



Kridtstenshuse på Stevns

Vedligeholdelse, istandsættelse og energiforbedring



stevns kommune

INDHOLD

Forord.....	3
Indledning	4
Kridtstenshusenes kulturhistorie.....	6
Byggeteknik.....	10
Arkitektonisk betydning.....	13
Ny viden – og nye metoder til bygningsbevaring.....	16
Gode råd om fugtteknisk forbedring af kridtstenshuse.....	20
Gode råd om energiforbedring af kridtstenshuse	24
Gode råd om tilbygninger til kridtstenshuse.....	39
Gode råd om vedligeholdelse af kridtstenshuse	41
Litteratur og links.....	43



FORORD

I Stevns Kommune ligger Stevns Klint, der i juni 2014 blev optaget på UNESCOs verdensarvsliste. Klinten består af kridt og kalk, der siden middelalderen har været brugt som byggemateriale til bygninger.

Der er i Stevns Kommune registreret omkring 2000 kridtstensbygninger. De mange kridtstenshuse er en unik stevnsk kulturarv, som vi ønsker at gøre en ekstra indsats for. Mange af husene har problemer med fugt; de er kolde og dårligt isolerede, og istandsættes husene på traditionel vis, opstår der ofte problemer med f.eks. skimmelsvamp.

Stevns Kommune har på baggrund af dette sammen med Center for Bygningsbevaring Raadvad udarbejdet denne guide til de mange stevnske kridtstenshusejere.

Guiden viser, hvilke energirenoveringstiltag der kan være relevante og fortæller nærmere om, hvordan man som kridtstenshusejer gennemfører processen med at energirenovere fra start til slut.

Visionen for denne guide er at gøre det så nemt og overskueligt som muligt for kridtstenshusejere at gå i gang med at energirenovere deres bolig. Hvordan dette gøres mest effektivt og sikkert, er noget af det, som du kan læse om i denne guide.

Guiden indeholder en lang række praktiske råd til energiforbedringer af husene, uden at bevaringsværdien forringes. Mange af disse forbedringer kan du selv som husejer udføre.

Håbet er, at kommunen ved at stille denne guide til rådighed kan understøtte de unikke kridtstenshuse i Stevns Kommune og derved også sikre verdensarven inde i landet.

God læselyst!

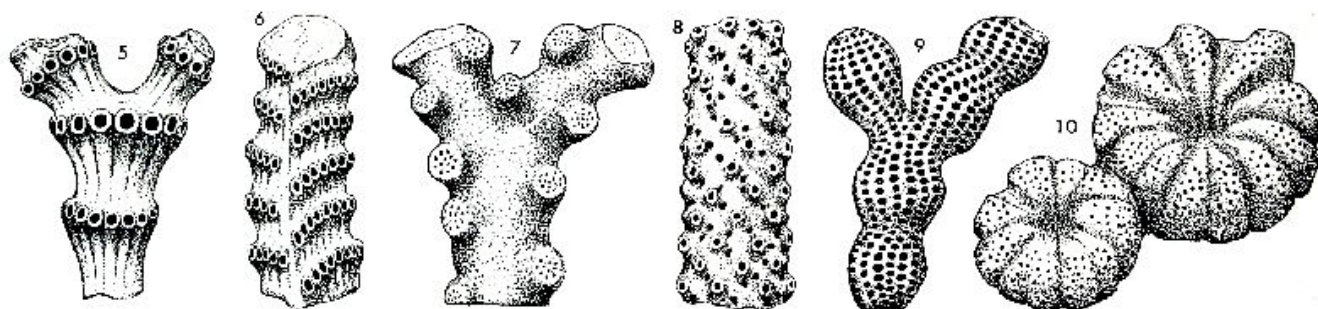


Mogens Haugaard Nielsen

Borgmester i Stevns Kommune



INDLEDNING



Bryozoer (mosdyr) fra kridttiden med rørformede 'skeletter', der indgår i bryozokalkens meget vigtige porestruktur.

Kilde: Wienberg-Rasmussen: Danmarks geolog.

I Stevns kommune ligger Stevns Klint, der består af store mængder kridt og kalk, der siden middelalderen har været brugt som byggemateriale til bygninger. Der er stor forskel på den kridtsten, der findes ved Stevns Klint og formentlig under hele Stevns halvø, og den kalksten, der findes ved Faxe, der kaldes koralkalk, og den kridtsten, der findes ved Møns Klint på Møn. Det gælder kridtstens dannelse, dens indhold af skaldyr og dermed dens egenskaber. Den kridtsten, der egner sig bedst som byggemateriale, er kridtstenen fra Stevns på grund af denne stens porestruktur, der skyldes dens dannelse af de rørformede bryozo mosdyr.

Kridtstenen på Stevns er dannet for 55-65 millioner år siden ved aflejring af skeletterne fra små mosdyr, bryozoer, der levede i det hav, der dengang dækkede Danmark. Skeletterne danner små rør, der er kittet sammen af kalk til en porøs, men sammenhængende bryozo-kridt. Her genfinder man rørene som små aflange, men forholdsvis store porer. Disse porer bevirker, at kridtstenen har en forholdsvis god varmeisoleringssevne ($0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$) og frostbestandighed. De store porer bevirker også, at Stevns-kridtstenen meget villigt optager vand og fugt, men at den også afgiver fugten meget hurtigt igen. Kridtstenen er derfor en vældig god 'fugtbuffer', der kan medvirke til at holde et fugtmæssigt behageligt indeklima i bygninger af kridtsten.

Kridtstenens store holdbarhed er dokumenteret ved de næsten 800 år gamle kirker af kridtsten på

Stevns og andre steder, samt Gjorslev Gods, hvor murene står ubehandlede udvendigt og også mange steder indvendigt, og hvor hverken luftforurening eller sur regn har kunnet få bugt med kridtstenene.

Alligevel har kridtstenen som byggemateriale fået et meget dårligt ry på Stevns, nemlig at den er fugtig, kold og dårligt isolerende, hvilket primært skyldes tre ting:

Bryozo-kalken har en lagdeling, idet bryozo-dyrene som hovedregel har lagt sig vandret. Dette gør at kridtstenen suger mere vand på den ene led end den anden. Hvis man har anbragt kridtstensblokkene på den forkerte led, specielt ved soklen, suger de fugt op fra jorden 'som en svamp', mens de, hvis de 'ligger på laget' kan virke som en fugtbremse.

Visse kridtsten kan have optaget havsalt – enten fordi de har været overskyttet med saltvand i havstokken eller i bruddet – eller stammende fra tøsaltholdige kridtsten omkring huset. De saltholdige kridtsten vil holde meget længe på fugten, da salt er stærkt fugtsugende, ja de vil nærmest aldrig slippe af med fugten.

Det er meget vigtigt, at kridtstenen i en bygning kan optage og afgive fugt så uhindret som muligt. Hvis kridtstenshuse plastikmales over terrænhøjde, det gælder både inde og ude, eller pudses med en hård og tæt cementpuds, kan den ikke komme af med den fugt, stenen naturligt vil optage. Dermed

vil kridtstensvæggene være konstant fugtige og de vil tilmed være kolde, fordi fugten og vandet isolerer meget dårligt. Derfor sætter der sig kondens på de kolde vægge indvendigt, der kan medføre skimmel. Da de våde vægge isolerer meget dårligt, koster det også meget mere at varme et plastikmalet kridtstenshus op, end et ikke-plastikmalet. Hvortil kommer, at hvis huset er meget fugtigt indvendigt - igen på grund af plastikmalingen, er det dyrere at varme fugtig luft op end tør luft. Derfor er det meget vigtigt, hvordan og med hvad man overfladebehandler kridtstenshuse udvendigt og indvendigt. En forkert og for tæt overfladebehandling kan koste mange penge – både i vedligeholdelse og opvarmning.

Adskillige kridtstenshuse, hvor disse tre fejl ikke er gjort, hertil tæller også de ikke så få huse i København med et stort indhold af kridtsten i facaderne og skillevæggene, har et godt indeklima, og nyder godt af stenens gode holdbarhed, dens forbavsende lille vedligeholdelsesbehov og øvrige gode egenskaber.

Så der er alt mulig grund til at passe godt på de mange kridtstenshuse på Stevns og andre steder. Med til at passe godt på disse er at reparere på de tekniske fejl, der gennem årene er gjort på kridtstenshusene.

Kridtstenshusene repræsenterer en helt speciel egenart for byggeskikken på Stevns, selv om langt

de fleste kridtstenshuse slet ikke kan opdages, fordi de er pudset over eller malet. Men stenens gode kvalitet som nævnt bevist over 800 år gør, at de enkelte husejere bør kunne få denne kvalitet bedre frem, end det er tilfældet i dag.

Stevns Kommune og Østsjælland Museum har lagt et stort arbejde i at registrere de over 2000 bygninger af kridtsten på egnen. Denne bog vejleder om:

- hvordan husejerne kan blive mere bevidste om kridtstenshusenes spændende kulturhistorie og forsøge at understrege denne bedre i huset.
- hvordan husejerne kan fjerne de uheldige og ødelæggende elementer i kridtstenshusene, der svækker deres gode tekniske egenskaber og i stedet indsætte nye byggematerialer og konstruktioner, der er bedre egnede for disse specielle huse.
- hvordan man kan efterisolere og energiforbedre husene, så de kan leve op til moderne komfort, uden at miste de arkitektoniske og bygningskulturelle kvaliteter, de i høj grad også indeholder.

Det er en stor opgave – både for denne bog og ikke mindst for husejerne. Men forhåbentlig får mange lyst til at gå i gang, for det vil på alle måder kunne betale sig - for husets tekniske tilstand, for beboernes velbefindende, for bygningskulturen på Stevns og – ikke mindst – ud fra en økonomisk betragtning.

KRIDTSTENSHUSENES KULTURHISTORIE



Højerup Gl. Kirke med klinten i forgrunden. Her var der ikke langt fra byggestenen til byggepladsen i middelalderen. Foto: Østsjællands Museum.



Gjorslev. Hovedbygningens korshus stammer fra ca. 1400. Foto: Søren Vadstrup.

Kapitlet handler om middelalderens kridtstenshuse, primært kirker og borge. I 1700-tallet bruges kridtsten til bindingsværkshuse og murede huse. Omkring 1800 starter en mekanisk produktion af kridtstensblokke fra Stevns Klint – og denne fortsætter frem til 1950, hvor bruddet lukker.

Kridtstenen fra Stevns Klint lader sig i sin friske vandmættede tilstand forholdsvis let skære i blokke med almindelige håndsave af jern. Ved en efterfølgende lagring tørrer kridtstenen og hærdner af sig selv, hvorved den bliver hård, stærk og anvendelig som byggesten.

Middelalderen: Kirker og borge

Undersøgelser har vist, at ringmuren omkring Absalons borg fra Københavns grundlæggelse i 1168, hvis ruiner ligger under det nuværende Christiansborg, er bygget af kridtsten fra Stevns Klint. Kridtstenene er meget velbevarede og bærer endnu mærker efter hug fra den såkaldte "huggert", der tilvirkede dem.

På Stevns byggede man samtidig kirker i kridtsten, bl.a. Store Heddinge kirke fra 1190, Højerup kirke fra 1250'erne og Strøby kirke fra omkring 1300. I alt findes der cirka 40 romanske (1050-1250) og gotiske (1250-1550) kirker på Østsjælland, der er bygget af

kridtsten.

I 1396 byggede Roskildes bisp, Peder Jensen Lodehat, der samtidig var Danmarks kansler, det vil sige Finansminister, under Dronning Margrethe I, den meget store herreborg, Gjorslev på Stevns.

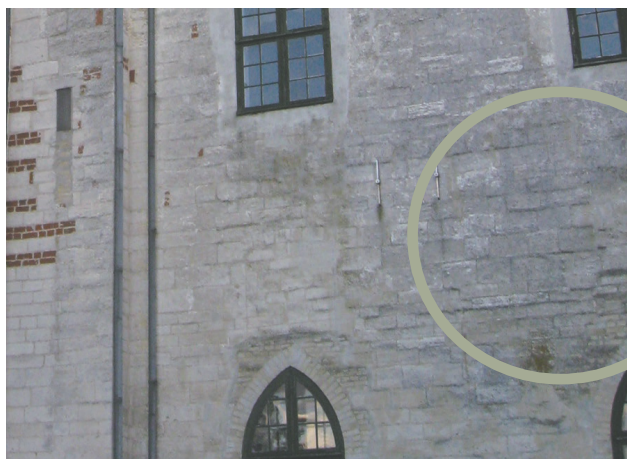
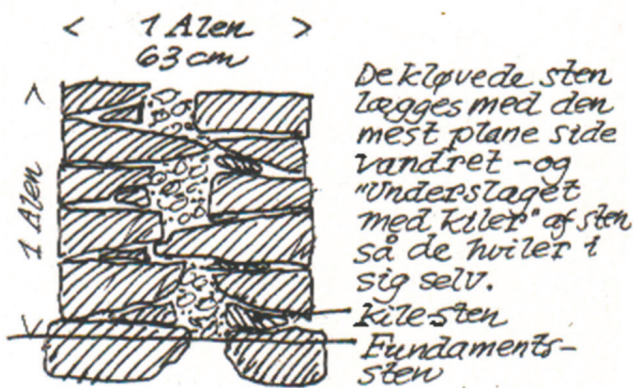
Murværkets konstruktion i disse bygninger er kassemur, der var datidens måde at bygge murede huse på.

Gjorslev er den største og mest fantastiske kridtstensbygning, vi har i Danmark. Murene i det middelalderlige, korsformede tårn er mellem en meter og 60 cm tykke. Kridtstensblokkene her er, i modsætning til kirkerne, ret uregelmæssige.

I middelalderens kridtstenshuse har man tydeligvis først og fremmest tilhugget allerede nedfaldne blokke ved bruddet, hvorfor de ikke er helt ens i størrelse.

I en kassemur betyder dette imidlertid mindre, da facadestenen helst skal have en ujævn form ind mod kernen. Hver tredje sten vendes ligefrem på tværs, de såkaldte bindere, for at binde facademurværket til den "støbte" kerne. De almindelige facadestenen blev kaldt løbere.

Det første skriftlige vidnesbyrd om, at man begyndte



Øverst: Illustration: Søren Vadstrup.

Nederst: Udsnit af Gjorslev gods. Kridtstensblokkene er lagt ret uregelmæssigt. Foto: Søren Vadstrup.

Øverst: På den nedfaldne Højerup kirke ser man tydeligt et "snit" i den middelalderlige kassemur. Foto: Østsjællands Museum.

Nederst: Strøby Kirke. Foto: Anne Lindegaard.

at skære kridtstensblokke på Stevns Klint stammer angiveligt fra nogle kongelige breve fra 1532, hvori kongen (Frederik I) gav ordre til fremstilling af et vist kvantum kridtsten herfra. De følgende hundrede år har man flere skriftlige vidnesbyrd om en produktion af udskårne kridtstensblokke på Stevns.

Da teglsten vandt indpas i kirkebyggeriet i løbet af middelalderen, fik mange af kirkerne tårne og sidebygninger af tegl, mens andre blev opført helt i tegl, eller man vekslede med skiftehøjder i tegl eller kridtsten.

Strøby kirke fra ca. 1300 har vekslende murværk i kridtsten og tegl, især i kamtakkerne udført på en meget smuk måde. Her kan man nærmest tale om at teglstene danner en slags røde pyntebånd på den kalkgrå kirke.

1700-tallet: Bindingsværk og kridtstensmurværk

Op gennem 1600-tallet og 1700-tallet blev kridtstenen brugt lokalt til adskillige bygninger, især i bindingsværkshuse, hvor man murede

mere eller mindre tilhuggede blokke, formentlig fundet på stranden, ind i tavlene. Da husene ofte er overkalkede, eller ligefrem overpudsede, kan man kun svagt ane kridtstenene.

Store Heddinge Rytterskole fra 1722 (9) er opført i grundmuret kridtsten. Tiden har været hård ved denne bygning, der hverken har sit oprindelige tag eller de oprindelige vinduer og døre i behold. Sandstenstavlen med Frederik den 4.'s inskription er i dag det eneste vidnesbyrd om husets historie. Lille Heddinge Rytterskole, fra samme år (8), er noget mere intakt, og er i dag bygningsfredet.

Der blev også fortsat bygget kridtstenshuse i massiv mur, bl.a. Store Heddinge Præstegård fra 1750.

I 1751 opførte Gjorslevs daværende ejer Christen Lintrup, der i 1756 blev adlet med navnet Lindenchrone, Lindencrones Palæ i Bredgade i København – i kridtsten fra Stevns Klint for penge han havde tjent i Ostindisk Kompagni på 3 succesfulde handelsrejser til Kina.



Ovenfor: Lille Heddinge Rytterskole fra 1722. Foto: Anne Lindegaard.

Til højre: Store Heddinge Rytterskole fra 1722. Foto: Anne Lindegaard.

Nedenfor: Præstegården i Store Heddinge, opført 1750 i kridtstensgrundmur. Foto: Anne Lindegaard.





Ny Højerup Kirke opført i 1912-13. Foto: Anne Lindegaard.

1800-tallet: Scavenius starter en produktion af kridtstensblokke

Det var dog først, da Gjorslev – og dermed Stevns Klint – kom i "Klinterkongen" Jacob Brønnum Scavenius eje i 1793, at en større kommerciel og industriel udnyttelse af kridtstenen til byggesten begyndte. Scavenius, der egentlig hed Brønnum og stammede fra Skagen, men på latinskolen fik navnet "skagbo" på latin, havde været ansat i Asiatisk Kompagni og vendte hjem fra Indien med to tønder guld.

Omkring 1800 startede Scavenius en produktion af kridtstensblokke på Stevns Klint, savet ud i standard-formater. Man opførte til formålet en udskibningshavn ved klinten, og da Christiansborg Slot brændte i 1794, og blev genopbygget af C.F. Hansen i årene efter, men først blev færdig i 1828, leverede Scavenius tonsvis af kridtstensblokke fra Stevns hertil. Blokke der, efter Christiansborgs anden brand i 1884, blev anvendt til mange andre byggerier i København, bl.a. brokvarterernes etagehuse.

Scavenius købte også Klintholm Gods på Møn i 1796, der ejede Møns klint, men da kridtstenen her var ubrugelig til byggeblokke, røg den forretning. Men godset er forblevet i slægtens eje frem til i dag.

Fra 1840'erne og 1850'erne steg salget af kridtsten fra Stevns markant. I denne periode begynder man også lokalt at anvende kridtsten i større stil til private byggerier på Stevns. Dels landhuse af bindingsværk, dels almindelige gårde samt præstegårde og dels nogle godser, og avlsbygninger til godserne.

Til de mere spektakulære kridtstensbygninger hører



Udsavning af kridtstensblokke ved Stevns Klint engang i midten af 1800-tallet. Foto: Stevns Lokalhistoriske Arkiv.

det byportlignende vandtårn i Store Heddinge fra 1911 (ing. Vilhelm Nicolaj Marstrand), Ny Højerup kirke fra 1912-13 (arkitekt Helge Bojsen-Møller) i nyromansk stil, der af sikkerhedsgrunde har afløst den gamle middelalderlige Højerup Gl. Kirke, samt Fyrtårnet ved Stevns klint (1818).

Stenene blev savet ud, så man fulgte stenens naturlige, vandrette lagdeling. Ellers kunne eventuelle frostskafer medføre, at stenen blev ødelagt og faldt ud af den færdige mur. Kridtstenene blev skåret i tre forskellige størrelser, men mellemstørrelsen, der målte 4,5 x 8 x 16" (tommer), var den mest populære. Når kridtstensblokkene var savet ud, blev de hejset op af skæret og stablet, eller slidsket ned til stranden og sejlet bort. Produktionen af kridtsten ophørte omkring 1950, da murstenene igen udkonkurrerede kridtstenen.

I dag findes der over 2000 kridtstensbygninger på Stevns. Disse udgør derfor en markant og synlig del af Stevns Kommunes bygningskultur, især i hovedbyen Store Heddinge, suppleret af de middelalderlige kirker samt ikke mindst Gjorslev.

Ude i landsbyerne og i det åbne land er det sværere at opdage kridtstenshusene, da bl.a. bindingsværkshusene med kridtstenstavltit er overpudsede eller overkalkede og derfor ligner "almindelige" landhuse.



*Cyclostom bryozo 30 mm. Foto: Østsjællands Museum.
Foto: Leif Rasmussen.*



*Onychocella faxensis 15 mm. Foto: Østsjællands Museum.
Foto: Leif Rasmussen.*

Kapitlet handler om kridtstenen som byggemateriale, herunder de tre forskellige konstruktioner, man har inden for kridtstenshuse: Som kasse-mure (1200–1800), som tavli i bindingsværksbygninger (1700–1850) og som massivt murværk (1200 – 1930).

Kridtstenen som byggemateriale

Kridtstenen som byggemateriale har en række fordele – og ulemper. Blandt fordelene er først og fremmest den meget enkle og nemme udskæring og tilhugning, idet de nybrudte og våde sten er meget bløde. Efter et halvt års tid, hvor den såkaldte brudsaft er fordampet ud, danner stenen en "vejrhud" af calciumkarbonat (kalk), der lukker revner og porer i overfladen. Denne bliver derfor meget holdbar i sig selv, men udsættes den for nedbrydning, forvitring, slag, stød eller revner, gendanner stenen selv overfladens vejrhud.

På mange måder er kridtstenen derfor et "selvhelende" materiale, og al overfladebehandling er unødvendig, ja faktisk uønskelig, for stenen er smuk i sig selv med den patina, som overfladen selv danner.

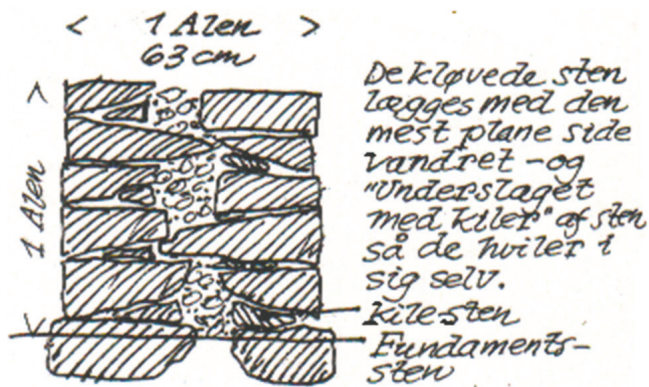
Derfor har de opsamlede kridtsten, som man har brugt i middelalderen og frem indtil den egentlige brydning i 1800-tallet, været meget hårdere at

arbejde med end de nybrudte sten. Opsamlede kridtsten fra havstokken er endvidere fyldt med salte fra havvandet, hvilket har ændret meget på stenens fugtegenskaber.

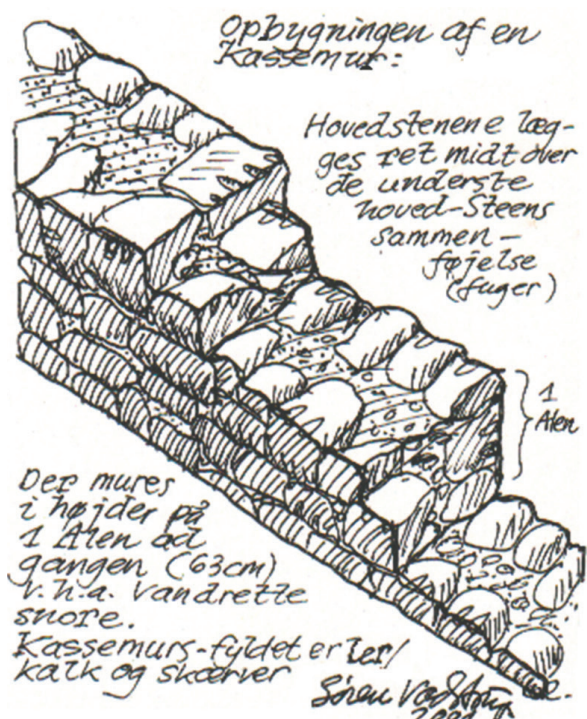
Selv om kridtstenen ikke brydes mere, nu af naturfredningshensyn, har stenen den fordel i forhold til nye teglsten, at den ikke belaster miljøet med CO₂ til brændingen.

Som nævnt er kridtstenen på Stevns dannet i Kridttiden for 55–65 millioner år siden ved aflejring af skeletterne fra små mosdyr, bryozoer. Skeletterne danner små rør, der er kittet sammen af kalk til en porøs, men sammenhængende bryozo-kridt. Her genfinder man rørene som små aflange, men forholdsvis store porer. Disse porer bevirker, at kridtstenen har en forholdsvis god varmeisoleringssevne (0,6 W/m²K) og frostbestandighed. Faktisk den samme som luftblandet beton (gasbeton).

Kridt består af næsten 100 % ren calciumcarbonat (CaCO₃), der er uorganisk, ubrændbart, svagt basisk og uden lugt eller afsmitning. Som byggemateriale i bygninger har kridtstenen derfor en række gode egenskaber. Først og fremmest dens formidable holdbarhed, dens selv-regenereringsevne og dens indeklimaregulerende egenskaber.



Kassemurene kan have en vandret eller lige skiftegang, eller de kan være såkaldt polygonale, det vil sige uden en egentlig skiftegang. Illustration: Søren Vadstrup.



Kridtstens store holdbarhed er dokumenteret ved de næsten 800 år gamle kirker samt Gjorslev, hvor murene står ubehandlede udvendigt og også mange steder indvendigt, og hvor hverken luftforurening eller sur regn har nedbrudt kridtstenene nævneværdigt.

Kridtsten har stort set samme sorption (vandopsugningsevne) som teglsten – dog har stenen en lagdeling, idet bryozo-dyrene har lagt sig vandret, der gør, at den suger mere på den ene led (vinkelret på lagdelingen) end den anden (parallelt med lagdelingen). Derfor skal kridtstenen anbringes 'på laget' (parallelt med lagdelingen) i de nederste 3-4 skifter, for at mindske den opadstigende grundfugt. Højere oppe i murværket kan kridtstenen med fordel vendes på "højkant" (vinkelret på lagdelingen), så den her suger mindre vand fra overfladen fra regnskyl m.v.

Kridtstenen har også større varmekapacitet og varmeisoleringssevne end brændte mursten, og dens gode porestruktur betyder, at den er velegnet til at regulere luftfugtigheden og varmen i indeklimaet, på samme måde som det kendes fra murede huse med indvendig puds af kalkmørtel.

Hvis kridtstenen har optaget salte, fra havet eller fra opadstigende grundfugt i en mur, vil kridtstenene dog have den ulempe, at disse salte holder på fugten

inde i stenen, der herefter aldrig udtørres rigtigt og altid vil virke fugtig. En saltholdig kridtsten vil således opfugte indeklimaet på en ubehagelig måde.

Brugt forkert, enten i form af en saltholdig sten, manglende fugtspærre mod opadstigende grundfugt over terræn samt ikke mindst uhensigtsmæssig overfladebehandling i form af plastkmalning, inde såvel som udvendigt, eller, allerværst, pudset eller fuget med en cementholdig mørtel, udvikler kridtstenen en række dårlige egenskaber: Den skaber et fugtigt og usundt indeklima, den skal vedligeholdes meget, og den får grimme fugtskjolder på facaden.

I det følgende vil vi forsøge at komme med nogle løsninger på disse problemer.

Konstruktioner

Kridtstenshuse findes i tre konstruktioner:

- Som kassemure (1200-1800)
- Som tavl i bindingsværksbygninger (1700-1850)
- Som almindeligt, massivt murværk (1200-1930).

Kassemure

Kassemure er blevet beskrevet ovenfor. Denne murkonstruktion egner sig godt til de forholdsvis irregulære kridtsten, man havde til rådighed i



Øverst: Kassemur med vandret skiftegang. Foto: Anne Lindgaard. Nederst: Rå kridtstensblokke passet sammen. Foto: Østsjællands Museum.

Øverst: Små, utilhuggede, runde kridtsten. Foto: Østsjællands Museum. Nederst: Gesimser og kvaderhjørner i kraftigere kridtsten kunne også udføres i tidens stil. Foto: Søren Vadstrup

middelalderen og frem til begyndelsen af 1800-tallet.

Kassemurene kan have en vandret eller lige skiftegang, eller de kan være såkaldt polygonale, det vil sige uden en egentlig skiftegang.

Bindingsværk

I forbindelse med Landboreformerne fra 1788 til op i 1800-tallet var det en del af de forbedrede forhold for landboerne, at de lave styrtrumshuse blev bygget om til de mere højloftede spærfagshuse, og man samtidigt udskiftede de gamle vidjeflettede lertavl med soltørrede mursten, brændte mursten eller som på Stevns, kridtstensblokke. Det skete især i de udflyttede gårde og huse, men også landsbyens huse blev i mange tilfælde bygget om.

Bindingsværkstavlene kunne dels bestå af helt små, ofte runde, rå kridtsten, indmuret med kalkmørtel, dels af tilhuggede kridtstensblokke sat i forband og dels af større rå kridtstensblokke, passet så godt sammen som muligt.

Massivt murværk

I midten af 1800-tallet begyndte man at mure kridtstenene op i massivt murværk. Dette havde dog allerede indgået i de middelalderlige kridtstenskirker og bygninger mange steder – men kassemurene var jo meget billigere, da hele kernen består af ler og læsket kalk.

Hvor en kassemur er mindst 50-60 cm tyk, kunne det massive murværk klemmes ned til 30 cm i tykkelse, hvilket var smukkere, gav mere dagslys i rummene og harmonerede mere med tidens øvrige byggeskik i mursten.

Murværket mures op i de forholdsvis store kridtstensblokke. Hver tredje eller hver fjerde sten vendes stadigvæk ind i muren som binder eller kop, mellem alle løberne.

I de grundmurede huse kunne der også indgå forskellige detaljer i mursten, f.eks. murstik, bånd eller sålbænke.

ARKITEKTONISK BETYDNING



I Store Heddinge dukker der kridtstensmurværk op alle steder, her i gavlene af hvad der ligner almindelige murstenshuse.
Foto: Søren Vadstrup.

Kapitlet gennemgår kridtstenshusenes arkitektoniske udtryk i de forskellige tidsperioder. Endvidere hvordan kridtstenen præger dansk arkitektur uden for Stevns.

Kridtstenshuse på Stevns

”Kalklandet Stevns” har, som det fremgår, dybe rødder i kalken eller kridtsten som byggemateriale. Kunsten at bygge kirker i murværk, bundet sammen med kalkmørtel, startede i 1000-tallet med den letbearbejdelige frådsten (kildekalk) fra aflejringer omkring Roskilde, Randers og Lund i Skåne, senere med granitsten og fra midten af 1100-tallet med tiden helt nye materiale, brændte teglsten.

Men på Stevns havde man sit eget byggemateriale, kalksten, limsten eller kridtsten, så her blev kirkerne fra begyndelsen af 1200-tallet bygget af kridtsten og roskildebispens mægtige borg, Gjorslev, ligeså. Disse bygninger står solidt og godt endnu og lyser med deres lyse mure op i landskabet. Tårnene kan være senere, og opført af mursten.

Almindelige beboelseshuse var på samme tid bygget af bindingsværk med lerklinede tavl på et fletværk af grene, og kalket helt hvidt med læsket kalk. Men på Stevns har man formentlig også udført murede tavl med rå kridtsten.

De ældste af disse er fra 1700-tallet, men afspejler

givetvis en ældre byggeteknik, der har holdt frem til cirka 1850. Bindingsværkshusene med kridtstenstav har vi endnu, i hvert fald en del af dem. De er sjældent til at skelne fra bindingsværkshuse med lerklinede tavl, hvoraf der også findes nogle få, eller bindingsværksbygninger med tavl af mursten, der er pudset og kalket. Alle har de hvide eller røde facader.

I 1700-tallet begyndte man også at bygge mere almindelige huse af kridtsten i byerne. Præstegårde, rytterskoler og avlsbygninger til godserne.

Fra begyndelsen af, og især i midten og slutningen af 1800-tallet og frem til omkring 1950, hvor kridtstensbruddet lukkede, ser vi ret mange byhuse og gårde på Stevns i kridtsten – nu som massivt murværk, der enten står med synlige kridtsten eller er kalket over i hvidt, gult eller rødt. Fine detaljer, ofte i kombination med røde eller gule mursten, ses mange steder. Adskillige kridtsten befinder sig også som ”fyld” i murstensmurværk, der alligevel skulle pudses. F.eks. i gavle, bagsider og havemure.

I Store Heddinge dukker der kridtstensmurværk op alle steder, her i gavlene af hvad der ligner almindelige murstenshuse. (20)

Kridtstenene præger husene på Stevns, og om ikke før, så finder man ud af dette, når man skal til at reparere på huset. Så dukker kridtstenene frem.



*Øverst: Kridtstenene præger husene på Stevns og om ikke før, så finder man ud af dette, når man skal til at reparere på huset. Så dukker kridtstenene frem.
Foto: Søren Vadstrup.*

Ovenfor: Københavns Rådhus. Arkitekt Martin Nyrop 1888-1908. Buefrisen under gesimsen, spejlene over vinduerne, de 4 hvide bånd i underfacaden og meget mere på bygningen, der skal stå hvidt, som på forbilledet i Siena i Italien, er udført af kridtsten fra Stevns. Foto: Søren Vadstrup.

Derefter: Brønshøj kirke. Foto: Anne Lindegaard.

Til højre: Otto Mønstedts hus. Foto: Anne Lindegaard.





Botanisk Laboratorium, blev opført i 1888-90 efter tegninger af J. D. Herholdt. Bygget i røde mursten med anvendelse af granit og kridtsten fra Stevns Klint. Foto: Anne Lindegaard.

Det er spændende og interessant for en egn som Stevns at have "sit eget" byggemateriale, nemlig kridtstenen, fra halvøen selv. Det præger arkitekturen og bygningskulturen i byerne og også visse steder på landet. Det er uhyre vigtigt at passe godt på denne "skat", da hvert et kridtstenshus, der rives ned, er et kulturelt og et arkitektonisk tab for halvøen Stevns.

Uden for Stevns

Men også uden for Stevns har kridtstenene præget dansk arkitektur, mest i nærområdet. Absalons Borg, der godt nok er en ruin, men stadig kan ses under Christiansborg Slot, er funderet på kridtsten fra Stevns, og det nuværende Københavns Rådhus rummer en lang række hvide naturstensdetaljer – de er desværre ret sorte lige nu – af Stevns kridtsten.

Brønshøj kirke fra 1130, der gør den jævn gammel med dronning Estrids første teglstenskirke i Roskilde, Botanisk Laboratorium i København (J.D. Herholdt) fra 1890, Statens Museum for Kunst (pilastrene, vinduesindfatningerne samt vægbeklædning i den åbne forhal), Otto Mønstedes hus i Hambrogade. Lindencrones Palæ i Bredgade kan også regnes med.

Bortset fra Gjorslev og de omkring 10 middelalderlige kridtstenskirker på Stevns, ligger de mest markante bygninger i Stevns kridtsten uden for Stevns selv – de fleste i København.

NY VIDEN - & NYE METODER TIL BYGNINGSBEVARING

Kapitlet gennemgår, hvordan man griber et restaurerings- og ombygningsprojekt på et kridtstenshus an. Herunder resumeres indledningsvis de syv ofte begåede fejl på kridtstenshusene, og hvordan man undgår disse.

Når det drejer sig om ældre bygninger, specielt dem der er opført før 1970, har husejere, arkitekter, håndværkere, forskere og andre i årevis diskuteret, hvilke materialer og metoder der har de bedste tekniske egenskaber – de gamle traditionelle byggematerialer eller de moderne og helt nyudviklede.

Det må være udgangspunktet, at valget af byggematerialer, bygningskonstruktioner og håndværksmetoder skal kunne måle sig med den samme tekniske kvalitet, som huset og materialerne har eller oprindeligt har haft, og samtidigt udtrykke den samme historiske og arkitektoniske ægthed og harmoni, som de originale materialer har eller havde.

Det er ikke noget, vi tror, det er noget, vi ved

Gennem over 25 års arbejde med vedligeholdelse og istandsættelse af fredede og bevaringsværdige huse har en række myndigheder, videntcentre og institutioner i Danmark, bl.a. Kulturstyrelsen, Center for Bygningsbevaring i Raadvad, de to arkitektskoler, Konservatorskolen m.fl. dokumenteret, at i forhold til at opretholde husets historiske ægthed og samtidigt opnå den bedste tekniske holdbarhed og kvalitet, skal man benytte de såkaldte "klassiske" eller "traditionelle" materialer, konstruktioner og metoder – det vil sige de samme byggematerialer, bygningskonstruktioner og håndværksmetoder, som huset oprindeligt er bygget med, til en vis grad kombineret med nye.

Så på en række områder som træ, murværk, puds, tegltage, vinduer af træ, energiforbedring af vinduer, maling og overfladebehandling af murværk, puds og træ – ude og inde, kan man nu melde meget klare anvisninger ud vedrørende valg af materialer, håndværksmetoder og bygningskonstruktioner, når ældre bygninger skal vedligeholdes, istandsættes

og ombygges – og opnå samme gode holdbarhed, fugtdynamiske egenskaber og æstetiske udtryk, som oprindeligt. Og det er tilmed sådan, at de pågældende myndigheder og videntcentre helt og holdent koordinerer deres informationsmaterialer og anvisninger.

I en række andre lande såsom Norge, Sverige og Finland, plus England, Skotland og Holland, har man præcis de samme erfaringer, anbefalinger – uden at dette er konkret koordineret. De er blot nået frem til de samme resultater.

At mange af de firmaer der producerer diverse nyudviklede materialer til nye huse, eksempelvis plastikmaling, ikke er enige i dette, og ikke koordinerer deres informationsmaterialer med Kulturstyrelsen, er ikke så mærkeligt. Men at der også findes både ministerier, videntcentre, uddannelsesinstitutioner og organisationer i Danmark, der ligeledes arbejder med istandsættelse af ældre bygninger, hvor man foretrækker beviseligt uegnede moderne materialer til dette, er bemærkelsesværdigt. Denne manglende fælles linje gælder også terminologi, metoder og holdninger.

Tre krav til et ombygningsprojekt

Overordnet kan man sige, at hvis man skal i gang med at istandsætte, ombygge eller udvide en ældre bygning, må man stille tre krav til – som minimum til den ansvarlige arkitekt eller rådgiver – men også til husejeren/bygherren og de medvirkende håndværkere og entreprenører:

- Man skal *kende* huset så godt som overhovedet muligt.
- Ikke kun dets bygningsfysiske tilstand, men også dets historie og arkitektoniske kvaliteter.
- Man skal udvise *respekt* for det eksisterende hus, ikke mindst på de områder, hvor bygningen har sine særlige kvaliteter. Istandsættelsen må ikke ødelægge de gode eller bedste ting ved huset.



Gade i Store Heddinge. Halvdelen af husene – eller flere – kan være kridtstenshuse, uden at man direkte kan se dette på facaden. Foto: Søren Vadstrup.



I en bymæssig bebyggelse er det ret vigtigt, at man som husejer indpasser husets tag, tagmaterialer, overfladebehandling samt vinduer og døre efter de historiske og arkitektoniske omgivelser, huset befinder sig i. Foto: Søren Vadstrup.

- Man skal kende og bruge den nyeste, dokumenterede viden om materialer, konstruktioner og håndværksmetoder i forbindelse med projektet, ikke mindst i forhold til, at indgrebene skal spille sammen med de eksisterende materialer og derved holde godt og længe.

Mon ikke alle husejere, arkitekter osv., der står over for et byggeprojekt på en eksisterende bygning, hurtigt kan blive enige om disse tre krav. Men det næste spørgsmål er, hvordan man så opfylder disse.

Ny viden om ældre huses materialer

Når det gælder de nyeste praktiske og dokumenterede erfaringer med vedligeholdelse og istandsættelse af ældre bygninger er disse bl.a. beskrevet i Kulturstyrelsens Informationsblade – Information om Bygningsbevaring 2014, der ligger på internettet (se litteraturlisten) Fra disse kan man bl.a. fremhæve tre forhold, der nok er overraskende for de fleste, men ikke desto mindre er det på disse tre områder, der gang på gang laves fejl af håndværkere og arkitekter med flere:

- Ældre bygninger, opført før 1960-70, kræver andre slags materialer, de såkaldt klassiske byggematerialer, end nyere huse, opført efter 1970, eller helt nye huse. Dette skyldes, at ældre huses egne materialer er svage, hvorfor de materialer der anvendes til reparationer

og overfladebehandlinger, skal være svagere end disse. Ældre huse har en helt anden fugtdynamik i ydervæggene og andre elementer end nye huse. Derfor skal alle nye materialer være helt diffusionsåbne. Ældre huse har en historie – noget er der i forvejen, som man skal tage hensyn til – i forhold til materialernes arkitektoniske udtryk og patinering. Endelig har de klassiske byggematerialer langt bedre indeklimategenskaber end nye moderne materialer.

- Først og fremmest kan man risikere nogle alvorlige byggeskader, hvis man anvender uegnede, dvs. for stærke og for tætte materialer. Eller i heldigste fald, i forhold til kostbare skader, holder det nyudførte ikke ret længe.
- Erfaringerne viser også, at en nænsom istandsættelse med de klassiske materialer og metoder er økonomisk og totaløkonomisk den bedste løsning, bl.a. fordi de gamle gennemprøvede materialer og løsninger holder bedre og længere end nye – og derudover fordi materialerne ofte er billigere, og samtidigt i en bedre kvalitet.

De 7 "dødssynder"

1. Det kan være katastrofalt at male udvendigt træ, murværk, kridtstensmure, puds eller metal på et ældre hus med en "vandig" plast- eller akrylmaling. Alle vandfortyndbare malinger, træbeskyttelser eller lakker er plastikmaling,



Foto: Søren Vadstrup.



Foto: Søren Vadstrup.

lige meget om de indeholder ordet "olie" i deres navn. Disse malingsstyper arbejder ikke godt sammen med bunden, de er desuden for tætte og for hårde – så træet, murværket eller kridtstenen bliver fugtet kritisk op.

Træværk skal males med linoliemaling, der indeholder olie, der bevarer træet. Murværk, der skal stå farvet eller hvidt, overfladebehandles med hvidtekalk eller kalkfarve. Begge overfladebehandlinger er totalt diffusionsåbne, de har – korrekt påført – en uovertruffen vedhæftning og holdbarhed, begge materialer forstærker og forlænger levetiden på de overflader, de sidder på, og endelig er begge materialer som det allervigtigste billige og enkle at vedligeholde.

2. Udskift ikke de gamle originale vinduer af træ med nye tilsvarende termovinduer.
Med nye, effektive og miljøvenlige istandsættelsesmetoder – se disse – kan de gamle vinduer istandsættes så de, til trods for at de måske er 100-200 år gamle, uden problemer, men rigtigt behandlet, kan holde i 100-200 år mere. Det er 10 gange så lang tid som nye tilsvarende standard-vinduer af træ, plastik eller aluminium.
3. Sæt ikke vinduer med udvendige termoruder eller lavenergitermoruder i ældre bygninger med to-rammede vinduer, eventuelt med sprosser.
Termorudernes kant, også selv om denne i salgsmaterialet kaldes "varm", så må trævinduer da være "brandvarme", udgør en kuldebro, der reducerer isoleringsevnen markant, når rudernes størrelser formindskes. Et tilsvarende

gammelt vindue med koblede rammer med energiruder, sparer 50 % mere på varmen. Termoruder egner sig decideret ikke til små rudeformater og deres levetid er katastrofalt kort. Falske, pålimede sprosser falder også af efter ganske få år – og selv om producenten klog af skade har sendt lim med (!), så holder heller ikke dette ret længe.

4. Overpuds ikke ældre murstensfacader med en tynd cementpuds, en såkaldt filtsning.
Cement-filtsen kan kun meget vanskeligt fjernes fra murværket igen. Her patinerer den uskønt og bl.a. med store skjolder, især i regnvejr. Ofte forvitrer murstenene eller kridtstenene inde under cementpudsen.
5. Afrens ikke murstensfacader med kemisk afrensning eller sandblæsning.
Kemien kan skade murværket og vil, hvis dette ønskes kalket, hæmme vedhæftningen. En sandblæsning kan risikere at rive murstenenes brandhud op, så murstenene suger mere vand og snavser hurtigere til i fremtiden. Rens kun snavs af med vand, og rens aldrig alt snavset af, da det giver facaden karakter.
6. Huse opført før 1900-1910 har murede sokler, hvor grundfugten fra jorden vil stige op til en vis højde. Hvis man pudser disse sokler med cementmørtel (KC-mørtel) og måske også tjærer denne med asfalttjære, kan den opadstigende grundfugt ikke komme ud gennem sokkelpudsen. Derfor løber den højere op i murværket, så dette bliver fugtet op.
Den pudsede sokkel skal udføres af hydraulisk kalkmørtel (uden cement) og kalkes med hvidtekalk iblandet pigmentet

kønrøg (eller oxydsort), der giver en mørk skifergrå farve, eller træbjærene iblandet pigmentet kønrøg (eller oxydsort), der giver en kulsort farve. Derved vil sokkelpudsen fungere som et offerlag, der transporterer fugt og salte fra murværket ud i overfladen.

7. Brug ikke gummifugemasser til fuger i ældre bygninger, det være sig ved vinduer, døre, bindingsværk, m.v.
Gummifugemasser er for tætte og de syntetiske materialer belaster miljøet. Brug i stedet en mørtelfuge af kalkmørtel, fæhår og tjæret værk

Bevaringsholdninger

De ovennævnte punkter repræsenterer et sæt overordnede, arkitektoniske bevarings- holdninger til huset, der er garanteret for, at husets arkitektur og bevaringsværdier ikke ødelægges eller forringes. Men de er rent faktisk også garanteret for byggeteknisk gode og holdbare løsninger, der er langt bedre end nye materialer, og dermed er disse meget enkle, simple og gennemprøvede principper også garanteret for de økonomisk mest fordelagtige løsninger.

Disse erfaringer kan videreføres til følgende overordnede principper, som man kunne kalde projektets Bevaringsholdninger:

1. Bevare husets originale dele ved at reparere disse i stedet for at skifte ud. Det vil altid være de ældste og mest originale dele af huset, der er de mest spændende og interessante (og kostbare), ikke de nye ting, vi putter i det.
2. Benytte de samme materialer og udformninger, som bygningen er opført med. Vi har flere hundrede års erfaringer med de klassiske byggematerialer og håndværksmetoder, så der er ingen grund til ikke fortsat at benytte dem.
3. Gøre så lidt som muligt ved huset. Pas især på meget modeprægede indgreb, der er imod husets natur og arkitektur. (Vinkelstuer, termovinduer, facadeafrensning, sortglaserede tagsten).
4. Bevare slid og patina – gamle huse må godt se gamle ud.
5. Foretræk kvalitet og den ægte vare, når denne nu findes og tilmed er bedre og billigere end diverse efterlignende produkter.

6. Brug *altid* den nyeste viden om ældre huse, bl.a. formidlet i Kulturstyrelsens 'Information om Bygnings-bevaring 2014' (<http://www.kulturstyrelsen.dk/information-om-bygningsbevaring-2014/>). Og vær sikker på, at de udførende kender denne viden og ikke står i tvivl om gennemprøvede fakta eller kommer med 'hjemmestrikkede' løsninger med moderne materialer og metoder.
7. Almindelige ældre huse i Danmark repræsenterer en helhed, enkelhed og stilfærdig stilfuldhed i deres byggeskik og arkitektoniske udtryk, der er en vigtig del af husenes bevaringsværdi og identitet. Vent med at bygge huset om, til du har fundet denne ved at kende huset godt.
Bevar eller genskab, som måske det vigtigste, husets arkitektoniske helhed, både i detaljen, i huset selv og i forhold til nabohusene og omgivelserne, og bevar husets sjæl.

Før man gør noget som helst ved huset, er det meget vigtigt at undersøge årsager og virkning til eventuelle skader eller nedbrudte dele. Få hjælp til dette fra folk med konkrete erfaringer med bygningsbevaring med traditionelle materialer og metoder. Dette gøres samtidigt med en historisk, teknisk og arkitektonisk bygningsanalyse og værdisætning (se denne).

At gøre så lidt som muligt og dertil bevare slid og patina er naturligvis ret meget billigere end at gøre en hel masse, men det samme gælder f.eks. reparation frem for udskiftning, selv ved et så sammensat og kompliceret element som et gammelt trævindue, det gælder anvendelsen af de traditionelle byggematerialer frem for nye og det gælder benyttelsen af den ægte vare frem for efterlignende produkter.

Når man reparerer ældre huse, skal reparationerne udføres "synligt", så man dels kun udskifter og reparerer det absolut nødvendige og dels har mulighed for at bevare husets slid, patina og sjæl.

GODE RÅD OM FUGTTEKNISK FORBEDRING AF KRIDTSTENSHUSE

Kridtstenshusene har ry for at være meget fugtige indvendigt, men dette kan man forbedre på ved at anvende en række klassiske materialer, konstruktioner og håndværksmetoder. Herunder især at etablere en fugtspærre mod terræn, udføre en korrekt opbygget sokkelpuds, fjerne eventuelle pudslag af cement på kridtstenen eller plastikmaling, udvendigt og indvendigt.

Som nævnt er kridtsten et temmelig holdbart (600-800 år) og godt byggemateriale. Så et hus, der er bygget af kridtsten, eller har kridtsten i bindingsværkstavlene, er blevet vedligeholdt med de rigtige materialer, er et sundt, godt og holdbart hus, der er yderst nemt at vedligeholde og oven i købet har et godt og tørt indeklima. I sin naturlige, tørre tilstand og overfladebehandlet med kalkpuds og f.eks. limfarve, optager kridtstenen villigt fugt fra indeklimaet i balance med luftfugtigheden ude, hvis fugtprocenten i indeluften stiger i huset. Når fugtprocenten falder igen, måske fordi man har luftet ud, afgiver kridtstenen hurtigt fugten igen til rummene, men stadigvæk i balance med udeluften.

Indeklimaforhold i kridtstenshuse

De fugtproblemer, der opleves i mange huse med ydervægge af kridtsten skyldes:

- at der forekommer opadstigende grundfugt for nedent i murene, idet man ikke har vendt de nederste kridtsten "på laget" – eller på anden måde ikke har etableret en effektiv fugtspærre.
- at kridtstenene har optaget salte fra havvand, fra saltning af omgivelserne eller havgus fra havet.
- at facaderne – og specielt soklerne – er blevet pudset med en for tæt cementholdig puds, eller man har fuget med en cementmørtel.
- at facaderne er blevet plastikmalet.
- at huset er blevet plastikmalet indvendigt, så fugtafgivelsen fra kridtstenen hæmmes.

Derfor handler de tekniske forbedringer, man kan foretage på fugtige kridtstenshuse om – i prioriteret rækkefølge:

- at etablere en effektiv fugtspærre nederst i murene, lige over terrænet.
- at fjerne alt cementpuds, cementfuger og plastikmaling fra facaderne – og reetablere den gamle ubehandlede kridtstensoverflade med fuger af luftkalkmørtel.
- Hvis huset skal have en udvendig overfladebehandling, udføres denne med hvidtekalk eller kalkfarver, der er den mest diffusionsåbne form for overfladebehandling, vi har.
- at strippe de indvendige vægge for plastikmaling, acryltapeter, cementpuds m.m. og foretage en nypudsning/pudsreparation med luftkalkmørtel og derefter limfarve væggene med kaseinfarve.

Gode råd om etablering af fugtspærre mod terræn

Etablering af fugtspærre mod terræn kan ske på følgende måde.

- Ydervæggene fritlægges udvendigt og indvendigt for beplantning, puds, sokkelpuds, tapeter, indvendig beklædning m.v. Gulvet behøver formentlig ikke at blive fjernet, da fugtspærren eventuelt kan lægges lige over gulvniveau.
- Udvendigt graves der ca. 30-40 cm ned under det niveau, fugtspærren skal ligge i – formentlig i niveau med overkant sokkel, eller helst lidt lavere. I dette niveau skal der befinde sig en vandret fuge.
- Man starter med at bore et hul med et langt murbor (Ø = 10 mm) tværs igennem muren ud for den vandrette fuge, fugtspærren skal anbringes i. Man vil her se om fugen, hvad der er forventeligt, løber vandret tværs gennem muren.
- Med udgangspunkt i dette hul udvides dette i bredden med boret, således at man kan få en fukssvans eller lignende stiksav gennem muren. Denne skal have så grove tænder som muligt og derudover være retfilet. Hvis man har en elektrisk stiksav kan denne eventuelt save for.



Kridtstenshuse i Store Heddinge med tydelige spor efter opfugtning af ydermuren fra opadstigende grundfugt. Her bør der udføres en fugtspærre af indlagte skiferplader eller lignende lige



over terræn. Herefter bør huset afrenses for al maling udvendig, gennemgås for at fjerne cementfuger – og enten blot kalkes hvidt eller stå i kridtstenens egen overflade. Foto: Søren Vadstrup.

- Nu saver man vandret i fugens spor cirka 1 meter frem i hele fugens højde og renser efterfølgende rillen godt for støv og smulder. Helst ved blæsning indefra.
- I denne rille indskyder man en naturskiferplade på 5-6 mm tykkelse, skåret til i murens bredde. For at være helt sikker på at stoppe alt opadstigende fugt, og hvis den savede rille er høj nok, kan man lægge to lag skifer, med forskudte fuger. Ellers stødes skiferpladerne helt tæt sammen.
- Nu stoppes fugen over skiferpladen med en KC-mørtel (cementmørtel) eller en hydraulisk kalkmørtel ved at "proppe" den forholdsvis tyndtflydende mørtel ind i fugen med kanten af en fugeske eller en murske (fra kanten af et pudsebræt). Der skal også fuges indefra på samme måde, så fugtspærre-fugen bliver helt tæt.
- Man fortsætter nu med at save en ny meter frem i den vandrette fuge, lægge skiferplader ind og fuge efter med KC-mørtel. Både udvendigt og indvendigt lukkes fugen med hydraulisk kalkmørtel.
- Det skal anbefales afslutningsvis at etablere en sokkelpuds på murens udvendige side.

Da fugerne i gamle huse er ret porøse, hvad der

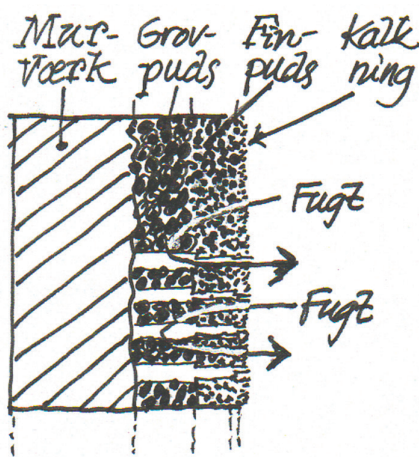
bestemt er en fordel for murens fugtdynamik, kan man formentlig gøre dette arbejde på en time per meter, afhængig af forholdene. Men det er faktisk en forholdsvis enkel operation. Fritlægnings- og reableringsarbejderne er ofte de sværeste.

Det kan ikke anbefales at bruge metalplader eller tagpap som fugtspærre, da begge angribes af kridtstenens alkaliske indhold. Naturskiferplader er nemme at skubbe ind i den udsavede rille og er derudover helt vandtætte.

Gode råd om sokkelpuds på saltskadedt murværk

Når fugtspærren er etableret, er der sandsynligvis stadig mange salte tilbage i murværket, der stadigvæk vil holde på fugten og gøre murværket konstant vådt.

Det skal derfor anbefales at etablere en diode-sokkelpuds op til husets normale sokkel, men i en årrække kan man lægge diode-sokkelpuds på de saltskadede områder på murværket, for at forsøge at trække saltene ud af murværket. Disse områder kan let konstateres som mørke felter på murværket, men pudsen behøver ikke dække disse helt, da kridtstenene gennem dannelsen af en finporet



Princippet i diode-pudsens er, at vandet kun vil bevæge sig indefra og ud, fordi der er en overvægt af grove porer i den grove puds og en overvægt af fine porer i den fine puds – afsluttet med den helt finporede hvidtekalk. Omvendt er vandet mindre tilbøjeligt til at trænge ind i murværket gennem de to pudslag. Man har herved fået vendt vandstrømmen i pudsens, hvilket er specielt nyttigt på en sokkelpuds uden på hygroskopiske salte i murværket. Illustration: Søren Vadstrup.

overflade i vejrhuse selv er god til at trække saltene ud. Men man kan eventuelt trække sokkelpudsens 30-40 cm op over sokkelhøjden på de saltskadede områder.

Diode-sokkelpudsens udføres af en ren luftkalkmørtel (12½ % i blandingsforholdet 1:3) uden cement. Efter en grundig forvanding kastes et udkast på ca. 1½-2 cm tykkelse på det område, soklen skal dække. Dette skal indeholde bakkesand i størrelsen 0-6 mm. Dette lag skal glattes, men rives op i overfladen og hærde i 1-2 dage. Det er meget vigtigt for en god vedhæftning at mørtelen kastes på.

Oven på dette kastes et lag luftkalkmørtel uden cement (12½ %) i blandingsforholdet 1:3 og med en sandkurve i bakkesand fra 0-2 mm. Altså en meget finere mørtel. Denne glattes og glittes omhyggeligt i overfladen med murske eller glittebrædt, for at gøre overfladen så fin som muligt.

Herpå kalkes der med en lys eller mørk grå kalkfarve, bestående af læsket kalk og vand 1:4 iblandet ca. 7 vol % kønrøg/sodsort pigment.

Princippet i denne puds er, at den via sin porestruktur og ikke mindst den helt finporede kalkfarve yderst, vil trække vand og saltvand, der altid bevæger sig fra grove til fine porer, aldrig omvendt, helt ud i overfladen. Her vil vandet fordampe og saltet udkrystallisere sig, uden på pudslaget, som et gråt "skæg", der kan børstes af.

Det er derfor meget vigtigt, at soklen og sokkelpudsens ikke tjæres sort med asfalttjære eller andet, da dette vil forhindre vand og salte i at trænge ud af overfladen.

Gode råd om aftagning af cementpuds

Cementpuds og cementfuger kan kendes på, at farven er meget grå og endvidere skjoldet i mørke og lyse partier. Overfladen er meget hård og udskiller ofte hvide alkaliske salte i ringformede mønstre.

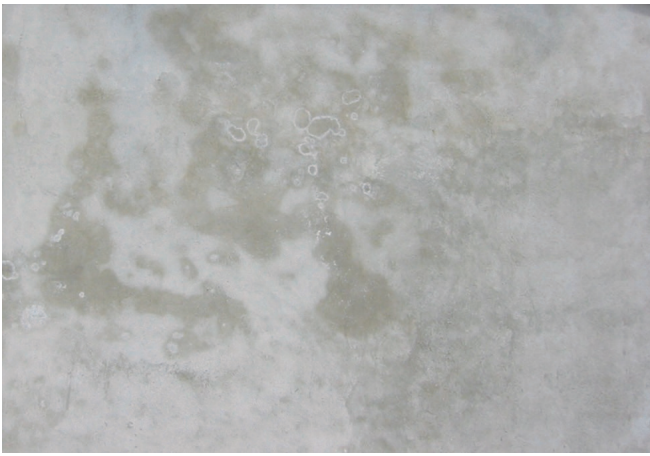
Cementpuds kan kun fjernes ved at afhugge denne meget forsigtigt med hånden, det vil sige håndhammer og håndmejsel. Diverse "rystende" maskinværktøj som slaghammer, nålehammer, finecutter m.v. er ikke sunde for hænderne og næppe mere effektive eller skånsomme end hammer og mejsel.

Kridtsten og kridtstensmurværk har den meget store fordel i forhold til andre byggematerialer, at alle afslag, skader på overfladen m.v. fra dette arbejde, vil "regenereres" igen, idet stenen selv danner en ny, hård og vejrfast overflade bestående af fine kalkkrystaller. Men derfor skal man alligevel udføre afhugningen så nænsomt som muligt, idet afslåede skår ikke udfyldes igen, men "blot" forstærke brudfladen.

Af samme grund skal den afrensede og afhuggede kridtstenoverflade have lov at stå ubehandlet i 1-2 år, hvorunder den tætte og vejrfaste overflade gendannes.

Gode råd om afrensning af plastikmaling på murværk og puds

Plastikmaling ødelægger den meget vigtige fugtbalance, der skal være i kridtstensmurværk, idet den ekstremt porøse byggesten skal kunne afgive fugten udad. Dette forhindrer plastikmalingen.



Typisk cementpuds af KC-mørtel. Foto: Søren Vadstrup.



I dette tilfælde har plastikmalingen udviklet sig til at være mindre skadelig for kridtstensmurværket, fordi den er begyndt at skalle af, men før dette har den bevirket et mere fugtigt indeklima i huset. Foto: Anne Lindegaard.

Lavtryks vådsandblæsning

Den nemmeste måde at afrense gammel plastikmaling på murværk og puds er ved at benytte et specialiseret firma til dette. Den metode, der skal benyttes, er en *lavtryks vådsandblæsning* med sand som slibemiddel.

Før arbejdet igangsættes og priser og kontraktforhold fastlægges, skal entreprenøren udføre en prøve på den facadeafrensning, han vil udføre. Denne må ikke være for voldsom og f.eks. rive op i kridtstenenes eller murstenenes overflade, så denne bliver meget ru eller "lodden". Metoden skal kunne efterlade kridtstenenes og fugernes overflader helt uskadede.

Prøveafrensningsfeltet, på cirka 0,5 x 0,5 meter, skal tjene som reference for al afrensningsarbejdet – og må f.eks. ikke fjernes af entreprenøren.

Hvis husejeren ønsker at foretage afrensningen selv, kan man benytte to metoder. Den ene er med brun sæbe, den anden er med fustageklister. Man kan udføre en mindre prøve med de to metoder, for at se, hvilken én, der virker bedst på den konkrete maling. Under alle omstændigheder bør man dele arbejdet i etaper, f.eks. én side af huset ad gangen, eller mindre, afhængig af størrelsen på huset.

Opkvældning med brun sæbe

Brun sæbe er basisk og derudover vådt og begge egenskaber kan over tid nedbryde plastmaling ret effektivt. Metoden går derfor ud på at skabe et vådt, stærkt basisk klima oven på det malingslag, der ønskes afrenset. Hvorefter malingslaget løsner sig fra bunden og kan skrubes af uden det store besvær.

Man starter med at skrabe og ridse i plastikmalingens overflade, så meget som man kan, for derved at åbne den. Herefter gør man plastikmalingsoverfladen helt våd med en vandslange. Straks herefter "smører" man et lag brun sæbe på ½ cm tykkelse på den malede overflade. Denne tildækkes også straks herefter med et lag plastikfilm. Denne skal nu sidde et døgn tid.

Nu skraber man først den gamle brune sæbe af til genbrug, og herefter kan man skrabe plastikmalingen af med en spatel eller lignende. Til sidste skraber man den rensede mur med en stiv børste sammen med rigeligt vand. Malingsresterne opsamles, f.eks. på udlagt plastik på jorden og deponeres som kemisk affald.

Fustageklister

Man kan til en begyndelse skrabe og ridse i plastikmalingens overflade, så meget som man kan, for derved at åbne den. Herefter gøres overfladen godt våd, hvorefter den plastikmalede overflade smøres ind i et TYKT lag færdigblandet fustageklister (kan købes hos Farvehandleren). Lad det sidde og virke i ca. 24 timer.

Da fustagelimen krymper lidt, når den hærdner, vil den "trække" den nu også våde plastikmaling af, så det kan skrubes og børstes helt af med skraber eller stive børster, eller man kan bruge en højtrykspuler med rent vand, der kan lejes i et byggemarked, hvorved man kan "blæse" de sidste rester gammel maling ned. Malingsresterne opsamles, f.eks. på udlagt plastik på jorden og deponeres som kemisk affald.

GODE RÅD OM ENERGIFORBEDRING AF KRIDTSTENSHUSE



Fiskehuset ved Højerup Gl. Kirke. Foto: Anne Lindegaard.

Kridtstenen er i sig selv et relativt godt varmeisolerende materiale, men kridtstenshusene bør alligevel efterisoleres med en række særlige materialer og konstruktioner. Det gælder f.eks. vinduerne, dørene, gulve og lofter, tag og tagrum samt naturligvis husets ydervægge.

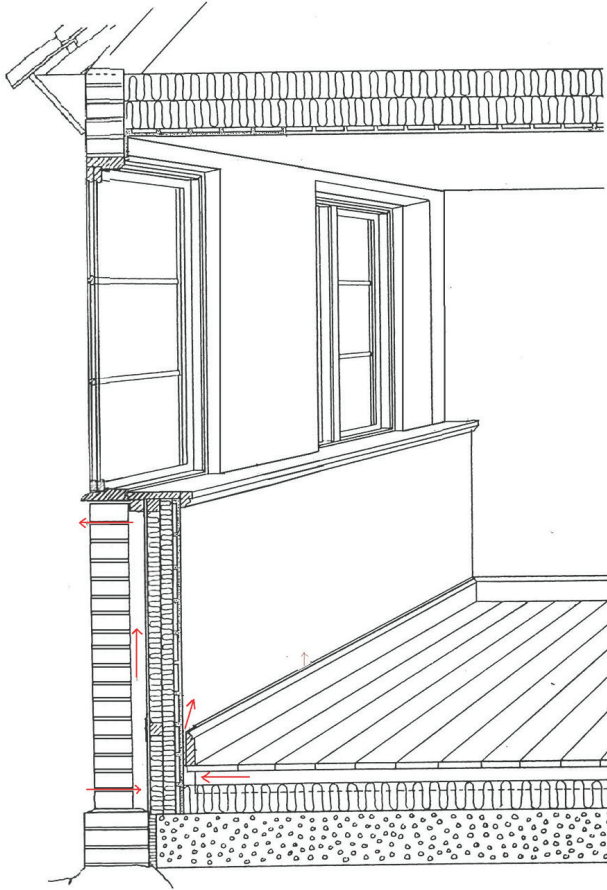
Nyere undersøgelser har vist, at det godt kan lade sig gøre at energiforbedre de fleste ældre bygninger på en nænsom måde, der ikke ødelægger deres bevaringsværdier, samtidigt med at de lever op til de nugældende (2014) energikrav i BR10.

Man kan eksempelvis opstille tre grader af energiforbedrings-indgreb med stigende negativ konsekvens over for husets oprindelige arkitektoniske udtryk, startende med fuldstændigt "usynlige" indgreb og sluttende med helt

uacceptable metoder. For de bevaringsværdige bygninger, og for alle bygninger ældre end 1950 i øvrigt, bør man efterisolere inden for de to første kategorier og ikke acceptere indgreb i bygningen svarende til kategori 3.

Kategori 1: Energiforbedringer, der ikke påvirker bevaringsværdierne

- Efterisolering af ikke synlige, men tilgængelige konstruktioner (Krybekældre, udnyttede, beklædte tagrum, etageadskillelser, skunkrum, kældervægge).
- Udvendig efterisolering af kældervægge under terræn.
- Forbedring af eksisterende fyr, opvarmning, rørføringer, isolering af varmerør osv.
- Solfanger/solceller, anbragt uden for huset -



Indvendig forsatsvæg under vindueshøjde på et bindingsværkshus. Over brystningshøjde og mellem vinduerne eft-



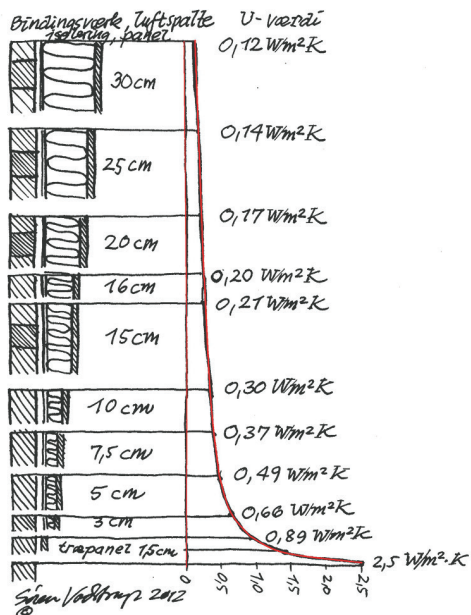
erisoleres der ikke, da disse vægstykker dels er så små og fordi det visuelt ikke formindsker rummet. Illustration & foto: Søren Vadstrup.

naturligvis tænkt ind i helheden.

- Jordvarme etc.
- Hulmursisolering (indblæsningshuller kræver enkelte nye mursten).
- Gamle træ- eller teglgulve optages og ilægges igen efter en varmeisolering.
- Træbygninger med bindingsværkskonstruktion isoleres mellem bindingsværket ved at nedtage og opsætte bræddebeklædningen igen.
- Der isættes energiglas i eksisterende koblede vinduer og indvendige forsatsvinduer.
- Udvendige eller indvendige forsatsvinduer, der kun sættes op i den periode, hvor efterisolering er nødvendig.
- Der lægges gulvvarme i stedet for centralvarme (lavere fremføringstemp).

Kategori 2: Energiforbedringer, der er synlige, men arkitektonisk acceptable

- Efterisolering af gulve, hvor gulvbrædder eller gulvtegl skiftes ud med nye, magen til de gamle.
- Indvendige forsatsvinduer med energiglas eller energiruder på de eksisterende vinduer er ikke acceptable i alle udformninger.
- Nye vinduer, udført helt magen til de oprindelige udvendigt, inkl. gamle rudeglas, kitfals og beslag, men indvendigt energiforbedret med forsatsvinduer eller koblede vinduer (fortrinsvis som 3. generations-vinduer, hvor de originale vinduer allerede er skiftet ud).
- Isolering under vinduesbrystninger (især bindingsværkshuse og andre huse med tætsiddende vinduer).
- Efterisolering af etageadskillelse eller



Tegningen viser, at det er de første 10 cm efterisolering, der betyder mest, nemlig en forbedring på 88 %. De efterfølgende 10 cm eller 20 cm isolering har langt mindre effekt, nemlig kun 5 %'s forbedring.

En uisoleret bindingsværksvæg har en U-værdi på 2,5 W/M²K. Med 10 cm isolering på indersiden falder U-værdien til 0,30 W/M²K. Forbedringen er 2,2 W/M²K – svarende til 88 % – eller næsten 90 % af de 2,5 W/M²K. Isoleres der med yderligere 10 cm på indersiden falder U-værdien til 0,17 W/M²K. Der vindes således kun 0,13 W/M²K – svarende til 5 % af de oprindelige 2,5 W/M²K af de sidste 10 cm. Illustration: Søren Vadstrup.

mellem spær, i uudnyttede tagrum (hvor tagkonstruktionen ikke er specielt bevaringsværdig).

- Tætningslister på yderdøre.
- Isolering af tagrum, hvor spær og hanebånd dækkes helt.
- Forsatsdøre indvendigt eller udvendigt på gamle yderdøre.
- Vindfang, luftsluser etc. foran yderdøren.

Kategori 3: Energiforbedringer, der er arkitektonisk og bevaringsmæssigt uheldige

- Udskiftning af originale vinduer med nye termovinduer af træ, plastik eller aluminium.
- Udskiftning af gamle rudeglas i gamle vinduer med nye tynde termoruder.
- Spinkle støbejerns- og smedejernsvinduer, der forsynes med kraftige forsatsvinduer.
- Udskiftning af yderdøre med nye isolerede yderdøre.
- Udvendig efterisolering af facader i blank murværk eller med facadeudsmykninger.
- Efterisolering oven på en eksisterende tagkonstruktion, så tykkelsen øges.
- Indvendig efterisolering, hvor der er væsentlige indvendige væg- og loftdetaljer.
- Synlige solfangere i tagene eller på bygningen.

Ny standardiseret metode til et "bevarings- og energisyn" for ældre huse

Vi kan i dag konstatere, at de fleste

energiforbedringer af eksisterende bygninger, som finder sted i Danmark:

- Forringer arkitekturen.
- Har dårlig holdbarhed.
- Har dårlig økonomi (tilbagebetaling).
- Forøger CO2-forbruget – på kort sigt.
- Er fyldt med nye og uprøvede materialer og metoder med uheldige egenskaber for ældre huse: Produkter, der suger fugt (mineraluld, gipsplader, spånplader etc.) produkter med meget kort levetid (plastikmembraner, termoruder, energiruder), og produkter med dårlige energimæssige egenskaber (termoruder i små rudeformater).

Ved at bevare, istandsætte og energiforbedre ældre bygninger **nænsomt** – frem for bevidstløst at "overisolere" disse eller ligefrem rive dem ned – kan man opnå en række fordele, der på samme tid styrker og supplerer hinanden:

1. Opnå gode, *sunde huse* af naturlige materialer med et godt indeklima uden plastik eller andre syntetiske stoffer.
2. Forbedre ejernes *økonomi* ved at energiforbedre nænsomt, med materialer med lang levetid og i pagt med husets bevaringsværdier – og samtidigt mindske vedligeholdelsesomkostningerne.
3. *Bevare, anvende og udvikle vores bestående bygningskulturarv* på en kvalificeret måde, så de historiske og arkitektoniske helheder, som disse udgør i vores byer og landskaber, ikke ødelægges,

bl.a. af bevidstløse efterisoleringer, som det ofte sker i dag.

4. Bygge videre på de gamle *tekniske og bygningsfysiske løsninger* for huset og dets originale dele, så de uden problemer holder i 100-200 år ud i fremtiden.

5. *Reducere klimabelastningen* for landet, først og fremmest fra CO₂ – stort set fra dag eet.

Selve forundersøgelsen

For at undgå de ovennævnte bevaringsmæssige og byggetekniske fejl ved energiforbedring af eksisterende bygninger bør man benytte følgende standard/metode for forundersøgelser, overordnede principper og konkret udførelse af energiforbedringerne:

- a: **VÆRDISÆTNING:**
Husets bærende bevaringsværdier
En historisk, teknisk og arkitektonisk bygningsanalyse og værdisætning af bygningen og dens omgivelser, som udgangspunkt for projektet. Efterfulgt af:
- b: *Et kombineret BEVARINGS- OG ENERGISYN*, der ikke kun fokuserer på de rent energimæssige forhold og ønsker, men tager hensyn til husets arkitektur og bærende bevaringsværdier.
- c: *Energiforbedringer med respekt for bevaringsværdierne.*
En liste over BEVARINGSMÆSSIGT PRIORITEREDE ENERGIFORBEDRINGER, oplistet efter energiforbedringer, der
- ikke påvirker bevaringsværdierne.
 - der er synlige, men arkitektonisk acceptable.
 - der er arkitektonisk og bevaringsmæssigt uacceptable.
- d: *BYGGETEKNISK VIDEN om*
- de klassiske byggematerialers og konstruktioners meget lange levetider.
 - fugt i efterisolerede bygninger – før og efter.
 - husets indeklimaforhold før og efter efterisoleringen.

e: **TOTALØKONOMI**

De økonomiske konsekvenser af indgrebene, her og nu - og over længere tid.

Herunder en række kendte og gennemprøvede standardløsninger, bl.a. forsatsvinduer, efterisolering af gulv, tag og ydervægge.

Der bør altid udføres en samlet vurdering af energibesparelses-potentialerne med fokus på bevaringsværdierne, før der tages stilling til, om en energiforbedring på et fredet eller bevaringsværdigt hus bør udføres. Hvis efterisoleringen ødelægger eller slører husets bevaringsværdier, bør man overveje andre muligheder for energibesparelser.

Det bør også som en fast standard vurderes, om efterisoleringen rent teknisk vil reducere energiforbruget i huset, eller om der skabes nye problemer med følgevirkninger, der på længere sigt koster flere penge, bruger mere energi osv., end energiforbedringen kan præstere. Eksempelvis øget forvitring eller fugtophobning på kritiske steder. Der skal med andre ord foretages en objektiv risikovurdering i forhold til skader fra fugt, forvitring, forværede indeklimaforhold osv.

Gode råd om istandsættelse og energiforbedring af vinduer af træ

I Danmark er det en kendsgerning, at der findes tusindvis af vinduer af træ i ældre bygninger, der har holdt i 100-200 år eller mere, og som stadigvæk er i så god stand, at de uden problemer kan istandsættes, så de holder i mindst 200 år mere. Dette skyldes en kombination af træets kvalitet og den måde, træets årer er vendt i vindueskonstruktionen, vinduernes konstruktion og endelig vinduernes overfladebehandling og vedligeholdelse med den olieholdige linoliemaling.

Tilsvarende kan vi konstatere, at de nye vinduer af træ, plastik eller træ-alu, der fremstilles i dag, allerede har vist sig at være udtjente efter 25-30 år. Gamle, originale vinduer kan derfor i langt de fleste tilfælde holde 10 gange så længe som tilsvarende nye vinduer af træ, plastik eller aluminium – et faktum der er bevist alene ved, at vi kan påvise 200 år gamle vinduer i fremragende stand.

Da vi ved, at der skete en kraftig forringelse i trævinduernes kvalitet omkring 1960-70, og da vi



Dette gamle vindue er ret nemt og hurtigt at sætte i stand, da stort set al malingen og kitten er løs eller væk. Der kræves næsten ingen afrensning og ingen reparationer – plus at linolie kan give træet livet tilbage, så vinduer kan holde i 200 år mere. Foto: Søren Vadstrup.

ved selvsyn kan se dette mønster, er der alt mulig grund til ikke at kassere et eneste gammelt vindue i Danmark, der er ældre end 1970. Disse er stort set uden undtagelse i fremragende kvalitet og kan istandsættes nemt og enkelt.

Gamle vinduer af kernetræ kan istandsættes og få nyt liv

Forkert behandling af gamle vinduer af kernetræ, eksempelvis med plastikmaling, kan medføre, at der opstår rådskader i træet eller at beslagene rustner. Mange synes, at dette er meget uoverskueligt, besværligt og dyrt, men hvis man lærer at sætte gamle vinduer i stand med de traditionelle materialer og metoder, bliver istandsættelsen enkel og overskuelig. Baggrunden herfor er bl.a., at alle trævinduer får præcist de samme "skader" i præcist samme rækkefølge. Har man sat ét vindue i stand, er der ikke noget "nyt under solen" – heller ingen slemme overraskelser eller uoverskuelige processer.

Ikke alle vinduer skal have samme behandling

Først og fremmest skal alle vinduer ikke have den samme behandling og slet ikke den meget store og dyre tur, de fleste tror. Hvis man f.eks. renser alt maling af, tager ruderne ud og beslagene af og på, gør man alt for meget, forkert og for dyrt. Vi skelner mellem tre niveauer af tilstanden på vinduerne og tre niveauer af istandsættelser: Almindelig vedligeholdelse, nænsom istandsættelse og total istandsættelse.

Brug ikke varme til at fjerne malingen på vinduerne

Ud over at rense alt maling af, gøres der ofte også den store fejl, at man benytter varmluftblæser til at 'brænde' malingen af med. Slibning med maskiner er lige så slemt. Man skal i stedet blødgøre den

gamle maling, herunder også plastikmaling, med kogt linolie – og efter 5-10 minutter – skrabe den løse maling af, koldt, med et skarpslebte skrabejern. Alt fastsiddende maling, udvendigt og indvendigt, også på beslagene, fjernes ikke. Hvis der benyttes varme skal al maling af, da dennes vedhæftning til bunden er ødelagt. Varmen udpiner samtidigt træet og producerer også giftige dampe fra malingen. Slibning producerer meget ofte giftigt støv, der flyver rundt i luften.

Linolie og linoliemaling bevarer og styrker træet

Én af de nye, gamle opdagelser, der er gjort gennem de senere år, er de særlige kvaliteter, specielt for gamle vinduer, som linolie og linoliemaling besidder. Olien, der til dette formål skal være kogt, trænger godt ind i træet og mindsker derved fugtoptagelsen, hvad der mindsker risikoen for råd og svampeangreb. Olien udvider sig under hærdningen og hærdner op til et hårdt, fast stof. Derved styrkes og ophærdes træet. Linoliemalingen har de samme egenskaber; den tilfører træet olie, hærdner til en meget stærk overflade og udvider sig samtidig, hvorved den maser sig godt ind i bunden, så malingen kommer til at sidde virkelig godt fast. Derudover kan linoliemaling vedligeholdes meget nemt og billigt, kun med kogt linolie, der kan påføres med pensel eller en klud.

Det er ikke rigtigt, at linoliemaling 'aldrig' tørrer, klæber eller skal tilsættes fungicider, terpentin eller atamon. Linoliemaling er først og fremmest en helt igennem gennemprøvet malingstype over mange hundrede år, så vi kender den på godt og ondt. Efter et kort kursus, hvor man lærer at bruge den rigtige pensel, dyppe rigtigt i malingen, stryge malingen rigtig tyndt på og lægge strøgene rigtigt, kan de fleste enten selv male med et godt resultat eller se om en professionel maler gør det rigtigt.

Typisk varmetab gennem 'dannebrogsvinduer' med en sprosse

Størrelse 1,23 m x 1,48 m

Vinduestype	(ruder)	[mærkning]	Energibalance for hele vinduet
Det oprindelige vindue og et almindeligt glas i den koblede ramme	(1+1)	[F]	÷ 118 kWh/m ² år
Det opr. vindue med energiglas i den koblede ramme	(1+1)	[D]	÷ 58 kWh/m ² år
Det opr. vindue med dobbelt-coatet energirude i den indiv. ramme	(1+2)	[D]	÷ 27 kWh/m ² år
Nyt A-mærket træ-alu vindue med trelags energirude	(3)	[A]	÷ 73 kWh/m ² år
Nyt træ-alu vindue med lavenergirude	(2)	[C]	÷ 73 kWh/m ² år
Nyt trævindue med lavenergirude	(2)	[C]	÷ 79 kWh/m ² år

Vedligeholdelses-program for linoliemalede vinduer

Når vinduerne skal vedligeholdes, skal dette ske med linoliemaling. Dette skal erfaringsmæssigt ske hvert 10.-15. år. Er vinduerne allerede blevet plastikmalet, skal man rense plastikmalingen af på de udvendige flader ved hjælp af en våd afskrabning, uden varme, med linolie som blødgør al plastikmalingen.

Center for Bygningsbevaring i Raadvad har udarbejdet og gennemprøvet et vedligeholdelses-program for linoliemalede vinduer, der beskriver, hvad man skal gøre hvert år, hvert 5. år og hvert 15. år ved vinduerne. Det sidste drejer sig om en eventuel nymaling, der dog eventuelt godt kan udsættes til hvert 20. år.

Gode råd om energiforbedring af gamle vinduer

På baggrund af videnskabelige tests, sammenlignende målinger og beregninger, bl.a. udført i samarbejde med Danmarks Tekniske Universitet, har Raadvad-Centeret bevist, at den bedste energimæssige løsning for ældre huse med ramme- og rudeopdelte vinduer er, at istandsætte de udvendige trævinduer og forsyne disse med indvendige forsatsvinduer med energiglas.

Det er uhyre nemt og billigt at energiforbedre gamle sprossevinduer af træ, så de sparer mere på varmen end tilsvarende nye vinduer af træ, plastik eller træ-alu med udvendige termoruder eller energitermoruder.

I skemaet ovenfor er energiforholdene for *hele vinduet*, ikke kun selve ruden, udregnet, hvilket for disse vinduestyper adskiller sig meget i forhold til beregningsmåden i det danske Bygningsreglement.

Som det ses, har det gamle vindue med udvendige kitfalsvinduer og ægte, tynde sprosse, der energiforbedres med enten coated energiglas eller coatede energiruder med blød og hård belægning, markant lavere energitab (markeret med **rødt**) end de tilsvarende nye vinduer med udvendige energiruder. Man sparer faktisk 30 % mere på varmen ved at energiforbedre de gamle vinduer end ved at skifte disse ud med nye termovinduer af træ, plastik eller træ-alu. Disse sidste er endda ofte forsynet med falske pålimede sprosse, der falder af efter kort tid.

Så det er meget interessant, at man både kan spare mest på varmen, bevare husets arkitektur og opnå den længste levetid og holdbarhed – og alt i alt opnå den billigste løsning, ved at bevare, istandsætte og energiforbedre de gamle, originale vinduer af træ.

Gode råd om nye vinduer i ældre huse

Findes de originale gamle kitfalsvinduer i huset, bør man altid bevare, istandsætte og energiforbedre disse. Men hvad gør man, hvis de originale vinduer i huset allerede er skiftet ud med nye og dårligt isolerende termovinduer af træ, plastik eller træ-alu? Man kan i så fald enten vente til disse vinduer er rådnet op, termoruderne punkterede, og derfor ikke isolerer mere, eller til rammerne bliver utætte, fordi gummilisterne sprækker eller falder ud – hvilket erfaringsmæssigt sker allerede efter 18-20 år. Hvis termovinduerne har falske, pålimede sprosse, falder disse erfaringsmæssigt af efter 10 år eller mindre, og så er sagen også afgjort. Man bør derfor overveje at skifte disse dårlige og utilpassede vinduer ud med det samme.

Men hvad gør man så for ikke at begå de samme fejl

Her ses en stilfærdig og almindelig dør på et dansk landhus, der godt kunne være forbilledet for kridtstenshusene på Stevns. De gamle døre har aldrig haft halvmåne-ruder, "krøllede" messingbeslag, messingdørhamre eller smedejernslamper på siden. Foto: Anne Lindegaard.

Tætning af gamle døre med en Q-Ion-tætningsliste.

Illustration: Søren Vadstrup.



igen, og også for at opnå en bedre varmeisolering og levetid end termoruder kan præstere. Ja, det er faktisk muligt at "genskabe" gamle vinduers høje kvalitet, bl.a. 100 % kernetræ, smukke detaljering og gennemtænkt konstruktion, og samtidigt opnå en bedre varmeisolering end tilsvarende nye vinduer med udvendige termoruder eller lavenergiruder. En række vinduesproducenter fremstiller i dag nye vinduer af træ med koblede rammer, hvor de udvendige ruder sidder i kitfals og de indvendige har energibelægning. Totaløkonomisk, inklusive vedligeholdelsesomkostninger, er det også bevist, at denne løsning er den næstbilligste – kun overgået i billighed af en istandsættelse af eksisterende, originale vinduer og energiforbedring af disse med forsatsvinduer.

Man kan få yderligere råd og vejledning om dette på Center for Bygningsbevarings hjemmeside: www.bygningsbevaring.dk.

Informationsmaterialer

Man kan også læse mere om tilstandsvurdering, istandsættelse og energiforbedring af vinduer på:

Kulturarvsstyrelsens "Information om Bygningsbevaring 2014" på www.kulturarv.dk/information-om-bygningsbevaring-2014

Datering af vinduer (1700-1950)

Reparation af vinduer

Energiforbedring af vinduer

Vinduesbeslag

RAADVAD's ANVISNINGSBLADE

www.bygningsbevaring.dk

Vinduer – generelt

Forkert behandling af gamle vinduer

Mørtelfuger ved vinduer

Bevarelse af gamle rudeglas

Bestemmelse af eksisterende malingstyper
Miljøvenlig afrensning af gammel maling
Arbejds miljøforhold ved afrensning af blyholdig maling

Maling af vinduer

Spørgsmål og svar om linolie

Spørgsmål og svar om linoliemaling

Bekæmpelsesmidler mod råd og svamp

Genmaling af vinduer med linoliemaling

Istandsættelse af vinduer

Tilstandsvurdering af gamle trævinduer

Almindelig vedligeholdelse af vinduer

Nænsom istandsættelse af vinduer

Total istandsættelse af vinduer

Vedligeholdelsesprogram for linoliemalede vinduer

Energiforbedring af vinduer

Energiforbedring af ældre vinduer

Undgå dug ved indvendige forsatsvinduer

Nye vinduer af træ

Nye vinduer til ældre huse

Gode råd om istandsættelse af yderdøre

Gamle døre i bygninger opført før 1960-70 er udført i samme udsøgte trækvalitet, konstruktion og malerbehandling som datidens vinduer af træ. Det vil sige, at man kan forvente og har erfaringer med en levetid på 100-200 år. Det er derfor vigtigt, at man ikke skifter de gamle døre ud, med mindre de er blevet vindskæve, men i stedet tætner disse med tætningslister.

Hængsler, greb og låse er sjældent slidt op, selv efter mange år, men i givet fald kan man stadig købe nye elementer, helt magen til de oprindelige, enten på internettet eller hos en genbrugsforretning.

Gamle originale yderdøre kan tætnes med såkaldte Q-lon tætningslister. Disse anbringes mest diskret i selve dørkarmen, ved dørens anslag. Tætningslisten skydes ind i en høvlet not i karmen, som man kan høvle med en gammeldags nothøvvl og afslutte mod enderne med et stemmejern eller lignende. Ved fløjdøre (dobbeltdøre) kan man sætte Q-lon tætningslisten på anslagslisten.

Ved brede udadgående døre, f.eks. fløjdøre, kan man eventuelt godt sætte en Q-lon tætningsliste i en træliste diskret indvendigt på selve karmen.

Er døren allerede skiftet ud, og er den nye dør også udtjent eller ødelagt, skal man vælge en ny dør, der er helt magen til den oprindelige. Der er en tendens til at vælge "overromantiske" døre med rundbuede vinduer, kunstige fyldinger, "krøllede" og overdrevent dekorerede greb og beslag. Dette hører ikke til på de generelt meget nøgterne og ikke prangende huse i Danmark.

Informationsmaterialer

Læs mere om istandsættelse af yderdøre på:

Kulturarvsstyrelsens 'Information om Bygningsbevaring 2014' på

www.kulturarv.dk/information-om-bygningsbevaring-2014

Datering af døre (1700-1950)

Reparation af døre og porte

Dør- og portbeslag

RAADVADs anvisningsblade

www.bygningsbevaring.dk

Hoveddøren

Gode råd om efterisolering af gulve

Man kan efterisolere gamle trægulve på følgende tre måder:

a Det eksisterende trægulv tages forsigtigt op – det kræver formentlig at man "ofrer" det yderste bræt, men ellers kan man banke slanke trækiler ind ved siden af sømmene, og trække dem op på denne måde. Så snart hovedet er løftet ½ cm kan de trækkes ud med et koben.

Gulvbjælkerne repareres og imprægneres i nødvendigt omfang, og der graves forsigtigt ud mellem bjælkerne, hvorefter man udlægger

en løs, mineralsk ikke hygroskopisk isolering mellem bjælkerne og op til ca. 3-4 cm under overkanten. Isoleringsmaterialet kan være løs leca eller perlite. Man kan udlægge en plastikfolie mod terrænet, men dette burde ikke være nødvendigt, da leca og perlite er kapillarbrydende. Isoleringlaget skal helst være mindst 20-25 cm tykt.

Nu lægges gulvbrædderne igen, suppleret med nye, idet der etableres en luftspalte på 5-10 mm langs alle kanter. Når man efterfølgende anbringer fodpaneler i rummet, de gamle eller nye, skal man udspare en ventilationsspalte på 3-5 mm i tykkelsen og 2-3 cm i bredden på bagsiden af fodpanelet (se tegningen s. 32), således at isoleringen under gulvet bliver ventileret gennem disse. Man skal til gengæld ikke lægger dampspærrer eller plastikmembraner over isoleringen. Hvis det efterfølgende "trækker" meget op gennem disse ventilationsspalter i fodpanelerne, kan man med sindsro lukke disse, eller de fleste, da gulvet og isoleringen tydeligvis er ventileret nedefra.

b Nogle vil foretrække, at isoleringen er "løftet" en smule over jordlaget, under huset. Derfor kan man, efter optagningen af det gamle trægulv, etablere et blændgulv mellem bjælkerne, lagt på trælistes nederst på bjælkerne, som vist på tegningen. Denne løsning kræver, at bjælkerne er ret kraftige, f.eks. cirka 15-20 cm høje, så der bliver plads til noget isolering. Hertil anvendes et "blødt" isoleringsmateriale, der ikke er hygroskopisk, dvs. ikke Rockwool og glasuld, men f.eks. papiruld, celluloseuld, hør, hamp eller perlite – eventuelt kork.

Nu lægges gulvbrædderne igen, suppleret med nye, med "luft" til ydervægge og skillevægge, og med ventilering bag fodpanelerne, som beskrevet under løsning a.

c Denne løsning kræver at grundvandstanden under huset er lavere end 50-100 cm. Bor evt. en prøve. Gulvet optages, og der graves yderligere 30 cm ud i dybden – pas på ved fundamentene, her må man kun grave

ISOLERING AF TRÆ- GULVE

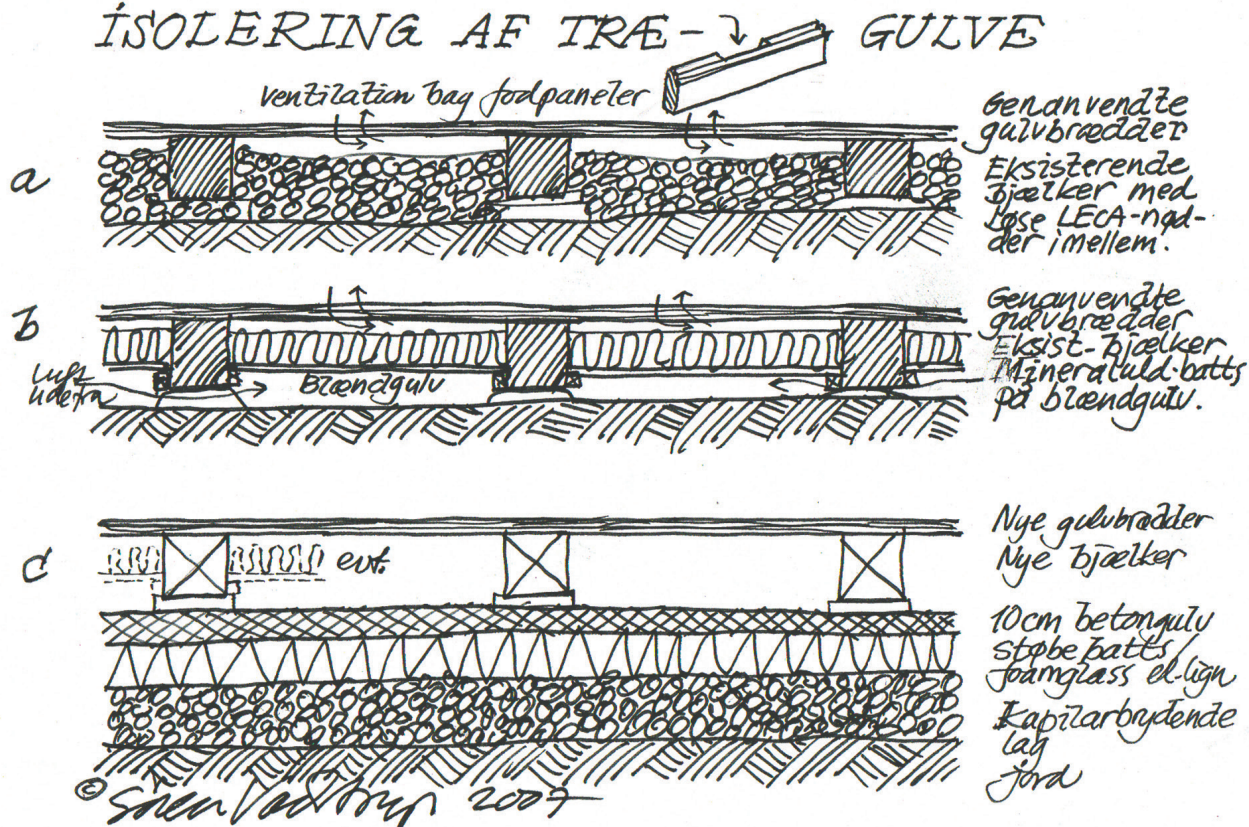


Illustration: Søren Vadstrup.

ud en meter ad gangen sideværts. Der etableres en gulvkonstruktion bestående af et kapillarbrydende lag, f.eks. løs leca, hvorpå der lægges 10-15 cm støbebatts. Herpå støbes 10 cm armeret beton, der glattes vandret. Der skal nu gå minimum 6 måneder, hvor betonen udtørres, før resten af konstruktionen bygges op.

Trægulvet lægges på bjælker eller strøer, så det befinder sig i samme niveau som det oprindelige gulv i huset. Det er almindelig praksis, at der lægges et lag plastik over betonlaget. Man kan også, som vist på tegningen, isolere gulvet yderligere mellem bjælkerne eller strøerne. Trægulvet lægges med "luft" til ydervægge og skillevægge, og med ventilering bag fodpanelerne, som beskrevet under løsning a.

Gode råd om efterisolering af tagrum

Principperne for efterisolering af et

eksisterende tagrum uden dampspærre, men med et ventileret hulrum, fremgår af tegningen. Det er vigtigt at tegltaget ikke "løftes" unødigt i forhold til det oprindelige niveau – her kun 1,5 cm, svarende til afstandslisterne under lægterne.

Hvis tegltaget ikke skiftes eller omlægges, kan man etablere et selvbærende undertag mellem spærene. Selve undertaget skal være diffusionsåbent og det kan med fordel forsynes med ventilationsspalter på hele tagfladen.

Efterisolering af et tagrum mellem spærene.
Der opsættes en diffusionsåbent, selvbærende undertag oven på spærene med lægter og tagsten over. Herunder isoleres der med mineraluld, men andre isoleringsmaterialer i batts kan også bruges, f.eks. hør, cellulosefibre, papir. Det er vigtigt, at der etableres et fastholdt, ventileret hulrum på 3-5 cm mellem isolering og undertag (foto 34). Her sidder der ståltråde, der forhindrer isoleringen i at lukke hulrummet.

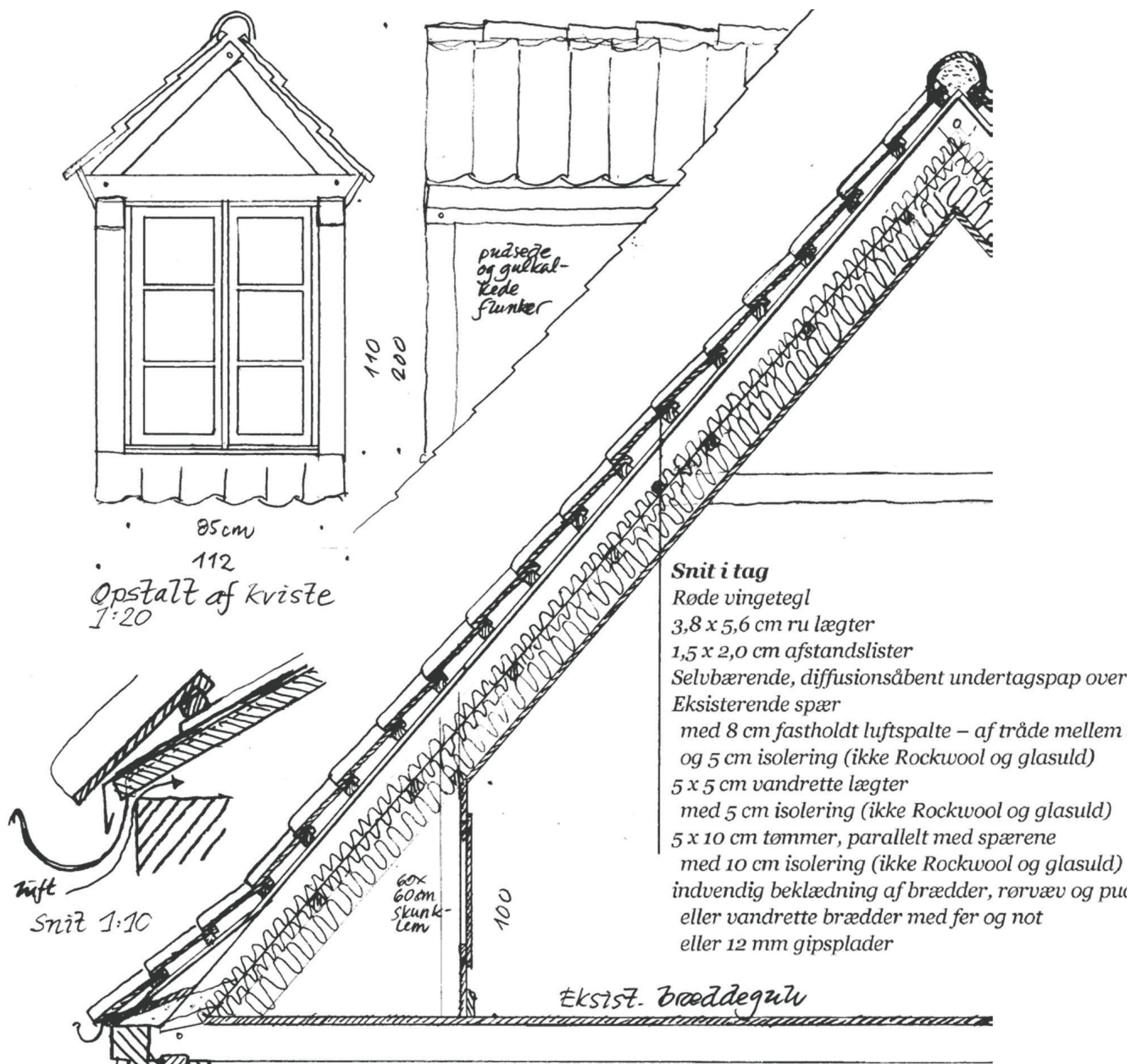


Illustration: Søren Vadstrup.

Der etableres en luftspalte på 5-8 cm under undertaget, mellem spærene, der skal være fastholdt med udspændte metaltråde eller lignende. Derudover skal der også være en luftspalte på mindst 2 cm ved tagfoden hele vejen. Endelig er det vigtigt, at der anvendes et isoleringsmateriale, der ikke kræver dampspærre, f.eks. papiruld, linisolering, cellulose, hør, hamp eller kork.

Denne konstruktion gælder for vingetegl, der er tilstrækkeligt ventileret i sig selv. Hvis taget består af de meget tættere falstagsten af tegl, skal taget forsynes med udluftningshætter, idet det er tradition for ældre huse, at de har rygningstensene lagt i mørtel (her en stærk KC-mørtel).



Efterisolering af et tagrum mellem spærene. Der opsættes en diffusionsåbent, selvbærende undertag oven på spærene med lægter og tagsten over. Herunder isoleres der med mineraluld, men andre isoleringsmaterialer i batts kan også bruges, f.eks. hør, cellulosefibre, papir. Det er vigtigt, at der etableres et fastholdt, ventileret hulrum på 3-5 cm, mellem isolering og undertag. Her sidder der ståltråde, der forhindrer isoleringen i at lukke hulrummet. Foto: Stevns Kommune (øverst) og Søren Vadstrup (nederst).

Gode råd om efterisolering af ydervægge

Baggrund

Efterisoleringen af kridtstenshusenes ydervægge udføres kun under vindueshøjden i huset. Dette gøres først og fremmest af fugttekniske grunde, fordi den metode, der anbefales, egner sig bedst til efterisolering på dette murstykke, og dernæst sker den største kulde- og fugtpåvirkning af huset om vinteren på de nederste 1,5 meter.

På ældre huse er murpillerne mellem vinduerne generelt meget smalle, ca. 90-100 cm, hvad der gør, at effekten af en efterisolering her formindskes betydeligt. Kridtstenen har også en relativt god varmeisoleringssevne i sig selv – uden indvendig eller udvendig plastikmaling eller cementpuds – på 0,6 W/m²K, hvilket er bedre end mursten. Endelig bevarer denne såkaldte brystningsisolering, der i øvrigt anvises af Kulturstyrelsen på fredede og bevaringsværdige bindingsværksbygninger, husets interiører, idet vindueslysningerne ikke udvides unødigt og man derudover kan bevare loftsstuk m.m.

Metoden, der udføres uden dampspærre i konstruktionen, går ud på, at man etablerer et fastholdt, ventileret hulrum på 3-5 cm indersiden af murværket. Indvendigt på dette sætter man vindtæt men diffusionsåbent pap og 10-15 cm isolering – der ikke foreskriver anvendelsen af dampspærre, f.eks. papiruld, cellulose, hør, hamp eller kork. Inderst sættes der en beklædning, der kan fungere som

fugtbuffer, f.eks. brædder, rørvæv og puds, brædder med fer eller not eller 12 mm gipsplader.

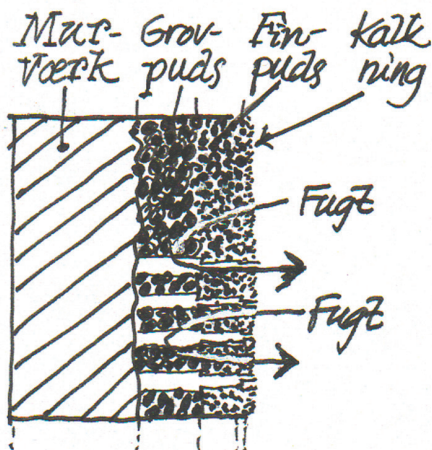
Den fugt, der produceres i rummet, vil automatisk trækkes ud i det ventilerede hulrum der altid, med undtagelse af meget fugtige sommerdage, vil have en lavere relativ fugtighed end rummet. Derved vil fugten ikke standses eller kondensere inde i isoleringsmaterialet. Konstruktionens dugpunkt vil befinde sig i det ventilerede hulrum, hvor dug og fugt, vil blive ventileret ud til det fri – eller optaget og afgivet af kridtstenene.

Forarbejder

Det første, man skal gøre er at fjerne alt beklædning, gammel isolering, plastikmaling, puds m.v. på den indvendige og udvendige side af kridtstensvæggene. Se "Aftagning af cementpuds" og "Aftagning af plastikmaling" ovenfor. Eventuelle fuger af cementmørtel udkradses og erstattes med luftkalkmørtel.

Derudover bør der etableres en fugtspærre i ydermuren, lige over soklen. Se "Etablering af fugtspærre mod terræn" ovenfor.

Nu borer man en række huller på 0,5 cm diameter i lejefugen, eller studsfugerne, hvad der nu passer, lige over husets gulvniveau. Tilsvarende huller bores i lejefugen lige under vindueshøjden på muren.



Princippet i diode-pudsen er, at vandet kun vil bevæge sig indefra og ud, fordi der er en overvægt af grove porer i den grove puds og en overvægt af fine porer i den fine puds – afsluttet med den helt finporede hvidtekalk. Omvendt er vandet mindre tilbøjeligt til at trænge ind i murværket gennem de to pudslag. Man har herved fået opbygget en god fugtbuffer til at regulere og udtørre indeklimaet i rummet.
Illustration: Søren Vadstrup.

Konstruktion af efterisolering af vinduesbrystning

Eksisterende kridtstensmur

- Lodrette 3x5 cm lægter, skruet på kridtstenen med 3 cm ventileret hulrum bag kridtstensmuren
- Vindtæt, men diffusionsåbent pap, tætnet overalt
- 5x5 cm vandrette lægter med 5 cm isolering (ikke mineraluld)
- 5x5 cm lodrette lægter med 5 cm isolering (ikke mineraluld)

Selve efterisoleringen

Der etableres en efterisolering som vist på tegningen, bestående af et 3 cm ventileret hulrum, fastholdt af 3 x 5 cm lodrette lægtersat på små mellemrumsklodser af vandfast krydsfiner, og skruet ind i væggen med rustfri skruer. Den afsluttes med en vandret, eller svarende til vinduesflugten, 3 x 5 cm lægte, 4 cm under vindueskarmenes overkant.

Hvis gulvet ikke optages og efterisoleres, lægges afstandslægterne over gulvhøjde.

Indvendigt på dette sættes en vindtæt, men diffusionsåben pap, der gøres helt tæt ind mod vinduerne og mellem vinduerne.

Indvendigt på dette sættes 10 cm isolering, max 15 cm, fastholdt af 5 x 5 cm lægter, med første lag vandret og næste lodret – eller omvendt, afhængig af valg af indvendig beklædning. Isoleringsmaterialet kan være kork, papiruld, linisolering, celluloseisolering m.v., der ikke kræver dampspærre.

Indvendigt på dette sættes (bedst): Brædder, rørvæv og kalkpuds, eller lodrette brædder med fer og not eller 12 mm gipsplader. Hvis der benyttes lodrette brædder med fer og not skal det sidste lægteskellet i

konstruktionen være vandret og ikke lodret.

For oven afsluttes isoleringskonstruktionen med et vandret bræt på 28 mm i en passende bredde, der skal ligge ½-1 cm under vinduesbundkarmens overside. Brættet afsluttes med en såkaldt "panelliste", en profileret vandret liste, ind mod rummet.

Overvæggene

I en bygning med ydervægge af kridtsten, er det vigtigt, at den indvendige side af ydervæggen – og også de indvendige vægge – der ikke bliver efterisoleret, bliver pudset med en luftkalkmørtel uden cement. Denne overfladebehandling er porøs i lighed med kridtstenen selv og kan derfor optage fugt fra indeklimaet i sit poresystem – og afgive den igen, når den relative fugtprocent falder.

Det skal anbefales at opbygge et ca. 3 cm tykt lag puds indvendigt, både fordi kalkpudsen derved også isolerer huset en smule, da den indeholder mange luftporer, og fordi dette kraftige lag vil være en god fugtbuffer.

Det skal ydermere anbefales at opbygge det indvendige pudslag som en diode-puds. Denne udføres af en ren luftkalkmørtel (12½ % i blandingsforholdet 1:3) uden cement. Efter en grundig forvanding kastes et udkast på ca. 1½-2 cm tykkelse på hele overvæggen, op til bjælker og loftbrædder. Vindues- og dørlysninger pudses på samme måde. Dette første lag mørtel skal indeholde bakkesand i størrelsen 0-6 mm. Dette lag skal glattes, men rives op i overfladen og hærde i 1-2 dage. Det er meget vigtigt for en god vedhæftning, at mørtelen kastes på.



De klassiske pigmenter og farver til interiører i ældre huse. Specielt i limfarveteknik, hvor pigmenterne ikke blive dækket af bindemidlet lyser de små skarpkantede mineraliske pigmenter.

Illustration: Søren Vadstrup.

Oven på dette kastes et lag på 1-1½ cm luftkalkmørtel uden cement (12½ %) i blandingsforholdet 1:3 og med en sandkurve i bakkesand fra 0-2 mm. Altså en meget finere mørtel. Denne glattes og glittes omhyggeligt i overfladen med murske eller glittebrædt, for at gøre overfladen så fin som muligt.

Gode råd om indvendig malerbehandling

Hvis man har opbygget denne såkaldte diode-puds på de indvendige vægge i et kridtstenshus, en puds der både virker som isoleringsmateriale og som fugtbuffer/fugtregulator, er det uhyre vigtigt, at pudsen efterfølgende ikke plastikmales, da denne vil ødelægge fugtdynamikken i pudsen. I stedet skal man male indvendigt med en maling, der selv indeholder små porer, der spiller sammen med pudsens – en såkaldt porøs eller kapilær maling. En sådan maling/overfladebehandling kan f.eks. være hvidtekalk eller kalkfarver eller det kan være en limfarve.

Hvidtekalk og kalkfarver er meget vanskelige at udføre indvendigt, så de ikke smitter af, og det er en række klassiske limfarver, fremstillet af forholdsvis svage lime som celluloselim, benlim eller fustagelim også. Men en ligeledes klassisk limfarve fremstillet af den vandfaste og ret stærke kaseinlim som for det første er meget enkel at fremstille, det kan de fleste gøre selv, og dernæst smitter den ikke af, når den er hærdet, plus at man også kan vaske den af med vand og sulfosæbe, uden at den forsvinder.

Kaseinfarve af kærnemælk og hjortetaksalt + pigment

4 liter uhomogeniseret kærnemælk varmes op til stuetemperatur eller varmere. Om sommeren kan man f.eks. stille mælken i solen. Heri blandes under omrøring 4 poser hjortetaksalt á 25 g. Der fortsættes med at røre til blandingen lugter umiskendeligt af ammoniak.

Dette kaseinlim-bindemiddel kan nu pigmenteres med forskellige pigmenter. Kridt vil være oplagt til hvide farver, men derudover kan man benytte rødocker, guldocker, kromoxidgrøn eller sort, alene eller sammen med hvidt (kridt), hvorved den sorte bliver meget smuk grå lys eller mørk, afhængig af mængden.

Pigmenterne udblødes i vand inden brugen, som en meget tyk "pasta". Mængden af pigmenter i bindemidlet er svært at sige, da det afhænger af pigmenternes farvekraft. Kridtpulver, der fås som "slemmet kridt", er passende for et kridtstenshus. Det skal doseres godt, f.eks. ½ kg slemmet kridt til 1 liter bindemiddel. Efter lidt omrøring bliver farven strygbar, trods den store mængde kridtpulver.

Kasein-limfarven er meget smuk helmat og har en ret flot tekstur. I hvid med kridt som pigment, ligner den en lys æggeskal i farve og tekstur. Den færdigthærdede limfarve vil ikke lugte spor.



Ovenfor: Når man maler på træ med hvid kaseinfarve, ser det første omgang ud som om der ikke kommer noget farve på. Det er først, når limfarven er tør, at den kommer til at se hvid ud.

Foto ovenfor: Søren Vadstrup.



Ovenfor: Gadebillede fra Store Heddinge.

Foto: Søren Vadstrup.



Til venstre: Kasein-limfarven er meget smuk helmat og har en ret flot tekstur. I hvid med kridt som pigment, ligner den en lys æggeskal i farve og tekstur. Den færdigthærdede limfarve vil ikke lugte spor.

Foto: Center for bygningsbevaring, Raadvad.

Kasein-limfarve af tørkasein og hjortetaksalt + pigment

¼ liter tørkasein udrøres i 1 liter varmt vand. Man vil se, at kaseinen klumper. Mens blandingen endnu er varm, tilsættes 25 g hjortetaksalt. Blandingen bruser nu op, hvorfor det er vigtigt at have en tilstrækkelig stor blandebeholder. Når blandingen efter konstant omrøring lugter umiskendeligt af ammoniak, er den klar og kan pigmenteres med tørfarver. Alle farver kan bruges, typisk kridt, der giver en meget smuk hvid farve, men også rødt, gult, grønt og diverse pastel-blandingsfarver.

Egenskaber og anvendelse

Kaseinfarve er specielt velegnet til maling på en helt ny puds – den kan faktisk påføres efter få timers hærkning af pudsen. Men naturligvis også på færdighærdet puds.

Ellers er den også velegnet til at male på tapet, på træ eller på gipsstuk. På træ, eksempelvis på synlige loftbrædder, har kaseinfarve den egenskab, at knasterne i træet ikke slår igennem malingslaget. Malingen isolerer for harpiksudslaget. Det betyder, at knasterne ikke behøver at få påstrøget shellak.

Konsistens og påføring

Kaseinfarvens konsistens er som tyk kærnemælk. Farven påføres med hvidtekost eller en anden til opgaven passende pensel. Den bør ikke rulles eller sprøjtes på. Malingen kan ikke påføres i frostvejr. Pensler rengøres i vand efter brug.

Tørring og tørretid

Kaseinfarve er normalt 2-6 timer om at hærde/tørre. Farven er tør og hærket, så snart vandet er fordampet ud af den.

En blandet farve kan holde sig i 3-5 dage i et køligt sted, og bør herefter kasseres.

Udseende og patinering

Kraftige farver mørkner noget efter ca. et halvt år i luften, men beholder derefter farven. Herudover slides kaseinfarver smukt og holder sig rimeligt rene.

Holdbarhed, vedligeholdelses og genbehandlingsinterval

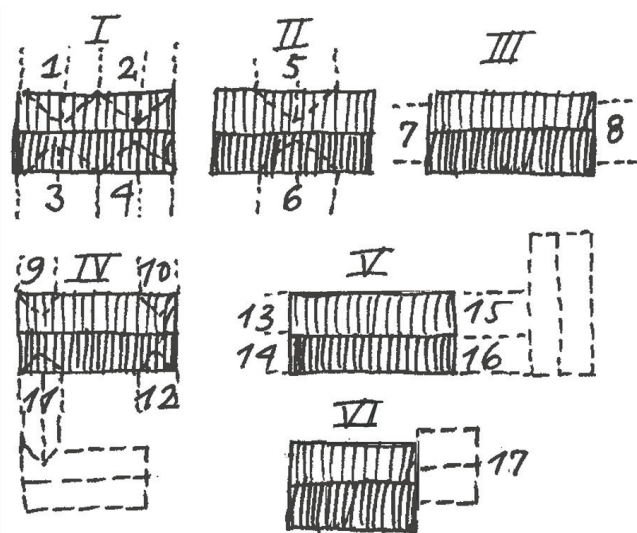
På udvendigt murværk holder kalk-kaseinfarve

omtrent ligeså godt som en kalkning, dvs. 5-10 år før en genbehandling er nødvendig. Indvendigt er holdbarheden kun afhængig af det slid, farven er udsat for.

Miljø og arbejdsmiljø

Kasein indgår hver især i naturlige kredsløb i naturen, hvorfor farven ikke forurener i forbindelse med nedbrydningen eller bortskaffelsen.

GODE RÅD OM TILBYGNING TIL KRIDTSTENSHUSE



Tegningerne viser nogle af de løsninger, der er arkitektonisk acceptable. Det enkelte hus ydre og indre fremtoning samt placeringen på grunden, tæthed på skel, naboer, vej m.v. afgør, hvilken mulighed, der er mest oplagt. Illustration Søren Vadstrup.

Kapitlet handler om, hvor og hvordan man kan bygge til et ældre kridtstenshus, for at tilbygningen falder arkitektonisk smukt ind i helheden.

Behovet

Hvis man har behov for at sætte en tilbygning på de ofte forholdsvis små kridtstenshuse på Stevns, starter de fleste med at beskrive deres behov. Hvad er det, man mangler plads til. Meget ofte vil det være en udvidelse af stuen, f.eks. med en havestue. Det kan også være ekstra værelser til børnene. Eller måske en tiltrængt udvidelse af de såkaldte vådrum: Køkken, wc/bad eller bryggers/vaskerum.

Men måske skal man i højere grad tænke på, *hvor* tilbygningen skal sidde på huset og *hvordan*, den skal/kan se ud. Måske kan det slet ikke lade sig gøre, rent funktionelt og æstetisk, at udbygge huset på en kvalificeret måde, og så bør man lade være.

Skær under alle omstændigheder behovet ned til et absolut minimum, så tilbygningen bliver så lille og lidt dominerende som muligt. Sørg f.eks. for at alle "indre" muligheder for udvidelser: i tagrummet, i kælderen eller lignende er udtømt.

Hvor

Ja, der er principielt "kun" fem muligheder for tilbygninger: På langsiden som vinkel, på langsiden

midt for, på gavlen, på langsiden som U eller på langsiden som L. Hertil kommer tagetagen.

På gavlene kan tilbygningen sidde både symmetrisk og asymmetrisk, men på langsiderne er en asymmetrisk placering pænere.

Hvordan

Som husejer bør og skal man bestemt gøre sig nogle tanker om, hvordan tilbygningen konkret skal se ud, men når planerne bliver konkrete, skal det kraftigt anbefales at benytte en arkitekt til både at skitsere udvidelsen i første omgang, samt til at projektere og styre byggeriet. Det bør være en arkitekt med dokumenterede erfaringer i at arbejde med ældre huse, en der tidligere har udvist ydmyghed og respekt for det eksisterende, gamle hus.

Det lyder dyrt i manges øren, men det kan absolut betale sig at få en arkitekt, der både er uddannet til og har erfaringer med at restaurere ældre huse, til at stå for projektet – både i forhold til besvær, ærgrelser og bekymringer, og også rent økonomisk. Og så skulle en arkitekttegnede tilbygning, i tæt samarbejde med husejerne, gerne give den pæneste og mest funktionelle løsning.

Det store "hvordan" handler i øvrigt om, at tilbygningen, og som nævnt herunder arkitekten, skal underordne sig det gamle hus. Det gælder i størrelse,



Foto øverst til venstre og nederst til højre: Anne Lindegaard.
Foto øverst til højre og nederst til venstre: Stevns Kommune.

i proportioneringen, i tilbygningens bygningsform, i væggenes og tagets materialer og i vinduernes og dørenes størrelse og udformning. Dertil kommer forskellige detaljer, f.eks. gentagelser eller parafraaser over hovedhusets detaljer, såsom vindskeder, indfatninger, sokkel og sprosseopdeling.

Mange vellykkede tilbygninger, bl.a. indgangspartier eller havestuer fra slutningen af 1800-tallet er udført i et andet materiale end det murede hovedhus, f.eks. malet og udskåret træ. Tilbygningen kan have zinktag eller paptag og væggene beklædt med spån, zink, pandeplader eller andre lødige materialer. Man kan også bygge til i samme materialer som hovedhuset.

Man bør for enhver pris undgå standard-tilbygninger, der jo netop ikke er individuelt tilpasset det enkelte hus og derudover ofte beskriver runde former,

uelegante bæringer samt et kønsløst, modepræget mainstream design.

Der kan sluttelig opstilles tre nyttige retningslinjer for, hvordan man skaber en pæn tilbygning til et ældre hus:

- 1 Frihold det gamle hus' grundform ved at holde tilbygningen fri af hushjørner, tagfod og gavlvindskeder.
- 2 Følg hovedhusets grundform, f.eks. rette facadelinjer, skrånende, ikke fladt tag samt traditionelle tagsammenskæringer.
- 3 Gør noget utraditionelt og overraskende, men pænt. Lad være med at følge punkt 1 og 2 slavisk.

GODE RÅD OM VEDLIGEHOVELDELSE AF KRIDTSTENSHUSE

Kapitlet behandler fem overordnede principper for vedligeholdelse og istandsættelse af kridtstenhuse. Dernæst bringes en kommenteret liste til den årlige gennemgang og vedligeholdelse, man bør foretage på huset.

Fem vedligeholdelses-råd

Der er fem vigtige råd til alle ejere af ældre bygninger, når de skal bevare og vedligeholde ældre bygninger på den teknisk bedste, æstetisk smukkeste og økonomisk mest fordelagtige måde:

1 Gennemfør en grundig tilstands- og årsagsanalyse

Det er afgørende vigtigt at foretage en uvildig og nøgtern teknisk tilstandsundersøgelse, der kan danne grundlaget for en egentlig årsagesanalyse, hvor der samtidig skitseres flere forskellige istandsættelses- og genopretningsforslag.

2 Minimale indgreb

Gør så lidt som muligt og så nænsomt som muligt over for bygningen, f.eks. gennem en kritisk og strengt saglig tilstands-analyse samt ved at graduere indgrebene. Bevar og genbrug så vidt muligt alle tilbageværende oprindelige originalmaterialer i huset.

3 Anvend de traditionelle materialer og metoder

Anvend som udgangspunkt de samme materialer, konstruktioner og håndværksmetoder som oprindeligt ved husets eller bygningsdelens opførelse. De traditionelle byggematerialer er generelt svage, de har gode egenskaber over for vand og fugt, de kan repareres og vedligeholdes, og de udsender tydelige "signaler", når der er behov for vedligeholdelse.

4 Ødelæg ikke bygningens naturlige fysiske balance

Ældre bygninger og konstruktioner er som udgangspunkt i bygningsfysisk balance i forhold til påvirkninger og svingninger som følge af fugt, temperatur, naturlig udluftning, naturlig nedbrydning og "materiale-sammenstød" mellem de enkelte dele og elementer. Hvis man ændrer på dette, f.eks. ved at indføre nye materialer i konstruktionen, forrykker man den fine balance – og så går det ofte galt.

5 Bevar bygningens historiske fortællerværdi

Alle gennemtænkte og hensigtsmæssige senere ændringer på ældre bygninger er en del af bygningshistorien, og dermed af den "fortællerværdi" huset kan tilføre omgivelserne. Hvis man ønsker at fjerne oprindelige dele eller senere kvalificerede ændringer bør man som minimum foretage en grundig dokumentation i form af tegninger, opmålinger eller fotografering, dernæst bør man "gemme" alle, eller repræsentative dele af, de fjernede dele.

Man bør også være opmærksom på, at der altid har eksisteret en vis individualitet og mangfoldighed på godt og ondt i ældre dansk bygningskultur, et særpræg, ofte specielt for en bestemt egn, der nødtigt skulle forsvinde i vor tids stræben efter ensretning.

Er det dyrt at vedligeholde sit hus?

Mange husejere tror, at de kan spare penge ved at slække på vedligeholdelsen af deres hus, men det forholder sig faktisk lige omvendt. En utæt eller fyldt tagrende, der får regnvandet til at gå ind i murværket, er forholdsvis billig at rense eller reparere. Det er de skader på pudsen, murværket, murstenen, råddet i de indmurede bjælker i murværket, der hurtigt vil komme, hvis man ikke gør noget, absolut ikke.

På andre områder kan *forkert og for voldsom/hyppig* vedligeholdelse være ligeså fatalt. Man påfører for tætte materialer, man sætter ind de forkerte steder, eller man udfører vedligeholdelsesarbejdet forkert.

En meget udbredt, og helt forkert, myte er, at hvis man tilkalder forskellige "specialhåndværkere" f.eks. stenhuggere, stukkatører, dekorationsmalere, billedskærere eller restaurerings-smede, så bliver det frygteligt *dyrt*. Disse håndværkere tager imidlertid ikke mere i timen end andre håndværkere, og da de oven i købet er vant til, ja ligefrem uddannet til, at arbejde specialiseret og professionelt med de særlige materialer og teknikker, vil de klare opgaven hurtigere, bedre og mere professionelt, og altså også meget billigere, end ikke-specialiserede håndværkere inden for de "store" fag. Brug derfor altid de dygtigste og mest erfarne specialister.

Årlig gennemgang og vedligeholdelse af huset

Terræn og fundament/sokkel

Terræn: Rydning af uhensigtsmæssig beplantning og skab fald på terræn.

Visne blade: Oprensning af lyskasser og andre bladsamlende steder.

Tag

Taget inspiceres bedst lige efter et regnvejr. Kik her ind i skunkrum etc. og se, om der er vådt.

Knækkede, skæve eller manglende tagmaterialer repareres eller skiftes ud.

Huller i tagmaterialerne, især i skotrender repareres (evt. midlertidigt).

Vandafledning

Rensning af tagrender og nedløb, herunder også eventuelle opsamlinger i skotrender el.lign. Rensningen foretages eksempelvis fra en stige, en lift eller fra tagets kviste. Tagrende-møg opsamles i spande og må ikke blot spules ned i nedløbene

Vask af vandrette flader: Tilgængelige vandrette/svagt skrå murfalse, sålbænke eller facade fremspring renses for snavslag og mos med vand og børste. Herved opståede snavsløbere på facaden spules bort med vand.

Huller i tagrender og nedløb tættes.

Facader/ydervægge

Revner: De mest kritiske revner i facaderne, der er tilgængelige uden stillads, tættes med en tynd kalkmørtel el.lign., der injiceres med en tynd sprøjte.

Større revner i bindingsværks-tømmer tættes med tjærekit eller kalkmørtel.

Sætningsrevner checkes evt. for "aktivitet" med en lille gipsklat hen over.

Vinduer

Udvendige flader:

Vask af vinduernes træ og maling udvendigt og indvendigt med sæbespåner.

Kitfasen: Evt. stryging af linolie på kitfasen.

Ved mange smårevner: Stryging af linoiemaling på selve kitfasen og 2 mm op på ruden.

Ved revner mellem glas og kit: Trykning af håndvarm kit i alle smårevner på kitfasen og maling af kitfasen med linoiemaling – plus 2 mm op på ruden.

Pudsning af rudeglasset.

Indvendige vandrette overflader på rammerne:

Vask: Grundig vask med sæbespåner. Evt. skimmelrester skrubbes væk.

Tætning: Juster indvendig tætning af forsatsvinduer, tætningslister o.lign. Vær særlig opmærksom på tætningslisternes hjørnesammenskæringer, der skal være skåret på gehring (skrå) og helt tætte.

Evt. stryging med et tyndt lag linolie (med en klud).

Yderdøre

Vask: Grundig vask med sæbespåner. Evt. skimmelrester skrubbes væk.

Tætning: Juster indvendig tætning af døren. Skift evt. tætningslister o.lign. Vær særlig opmærksom på tætningslisternes hjørnesammenskæringer, der skal være skåret på gehring (skrå) og helt tætte.

Evt. stryging med et tyndt lag linolie (med en klud).

LITTERATUR & LINKS

Litteratur

Edouard Suenson: Byggematerialer. 3. bind. Natursten. Jul. Gjellerups Forlag. København 1942

Søren Vadstrup: Huse med sjæl. Om nænsom istandsættelse og bevaringsmæssig forbedring af ældre bygninger. Gyldendal 2004

Links

Center for Bygningsbevaring i Raadvad: ANVISNINGER til Bygningsbevaring

www.bygningsbevaring.dk

om pudsning og kalkning af facader, om pudsreparationer, sokkelpuds, istandsættelse af vinduer, nye vinduer, istandsættelse af døre, energiforbedring af vinduer, efterisolering af bindingsværk, maling på udvendigt træ, indvendig maling m.v.

Energistyrelsen: Bygningsreglementet BR 10

<http://www.bygningsreglementet.dk>

Kulturstyrelsen: Database over Fredede og Bevaringsværdige Bygninger (FBB)

<https://www.kulturarv.dk/fbb/index.htm;jsessionid=8063A9A8FEE8A4A181C958D77FBF7B5AB>

Kulturstyrelsen: Information om Bygningsbevaring 2014

www.kulturstyrelsen.dk/information-om-bygningsbevaring-2014/

om pudsning og kalkning af facader, istandsættelse af vinduer, nye vinduer, istandsættelse af døre, energiforbedring af vinduer, energiforbedring af bevaringsværdige bygninger, efterisolering af bindingsværk, tegltage, stråttage, maling på udvendigt træ, indvendig maling m.v.

Margit Braad Pedersen: Faxekalkstenen som lokal byggesten

http://www.aabne-samlinger.dk/oestsjaellands/databaser/kalkstenshuse_a/index.asp

Socialministeriet, nu Ministeriet for By-, Bolig og Landdistrikter:

Søren Vadstrup: *Bevaringsværdige Bygninger – sikring af bevaringsværdier*

http://www.bygningsbevaring.dk/files/Bevaringsv_bygninger.pdf

Østsjællands Museum: Kridtstens og kalkstenshuse

<http://www.kalklandet.dk/viden/kalkens-kulturhistorie/forskning/kridtstens-og-kalkstenshuse>

Der er i Stevns Kommune registreret omkring 2000 kridtstensbygninger. De mange kridtstenshuse er en unik stevnsk kulturarv. Men mange af husene har problemer med fugt; de er kolde og dårligt isolerede, og istandsættes husene på traditionel vis, opstår der ofte problemer med f.eks. skimmelsvamp.

Stevns Kommune har på baggrund af dette sammen med Center for Bygningsbevaring Raadvad udarbejdet denne guide til de mange stevnske kridtstenshusejere.

Guiden viser, hvilke energirenoveringstiltag der kan være relevante og fortæller nærmere om, hvordan man som kridtstenshusejer gennemfører processen med at energirenovere fra start til slut.

Visionen for denne guide er at gøre det så nemt og overskueligt som muligt for kridtstenshusejere at gå i gang med at energirenovere deres bolig. Hvordan dette gøres mest effektivt og sikkert, er noget af det, som du kan læse om i denne guide.

