

SBI-PUBL

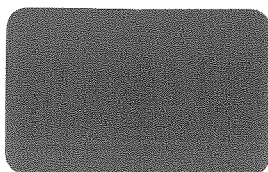
Sertryk af *LERINDUSTRIEN*
B-udgave, nr. 4, 1957

DK 699.86 : 69.022.322

VARMEISOLERENDE HULRUMSFYLD

HANS R. JUNGE OG HARRY W. PETERSEN

STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT · SÆRTRYK NR. 90
I KOMMISSION HOS TEKNISK FORLAG KØBENHAVN 1957



ek. 2 01310 P

VARMEISOLERENDE HULRUMSFYLD

EN FORELØBIG MATERIALEOVERSIGT

ved

HANS R. JUNGE, civilingeniør og HARRY W. PETERSEN, ingeniør
Statens Byggeforskningsinstitut

Statens Byggeforskningsinstitut har siden sin oprettelse arbejdet med varmeisoleringsproblemer og har i tidens løb modtaget en mængde forespørgsler herom. I den seneste tid har det væsentligst været hulrumfyld, vi har skullet udtale os om. Desværre er vor viden herom endnu ret begrænset, men vi har udarbejdet nedenstående oversigt og håber, den kan være til hjælp for husejere, der gerne vil forbedre varmeøkonomien i deres hus.

Instituttet arbejder stadig med spørgsmålene, men helt sikre resultater kan først forventes efter langvarige laboratorieforsøg, hvorfor læserne foreløbig må slå sig til tåls med det lidt, vi er i stand til at sige idag.

September 1957.

P. Becher.

Som et direkte resultat af brændselsprisernes stadige stigen og den deraf følgende interesse for isolering er der i løbet af de seneste måneder fremkommet en lang række nye materialer, der sælges som isolerende fyld til hule mure.

De fleste danske småhuse er opført med hule mure af almindelige tunge massive mursten med formur og bagmur af $\frac{1}{2}$ stens tykkelse (= ca. 11 cm) og 8 cm hulrum. Denne mur er ikke særlig godt varmeisolerende, idet der kun skal forholdsvis lidt til, før det går galt, og man får fugtnedslag indvendigt på væggen. I varmeøkonomisk henseende er denne mur heller ikke tilfredsstillende, og det kan betale sig at isolere den på en eller anden måde. En nem måde at gøre dette på i eksisterende huse er at fylde murens hulrum med et godt isolerende materiale, der kan fyldes i udefra, så man undgår reparationer og andre ulemper indendørs.

Som det var at vente, har det store udvalg af materialer gjort det svært at vælge, både for de husejere, der ønsker at isolere ved hjælp

af hulrumfyld, og for de teknikere, hvis opgave det er at rådgive andre i sådanne anliggender. Statens Byggeforskningsinstitut har da også fået en lang række forespørgsler om disse materialer og om deres egnethed til formålet, men Instituttet kan ikke påtage sig — og må ikke påtage sig — rådgivende arbejde af en sådan art og udsender derfor omstående fortegnelse over materialerne i håb om, at den kan afhjælpe lidt af savnet om oplysning på området.

Køberens bedømmelse af de forskellige materialer vanskeliggøres ved, at der kun for et fåtal af dem foreligger officielle prøveattester for de materialeegenskaber, der er af vigtighed for deres egnethed som hulrumfyld. Statens Byggeforskningsinstitut har ikke indtil nu kunnet skaffe sig så sikkert kendskab til materialerne, at der kan publiceres noget egentligt nyt herom, og de oplysninger, der er givet i omstående materialeoversigt, er da også for hovedpartens vedkommende hentet direkte fra katalog- og brochuremateriale og står for firmaernes egen regning.

Bemærkninger til tabellerne

Ad kolonne 1

I kolonnen står angivet de handelsnavne, hvorunder de forskellige fyldmaterialer sælges. Der er grund til at gøre opmærksom på, at flere af materialerne har måttet skifte navn, nogle endda flere gange, fordi de har skullet sendes så hurtigt på markedet, at der ikke har været tid til at undersøge, om de førstvalgte navne i forvejen var indregistrerede varenavne eller ej.

Man kan derfor ikke i alle tilfælde sammenligne denne listes oplysninger med oplysninger fra f. eks. annoncer, der har været offentliggjort før denne listes fremkomst, idet man derved løber risikoen for at kæde handelsnavne og materialespecifikationer forkert sammen.

De materialer, der i kolonne 1 er mærket *, er af Boligministeriet godkendt som hulrumsfyld.

Ad kolonne 2

Materialernes vægt (rumvægten) i kg pr. m³ er

en meget vigtig faktor at kende i isolations-spørgsmål, idet der i det store og hele er en nøje sammenhæng mellem rumvægten og isoleringsevnen. Jo lettere materialet er, jo bedre isolerer det.

På fig. 1 er vist et diagram over denne sammenhæng, fremkommet ved, at man på Statens Provninganstalt i Stockholm har afsat sammenhørende værdier af rumvægte og varmeledningstal for samtlige de materialer, der i tiden 1930-54 har været indsendt til prøvning.

Diagrammet gælder dog antageligt ikke for de nye syntetiske isoleringsmaterialer, der er kommet frem.

Grunden til, at der i kolonne 2 for flere af materialernes vedkommende er angivet et vægtområde, kendetegnet ved to tal, er at disse materialer kan komprimeres mere eller mindre i hulrummet, for sprøjtematerialernes vedkommende f. eks. ved en ændring af blandingsforholdet, hvorved der fås forskellige rumvægte.

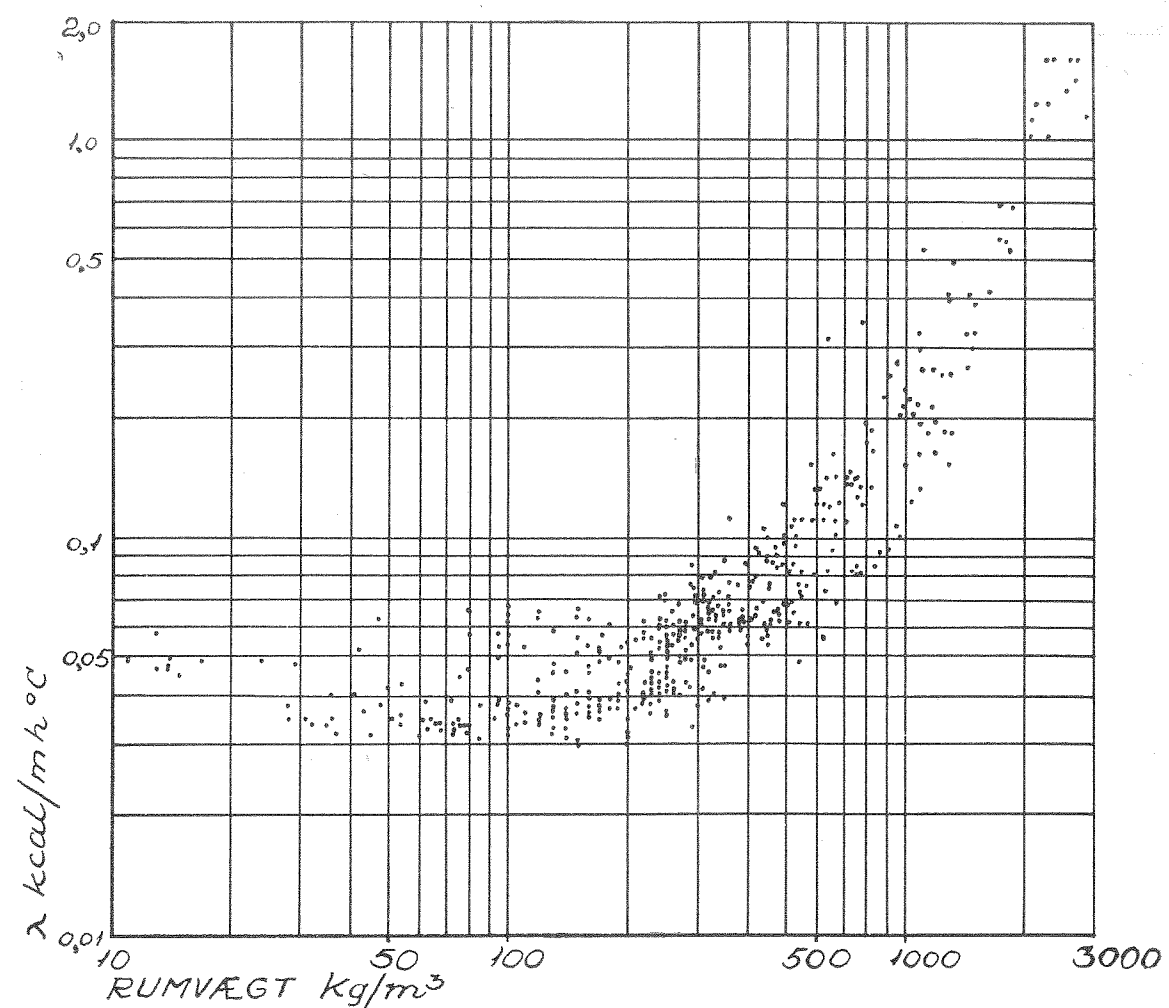


Fig. 1. Sammenhørende værdier af rumvægte og varmeledningstal, således som de er målt på Svenska Provninganstalten i årene 1930-54. Abscissen (den vandrette akse) angiver materialerumvægtene målt i kg/m³ og afsat i logaritmsk skala. Ordinaten (den lodrette akse) angiver varmeledningstallet λ målt i kcal/m · h · °C, ligeledes i logaritmsk skala.

Tabel 1

1	2	3			4	5			
		Varmeledningstal				Varmetab hvis ikke fyldt mur sættes = 100	Varmeøkonomiske driftsudgifter Priser pr. 1. juli 1957		
Varmeisolerende fyld til hule mure	Vægt kg/m ³	ifølge D.I.F.	ifølge V.I.F.	ifølge firma	kr. pr. m ³ leveret		kr. pr. m ³ ifyldt	varmeøkonomisk udgift pr. m ² mur pr. år, kr.	Isoleringsudgiften tjent ind v. brændselsbesparelsen på år
Asfapa	30-40					12			
Bituklinker	510			0,105 *	76				
Celgrus	210	0,09		0,09	73	60		4,60	2,5
Daltolac 21/Suprasec. D. Skum	40			0,03	51	550		5,40	59,2
Daporka granulat *	15-20			0,028 *	50	60	90	3,40	1,9
Daporka plader *	12-14			0,028 *	50	160		3,70	3,9
Daporka skum	6-8			0,028 *	50		90-105	3,40	2,3
Dekarit skumplastic	15			0,027 *	49		85	3,30	1,8
»Dun-Plast« perler	8			0,026	49				
Fibo betonklinker	330	0,09		0,09	73	53	100	4,70	4,5
Flamingo kugler *	8			0,028 *	50	138	168	3,70	4,1
Flamingo granulat *				0,028	50	95	125	3,50	2,8
Glasuld, løs *	40-60	0,04	0,031	0,03	51	60-80		3,30	1,2
Ikaskum *	5-15			0,025	48		95-105	3,30	2,0
Isolan skum	8-11			0,028	50		95	3,40	2,0
Isolan skumgranulat	20-25			0,028	50	80	114	3,50	2,6
Isolan perler	8			0,026	49	139	169	3,70	4,1
Isolan perlegranulat	15-20			0,026	49	131	165	3,70	4,0
Isoskum *	6-15			0,027 *	49		95-100	3,30	2,0
Leca betonklinker	280-320	0,09	0,072	0,075 *	69	59	75-95	4,40	3,0
Mica vermiculite *	60		0,05	0,05	60		85	3,92	2,3
Polyphor-kugler *	8			0,028	50				
Polystyrol granulat				0,028	50				
Rockwool Batts type 60 *	30-45	0,04	0,031	0,031	52	55	63	3,28	1,3
Rockwool hulrumsfyld	40-60			0,031	52		100	3,50	2,2
Silkeborg klinker	350-600			0,09	73	50		4,50	1,8
Skumtex	8-9			0,025	48				
Terton	200			0,07	67				
Thermosit	ca. 300			0,72	68	70		4,30	2,4
Thermoskum							95-105		
Triaterm	5-15			0,026	49				
Vermiculit *	65	0,06	0,053	0,053 *	62	64	ca. 100	4,00	2,8
»Vermi« vermiculite *	65-90	0,06	0,054	0,051 *	61	66-68	ca. 100	4,00	2,8
Wellit *	50	0,04	0,039	0,036	54	198 ab Sorø		4,00	5,6
Witex pluk	5			0,031 *	52	85	110	3,50	2,5

Tabel 2

1	6	7	8
Varmeisolerende fyld til hule mure	Bestanddele	Salgsform	Firma
Asfapa	pap og asfalt organisk	formalet blæses ind	Gundestrup mølle, Grevinge
Bituklinker	asfalterede Lecaklinker uorganisk	sortering 3-10 mm blæses eller hældes ind	Tagpapfabriken Phønix, Vejen
Celgrus	granuleret Cellebeton uorganisk	sortering 3-25 mm hældes ind	A/S Christiani & Nielsen, København
Daltolac 21/Suprasec. D Skum	polyuretanskum syntetisk	flydende hældes eller pumpes ind	ICI, Bredgade 34, København
Daporka granulat *	carbamid skum syntetisk	granulat blæses ind	A/S Dansk Asfaltfabrik, Kbh., Aarhus, Odense, Nysted
Daporka plader *	carbamid skum syntetisk	plader isættes under opmuring	A/S Dansk Asfaltfabrik, Kbh., Aarhus, Odense, Nysted
Daporka skum	carbamid skum syntetisk	flydende sprøjtes ind	A/S Dansk Asfaltfabrik, Kbh., Aarhus, Odense, Nysted
Dekarit skumplast	plasticskum syntetisk	flydende sprøjtes ind	Dansk Skumplastic København
»Dun-plast« perler	plastic syntetisk	kugler blæses ind	Bygge-plast København
Fibo betonklinker	opblærede teglkugler uorganisk	sortering 3-10 mm blæses eller hældes ind	A/S Fiskebæk betonfabrik pr. Herborg
Flamingo kugler *	polystyrol syntetisk	kugler blæses ind	A/S Flamingo Foam, København
Flamingo granulat *	polystyrol syntetisk	granulat blæses ind	A/S Flamingo Foam, København
Glasuld, løs *	glasfibre uorganisk	granuleret stoppes under opmuring	A/S Dansk Glasuldfabrik, København
Ikaskum *	plasticskum syntetisk	flydende sprøjtes ind	A/S Ikas, København
Isolan skum	plasticskum syntetisk	flydende sprøjtes ind	Isolan, Holsteinsgade 19, København
Isolan skumgranulat	plasticskum syntetisk	granuleret blæses eller hældes ind	Isolan, Holsteinsgade 19, København
Isolan perler	polystyrol syntetisk	kugler blæses eller hældes ind	Isolan, Holsteinsgade 19, København
Isolan perlegranulat	polystyrol syntetisk	granuleret blæses eller hældes ind	Isolan, Holsteinsgade 19, København
Isoskum *	plasticskum syntetisk	flydende sprøjtes ind	Dansk Fiberplastic, København
Leca betonklinker	opblærede teglkugler uorganisk	sortering 3-10 mm blæses eller hældes ind	Lemvig-Müller & Munck, København
Mica vemiculite *	ekspanderet glimmer uorganisk	sortering 3-10 mm blæses eller hældes ind	A/S Mica Vermiculite, Roskilde
Polyphor-kugler *	polystyrol syntetisk	kugler 2-10 mm blæses ind	Teknisk Korkindustri A/S, Sorø
Polystyrol granulat	polystyrol syntetisk	granuleret blæses ind	Teknisk Korkindustri A/S, Sorø
Rockwool Batts *	mineraluld uorganisk	plader isættes under opmuring	A/S Rockwool, København
Rockwool hulrumsfyld	mineraluld uorganisk	granuleret blæses ind	A/S Rockwool, København
Silkeborg klinker	opblærede teglkugler uorganisk	sortering 3-10 mm hældes eller blæses ind	Danske Formsandgruber, Silkeborg

1	6	7	8
Varmeisolerende fyld til hule mure	Bestanddele	Salgsform	Firma
Skumtex	plasticskum syntetisk	flydende sprøjtes ind	A/S Bosætningshusene, København
Terton	granuleret cellebeton uorganisk	sortering 3-25 mm hældes ind	Terton, København
Thermosit	højovnsslagger uorganisk	sortering 3-15 mm hældes eller blæses ind	Svendborg Tagpap- og Cementfabrik
Thermoskum	plasticskum syntetisk	flydende sprøjtes ind	Thermoskum A/S, København
Triaterm	carbamid skum syntetisk	flydende sprøjtes ind	Triaterm, København
Vermiculit *	ekspanderet glimmer uorganisk	sortering 3-10 mm blæses eller hældes ind	A. Rindom, København
»Vermi« vermiculite *	ekspanderet glimmer uorganisk	sortering 2,5-10 mm blæses eller hældes ind	Vermi, Nørresundby
Wellit *	specialimpregneret asfalt-behandlet pap / organisk	plader, 5, 7,5 og 10 cm isættes under opmuring	Wellit Kompagniet A/S, København
Witex pluk	plastic syntetisk	granuleret blæses ind	A/S Dansk »Witex«, Nykøbing F.

Ad kolonne 3

I denne kolonne er angivet varmeledningstallet λ (græsk bogstav, der udtales lambda), som er et mål for materialernes evne til at transportere varme (λ -værdien er angivet i kcal/m·h·°C), altså jo større λ , jo dårligere isolering. Til sammenligning kan anføres, at murværk af almindelige tunge massive mursten har $\lambda = 0,65$.

Kolonne 3 er opdelt i tre underkolonner.

I første underkolonne er opgivet de varmeledningstal, man efter Dansk Ingeniørforenings »Regler for beregning af varmetab fra bygninger« kan påregne, at materialerne vil have i praksis. De værdier for varmeledningstallene, der opgives i prøveattester, er som regel målt på materialet i »laboratorietør tilstand«, d.v.s. efter at de har ligget i længere tid i et tørt, opvarmet lokale. En sådan tilstand er materialerne ikke i, når de ligger i et hulrum i en mur. Kun et fåtal af materialerne i oversigten er medtaget i disse regler fra D.I.F., men det skyldes kun, at de fleste af materialerne er nye og fremkommet siden reglerne sidst blev reviderede.

I anden underkolonne står angivet en række varmeledningstal, der stammer fra den løbende kontrol med de materialer, der er VIF-kontrollerede, d.v.s. materialer der fremstilles hos medlemmer af »Foreningen af Fabrikanters af Danske Varmeisoleringsmaterialer«.

I den tredje af underkolonnerne er opført de varmeledningstal, som opgives af firmaerne. De værdier, der er mærket med *, stammer fra officielle danske prøveattester. De øvrige værdier står for firmaernes egen regning.

Et materiales varmeledningstal er stærkt afhængigt af dets vandindhold, idet dets isoleringsevne forringes stærkt med stigende vandindhold. Dette er af særlig betydning netop for de varmeisolerende fyldstoffer, da disse stoffer måske kan blive udsat for vand, når de ligger i et hulrum i en mur.

Desværre foreligger kun for et par af materialerne målinger af varmeledningstallet ved forskelligt vandindhold. På fig. 2 findes gengivet en sådan måling for glasuld. Der er i diagrammet optegnet en kurve, der viser sammenhængen mellem vandindholdet målt i volumenprocent og det procentiske tillæg, der må gives til varmeledningstallet for det laboratorietørre materiale. Det ses af denne kurve, at varmeledningstallet stiger meget brat allerede ved et vandindhold på kun 0,75 volumenprocent, og at den ved et vandindhold på 2,75 volumenprocent udgør det dobbelte af varmeledningstallet for den laboratorietørre glasuld.

Som sagt foreligger der desværre ikke en sådan kurve for størsteparten af de i skemaet nævnte materialer, hvilket er i allerhøjeste grad beklageligt.

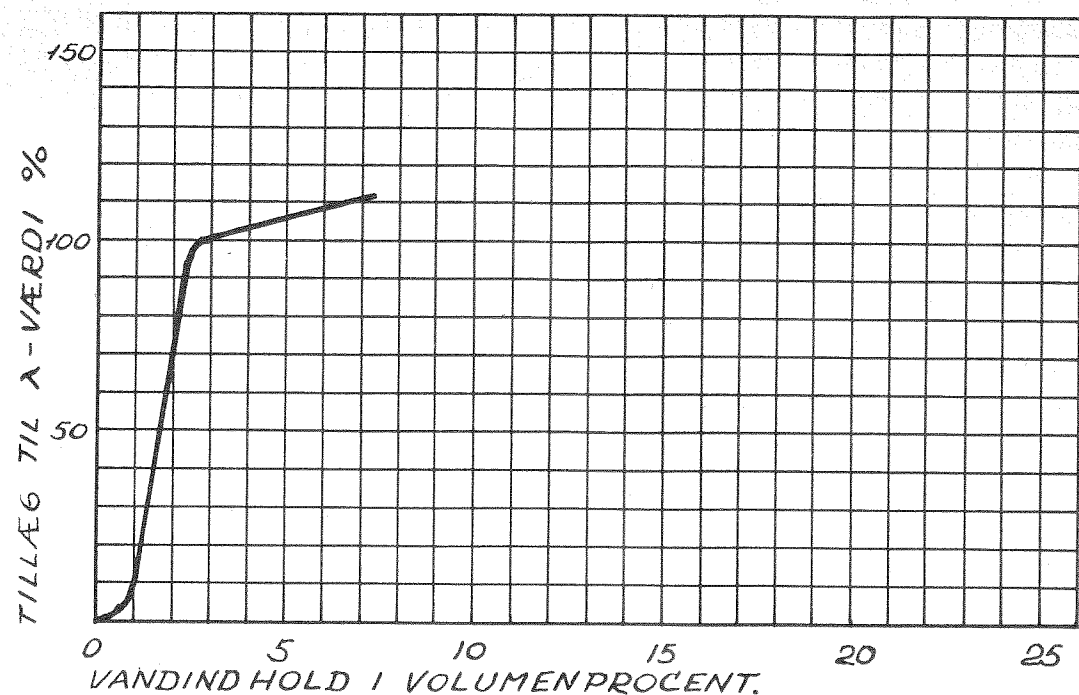


Fig. 2. Sammenhængen mellem varmeledningstal og vandindhold for glasuld. Abscissen angiver vandindholdet i materialet, målt i volumenprocent. Ordinaten angiver, hvilket procentisk tillæg der må gives til varmeledningstallet for det laborietørre materiale. (Efter Teknologisk Instituts prøveattest).

For kornede materialer af uorganisk oprindelse vil sammenhængen mellem varmeledningstal og vandindhold se ud som vist på fig. 3. Denne kurve stammer fra J. S. Cammerer: »Wärme- und Kälteschutz in der Industrie«, Berlin 1951.

Ad kolonne 4

Tallene i kolonne 4 er udtryk for de forskellige fyldstoffers varmeisolerende egenskaber. Som grundlag for beregningerne er benyttet en 30 cm hul mur med tunge teglsten i formuren

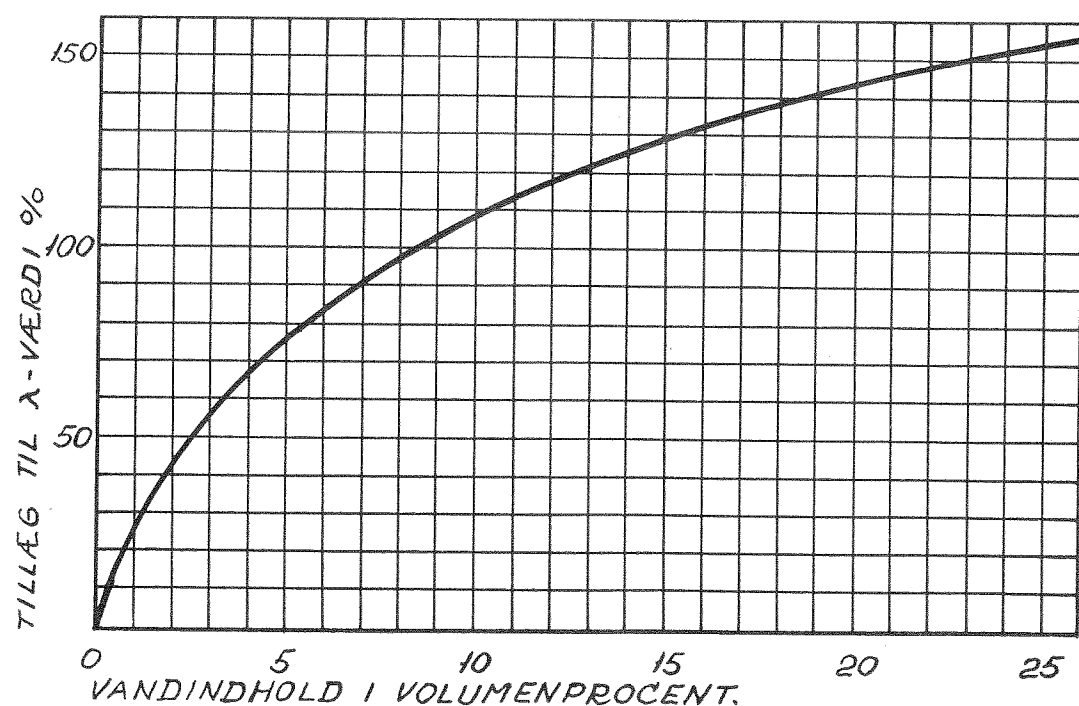


Fig. 3. Sammenhængen mellem varmeledningstal og vandindhold hos uorganiske materialer. Abscissen angiver vandindholdet i materialerne, målt i volumenprocent. Ordinaten angiver, hvilket procentisk tillæg der må gives til varmeledningstallet for det laborietørre materiale. (Efter Cammerer).

og klinkerbetonmursten, rumvægt 800 kg/m³, i bagmuren, pudset indvendigt og fuget udvendigt. Denne mur har efter Dansk Ingeniørforenings »Regler for beregning af varmetab fra bygninger« et varmetransmissionstal på 1,09, og varmetabet gennem den er sat til 100. Denne mur er valgt som sammenligningsgrundlag, fordi de fleste nye huse, der er bygget med statslån, har denne eller tilsvarende forholdsvis godt isolerende ydermure. Ved ældre huse bygget udelukkende af tunge massive mursten er den varmeøkonomiske fordel ved at isolere noget større.

Fyldes denne mur ud med de forskellige fyldmaterialer, fås de forholdstal for varmetabet, som står opført i kolonne 4. Heri er overalt regnet med 7 cm hulrum. At f. eks. Thermosit har varmetab 68 vil sige, at varmetabet efter en fyldning med dette materiale er 68 % af varmetabet i den oprindelige mur. Det ses af tabellen, at en stor part af fyldstofferne kan nedsætte varmetabet til ca. det halve. Disse tal gælder for muren som helhed, altså for kombinationen 70 % hul mur og 30 % fulde udmuringer omkring vinduer, døre, etageadskillelser m. v.

Tallene er udregnet på basis af de af firmaerne opgivne varmeledningstal, idet der ikke findes komplette talsæt i de andre kolonner. De kan derfor kun anvendes til en teoretisk sammenligning mellem laborietørre materialer. Man kan altså ikke regne tilbage og finde et praktisk anvendeligt transmissionstal ud fra de her opgivne størrelser.

Ad kolonne 5

I denne kolonne findes angivet to priser, dels en m³-pris for materialerne leveret på forbrugsstedet, og dels en m³-pris for materialerne inklusive prisen for ifyldning.

For nogle materialers vedkommende er der kun opgivet pris i rubrikken »leveret«, d.v.s. at der er tale om et materiale, som køberen selv må sørge for at få fyldt i muren.

For andre materialers vedkommende findes kun opgivet pris i rubrikken »ifyldt«. Sådanne materialer — det gælder f. eks. sprøjtematerialerne — kan kun fyldes i muren ved hjælp af specialudstyr og specialmandskab.

Endelig er der for en del materialer opført priser i begge kolonner. Sådanne materialer kan køberen selv fylde i hulmuren, eller han kan lade materialeleverandøren gøre det. Forskellen mellem priserne i de to kolonner giver

da den besparelse, køberen kan opnå ved selv at udføre arbejdet med ifyldningen.

I tredje underkolonne under kolonne 5 er angivet de årlige driftsudgifter i varmeøkonomisk henseende pr. m² ydervæg, idet der stadig er regnet med 30 % fulde udmuringer.

Disse driftsudgifter består af følgende to komponenter:

1. Forrentning og afskrivning af udgiften ved isoleringen angivet pr. m² mur.
2. Brændselsudgifterne til dækning af varmetabet angivet i kr. pr. m² mur.

De varmeøkonomiske driftsudgifter kan udtrykkes med formlen:

$$D = P \cdot C_1 + k \cdot C_2 \cdot C_3$$

hvor

D er driftsudgifterne pr. m² mur pr. år, angivet i kr.,

P er prisen for isoleringen, angivet i kr. pr. m² mur,

C₁ er forrentning og afskrivning af den kapital, der er investeret i isoleringen,

k er varmetransmissionstallet angivet i kcal/m²·°C·h, når muren har 30 % fulde udmuringer,

C₂ er prisen pr. nyttiggjort kcal, angivet i kr. og

C₃ er antallet af gradtimer, angivet i °C·h/år.

Når forrentning og afskrivning af den kapital, der er bundet i isoleringen, ansættes til 8 %, brændselsprisen til 300 kr. pr. ton og nyttevirkningen til 65 %, fås prisen pr. nyttiggjort kcal til 0,000074 kr. (d.v.s. 7,4 øre pr. 1000 kcal varme anlægget afgiver). Man får da for muren før udfyldning med isoleringsmateriale følgende årlige driftsudgifter:

$$D = 0 \cdot C_1 + 1,09 \cdot 0,000074 \cdot 24 \cdot 3033 = 5,87 \sim 5,90 \text{ kr./m}^2 \cdot \text{år.}$$

Efter udfyldning af muren med isoleringsmateriale fås de udgifter, der er angivet i 4. underkolonne i kolonne 5. Til beregningen er anvendt de priser, der står i kolonnen »kr. pr. m³ ifyldt«. For materialer, der ikke er forsynet med pris i denne kolonne, er anvendt leveringsprisen; tallene er da kursiverede.

Endelig er i sidste underkolonne under kolonne 5 angivet, hvor mange år det vil tage at tjene de penge hjem igen, som er investeret i hulmursisoleringen. Disse tal fremkommer ved at dividere isoleringsudgiften pr. m² mur med besparelserne i de årlige varmetekniske driftsudgifter, ligeledes pr. m² mur. Tallene med

kursiv angiver også her priserne på isoleringen eksklusiv ifyldning.

ad kolonne 6

I kolonne 6 er angivet, hvad de forskellige fyldstoffer består af, og om materialet er organisk eller uorganisk. Ifølge Boligministeriets »Krav til statslånsbyggeri« juni 1956 er det *ikke tilladt at anvende materialer af organisk oprindelse* som fyld i hule mure.

Ad kolonne 7

I kolonne 7 findes oplysninger om, i hvilken form fyldstofferne leveres på brugsstedet, og om hvordan de bringes på plads i hulmuren. Visse af de nævnte materialer kan kun anvendes i nybyggeri, idet de skal anbringes i hulrummet under opmuringen. Andre materialer kan hældes ind ved hjælp af en tragt (eventuelt kan et sådant arbejde udføres af husejeren selv), eller de kan blæses ind i muren ved hjælp af specialblæsere. Atter andre af materialerne leveres på forbrugsstedet i flydende form, skummes op og indsprøjtes i muren under tryk. Indblæsning af de kornede materialer kan foretages af ejeren selv med lejet maskine, opskumning og indsprøjtning af de flydende materialer bør kun foretages af specialister.

Ad kolonne 8

Kolonne 8 er en firmabetegnelse. Omstående oversigt er tilvejebragt ved indkaldelse af oplysninger gennem annoncer i dagbladene, og kun de firmaer, der har reflekteret på disse annoncer, er medtaget. Firmaer, som ikke har været opmærksomme på denne indkaldelse, og firmaer, der måtte komme til med nye materialer i den nærmeste fremtid, bedes reflektere, hvis de ønsker at komme med i en eventuel ny udgave af oversigten.

Hvad der ikke står i oversigten

Desværre kan denne oversigt ikke løse alle problemer for den, der skal træffe et valg angående varmeisolerende fyldstoffer, bl. a. fordi den ikke omtaler så vigtige spørgsmål som

- a) fyldstoffernes forhold over for vand,
- b) varmeledningstallets afhængighed af vandindholdet,
- c) materialesvind og -sammensynkning,
- d) materialernes forhold over for ild,
- e) materialernes forhold over for de galvaniserede trådbindere, der forbinder de to mure, og
- f) materialernes holdbarhed.

Vi har ikke villet publicere de noget spredte og usikre erfaringer, man i øjeblikket har med hensyn til de ovennævnte materialeegenskaber, fordi en publicering af oplysninger, der kun er baseret på få års iagttagelser og ikke foreligger som resultater af afprøvninger under veldefinerede betingelser, meget let kan komme til at skade et materiales omdømme unødigt. Alle er kun interesserede i, at vore boliger bliver isolerede og i, at de bliver isoleret bedst muligt, men vi tør ikke dømme eller fordømme et materiale, før sagens præmisser er i orden, før de nødvendige målinger for alle vigtigere materialeegenskaber foreligger, og før vor viden om de vilkår, materialerne udsættes for, er noget bedre.

En af de væsentligste grunde til, at denne oversigt udsendes nu, inden man er besiddelse af det nødvendige tekniske grundlag for en sammenligning af fyldmaterialerne, er da også den, at vi mener med udsendelsen at kunne animere isoleringsfabrikanterne til at møde med flere oplysninger. Sådanne oplysninger vil blive søgt fremskaffet under det videre arbejde med denne sag, og der er berettiget håb om, at der i en overskuelig fremtid vil kunne foreligge et bedre bedømmelsesgrundlag for de varmeisolerende fyldstoffer end det, vi har idag.