



Historisk Byggeteknik og Materialer

GIPS, stuk og stukkatorfaget

Af Søren Vadstrup
Juni 2014



Gips

Gips fremstilles af mineralet 'gipssten' ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), der findes i naturen, bl.a. i Italien, Frankrig og Tyskland. Ved opvarmning til 100°C omdannes gipsstenen til brændt gips, samtidigt med at der afgives vand. Brændt gips ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$) kan knuses til et hvidt pulver, og hvis dette blandes med vand til en grødagtig konsistens, vil det atter størkne til en hård og fast masse, i den form massen befinder sig i, hvorved gipsstenen $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ gendannes.

Da denne metode er så enkel, nem og 'lavteknologisk', kendes plastiske dekorationer af gips langt tilbage i tiden, bl.a. hos Faraoerne i Ægypten, i den græsk/hellenistiske kultur og hos Etruskerne. I den antikke romerske kultur omkring Kristi fødsel ved vi nu, at mange af Romerrigets bygninger, der blev opført af fornem hvid marmor, bl.a. mange templer og sågar statuer af marmor, blev overtrukket med et tyndt lag gips og malet i stærke farver. Man kaldte denne teknik for 'tunica' i betydningen 'et hvidt overtræk', det samme ord som den kendte hvide, folderige romerske klædedragt.

Da man tusind år senere, helt oppe i Danmark, skulle udsmykke de 'romanske' kirker indvendigt med romersk-inspirerede plastiske dekorationer eller plane, hvide lofter, benyttede man den hvide kalkmørtel, fremstillet af kalksten/kridtsten, i stedet for gips, der ikke findes på vore breddegrader. Kridtsten har vi som bekendt masser af.

Men at inspirationen og teknikken til disse hvide væg- og loftdekorationer kom fra Rom, kan vi se af udtrykket 'dønnike', der brugtes om at bestryge en flade eller opbygge en dekoration af kalkmørtel, og 'dønniker' for håndværkeren, der udførte denne teknik. Begge ord er en 'fordanskning' af det latinske ord 'tunica', der betyder et 'hvidt overtræk', enten i form af et lag mørtel og hvidtekalk, eller som i det gamle Rom, en hvid folderig dragt – knælang for mænd og fodlang for kvinder.



Stukkens historie

Dønniker, kalksnider og stukkator

Ordet 'kalksnider' (kalksnedker) brugtes dog også, for det var som nævnt udelukkende en meget finkornet læsket kalk, man anvendte til denne teknik, der op gennem 1400-, 1500- og 1600-tallet sprang ud i fuldt flor i form af flotte 'kalksnider-' eller 'dønnike-arbejder' på danske slotte, herregårde, palæer og kirker.

De tilsvarende dekorationer på de panellerede vægge af træ blev udført af 'billedsnidere', og efterfølgende malet. Men ofte finder vi rent faktisk, at de hvide dekorationer, som mange tror er af kalkmørtel, i virkeligheden er udført af træ og derefter 'krideret', d.v.s. overtrukket med et hvidt lag af knust kridt i limvand.

I slutningen af 1500-tallet begynder man at anvende gips til de populære væg- og loftdekorationer. Der var bl.a. fundet en rig forekomst af gipssten i Schleswig-Holsten. Men gipsen blev for det meste blandet sammen med kalkmørtelen til en gipsmørtel, formentlig for at spare på det nye, dyre materiale.

I 1692 foretog kronprins Frederik, den senere Frederik d. 4., en rejse til Italien, hvor han forelskede sig stærkt i den italienske barokarkitektur, herunder ikke mindst dens fantastiske, dekorerede gipslofter. Da han som konge satte en række store byggerier i gang, bl.a. Københavns Slot, Frederiksberg Slot og Fredensborg Slot, inviterede han en række 'dønnikere' fra bl.a. Norditalien til at udsmykke lofterne. Disse håndværkere kaldte sig "stukkatorer" og deres arbejder for "stukkatur" eller "stuk". Dermed vandt disse fagudtryk indpas i Danmark og fortrængte de gamle navne.

Men det var sjovt nok et ældgammelt dansk ord, der 'vendte hjem'. For 500 år før dette, i midten af Europas 'Folkevandringstid', ca. 400-800 e.Kr., begav den Nord-germanske stamme 'Longobarderne' (de langskæggede) sig på vandring sydpå. I midten af 500-tallet nåede de Norditalien, hvor de slog sig ned og grundlagde 'det Longobardiske rige', der eksisterede ca. 200 år frem til 774 e.Kr.

Derfor findes der en del germanske ord i denne landsdels sprog, heriblandt ordet 'stocken', der er lig med det danske ord 'størkne'. Og det er jo præcist det, gipsmassen gør. Den størkner. Ikke i form af et 'tyndt, hvidt overtræk', men i form af plastiske dekorationer, størknede skyer, blomster, ranker, englekroppe eller fabeldyr.

Da de Lombardiske stukkatorer, kom her til landet fra Italien med deres nye materialer, den rene gipsstuk, og nye fagudtryk, indførte de således et gammelt dansk/germansk ord, i stedet for noget latin, som vi havde fået galt i halsen.



Loftdekorationer af stuk på Frederiksberg Slot. Heller ikke de tilkaldte italienske stukkatorer havde set en rigtig elefant, så man måtte ty til mere eller mindre veltillignende tegninger af disse



1600-1700-tallets stuk

I Danmark finder man som nævnt allerede i middelalderen en række slotte, kirker, adelige og borgerlige rigmandshuse og rådhus udsmykket med indvendige stugarbejder. Stukkatøren kommer tydeligvis ind som et alternativ til både stenhuggeren eller billedskæreren, idet dekorationerne - både friser, relieffer og figurer males ligesom de tilsvarende arbejder i træ eller sten.

Henimod slutningen af gotikken (sengotikken ca. 1400-1550) synes stukkatorfaget at være forsvundet fra vore breddegrader; men da renæssancen i 1500-1600 årene breder sig fra Italien gennem Tyskland og Holland til Danmark indføres der igen overdådige stugarbejder på og i bygningerne - nu i stukkens egen hvide eller grå farve eller forgyldt. Eksempler herpå kan stadig ses i interiørerne på Rosenborg, Frederiksborg Slot (slotskirken) og Børsen. Stukken på disse bygninger blev udført i ren kalkmørtel, modelleret eller trukket på stedet - både på lofter og vægge.

Også i barokken og rokokoen hørte der righoldige og kunstfærdige stugarbejder til bygningernes interiører - i særlige tilfælde udført af udenlandske eksperter, som f.eks. kuppelsalen på Fredensborg (1721-22), som skyldes den italienske (lombardiske) stukkator Carlo Enrico Brenno, der blev inviteret til Danmark af Frederik d. 4. efter hans italiensrejse som kronprins i 1692.

1800-tallet.



Rundt om i provinsbyerne var der ingen stukkatorer, så her måtte snedkeren eller billedskæreren – og maleren, stå for 'stukken'.

Den danske statsbankerot i 1813 lagde for en tid en dæmper på opførelsen af større bygninger, hvilket medførte en så stor nedgang i stukkatorfaget, at man, da der begyndte at komme gang i faget igen omkring 1860, var tvunget til igen at hidskalde stukkatorer fra Italien og Tyskland. Dette medførte en mere udbredt anvendelse af gips i stukkatorarbejdet i Danmark frem for den tidligere brugte kalkstuk.

Da Det kgl. Teater blev bygget i 1872-74, udførte den københavnske murer og dekorations-billedhugger H. Chr. Berg f.eks. de store dekorationsarbejder i gips efter modeller i ler fremstillet på værkstedet. Da der ikke fandtes ret mange faglærte stukkatorer, måtte man bruge smede, murere og malere, ja selv kontorister med sans for dette arbejde.

I midten af 1890-erne havde faget sin storhedstid med ca. 33 stukkatormestre og omkring 104 svende. Karakteristisk for denne periode er bl.a. Ny Carlsberg Glyptoteket, Musik-konservatoriet i København og 'Håndværkerforeningen' i Bredgade i København.

1900-tallet.

I 1906 var der endnu 37 stukkatorforretninger i Danmark; men fra 1907 gik stukkatorfaget igen tilbage som følge af en generel økonomisk afmatning og byggekrise, der medførte, at man sparede på bygningernes 'pynt'.

Først i 1927-31 kom der igen gang i byggeriet og dermed stukkatorfaget og trods den økonomiske krise i 1930-erne og funktionalismens begyndende indflydelse i arkitekturen efter 1930, blev en række store forlystelsessteder, restauranter, biografer o.lign. udsmykket med overdådige stugarbejder på vægge og lofter i årene 1936-48 - udført i tidens kunstsprog, bl.a. kubismen). I København f.eks. National Scala (1931), Alexandra (1939), Cirkusbygningen (1939), Bristol-biografen (1939-40) og Vivex (1947). Samtidig fik faget en ny "niche", nemlig helt glatte og blanke vægflader enten udført ensfarvede eller i "kunstmarmor". I starten måtte kunstmarmoren fremstilles af tilkaldte eksperter fra Tyskland, de såkaldte "marmorister".

Den internationale funktionalismes indflydelse efter 1950 fik arkitekterne til at reducere brugen af dekorationer på bygninger til et minimum. I beboelseslejligheder blev lofterne ganske glatte, uden gesimser, rosetter eller loftsdekorationer.



Materialer

Fra ca. 1800 til i dag har den hurtigthærdende såkaldte *gipsstuk*, bestående af rent gips, vundet indpas som materiale til stukkatur. Gipsen fremstilles som nævnt ved brænding af gipssten - et naturligt forekommende krystallinsk mineral. Jo større temperatur gipsstenen brændes ved desto mere krystalvand uddrives og desto langsommere vil den fremstillede gips hærde.

Gipsen sælges bl.a. som fint modelgips eller stukgips (grovere). Det er et hvidt pulver, der kan bringes til størkning i løbet af 10-15 minutter. Størkningen foregår ved genoptagelse af krystalvand under varmeudvikling, idet den brændte gips under optagelse af vandet gendannes til krystallinsk form under rumfangsforøgelse (ca. 2 mm/ m).

Egenskaber

Denne lette udvidelse under tørringen er afgørende for gipsens anvendelse til afstøbningsformål og som udfyldningsmateriale, hvor der ikke må finde svind eller synkning sted.

Gipsen hærder kun under tilgang af luft men vil vedblive med at være porøs. Det har hårdhed 2 efter Mohs' hårdhedsskala, hvilket vil sige at man kan ridse i det med en negl.

Den størknede gips bliver yderligere blød, hvis den bliver fugtig - og under vedvarende vandpåvirkning går den langsomt i opløsning. I forbindelse med udvendige arbejder må gipsarbejder overfladebehandles grundigt f.eks. med linolie efterfulgt af flere lag oliemaling.

Der opstår normalt ikke frostskafer på gips. Kun hvis man har givet gipsen en overfladebehandling, f.eks. plastikmaling, der hundrer fugten i at trænge ud, kan der komme frostafskalninger som følge af kulde.

Gips må aldrig benyttes i forbindelse med indkapsling af jern, da det virker korrosions-fremmende.

Oprøring.

Blanding af gips og vand sker på en speciel måde. En balje fyldes halvt op med vand (ikke mere a.h.t. gipsens rumfangsforøgelse). Gipsen drysses forsigtigt ud over vandet så klumper undgås. Der tilsættes gips indtil en mængde hvor gipsen ikke længere synker under overfladen men bliver liggende som små øer på overfladen. Derefter ventes nogle minutter til gipsen har suget tilstrækkelig med vand. Blandingen omrøres forsigtigt til massen danner en jævn vælling.

Iblanding af tilslagsmaterialer ved fremstilling af gipsmørtel kan derefter evt. ske på maskine.

Gips af limvand

En alternativ metode til denne fremstilling af gips er blanding af limvand og gips. Tilsætningen af blot små mængder limvand øger styrken og forlænger hærningstiden, hvilket rent praktisk betyder at massens bearbejdelighed forlænges.

Limvandet fremstilles af perlelim der udblødes i vand under opvarmning (ca. 2 cl. perlelim / 1 l. vand). Råddent limvand anses for stærkere end friskt. For kontinuerligt at have råddent limvand stående blandes nyt i gammelt.

Man kalder gips, der størkner langsomt for "dødgips", mens gips, der bringes til at hærde ekstra hurtigt kaldes "hidsiggips".

Kalkstuk

Stuk af ren kalkmørtel fremstilles af 1 del ren kalk (kulekalk) og 2 dele sand eller grus. Man kan heri blande varierende mængder af gips, afhængig af stukkens art samt den hærningshastighed man ønsker. Fra Fredensborg Slot har man analyseret en ret "fed" kalkstuk fra 1720-erne, bestående af:

- 6 dele læsket kalk (kulekalk)
- 2 dele fint sand
- 1 del gips

Gipsen får bl.a. kalkstukken til at hærde hurtigere end den forholdsvis langsomt-hærdende kalkmørtel.

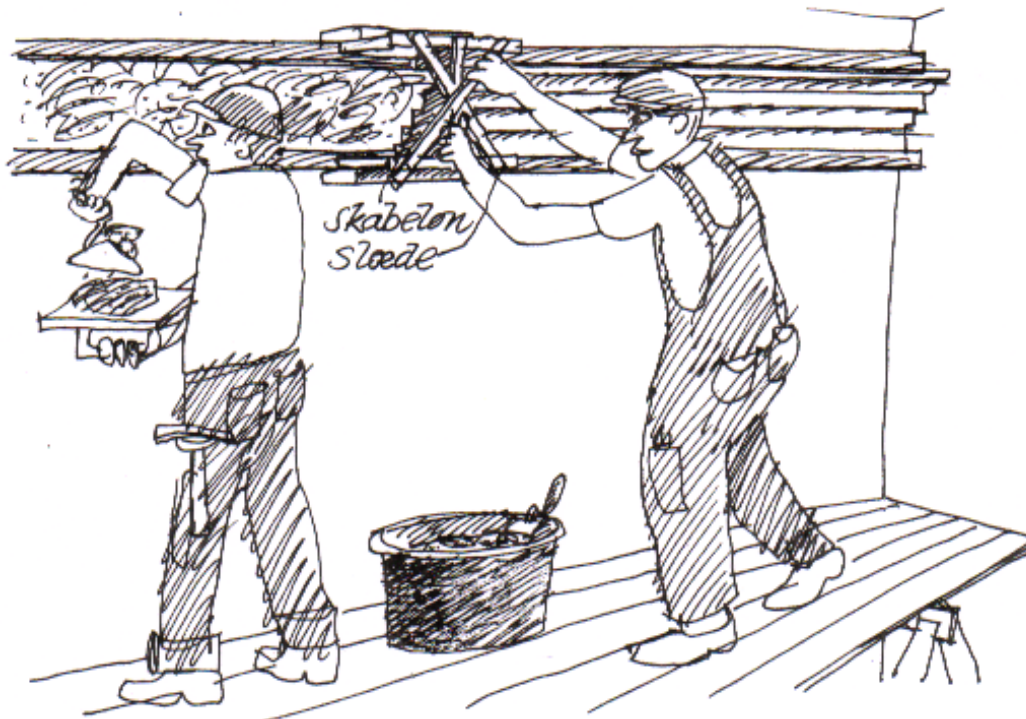
Andre stukformer

Man finder også af og til stuk udført af *papmaché*, d.v.s. avis- eller andet papir opblødt i animalsk lim, celluloselim eller gips. Denne masse opsættes som stuk og overmodelleres med gips, hvorved papiret skjules.

Kunstmarmor (1800-tallet) består af kalkstuk tilsat forskellige farvepigmenter (tørfarver) og "blandet" så det illuderer marmor. Efterfølgende bliver fladen udspartlet, glatslebet, linolie- og voksbehandlet.



Indvendig stuk



Lofterne er jo husets femte facade, og skulle derfor pyntes med smukke dekorationer, hvis man havde råd til det. Om aftenen kan man faktisk se de fine gamle dekorerede stuklofter i de oplyste rum *nede fra gaden*, så det var ikke kun husets gæster, der kunne nyde pragten. Også de forbipasserende.

I stort set alle tilfælde er selve det *plane loft*, eller de plane vægflader, udført af kalkpuds eller kalkstuk, som er kastet op i 2-3 lag af stigende finhed og fedhed, på et underlag af enten *flækkede pilegrene*, stiftet til en bagvedliggende bræddeforskalling, eller ståltrådvævet *rørvæv* af tagrør, opsat på forskallingen med små jernkramper. Overfladen glittes helt jævn og glat.

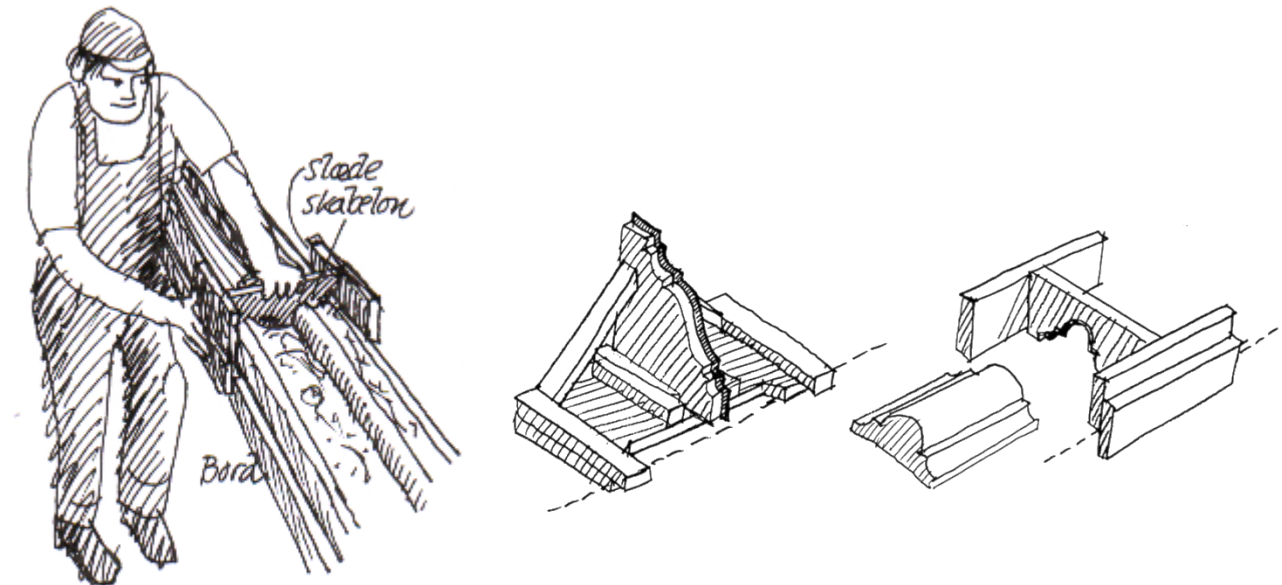


Før ca. 1820 blev *stukdekorationerne* næsten uden undtagelse udført på stedet i kalkstuk. Gesimser og bånd kan *trækkes på stedet* efter en profilskabelon og skulpturelle dekorationer blev *modelleret op på stedet* med modelværktøj. Fastgørelsen til bunden skete i begge tilfælde ved hjælp af jernstrittere, oftest håndsmedede søm eller længere jerntråde/jernstykker, f.eks. rækkende ud i stuk-englenes arme, krop og ben.



Ofte gentagne motiver som blomster, druer, blade osv., udførtes tit som såkaldte *optryk*. Man fremstillede en støbeform til det ønskede motiv. Efter at stukmassen er hældt i formen, bliver denne sat tæt op mod underlaget. Efter nogle minutter kan støbeformen fjernes og decorationen bliver hængende, støbt fast til bunden. I sjældnere tilfælde blev de repeterede decorationer *færdigstøbt i forme* på værkstedet, og derefter støbt fast på stedet med våd stukmasse.

Først omkring 1800 indførtes, samtidig med at gipsstukken vinder indpas, dels regulære formstøbte decorationer, dvs. dekorerede loftgesimser, skulpturelle decorationer, udført på værksted, dels trukne profiler, udført på værksted. Disse støbte elementer savedes i passende stykker, hvorefter de enten blev skruet op eller "limet" fast med våd stukmasse. Man vil i denne periode ofte se en blanding af disse 5 teknikker: Trukne eller modellerede decorationer, påsatte optryk eller formstøbte elementer.



Trækning af gips-
profiler på værksted
- Listen saves ud i pas-
sende stykker.

Slæde med profils kabelon af tynd blikplade til trækning af
profilerede lister, bånd eller gesimser af stuk.





Udvendige stugarbejder

Stukkatorfaget har siden begyndelsen af 1800-tallet også arbejdet med udvendige facadedekorationer på bygninger i Danmark. Siden middelalderen havde især stenhuggerfaget, men også og delvist murerfaget udført de forskellige facadedekorationer på de fineste huse, for stenhuggerfagets vedkommende i sandsten, granit og kridtsten, for murerfaget i puds under renæssancen, barokken og klassicismen.

Under klassicismen kom det imidlertid på mode at sætte et vandret, dekoreret facadebånd på byhusene, en såkaldt cordonfrise, der ofte forestillede en 'løbende hund', på facaden i 1. eller 2. sals højde. Disse blev for det meste udført af gips – støbt i forme og med et ret fladt relief – og opsat lidt tilbagestrykket og beskyttet i en reces i facademurværket.



I senklassicismen (1830-1850) kom der flere og flere facadedekorationer i puds på husene, bl.a. kvaderpuds, pilastre og refendfugning, der tydeligvis er udført af murere og med murerværktøj, bl.a. ved hjælp af våde trælistes. Men snart dukker de trukne dekorationer som vandrette bånd, indfatninger, fordakninger m.v., der er stukkatorens speciale, op, plus støbte hoveder og andre detaljer i gips.

Og i historicismen bliver disse facadedekorationer i gips, puds og portlandcement meget dominerende på de fleste facader.



Dette er nærmere gennemgået i kompendiet 'FACADEDEKORATIONER i puds, gips og kunststen' af Søren Vadstrup, så det vil ikke blive behandlet her.



Istandsættelse af indvendige stukdekorationer.

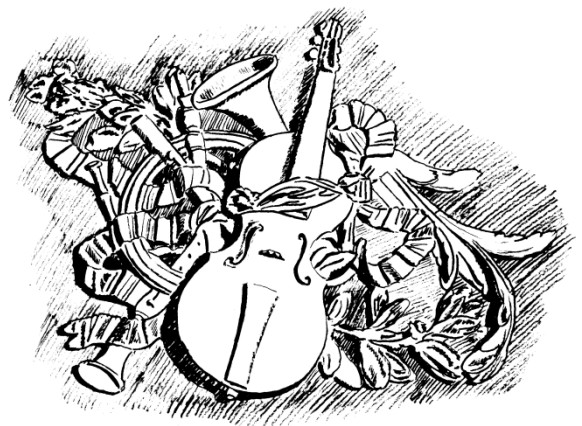
I langt de fleste ældre huse fra før 1930 findes der fine **stuklofter** med støbte, trukne eller modellerede dekorationer. I mange tilfælde kræver disse dekorationer een eller anden form for istandsættelse eller restaurering.

Typiske skader på indvendige stukdekorationer, samt deres udbedring.

- 1 Sløring af formen** p.g.a. overmaling med limfarve, oliemaling, plastikmaling m.m.
Istandsættelse: Aftrækning af gamle malingslag f.eks. med varm animalsk lim, opløsning af kalk- eller limfarvelag med vand, af olie- eller plastikmaling med malingsfjerner etc, afbrænding med varmluftpistol (pas på). Derefter manuel afrensning med knive, skrabere, børster.
- 2 Revnedannelse/sprængning** p.g.a. rustne jernankre/søm, sætninger eller bevægelser i bunden m.m.
Istandsættelse: Udskiftning af rustne ankere med rustfrie, syrefaste skruer. Opkradsning af revner (ca. 2-3 mm) og lukning/genopbygning med nyt materiale, magen til det eksisterende.
- 3 Løsning af/fra bunden** p.g.a. overtærede fastgørelser m.m.
Istandsættelse: For det meste må alt løs stuk tages forsigtigt ned, hvorefter forankringen nyetableres i rustfrit, syrefast stål. Derefter nyopsættes den gamle stuk, eller der udføres en ny stuk, magen til den gamle. I heldigere fald kan man bore en ny forankring (i rustfrit syrefast stål) ind gennem den løsnede stuk, trække denne på plads og fæstne denne ved inddsprøjtning af en tynd stukmasse.
- 4 Manglende dele**, som er forvitret bort eller faldet ned og forsvundet.
Istandsættelse: Der nyudføres kopier, rekonstruktioner eller gendigtninger af det oprindelige udseende.
- 5 Tidligere reparationer**, som skæmmen eller skader stukdekorationen. Det kan være forkerte materialer, nye forankringer som ruster (gips fremmer i modsætning til kalk rustdannelsen), m.m.
Istandsættelse: De uheldige materialer fjernes og erstattes med andre løsninger - fortrinsvis i autentiske materialer.
- 6 Andet.** Slag, slid, snavs, sodning, brandskader, vandskader, vandalisme.
Istandsættelse: Afrensning og udbedring med anvendelse af samme materialer og metoder som oprindeligt. Ved større brandskader o.lign. er det vigtigt, at stukkatoren selv foretager oprydningsarbejdet af hensyn til den senere rekonstruktion af dekorationerne.

Fremgangsmåde

Hvad lofterne angår vil stukdekorationerne som nævnt ofte være slørede i deres former og detaljer på grund af mange lag lofthvidt. Denne kan forholdsvis nemt fjernes med f.eks. en lille skraber og en lille hård børste, plus varmt vand fra en blomsterforstøver, eller endnu bedre: Vanddamp, ført op med en slange fra en kedel. Gammeldags lofthvidt har netop den egenskab, nemt at kunne vaskes af med vand. Efter afrensningen reparerer revner eller manglende dele i stukken med "tyktflydende" (næsten afbundet) gips og hvidtes med mos- eller limfarve. Hvis loftet er blevet plastikmalet, gør det afrensningen af stukken langt vanskeligere, idet man så er nødt til at skrabe og slibe plastikmalingslaget af.



Ved restaureringer af stuklofter eller udvendige dekorationer tilstræber man altid at bevare så mange af de oprindelige dele som muligt. Manglende dele vil kunne nyfremstilles af en faglært stukkator.



Håndværket

Der er i dag relativt lidt kendskab til stukkatorfaget både hos almindelige mennesker og blandt arkitekter. Mange tror, at der ikke længere findes udøvende stukkatorer herhjemme.

Hvor der tidligere fandtes ganske mange stukkatorer i Danmark, findes der i dag kun 5 udøvende stukkatormestre. Faget oplever dog en vis fremgang i de senere år, hvilket betyder, at der i øjeblikket er 5 stukkatorlærlinge under uddannelse.

Det er i den forbindelse mærkværdigt, at der kun findes ét stukkatorfirma i Jylland og slet ingen på Fyn. Der burde være et "marked" for stukkatorer disse steder i landet også. Det hænger i hvert fald formentlig lige så meget stuk på bygningerne her som i københavnsområdet.

Istandsættelsen af indvendige og udvendige stukdekorationer bør altid udføres af fagfolk, d.v.s. faglærte stukkatorer. Mange murerfirmaer vil påstå, at de sagtens kan reparere eller nyudføre stuk-dekorationerne, men bortset fra trukne gesimser, bånd og indfatninger samt fladedekorationer i puds, som traditionelt hører til murerarbejdet, bør man overlade de skulpturelle dekorationer i kalkmørtel, gips og kunststen til dette formsprogs traditionelle udøvere: Stukkatoren. Han kender materialerne, er vant til at lave afstøbninger, genopbygninger, opmodellinger på stedet - uden at det ligner "fingerklaskning" fra en børnehave.



*I dag foretages næsten alt støbning af gips i **gummiforme** (silicone-gummi).
Forme og eksempler opbevares på stukkatorværkstedets righoldige lager.*



Litteratur om indvendig stuk

Leixner, Sigfried und Adolf Raddatz: *Der Stukkateur*
Julius Hoffmann Verlag, Stuttgart 1985 ISBN 3-87346-074-2

Grandjean, Bredo L.: *Stukarbejder i Danmark 1660-1800*.
Poul Kristensens Forlag, Herning 1994

Vadstrup, Søren: *Materiale, konstruktion og håndværksmæssig udførelse I*.
Heri: Stukkatur og stukkatorfaget (side 21-30) *MATERIALENYT*, nr. 3, 1995. København 1996.

Vadstrup, Søren: *ANVISNINGER til Bygningsbevaring*
[Gipsloftets historie](#)
[Istandsættelse af stuklofter](#)
Center for Bygningsbevaring i Raadvad. www.bygningsbevaring.dk
2010

