en jernbetonkonstruktion står i forbindelse med en ydervæg, kan der opstå en kuldebro, som samler støv og fugt,

isoler

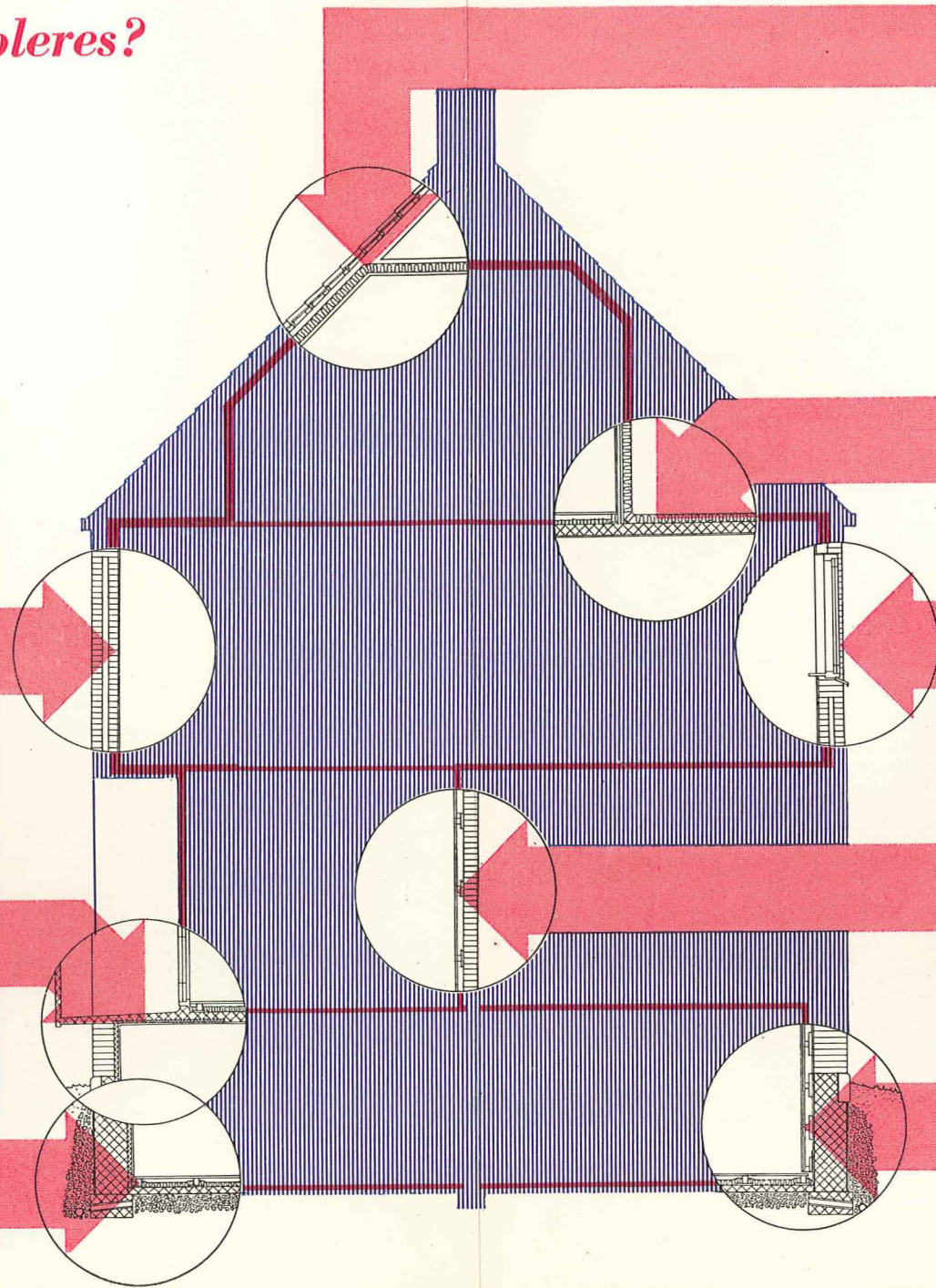
med korkplader eller lignende.

Gulve på jord

Dårligt isolerede gulve direkte på jorden bliver kolde og fugtige,

isoler

mod fugt: med et tykt lag slagger som drænes, mod kulde: med et uorganisk isoleringsmateriale.



Taget

Varmetabet gennem taget er meget stort, særlig hvor tagrum udnyttes til beboelse,

isoler

med måtter, plader eller løse fyldmaterialer. Alle hulrum mellem isolering og tagbeklædning må ventileres omhyggeligt.

Etageadskillelser

Gulv og loft mod kolde rum udgør en stor del af rummernes yderflader, men er billige at isolere,

isoler

med måtter eller løse fyldmaterialer.

Ved træetageadskillelser mod kolde tagrum skal et damptæt lag (f.eks. asfaltpapir) anbringes på isoleringens varme side.

Vinduer

Husets samlede varmetab reduceres med 20% gennem anvendelse af dobbelte vinduer i stedet for enkelte.

I nybygninger bør dobbelte vinduer være en selvfølge, og i eksisterende bygninger bør opsætning af godt sluttende forsatsvinduer gå fremfor al anden isolering.

Indervægge

Vægge mod kolde rum bør isoleres, almindeligst forekommende indervægge mod kolde rum er trappevægge,

isoler

med isolerende sten eller isoleringsplader.

Kælderydervægge

Skal kælderen holdes frostfri eller opvarmes, er ydervægge af grovbeton ikke økonomisk forsvarlige,

isoler

med uorganiske materialer. Kælderydervægge bør fugtisoleres på ydersiden.



har udgivet følgende publikationer om emner, der har tilknytning til de i denne publikation behandlede:

Bedre varmeisolering er billigere. 47 sider.
Pris: 3,- kr. (Anvisning nr. 5). Anvisningen viser i en lang række tabeller for forskellige konstruktioner, hvorledes de varmeøkonomiske udgifter stiller sig, idet der er angivet konstruktionernes pris, prisen for den tilsvarende del af varmeanlægget og de årlige udgifter til husleje + varme, alt pr. m². Endvidere bringes konstruktionsdetaljer vedrørende isoleringsarbejdet.

Økonomisk varmeisolering. Poul Becher. 61 sider.
Pris: 7,- kr. (Rapport nr. 1). Rapporten viser, hvorledes man kan beregne den mest økonomiske isoleringstykkel, nemlig den, der for beboerne giver de mindste samlede boligudgifter til husleje + varme.

Fugt i nye huse (plakat til ophængning).
Pris: 5,- kr. pr. 100 eksemplarer. (Anvisning nr. 6). Anvisningen opstiller 6 regler, som beboerne af nye huse bør følge det første år, hvis de vil undgå de værste ulemper ved byggefugten.

Fugt og isolering. Poul Becher og Vagn Korsgaard. 107 sider.
Pris: 4,- kr. (Anvisning nr. 7). Anvisningen viser i figurer og tekst, hvorledes en lang række konstruktioner bør udføres for at forhindre fugtskader.

Undgå fugt. (Folder til ophængning).
Pris: 25,- kr. pr. 100 eksemplarer. 0,40 kr. pr. stk. (Anvisning nr. 20). Folderen angiver, hvorledes fugtskader undgås i boliger.

Instituttets publikationer kan købes i boghandelen eller direkte hos **TEKNISK FORLAG**, Vester Farimagsgade 31, København V.

Eftertryk af denne publikation tilladt, men kun med kildeangivelse.

FORENINGEN AF FABRIKANTER AF DANSKE VARMEISOLERINGSMATERIALER

Foreningen har pr. 1. april 1954 følgende medlemmer:

A/S Brøndsted Kiselgurværk	Kiselgur
Dansk A/S Christani & Nielsen	Cellebeton
A/S Dansk Lecabeton	Lecabeton
Dansk Gasbeton Aktieselskab	Gasbeton
A/S Dansk Glasuldfabrik	Glasuld
Expanko-Kompagniet A/S	Kork
A/S Frederiksholms Tegl- og Kalkværker	Mangehulsten
A/S Gauerlund Værket	Kiselgur
A/S Hania	Vermiculit
A/S Hedehus-Teglværket	Mangehulsten
A/S Hotaco	Isoflex
A/S Justco	Træuldbeton
A/S Mica-Fabrikerne	Mica vermiculite
Aktieselskabet Rockwool	Rockwool
A/S Sano	Kork
A/S Siporex	Letbeton
A/S Skarrehage Molerværk	Molersten
Skivehus Asfalt og Kork	Kork
A/S Teknisk Korkindustri	Kork
A/S Vejlbj Kiselgur af 1951	Kiselgur
Wellit-Kompagniet A/S	Wellit
Østengaards Kiselgurværk I/S	Kiselgur



VIF-MÆRKET

BETYDER

KVALITETSKONTROL