

ENERGIFORBEDRING

ÆLDRE BYGNINGER OG BYGGELOVGIVNINGEN



De ældre bygninger i Danmark udgør to tredjedele af vores bygningsmasse og repræsenterer samtidig en stor del af vores kulturarv. Hovedparten af husene er gode og sunde bygninger med et godt indeklima. Det er vigtigt, at energioptimeringer foretages på en nænsom måde, så både de historiske og de arkitektoniske kvaliteter bibeholdes. Det er ikke altid lige let, når det drejer sig om et fredet eller et bevaringsværdigt hus.

Udvendig facadeisolering er en teknisk god løsning for murede huse, men mange ældre huse opført før 1960'erne har ofte fine facade-dekorationer og relieffer som i denne gade, og så kan det ikke lade sig gøre. Her kan man i stedet montere forsatsrammer på vinduerne, isolere tagrummene og isolere kældre mod terræn.



Energioptimering af ældre bygninger og byggelovgivningen

Bygninger, der hverken er fredet eller erklæret bevaringsværdige, skal ved ombygning opfylde Bygningsreglementets krav, men man kan nøjes med at udføre energiforbedrende arbejder, der er rentable og fugtteknisk forsvarlige.

Fredede bygninger

Fredede bygninger kan i nogle tilfælde fritages for bygningsreglementets energikrav, men man skal altid først indhente fredningsmyndighedernes tilladelse.

Bevaringsværdige bygninger

Bevaringsværdige bygninger er også i nogle tilfælde fritaget for bygningsreglementets energikrav. For dem gælder det, at de kriterier bygningen er udpeget efter ikke må forringes teknisk, arkitektonisk eller visuelt, da de pågældende arbej-

Når det drejer sig om terræn, vinduer og tag kan ældre huse opført før 1960'erne ofte opnå en energiforbedring helt tilsvarende nye huse. Ydervæggene vil også i nogle tilfælde kunne opnå samme isoleringsevne som nye huse. Det kan være en god idé at foretage indvendig efterisolering af brystningspartierne, som er murstykket under vinduerne. Her er ydermuren ofte kun en sten tyk.

der i så fald kan være i strid med udpegningen. Derfor er det vigtigt, at den enkelte bygnings facader, vinduer og døre, udvendige trapper, tag, tagrender og skorstene m.m. ikke ændres, teknisk eller visuelt, på en uheldig måde for bevaringsværdierne. Udskiftning af vinduerne med termovinduer eller andre materialer end træ, udvendig isolering af facaderne, ændring eller hævnning af taget og tagmaterialerne på grund af efterisoleringsarbejder, er eksempler på uheldige ændringer.



ENERGIFORBEDRING

VÆR OPMÆRKSOM PÅ INDEKLIMAFORHOLDENE

Ældre huse er ofte mere bæredygtige

En bæredygtig bygning er en bygning, der holder længe og er ikke kun en bygning, som forbruger lidt energi. Det er en bygning præget af smuk arkitektur og godt hånd-



Fremgangsmåde ved energiforbedring af ældre bygninger

At energiforbedre og efterisolere ældre huse, opført før 1950, kræver en særlig viden og et samlet overblik i forhold til:

- Vurdering af husets arkitektoniske, bevaringsmæssige og tekniske tilstand. Man må ikke efterisolere et tag med utætheder eller udskifte gode, holdbare vinduer.
- Opretholdelse af husets arkitektoniske udtryk og bevaringsværdier efter energiforbedringen.
- Valg af de bedst egnede materialer til energiforbedringen i forhold til husets konstruktion og indeklima, så man undgår fugtskader.
- Beregne de eksakte energibesparelser for de forskellige muligheder, så der ikke bruges penge på nytteløse, ikke-rentable eller ødelæggende arbejder.

værk, som kan skifte funktion i takt med nye generationer og en bygning, der er nem og overskuelig at vedligeholde – og som kan vedligeholdes!

De fleste fredede og bevaringsværdige bygninger lever op til dette bæredygtighedskriterium. Beregninger har endda vist, at det i det store miljøregnskab bedre kan betale sig at istandsætte og energiforbedre en eksisterende bygning nænsomt end at bygge et nyt nulenergihus.

I en murmestervilla er det oplagt at hulrumisolere ydervæggene, montere forsatsrammer på de eksisterende vinduer og efterisolere taget indefra. Hvis taget hæves med efterisolering lagt uden på spærrene, så får det en række uheldige, æstetiske konsekvenser. Den fine omløbende gesims bliver bredere eller forsvinder helt, og både frontkvisten og især skorstenen vil se ud, som om de synker ned i taget.



Bygningsundersøgelse af et ældre byhus foretages ofte fra lift. Her kan man komme rundt langs hele facaden, tjekke vinduernes tilstand og besigtige både skorsten, tag og tagrender.



Indeklimaforhold – skimmel og kondens

Ældre huse har ofte et behageligt indeklima med få eller ingen giftige stoffer. Det er vigtigt, at en efterisolering ikke skaber tekniske problemer som forvitring, fugtophobning, råd, svamp og skimmel.

Findes der naturlig ventilation i huset, f.eks. i form af skorstenene med ildsteder/ovne, bør disse ikke lukkes eller fjernes, hvis denne opvarmningsform nedlægges. Der bør i stedet sættes en ventilationsrist for neden i skorstenen, så skorstenen stadig ventilerer rummene naturligt.

Særlig udsatte steder er kolde ydervægge – især omkring vinduer på et badeværelse eller i et køkken og bag skabe og sengegavle i et soveværelse, men også hjørnerne mellem to ydervægge i en stue kan give problemer med skimmelsvamp.

Begrænsning af rumfugt

Ældre bygninger er bygget af traditionelle byggematerialer som mursten, kalkmørtel, kalkpuds, træ, linoliemaling på træ, limfarve på vægge og rå, sæbeskurede gulve. Disse materialer er porøse og har gode indeklimaegenskaber, idet de regulerer fugtindholdet i luften ved at optage den fugt, der produceres i rummene ved ekstreme situationer som madlavning, vask, badning, fysiske udfoldelser fra mennesker m.m. En familie på fire producerer 8,5 liter vand i døgnnet, og det kræver stor luftudskiftning for at holde luftfugtigheden nede. Traditionelle materialer afgiver selv fugten igen til rummet, når aktiviteten er faldet.

Der er to metoder til begrænsning af skimmelvækst og kondens forårsaget af høj luftfugtighed:

- Man kan hæve overfladetemperaturen f.eks. ved at efterisolere ydervæggene, hæve rumtemperaturen eller give rumluften mulighed for at opvarme væggen.
- Man kan åbne vinduerne eller på anden måde skabe ventilation og sørge for, at fugten ikke breder sig fra det ene rum til det andet.

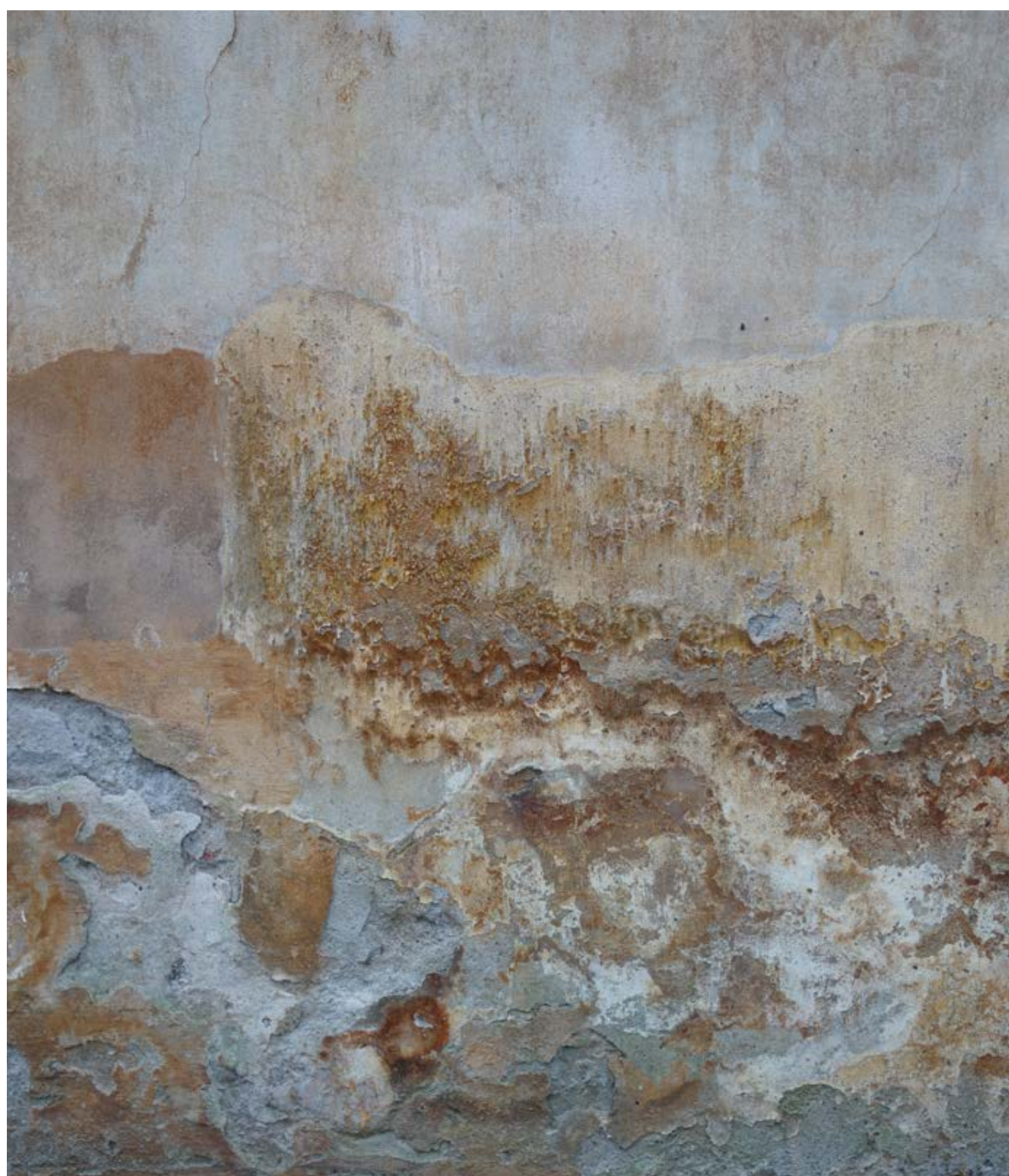


Tøjtørring bør foregå udendørs eller i velventilerede rum. Under madlavning bør der være låg på gryderne, åbent vindue eller aftræk via emhætte. Badeværelset bør udluftes både under og efter bad.

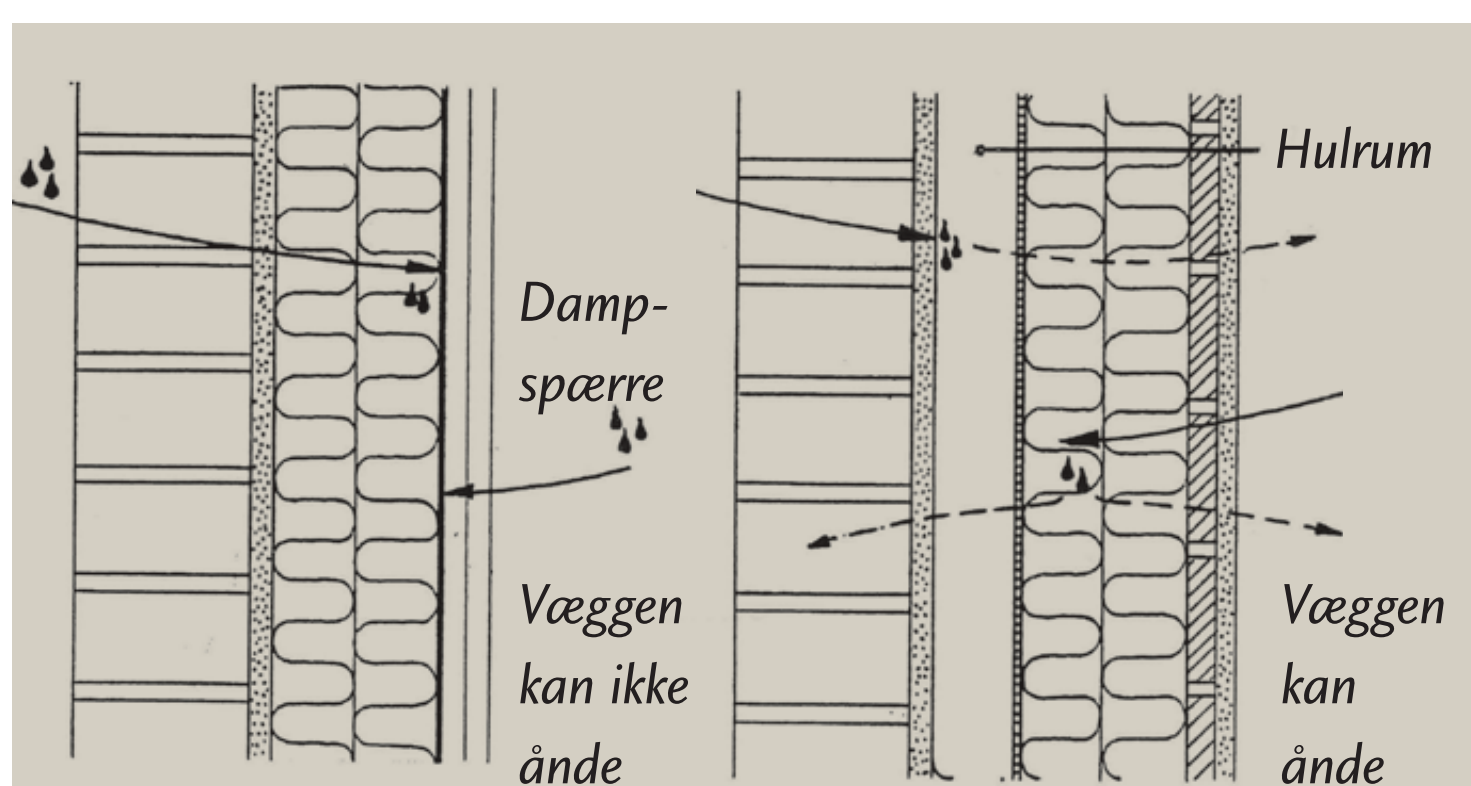


ENERGIFORBEDRING

VOLDSOM EFTERISOLERING BETALER SIG IKKE



Hvis den udvendige forvitring af murværket forøges kraftigt, er der ikke vundet meget ved efterisoleringen, hverken økonomisk eller teknisk. Hulmursisolering må kun udføres af et certificeret firma med isoleringsmaterialer, der ikke vil holde på fugten eller synke sammen.



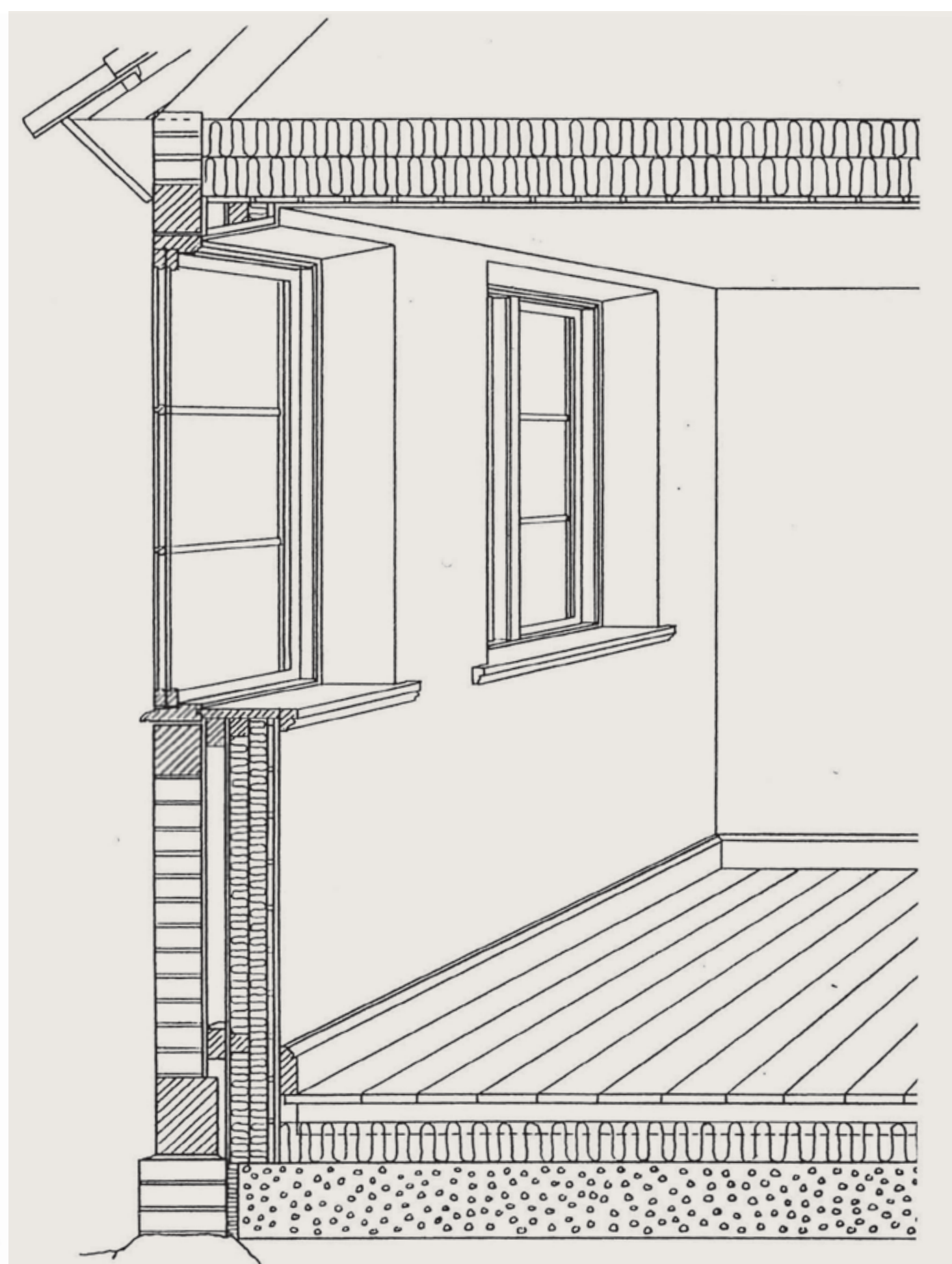
Information om Bygningsbevaring 2014. Efterisolering af bindingsværk.

Bygningsreglementet nævner ikke dampspærre af plastik, men kun at man skal undgå skadelig fugtophobning i ydervægskonstruktionen. Det kan et ventileret hulrum som det viste løse. Ved ældre bygninger af træ, grundmur eller bindingsværk anbefales det at undgå at indbygge plastik-dampspærre i ydervægskonstruktionen. Der skal i stedet etableres et 3-5 cm ventileret hulrum på ydersiden af isoleringsmaterialet, kombineret med en vindtæt, diffusionsåben membran f.eks. vindtæt pap, ind mod isoleringen. Isoleringsmaterialerne må ikke kunne optage fugt i sig selv, og derfor skal man undgå mineraluld.

Efterisolering af gulve, vægge og tag

Hvis efterisoleringen ødelægger eller slører husets bevaringsværdier, bør man overveje andre muligheder for energibesparelser. En efterisoleringen kan rent teknisk reducere energiforbruget i huset, men der kan også skabes nye problemer. Derfor skal der altid foretages en objektiv risikovurdering i forhold til skader fra fugt, forvitring, forværrede indeklimaforhold osv.

Ved murede huse bør det f.eks. undersøges, om en hulmursisolering eller indvendig efterisolering medfører, at det udvendige murværk eller pudslag er stærkt nok til de øgede tekniske påvirkninger, når den fysiske balance i murværket ændres.

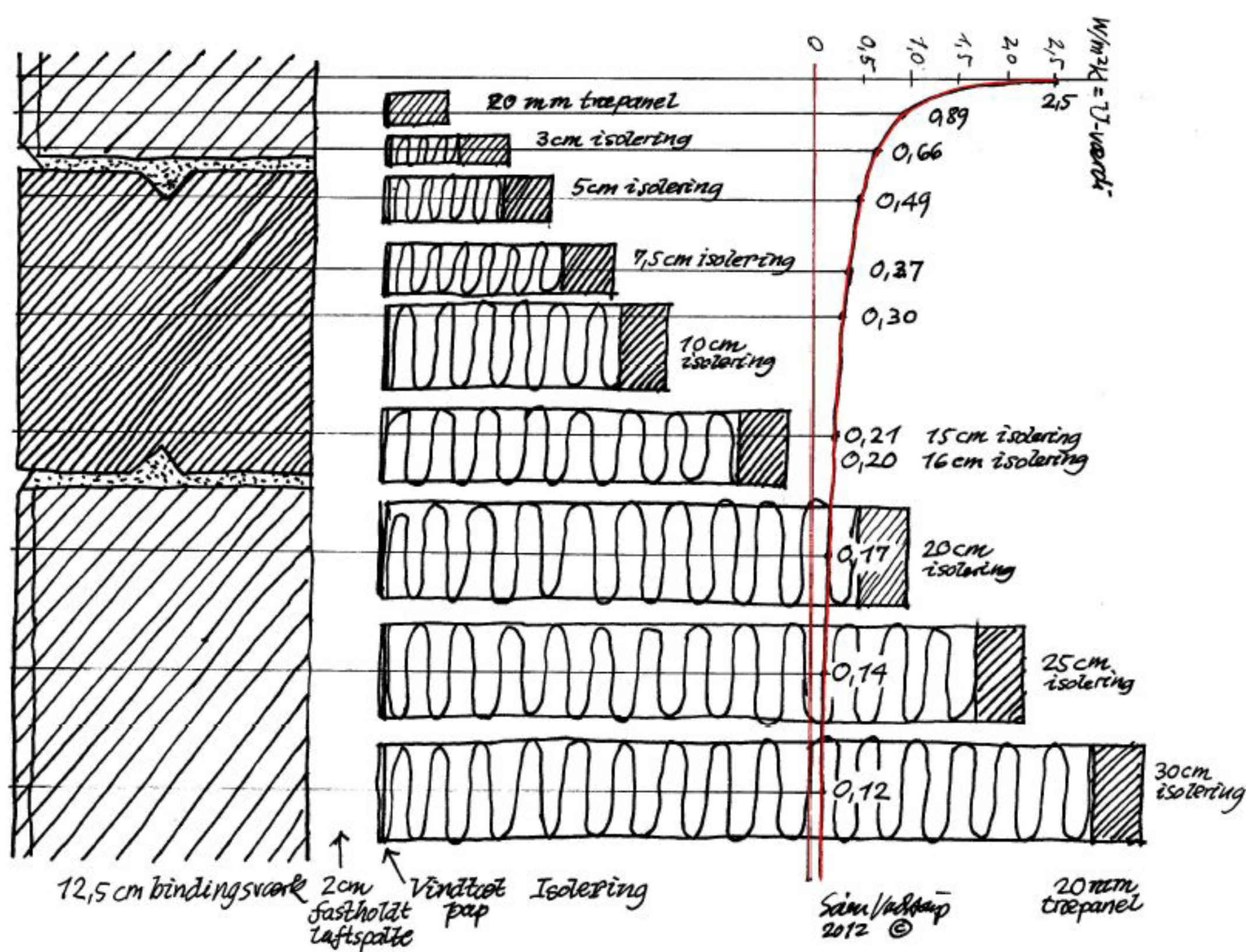


Information om Bygningsbevaring 2014. Efterisolering af bindingsværk.

Ved indvendig efterisolering i ældre murede huse opført før 1960'erne eller i træhuse, skal de indvendige overflader principielt genskabes i materialer magen til de oprindelige, som oftest henholdsvis kalkpuds og/eller brædder.

Efterisoleringen udføres med et vindtæt materiale, der samtidigt er en fugtbuffer, f.eks. brædder, rørvæv og puds af luftkalkmørtel, der kan pudses tæt op mod loftsbjælker, vinduer og vindueslysninger.

Voldsom efterisolering betaler sig ikke



Indvendig efterisolering af bindingsværk. Øverst i skemaet ses en uisolert træpanelvæg og nederst 30 cm isolering opsat bag samme træpanelvæg. Den røde kurve viser, at det opnåede varmetab udjævner sig lige efter de første 10 cm isolering. Kurven forløber stort set vandret, lige meget hvor meget ekstra isolering, man lægger på. Man får altså ikke noget særligt udbytte af en efterisolering tykkere end 10 cm.



ENERGIFORBEDRING

ENERGIFORBEDRINGS- METODER

Energiforbedring af vinduer og døre



Forsats 1+1 løsning. Traditionelt udvendigt kitfalsvindue med et indvendigt forsatsvindue med energiglas er en rigtig fin løsning, som også kan opfylde Bygningsreglementets energikrav. Forsatsrammerne kan tages af i sommerperioden. Denne løsning anbefales også til fredede huse. Koblede vinduesrammer og Optoglas, der er hærdet glas med energibelægning, er også en mulighed til bevaringsværdige huse.



Hvis den eksisterende gamle yderdør er udadgående har man mulighed for at sætte en isolerende dør op indvendigt bag denne.



Hvis yerdøren er indadgående kan man sætte en helt enkel skoddedør uden på denne i vinterhalvåret for at isolere og tætn.

Energiforbedrings-metoder på eksisterende bygninger

Energiforbedringer der er bevaringsmæssigt acceptable

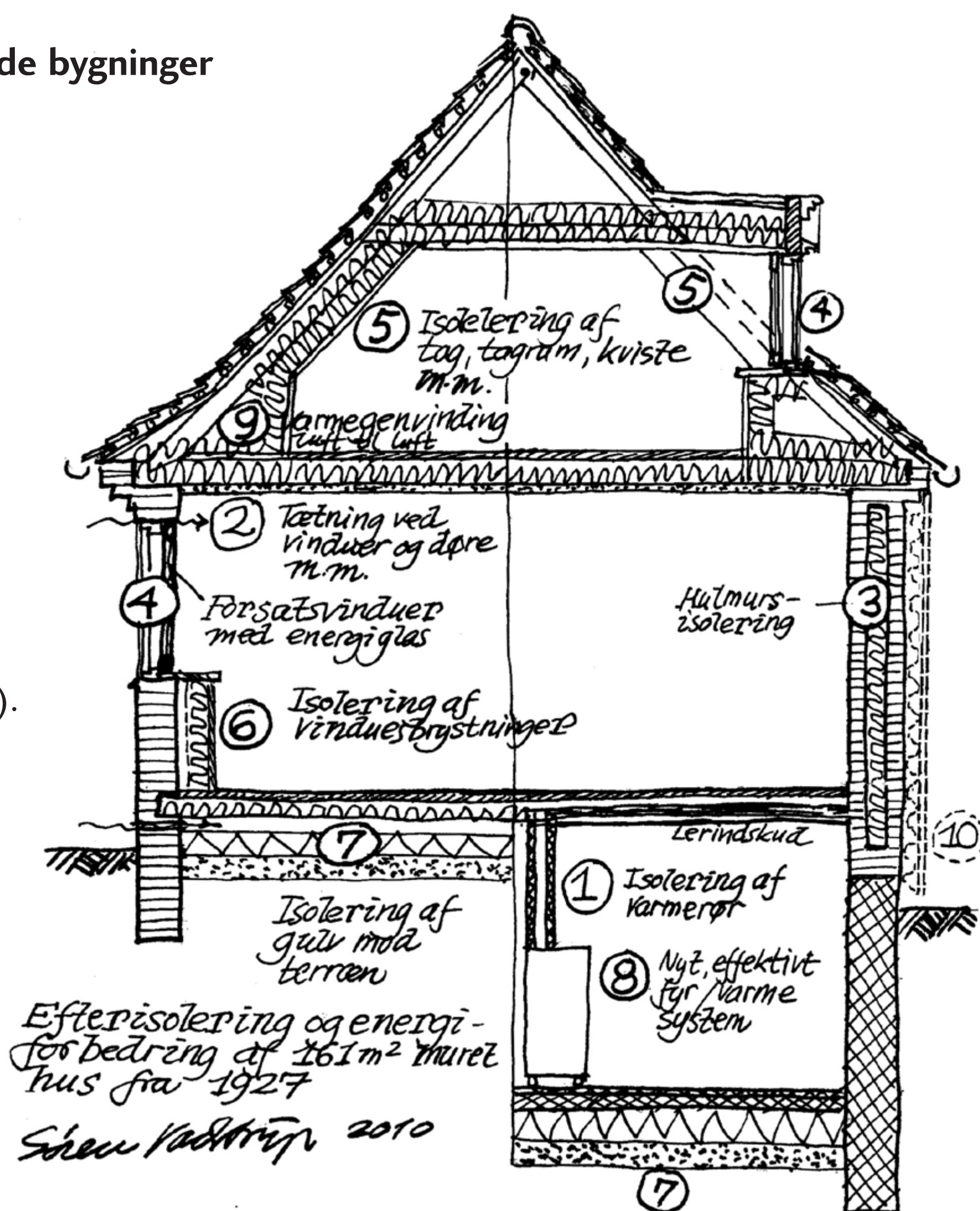
- Efterisolering af ikke synlige, men tilgængelige konstruktioner
- Krybekældre, udnyttede, beklædte tagrum, etageadskillelser, skunkrum, kældervægge.
- Udvendig efterisolering af kældervægge under terræn.

Energiforbedringer, der er stort set usynlige efter udførelsen

- Hultursisoleriing
(indblæsningshuller kræver enkelte nye murtten).
- Gamle træ- eller teglgulve optages og ilægges igen efter en varmeisoleriing.
- Træbygninger med bindingsværkskonstruktion isoleres mellem bindingsværket ved at nedtage og opsætte brædebeklædningen igen.

Anlæg og installationer

- Forbedring af eksisterende fyr, opvarmning, rørføringer, isolering af varmerør osv.
- Solfanger/solceller, anbragt udenfor huset – naturligvis tænkt ind i helheden.
- Skift af varmekilde til f.eks. jordvarme.
- Der lægges gulvvarme i stedet for centralvarme (lavere fremføringstemperatur).



Ofte benyttede energiforbedrings-metoder på eksisterende bygninger opført før 1960'erne, hvor bygningens oprindelige arkitektur, bærende bevaringsværdier og æstetiske fremtræden er prioriteret højt.

Energiforbedringer der er bevaringsmæssigt uacceptable

- Udskiftning af originale vinduer med nye termovinduer.
- Udskiftning af gamle rudeglas i gamle vinduer med nye tynde termoruder.
- Spinkle støbejerns- og smedejernsvinduer, der forsynes med kraftige forsatsvinduer.
- Udskiftning af originale yderdøre med nye isolerede og kraftige yderdøre.
- Udvendig efterisolering af facader i blank murværk eller på facade med udsmykninger.
- Efterisolering oven på en eksisterende tagkonstruktion, så tagtykkelsen øges.
- Indvendig efterisolering, der skjuler væsentlige indvendige væg- og loftdetaljer.
- Synlige solfangere på taget eller på facaden.