

METALTAGE

Selv om vi i Danmark ikke har nogen produktion af metal, har dette materiale gennem århundreder været anvendt til tagdækning på bygninger.

I forbindelse med det omfattende stenkirkebyggeri i 1100-tallet benyttedes bly som tagdækning. Blyet blev smeltet og støbt til plader på stedet, hvorefter det blev lagt op på taget og samlet.

Rent faktisk ligger en stor del af det 800-900 år gamle bly stadig på vore kirketage, idet man ved hver omtækning smeltede de gamle plader, tilsatte lidt nyt bly og støbte nye plader. På almindelige bygninger er det sjældent at finde blytage, men i form af inddækninger ved skorstene, kviste og lignende har materialet stor udbredelse.

I 1700-årene har man sommetider anvendt malet eller fortinnet jernplade eller kobber som dækning af den øvre, lave del af mansardtage (knækket tagform). Indtil forrige århundrede var det dog fortrinsvis det finere byggeri, kirker, slotte og herregårde, der havde metaltage. Her blev materialet - ud over den egentlige tagdækning - anvendt til spir, tårne og lignende.

I 1860'erne vinder metaldækning indpas i boligbyggeriet, idet de meget lave og ikke-synlige flader øverst på de såkaldte københavnertage normalt blev dækket med zink, der udkonkurrerede jernblik. Derudover var historicismens udbredte facadepynt, bl.a. tårne og spir, karnapper og kviste, samt naturligvis tagrender og nedløbsrør, udført i zink eller kobberplade.

På lette bygninger som f.eks. lagerhaller, halvtage og perronhaller brugte man i sidste del af det 19. og



I flere århundreder var zink- og især kobbertage for dyr en mundfuld for andre end kirken, kongen og storkøbmænd. Først i midten af 1800-tallet, hvor man kunne valse pladerne ud med maskinkraft, bredte metaltagene sig til almindelige bygninger.

begyndelsen af det 20. århundrede bølgeformede jernplader, som med stor sandsynlighed blev importeret fra England. På udhuse har jernplader (pandeplader) i mange tilfælde erstattet de brandfarlige stråtag. I moderne tid er aluminiumsplader blevet meget anvendt på haller og på industri- og landbrugsbygninger.

Tradition

Det er blikkenslagerfaget, der arbejder med kobber og zinktage og de materialer og teknikker, der hører hertil. Først og fremmest samler man metalpladerne, der leveres i baner af en vis bredde, ved at false, dvs. folde, bøje og bukke dem ind i hinanden.

Rene og plane flader er lige ud ad landevejen, ligeledes almindelige inddækninger af paptage, skifertage og tegltage; men så kommer der skot-

render, grater, rundinger og kanter, hvor pladerne skal skæres til, foldes, udfoldes og falses i et stort og meget kompliceret puslespil.

Med kobber- og zinkplade kan blikkenslageren også bygge tagrender og nedløbsrør, på særlige steder med dekorative elementer som svanehalser og drueknæ m.v. Og oppe i den virkelig specialiserede ende af faget kan man banke og udpunsle tredimensionelle dekorationer til facaden, rosetter, slyngede bånd, små figurer m.v. i den bløde kobberplade, ved at varme denne op, enten gennem de hurtige hammerslag man påfører denne eller ved at varme på anden vis. Da kobberet bliver 'skørt' af gentagne slag og bøjninger, skal den med mellemrum udglødes med varme, hvorefter metallet er klart til at blive bearbejdet igen.

Nedbrydning

Metaller, der anvendes til tagdækning, tæres alle under påvirkning af klimaet. Groft sagt nedbrydes ædlere metaller langsommere end de uædle metaller. Af de materialer, der almindeligvis anvendes til tagdækning, er bly det ædleste. Derefter kommer kobber, jern og zink. De ædlere metaller angriber de mindre ædle, bortset fra bly, der i denne sammenhæng er inaktivt på grund af sit beskyttende lag af blyacetat. Via vand og fugt opstår der en galvanisk strøm, hvor det metal, der ligger under et andet i spændingsrækken, tæres eller opløses før det højere liggende. Fra oven hedder spændings rækken: Kobber-bly-tin-jern-zink-aluminium.

Et tag af kobber må f.eks. ikke afvandes til en zinktagrende, og kobbernedløbsrør skal, hvis de fastholdes af hængselstifter af jern, isoleres herfra med en blyføring. Ved sømning af zinkplader skal sømmene være galvaniserede (forzinkede). Jernsøm vil sammen med zink og luftens fugtighed fremme korrosion. Ved galvanisering opstår der ikke fugt mellem de to metaller, og zinklaget virker derfor beskyttende. Risikoen for korrosionsskader bliver større, hvis der kan stå vand på overfladen, f.eks. på flade tage eller ved false, buler og bag tagvinduer. Kondensvand på tagets underside kan løbe ind i falsene og forårsage tæring, hvorfor det er vigtigt at tætte falsene og sørge for god udluftning af undersiden samt ved isolering at mindske risikoen for kondens.

Mekaniske skader

Foruden korrosionsskader er metaltagene udsat for kulde- og varmpåvirkninger, der kan give metaltræthed og efterfølgende brud. Om vinteren kan



Løvenborg-bygningen på Vesterbrogade i København er opført i 1909 og har en af de mest dekorerede Art Nouveau facader i landet, fyldt med udbankede og udpunslede kobberarbejder, der både står i kobberets irgrønne farve og er forgyldt med bladguld.



Forhåbentlig løber regnvandet fra dette kobberspir, kobberkviste og kobbergrater ikke ned gennem tagrender og nedløb af zink. Da kobber ligger over zink i den elektrokemiske spændingsrække, vil kobberionerne i nedløbsvandet angribe zinken og tære denne op på kort tid. Det omvendte kan sagtens lade sig gøre.

de mange skift i vejrliget mellem frost og tø ødelægge samlingerne i taget. Fjernelse af is og sne skal ske med forsigtighed for ikke at skade taget.

Materialer

Bly

Bly er det blødeste af de almindelige metaller. Det er let at bearbejde og kendetegnet ved, at det ikke hærdner nævneværdigt ved bearbejdningen. Det kan skæres med kniv og bankes helt tæt omkring ujævne underlag. Bly benyttes f.eks. til inddækninger ved tagsten. Blyet udvider sig ved opvarmning – ved en temperatursvingning på f.eks. 40 grader C vil en 2 m lang blyplade udvide sig ca. 2,3 mm. Derfor vil pladen med tiden revne, hvis den ikke har tilstrækkelig bevægelsesmulighed. Bly er modstandsdygtigt overfor korrosion. Med tiden udvikles der på overfladen en sølvgrå patina (blyilte) med stor vedhæftning.

Erfaringen har vist, at bly kan benyttes sammen med de fleste andre metaller uden der opstår tæring. Kondensering på undersiden kan dog give korrosion. Blytage kan normalt holde op til 100 år, enkelte endda op til ca. 200 år.

Til tagdækning benyttes traditionelt støbte blyplader. Pladerne støbes af de gamle blyplader, som smeltes og udstøbes i en rektangulær træform med et lag sand i bunden. Sandets overflade glittes med et varmt jern smurt med stearin, hvorefter det flydende bly hældes ud i formen.

De støbte blyplader har et format på ca. 50x150 cm og en tykkelse på 2,5-3 mm. Rutinerede blystøbere kan opnå en præcision, så pladetykkelsen ikke varierer mere end 0,2 mm. Valset bly, som anvendes til inddækninger, kan også bruges til tagdækning. Pladerne, der leveres i ruller, forhandles i størrelser på 1,25x4 m i forskellige tykkelser, hvoraf den almindeligste til bygningsarbejder er 1,25 mm.

Ved blytækning bruges hafter klip- pet af blyplader. Hafterne, der er vinkelbukkede, fastgøres i tagbræ- derne med galvaniserede søm med store hoveder. Den opretstående del af haften fastholder blypladerne, der skal falses sammen.

Bly bør ikke anvendes på lodrette eller meget stejle flader, da dets store vægt bevirker, at det synker.

Kobber

Kobber er et af de mest holdbare og kostbare materialer, der anvendes til tagdækning. Kobberet er smidigt og tåler bedre end zink, at falsene åbnes og lukkes flere gange. Ved gentagen bearbejdning bliver kobber hårdt, men



Man regner med en levetid for kobbertage på ca. 100 år, men individuelle forhold kan enten forkorte eller forlænge levetiden. Af disse to samtidigt opførte historicistiske hjørnespir, har det ene måttet skiftes ud efter de påregnede 100 år, mens det andet åbenbart kan holde lidt endnu. Kobberets iltlag, den grønne ir, der dannes efter en årrække, beskytter kobberets overflade mod tæring, bl.a. fordi irren ligger under kobber i spændingsrækken.

ved opvarmning til ca. 300 grader C bliver det blødt igen. Selv om kobber udvider sig mindre end zink ved opvarmning, skal der tages hensyn til pladens bevægelser ved dækningen.

Kobbertage har stor holdbarhed, og med tiden overtrækkes det med ir, som beskytter metallet. Kobbertage har kunnet holde i langt over 100 år. I større byer kan den sure nedbør dog føre irren bort, og man kan derfor forvente en kortere holdbarhed.

Andre metaller skal isoleres fra kobber for at modvirke korrosion, og det må aldrig komme i forbindelse med egetræ, idet træets garvesyre ødelægger kobberet.

Kobberet leveres i plader på 1x2 m eller eventuelt længere. Til tagdækning skæres pladen i tre dele à 66,5x100 cm (reder). Til tagdækning benyttes i reglen 0,75 mm blød kobberplade. Hafter og klammer, der fastholder pladerne



til underlaget, klippes af samme materiale. Til fodblik og afslutningskanter, der ikke skal falses, benyttes samme tykkelse, men halvhård plade. Til kobberdækning bør der kun anvendes specielle kobbersøm.

Zink

Zink benyttes til inddækning af kviste, til skotrender, tagrender m.m., men det bruges også til tagdækning. Zinken er blød, sej og let at tildanne. Den udvider sig ved opvarmning ligesom kobber. På grund af udvidelse må pladerne aldrig loddes sammen eller sømmes direkte til underlaget. Et veludført zinktag kan holde ca. 35 år uden nævneværdig vedligeholdelse. Zinken angribes af svovlsyring fra bl.a. skorstensrøg, hvorefter den bliver mat grå og med tiden antager en sort farve. Maling kan forlænge tagets holdbarhed.

Zinktage bør ikke anvendes på udsatte steder. Andre metaller, der kommer i berøring med zinken, skal være galva-

niserede (forzinkede) for at modvirke korrosion. Zink leveres i plader på 1x2 m. Pladerne sælges efter numre, som svarer til forskellige tykkelser. Tidligere benyttedes mest zink nr. 11 og 12, men på grund af den sure nedbør bør man i dag benytte zink nr. 14 (0,82 mm).

Dækning med hele plader bør undgås på grund af varmeudvidelsen. Man benytter derfor forskellige opskæringer: 66x100 cm og 100x100 cm. Nye fremstillingsmetoder og legeringer (titanzink) bevirker, at zinkplader også kan bukkes parallelt med pladens længderetning uden at knække. Søm skal være galvaniserede 1" rørsøm. Ved lave taghældninger loddes tværsamlingerne.

Andre materialer

Jernplader som tagdækning findes på mindre betydningsfulde huse, men har aldrig været meget anvendt i Danmark. Jernet kræver overfladebehandling, f.eks. i form af forzinkning eller maling, for ikke at ruste.

Pandeplader, bølgeformede plader og andre færdigkøbte plader af metal sømmes eller skrues fast til lægterne eller andet underlag og anvendes mest til uopvarmede bygninger som f.eks. lader og skure.

Værktøj

Foruden en almindelig hammer, pladesaks og knibtang, som er det sædvanlige håndværktøj for blikkenslageren, findes der en række specialværktøjer, der anvendes til tagdækning med metalplader. Metalpladerne skal bearbejdes med en træhammer eller eventuelt en kunststofhammer, for at pladen ikke skal revne. Ved opkantning af



Et zinktag skal normalt skiftes efter 80-90 år, bl.a. fordi sur regn (syreregn) fra oliefyring og anden forurening tærer denne. Men da luften ikke indeholder så meget syre mere, kan man som en sidegevist ved dette forvente at zinktagene vil holde længere tid.

pladerne på byggepladsen anvendes en mindre bukkemaskine og falsetænger. Falsejern og schaljern findes i forskellige størrelser og anvendes ved bukning og lukning af stående og liggende false. Falsetænger til bukning af plader, lukning og åbning af false findes i forskellige størrelser.

Til forarbejdet med ombøjning for langfalsene bruges en arbejdsbænk med samme bredde som rederne. For at fastholde rederne i forhold til hinanden fastholdes de med træklammer, der fjernes efterhånden som falsningen skrider frem.

Arbejdets udførelse

Blydækning

Underlaget for blyplader udføres med fyrrebrædder, f.eks. 1 1/2" tykke, som oplægges med mellemrum. Pladernes øverste del sømmes med store, bredhovede, galvaniserede søm. Pladerne lægges i baner med et overlæg på 15-20 cm. Ved flade tage samles pladerne med tværfalse og fastgøres med klammer og hafter. Banerne falses sammen med langfalse på lignende måde som kobber og zink. Over rygningen samles pladerne med en stående fals.

Dækning med jernplader



Falsning med falsejern. Foto: Peter Bering



Pandeplader var ikke mindst meget anvendt på landbrugsbygninger. Dog naturligvis kun på udlængerne. Stuehuset skulle have tegltag.



Støbning af blyplade kræver koncentration. Foto: Peter Bering

De bølgeformede jernplader, pandeplader og andre plader har ved deres form en så tilstrækkelig stor stivhed, at de kan oplægges uden bræddeunderlag. Pladerne oplægges på lægter, eventuelt af metal og sømmes eller skrues fast.

Kobberdækning

Underlag for kobberpladerne udføres af 1 1/4" ru brædder, 4 eller 5" brede, med ca. 1 cm mellemrum. Brædder til underlag for metaltage bør være af udsøgt kvalitet, og trykimprægnerede brædder bør undgås af miljøhensyn.



Blytækkerens bomærke og årstal for omdækning. Foto: Peter Bering

Som alternativ til brædder af fyrretræ kan det anbefales at bruge brædder af lærk. Brædderne sømmes med galvaniserede søm, som dykkes, så de ikke kommer i berøring med kobberet.

Før oplægningen samles pladerne i længderetningen med liggende dobbeltfals (tværfals). Efter denne samling rulles banerne (rederne) sammen og oplægges en halv pladelængde forskudt i forhold til hinanden for ikke at få for mange lag kobber ud for tværfalsene.

Efter oplægning og fastgørelse med klammer bukkedes rederne op i siderne, svarende til falsejernenes tykkelse. Opkanterne fastholdes ved hjælp af kobberhafter, som anbringes med ca. 30 cm's afstand, efterhånden som rederne oplægges – og aldrig ud for tværfalsene. En haften er et stykke vinkelformet kobberplade, der fastgøres med to kobbersøm i bræddeunderlaget. Den opretstående del af haften slidses op og bukket ned over hver sin opkant på rederne, hvorefter opkanterne falles sammen til en stående dobbeltfals. Den færdige fals betegnes langfalsen. Ved rygningen samles og fastgøres kobberpladerne fra de to tagflader ligesom ved langfalsene.

Langfalsene fra de to tagflader skal være forskudt fra hinanden ligesom tværfalsene. Kobberbeklædningen i en skotrende og pladerne på tagfladerne samles med stående dobbeltfals, og skotrender skal derfor ikke forsænkkes. Hvis arbejdet udføres på udsatte steder, som f.eks. høje spir, tætnes falsene med umbrakit.

Zinktag

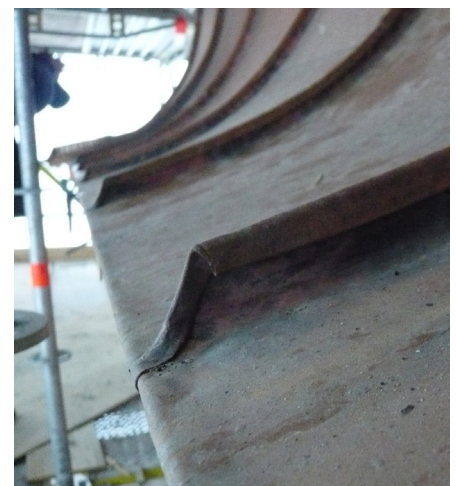
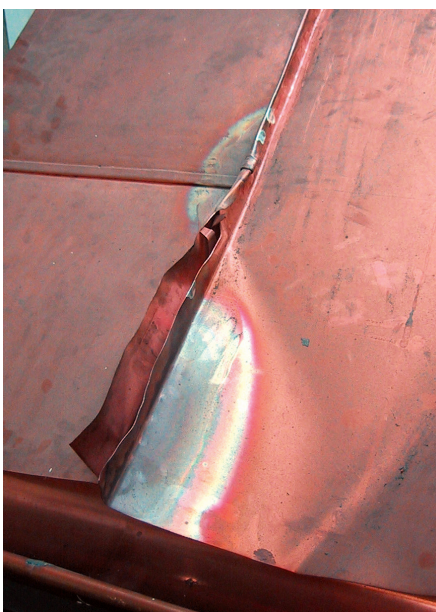
Zinktage udføres enten med falsning eller listedækning efter lidt varierende systemer. Bræddeunderlaget er i alle tilfælde ru, pløjede 1" brædder.

Dækning med stående false minder om kobberdækning, idet pladerne fastholdes i siderne med tre hafter pr. plade med ca. 30 cm afstand. I længderetningen samles pladerne som ved almindelig listedækning. Ved rygningen bruges enten almindelig rygliste eller en rund skyder (vulst) af zink. Vulsten skydes ind over en lille ombukning på pladernes opkant. Tagfoden afsluttes som ved almindelig listedækning, idet falsenes afslutning dog udføres som ved kobbertagets grater.

Ved listedækning bruges koniske lister, som er dobbelt så brede foroven som forneden. Zinkpladerne med 3,5 cm opbukkede kanter i hver side (reder) placeres mellem listerne. De fastholdes på 50 cm med hafter, der er fastgjort sammen med og under listerne.



Et ægte 'københavnertag' med jernplader, der efterfølgende er behandlet med stenkulstjære



A: Opkanterne holdes sammen, mens der falses. B: Forneden ved tagfoden får langfalsene en smuk afrundet afslutning. C: Den stående langfals og den liggende tværfals. Kobberet må varmes op (udglødes) for at kunne bukkes på dette sted. Opkanterne fastholdes ved hjælp af kobberhafter, som anbringes med ca. 30 cm's afstand, efterhånden som rederne oplægges – og aldrig ud for tværfalsene. En hafte er et stykke vinkelformet kobberplade, der fastgøres med to kobbersøm i bræddeunderlaget. Den opretstående del af haften slidses op og bukkes ned over hver sin opkant på rederne, hvorefter opkanterne falses sammen til en stående dobbeltfals. Den færdige fals betegnes langfalsen. Ved rygningen samles og fastgøres kobberpladerne fra de to tagflader ligesom ved langfalsene. Langfalsene fra de to tagflader skal være forskudt fra hinanden ligesom tværfalsene. Kobberbeklædningen i en skotrende og pladerne på tagfladerne samles med stående dobbeltfals, og skotrender skal derfor ikke forsænkes. Hvis arbejdet udføres på udsatte steder, som f.eks. høje spir, tætnes falsene med umbrakit.

Zinkskydere til beklædning af listerne ombukkes forneden i begge sider og sømmes til listerne, hver med to søm. Samlingerne loddes med et overlæg på mindst 2,5 cm. Ved tagryggen kan også bruges lister med skydere. Skotrender udføres bedst forsænket i bræddetykkelsen eller i plan med den øvrige tagflade.

Belgisk dækning eller listedækning med faldede skydere minder meget om almindelig listeafdækning. Forskellen består i, at zinkpladerne langs listerne udføres med en ombukning, som skydernes ombukning griber ind i. Ved påsætning af skyderne trækkes disse på forneden og føres op på plads, indtil den sidste med skyderhovedet påsættes.

Derefter sømmes og loddes skyderne. På tage med lav hældning samles rederne med lodning, da udvidelsen i denne retning er af mindre betydning. Ved taghældninger på over 45 grader samles rederne ved hjælp af blindfals, der udføres 10 cm brede med dobbelt ombukning forneden. De anbringes skrånende mod midten og holdes et par centimeter fra hinanden, så tagvandet kan passere. Blindfalsene skal anbringes, så zinkpladerne får mindst 4 cm overlæg ved listerne og har udvidelsesmulighed i blindfalsen.



På understøtten fæstnes både langfals og her tværfals med såkaldte hafter, der bukkes med rundt i falsene. Bundet tag.



Til ruderdækning bruges kvadratiske zinkplader af varierende størrelser. Den nøjagtige størrelse kan f.eks. bestemmes ved inddeling af den aktuelle tagflade. Hver plade har to opadbøjede og to nedadbøjede fals, der griber ind i de tilstødende plader. Pladerne fastgøres med hafter, som hages til pladernes ombukning foroven og sømmes til brædderne.

Restaureringsarbejder

Ved alle istandsættelsesarbejder på kobber- eller zinkarbejder på fredede og bevaringsværdige bygninger bør man erstatte de udtjente dele med identiske materialer og benytte samme teknik. Kun hvor metoden eller nogle af detaljerne har vist svagheder, kan man overveje en ændring af udførelsen.

Det er af stor betydning for bygningens karakter, at der ikke laves ændringer. Inden og mens det gamle tag rives af, skal man registrere, hvordan taget er

inddelt og samlet, og hvordan inddækninger, tagfod, tagryg m.m. er udført. Dette kan gøres med tegninger og fotografier. Kun hvor der er tungtvejende, tekniske begrundelser, kan man tillade sig at ændre udførelsen. Risikoen for uforudsete skader bliver mindst, når man holder sig til kendte og afprøvede materialer og metoder.

LITTERATUR OG LINKS

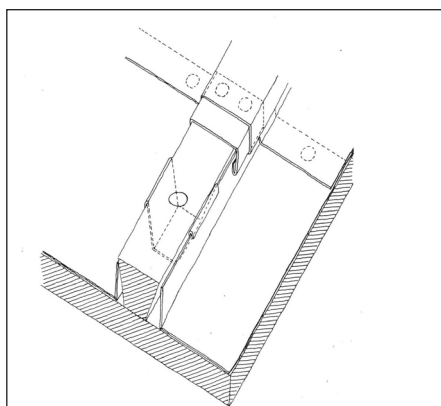
Litteratur

Bygnings Arkæologiske Studier 88: Bliktage. Ruth og Søren Lundqvist, København 1988.
 Håndbog i Værkstedsarbejde. Kaj Nissen. Erhvervsskolenes Forlag (u.å.)*
 Jernplåt – Anvisningar för underhåll och reparation. Riksantikvarieämbetet, Stockholm 1980.

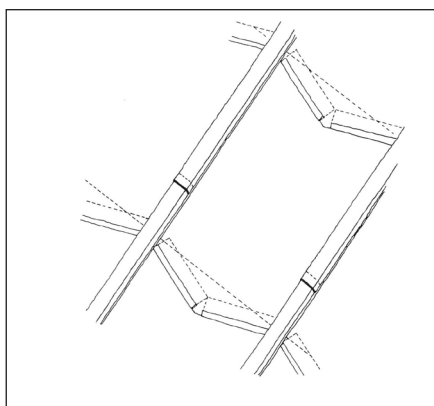
Lead sheet in building. Lead Development Association, London 1978.



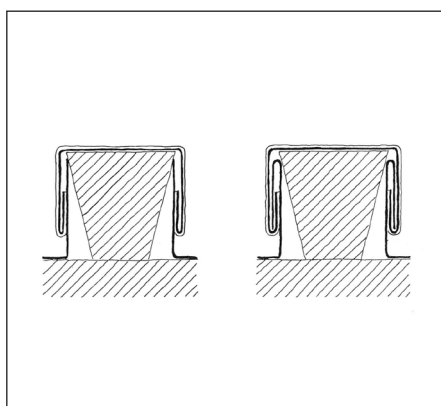
Zinktag med stående fals.



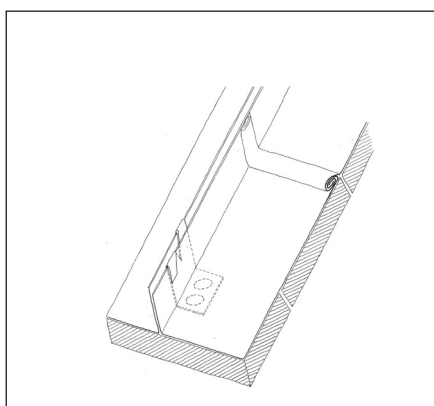
Listedækning med zink.



Listedækning med skydere og blindfalse.



Til venstre almindelig listedækning, til højre belgisk dækning (falsat listedækning).



Rederne falsat på tværs, opkantet og fastholdt med hafte klar til falsning.

Nationalmuseets Arbejdsmark 1976: Tage af bly. Knud J. Krogh, København 1976.

Links

Københavns etageboligbyggeri 1850-1900 SBI Rapport 142. Jesper Engelmark, Hørsholm 1983.

http://www.sbi.dk/download/pdf/rapport_142.pdf

Husbygning. D. Rasmussen, Odense 1929.

<http://www.danskbyggeskik.dk/pdf/get.action?pdf.id=1047>

Information om Bygningsbevaring: www.kulturstyrelsen.dk/information-om-bygningsbevaring/

- Reparation af tagværker

- Reparation af råd- og svampeskader
- Tårntage og spir
- Kviste og tagvinduer
- Skorstene og ildsteder
- Skifertage
- Tagpap

Grundejernes Investeringsfond - Gode Tage

www.godetage.dk

BYG-ERFA, Byggetekniske Erfaringsformidling (kræver abonnement og password):

www.byg-erfa.dk

- Små, murede skorstene – repara-

tion og vedligehold. (27) 10 05 26

- Undertage. Opbygning, materialer og projektering (27) 97 11 24
- Undertage. Udførelse og detaljer (27) 97 11 25
- Ventilation af tagkonstruktioner tagrum, hanebåndslofter, skunkrum og paralleltage (27) 08 12 30
- Metalinddækninger mellem tag og murværk, 3. udg. (37) 98 12 04
- Zinkbeklædte kviste (37) 08 06 26

Byggeskadefonden:

www.bvb.dk

Miljøstyrelsen

http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Kemikalier/Fokus+paa+saerlige+stoffer/Bly/

KOLOFON

Titel

Metaltage

Oplæg

Tekstoplæg og illustrationer: Peter Bering, arkitekt m.a.a.

Foto: Hvor intet andet er nævnt, Søren Vadstrup, arkitekt m.a.a. Center for Bygningsbevaring

Copyright, redaktion og udgiver

Kulturstyrelsen, Kulturministeriet

Opdateret

Maj 2012, Søren Vadstrup, arkitekt m.a.a., Center for Bygningsbevaring

Yderligere oplysninger

Kulturstyrelsen

H.C. Andersens Boulevard 2

1553 København V

Telefon 33 73 33 73