



12-15

MINISTERIET

SLOTS- OG KULTURSTYRELSEN

MURVÆRK

FAGLIGE RETNINGSLINJER FOR BYGGESAGER OM
AFRENSNING OG RESTAURERING AF MURVÆRK

INDHOLD

INTRODUKTION	3
SLOTS- OG KULTURSTYRELSENS PRAKSIS	4
Praksis	4
Støttemuligheder	5
ANSØGNINGENS INDHOLD	6
Fuldmagt	7
Budgetskema	7
SAGSBEHANDLINGEN	8
FAGLIG BAGGRUNDSVIDEN	10
Historisk perspektiv	10
Murstenstyper	10
Mørteltyper	11
Opbygning af en muret bygning	11
Overfladebehandling af murværk	14
Typiske skader	15
Restaurering af murede huse	15
PRINCIPIELLE AFGØRELSE OG UDTALELSE	18
EKSEMPLER PÅ BETINGELSER	19
KILDER	21
LÆSEVEJLEDNING	23

Udgivet af

Slots- og Kulturstyrelsen, Center for Kulturarv, Fredede Bygninger

Redaktion

Lisa Marie Gerdes, Luna Dyre, Eva Sievert Asmussen, Slots- og Kulturstyrelsen

Tegninger

Rasmus Wieleman, Tegnestuen W

Forsidebillede

Slots- og Kulturstyrelsen

Publiceret december 2020

ISBN: 978-87-93942-03-5 (pdf)

EAN: 9788793942035

1

INTRODUKTION

Slots- og Kulturstyrelsens bygningsfredningsmyndighed har udarbejdet en række faglige retningslinjer for behandling af byggesager på de fredede bygninger i Danmark.

I retningslinjerne har vi nedskrevet vores praksis for at sikre en ensartet og gennemsigtig forvaltning.

Vi har udarbejdet de faglige retningslinjer som et værktøj til sagsbehandling for styrelsens medarbejdere.

De faglige retningslinjer henvender sig endvidere til fagfolk, myndigheder, ejere og andre særligt interesserede.

HER KAN DU LÆSE MERE

Læsevejledning til de faglige retningslinjer findes bagerst i dokumentet.

Mere information om bygningsbevaring og restaurering kan findes i Slots- og Kulturstyrelsens informationsblade om restaurering og bygningsbevaring.

De faglige retningslinjer for behandling af sager om murværk kan desuden med fordel læses i sammenhæng med de faglige retningslinjer vedrørende fundamenter, udvendig overfladebehandling og fugtsikring.

HENVISNING

Find bygningsfredningsloven på retsinformation.dk

Find Slots- og Kulturstyrelsens informationsblade på slks.dk

Find flere faglige retningslinjer på slks.dk

- Fundamenter
- Udvendig overfladebehandling
- Fugtsikring

2

SLOTS- OG KULTURSTYRELSENS PRAKSIS

Slots- og Kulturstyrelsens praksis er baseret på faglig viden om arkitektur, bygningskultur, byggeteknik og kulturhistorie. Desuden kan vores praksis være bestemt af udtalelser fra Det Særlige Bygningssyn og principielle afgørelser fra Kulturministeriets departement. Endelig er vores praksis baseret på erfaringer fra fredningsgennemgangen 2010-2016.

Efter forvaltningsretten træffer vi altid afgørelse efter en konkret vurdering af den enkelte ansøgning.

PRAKSIS

Slots- og Kulturstyrelsens generelle praksis for behandling af sager om murværk i de fredede bygninger er følgende:

Restaurering af murværk skal som udgangspunkt foretages med materialer og metoder, der passer til murværkets type og alder.

Der meddeles ofte tilladelse til udskiftning af mursten, fuger og pudsoverflader, hvis bygningsdelene er nedslidte eller skadede. Generelt skal der være et dokumenteret behov for både restaurering og metode, evt. afrensningsmetode, til restaurering.

Slots- og Kulturstyrelsen er tilbageholdende med at meddele tilladelse til en kosmetisk afrensning, hvis en bygnings patina har særlig arkitektonisk kvalitet (indgår som arkitektonisk virkemiddel i facaden) eller f.eks. vidner om bygningens oprindelige eller nuværende funktion (f.eks. en fabrik).

Slots- og Kulturstyrelsen tillader som udgangspunkt afrensning pudslag, malingslag og sod/snavs for at klargøre facaden til overfladebehandling under forudsætning af, at der anvendes den mest nænsomme afrensningsmetode. En fuldstændig afrensning er som udgangspunkt ikke hensigtsmæssig, da gamle farve- og pudslag vil gå tabt. Styrelsen meddeler som udgangspunkt afslag til afrensning ved sandblæsning, da denne afrensningsmetode forårsager skade på murværket. Dog kan afrensning ved sandblæsning tillades på cementoverflader, som ikke er oprindelige, og som ved sin tilstedeværelse forårsager skade på det underliggende murværk.

Hvor styrelsen meddeler tilladelse til fjernelse af eksisterende fuger, vil tilladelsen ofte være betinget af, at fugerne udkradses manuelt, så stenene ikke beskadiges. Hvor der er anvendt en cementholdig mørtelfuge, som ikke kan fjernes manuelt, kan styrelsen i helt særlige tilfælde meddele tilladelse til at udfræse fugerne. Udfræsning af fuger skal som udgangspunkt ske med en

langsomtkørende skæreskive eller en fugefræser med et smalt fræsehoved. Der skal desuden ofte udføres et prøvefelt til godkendelse, hvis der anvendes maskinel fjernelse af fuger.

Slots- og Kulturstyrelsen stiller typisk krav om, at omfugning skal udføres med samme mørteltype og form som den oprindelige. Endvidere skal mørtelstyrken som udgangspunkt være svagere end murstenene.

Styrelsen kan tillade, at der anvendes en mørtel med tilslag af cement (ikke en ren cementmørtel) i bygninger, der oprindeligt er muret med kalkmørtel, på særligt udsatte steder, såsom skorstenspiber, rygninger og sokler.

Hvor Slots- og Kulturstyrelsen meddeler tilladelse til udskiftning af mursten, skal udskiftningen ofte ske til mursten af samme kvalitet, farve og overflade som de eksisterende/oprindelige. Styrelsen kan stille krav om genbrug af mursten, hvor der er knyttet selvstændige fredningsværdier til stenene. Hvis stenene er ødelagte og ikke findes på markedet, kan der efter en vurdering af opgavens omfang og bygningens signifikans stilles krav om, at der fremstilles sten i den rigtige farve. Styrelsen vil typisk stille krav om specialfremstillede sten i tilfælde, hvor der er særlige detaljer i stenene, hvor bygningen har en høj signifikans, og hvor opgavens omfang er stort.

HENVISNING

Find bygningsfredningsloven på retsinformation.dk

Læs mere om fredningsværdier og signifikans i kapitlet om [sagsbehandlingen](#) under afsnittet fredningsværdier og signifikans.

STØTTEMULIGHEDER

Slots- og Kulturstyrelsen kan yde støtte til restaurering og udskiftning af murværk, såfremt arbejderne understøtter, opretholder, udbygger eller retablerer de bærende fredningsværdier. Disse arbejder kan omfatte teknisk afrensning, omfugning, udskiftning af mursten, restaurering af gesims og restaurering af pudslag og overfladebehandling.

For at komme i betragtning til støtte må bygningsarbejderne ikke være igangsat.

3

ANSØGNINGENS INDHOLD

Dette kapitel redegør for, hvad en ansøgning typisk skal indeholde, for at sagen er tilstrækkeligt oplyst og kan behandles af Slots- og Kulturstyrelsen.

Slots- og Kulturstyrelsen forholder sig til, om ansøgningsmaterialet indeholder de nødvendige oplysninger, for at vi kan træffe afgørelse i sagen. Hvis vi vurderer, at der kun mangler få oplysninger, vil vi typisk anmode om supplerende materiale. Hvis vi vurderer, at en større del af ansøgningsmaterialet mangler, giver vi typisk afslag på uoplyst grundlag. Ansøger er i de tilfælde nødt til at indsende en ny, fuldt oplyst ansøgning.

HVAD SKAL ANSØGNINGEN INDEHOLDE?

Ansøgning om	Indhold
Afrensning af murværk	- Beskrivelse af eksisterende forhold (foto og tekst) samt evt. historiske forhold (foto eller tegning) - Beskrivelse af metode til afrensning - Redegørelse for bygningens tekniske tilstand - Der udføres et prøvefelt
Omfugning af murværk	- Beskrivelse af eksisterende forhold (foto og tekst) - Redegørelse for udkradningsmetode - Redegørelse for eksisterende og ønsket mørteltype samt evt. fugetype
Udskiftning af mursten (udskiftning af en enkelt sten går ud over almindelig vedligeholdelse)	- Beskrivelse af eksisterende forhold (foto og tekst) - Redegørelse for ca. omfang - Redegørelse for nye mursten samt mørtel- og fugetype
Restaurering af gesims	- Beskrivelse af eksisterende forhold (foto og tekst) - Redegørelse for valg af metode - Tegningsmateriale i mål 1:1 af eksisterende og fremtidig profilering - Redegørelse for eksisterende og ønsket puds

Overfladerestauration

- Beskrivelse af eksisterende forhold (foto og tekst)
- Redegørelse for valg og omfang af afrensningsmetode
- Redegørelse for eksisterende og ønsket puds eller maling
- Redegørelse for farvesætning

Evt.

- Farvearkæologisk undersøgelse
-

FULDMAGT

Hvis ansøgeren ikke er ejer af bygningen jf. Tingbogen, skal der vedlægges en gyldig fuldmagt fra bygningens ejer.

Ved fredede bygninger, der er opdelt i ejerlejligheder betyder det, at der skal foreligge en fuldmagt fra ejerforeningen.

Det skal fremgå af fuldmagten, hvem der udsteder fuldmagten, og hvem fuldmagten er udstedt til. Fuldmagten skal være dateret. Det skal klart fremgå, hvilke bygningsarbejder, fuldmagten gælder.

Fuldmagten skal være udstedt til den person eller virksomhed, der søger om tilladelse til at udføre bygningsarbejder på den fredede bygning.

BUDGETSKEMA

Man ansøger om tilskud ved at vedlægge et udfyldt budgetskema til ansøgningen.

Budgetskemaet skal indeholde stamoplysninger om den fredede bygning samt oplysninger om bygningens ejer. Budgetskemaet skal også indeholde oplysninger og prisoverslag over de forventede omkostninger ved bygningsarbejderne. Ofte vil der forekomme bygningsarbejder, som ikke er støtteberettigede, og det er derfor vigtigt at oplyse de forskellige udgifter separat.

HENVISNING

Find Slots- og Kulturstyrelsens budgetskema på slks.dk

4

SAGSBEHANDLINGEN

Dette kapitel beskriver en række parametre, som Slots- og Kulturstyrelsen vurderer og opvejer til at træffe en afgørelse i den enkelte sag.

FREDNINGSVÆRDIER OG SIGNIFIKANS

I behandlingen af byggesager, foretager Slots- og Kulturstyrelsen først en vurdering af bygningens bærende fredningsværdier og en vurdering af bygningens signifikans.

Bærende fredningsværdier

Vi vurderer, om de ansøgte arbejder understøtter og opretholder bygningens bærende fredningsværdier.

Der kan f.eks. knytte sig bærende fredningsværdier til murstenenes udformning og brænding, fugernes profilering og farve, pudslagets materiale og overflade samt murværkets patina.

FREDNINGSVÆRDIER KORT FORTALT

De bærende fredningsværdier er summen af en bygnings arkitektoniske, kulturhistoriske og miljømæssige værdier. De bærende fredningsværdier udgør bygningens særlige og umistelige værdier. De bærende fredningsværdier skal være synlige og håndgribelige bygningselementer.

Signifikans

Herudover vurderer Slots- og Kulturstyrelsen bygningens signifikans. Generelt vil en høj signifikans medføre en forholdsvis restriktiv forvaltning. Bygninger med en lav signifikans vil typisk medføre en mindre restriktiv forvaltning.

Vurderingen af bygningens signifikans sker på baggrund af en vurdering af:

- Bygningens autenticitet
- Bygningens integritet

SIGNIFIKANS KORT FORTALT

Signifikans er et udtryk for bygningens betydning set i forhold til andre fredede bygninger af samme type. Signifikans vurderes ud fra sjældenhed, kvalitet og bevaringstilstand.

MURVÆRKETS TILSTAND

Slots- og Kulturstyrelsen vurderer, om det er dokumenteret, at murværket er nedslidt eller skadet. Det overvejes herunder, om murværkets konstruktive tilstand kræver en restaurering.

ORDFORKLARING

Autenticitet er et udtryk for bygningens ægthed. Både oprindelige og senere tilkomne bygningsdele indgår i vurderingen af bygningens autenticitet.

Integritet er et udtryk for, hvor helstøbt bygningen fremstår i sig selv og i forhold til omgivelserne.

MURVÆRKETS OPBYGNING

Slots- og Kulturstyrelsen foretager en vurdering af, om projektet tager højde for murværkets overordnede opbygning. Vi kigger på forbandt, eventuelle fremspring og facadeudsmykning som gesimser, friser, bånd og indfatninger.

MURSTENENES UDFORMNING

Slots- og Kulturstyrelsen vurderer, om de valgte mursten understøtter bygningens udtryk. Valget af nye mursten til bygningen vurderes på baggrund af bygningens type og alder samt det indsendte materiale vedr. de eksisterende mursten og evt. historiske tegninger/fotos. Vi kigger på både murstenenes bearbejdning, farve og brænding.

FUGERNES UDFORMNING

Slots- og Kulturstyrelsen vurderer, om fugernes udformning er baseret på viden om bygningens oprindelige eller eksisterende fuger.

MØRTELTYPE

Slots- og Kulturstyrelsen foretager en vurdering af mørteltypen herunder mørtlens sammensætning og farve. Vi kigger desuden på den ønskede mørteltypes tekniske egenskaber i forhold til bygningens type og statik samt murstenenes type. Ydermere ser vi på, om der er tale om en opmuringsmørtel eller en fugemørtel.

VED AFRENSNING AF MURVÆRK AF ÆSTETISKE GRUNDE

Slots- og Kulturstyrelsen foretager en afvejning af hensynet til at genskabe eller opretholde bygningens oprindelige udtryk. Vi overvejer, om der knytter sig arkitektoniske- og kulturhistoriske værdier til bygningens nuværende patinering.

VED AFRENSNING AF MURVÆRK AF TEKNISKE GRUNDE

Slots- og Kulturstyrelsen vurderer, om en afrensning er nødvendig for at opretholde bygningens tekniske egenskaber. Dette kan f.eks. gøre sig gældende i tilfælde, hvor det yderstliggende lag ikke er diffusionsåbent.

5

FAGLIG BAGGRUNDSVIDEN

Formålet med dette kapitel er at introducere læseren til væsentlige dele af den faglige baggrundsviden, som ligger til grund for Slots- og Kulturstyrelsens behandling af byggesager om udskiftning af mursten, fuger, afrensning af murværk og overfladebehandling af murede huse.

Der kan i dette kapitel forekomme beskrivelser af tekniske løsninger og bygningsdele, som ofte ikke er hensigtsmæssige at anvende i de fredede bygninger. Vi har valgt at beskrive et udvalg af disse løsninger, for at give læseren forståelse for hvilke erfaringer, der ligger bag vores praksis.

Yderligere baggrundsviden kan findes i Slots- og Kulturstyrelsens informationsblade.

HISTORISK PERSPEKTIV

Det tidligste murværk af brændte lersten i Danmark antages at være opført omkring 1100-tallet. Murværk af brændte mursten spredte sig først til det finere byggeri som kronens, kirkens og adelens bygninger og siden til resten af byggeriet, dog med store egnsforskelle.

En bygnings murværk vidner om bygningens stil- og kulturhistorie og er med til at placere den i en arkitekturhistorisk periode.

MURSTENSTYPER

Selve murværket består af teglsten, der er brændt ler. De mest gængse lertyper er rødler, der giver røde sten, og blåler, der giver gule sten. De første murstensbygninger blev udført med munkesten (længden typisk 27-30 cm, bredden typisk 12- 14 cm og tykkelsen typisk 7-10 cm). Fra senmiddelalderen og op gennem 1600-årene blev murstenene mindre, og til de kongelige byggerier blev der f.eks. importeret små hollandske mørke sten, de såkaldte mopper (Charlottenborg), mens der i 1700-årene overvejende blev anvendt de smalle, oftest gule, flensborgsten.

Frem til 1896 havde murstenene forskellige dimensioner alt efter på hvilket teglværk, de var produceret. Fælles for de fleste mursten er, at længden typisk er to gange bredden plus en fuge, for at kunne mure dem op i stabilt forbandt. I 1896 blev der fastsat en standardnorm for stenedes dimensioner (en moderne normalsten er 23 cm lang, 11 cm bred og 5,5 cm tyk), da det var praktisk, at alle mursten i landet havde den samme størrelse.

De første mursten var håndstrøgne, dvs. håndlavede og produceret i en træform. De har en karakteristisk overflade med vandlæg, der giver et spil, når de benyttes i en facade. Maskinfremstillede sten, som får en efterbehandling for at ligne håndstrøgne sten, kaldes blødstøgne sten. De fremstilles i en form, hvor leret ved maskinkraft stemples ned i formen. I dag er langt de fleste sten maskinsten, der kan have en glat, præget, børstet, valset eller sandet overflade. De er fremstillet ved strengpresning, hvor leret ekstruderes og skæres over med

REFERENCE

Charlottenborg (1672-77 formentlig af Ewert Janssen) på Kongens Nytorv, København

ORDFORKLARING

En vandlæg opstår, hvor leret ikke har udfyldt formen helt. En vandlæg viser sig som en foldning i lerets overflade.

ståltråd. Mursten kan desuden være både glaserede og indfarvede. Tidligere brændte man stenene i en kulovn, men i dag brænder man stort set kun i gasovn. Når man brænder murstenene, får de en brændhud, som gør stenene vejrbestandige.

MØRTELTYPER

Mørtel består af et tilslagsmateriale (enten sand eller grus) og et bindemiddel, som får mørtlen til at hærde. Der findes overordnet tre typer mørtel med tre forskellige bindemidler: Luftkalk, hydraulisk kalk og cement.

Luftkalkmørtel hærder med kuldioxid (CO_2) fra luften med vand som katalysator (karbonatisering). Hydraulisk kalkmørtel hærder med kuldioxid og vand (karbonatisering og hydratisering). Cementmørtel kan hærde alene med vand (hydratisering).

Der findes desuden blandingsmørtler, som hærder ved tilgangen af både vand og CO_2 , da de indeholder både luftkalk og cement. Kalkmørtlerne er de ældste typer og har været brugt, indtil de omkring 1840 blev suppleret af mørtler med cement som bindemiddel.

Tilslagsmaterialet har også en virkning på mørtlens egenskaber og udseende. Det kan bestå af både grus fra landjorden, der er skarpkantet, og det kan bestå af sand fra havbunden, som er rundet. Mørtler med grus fra landjorden betegnes bakkemørtler, og mørtler med havsand betegnes strandmørtler. Man kan underdele mørteltyperne i grovmørtel/-puds, hvor kornstørrelsen på tilslagsmaterialet er 4-8(10) mm i diameter, og i finmørtel/-puds, hvor kornstørrelsen er 0-4 mm i diameter. Da strandmørtler er mere ensartede og ikke indeholder helt fint stenmel, er bakkensand som tilslagsmateriale teknisk at foretrække. Bakkensand giver mørtlen en varm farve, hvorimod strandsand er mere gråt.

Blandingsforholdet mellem bindemiddel og tilslagsmateriale definerer, hvor fed en mørtel er. Består størstedelen af mørtlen af bindemiddel, opnås en fed, stærk mørtel.

OPBYGNING AF EN MURET BYGNING

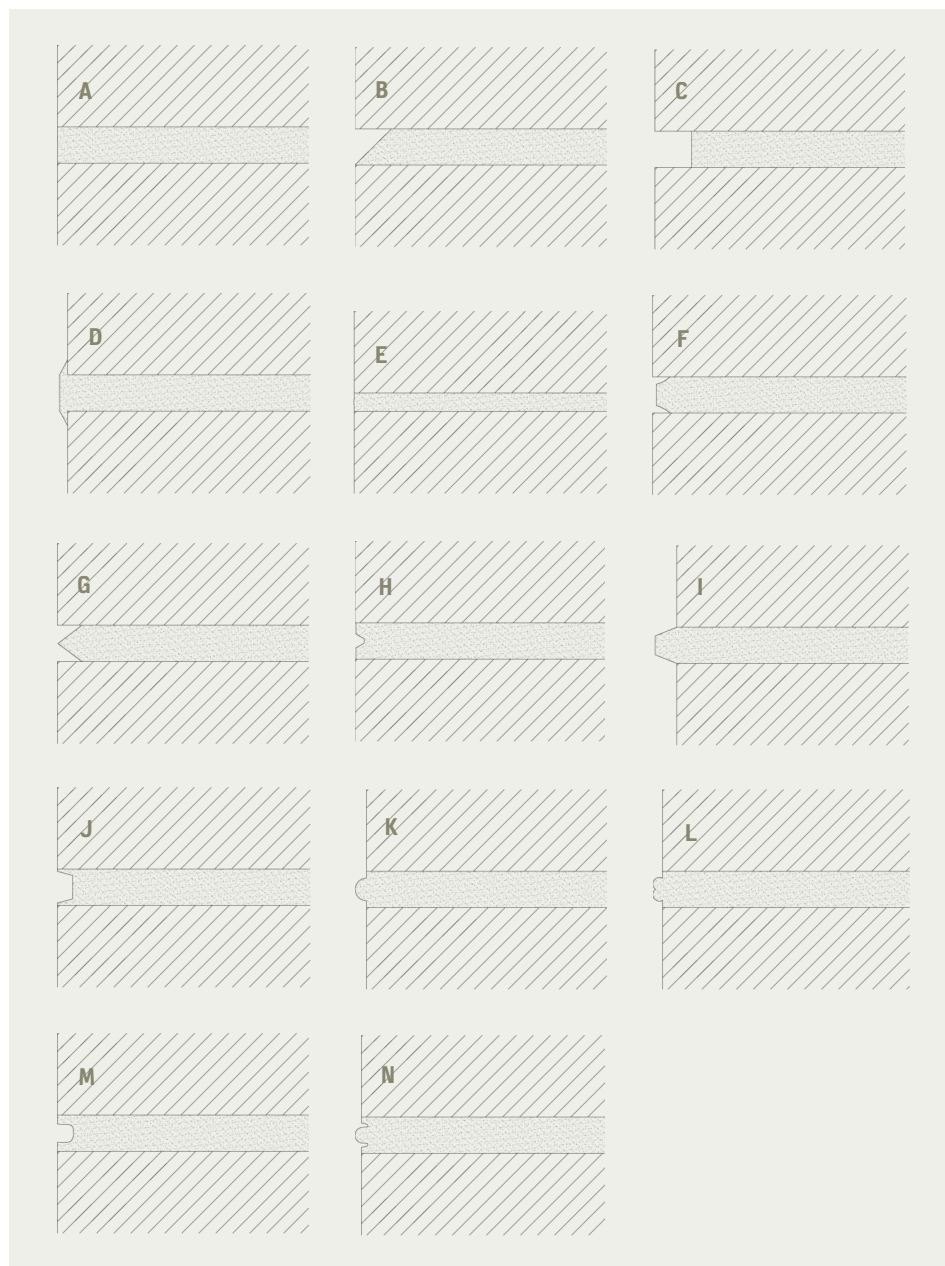
Murværk er en bærende konstruktion, hvor hele muren er bærende.

Fuger

I murværk sammenholdes murstenene med mørtel. De vandrette fuger kaldes lejefuger, og de lodrette fuger kaldes studs-fuger. Fugerne i en muret bygning udgør op til en fjerdedel af facadearealet og er derfor et stærkt virkende arkitektonisk element. Fuger kan variere i farve, bredde og profil. Fugerne kan færdiggøres under opmuringen, hvis de udformes med en almindelig mureske eller med profilerede fugejern. De kan også færdiggøres efter opmuringen, blandt andet som brændte fuger (også kaldet dekorerede fuger, som udføres med et opvarmet brændejern, der har den ønskede profilering). Brændte fuger kan både være tilbagetrukne og fremstående, og har typisk en profil (konveks eller konkav).

Følgende fugeudformninger er almindelige, men ikke dækkende for alle fugeudformninger i Danmark, da fuger også kan være udformet specielt til en specifik bygning.

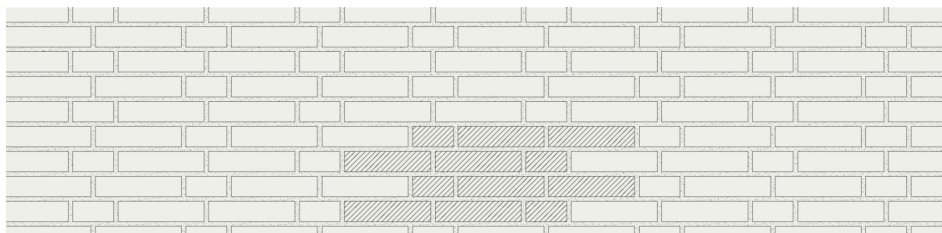
Eksempler på fugetyper i snit, hhv. A: en skrabefuge, B: en vandfaldsfuge, C: en tilbagemølgende fuger, D: en udglattet skrabefuge, E: en knasfuge, F: en fladskåren fuger, G: en rygfuget, H: en midterridset fuger, I: en hamborgfuger, J: en hulkehluger, K: en halvstaffuger, L: en dobbeltstaffuger, M: en smal hulkehluger og N: en hulkehluger med staf.



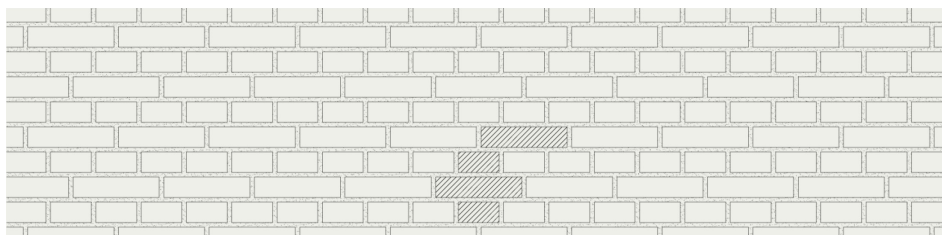
Forbandter

Et lag mursten og en vandret fuger kaldes et skifte. Murstenene mures i forbandt, dvs. i et mønster/system, så studsfigurerne ikke kommer til at ligge over hinanden i to på hinanden følgende skifter. Stenenes langsider kaldes løbere og de korte sider, endesiderne, kaldes kopper. Der findes en række forbandter, som er typiske for forskellige tidsperioder.

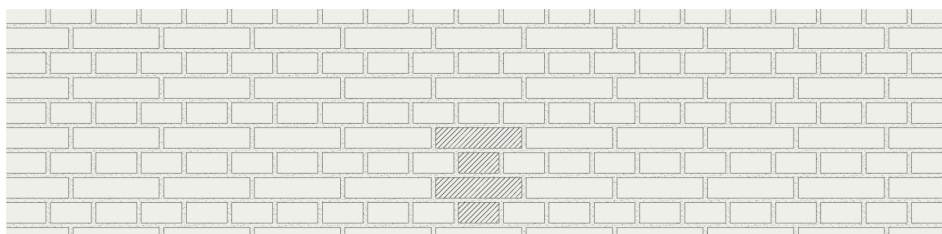
Eksempel på et
munkeforbandt.



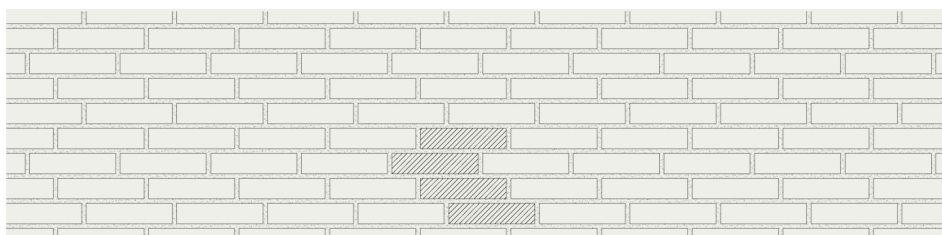
Eksempel på et
krydsforbandt.



Eksempel på et
blokforbandt.



Eksempel på et
løberforbandt.



Gennem tiden har man arbejdet med variationer i forbandtet og med at vende, dreje og forskyde stenene som arkitektonisk virkemiddel.

Murede stik

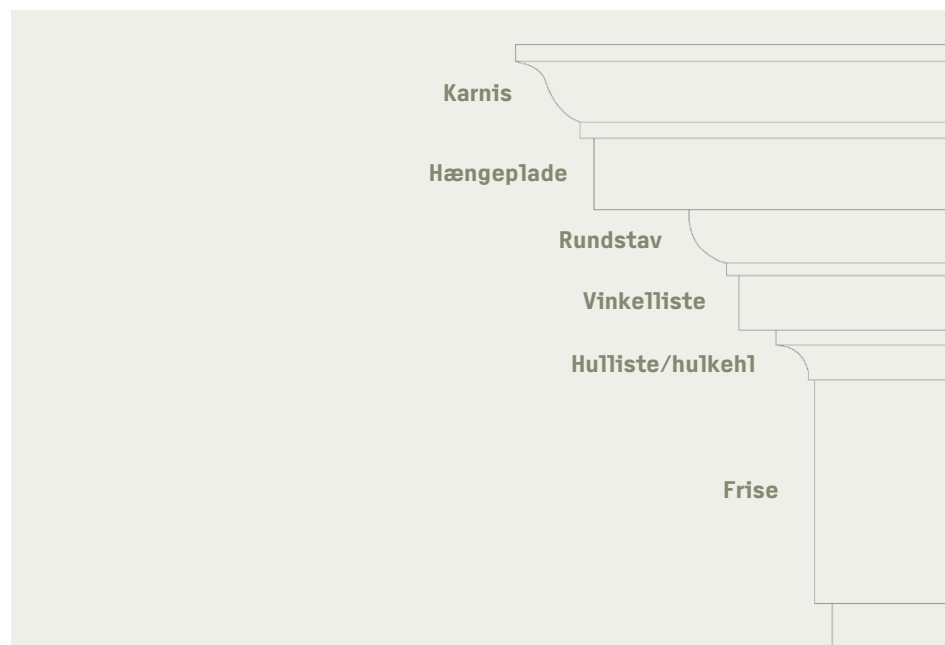
Murede stik er det aflastende murværk over en muråbning og kan være udført med formsten eller vinklede normalsten af løbere eller kopper. Murede stik findes på de fleste bygninger, der er opført før 1920'erne, hvor man begyndte at føre vægten uden om åbninger med jern- og betonbjælker. Typiske former for murede stik omfatter fladbuer, rundbuer og kurvehanksbuer. Murede stiks højde varierer alt efter den kraft, det skal bære og udveksle, men er typisk en eller halvanden sten højt. De kan være dekorerede med fremspring eller specielle dekorative murstensudformninger.

Gesimser, bånd og indfatninger

En gesims beskriver oftest en bygnings hovedgesims/taggesims, som lukker mellemrummet mellem murværk og tagudhæng, men kan også beskrive det vandrette bånd, som adskiller underfacade fra overfacade (kordongesims). Andre vandrette facadebånd kaldes friser, mens trukne, ofte profilerede fremspring omkring vinduer og døre, kaldes indfatninger. Gesimser, friser og indfatninger kan bestå af tilhuggede natursten, mursten, træ eller puds. For at

undgå at den kraftigt udkragede gesims får overvægt, er den konstrueret med en bagvægt, som enten kan være kraftigt murværk eller forankrede jernankre.

Principsnit af en gesims med angivelse af karnis, hængeplade, rundstav, vinkeliste, hulliste/hulkeh1 og frise. Efter forlæg af Johan Herholdt



OVERFLADEBEHANDLING AF MURVÆRK

Dette afsnit omhandler pudsnings og kalkning af murværk, og det skal ses i sammenhæng med de faglige retningslinjer vedr. udvendig overfladebehandling og farvesætning (*Udvendig overfladebehandling*).

ORDFORKLARING

Når et materiale er diffusionsåbent har fugt og vanddamp let ved at passere gennem materialet, der derfor kan 'ånde' og fugtregulere.

Puds er et mørtellag, som påføres bygningen efter endt opmuring. Mørtler med luftkalk eller hydraulisk kalk som bindemiddel er diffusionsåbne i forskellig grad. Mørtler med cement som bindemiddel er ikke diffusionsåbne. Der er desuden forskel på mørtlers elasticitet og dermed deres evne til at følge murværkets sætninger over tid. Pudset murværk er opbygget af pudslag af forskellig grovhed. Vand bevæger sig fra større til mindre porrer på grund af kapillarkræfterne, og derfor bør de inderste pudslag være af større grovhed end de yderste, for at vandet ikke bliver fanget mellem pudslag og murværk.

Puds på murede huse kan udføres som blanke flader eller som kvaderpuds, hvor pudslaget efterligner kvadre (tilhuggede natursten). Almindelige kvaderpudsoverflader omfatter: Stænkpudset kvader, diamantformet kvader, bueformet kvader, pudekvader, almindelig kvader og refendpuds. Dele af eller hele facaden kan være kvaderpudset.

ORDFORKLARING

Et kalkægte pigment ændrer ikke farve ved kalkens indvirkning.

En pudset facade kan stå i rent ufarvet puds, i indfarvet puds, eller den kan være overfladebehandlet med kalk eller maling. Hvis facaden står i rent puds, er farvetonen bestemt af pudssammensætningen og tilslagsmaterialet. Strandsand som tilslag giver en grålig tone, og bakkesand giver en brunlig tone. Hvis pudsen indfarves, gøres dette med et kalkægte pigment. Efter påførslen af indfarvet puds vil man typisk forstøve med kalkvand. Ved kalkning af facaden kan man både benytte hvidtekalk, som er hvid, og man kan ligesom med pudsen farve kalken med et kalkægte pigment. Kalkning er den mest finporede

overfladebehandling, man kan give murværk, og derfor trækker kalken effektivt fugten det sidste stykke ud af murværket.

TYPISKE SKADER

Typiske skader i murstenene i murværket omfatter forvitring, ødelagte og løsrevne sten på grund af frostsprængninger, fugtskader, saltudfældninger, sætninger, for stærk opmuringsmørtel eller puds, eller pludselige statiske skader som påkørsel.

Typiske skader i fugerne omfatter revner, der skyldes sætninger i bygningen, frostskader, der skyldes fugt, og angreb af murbier.

Typiske skader i hovedgesimsen skyldes typisk belastninger fra udskridende tagværk, som medfører, at spær eller skalke hviler på gesimsen i stedet for på tagremmen. Typiske skader kan desuden omfatte rustne murankre, svamp og fugtskader, som skyldes ophobning af fugt fra f.eks. en utæt tagbeklædning eller manglende afdækning på oversiden af gesimsen.

Typiske skader i pudslaget omfatter revnedannelse og afslået puds. De typiske årsager omfatter opstigende grundfugt, der trækker salt op i murværket, så pudslaget springer af, frostskader, der får pudsen til at springe af, for stærk puds, der ikke kan følge bevægelserne i underlaget og en diffusionstæt overflade, der har tilladt ophobning af fugt i pudslaget.

Skader i malings- eller kalklaget omfatter typisk afskalling og behandles i de faglige retningslinjer, Udvendig overfladebehandling.

RESTAURERING AF MUREDE HUSE

Restaurering af murværk omfatter typisk de nedenstående arbejder.

Afrensning af murværk

En muret bygningsfacade kan afrenses af æstetiske eller tekniske årsager (murværket skal f.eks. være fri for snavs og fedtstoffer fra bilos, for at en overfladebehandling kan hæfte). Der skelnes derfor mellem nødvendig teknisk rengøring af murstenene og en kosmetisk rengøring af facaderne. Forskellige overflader tåler og kræver forskellige afrensningsmetoder. Afrensningsmetode skal vælges omhyggeligt ud fra den enkelte bygning for at undgå, at afrensningen medfører uoprettelige skader på bygningen.

Der findes mange metoder til afrensning af murværk:

- Højtryksspuling (risiko for skader i brændhuden og opfugtning)
- Hedvandsspuling (effektiv ved termoplastiske malings typer, risiko for opfugtning)
- Højtryks-vådsandblæsning (hårdt for murværk og fuger og risiko for vandskader)
- Højtryksspuling med sandtilsats (effektiv mod tykke malingslag, risiko for opfugtning)
- Lavtryks-vådsandblæsning (forholdsvis skånsom, men stadig effektiv, risiko for opfugtning)
- Vandsivning (effektiv ved bart murværk og misfarvet puds, men ikke effektiv som afrensning af hele pudslag og malingslag, risiko for opfugtning, skånsom mod stenene)
- Forstøvet vand (mindre vandmængder, effektivt ved bart murværk)

- Højtryks-tørsandblæsning (stor risiko for murværksskader)
- Flammerensning (stor risiko for skader ved for lav fremføringshastighed)
- Kemisk afrensning (risiko for dannelse af salte i mineralske underlag og misfarvning). Anvendes typisk til afrensning af plastikmaling
- Tørisblæsning (nænsom, da murværket ikke udsættes for vand eller kemi. Dog kan pudslag ikke afrenses ved denne metode)

Ved afrensning af murværk vil man typisk afsætte en prøve, inden hele overfladen afrenses, da man her kan tilrette afrensningsmetoden, så den kan justeres, og skader ved afrensningen kan undgås. Det er godt at have et referencefelt, der opfylder det ønskede udfaldskrav.

Omfugning af murværk

Omfugning kan være nødvendig, hvis fugerne er forvitrede. Fugerne udkradses/udfræses, så de ligger 1,5-2 cm bag murplan. Mørtlen skubbes derefter ind med en smal mureske. Fugen gives den ønskede overflade med enten den smalle mureske, et koldt profiljern eller et opvarmet profiljern. Hvis man restaurerer brændte fuger, fuges og brændes først studs-fugerne og derefter langfugerne. Efter brændingen skræbes overskydende mørtel af stenene. Slutteligt børstes de med en blød kost.

Man skal være opmærksom på at benytte samme mørteltype som den oprindelige, da fugen har stor betydning for bygningens samlede udtryk og statik. Det vil ofte være nødvendigt at udtage en prøve til analyse.

Udskiftning af mursten

Ved udskiftning af beskadigede mursten, fjernes først de skadede sten. Hvis de sidder løst, vrikkes de ud, og ellers fjernes fugerne omkring stenene, hvorefter stenene udtages. Det kan være nødvendigt at fjerne sten, der ikke er skadede, hvis man nedtager et større område med mange skadede sten. Hele sten renses for mørtel. Nye og rensede sten indmures i murværket. Hvor der benyttes murbindere, bankes disse ind i den eksisterende murs fuger og indmures derefter i det nye murværk. Muren afrenses og afsyres.

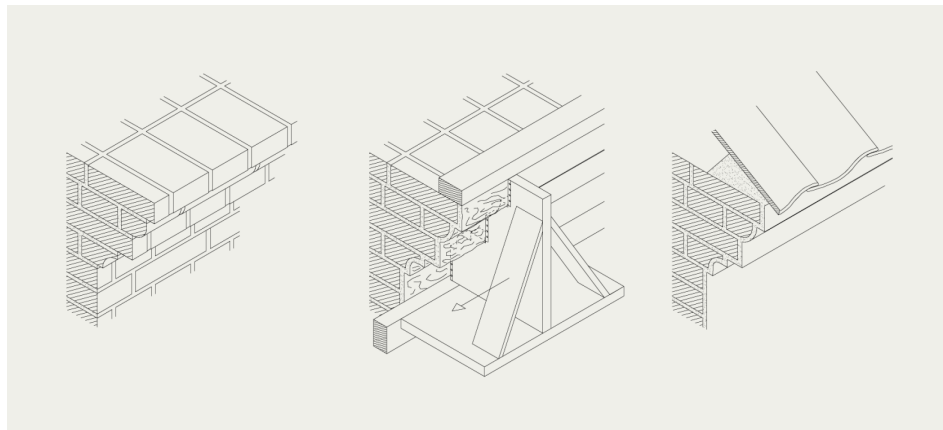
Genopmuring af stik sker ved at fjerne det skadede murværk. Der skal evt. ske understøtning. Der udformes og monteres en skabelon, som stikket kan formes efter. Stikket mures ind fra begge sider og mødes i enten en slutsten eller en kop. Når stikket er muret færdigt, opmures det manglende murværk over stikket. Yderligere sætningsskader kan undgås ved at indmure armering i fugerne over murstikket. Skabelonen fjernes, og spejlet mellem åbning og stik opmures. Muren afrenses og afsyres.

Ved reparation af ældre murværk er det vigtigt, at der benyttes samme mørtel og stentype hvad angår brænding, farve og også gerne grad af patina. På den måde bevares murværkets udtryk og statik.

Restaurering af trukket gesims/indfatning

Den eksisterende gesims/indfatning opmåles og tegnes i 1:1, så den restaurerede gesims/indfatning får den samme udstrækning og profil som den oprindelige/eksisterende. Der udformes en negativ skabelon i metal, som forstærkes af en træplade. Nederst på skabelonen fastgøres en vandret plade, som sammen med skabelonens plan danner en ret vinkel. Denne opbygning

kaldes en trækkeslæde. På murværket fastgøres lægter, kaldet styrelægter, hvor trækkeslæden glider mellem.



Principtegning for trækning af gesims. Efter forlæg af Peter Bering.

Udbedring af fundamentskader

Et ustabilt, synkende eller på anden vis skadet fundament bør undersøges af en fagkyndig person, f.eks. en arkitekt, en ingeniør eller en geotekniker for at bestemme omfanget af skaderne. Læs mere om funderingsundersøgelser og udbedringsmetoder i de faglige retningslinjer om fundamenter.

Pudsreparation

Ved en pudsrestaurering bankes først det løse puds ned. Ved facader af ufarvet eller indfarvet puds vil man typisk lave en ret overgang mellem gammelt og nyt puds. Dette kan gøres med en fræser. Når pudsen er fjernet, fugtes murværket. Derefter udkastes tynde lag af mørtel ad flere omgange fra grovkornet til finkornet, indtil pudsen har den ønskede tykkelse. Derefter pudses overfladen for at trække de fineste korn ud i facaden. Overfladen og overgange køres sammen med det eksisterende pudslag. Som tommelfingerreglen bør pudsen være mindre stærk end underlaget og den omkringliggende puds, da den ellers vil springe af.

Ved en restaurering af en tyndere overfladebehandling som kalk, afrenses først løstsiddende overfladebehandling. Hvis den eksisterende overfladebehandling ikke er diffusionsåben eller har været for stærk i forhold til underlaget, kan det være nødvendigt at fjerne hele malingslaget, så murværket igen kan ånde og/eller bevæge sig. Derefter opfugtes muren, og der påføres kalkmælk og flere lag af kalk eller kalkfarve, som påføres vådt i vådt for at sløre overgange. Behandlingen afsluttes med et lag kalkvand påført med en forstøver.

6

PRINCIPIELLE AFGØRELSE OG UDTALELSE

I dette kapitel henviser vi til principielle klageafgørelser truffet af Kulturministeriets departement og udtalelser fra Det Særlige Bygningssyn, der danner præcedens for vores generelle praksis.

AFGØRELSE FRA KLAGEINSTANS

Der findes ingen klageafgørelser truffet af Kulturministeriets departement vedrørende murværk.

UDTALELSE FRA DET SÆRLIGE BYGNINGSSYN

Indholdet af disse faglige retningslinjer er forelagt Det Særlige Bygningssyn den 5. november 2020.

Der foreligger ikke generelle udtalelser om sager vedr. murværk fra Det Særlige Bygningssyn.

7

EKSEMPLER PÅ BETINGELSER

Ifølge bygningsfredningslovens § 10, stk. 2 kan en tilladelse gøres betinget af gennemførelse af foranstaltninger, som ikke fremgår af ansøgningen. Derfor kan der i en tilladelse til bygningsarbejder være stillet betingelser, som skal opfyldes, for at tilladelsen er gældende.

Nedenstående er *eksempler* på betingelser, som *kan* forekomme i en afgørelse, hvis Slots- og Kulturstyrelsen i den konkrete sag har vurderet, at det er nødvendigt for at opretholde fredningsværdierne i den fredede bygning.

AFRENSNING AF MURVÆRK

- Der skal udføres et prøvefelt til Slots- og Kulturstyrelsens godkendelse, inden afrensning af hele facaden påbegyndes.
- Eller
- Der skal udføres prøvefelter af de mulige afrensningsmetoder med henblik på at bedømme, hvilken type, der er mest hensigtsmæssig. Valget skal godkendes af Slots- og Kulturstyrelsen.
 - Der må kun udføres en nødvendig rengøring af murstenene og ikke en kosmetisk rengøring af hele facaden.
 - Opmærksomheden skal henledes på, at der ikke tilføres for meget vand til muren.
 - Der må ikke anvendes nogen form for blæsemiddel ved rensningen af murfladerne.

OMFUGNING AF MURVÆRK

- Murstenene må ikke beskadiges eller minimeres, når fugen udkradses, og der bør derfor ikke anvendes mekanisk værktøj, men manuel udkradsning i maksimalt 15-20 mm dybde.
- Fugerne skal udføres med kalkmørtel med tilslag af bakkegrus som oprindeligt, da det er med til at give farven på fugen.

Eller

- Fugerne skal udføres med kalkmørtel med tilslag af strandgrus som oprindeligt, da det er med til at give farven på fugen.
- Der må ikke anvendes indfarvet fugemateriale.

Eller

- Der skal anvendes indfarvet fugemateriale som oprindeligt.
- Fugerne skal udføres magen til de eksisterende eller oprindelige fuger med hensyn til udformning og dimensioner.
- Fugen skal fyldes helt op uden hulrum bagved.

UDSKIFTNING AF MURSTEN

- Der skal anvendes genbrugsmursten af samme farve, kvalitet, dimensioner, brænding og, så vidt muligt, patina som de eksisterende.

Eller

- Der skal anvendes mursten af samme farve, størrelse, kvalitet og brænding som de eksisterende.
- Ved udskiftning af formsten skal der anvendes sten af samme farve, udformning, kvalitet og brænding udført som en nøjagtig kopi af de eksisterende.
- Der skal anvendes kalkmørtel med tilslag tilsvarende den oprindelige/eksisterende.

PUDSREPARATION

- Pudsens skal blandes med tilslag af bakkegrus.

Eller:

- Pudsens skal blandes med tilslag af strandgrus.
-

8

KILDER

- Bering, P.** (2012). *Trækning af gesimser og indfatninger*. København: Slots- og Kulturstyrelsen, Kulturministeriet.
- Brendstrup, J., & Larsen, J.** (2012). *Fundamenter*. København: Slots- og Kulturstyrelsen, Kulturministeriet.
- ByggerietsRegler.** (20. november 2019). *Fuge*. Hentet fra ByggerietsReglers hjemmeside: <http://www.byggerietsregler.dk/ordbog/fuge/>
- Fuger - fugning (reparation)** (2014). [Film]. byggefilm.dk. Hentet 20. november 2019 fra https://www.byggefilm.dk/Videoklip%20Dokumenter/Fuger_faktaark_2014.pdf
- Gorm Benzon.** (2001). *Danske bygningsudtryk*. Odense: Foreningen Real Danmark.
- Karlsen, S. S.** (2012). *Afrensningsmetoder ude og inde*. København: Slots- og Kulturstyrelsen, Kulturministeriet.
- Københavns Kommune.** (27. november 2019). *Graffitiguide - Anti-graffitibeskyttelse af bygninger, anlæg og byudstyr*. Hentet fra Københavns Kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=17&ved=2ahUKewioqdfilonmAhUrsaQKHf3VAIQQFjAQegQIBhAC&url=https%3A%2F%2Fkk.sites.itera.dk%2Fapps%2Fkk_pub2%2Fpdf%2F1476_qKhH1i1xIS.pdf&usg=AOvVaw1ydZ_bpxMornTwAA9MIQ1
- Murede stik** (2014). [Film]. byggefilm.dk. Hentet 25. november 2019 fra https://www.youtube.com/watch?v=mPIqLIHxE_4&feature=youtu.be
- Pudsreparation - facade** (2014). [Film]. byggefilm.dk. Hentet 25. november 2019 fra <https://www.byggefilm.dk/Pages/MovieDetail.aspx?MovieID={C1989449-2696-4C6A-94E4-94AE1F572A9C}>
- Retablering af kvaderpuds** (2013). [Film]. byggefilm.dk. Hentet 25. november 2019 fra <https://www.byggefilm.dk/Pages/MovieDetail.aspx?MovieID={F37B709C-C365-4621-903F-212741FF5E3E}>
- Teknologisk Institut.** (19. november 2019). *Udførelse: Forbandt*. Hentet fra Mur & Tag: <https://www.mur-tag.dk/udfoerelse/overfladebehandling/kalkning/>
- Udskiftning af murværk** (2014). [Film]. byggefilm.dk. Hentet 25. november 2019 fra <https://www.byggefilm.dk/Pages/MovieDetail.aspx?MovieID={51149C4B-75E6-4400-8892-B588E645B61E}>
- Vadstrup, S.** (2012). *Mørtel og puds*. København: Slots- og Kulturstyrelsen, Kulturministeriet.

von Jessen, C., & Vadstrup, S. (2012). *Overfladebehandling af udvendigt murværk og puds*. København: Slots- og Kulturstyrelsen, Kulturministeriet.

9

LÆSEVEJLEDNING

BAGGRUND OG HENSIGT

Slots- og Kulturstyrelsen har i perioden 2018-2020 udarbejdet en række faglige retningslinjer for vores myndighedsbehandling af ansøgninger om bygningsarbejder i de fredede bygninger.

Retningslinjerne bidrager til at belyse Slots- og Kulturstyrelsens forvaltning af bygningsfredningsloven for offentligheden.

Formålet med formidlingen af de faglige retningslinjer er, at hjælpe bygningsejere og rådgivere til at fremsende en fyldestgørende ansøgning og samtidig give indsigt i styrelsens sagsbehandling.

De faglige retningslinjer er opdelt i kategorier, der omfatter forskellige bygningsdele, materialer og installationer.

INTRODUKTION TIL KATEGORISERINGEN

De faglige retningslinjer kan læses i sammenhæng med hinanden, da de fleste byggesager typisk omfatter bygningsarbejder, der berører flere forskellige emner.

Retningslinjerne kan også læses i sammenhæng med Slots- og Kulturstyrelsens informationsblade om bygningsbevaring. De enkelte faglige retningslinjer er nummererede, og disse numre svarer til nummereringen af informationsbladene.

INTRODUKTION TIL TEKSTENS INDHOLD

De faglige retningslinjer består af en række kapitler. Grå bokse i brødteksten indeholder eksempler i tegning. Farvet tekst i brødteksten indeholder korte beskrivelser af hhv. fredningsværdier og signifikans, opmærksomhedspunkter i sagsbehandlingen og eksempler på betingelser, man kan finde i en afgørelse. Informationer i marginen understøtter brødteksten, og her finder man ordforklaringer, billedtekster og henvisninger.

HENVISNING
Find Slots- og
Kulturstyrelsens
informationsblade på
slks.dk

SÅDAN LÆSES KAPITLERNE

Kapitel 1. Introduktion

Generel introduktion til de enkelte faglige retningslinjer.

Kapitel 2. Slots- og Kulturstyrelsens praksis

Beskrivelse af Slots- og Kulturstyrelsens nuværende praksis. Praksis revideres løbende på baggrund af principielle afgørelser og erfaringer samt udtalelser fra Det Særlige Bygningssyn. Endvidere indeholder kapitlet information om støttemuligheder.

Kapitel 3. Ansøgningens indhold

Beskrivelse af, hvilket materiale en ansøgning typisk skal indeholde for at sagen er tilstrækkeligt oplyst og kan behandles.

Kapitel 4. Sagsbehandlingen

Beskrivelse af en række parametre som Slots- og Kulturstyrelsen vurderer og opvejer i den enkelte sag, inden der træffes en afgørelse.

Kapitlet fungerer således som et sagsbehandlingsværktøj for styrelsens medarbejdere og som en ressource, der kan give ansøgere, ejere og rådgivere indblik i, hvad Slots- og Kulturstyrelsen vurderer og lægger vægt på i byggesagsbehandlingen.

Kapitel 5. Faglig baggrundsviden

Introduktion til læseren af væsentlige dele af den faglige baggrundsviden, som ligger til grund for Slots- og Kulturstyrelsens behandling af byggesager.

Kapitel 6. Henvisning til principielle afgørelser og udtalelser

Såfremt der foreligger principielle klageafgørelser truffet af Kulturministeriets departement eller udtalelser fra Det Særlige Bygningssyn, der danner præcedens for Slots- og Kulturstyrelsens generelle praksis, fremgår disse af kapitlet. Kapitlet opdateres løbende.

Kapitel 7. Eksempler på betingelser

Liste over eksempler på særlige udførelsesmetoder og materialevalg, som en tilladelse kan være betinget af. Eksemplerne skal ikke forstås som en facitliste, da en afgørelse altid er baseret på en konkret vurdering af den enkelte sag.

Kapitel 8. Kilder

Kildehenvisninger.

MURVÆRK

Faglige retningslinjer for byggesager om afrensning og restaurering af murværk

December 2020

Publikationen er udarbejdet af Fredede Bygninger, Center for Kulturarv i Slots- og Kulturstyrelsen

Kontakt: bygoplan@slks.dk