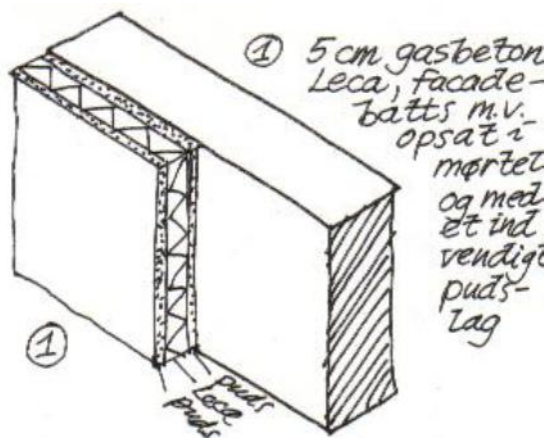


Center for Bygningsbevaring i RAADVAD ANVISNINGER til Bygningsbevaring

EFTERISOLERING AF MUREDE HUSE

af Søren Vadstrup

Dato: Januar 2010



De fleste husejere vil gerne spare på varmeregningen, hvilket bl.a. kan gøres ved at efterisolere huset. Det kan gøres på fem områder: Ydervæggene, vinduer, døre samt gulv og tag/loft.

Udvendig efterisolering

Når det gælder **udvendig** isolering af ældre, murede huses facader, kan det rent teknisk være en udmærket løsning. Men arkitektonisk og æstetisk er forringelserne så store, at det langt opvejer de tekniske fordele. Er det et hus med synlige mursten, bliver disse dækket af den udvendige isolering – foruden gesims, bånd og udhæng. Og er det et pudset hus, kan facaderne komme til at ligne de gamle lidt, men også her ændres husets detaljer, proportioner og arkitektoniske udtryk på en helt uacceptabel måde. Dertil kommer at vinduer og døre enten kommer til at ligge for dybt eller må flyttes med ud i det nye plan.

Indvendig efterisolering

Lidt det samme er gældende ved en **indvendig** isolering af ældre huse. Her er det de indvendige rum proportioner, man ændrer på, plus at loftstukken 'drukner' og vindueslysningerne bliver meget dybe. Indvendig isolering kan dog være en nødvendighed mange steder, bl.a. i de tyndvæggede bindingsværkshuse. Se herom i Raadvad's ANVISNING: '[Efterisolering af Bindingsværk](#)'.

Indvendig efterisolering af fuldmurede huse med massivt murværk

Før ca. 1870-90 blev murede huse opført i massivt murværk, d.v.s. uden den hulmurskonstruktion, vi benytter i dag. Fra omkring 1890 byggede man murværk med et hult mellemrum mellem formuren og bagmuren, men dette blev ikke fyldt med isoleringsmateriale eller lignende.

For fuldmurede huse med massivt murværk vil den eneste acceptable mulighed for efterisolering være at opsætte en indvendig 'forsatsvæg' af uorganiske materialer, d.v.s. træ, papir/pap osv., i selve konstruktionen. Denne kan f.eks. være et skellet af lodrette stålskinner med 10 cm mineraluld el.lign. Producenterne anbefaler at afslutte med en dampspærre i form af en tynd plastfolie opsat med 15 cm overlæg. Men når man sømmer billeder op på væggen, trækker elektricitetsrør i væggen eller hænger radiatorer op, laver man store huller i dampspærren, og koncentrerer damptrykket om disse.

Herpå kan man beklæde indvendigt med følgende tre muligheder (ikke alle tre):

- 1-2 stk 13 mm gipsplader, der tapetseres eller males direkte
- 2,5 cm høvlede og pløjede brædder (med fer og not)
- Ru brædeforskalling, rørvæv/terracottavæv og puds af kalkmørtel

Som isoleringsmateriale anbefales der et brandsikkert materiale.

Hulmursisolering af fuldmurede huse med uisoleret hulmur

Som nævnt har de fleste murede huse opført mellem 1890 og 1950 en såkaldt hulmur, der imidlertid ikke er fyldt med isoleringsmateriale – kun med luft. Derfor anses det ofte for meget fornuftigt at efterisolere disse ved *indblæsning* af et isoleringsmateriale i granulatform. Indblæsningsfirmaet hugger et antal, strategisk valgte mursten ud af facademuren og blæser dernæst isoleringsmaterialet ind i hulmuren.

Efterisolering hævdes 'typisk' at være tjent hjem på 3-5 år. 'Derefter fortsætter besparelsen år efter år, uden at værdien forringes som ved andre boligforbedringer'. Der er imidlertid flere problemer i dette, så efter en række grelle tilfælde, hvor hulmursisoleringen gik galt og langt fra opfyldte disse løfter, har man etableret en autorisations-ordning for 'Indblæsningsfirmaer' samt udstedelse af højtidelige isoleringsattester. Alligevel kan man fortsat påpege en række forhold, man som husejer bør overveje, før man bestemmer sig til at hulmursisolere huset – eller gen-indblæser ny isolering, fordi den gamle ikke virker.

- 1 Isoleringsmaterialerne synker nemlig ofte sammen og lægger sig så som en tæt og ofte våd klump nederst i murværket. Her isolerer det ikke ret meget, tvært imod formentlig dårligere end før efterisoleringen.
- 2 Ældre murede huse kan være opført af svage mursten, der efter hulmursisoleringen begynder at forvitte og frostsprænge. Dette skyldes at man sænker temperaturen i ydermuren om vinteren, idet der 'siver' mindre varme gennem murværket, der derved bliver koldere. Det samme kan ske for pudsede facader, hvor pudsen forvittrer og frostsprænger. Så den forventede varmebesparelse bruges i stedet på løbende efterreparationer på facaden.

Kraftige frostaftsprængning af plastikmalet puds – formentlig p.g.a. sammensunken, våd efterisolerings-granulat nederst i hulmuren. En skal af murstenene følger også med.

Her er der allerede repareret tre gange med pæne omkostninger og et nedslående resultat. Der er næppe heller nogen særlig varmebesparelse at glæde sig over.



Man kan frygte, at årsagerne til frostsprængningerne netop er isoleringsmaterialernes evne til at holde på fugten plus den førnævnte sammensynkning i bunden af væggen.

- 3 Ved en hulmursisolering er det som bekendt den stillestående luft mellem eller i isoleringsmaterialerne, der isolerer. Men den samme isolerings-effekt kan også etableres, hvis hulrummet mellem for- og bagmur på anden måde holdes hermetisk tæt. Dette kan gøres ved at tætné murkronen og andre steder, hvor der er utætheder. Dette kan gøres langt billigere, og måske også mere effektivt, end indblæst isoleringsgranulat.
- 4 Indblæsning af hulmursisolering medfører nemlig ret store indgreb i facademurværket, bl.a. udfresning af mursten, borthugning af puds, og isætningen sker sjældent, så man ikke kan se det bagefter.



- 5 Mange ældre bygninger egner sig ikke til hulmursisolering, bl.a. hvis der er smalle murpiller mellem vinduerne, og der kan også være andre ting, der hindrer en effektiv indblæsning, faste murede murbindere i murværket, opfyld af mørtel under murerarbejdet, massiv murværk, visse steder. Det kræver forstand på ældre bygningers byggemåde at vurdere dette.

Man bør for det første ikke benytte et 'autoriseret indblæsningsfirma' som rådgiver for, om

man skal efterisolere ældre huse eller ej. Man bør i stedet spørge forskellige mere uvildige energi-rådgivere, bl.a. 'Energitjenesten' (www.energitjenesten.dk).

For det andet skal man som led i sine overvejelser og forundersøgelser få foretaget en **termografisk fotografering** af husets ydervægge. Her vil det afsløres om og hvor, der ryger varme ud af facaderne. Vælger man at efterisolere, kan man som kontrol få foretaget en ny termografisk fotografering for at se om isoleringen har haft nogen effekt. Dette medfører en forholdsvis lille omkostning i det samlede projekt, men det giver en god sikkerhed for et lødigt resultat.

For det tredje bør huset og specielt facaderne og herunder også bagmuren, ind mod husets rum, vurderes af fagfolk med forstand på at vurdere ældre bygningers materialer, bl.a. [Center for Bygningsbevarings Bygningssynshåndværkere](#).

'Med en hulmursisolering er det slut med fugt og træk fra kolde vægge' men så enkelt er det desværre ikke. Fonden BYG-ERFA har udgivet tre ERFA-blade om problemer med indblæsning af hulmursisolering i bl.a. ældre huse:

- 'Indblæsningsfejl og -skader ved hulmursisolering'
- 'Fugt og frostskafer efter hulmursisolering'
- 'Revner i skalmure og formure fra temperatur- og fugtbevægelser'

Disse kan købes hos Fonden BYG-ERFA og hos Byggecentrum

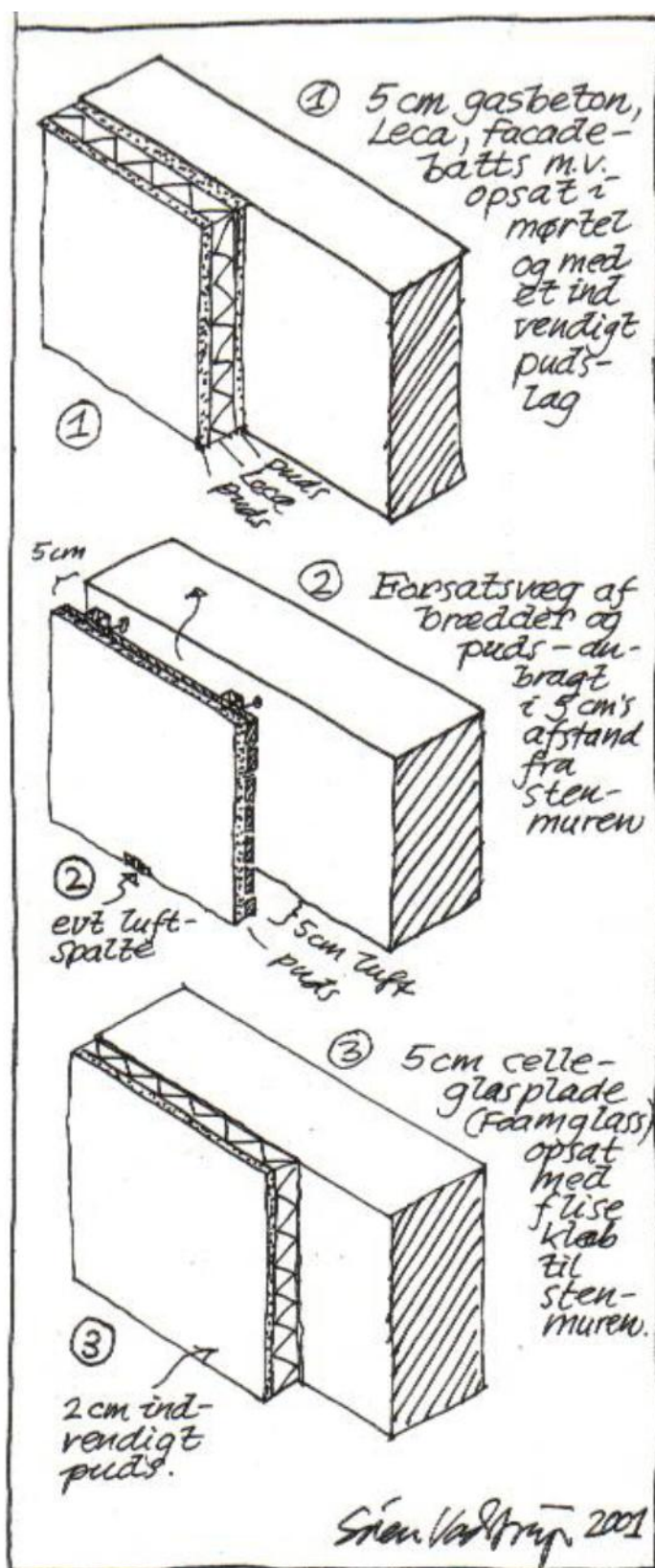
Dette indikerer i sig selv at det ikke er helt så ukompliceret at efterisolere ældre huse, som mange vil gøre det til. En efterisolering af gulvet, af vinduerne og af etageadskillelsen mod loftrum vil i mange tilfælde være teknisk og varmeisoleringsmæssigt bedre løsninger, hvis man vil spare varme og forbedre boligkomforten.



De fleste 'Bedre Byggeskikhuse' har så mange og tætsiddende vinduer, at det ikke er muligt at blæse hulmursisolering effektivt ind.

Alligevel bliver det forsøgt på hus efter hus.

Efterisolering af kældre i murede huse



Tegningen viser 3 måder at efterisolere uisolerede kældre i murede huse på.

Det vigtigste er at der benyttes uorganiske materialer – i eksempel 2 stålregler eller trykimprægneret træ.

Der er anvendt kalkpuds i alle tre tilfælde, hvilket er et bedre materiale til at optage, regulere og afgive fugt end eksempelvis gipsplader eller lignende.

ANVISNINGER til Bygningsbevaring Brug af Center for Bygningsbevarings ANVISNINGER

Center for Bygningsbevaring

Center for Bygningsbevaring er et uafhængigt viden-center, der arbejder med bevaring og udvikling af den byggede kulturarv via forskning, kurser og efteruddannelse, samt projekter og handlingsplaner på historiske bygninger. Centeret løser opgaver for statslige styrelser, kommuner, fonde, ejendomsselskaber samt ikke mindst for private ejere af fredede og bevaringsværdige ejendomme. Centeret er desuden tilknyttet Det Kongelige Bygningsinspektorat II som rådgiver omkring blandt andet bygningssyn.

Brug af Center for Bygningsbevarings ANVISNINGER

Center for Bygningsbevarings anvisninger er fortrinsvist rettet mod private husejere, men må gerne benyttes, citeres fra og "klippes i" af tegnester, håndværksfirmaer eller andre til professionelle formål, f.eks. til arbejdsbeskrivelser til restaureringsarbejder. Det er **ikke tilladt** at bringe uddrag fra, klippe i eller viderebearbejde/rette i Center for Bygningsbevarings anvisninger i trykte publikationer, på internettet eller anden offentlig formidling uden skriftlig tilladelse fra Center for Bygningsbevaring.

Forbehold

Der gøres opmærksom på, at brug af Center for Bygningsbevarings anvisninger altid og i hvert enkelt tilfælde vil bero på en konkret vurdering på stedet. Centeret kan derfor ikke påtage sig noget ansvar for anvendelsen af beskrivelser, anvisninger m.m. i de tilfælde, hvor Centeret ikke selv har et aftalt ansvar for bedømmelsen.

Center for Bygningsbevaring kan bestilles til at udarbejde ARBEJDSBESKRIVELSER.

Center for Bygningsbevarings anvisninger kan suppleres med detaljerede arbejdsbeskrivelser, der er en punktopstillet udførelsesvejledning, inklusiv materialespecifikationer og udfaldskriterier. Arbejdsbeskrivelser udarbejdes af Center for Bygningsbevaring efter aftale og med honorar.

Bygningssyn og rådgivning

Center for Bygningsbevaring i Raadvad har etableret en landsdækkende rådgivning, der påtager sig at udføre uvildige bygningsundersøgelser. Specialuddannede fagfolk gennemgår hele huset eller dele af det, og udfærdiger en rapport over bygningens tilstand, problemer og anbefalede indgreb, listet op i en prioriteret plan og vedlagt anvisninger på selve udførelsen. De konkrete arbejder udføres af håndværkere efter husejerens eget valg.

Koordinering

Center for Bygningsbevarings anvisninger på www.bygningsbevaring.dk er koordineret med Kulturstyrelsens 'Information om Bygningsbevaring' på www.kulturarv.dk samt Velfærdsministeriets vejledning: 'Bevaringsværdige bygninger – sikring af bevaringsværdier' www.sm.dk (søg i publikationer Bevaringsværdige bygninger, 2006)

Rådgivning

Centeret tilbyder i perioder gratis rådgivning via E-mail eller telefon. Gældende regler for at benytte denne service fremgår af hjemmesiden www.bygningsbevaring.dk, hvor man også kan finde aktuell E-mailadresse og telefonnummer.

Tak til

Center for Bygningsbevarings anvisninger opdateres og redigeres løbende, og de viste blade erstatter alle tidligere informationsmaterialer fra Raadvad-Centeret vedrørende praktisk bygningsstandsættelse og bevaring. Center for Bygningsbevarings anvisninger er opdateret og udbygget i 2009-10 med støtte fra Åse og Ejnar Danielsens Fond, Sonning-fonden, samt Margot og Thorvald Dreyers Fond og igen i 2011-12 med støtte fra Åse og Ejnar Danielsens Fond.