



Fuktproblematik

i oputsade sten- och tegelkyrkor i Göteborgs stift

Projektrapport 2010 • Elisabeth Andersson

Fuktproblematik

i oputsade sten- och tegelkyrkor i Göteborgs stift

Projektrapport 2010 • Elisabeth Andersson

Göteborgs stift skriftserie 2010:4
ISBN 978-91-978433-6-2
Ansvarig utgivare: Ingvar Humlén
Omslagsbild: Trapphus i Örgryte kyrka. Foto: Elisabeth Andersson 2010
Grafisk form: Lasse Bengtsson
Tryck: Billes Tryckeri AB, Mölndal, 2010
Kopiering får ske om källan anges.

Göteborgs stift
Box 11937
404 39 Göteborg
031-771 30 00
www.svenskakyrkan.se/goteborgsstift

Innehåll

Inledning	7
Bakgrund	7
Syfte & målsättning	7
Avgränsningar	7
Material & utförande	7
 Arkitekturen och arkitekten	9
Nygotiken	9
Centralkyrkan	10
Nationalromantiken	10
Överintendentsämbetet	11
Arkitekt Adrian Crispin Peterson	11
 Stenkyrkorna	13
Konstruktionen	14
Tidiga fuktproblem	17
Skadebild	17
Exempel	19
Åtgärder	21
 Tegelkyrkorna	26
Konstruktionen	27
Tidiga fuktproblem	30
Skadebild	30
Exempel	31
Åtgärder	36
Värme, termik & ånga	40
 Fungerar, fungerar inte	41
 Avslutande diskussion	42
 Källor	45
 Bilaga 1 Exempel på rapport av termografering	47
Bilaga 2 Exempel på dokumentation av fuktmätningar	48
Bilaga 3 Checklista för skadebesiktning av kyrkobyggnad	49
Bilaga 4 Förteckning över församlingar/samfälligheter med kyrkor som ingår i studien	50

Inledning

Bakgrund

I Göteborgs stift uppfördes under decennierna kring förra sekelskiftet ett antal kyrkor med oputsade fasader i granit och/eller tegel; flera med utsatta kustnära lägen. Upphovsman till ungefär hälften av dessa kyrkor var arkitekt Adrian Crispin Peterson - mannen som ritade fler kyrkor än någon annan arkitekt under sin verksamhetsperiod (1866-1908). Åtskilliga av dessa kyrkor är av högt kulturhistoriskt värde, men kyrkobyggnaderna dras nästan undantagslöst med stora tekniska problem och höga underhållskostnader. Främst orsakas detta av fuktvandring i byggnadskonstruktionen. Önskemål har därför framförts, såväl från berörda församlingar och samfälligheter som av företrädare för kulturmiljövården, att stiftet tog sig an detta problemfält. Göteborgs stift sökte och beviljades kyrkoantikvarisk ersättning år 2009-2010 för att genomföra projektet.

Syfte & målsättning

Syftet med projektet var att skapa ett nätverk kring dessa kyrkor för att gynna erfarenhets- och kunskapsutbyte inom Svenska kyrkan, men också med aktörer inom kulturmiljövården. Målsättningen var att samla befintlig kunskap och sprida goda exempel, identifiera kunskapsbrister och underlätta förutsättningarna för en långsiktig, såväl kulturhistorisk och byggnadsteknisk som ekonomiskt, gynnsam förvaltning.

Den övergripande frågeställningen inför projektets start koncentrerades till att i första hand skapa en överblick av hur stora problemen med fuktinträngning i kyrkor med utvändigt oputsat murverk egentligen är i vårt stift. Vilka olika metoder har använts/används? Vilka aktörer och vilken litteratur finns? Avsikten var att göra intervjuer med fastighetsansvariga och/eller annan personal i församlingarna kring erfarenheter i ämnet samt att besöka kyrkor som vidtagit åtgärder mot problemet, för att studera såväl goda som mindre goda effekter. Resultaten skulle sammanställas i en rapport och redovisas för berörda.

Avgränsningar

Av olika anledningar har endast ett kortare projekt, att likna vid en förstudie, kunnat göras. Inledningsvis kallades projektet för "Adrian Peterson-projektet" eftersom vi utgick ifrån att denne arkitekt var upphovsman till merparten av kyrkorna med dessa fuktproblem. Bilden var också att det var granitkyrkorna som var värst drabbade, tegelkyrkorna endast i någon mån. Efter en inledande sammanställning av vilka sten- respektive tegelkyrkor som finns i Göteborgs stift och vilka problem och åtgärder de uppvisade, framgick att problematiken oavsett stomme och arkitekt i stort sett var densamma. Objektgruppen breddades därefter.

Intrycket var också att fuktinträngningsproblemen främst gällde kyrkor uppförda under 1800-talets senare del och något decennium in på 1900-talet. Göteborgs kyrkliga samfällighet informerade oss emellertid tidigt i projektet om att

samma svårigheter även råder i moderna tegelkyrkor. Eftersom den kyrkoantikvariska ersättningen i första hand skall gagna kyrkor som skyddas av Kulturminneslagen har projektet ändå fått avgränsas till att omfatta kyrkor uppförda före 1940 samt yngre kyrkor som har fått skydd genom särskilt beslut av Riksantikvarieämbetet. Som referensobjekt har skadebilden för några tidiga 1800-talskyrkor i tegel översiktligt studerats.

De putsade kyrkorna har sin egen problematik och den kommer inte att behandlas här. Studien innehåller emellertid två tegelkyrkor som byggdes för att vara oputsade men som har blivit spritputsade, delvis på grund av fuktproblemen, och därför inkluderas i detta arbete.

Eftersom fokus för uppgiften har legat på en grundläggande kartläggning och ambitionen att presentera några konkreta tekniska lösningar inte har varit möjligt inom ramen för denna studie, har inga djupare litteraturstudier ansetts vara meningsfulla. Vi har tilltro till att de konsulter som anlitas för projektering av åtgärder inom detta problemfält håller sig ajour med aktuell forskning och andra rön inom fältet.

Den ovanligt hårda vinter som har rått under projektiden har medfört ett svårt väglag med mycket snö och is, vilket har orsakat att besöken blivit färre än beräknat och hållits inom närområdet. Dock är skadebilden så likartad att några objekt kan representera hela gruppen.

Tiden har inte medgett jämförelser med andra stift eller byggnadskategorier utan är en sammanställning över rådande förhållanden i Göteborg stift.

Material & utförande

Projektet har utförts av en projektanställd person vid stiftskansliet i Göteborg under tre månader; december 2009 till mars 2010. Till grund för sammanställningen ligger i huvudsak skriftliga andrahandskällor (i betydelsen att inga arkivstudier har utförts), bortsett från de handlingar som arkiveras på stiftskansliet i samband med handläggning av kyrkoantikvarisk ersättning. Böckerna *Nygotiska kyrkor i Skåne* samt *Västsvenska kyrkor från nygotikens storhetstid; Göteborgsarkitekten Adrian C. Petersons kyrkoarkitektur* har bidragit med stoff kring kyrkornas stommar, val av densamma och det sammanhang som kyrkorna uppfördes i. Information om A C Petersons arbete och liv har hämtats från sistnämnda bok. För att hitta information om tidigare åtgärder mot fuktrelaterade skador i kyrkorna har material från kyrkobyggnadsinventeringen i Bebyggelseregistret (www.bebyggelseregistret.raa.se) samt historikavsnitten i kyrkornas vård- och underhållsplaner använts. Uppgifterna där bygger till stor del på material från Antikvarisk-Topografiska arkivet i Stockholm. Göteborgs kyrkliga samfällighet gjorde egna inventeringar av sina kyrkobyggnader mellan 1999 och 2007 och då studerades även dokument ur församlingarnas egna arkiv. För att få fram vilka kyrkor som uppfyller kriterierna för denna kartläggning har Bebyggelseregistret tillsammans

med boken *Våra kyrkor* nyttjats. I förekommande fall har skrifter om respektive kyrka lämnat ytterligare uppgifter till studien.

Kyrkornas vård- och underhållsplaner (utförda under 2000-talet) beskriver byggnadens status vid dokumentationsåret och lämnar god information om fuktrelaterade skador, eventuella orsaker till dessa och vilka åtgärder som bör vidtas samt angelägenhetsgraden av dem. Om kyrkoantikvarisk ersättning (infördes 2002) har sökts för att utföra sådana insatser finns åtgärdsprogram, ritningar, kostnader mm kring ärendet att hämta i stiftskansliets arkiv.¹ Bildmaterial förekommer i båda källorna. Ytterligare uppgifter kan finnas i dataregistret där ersättningsärendena administreras, kallat PHS (Project Handling System). Dessa källor har använts till att få fram vilka metoder och material som har använts vid större fasadrenoveringar på olika kyrkor.

Genom samtal med fastighetsansvariga, vaktmästare, kamrerer och förtroendevalda med insikt i problemområdet i respektive församling/samfällighet har uppgifter inhämtats om hur renoveringarna slutligen utfördes. De har också fått redogöra för hur de upplever resultatet och utfallet av eventuella uppföljningar. I de fall där ingen renovering har vidtagits det senaste decenniet har de fått beskriva hur fuktproblemen ser ut idag och vad de möjligen planerar att göra. Det kan vara vanskligt att lägga ansvaret på en enda person att besvara

dessa frågor då andra berörda kan ha en avvikande mening eller annan kunskap, men av tidsskäl har antalet intervjuer begränsats till denna omfattning.

Ett möte har anordnats med de konsulter som har projekterat större renoveringar av murverk med fuktrelaterade skador under 2000-talet och som har beviljats kyrkoantikvarisk ersättning.

Konsulterna har även i övrigt varit behjälpliga och svarat på frågor från författaren under arbetets gång. Författaren bevistade också ett seminarium ”Fuktsäkra ytterväggar – bygga och renovera ytterväggar fuktsäkert” med föreläsningar och möjligheter att få information om relevanta produkter på marknaden.

Några kyrkor har besökts för att studera antingen resultatet av utförda åtgärder eller befintliga skador orsakade av inträngande fukt. Öckerö nya, Örgryte nya och Härlanda kyrkor har besökts liksom Annedalskyrkan och Vasakyrkan. Det sedan månader rådande stränga vintervädret, med mestadels uppehållsväder och låga temperaturer, har inneburit att fuktgenomslagen under projektiden varit mindre än exempelvis efter en period med slagregn.

Studien omfattar 40 murade kyrkor, 18 med oputsad stenfasad och 22 med dito tegelfasad, vilket motsvarar 12 procent av antalet skyddade kyrkor i Göteborgs stift. Alla fotografier har tagits av författaren 2010 om inget annat anges.

¹ I källförteckningen är det inte rimligt att redovisa allt otryckt material av detta slag som har studerats i samband med arbetet. I de fall någon specifik uppgift har hämtats därur är källan däremot angiven i noten.

Arkitekturen och arkitekterna

Befolkningen ökade under 1800-talet och i kombination med att man i många församlingar var hänvisade till små medeltida kyrkor, som ofta var stadda i förfall efter svåra tider med fattigdom och krigshärjningar, så var behovet av nya helgedomar stort. Av de idag bevarade och skyddade 330 kyrkor som har uppförts i Göteborgs stift under ca åtta sekel (1100-talet – 1939) är nära 40% tillkomna under 1800-talet (sommå kan dock ha ett äldre torn eller andra partier från en föregångare). Av dessa 128 kyrkor uppfördes 44 åren 1800-1850 och 84 av dem byggdes under perioden 1851-1899. Andelen kyrkor som stod klara mellan 1900-1939 är nästan 21%, vilket motsvarar 69 till antalet.²

Kyrkorna och kapellen som denna studie omfattar kan i de flesta fall arkitekturhistoriskt kategoriseras som nygotiska (ca 1850-1890-talen) eller nationalromantiska (ca 1905-1925), om än till olika grader, blandade med varandra eller med inslag av andra stilideal. Gemensamt för dessa båda arkitekturideal är vurnen för den medeltida byggnadstraditionen. Byggnaderna präglades av stark materialverkan i äkta material, såsom sten, tegel, trä och smide, och konstruktionen skulle gestaltas begripligt. Bland stenkyrkorna är Västra Frölunda kyrka från 1866 äldst och Utby kyrka byggd 1920 yngst. Av tegelkyrkorna är Hagakyrkan, uppförd 1856-59, tillsammans med Carnegie bruks Sankta Birgittas kapell från 1857 äldst och Norrmannebo kapell uppfört 1919 yngst.

Nygotiken

Kvaliteterna i medeltidens byggnadskonst återupptäcktes under 1800-talet i Europas tongivande arkitekturländer (England, Frankrike, Tyskland), efter att ha varit lågt ansedd under 1700-talet med sin starka vurn för antika arkitekturideal. Några faktorer som bäddade för detta var: romantiken, utvecklad under 1700-talets senare hälft och omhuldande medeltiden och dess gotik; att ofullbordade medeltida byggnadsverk färdigställdes; att skrifter om medeltida arkitektur producerades. Färdigställandet av medeltida byggnadsverk väckte stor uppmärksamhet, såsom invigningen 1880 av den tyska Kölnerdömen, påbörjad 1280. Arbetet hade återupptagits 1842. Detta sammanföll också med en förändring i gudstjänstlivet inom den lutherska kyrkan, där betoningen alltmer hade kommit att ligga på predikan på bekostnad av altartjänsten. Omdaningen hade skett under inflytande av upplysningen och rationalistiska strömningar.³

Vid mitten av 1800-talet började en inomkyrklig förnyelserörelse, med rötterna i Tyskland, att få fäste – nyluthernismen. Den ville betona gudstjänstens kultmässiga del genom att framhäva nattvarden som den kristna kultens högsta sakrament och skapa en balans mellan ord och sakrament. Arkitektoniskt betydde detta att på medeltida vis tydligt framhäva koret, bland annat genom att placera det högre än

långhuset. Tyska teologer hade formulerat synpunkter på hur en sant kristen kyrka skulle utformas och 1861 stipulerade de, tillsammans med ledande protestantiska kyrkoarkitekter, 16 teser i det så kallade Eisenachregulativet. Det kom att leda till förordningar kring kyrkobyggnandet i tyska delstater. De svenska arkitekterna tog visserligen intryck men inledningsvis var det en inomkyrklig debatt bland teologer, där Lunds universitet blev ett säte för utvecklingen av dessa teorier.

Nygotiken kom att anföras som den stil vilken tydligast visade den kristna karaktären. Gotiken ansågs vara det medeltida kyrkobyggnadens höjdpunkt och menades förkroppsliga den kristna symboliken. Ett syfte som denna starka profilering av en ”sant” kristen arkitektur tjänade var att skapa en distans till de många frikyrkor som etablerade sig vid tiden, där ordet stod i centrum och där man höll fast vid den klassicistiska traditionen. Det fanns också ett behov av att artikulera en kyrklig byggnadsstil som lätt kunde urskiljas bland den borgerliga, mestadels klassiserande bebyggelsen.

Gotikens arkitektur kännetecknas av en höjdsträvan som i kyrklig tappning var sinnebilden för andens strävan uppåt mot det himmelska och gudomliga. Höga torn med spetsiga småtorn och andra takdekorer samt spetsbågade öppningar är karakteristiskt. Byggnadstekniken skulle vara logisk och avläsbar. Genom att använda utvändiga avlastande strävpeglare (kontreforer) för höga valv kunde väggarna hållas tunna och perforeras med stora fönster, ofta runda rosettfönster. Kyrkorna försågs med många adderade volymer såsom utvändiga trapphus, utskjutande sidoentréer med höga gavlar och sakristia. Detta resulterade i många skuggade prång, hörn och utskjutande delar som skulle avtäckas.

För nylutheranerna var det viktigt att rummet ingöt en högtidlig, värdig stämning inför gudstjänsten. Färgprakten från medeltiden återtogs också efter perioden med de ljusa, sparsamt dekorerade ”Tegnér-ladornas” tid. Mystiken med dunkel och ljusspel från fönster med glasmålningar var viktig. Entrén skulle ske från väster genom tornet och sedan följa den heliga vägen genom kyrkan österut mot altaret. Predikstolen skulle placeras vid sidan framför triumfbågen. Det latinska korsets planform och basilikans sidoskepp var acceptabla, men varken centralbyggnaden utan sidoskepp eller altarpredikstolar ansågs lämpliga. Sakristian skulle inredas i en tillbyggnad; inte bakom altaret som var vanligt i de nyklassicistiska kyrkorna.

Fasadmaterialet valdes många gånger utifrån vad församlingen hade råd med, vilket i sin tur berodde på om man hade tillgång till sten eller tegel i trakten. Stenen hade en högre status då den dels kunde framstå som om den var ett med sin omgivning, ”framhuggen ur hälleberget”, dels stå som symbol för en Kristi kyrka som skulle hålla i evärdliga tider ”som ej tidens tand skall kunna förändra”.⁴ Även till taktäckning valdes ofta sten i form av skifferplattor som kunde möns-

² Mellgren, s. 115-122.

³ Texten bygger främst på Repetzky s. 11-24 samt *Nygotiska kyrkor i Skåne*, s. 21-24.

⁴ Henningsson/Heüman

terläggas. Valvslagningstekniken som fanns hos medeltida byggmästare fascinerade och man försökte återerövra denna konst. Sällan hade man emellertid i Göteborgs stift råd med annat än träkonstruktioner för innertaket, men exempelvis Vinbergs och Årstads kyrkor har tegelvalv. Järn användes till fönsterbågar och ibland även till kolonner, vilket är fallet i Hagakyrkan och Oscar Fredriks kyrka.

Från att i många stycken ha varit en angelägenhet för byggmästaren utifrån traditionella proportioneringsregler övergick kyrkobyggnaderna mer och mer till ingenjörernas och arkitekternas i högre grad matematiskt betingade kalkyler. Tekniska landvinningar och industrialismen bidrog med tegel i skiftande färger och former samt cementen, som kunde gjutas till ett oändligt antal dekorelement i otaliga skepnader. Stål och betong togs tacksamt emot som hjälp till mer väderbeständiga konstruktioner. Formrikedomen inom nygotiken främjades alltså av denna utveckling.

Centralkyrkan

En arkitekt som gick på tvärs mot nygotikens ideal var Emil Langlet (1867-1929). Han förordade centralkyrkan som protestantisk kyrkobyggnadsform, vilken hade sin förebild i det antika Pantheon i Rom och italienska kupolkyrkor. Planen är ett liksidigt kors och bygger på tanken med circumstantes; att församlingen samlas runt altaret och den som predikar. I dessa kyrkor installerades ofta altarpredikstolar, där predikstolen alltså inrättades ovanför altaret, och bänkarna placerades i cirkelform kring denna.⁵ Langlet verkade vid Överintendentsämbetet⁶ från 1866 och förespråkade främst den nyromanska stilen, varför han fick en motståndare i den nygotiskt inriktade arkitekten Helgo Zettervall; senare överintendent. Langlet ritade tolv centralkyrkor, varav tre uppfördes i Göteborgs stift. Sammanlagt finns här fem centralkyrkor och i denna studie ingår tre⁷: tegelkyrkan i Snöstorp (Langlet 1883) samt stenkyrkorna i Askum (P A Pettersson 1878-80) och Falkenberg (A C Peterson 1890-92). Den sistnämnda kyrkan är ensam om att ha en uttalad nygotisk karaktär och det blev också den sista centralkyrka som Zettervall som chef godkände.⁸

Snöstorps kyrka har en tydligt avläsbar arkitektur såsom centralkyrka med ett klocktorn centralt placerat på toppen och grunda korsarmar, vilket ger en hexagonal planform. De övriga två kyrkornas torn är sidoställda och korsarmarna djupare. De flesta av landets ca 30 centralkyrkor har byggts om invändigt, i vissa fall efter kort tid, då de kritiserades hårt redan vid tillkomsttiden av den tongivande Zettervall och även konsthistoriska omdömen har varit negativa. Ändringarna har oftast syftat till att poängtera en längdaxel och att ge predikstolen en traditionell placering som i våra långhuskyrkor.⁹

5 Enligt Wikipedia, den fria encyklopedin på Internet, upphörde nybyggnation av altarpredikstolar 1897 efter ett beslut av Överintendentsämbetet. Internet <http://sv.wikipedia.org/wiki/Altarpredikstol>, 2010-03-08.

6 Ett svenskt statligt ämbetsverk som var verksamt inom administrationen av statens, och därmed kyrkans, byggnader med rötter i stormaktstidens förvaltningsreformer, se vidare nedan.

7 Fasaderna på Tranemo och Kungsåters centralkyrkor, båda ritade av Langlet, består av tegel som till stor del är putsat, varför de inte inkluderas i studien.

8 Repetzky, s. 79.

9 Mellgren, s. 59-60, 65-66.

Nationalromantiken

I programhandlingen till arkitekttävlingen inför uppförandet av Annedalskyrkan (1908-1910, arkitekt Theodor Wählin) poängterades att "Då ingen traditionell byggnadsstil rätteligen kan sägas vara mera kyrklig än övriga stilarter, kan hvilken stil som helst väljas, såvidt den låter sig tillämpas inom tillgångarnas gräns."¹⁰ Här fanns också en stark ekonomisk faktor bakom kyrkobyggnadskommitténs önskemål: praktisk användbarhet och prisbillighet var huvudsynpunkterna. Uppenbarligen fanns insikter om att de nygotiska kyrkorna var dyra byggen, då man vid ett möte i kyrkofullmäktige 1904 uttryckte att "man borde välja en stil, som icke som gotiken krävde stora kostnader, utan stanna vid en enklare stil såsom romansk eller renässans, som för jämförelsevis billigt pris kunde forma en tilltalande rymlig kyrka, 'väl anordnad efter den lutherska gudstjänstens krav'."¹¹

Vid denna tid hade nya arkitekturströmningar slagit igenom och tagit gestalt i den oputsade kyrkoarkitekturen. Det satta, kompakta nationalromantiska arkitekturidealet (ca 1905-1925) lämpade sig utomordentligt i sten och tegel, med syftningar till bland annat vårt lands vasaborgar och fästningar. Här drogs också linjen ut från nyromaniken i den pågående medeltidsvurmen, vilken många gånger blandades med nygotiken (nyromanska dekorelement överväger exempelvis i Sankt Pauli kyrka av tegel, A C Peterson 1882). Nationalromantiken hämtade också element från barock och rokokko med svällande former på bland annat kupoler och spiror eller i inredningen, som i Norrmannebo kapell.

Den forn- och medeltida smideskonsten fick stå modell för gångjärn, beslag och vred på kyrkportarna och många kyrkorum gavs en suggestiv, rustik utformning med kraftiga, bilade takbjälkar och andra omålade snickerier. Vid bemålning var mörkbrunt, rött och grönt typiska kulörer. Ibland förenades detta med stråk från 1800-talets goticism som vurm för forntidens slingrande ornament med inslag av drakar. Surte kyrka är ett välbevarat exempel på kyrkorum där den fornnordiska inspirationen är särskilt framträdande. Huggen stendekor kunde ibland även påminna om hållristningsliknande element. Armaturens utformning i kraftigt smide, hängande i grova kedjor, förde också tankarna till äldre tider. I Annedalskyrkan hänger även korets triumfkors i tre väldiga järnlänkar.

En annan ny europeisk arkitekturstil kallad art nouveau eller jugend, som etablerats på 1890-talet, bidrog till användandet av huggen eller målad dekor med inslag av nordisk växtlighet, eller vegetativt dekormåleri med bibliska symboler som ax eller druvklasar. Pelare högs av natursten med satta proportioner och släta kapital. Valven var flacka, breda och med välvda hörn. Vasakyrkan från 1909 (arkitekt Yngve Rasmussen) i Göteborg är ett exempel på en stenkyrka där drag såväl från nyromanik som jugend och nationalromantik möts.

Influensen till nationalromantiken var stark från Arts and Crafts-rörelsen i England som värnade hantverket och omsorgsfulla materialval. Dess arkitektur utgick från interiören och dess funktioner, vilka avspeglades i fasaden som därmed tenderade att liksom planlösningen bli asymmetrisk. Tornen var slutna och trubbiga och deras placering varierade. Liksom i nygotiken adderades sakristia, vapenhus, trapphus, tureller och andra utbyggnader. Olika storlek och form på fönstren

10 *Annedalskyrkan*, inventering av Göteborgs kyrkobyggnader, s. 12-13.

11 Hellekant, s. 22

med spåspröjsade rutor hörde till denna stil. Huvudentrén var inte längre lika tydligt markerad, utan runtom kyrkan fanns ett flertal dörrar till olika utrymmen, vilket är fallet i både Annedalskyrkan och Masthuggskyrkan i Göteborg. De är stadens förnämligaste exempel på sakral nationalromantik; den förra i tegel, den senare i tegel och sten. Masthuggskyrkan stod klar 1914 och ritades av Sigfrid Ericson, bördig från Sjuhärads, som var arkitekten bakom ytterligare 12 kapell och kyrkor i Göteborgs stift. Bland annat Lyse kyrka i Bohuslän från 1912, där den nationalromantiska inspirationen från våra romanska medeltida sockenkyrkor blir tydlig genom en avskalad, mer sluten arkitektur där koret avslutas med en absid.

För samtliga tre ovan nämnda kyrkor gäller att de inte kringgärdas av någon begravningsplats, vilket också var vanligt för många kapell som uppfördes vid tiden runtom i stiftet. Ibland eftersom en äldre kyrkogård fortsatte att användas, ibland för att församlingen hade en annan moderkyrka med kyrkogård. I större städer anlades vid tiden nya separata begravningsplatser utanför den centrala bebyggelsen. Det möjliggjorde att kyrkorna kunde placeras fritt på bergshöjder omgivna av terrasseringar och trappor. Svenneby kyrka omgärdas av sådana anläggningar tillverkade av samma slags sten som kyrkan, vilket skapar en harmonisk helhet. Masthuggskyrkans anläggning uppe på ett berg vid Göta älvs inlopp påminner något om en fästning med en kullerstenssatt gårdsyta i vinkeln mellan kyrkan och dess vidbyggda expeditionsflygel med portik; allt omgärdat av naturstensmurar.

Kyrkornas placering på dessa höjder medför således många gånger ett ovanligt utsatt läge för väder och vind. I detta kuststift innebär det i många fall dessutom saltbemängd luft och väta och/eller lägen vid hårt trafikerade vägnät, med Göteborg som nav. Kyrkorna utgör med sina torn vanligtvis viktiga landmärken för dem som orienterar sig i trakten, och några av de kyrkor som är med i studien, exempelvis bohusslänska Lysekils kyrka, fyller denna tjänst även för sjöfarten.

Stenens beständighetssymbolik överfördes också till några av våra nationella monument i Stockholm, vilka försågs med stenfasader av olika art i olika arkitekturstilar; Nationalmuseum (1866), Riksdagshuset (1897-1905), Centralposthuset (1903) och Dramaten (1908) är några exempel. Vålbärgade män valde också gärna sten till sina palats såsom den engelskfödde köpmannen och hovstallmästaren James Fredrik Dickson. Han lät uppföra Tjolöholms slott och slottskyrka i norra Halland med fasader av grovhuggen granit i engelsk tudorstil. Det var också till England och Skottland många nordiska arkitekter reste för att lära sig stembearbetning, men man hämtade även influenser från Amerika.¹²

Överintendentsämbetet

Överintendentsämbetet (ÖIÄ) blev ett självständigt verk 1810 och dess inflytande ökade under 1800-talet. De där ledande arkitekterna hade makt över utformningen av landets kyrkor. ÖIÄ:s personal bestod av en överintendent som chef, intendent samt 1:e och 2:e arkitekter.¹³ Sedan 1700-talet hade det funnits en statlig styrning och från 1776 med rätt att godkänna alla ny- och ombyggnadsprojekt för kyrkor. Ibland räckte det med smärre justeringar av ritningar, ibland

framställdes helt nya eller så fick man uppdraget i sin helhet från församlingen. Över 30 kyrkor i Göteborgs stift har ritats av arkitekter inom ÖIÄ.¹⁴ Arkitekt Helgo Zettervall blev chef 1882 och han drev tegel som fasadmateriäl, medan efterträdaren Albert Theodor Gellerstedt, som övertog ämbetet 1897-1904, förordade natursten. Zettervall talade sig varm för den medeltida byggnadskonsten, med intryck från kontakter med och resor i Tyskland.¹⁵ År 1887 gav ÖIÄ ut Allmänna Anvisningar rörande kyrkobyggnader där, utan att det uttalades, Eichenach-regulativet låg som grund.¹⁶ Dokumentet skickades ut till alla pastorat i landet och under detta decennium hårdnade också utifrån dessa riktlinjer kontrollen av och kritiken mot församlingarnas insända kyrkobyggnadsritningar. Zettervall ritade själv ett av Göteborgs främsta nygotiska monument: Oscar Fredriks kyrka, invigd 1893. ÖIÄ omorganiserades 1918 till Kungliga Byggnadsstyrelsen, som i sin tur avvecklades 1993.¹⁷

Arkitekt Adrian Crispin Peterson

Eftersom projektet ursprungligen tog avstamp i Adrian C Petersons granitkyrkor och han är upphovsman till 40% av de kyrkor som ingår i denna studie (16 av 40), så följer här en närmare presentation av honom.

Adrian Crispin Peterson (1835-1912) föddes i Värmland och avlade 1858 sin examen i arkitektur vid Chalmers slöjdskola i Göteborg. Han blev därefter assistent i två år på Adolf Wilhelm Edelsvärds arkitektkontor i samma stad; mannen som var huvudarkitekt för Statens Järnvägar i 40 år. Edelsvärd ritade Sankta Birgittas kapell för Carnegie bruk samt Hagakyrkan, och han gjorde även skisserna till Västra Frölunda kyrka. Peterson var hans assistent i de två sistnämnda fallen. Han fortsatte med arkitekturstudier vid Kungliga Akademien för de fria konsterna i Stockholm 1861-66 under ledning av Fredrik Wilhelm Scholander, och han hade gott stöd av båda dessa stora arkitekter för sin vidare bana.

Efter en meriterande praktik på Överintendentsämbetet och arkitektuppdrag för profan bebyggelse i Stockholm och Uppsala ritade Peterson 1867 sin första kyrka (tillika den enda i östra Sverige, revs 1934) till Balingsta församling söder om Uppsala. 1872 kom han tillbaka till Göteborg. Första uppdraget blev att leda den påbörjade utbyggnaden av stadens paradgata – Kungsportsavenyn. Peterson blev mellan 1870 och 1910 en av vårt lands mest produktiva arkitekter med stor bredd på byggnadskategorierna, vilket kan exemplifieras med societetshuset i Marstrand och Varberg; vattentornet i Slottsskogen; Nya elementarläroverket i Göteborg med målningar av Carl Larsson; verkstadsbyggnader vid Nääs slott utanför Floda öster om staden; villor av olika slag och privatpalats till de välbeställda i centrala Göteborg; alla byggnader till industriutställningen 1891 på Heden i Göteborg; järnvägsstationerna på sträckan Göteborg-Halmstad och även den numer rivna stationen vid Linnéplatsen i Göteborg. Därifrån gick den lokala järnvägslinjen ut till den prominenta badorten Särö i nordligaste Halland. Epidemisjukhuset, beläget strax ovanför Linnéplatsen är också ritat av Peterson, liksom kon-

¹² Lahdensivu, s. 38.

¹³ Internet Wikipedia <http://sv.wikipedia.org/wiki/%C3%96verintendents%C3%A4mbetet>, 2010-05-18.

¹⁴ Förteckning finns på s. 44 i Mellgren, *Kyrkor i Göteborgs stift*.

¹⁵ Zettervall utförde s.k. stilrestaureringar av bl.a. Lunds och Uppsala domkyrkor som blev mycket kritiserade eftersom han endast såg till det medeltida stilidealet, inte till byggnadens verkliga historia

¹⁶ Repetzsky, s. 23-24.

¹⁷ Internet Nationalencyklopedin, <http://www.ne.se/överintendentsämbetet>, 2010-05-18.

sert- och restaurangbyggnaden i Trädgårdsföreningen som när den invigdes 1887 var landets största i sitt slag (brann 1965).

I Göteborgs stift ritade Adrian C Peterson 26 kyrkor (två

addades till bevarade torn från föregångare) varav 23 står kvar idag.¹⁸ Han var upphovsman till ytterligare åtta kyrkor i landet och anlätades för ett stort antal om- och tillbyggnader samt renoveringar av kyrkor.¹⁹



Svenneby kyrka, en nygotisk stenkyrka. Foto: Tomas Brandt 2003.



Masthuggskyrkan, en nationalromantisk tegelkyrka. Foto: Staffan Westergren 2004.



Snöstorps centralkyrka. Foto: Ann-Charlott Strandberg 2001.



Sankt Pauli kyrka, ritad av Adrian C Peterson med nyromanskt formspråk.

18 Såväl Hanhals nya kyrka från 1893 som Lundby nya kyrka byggd 1882-86 har brunnit ned, 1936 respektive 1993. Kinnarumma kyrka revs 1942, uppförd 1904-07.

19 Förteckning finns på s. 59 i Mellgren, *Kyrkor i Göteborgs stift*.

Stenkyrkorna

I det följande visas en tabell över de 18 stenkyrkor som denna studie omfattar.²⁰ Alla utom Utby och Surte kyrkor har oputsad granitfasad där de i regel skrovliga stenarna lagts i ett mer eller mindre oregelbundet murverk kallat cyklopmurverk. Utby kyrka är byggd av ögongnejs och Surte kyrkas fasad har murats av naturligt rundslipade stenar. Sistnämnda kyrkas gestalt avviker som helhet från övriga genom att vara tornlös, samt ha låga fasader under långa takfall och de höga gavelröstena klädda med träpanel. Byggnaden har alltså betydligt mindre andel stenfasad än de andra kyrkorna.

I den mån det finns äldre kyrkor kvar i socknen/församlingen avses konsekvent de nyare. Under "Fasad & stomme" anges eventuellt material utöver natursten. Graden av information kring murverkens utformning varierar för respektive kyrka och kan bygga på antaganden snarare än verkliga iakttagelser. Under "Tak" redovisas kyrkorummets taktäckning idag respektive ursprungligen; torntaken är i regel belagda med plåt. Byggnadens formering betraktas som en möjlig faktor i fuktproblematiken och därför redovisas kyrkans plan.

Utifrån detta kan vi konstatera att fyra stenkyrkor ligger i Västergötland (tre i Göteborg), fem i Halland och nio i Bohuslän, som alltså har lika många som de båda andra landskapen

tillsammans. Elva kyrkor är påbörjade under 1800-talets fyra sista decennier och resterande sju tillkom under 1900-talets två första decennier. Förutom de fyra sista kan kyrkorna i tabellen betecknas som nygotiska, några med inslag av nyromanik. Svenneby har inslag av jugend i sin i övrigt nygotiska arkitektur. Lyse, Surte och Utby kyrkor samt Vasakyrkan har nationalromantisk karaktär; den sistnämnda uppblandat med jugend och nyromanik.

Endast tre kyrkor avtäckte ursprungligen kyrkorummet med plåttak, övriga med skiffer varav två har bytt detta mot plåt, och en avviker helt genom att sedan uppförandet ha haft tegeltak. Två är centralkyrkor (grekisk korsplan), tre har latinsk korsplan, tolv har en rektangulär planform och en har en asymmetrisk plan med tvåskeppigt kyrkorum, sidoställt torn och olika adderade byggnadsvolymer. Av kyrkorna med rektangulär plan har Utby ett sidoställt trätorn medan övriga har tornet på ena kortsidan; Surte kyrka har endast en klockhuv över koret. Centralkyrkorna har torn vid ena sidan och Askum har även en lanternin över kyrkorummet. Man kan alltså konstatera att även om 2/3 av objekten har rektangulär plan med torn vid kortsidan, så varierar utformningen kraftigt inom gruppen.

Kyrka	Lsk	Arkitekt	År	Fasad & stomme	Tak nu/urspr	Plan
Västra Frölunda	Vg	J A Westerberg A W Edelsvärds skisser	1866	Mindre slätputsade partier, stenstomme, "delvis" massiv	Skiffer	Rektangulär
Brastad	B	Gustaf Dahl	1876-77	Tegeldekorer, stenstomme	Skiffer	Rektangulär
Askum	B	Anders Pettersson	1878-80	Stenstomme	Skiffer	Centralkyrka
Lysekil	B	Adrian C Peterson	1887-1901	Massiv stenstomme, vissa innerväggar av tegel	Skiffer	Latinskt kors
Årstad	H	Claes Grundström	1888-90	Stenstomme, skalmur, tegelvalv	Plåt	Latinskt kors
Grebbestad	B	Adrian C Peterson	1888-92	Tegeldekorer, bakmur tegel	Plåt	Rektangulär
Falkenberg	H	Adrian C Peterson	1890-92	Betongdekorer, stenstomme skalmur	Skiffer	Centralkyrka
Fjällbacka	B	Adrian C Peterson	1892	Cementdekorer, putsade ytor, stenstomme	Skiffer	Rektangulär
Trönninge	H	Sven Gratz	1893-94	Bakmur tegel (ingen luftspalt)	Plåt/skiffer	Rektangulär
Bokenäs	B	Adrian C Peterson	1897-1901	Tegeldetaljer, massiv stenstomme	Plåt/skiffer	Rektangulär
Vinberg	H	Adrian C Peterson	1899	Stenstomme skalmur, tegelvalv kor	Skiffer	Latinskt kors
Alfshög	H	Adrian C Peterson	1901-03	Tegeldetaljer, stenstomme	Plåt/skiffer	Rektangulär
Öckerö	B	F A Wahlström	1906	Stenfasad, bakmur tegel (ingen luftspalt ursprungligen)	Skiffer	Rektangulär
Vasakyrkan	Vg	Yngve Rasmussen	1909	Stenstomme, bakmur tegel	Plåt	Asymmetrisk
Lyse	B	Sigfrid Ericson	1911-12	Stenstomme (äldre torn)	Skiffer	Rektangulär
Svenneby	B	Adrian C Peterson	1912	Massiv stenstomme	Skiffer	Rektangulär
Surte kyrka	Vg	Sigfrid Ericsson	1912	Naturligt rundslipade markstenar i bruk, tegelväggar invändigt	Skiffer	Rektangulär
Utby	Vg	Arvid Bjerke	1920*	Ögongnejs fasad & stomme	Tegel	Rektangulär

Landskap: Vg=Västergötland, H=Halland, B=Bohuslän

* Kyrkan stod klar 1920 med invigdes först 15 april 1923.

20 Valbo-Ryrs kyrka (1903) var avsedd att ha granitfasad, men inga uppgifter har framkommit om den såsom oputsad (står putsad på ett foto från 1925), varför den utelämnas i det följande. Nylöse kyrkas fasad (1929) av glavaskiffer sitter på en trästomme vilket utesluter den i detta sammanhang.

Konstruktionen

Stommen

Exakt hur kyrkornas stommar är uppbyggda framgår inte av underlagen till detta arbete. Traditionellt hade man använt skalmurstekniken, alltså två parallella stenmurar med ett mellanrum som fyllts med skärv och murbruk. Denna konstruktion uppges gälla för Falkenbergs, Årstads och Vinbergs kyrkor, samtliga i Halland. Den inre muren, kallad bakmuren, utgör då innerväggen och har i somliga kyrkor konstaterats vara av tegel: Trönninge, Grebbestad, Öckerö och Vasa-kyrkan. Gällande Lysekil uppges att vissa innerväggar är av tegel. För Trönninge och Öckerö finns uppgifter om att det inte har funnits någon luftspalt bakom fasadmuren – mellanrummet var i stort sett fyllt med bruk – men om någon stomme överhuvudtaget har konstruerats så framgår inte. Enligt en beskrivning skulle stenfasaden på Öckerö kyrka ha förankrats med tjärbrända kramlor och där det ansågs vara nödvändigt vara fastgjutna med bly.²² I tornet skulle det finnas ca fyra smidesdubbar per kvadratmeter. Vid undersökningar av byggnader i Finland med naturstensfasader, uppförda kring sekelskiftet 1900, har man konstaterat att granitbeklädningen oftast bands till tegelmuren antingen med stålfasten eller med förbandstenar (sten som når från fasad in i tegelmuren).²³ I samband med nedtagning av Öckerö kyrkas stenfasad kunde man konstatera att granitfasaden, med 25-30 cm tjocka stenar, inte låg i förband med bakmuren. Det finns heller inga uppgifter som tyder på att muren har varit förbunden med kramlor.²⁴ Utifrån utseendet på konstruktionen kunde också slutsatsen dras att man först murat upp några skift med granit och sedan följt efter med teglet på insidan. I tabellen ovan benämns några stommar som "massiva" (Västra Frölunda, Svenneby och Lysekil), vilket skulle indikera att stenen går rakt igenom från insida till utsida. I andra fall anges endast "stenstomme" vilket inte säger något mer om själva konstruktionens uppbyggnad.

Av detta framkommer att stenkyrkornas konstruktion inte är given och variationerna ger olika förutsättningar för fuktvandring och skador.

Stenen

Stenens färgton varierar något beroende på sin härkomst; den bohuslänska graniten beskrivs i många fall ha en ljus brunröd ton i det grå, medan hallandsgraniten tenderar att ha en gulare nyans. I några fall är det här känt att stenen bröts i kyrkans närhet: Svenneby ("några" hundra meter från kyrkplatsen), Alfshög (Hermanstorps berg, Ljungby), Vinberg (Stenastorps och Faurås berg) samt Utby kyrka ("på plats"). När det gäller Alfshög ratade byggmästaren J P Andersson tillgänglig sten på Klockareberget vid kyrkan eftersom den inte hade fullgod kvalitet enligt honom. Till fasaderna på Trönninge kyrka togs graniten från Hammarberget och Nordmannagård. Uppgifter kring Falkenbergs kyrka uppger att graniten till största

delen "skänktes" av provinsialläkaren C H Björck, men även källarmästare O W Runnerström och handlanden A Larsson. Om de bekostade inköp av stenen eller om de hade marker med egna stenbrott framgår inte, men det förra förefaller troligast. Surte kyrka byggdes med insamlade medel på mark skänkt av ortens glasbruk, som också bekostade sprängning och grundläggning. 740 hästlass lär ha levererats med marksten från gårdsgårdar främst i Skårdals by, en dryg kilometer norr om Surte.²⁵

I de fall en äldre kyrka revs i samband med den nyas uppförande tog man vanligtvis till vara på vad som kunde återanvändas, exempelvis sten. Till Brastads kyrkas innerväggar återanvändes sten från den rivna medeltida föregångaren. Två reliefhuggna stenar, troligen från 1100-talet, som hade suttit vid den gamla kyrkans kordörr, fick varsin placering i den nya tornfasaden; ett par äkta medeltida fragment i denna Bohusläns första kyrka med nygotiska drag. Stenarna i Surte kyrkas fasad har inte bearbetats, varierar kraftigt till storlek och form och skjuter rejält utanför murbrukets liv.

Stenen förefaller alltså vara lokal och därmed individuell för snart sagt varje kyrka och därmed kan kvaliteten vara av bättre eller sämre art. Man kan ställa sig frågan om den kan vara mer eller mindre sugande, och därmed avlasta vattentrycket på fogarna? Det bör således kunna spela en roll för beständigheten om det fanns donationsmedel som gjorde att man hade möjlighet att välja absolut bästa möjliga sten, likaväl som byggmästarens förmåga och ambition att använda dugligast möjliga sten utifrån den budget som stod till förfogande.

Fogar & fasadöppningar

Fasaden på Lysekils kyrka består av stenar av samma höjd men med olika bredd, vilket ger raka horisontella foglinjer, medan Vinbergs och Lyses murverk har karaktären av ett lapptäcke med stora variationer i stenarnas höjd, form och längd. Falkenbergs kyrkas fasad är ett mellanting av dessa varianter – kort sagt så har inte murningen kyrkorna emellan en enhetlig utformning. Utformningen på fogarna var inte heller ensartad. De var ibland endast millimetertjocka för att minimera den sugande ytan (t.ex. Lysekil, Årstad), i andra fall är de flera centimeter tjocka (Falkenberg, Vinberg, Brastad). Vinberg har konvexa fogar medan övriga förefaller ha plana (t.ex. Grebbestad) eller tryckta, dvs något insjunkna (t.ex. Öckerö). I många fall pigmenterades fogarna för att harmoniera med murverket, vilket även görs idag. Vid återuppmurandet av murverket på Öckerös torn användes exempelvis kimrök som är ett svärtande pigment.

Placeringen av de naturligt formade och utskjutande stenarna i Surte kyrkas fasader formar inget strukturerat mönster och mellan dem är det rejäla fogar av grovt kalkbruk. Denna konstruktion är helt unik i sammanhanget.

Stenens yta hos samtliga granitkyrkor är grov och skrovlig, kallat råköpp, men runt fasadöppningar eller som dekor kan mer släthuggen sten användas. I Lysekils kyrka är bakmuren kring fasadöppningarna av massivt murtegel, men fasaden uppvisar där pikhuggen sten. I Surte kyrka förekommer stora stenhällar som avbärare över fasadöppningar. I Årstads kyrka är portalens arkevolt kring huvudentrén uppbyggd av

22 Öckerö kyrka, "Utvändig ombyggnad av kyrktorn". Programhandling 2002-12-30, Hans Pihl, Carl Bro AB. Dnr 73/02/813 Göteborgs stiftskansli 23 Lahdensivu, s. 38.

24 Bohusläns museum, "Rapport från antikvarisk kontroll av kyrko-byggnadsprojekt: Reparation av granitfasader på Öckerö kyrktorn". Tomas Brandt, Rapport 2006:63. Dnr 73/02/813, 73/04/1172 Göteborgs stiftskansli.

25 Internet Ale-Kyrkor i Ale, text av kyrkoherde Bengt Laurell 2010-01-05, <http://www.vastsverige.com/sv/Ale/artiklar/Kyrkor-i-Ale/>, 2010-05-18.

ett putsat tegelvalv medan övriga öppningar är granitvalv. Fjällbacka kyrka har fönster- och dörrumfattningar utförda av rött murtegel. Fasaden ges där ytterligare variation genom att ha putsade takgesimsar under samtliga takfall och under tornets ljudgluggar finns en gesims bestående av gjutna kvadratiska cementplattor. Även Alfshögs, Bokenäs, Brastads, Falkenbergs, Grebbestads och Västra Frölunda kyrkor har dekorer av nämnda material, vilka har sämre väderbeständighet än fasadstenen.

Bruket

Eftersom kyrkorna ofta fick fuktproblem tidigt (mer om det nedan) har man hunnit utföra flera omfogningar till dags dato med olika bruk och till varierande omfattning. Exakt vad för slags bruk som ursprungligen användes till murning respektive fogar är därför inte alltid lätt att konstatera. Adrian C Peterson hade, enligt en skrivelse som finns på Tegneby pastorsexpedition, uppfattningen att vid användning av ”materialiet gråsten till kyrkans uppförande, så om detsamma är af riktig god tuktbar beskaffenhet, så borde ytterväggarna hållas i s.k. cyklopmur, d.v.s. med irreguljär fogstrykning med cement, ej puts.”²⁶ Ändå murades Lysekils kyrka med magert kalkbruk som pressades ända ut till stenens kant, utan ytterligare fogning. Man trodde att genom att hugga stenblocken så noggrant att i det närmaste ingen fog uppstod så skulle det räcka med att lägga blocken i kalkbruk – fasaden skulle bli tät.²⁷ Här finns en instruktion till murbrukets blandning: kalken skulle vara groplagd och väl släckt, blandad med lagom mängd salt- och jordfri sand. För att få fram rätt förhållande mellan kalk och sand skulle ett kärl med känd rymd fyllas med torr mursand och därefter fyllas på med så mycket vatten som sanden tog till sig. Vattnets rymd i förhållande till sandens skulle motsvaras av kalken i bruket. Bruket skulle arbetas väl med maskin.²⁸ Instruktionen visar även på att man var väl medveten om vikten av att använda saltfri sand. Ibland traderas ryktet att orsaken till senare saltutfällningar är att man använde havssand till bruket.²⁹ Fasaden på Alfshögs kyrka skulle enligt arkitekt Petersons beskrivning muras med sprängd eller bruten sten i kalkbruk och fogas med cementblandat kalkbruk. Vasakyrkan fogades också med kalkcementbruk. Originalfogen på Brastads kyrka var av cement och när Västra Frölunda kyrkas fasader redan 1887 renoverades var det också cement som användes.

Arkitekterna föreskrev olika bruk och blandningar, inte minst utifrån hur utsatt kyrkans läge var för väder och vind, men troligen spelade byggmästaren vid respektive bygge också en stor roll för vilket bruk och dess sammansättning som slutligen valdes.³⁰

När det gäller stenfasaderna fanns som tidigare nämnts symboliken med att skapa en evigt bestående kyrka, och genom att använda sten och därtill en hård fog var syftet att skapa en helt väderbeständig byggnadskropp. Därmed skulle

man slippa arbetet med omputsningar som var nödvändiga på de putsade kyrkorna. Att man enligt exemplen i det föregående använde ett starkare bruk till fogarna än till murverket tyder också på att man inte förutspådde någon större inträngning av väta vilken, när den blir stående bakom en dylik fasad som inte vattnet kan dunsta igenom, lakar ur bindemedlet i det mjukare bruket i muren.

Den engelska Portlandcementen (råmaterialiet var 3/4 kalk+1/4 lera, slutprodukten ett pulver) hade gott renommé, och i kyrkobyggandets arbetsbeskrivningar under 1800-talets andra hälft angavs många gånger att just sådan cement skulle användas.³¹ Skånska Cement AB i Lomma började producera inhemsk portlandcement 1874 och hade lyckan att vinna den tongivande arkitekten Helgo Zettervalls gillande. Även om man sedan romartiden hade använt naturlig cement, pozzolana, och i vårt land länge laborerat med tillsatser av lera i någon form för att göra kalkbruket hårdare och mindre vattengenomsläppligt, så vann den lättanvända cementen snabbt terräng. Inte minst uppskattades den inom kyrkoarkitekturen därtill för sina gjutegenskaper. Exempelvis är Falkenbergs och Vinbergs kyrkor samt tegelkyrkan Oscar Fredrik prydda med cementomfattningar och/eller dekorer. Blandad med ballast (sand, grus) kallas produkten betong och detta började användas även till grundkonstruktioner och golv som belades med cementplattor.³² Falkenbergs kyrka pryddes ursprungligen av svarta och vita cementplattor på golvet.

26 Repetzky, s. 192.

27 ”Lysekils kyrka: omfogning av murverk”, Lindholm restaurering AB. Underlag i samband med fasadrenovering 2009, s. 7. Dnr 73/07/998 Göteborgs stiftskansli.

28 Ibid, s. 15.

29 Gäller t.ex. Annedalskyrkan och Ölmevalla kyrka.

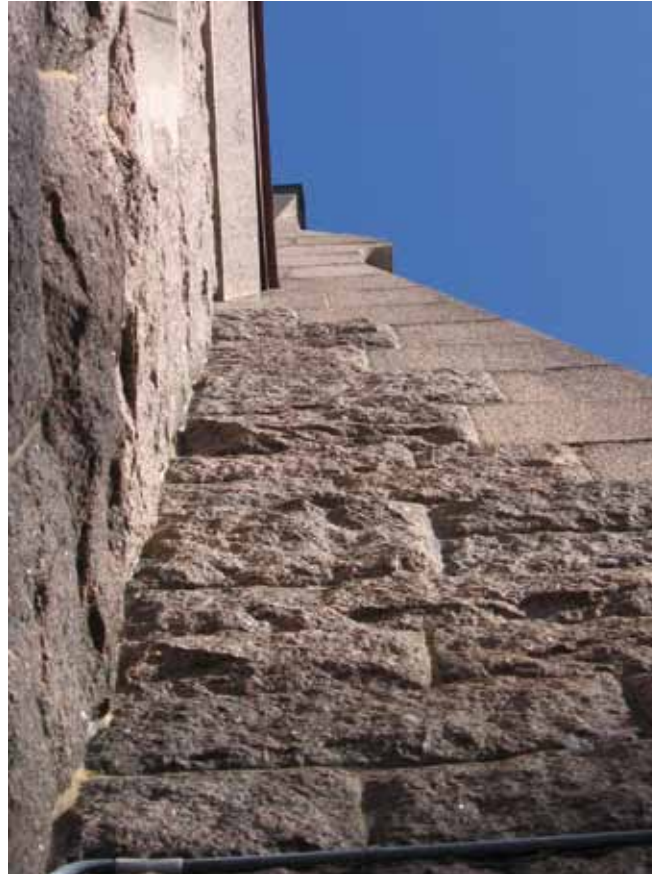
30 I *Nygotiska kyrkor i Skåne* återges olika arkitekters angivelser vid byggandet av de skånska tegelkyrkorna i kapitlet ”Kyrkobyggandets material”.

31 *Nygotiska kyrkor i Skåne*, s. 105.

32 Ibid, s. 114-115. Skånska Cementgjuteriet fick tillverkningsrätten av s.k. Viktoriaplattor, förevisade på Parisutställningen 1878. De kvadratiska cementplattorna hade inlagda marmorbitar och högblank yta.



Surte kyrka har rundad marksten i sina fasader. Foto: Carina Carlsson 2005.



Cyklopmurverk vars rå kropp kontrasteras med slät pikhuggen sten på Vasakyrkan.



Blandning av material på Fjällbacka kyrka. Foto: Tomas Brandt 2003.



I Vinbergs kyrka varierar stenarnas höjd, bredd och form. Foto: Jenny Torle 2002.

Tidiga fuktproblem

Av dessa 18 stenkyrkor fick åtminstone 10 av dem fuktproblem inom 20 år. I nästan hälften av dessa orsakade inträngande vatten besvär i princip omgående. I de fall som behovet av åtgärder förefaller ha dröjt får man ta med i beräkningen att behövligheten av insatser kan ha funnits långt tidigare men inte ekonomin till det, samt att man förmodligen redan hade vidtagit flera reparationer som inte finns noterade i de källor som använts vid denna studie.

Vid besiktningen av Lysekils nybyggda kyrka 1901 anmärkte besiktningsmännen på invändiga fläckar i koromgångens ytterväggar och valv, vilket de kopplade till ofullständig uttorkning av murverket. Ett rosettfönster i tornet saknade nödvändig fogning utvändigt. Endast två år därefter förstördes puts och måleri invändigt i kyrkan av inträngande regn. **Bokenäs** kyrka, också invigd 1901, behäftades på liknande sätt omgående med fuktproblem. Besökaren Carl Norborg vittnade 1903 om de stora fuktfläckarna på väggarna som bidrog till att "göra ett ledsamt intryck".³³ På 1930-talet började man till och med att tala om en rivning av kyrkan, vilken aldrig genomfördes. Det blev däremot 1934 Balingsta kyrkas öde; A C Petersons första kyrka byggd 1872. I Göteborgs stift revs ytterligare en av hans kyrkor 1942, Kinna- rumma tegelkyrka.

Vasakyrkans vattenbemängda konstruktion orsakade endast några år efter invigningen 1909 en hätsk offentlig strid om vem som hade felat. En opartisk byggnadsbesiktning 1914 konstaterade en rad brister som ledde till vatteninträngningen. Stenleverantören och byggmästaren stämde å sin sida Göteborgs kyrkliga samfällighet för uteblivna betalningar, med oklar utgång. För Lyse kyrka dröjde det endast sex år från att den var klar 1912 tills det 1918 var dags att foga om såväl tornet som delar av långhuset. **Fjällbacka** kyrka klarade sig i tolv år innan man 1904 var tvungen att ta itu med omfogning, men också en feldränerad grund. **Vinbergs** kyrka anses av många vara Hallands bäst bevarade nygotiska kyrka och ett av A C Petersons mest stiltrogna och välbevarade verk. Dess konstruktion verkar emellertid ha haft samma brister som övriga då fuktelaterade skador åtgärdades med putsning och målning efter 13 år. I **Trönninge** kyrka påtalades fuktproblemet vid en biskopsvisit 1911, då kyrkan var 17 år. När man vid 1880-talets mitt vidtog omfattande åtgärder mot fuktens härjningar med **Västra Frölunda** kyrka murade man även om strävpelarna på södra sidan med hårdbränt förbländertegel. Utifrån här studerat material gick det omkring 20 år eller mer innan den här kända större renovering var ett faktum för nio av de resterande tio kyrkorna på grund av fuktproblem.³⁴ Surte kyrkas avvikande murverk förefaller i princip hålla fukten stängin; inga omfattande renoveringar är kända, bara foglagningar och taket lades inte om förrän 1975.

Alfshögs kyrka drabbades efter nästan 30 år av ett åsknedslag 1931 som slog sönder murverk och rappning i långhuset och dessutom gjorde hål i marken vid alla stuprännor. Granitfasaden fogades om med ett hydrauliskt bruk eftersom fukt trängde in höst och vinter. Än idag får kyrkans vaktmästare nära nog var fjortonde dag se till ett visst ställe på väggen intill predikstolen, där blixten lär ha slagit ned, för där slår väta

igenom och orsakar behov av ständig ommålning. I övrigt verkar kyrkan ha klarat sig relativt bra med mindre utvändiga omfogningar och invändiga ommålningar, alltså påkallat av inträngande fukt under vinterhalvåret.³⁵ Den yngsta kyrkan, **Utby** kyrka från 1920, avviker på flera sätt från övriga stenkyrkor: tornet har träfasad upptill, endast den nedersta tredjedelen har stenfasad; murverket är av gnejs, inte granit; taktäckningen är av tegelpannor. Här verkar inte fukten ha orsakat några större problem, men 1963 genomfördes utvändigt omfogning med cement av fasaderna samt omläggning av takteglet. Huruvida även ursprungsfogarna var av cement framgår inte. **Brastads** kyrka, den näst äldsta av stenkyrkorna, verkar enligt tillgängliga uppgifter ha klarat sig nära nog ett halvsekel innan fuktskador resulterade i utvändiga reparationer 1925, möjligen omfogning. **Falkenbergs** kyrka tycks onekligen ha klarat sig allra bäst av granitkyrkorna från fuktelaterade skador under sin hittillsvarande existens. Det förefaller som om det gick hela 56 år innan inträngande regnvatten blev ett så stort problem att man anlätte expertisen vid Chalmers Tekniska Högskola i Göteborg för att finna en lösning. Mer om det senare.

Till jämförelse kan man nämna Ljungby kyrka i Halland som uppfördes 1871-73 (arkitekt L Hedin vid Överintendents- ämbetet) av grovhuggna stenblock, brutna ur olika bergslokaler i trakten, lagda i kalkbruk. Man bestämde man sig emellertid för att rappa och kalkstryka kyrkan utvändigt 1876-77 (paradoxalt nog gjordes samtidigt en invändig kvadermålning på de vita putsväggarna, så att de istället kom att imitera ett murverk). Där finns sedan inga uppgifter om problem med inträngande fukt och först 1959 putsades exteriören om. Tilläggas skall att kyrkan ligger vid foten av en sluttning och har en klassiserande utformning, dvs en arkitektur med färre riskfaktorer ur fuktsynpunkt (se nedan). Okome kyrka är en putsad stenkyrka (A C Peterson 1890-91) vars fuktskador på 1920-talet sägs ha varit dyrare att reparera än kostnaden för byggandet av kyrkan. Övriga fem putsade sten/tegelkyrkor av A C Peterson verkar inte alls ha haft motsvarande höggradiga problem med fukt.³⁶

Skadebild

Vad är det då för problem som denna omtalade fukt och väta har orsakat? Vad beror det på att konstruktionen inte håller tätt?

Symptomen på inträngande fukt yttrar sig invändigt främst genom:

- fuktfläckar
- fuktmättade fogar slår igenom putsen
- saltutfällningar av olika art och grad
- putsnedfall
- flagande färgskikt
- rötskador i träkonstruktioner
- rostande järnfönsterbågar

I de fall den invändiga putsen har ett dekorationsmåleri (ex. Lysekil) får problemen en extra dimension av förlorade konstnärliga värden.

³³ Persson, s. 20.

³⁴ Öckerö 19 år, Årstad ca 20, Askum 23, Svenneby 25, Grebbestad 34.

³⁵ Jansson, s. 90.

³⁶ Lindome 1884, Förlanda 1887, Köinge nya 1896, Gödestads nya 1897, Hishults nya 1902.

På fasader och i murverk uppstår skador såsom:

- lossnade, spruckna eller vittrade fogar
- urlakat bruk
- förlorad kontakt mellan ytter- och innermur om mellanliggande bruk urlakas, infästningar rostar sönder
- frusna vattenfickor eller vattenmättat bruk kan frostspränga stenar ur läge
- alg- och mosspåväxt

Efter längre perioder av regn kan även fritt rinnande vatten uppträda såväl på ut- som insida.

Genom att stenfasaden inte är sugande, och i många fall har en minimal fogyta (enda ytan som kan absorbera väta) blir det en stor mängd vatten som forslar längs fasaderna under tryck. Där det då dyker upp en spricka eller öppning pressas vattnet in med stor kraft. Är det dessutom stark vind så att slagregn³⁷ uppstår blir effekten än kraftigare eftersom vattnet då är riktat horisontalt, rakt in i murverkets sprickor. Här på blåsiga västkusten och med kyrkornas höjdläge, eller åtminstone höga torn, skapar slagregnen stor förödelse i murverken. Jämförelser av uppmätta maximala slagregns-mängder per månad under en femårsperiod visade att man i Torslanda kom upp i 181 kg/m² som mest, medan Luleås mätvärden nådde maximalt 48 kg/m² (Ystad 125, Sundsvall 114).³⁸ Vindriktningen är ofta från sydväst vilket i många fall återspeglas genom att byggnadernas skador är värst åt dessa väderstreck. Topografin såväl som riktningen på kyrkan kan emellertid göra att andra förhållanden råder. För Lysekils kyrka, på ett berg med sitt ca 65 meter höga torn åt norr och östra långsidan åt Gullmarsfjorden, är förhållandet exempelvis så att skadebilden blir värst på östra sidan. Med sitt läge på en halvö mellan havet och fjorden råder i Lysekil en egenartad termik med svårberäknade vindar och virvlar.³⁹ Temperatursvängningar som ger snabba intervall med nollgradspassager är också en påfrestande och nedbrytande faktor som mattar ut och skapar spänningar i materialen. Den mest utsatta byggnadsvolymen, tornet, är också den som sällan har någon uppvärmning som kan motverka frost eller stötda uttorkning.

Skadeverkan

När vattnet väl har kommit in i murverket erbjuder stenfasader ringa möjligheter till avdunstning. Vattnet vandrar därför vidare längs de håligheter och sprickor som finns nedåt/inåt, eller ansamlas och blir stående i hålrum. När frosten kommer fryser vattensamlingarna, dess volym ökar och spränger sönder fogar och isär stenar samt skadar murbruket, varpå hålrummen ökar och ger vattnet större passager och problemen eskalerar. När murverket har stått vattenmättat länge lakas brukets bindemedel (kalken/cementen) ur, i svåra fall tills enbart sanden återstår och murens stabilitet hotas. Värmen inifrån suger ut fukten, som i gynnsamma fall kan diffundera genom de ytskikt som pålagts innerväggen i lagom takt, utan att orsaka skador. Är fukttilförseln ständigt eller av plötslig, massiv karaktär uppstår fuktfläckar och följer därav. Om putsen är för tät eller bemålad med organisk färg

som inte andas (olje- eller plastfärg) samlas fukten antingen bakom putsen och demolerar fästet mellan vägg och puts, eller mellan puts och ytskikt, vilket slutligen leder till ytskiktets destruktion. Ytskikt som håller fukten stängin orsakar istället att putsen lakas ur.

Ett cementbruk är finporigt med hög kapillär uppsugningsförmåga men sämre avdunstningsegenskaper, vilket gör att det lätt frostskaas. Det är också hårt och stelt och kan inte röra sig i takt med omgivande material, varför det lätt spricker ifrån sten och tegel. En kalkfog släpper lätt både in och ut vatten och den rör sig smidigare ihop med murstenarna. Men den är inte lika slitålig mot väderpåverkan och lakas lättare ur. Ett kalkbruk kan emellertid ha olika grad av väderbeständighet beroende på graderingen av ballasten. Variationen på sandkornens storlek, porstrukturen och bearbetningen av bruket är några faktorer som påverkar detta. Ett kalkbruk härdar, karbonatiserar, genom att reagera med koldioxid (kolsyra) i luften medan cement/betong härdar med vatten, hydratiserar. Cement kan tillsättas kalkbruket och blandningen kallas i dagligt tal då KC-bruk (kalkcementbruk). Om kalkbruket tillverkas av kalksten med inslag av lera blir det ett naturligt hydrauliskt kalkbruk (förkortas Kh) som kan resultera i olika hårdhetsgrad. För att få ett mjukare bruk tillsätts ibland rent kalkbruk (förkortas då KKh). På 1960-70-talen började elastiska syntetmaterial användas till fogning, kallat mjukfog. Genom fogen i sig kommer vattnet varken in eller ut. Den kan innehålla PCB vilket idag betraktas som ett miljögift och skall fasas ut.⁴⁰ Man bör därför ta prov på gamla mjukfogar för analys i samband med renovering av fogarna.

Orsaker

Århundraden av traditionell kunskap om och erfarenhet av hur man med hållbart resultat putsat med kalkbruk luckrades upp kring förra sekelskiftet, i takt med cementens intåg. Med efterkrigstidens förändrade förutsättningar inom byggnadsbranschen och flödet av nya byggnadsmaterial och byggnadstekniker dränerades kunnandet ytterligare. Intensifierad forskning har i några decennier pågått kring utsikterna att åter uppnå en beständig puts på putsade kyrkobyggnader.⁴¹ Vid renoveringar på vattenhållande, oputsade kyrkofasader har man i mångt och mycket också fokuserat på bruket, särskilt fogbruket. Man har koncentrerat sig på att det är fasaden som är otät och som måste bli helt vattenavvisande. Men vid närmare påsyn finns det flera andra faktorer, ensamma eller i samverkan, som också leder in vatten i murverket eller försvårar avdunstningen:

40 "Utlåtande över inventering med åtgärdsförslag" för Svenneby kyrka 2007-06-25. Hans Pihl, Picon Teknikkonsult AB. Dnr 73/06/872 Göteborgs stiftskansli.

41 Några exempel: Holmström, Ingmar, "Kalkputs, dagens tekniska kunskaper och forskningsbehov" 1: *Kalkputs 2. Historia och teknik – redovisning av kunskaper och forskningsbehov*. Riksantikvarieämbetet och Statens historiska museer. Rapport 1984:4; Konow, Torborg von, *Restaurering och reparation med puts- och murbruk*. Doktorsavhandling i organisk kemi. Åbo Akademi 1997. Stockholm 1984; Sölve Johansson, *Hydrauliskt kalkbruk: Produktion och användning i Sverige vid byggande från medeltid till nutid*. Doktorsavhandling i organisk kemi, Chalmers tekniska högskola, Göteborg 2006; Balksten, Kristin, *Traditional lime mortar and plaster: Reconstruction with emphasis on durability*. Doktorsavhandling i organisk kemi, Chalmers tekniska högskola, Göteborg 2007.

37 Vid blåst faller regndropparna snett, den horisontella delen av regnet kallas slagregn. Vid en vindhastighet 10 m/s är slagregnsmängden större än den vertikala mängden av nederbörden. Sandin, s. 14.

38 Ibid.

39 Informant Anders Persson samt studiebesök 2008-06-10.

- Bristfälliga eller skadade takkonstruktioner och taktäckningar
- Bristfälliga eller skadade plåtavtäckningar och –anslutningar
- Bristfälliga eller skadade stenvävtäckningar på utskjutande element såsom strävpelare
- Bristfälliga eller skadade takryttare, takfönster etc.
- Bristfälliga anslutningar och håligheter kring rostskadade smidda takdekorer
- Feldimensionerat avvattningssystem
- Bristfälligt underhåll av eller skadat avvattningssystem
- Invändiga stuprör
- Glipande fönster- och dörrkarmar
- Spruckna masverk och trasiga glas
- Öppna ljudluckor eller andra torngluggar
- Brister i grundförhållanden eller dränering
- Växtlighet på fasad eller nära fasad

Dessa brister återkommer om och om igen i de skadebilder som beskrivs i renoveringshistorik, projekteringsunderlag och vård- och underhållplaner för aktuella kyrkor.

Arkitekturens roll

Nygotiska kyrkor har en taggig siluett både uppåt och åt sidorna. Takfoten kan kantas av många fialer (småtorner), utskjutande takfönster sitter på de höga spetsiga tornen, kanske en rad små takfönster pryder långhusens takfall och smidda dekorer förekommer i varierande mängd. Längs långsidorna skjuter avtrappade strävpelare ut, ibland dessutom korsarmar och/eller vapenhus med trappstegsgavlar. Tornet flankeras i somliga fall av trapphus och vid koret finns vanligtvis en vidbyggd sakristia. Falkenbergs kyrka lär ha 56 olika hörn. Grebbestads kyrka har 26 strävpelare runt långhus och kor. Lysekils kyrka har tio ingångar. Antalet takfall och andra avtäckningar är med andra ord högt och många fasadpartier skuggas. De nationalromantiska kyrkornas uttryck är taggighetens motsats, men genom sin adderande arkitektur har även de ett stort antal olika takfall med konstfikt utformade avvattningssystem, även invändiga.

Som framgick av tabellen ovan hade över 80% av stenkyrkorna ursprungligen skiffertäckta långhustak, vilket är ett mycket beständigt material som rätt lagt kan hålla i 150 år. Den svaga länken i konstruktionen är spiken som kan rosta och lämna en rörlig skifferplatta. Att byta ut en trasig skifferplatta är heller inte helt enkelt då man inte kan spika fast en ny platta på samma sätt som den förra, eftersom alla spikar är väl dolda under skifferplattorna som ligger ovanför.⁴² Skiffer ska dessutom läggas på tak som ventileras av en kall vind. Om husvärme tränger igenom taket kan det bildas is som i sin tur orsakar att vatten tränger in mellan skifferplattorna.

Sammantaget påvisar detta att de nygotiska stenkyrkorna är en ödesdiger kombination av arkitektoniskt komplexa byggnader och riskabla konstruktioner.

Exempel

Några exempel på ovanstående skador.⁴³

Inför renoveringen av Falkenbergs kyrka 1948 var antagan-

det att regnet trängde in antingen till följd av dålig taktäckning eller genom sprickor i fogarna.⁴⁴ Först efter ett eventuellt konstaterande att alla tak- och muravtäckningar var intakta skulle det vara aktuellt att foga om fasaderna. Fjällbacka kyrka hade en feldränerad grund som skapade stora fuktrelaterade problem. 1928-29 sprängde man för bättre dränering.

Vid en besiktning av Lysekils kyrka 1903 uppdagades att taken inte var utformade enligt arbetsbeskrivningen samt att takryttarens täckning inte var vattentät. Läckaget genomträngde innertaket. Mureriet befanns också bitvis undermåligt, fogarna lämnade där fritt inlopp för regnvatten. Besiktningsmännen som 1914 synade Vasakyrkan fann att orsakerna till fuktens inträngning var flera: otäta fönsterfogar, stuprör i murverket, kondensfukt i takkonstruktionen och att den inre tegelväggen var för tunn i förhållande till tjockleken på fasadväggen av sten.

Inför en omfattande renovering av Västra Frölunda kyrka 1936-37, som skulle få bukt med de återkommande fuktproblemen, konstaterade arkitekt Axel Forssén att yttertakets skiffer var dåligt och felaktigt pålagt samt att innertakets bräder saknade spont och därmed orsakat svåra läckor. Att väggarna hade uppförts med ”delvis” genomgående granitblock framhölls som en annan orsak till att invändig puts och bjälklag hade förstörts.

Av underlaget till en stor utvändig renovering av Alfshögs kyrka 2002-03 framgick att utöver fogsprickor och –släpp fanns även takläckage, otäta takfönster och plåtar samt fulla stuprör som orsakade fuktbelastning på norra gavelväggen. Även Bokenäs kyrka har besvärats av takläckage och felaktiga fogar över anslutningsplåtar mellan olika volymer som förvärrat situationen. Därtill har felkonstruerade rännor orsakat att vatten forsat över fasaden. Järnfönstren har rostskadats gravt. Tornet på Fjällbacka kyrka var 2006 så dåligt att stenar i underkanten av tornspiran flyttats ur fasadliv p.g.a. vatteninträngning. Vinbergs kyrka uppvisade lösa murkrönstenar på kontreforer i sydväst inför renoveringen 2006.

Nedfallande invändig puts ledde till att allvarliga skador på hela takkonstruktionen upptäcktes i Årstads kyrka 2007; den var förskjutet ur sitt ursprungliga läge vilket medfört att flera stenar i murkrönet förflyttats utåt upp till 10 cm (åtgärder är vidtagna). En utredning av ventilationen är också planerad då inneklimatet är fuktigt med mögel och dålig lukt. Enligt vård- och underhållsplanen uppvisar kyrkan prov på flera av ovan listade skador som medför vatteninträngning och konsekvenser därav.⁴⁵

Såväl Grebbestads kyrka som Årstads kyrka har haft växtlighet in på fasaderna, numera avlägsnad. Öckerö kyrka⁴⁶ har en klängväxt längs stuprännan i östra hörnet vid sydsidans vindfång, som utöver sina skuggande effekter även illustrerar hur växtslingorna invaderar takavvattningens olika delar och försvårar inspektion av och arbete med stuprännan.

43 Informationen är sammanställd från samtliga tillgängliga källor.

44 Jonell, brev 1948.

45 Trasiga eller spruckna fönsterglas, läckage kring fönster, läckande stuprör, hål och temporära lagningar i kopparplåt; lossnade och urfallna fogar partiellt, flagande färg, vittrande puts, rötskador, fuktgenomslag, saltutfällningar, alg- och mosspåväxt, fuktsvålida dörrar, rostande fönsterbågar.

46 Noterat vid besök av författaren 2010-02-01.



Skuggiga och läga fasadpartier uppvisar ofta smuts och biologisk påväxt. Vasa-kyrkan.



Fällningar av rost, koppar och salt eller kalk. Vasakyrkan.



Fuktrelaterade skador på puts och yt-skikt i Vasakyrkans sydvästra trapphus.



Urlakad och urfallen fog och fällningar. Notera hur smal fogen är. Vasakyrkan.



Massiva saltutfällningar och skador i trapphus åt söder i Anedalskyrkan.

Svaga punkter

Var finns skadorna? Mest utsatt är tornet och andra utskjutande och eventuellt kallställda utrymmen som utvändiga trapp- eller vapenhus. Vapenhus i torn får ofta särskilt stora problem då tornmurverket samlar mängder av vatten som hamnar längst ned och sugts ut mot värmen. Den uppvärmda och fuktbelastade luften strävar uppåt och om inte luftströmmen hindras eller avleds via ventilation avsätts fukten på kallare ytor högre upp i tornet – en ständig, självgående nedbrytningsprocess. (Se vidare i kapitlet "Värme, termik och ånga".) I Bokenäs kyrka vill man kolsyreblästra bort putsen för gott i vapenhuset då problemen är återkommande och det skulle främja tornmurverkets uttorkningsprocess, men då måste risken för nyss beskrivna process analyseras och motverkas. Där tornet övergår i innervägg i det varma kyrkorummet, ofta vid orgelläktaren, tenderar också symptomen att uppträda. I Trönninge kyrka försökte man vid 1900-talets mitt motverka sådana problem genom att bestryka västväggen med en asfalthaltig täckning, vilket bara förvärrade situationen. Om otäta fönster är upphovet till vätans intrång blir nischer och fönsterbänkar angripna. Men eftersom vatten tar outgrundliga vägar, efter att det väl trängt in, kan fuktgenomslagen uppträda snart sagt överallt och fläckvis med stor envishet. Öckerö kyrkas södra innervägg har exempelvis sådana ytor som fuktas efter slagregn och sedan torkar ur igen. Vanligtvis framträder området som en skugga eller med ringar i kanterna. Alger och mossor trivs på exteriörens skuggiga områden och återfinns därför ofta åt norr och på ytor som skuggas av växtlighet eller utskjutande byggnadsvolymer. De nygotiska kyrkornas artikulerade fasader skapar många dunkla hörn.

Åtgärder

Kampen mot skadorna förs av flera anledningar. I det vardagliga bruket av kyrkan finns en estetisk aspekt. Ur ekonomisk synvinkel gäller det att försöka hålla skadeverkningarna i schack så att konstruktionen inte drabbas av en omfattande kollaps som medför oerhörda reparationskostnader. Ur hälsoaspekt leder fuktiga miljöer till mögel, röta, svamp och skadedjursangrepp, vilket förutom obehaglig lukt kan ge hälsobesvär för dem som vistas där.

Så vad har man gjort åt saken? Vilka metoder och material har man tagit till i jakten på den torra, sunda och vackra kyrkan? Raden av åtgärder som vidtagits i kampen mot fukten är lång och brokig. När vi idag blickar bakåt kan somliga åtgärder utifrån dagens kunskaper och insikter te sig svårbegripliga, men man får utgå ifrån att man i alla tider har försökt göra det man har trott varit det bästa. Man har använt de medel som stått till buds och utifrån vad ekonomin tillåtit. Sedan finns alltid den mänskliga faktorn som fuskar, slarvar eller snålar i onödan, hantverkare som är okunniga, stressade eller inte utför sitt arbete efter bästa förmåga.

Fältet inbegriper många forskningsområden och ibland kan rön såväl mellan som inom disciplinerna motsäga varandra. Ibland hinner ett visst tillvägagångssätt etableras utifrån något forskningsresultat, men så kommer ny forskning som påvisar att detta inte alls är lämpligt. Eftersom fuktproblematiken är så mångfacetterad, och i det närmaste unik för varje objekt, har de som anses vara experter på området svårt att ge några garantier på åtgärder utifrån sin forskning. Detta

kan upplevas frustrerande hos dem som ska projektera renoveringarna eller förvalta byggnaderna, särskilt som deras uppdragsgivare i sin tur har förväntan på dem att vara "allvetande".⁴⁷

Ett försök att kategorisera åtgärderna kan vara: *Elimination/Omformning*, *Täta utifrån*, *Täta inifrån* och *Extralager*. Invändiga omputsningar och -målningar har ständigt företagits, liksom partiella omfogningar av murverket, tätning av fönster och lagning av takkonstruktionen, plåtar och avvattningssystem. Det är meningslöst och ogörligt att lista dem alla. Täta tak är som framgått a och o, men här utelämnas åtgärder som handlar om detta då utgångspunkten för studien främst är murverket. Sammansättningen på fogbruket har varierat från rena luftkalkbruk till hydrauliska sådana, cementhaltiga kalkbruk och ren cement. Fogarna har också huggits upp mer eller mindre beroende på utgångsläget. I det följande kommer något exempel att ges inom varje kategori på mer genomgripande insatser för att visa på bredden av åtgärdstyperna. I detta arbete har mer ingående uppgifter om metoder och material för åtgärder fram till 2000-talet varit tillgängliga endast i några fall. Dessa redovisas där det är relevant och möjligt. Nedan listade åtgärder kan även ha utförts i andra kyrkor än de som uppges utan att det har blivit känt under studien. Exempelen står i kronologisk ordning.

Elimination/Omformning

Att avlägsna vad som betraktas som riskfaktorer eller förändra/tillföra en konstruktion för att reducera fuktproblemets verkan.

- Ny tornöverdel görs ca fem meter lägre sedan originalkrönet med spira blåst ned 1914 och långhustakets takryttare tas bort 1916. (Lysekil)
- Kondenseringsrännor av koppar inrättas under fönstren. (Vasakyrkan 1926)
- Korffönster och stort runt tornfönster muras igen. (Svenneby 1937)
- Polygonal absid samt vapenhus på södra fasaden rivs, fönster ersätts. (Västra Frölunda 1936-37)
- Stålförstärkningar i tornen. (Lyse järnförstärks 1938; Brastads alla tornbjälklag stålbalksförstärks okänt år)
- Betonggolv anläggs. (Västra Frölunda 1936-37, Årstad 1959, Öckerö okänt år)
- All puts och tegel tas bort ner till 16 cm djup över hela absiden till en höjd över golvet av 5,35 m. Murverket får torka ut, varefter muren återuppförs med ½-stens tegel i kalkcement och putsas med kalkbruk. Albert Eldh deltar därefter i återskapandet av hans kormålning från 1918. (Vasakyrkan 1941-45; höll bra, målningen konserverades 1994)
- Korffönstren muras igen. (Trönninge 1951)
- Takens dekorationer i gjutjärn, smide och kopparplåt avlägsnas. (Bokenäs 1980)
- Nedtagning och återuppsättning av tornets fasader. Ca 10 cm av bakmurens tegel bilas bort för luftspalt, vattenavledande plåtar monteras. (Öckerö 2003-06)
- Läckage från otäta rökkanaler och kondensvatten från kyrkvinden (blev lufttät efter omlagt tak 1990) åtgärdas genom installation av foderrör och mekanisk ventilation.

⁴⁷ Diskuterat vid konsultmötet 2010-02-25 samt uttryckt bland förvaltningsansvariga.

Muren med skador ovan triumfbågen torkas ut. (Lyse 2005-06)

- Sedan länge ständigt stående vatten i grunden dräneras bort via en återupptäckt äldre konstruktion. (Bokenäs 2008)

Täta utifrån

- Yttermurarna putsas om med cementbruk, hårdbränt förbandstegel på strävpelare i söder. Ursprungliga zinkbeslag på strävpelare samt runt fönstren ersätts med huggna täljstensplattor. (Västra Frölunda 1887)
- Omfogning, murarna fylls med portlandcement, 1904-07; fogarna huggs upp till 2 cm bredd, 3 cm djup, omfogning med ceresitbruk⁴⁸, 1916-18; ytterligare partiell vidgning, rensning, rengör med trikloretylen, primer, silikonfog Rhodosil, 1969; mjukfogen tas bort, mekanisk rengöring, omfogning med hydrauliskt kalkbruk, 2000-01; fogsystemet är "havererat", fogarna rensas till absolut renhet, ny sandad silikonfog, svagt konvex. Fyller med KC-bruk bakom ny fog för att minska hålrum, 2008-09. (Lysekil)⁴⁹
- Trappstegsgavlar plåtinkläds. (Lysekil 1922)
- Fogning av granitfasaderna med hydrauliskt murbruk. (Alfshög 1931)
- Kopparavtäckning på vissa murkrön. (Lyse 1938)
- Koret och östra gaveln behandlas utvändigt med linolja. (Öckerö 1943)
- Gamla fogar knackas bort och fogas om med plastiskt bruk som ej får krympa. Receptet som ges av konsult på Chalmers var 1 del cement + 2 delar våtsläckt kalk (puderkalk olämplig) + 5 delar sand + Ofalin C* från Ocardals fabriker Gbg (*vattenavvisande olja, ett slags vattenglas⁵⁰, 3 l/hektoliter bruk). Kungl. Byggnadsstyrelsens Herbert Lindqvist tillägger i sitt yttrande i ärendet vikten av att sanden graderas för största möjliga täthet "samt att det aktiveras" och bruket får inte bli äldre än 1 ½ timme före användningen.⁵¹ (Falkenberg 1954-55)
- Tegelhörn betongförstärks. (Brastad 1961)
- Omfogning med vit silikonfog långhus och kor. (Svenneby 1973)
- Kalkcementfog byts mot mjukfog. (Vasakyrkan troligen 1973)
- Putsreparation 1992 med Gullex-bruk och målning med "På mur".⁵² Nya fogar av KC-bruk, hydrofobering av murverkets fogar år 2000. (Vinberg)

48 Ceresit är ett tätningsmedel från 1908 använt som tillsats för att producera vattentäta cementbruk; icke-bitumiös, dvs. innehåller inga kolhaltiga ämnen såsom kolväten (mineraliska oljor). Internet Henkel International [49 Samtliga reparationer är beskrivna i "Lysekils kyrka: Omfogning av murverk", kap. 11, Lindholm restaurering AB. Dnr 73/07/998 Göteborgs stiftskansli.](http://www.henkel.com/cps/rde/xchg/SID_0AC83309_A795C66E/henkel_com/hs.xsl/craftsmen_construction_2666.htm?iname=Ceresit&countryCode=com&BU=cons_crafts&parentredDotUID=000000022W&redDotUID=000000022W&brand=000000025I¶m1=history, 2010-03-04 samt konsult Sölve Johansson, mejl 2010-05-20.</p></div><div data-bbox=)

50 Samlingsnamn på natriumsilikater som framställs genom att smälta ihop sand (SiO₂) med lämplig mängd natriumkarbonat till glas som pulvreras och löses i vatten under hög temperatur och högt tryck till vattenglas. Ett hårt, vattentätt skikt bildas när natriumsilikat får torka. Produktens har många användbara egenskaper och därför ett brett användningsfält. Internet Wikipedia <http://sv.wikipedia.org/wiki/Vattenglas>, 2010-03-10.

51 Jonell samt Lindqvist, brev 1948.

- Ett flertal fogar stryks med silikonmassa i skarven mellan fog och granit med oregelbunden fördelning. (Lyse 1990)
- Försöker foga om med kalkbruk, lakas ur direkt, allt görs om med hårdare bruk. Fogarna är mycket smala och försök att åstadkomma konvexa fogar misslyckas, bruket får inget fäste och ramlar av. Vissa fogar huggs upp. (Årstad 1999)
- Omfogning med färdigt bruk "Mur o puts" på södra och västra fasaderna. (Vinberg 2008)
- Utvändig omfogning med kalkbruk förstärkt med portlandcement. (Trönninge 2000-01)
- Hela tornet omfogas (tidigare i syd och väst) med mjukfog, fogmassa Casco syntetik 3980-3983 vit, plan eller konkav fog. Puts och silikatfärg⁵³ på tornets nischer. (Svenneby 2009)
- Fogarna på tornet från takfot ner till underkant av ljudöppningarna bilas ur och fogas om med hydrauliskt kalkbruk (cement innan). Norr delvis, övriga sidor helt, samt resten av västfasaden. (Fjällbacka 2009)
- Murytorna impregneras invändigt i tornvåningarna 3-4 mot saltvittring med KEIM Silex OH, Alafors. (Grebbestad 2009-10)

Täta inifrån

- Invändig puts tas ned, innerväggarna bestryks med asfalt och putsas. (Trönninge 1937)
- Väggarna isoleras eventuellt med Sika-bruk (vattenglas tillsatt i cement, vattentätt men diffusionsöppet). (Vinberg 1964⁵⁴)
- Väggarna målas med plastfärg. (Lyse m.fl. 1960-70-tal)
- Innerväggarna behandlas med beck, dvs. tjära som kokats till en trög massa. (Lysekil okänt år)
- Kyrkan var putsad med kalkcementbruk och avfärgad med en latexfärg. Fukt- och mögelskador hade uppstått. Lös puts nedknackas, sprickor uppskrapas, väggarna tvätas med ammoniaklösning. Lagningar sker med kalkbruk, ommålning med silikatfärg. (Trönninge 1978)

Extralager

- Stenmurarna isoleras invändigt och en innervägg av gasbetong anbringas. (Västra Frölunda 1936-37, troligen kvar, ej kunnat utredas)
- Nya innerväggar av lättbetong muras, ca 8 cm luftspalt med elementen kvar innanför. (Trönninge 1951, kvar idag)
- Tilläggsisolering/fuktisolering mot sydvägg av Siporex gasbetong. (Bokenäs 1954)
- Skärmväggar av träfiber anbringas i långhus/koret 1943. Dessa spritputsas 1974 varpå stark mögelstank med tiden uppstår, tas bort vid renovering på 1990-talet. Tornets panelklädsel på innervägg från 1974 är kvar. (Öckerö)
- Träskivor i tornet mot södra insidan monteras av estetiska

52 Gullex är ett murcementbruk, innehåller ej kalk i form av släckt kalk utan endast kalksten som fillermaterial, luftporbildande för frostbeständighet. Produktspecifikation på Internet www.maxit.se, 2010-02-19.

53 Färgen består av vattenglas och pigment, reagerar kemiskt och fysikaliskt med underlaget, har mycket god beständighet i sur atmosfär, vilket förklaras med att bindemedlet är starkt alkaliskt. Internet Riksantikvarieämbetets materialguide-silikatfärg. http://materialguiden.raa.se/materialguiden/index.asp?page=mat_show&matid=25&chptid=434, 2010-03-09.

54 1999 uppstod problem med saltutfällningar, natrium- o. kaliumsulfat vilket kunde tyda på att sika-behandlingen utfördes, men även andra orsaker var tänkbara såsom gips i väggarna eller reaktioner med svavelhaltigt regnvatten.

skäl 1990 med bakomliggande röta och mögel som följd. Avlägsnas 2005, muren lämnas att torka ut. (Lyse)

- Träpanel på väggarna i vapenhuset, okänt år. (Fjällbacka, kvar)

Innan vi resonerar kring vad som har fungerat mer eller mindre väl redovisas nedan de större omfogningsarbeten som har skett med kyrkoantikvarisk ersättning under 2000-talet. Detta för att belysa vilka metoder och material som har valts det senaste decenniet.

Renoveringar under 2000-talet

I samband med att kyrka och stat skildes år 2000 tillkom en statlig ersättning kallad kyrkoantikvarisk ersättning (KAE). Pengarna skulle motsvara de kulturhistoriska merkostnader som Svenska kyrkan kunde beräknas ha, såsom förvaltare av landets största sammanhållna kulturarv – kyrkobyggnaderna. Församlingarna ansöker om KAE för sina vård- och underhållskostnader till sitt stiftskansli där handläggning sker. I samband med detta arkiveras projekteringshandlingarna i varje ärende; åtgärdsprogram, arbetsbeskrivningar, ritningar etc. om föreslagna åtgärder kan hämtas. KAE har beviljats till alla slag av de fuktelaterade skador som listats i det föregående, men utifrån rådande fokus på att få murverket så tätt som möjligt ska vi nu studera ärenden som i omfattar detta.

Sedan KAE 2002 började utbetalas har sju stenkyrkor beviljats ersättningen för åtgärder av större fuktelaterade skador på fasad och murverk. De har ibland kombinerats med att även interiörens fuktskador åtgärdats (ex. Grebbestad), ibland utförts som ett självständigt projekt (Lysekil). I andra fall ingår omfogning i varierande skala i en allomfattande stor utvändig renovering av hela kyrkan (Vinberg) eller av enbart tornet (Fjällbacka).

I några fall har en impregnering med en färglös vatten-, smuts- och saltavvisande vätska gjorts, kallat hydrofobering. Det kan göras på tegel, kalksandsten, betong och andra porösa mineraliska material såsom fogar. Det finns olika märken på marknaden med olika inträngningsförmåga och urlakningstid. För någon av produkterna bör behandlingen upprepas ungefär vart femte år för att ha fullgod effekt, andra menar att deras fabrikat ska hålla stånd i cirka 20 år. Urlakningsfaktorn gör att somliga är tveksamma till att utföra behandlingen på högre byggnadsdelar då en återkommande ställningskostnad är avsevärd. En annan invändning som hörts under arbetet är att kan vara vanskligt att se var vätskan har applicerats, att få den heltäckande.⁵⁵

I det följande presenteras kortfattat vilka metoder och material som enligt underlaget i ansökan skulle tillämpas i de olika fallen. Av olika anledningar kan det färdiga resultatet avvika från det planerade; skadorna är värre än förväntat, konstruktionen är inte den förväntade, somligt utesluts av kostnadsskäl osv. I den mån det är känt redovisas detta här. Genom rundringning till församlingarna har information inhämtats hur man bedömer resultatet. I vissa fall är arbetet så nyligen avslutat att effekten ännu inte kan avläsas. Projekten redovisas kronologiskt.

⁵⁵ Göteborgs kyrkliga samfällighet ställer sig av dessa skäl tveksamt till att använda hydrofobering annat än på mindre och låga byggnader. Har utförts på Johannebergs församlingsshem och Allhelgonakyrkan. Informant Margareta Unenge.

Alfshög 2002 ⁵⁶

Projektör: Lars Persson Byggkonsult AB, Falkenberg
Skadebild: Fogsprickor och -släpp, öppna fogar vid skorstensstock ovannock. Takläckage, fulla stuprör som leder till fuktbelastning på norra gavelväggen. Otäta takfönster och -plåtar. Tornet har fukt- och puts-skador på alla plan. Invändiga fukt- och saltskador.

Omfogning

Var: Kyrkans främre del; kor inkl. kontreforer, skeppets gavlar.

Med: Hydrauliskt kalkbruk + vitcement 10-15% + ev. kulörpigment.

Hur: Fogarna kratsas ur. Urlakat murbruk avlägsnas med högtryck och hetvatten. Penslar med finkornigt bruk mot sprickor.

Hydrofob: "Optiroc fasad", flera strykningar.

Uppföljning: 2 mätsonder monteras för uppföljning. Instruktionerna anger också att man ska underhålla salt och puts-skador 2 ggr/år då murverket kommer att torka ur långsamt.

Resultat: ⁵⁷ Mätsonder monterades ej. Upplever att fuktproblemen är borta, nöjda med resultatet. Enda problemet som återstår är ett område på väggen vid predikstolen där blixten slog ner 1931 och fuktgenomslagen ständigt återkommer. Vaktmästaren har en specialfärg som appliceras, men redan efter ca 14 dagar uppträder fuktfläckar igen.

Öckerö 2006

Projektör: Hans Pihl, Picon teknikonsult AB/Carl Bro AB
Skadebild: Fog och murbruk bakom fasadstenen helt uttjänt, ingen bindning mellan fasad- och bakmur. Vattenbemängd sand orsakat frostsprängningar, förskjuvade stenar utåt på tornets sydsida.

Ommurning

Var: Alla tornfasader av granit monteras ned helt. Bakmuren av tegel foglagas, sönderfrusna tegelstenar ersätts.

Med: Granitfasaden muras upp med KC-bruk. Tegelväggen lagas med maskinslaget massivt tegel, muras med högtryckligt murbruk typ Jura blandat med luftkalk KKh 20/80/476-600, 0-3 mm⁵⁸. Kimrök i fogbruket för stenaktig kulör.

Hur: Sten för sten monteras ned och märks upp. Ca 10 cm bilas bort av bakmuren av tegel för att åstadkomma en luftspalt som ger inträngande vatten en transportchans före inträngning i teglet. Förankras med rostfri syrafast stång. Vattenavledande plåtar monteras på var 3,5 m höjd. Tryckt (insjunken) fog lik ursprunglig. Lämnar öppningar 5 cm för luftspalt i varje stötfog (lodrät) över/under dränbleck och fog vid takkant. Insektsnät av rostfritt stål i öppningarna.

*Resultat:*⁵⁹ Åtgärden vidtogs främst utifrån personsäkerhetsaspekten då stenar började skjuvas. Märker att det nu torkar upp. Nöjda med arbetet och utseendet. Behövde inte

⁵⁶ Årtalet avser det/de år kyrkoantikvarisk ersättning beviljats. Fler årtal avser antingen ett tillägg p.g.a. att arbetet blivit dyrare än beräknat eller tillkommande oförutsedda arbeten, alternativt samma åtgärder på andra delar av kyrkobyggnaden. Åtgärdsförslagen är i regel framtagna året innan i samband med ansökan. Medlen är tillgängliga i två år.

⁵⁷ Informanter Åke Johansson och Mikael Johansson.

⁵⁸ Blandningsproportionerna i ett bruk kan anges så här i vikt: 20 kg kalkbruk/80 kg hydrauliskt kalkbruk/476-600 kg ballast som är graderad till kornstorleken 0-3 mm.

⁵⁹ Egna iakttagelser vid besök samt informant Stefan Linderås.

ta ner innerputsens, endast där den rasat av sig själv. Vände något år med att åtgärda dessa partier. Övre tornrummet är slammat och där har skadorna lämnats utan åtgärd; spjälkningar, salt, tegel som skivar sig etc. Fönstren är dock kraftigt tätade med svart mjukfog. På södra långhusväggen återkommer ständigt vissa fuktfläckar som målas med jämna mellanrum. Osäkert om de eventuellt kommer att vidta någon ommurning även av sydfasaden.

Fjällbacka 2006, 2007

Projektör: EB Plåtkonsult, Kungälv (Kyrkokonsult Ragnar Sigsjö, Skara)

Skadebild: Vertikala, breda sprickor i takfotslist vid tornets båda västliga hörn, i sydväst har ett stenblock under listen förskjivats utåt. Frysskador cementgesims torn, särskilt syd, urlakat murbruk (blöt sand återstår), fogsläpp och enstaka tegelbortfall, söndersprängt tegel i omfattningar. Invändig saltsprängning och putsavspjälkning såväl på kalkputsade och –avfärgade ytor som på organiskt bemålade. Värst i vindfången samt i långhuset på läktaren och i sydösthörnet.

Omfogning

Var: Tornets övre del från takfot ned till underkant av ljudöppningarna. Väst, syd, öst helt omfogade, nord delvis, samt omfogning av resten av västfasaden.

Med: Hydrauliskt kalkbruk.⁶⁰ KalkStark injekterades.⁶¹

Hur: Sigsjö's arbetsbeskrivning: Fogbruket bilas ur, blåses rent. Bruket inborstas tunt på fogsidorna, fogning med slev i omgångar, vått i vått, relativt vattenfattigt bruk. Eftersom annan konsult valdes saknas uppgift om verkställd metod. *Resultat:*⁶² Nöjda med utsidan men märker ingen skillnad på insidan ännu, tar lång tid för uttorkningen. Inget åtgärdat invändigt ännu. Planerar att åtgärda skiffertaket som är bristfälligt.

Vinberg 2008

Projektör: Lars Persson Byggkonsult AB, Falkenberg

Skadebild: Vittrat fogbruk, fogsprickor, lösa murkrönstenar på kontreforer. Mycket invändig fukt, vittrad puts, provisoriska lagningar etc.

60 Sigsjö föreslog provtytor med två olika bruk, ett svagt B-bruk och ett höghydrauliskt kalkfogbruk med grov ballast och med extra iblandning av tegelmjöl. Sigsjö lämnar mycket utförliga instruktioner. Fogarna skulle stå öppna och torka i flera månader efter fogrensningen före omfogning. Fogning fick inte utföras vid hög temperatur och låg luftfuktighet och definitivt inte på direkt solbelysta ytor. Efter fogningen fick dygnets lägsta temperatur under en månad inte varaktigt understiga 5 grader. Provytorna skulle stå över en vintersäsong innan val av fogbruk utifrån provytorna kunde ske. "Fjällbacka kyrka, Göteborgs stift: Skadebesiktning och åtgärdsförslag" Kyrkokonsult Ragnar Sigsjö, Skara 2006-03-05. Dnr 73/05/1869 Göteborgs stiftskansli. Redan 2006-09-19 utfördes den antikvariska slutbesiktningen så provningen kom således aldrig till stånd. Enligt informant Evert Bidedstedt valde samfälligheten att göra enligt hans förslag istället för Sigsjö's.

61 Informant Evert Bidedstedt. KalkStark Injektering är en produkt utvecklad av företaget Nordisk stenimpregnering ämnat att återstärka mineraliska material som utarmats. Aktiv ingrediens är mycket små kiselpartiklar lösta i vatten. Ursprungligen var KalkStark avsett för fasader och murverk uppbyggda med kalkhaltiga material, men numer finns en hel portfölj av produkter som bygger på denna KalkStark-teknologi. Internet Nordisk stenimpregnering, http://www.kalkstark.se/kalkstark_anvandning.html, 2010-05-20.

62 Informant Ove Eriksson.

Omfogning

Var: Syd- och västfasaden, ca 80 löpmetrar.

Med: Fogtytor penslas med löst cementbaserat bruk typ B-grund. Omfogning med färdigt bruk "Mur & puts" B 35/65/550, röd kc-färg 1-2 tsk/25 kg säck.

Hur: Bila bort löst fogbruk och större fogsprickor. Fogningen utförs i flera skikt. Pensling mot småsprickor med vattrivningsbruk förstärkt med 2 kg cement/25kg. Bruket får inte dras ut på natursten eller omgivande fogbruk. Konvex fog lik befintlig.

Hydrofob: Hydrofoberades år 2000 runt kor och mot södra korsarmen, ej upprepat nu.

Lösa stenar: Omfattar 2 stenar ca 8 m över marknivå respektive 2 stenar ca 14 m över marknivå. Förankring utförs till bakomvarande granitblock med 2 st 12 mm borrhål/sten och infästning med expanderbult alternativt kemarkare. Bultar försänks och hål igenfogas.

Uppföljning: Fuktkännare monteras i murverket för att kunna följa uttorkningen.

*Resultat:*⁶³ Mäter fukthalten tre gånger om året, jämför vinter med vinter osv. Fukthalten går sakta men säkert i jämn takt över det hela. Inga invändiga problem nu utom vissa utfällningar i kalla utrymmen i vapenhuset och på läktaren.

Svenneby 2008, 2009

Projektör: EB Plåtkonsult, Kungälv (Hans Pihl, Picon teknikonsult AB)

Skadebild: Syntetisk mjukfog från 1970-talet i syd och väst är spröd och släpper från stenen p.g.a. att mjukgöraren har försvunnit. Offerputsens i tornet skadad. Cementfogar i norr och öst spruckna, vittrade, delvis borta. Organisk färg invändigt, stora skador utom i söder där fasaden har mjukfog. Sten i strävpelare vid tornet rubbad ur läge.

Omfogning

Var: Tornets alla fasader, gavlar i väst.

Med: Mjukfog Casco Syntetik vit

Hur: Urkratsad fog görs ren från gammal fogmassa eller fogbruk. Bottningslist skall ingå där så erfordras, får ej sträckas vid inläggningen. Vid skarvar skall bottningslistens ändrar ligga ihop. Fogmassans yta skall vara plan eller konkav efter appliceringen.

*Resultat:*⁶⁴ Nyligen avslutat. Så nöjda med mjukfogen att de utökat dess omfång och vill använda detta även på långskeppet.

Grebbestad 2009, 2010

Projektör: Byggkonsult Sölve Johansson AB, Trollhättan

Skadebild: Saknat, sprucket fogbruk partiellt. Stora invändiga fuktskador med putsnedfall och kalkutfällningar till följd. Koncentrerat till väggpartier under tak/vägganslutningar och där utstickande fasaddetaljer finns. Kopparavtäckta kontreforer i behov av fogkomplettering (mjukfog) vid muranslutningar.

Omfogning

Var: Främst syd- och västfasaderna men även spridda områden partiellt.

Med: Tunngrundning med pensel med kulöranpassat KC-

63 Informant Bengt-Arne Andersson.

64 Informant Ove Eriksson.

bruk fabrikstillverkat Murbruk B 35/65/550, 0-2 mm (Maxit AB), fogning dito.⁶⁵

Hur: Kratsa ur minst 10 cm, högst 3 cm påslag, plan fog som borstas. Eftervattning minst 3 veckor.

Hydrofob: Invändigt på tornvåningarna 3-4 impregnering av murytorna mot saltvittring med Keim Silex OH.

Uppföljning: Dammsugning av saltvittring, regelbunden tillsyn och reparationer innan nedbrytningen går för långt.

Resultat: Nyligen avslutat (konsulten framhöll att arbetet på 1920-talet med såväl cementfogarna som takplåten var mycket gediget och väl utfört, hade klarat sig väl⁶⁶).

Lysekil 2009, 2010

Projektör: Lindholm restaurering AB, Göteborg

Skadebild: Fogarna helt "havererade". Tak- och fönsterläckage, felaktig fotränna. Omfattande invändiga skador i torn mm. Bristfällig avtäckning på trappningarna ovan rosettfönstret i östra fasaden.

Omfogning

Var: Hela tornet i etapp 1, övriga fasader etapp 2.

Med: Silikonfog av högsta kvalitet, får på sikt ej ge missfärgningar på sten eller fog. Neutralhårdande, ej nedbrytningsbar.

Hur: 100% rena fogar från bruk, salter, fett, sand, primer, synliga rester av äldre silikonfog via bilning och/eller fräsning, slipning och tvätt, Något konvex, sandas med Rådasand 0,7-1 mm, blåses på. Fogen får ej bearbetas innan. De största hålrummen fylls.

Uppföljning: Kontroller ska göras och dokumenteras fortlöpande, mätsonder inmonterade.

Murverket måste torka ut före invändiga åtgärder.

*Resultat:*⁶⁷ Inflödet/utflödet utvändigt stoppat. Fortfarande 99,9 procents fukthalt enligt mätarna, gått ned någon procent längst upp i tornet. Tar ca 2 år enligt Statens Provninginstitut innan effekt märks. Fortsätter foga skeppet från lift till skillnad från tornet som hade ställningar vilket är billigare och smidigt (fördelen med täckt ställning är att det ger regnskydd).

Två av fallen är betydligt mer genomgripande och komplicerade än övriga; nedplockningen och ommurningen av hela tornfasaden på Öckerö kyrka samt den totala rengöringen och omfogningen av hela exteriören på Lysekils kyrka. Murverket i Öckerö förändrades dessutom bland annat genom att en luftspalt konstruerades. Bland övriga exempel användes i fyra fall någon produkt i syfte att öka motståndet mot inträngande väta: till en konstruktion användes KalkStark, två fasader hydrofoberades utvändigt och en impregnerades invändigt mot saltutfällningar. Valet av fogbruk varierar från hydrauliskt kalkbruk till KC-bruk och i två fall har mjukfog använts. Där man en gång har applicerat mjukfog blir det mycket svårt att sedan byta till en bruksfog eftersom vidhäftningen sällan blir bra på grund av risken för så kallad "silikonsmitta". Det är en benämning på silikonprodukternas benägenhet att avge lågmolekylär olja till omgivningen och skapa en beläggning.⁶⁸ I Lysekils fall fanns också det skälet

att den förra mjukfogen var en av de två fogtyper som hade klarat sig längst dittills (ca 30 år, ceresitfogen höll i ca 50 år). Även i Svennebys fall hade den befintliga mjukfogen suttit i 30 år innan mjukgöraren hade tjänat ut, vilket bedöms vara en realistisk livstid för denna fogtyp.⁶⁹ Inom kulturmiljövården är man annars generellt mycket tveksam till användningen av mjukfog på äldre kyrkor av flera skäl; kulturhistoriskt eftersom det inte är ett traditionellt material för sakral byggnadskonst, byggnadstekniskt då de inte medger någon utandning av fukten, samt arkitektoniskt då fogens utseende påverkar det arkitektoniska uttrycket.

Informanterna uppger överlag att man är nöjd med åtgärderna och att de gett resultat, även om uttorkningsprocessen går långsamt. I de två fall som mätsonder har monterats kan förloppet följas mer konkret och genom dokumentation ge kunskaper i ämnet. Vidare resonemang kring vad som fungerat mer eller mindre bra förs i kapitlet "Fungerar, fungerar inte".

Av de elva kyrkor som inte har åtgärdats de senaste tio åren uppges att för närvarande finns inga eller ringa fuktrelaterade problem i Falkenberg, Brastad, Västra Frölunda, Trönninge, Surte och Utby kyrkor. Vasakyrkan har fått fuktskador i trapphusen, men nu är taken lagade och när man kan konstatera att inget ytterligare läckage sker genom väggarna kan de invändiga skadorna åtgärdas.⁷⁰ I Askums kyrka renoverades innerväggarna 1976 och fasadfogarna lagades partiellt 2006. Läckage uppstod vid slagregn från söder kring lanterninen, men sedan man låtit foga skiffertaket mot lanterninens vägganslutning verkar problemet vara löst. Där finns dock stora svårigheter med att få det varmt i kyrkan och enorma kallras uppstår i kyrkorummet.⁷¹ I Bokenäs kyrka har vattnets intrång via takkonstruktionen stoppats efter en ordentlig takrenovering inkluderande omfattande plåtarbeten, men invändigt råder dålig luft. Putsen är bra i långhuset men i vapenhus och torn förekommer ras. De avvaktar med planerade åtgärder i väntan på en ny församlingsindelning.⁷² Lyse kyrka beviljades 2009 KAE för att återställa ytskikten i koret efter fuktskador. Inslag av fukt finns även i tornet. Årstadskyrka beviljades samma år KAE för att göra en genomgripande insats för att säkra själva takkonstruktionen, vars problem har nämnts i det föregående. Här syns invändiga symptom på fuktinträngning och inneklimatet är mycket fuktigt så en klimatutredning ingår därför också i pågående projekt. Vårdplanen (2007) anger att en komplettering av fasadfogar behöver göras, men inga större åtgärder i övrigt.

Man kan således konstatera att bland stenkyrkorna förefaller man nu ha kontroll på skadebilden och vidtar åtgärder för att komma tillrätta med vad som behöver göras. Församlingarna/samfälligheterna har använt sig av möjligheten med KAE för att få nödvändiga, genomgripande och därmed kostbara renoveringar genomförda.

65 Annat uppges i arbetsbeskrivningen, men detta är vad som slutgiltigt användes. Konsult Sölve Johansson, e-post 2010-03-04.

66 Konsult Sölve Johansson, möte 2010-02-25.

67 Informanter Anders Persson och Bengt Antonsson.

68 Internet KSB Brandskydd AB, http://www.kbs.se/pdf/bil_p00.pdf, 2010-03-10.

69 "Utlåtande över inventering med åtgärdsförslag" för Svenneby kyrka 2007-06-25. Hans Pihl, Picon Teknikkonsult AB. Dnr 73/06/872 Göteborgs stiftskansli.

70 Informant Margareta Unenge.

71 Informant Jan Bäck.

72 Informant Lilian Lindström.

Tegelkyrkorna

I följande tabell redovisas de 22 tegelkyrkor som ingår i studien.⁷³ I den mån det finns äldre kyrkor kvar i socknen/församlingen avses konsekvent de nyare. Under ”Tak” redovisas kyrkorummets taktäckning idag respektive ursprungligen;

torntaken är i regel plåtslagna. Byggnadens formering betraktas som en möjlig faktor i fuktproblematiken och därför redovisas kyrkans plan.

Kyrka	Lsk	Arkitekt	År	Tegel	Tak nu/urspr	Plan
Gustavi domkyrka	Vg	Carl Wilhelm Carlberg	1815	Gult fasadtegel Flensburg, sandsten fr. Skottland, kalksten, putsade takgesimser, gråstensstomme	Plåt	Latinskt kors
Sankta Birgittas kapell Fd brukskapell ⁷⁴	Vg	Adolf W Edelsvärd	1857	Rött, gula omfattningar, strävpelare och listverk	Skiffer	Rektangulär
Hagakyrkan	Vg	Adolf Wilhelm Edelsvärd (grundat på typritningar från Storbritannien)	1859	Gult Flensburgtegel hårdbränt, sandsten fr. Skottland till omfattningar, (gult handslaget fr. Telko Holland på sakristian fr. 1957), rött murtegel	Plåt/ skiffer (engelsk)	Treskeppig korsplan
Sankt Johannes	Vg	Johan August Westerberg	1866	Rött	Plåt/ skiffer	Latinskt kors
Kungshamn	B	Adrian Crispin Peterson	1878-79	Gult hårdbränt Lomma, handslaget	Plåt/?	Rektangulär
Sankt Pauli	Vg	Adrian Crispin Peterson	1880-82	Rött pressat Rennberg, beklädnad, sakristian rött Börringe fasadsten	Plåt/?	Treskeppig, nästan kvadratisk
Snöstorp	H	Emil Langlet	1883	Gult handslaget, brun rund fog	Plåt	Centralkyrka
Ölmevalla	H	Ernst Jacobsson 1868, A C Peterson ändrade något och ledde bygget	1884-85	Gult handslaget Lomma, fullmur	Plåt/?	Rektangulär
Fässberg	Vg	Adrian C Peterson	1886-87	Rött hårdbränt Rennberg beklädnad	Plåt/?	Latinskt kors
Örgryte	Vg	Adrian C Peterson	1888-90	Rött hårdbränt Börringe, tympanon, beklädnad, rosettfönster mm. i cement	Plåt	Latinskt kors
Tegneby	B	Adrian C Peterson	1891 (torn är äldre)	Rött Borges Norge - spritputsades på 1930-talet!	Plåt	Rektangulär
Oscar Fredrik	Vg	Helgo Zettervall	1893	Rött hårdbränt Börringe, beklädnad, svart tegel i band, cementdekor	Skiffer	Treskeppig, latinskt kors
Ljung	B	Lars Emanuel Petersson	1901-02	Hårdbränt fasadtegel - spritputsades 1950-51!	Skiffer	Rektangulär
Seglora	Vg	Adrian C Peterson, Ludvig Peterson ÖiÄ omgestaltade kraftigt	1902-03	Gulmelerat hårdbränt	Skiffer	Latinsk korsplan
Smögen	B	Adrian C Peterson	1904-05	Melerat Flensburgtegel	Plåt/skiffer	Rektangulär
Sperlingsholm Fd slottskapell ⁷⁵	H	Knut Beckeman	1907	Rött	Betong pannor/?	Rektangulär
Annedalskyrkan	Vg	Teodor Wählin	1910	Brunt skrovligt handslaget Skromberga, Helsingborg, granitdekor	Plåt/ glaserat tegel	Asymmetrisk

73 Hjällbo kyrka från 1973 är skyddad enligt KML men stommen består ej av ett genomgående murverk, utan dubbla tegelväggar på regelstomme, och utelämnas därför i studien. Göteborgs stift rymmer ytterligare 13 tegelkyrkor som också exkluderas då de är uppförda efter 1939 samt saknar särskilt beslut om skydd enligt KML.

Masthuggskyrkan	Vg	Sigfrid Ericson	1914	Rött handslaget munktegel Börringe-Yddinge tegelbruk, bakmur av mindre tegelstenar	Munk- och nunnetegel ⁷⁶	Asymmetrisk
Oskarström	H	Otar Hökerberg	1917-18	Rött handslaget Slottsmöllans bruk Halmstad	Plåt	Latinskt kors, kortarmad
Norrmannebo kapell	Vg	Albin & Carl Wilhelm Gustafsson	1919	Rött, spångavel i sydväst	Tegel/spån	Rektangulär
Johannebergskyrkan	Vg	Sigfrid Ericson	1940	Gult handslaget Kaniks, invändigt rött Trönninge-tegel	Plåt	Rektangulär, sidoställt torn, vidbyggd sal
Härlanda	Vg	Peter Celsing	1958	Rödbrint Helsingborgs Ångtegelbruk, hårdbränt	Tegel	Tvåskeppig, församlingshem i suterräng

Landskap: Vg=Västergötland, H=Halland, B=Bohuslän

Sammanfattningsvis kan vi utifrån detta konstatera att fjorton kyrkor ligger i Västergötland (varav elva i Göteborg), fyra i Halland och lika många i Bohuslän. Västergötland har alltså nästan dubbelt så många oputsade tegelkyrkor som de båda andra landskapen tillsammans. Den äldsta tegelkyrkan tillkom vid 1800-talets början, tre kring seklets mitt, åtta under dess tre sista decennier och lika många under 1900-talets två första decennier och slutligen är två byggda kring det seklets mitt. Domkyrkan uppfördes redan under den nyklassicistiska eran men med Sankta Birgitta och Hagakyrkan hade den engelska nygotiken kommit till Göteborg och Sverige. Därpå följande tolv kyrkobyggen i tabellen uppvisar till större delen nygotiska drag, i somliga fall blandat med nyromanska element som i Seglora och Kungshamn. Sankt Paulis exteriör speglar övervägande nyromanikens formspråk. De fem kyrkorna uppförda 1907-1914 har en nationalromantisk karaktär. Johannebergskyrkan kallas ibland för Göteborgs sista katedral, en funktionalistisk sådan med drag av 20-talsklassicism. Härlanda kyrka slutligen representerar kategorin av modernistiska kyrkor med slutna, tunga volymer.

När det gäller taktäckningen har det inte gått att få fram uppgifter om ursprungsmaterialet på fyra av kyrkorna. Idag dominerar plåttak vilket täcker 14 av långhustaken på tabellens kyrkor; typ av plåt kan ha växlat över tid. På tegelkyrkorna har inte skiffertaken varit lika dominerande som på stenkyrkorna. Endast sex av tegelkyrkorna har med säkerhet haft skiffertak från början varav fyra har det än idag. Fem av kyrktaken täcks av något slags tegel. Annedalskyrkan hade som nybyggd ett brunlaserat dubbelvalsat tegeltak, men det höll inte tätt och byttes mot plåt redan 1932. Norrmannebo kapell bytte sitt spåntak mot tegel ungefär samtidigt, 1934. Masthuggskyrkan har kvar sin täckning kallad munk- och nunnetegel, en tegeltyp med medeltida anor, om än pannorna

i sig är utbytta. Förmodligen täcktes Sperlingsholms kyrktak av lertegel innan man vid tidigt 1970-tal lade på brunt betongtegel.

Även planmässig uppvisar tegelkyrkorna en större variation än stenkyrkorna. Här finns en centralkyrka (grekiskt kors); åtta med latinsk korsplan, varav den ena har mycket korta armar, och tre är treskeppiga; tio har rektangulär plan varav en är treskeppig och nästan kvadratisk; en är tvåskeppig; två har asymmetrisk plan. Sperlingsholms kyrka, Norrmannebo kapell och Sankta Brigittas kapell har alla takryttare över ena gaveln som klocktorn och Snöstorps centralkyrka har ett centrerat torn. Fyra av kyrkorna har sidoställda torn (Johannebergs-, Annedals-, Masthuggskyrkan, Oscar Fredrik) och den yngsta, Härlanda, har ett fristående klocktorn. Övriga 13 kyrkor har ett torn på ena kortsidan.

Konstruktionen

Stommen

Hantverket har en avgörande betydelse vid allt byggande, men kanske särskilt vid murning. När det gäller tegelmurande spelar teglets sugförmåga en stor roll. Korttidssugningen har stor betydelse för vidhäftningen mellan sten och bruk, och är därför en viktig parameter vid val av konsistens i bruket. Ett starkt sugande tegel kan vara problematiskt att mura med under särskilt varma och torra förhållanden, eftersom vattnet då sugas ur bruket alltför snabbt för att bruket ska hinna härda. För ett svagt sugande tegel är istället murning vid särskilt kallt och fuktigt väder känsligt, då vattnet inte sugas ur bruket tillräckligt snabbt för att bruket ska få rätt hållfasthet. Korttidssugningen är också en viktig faktor när man ska putsa tegelytan eftersom putsbruket måste vara anpassat till teglets sugegenskaper för en god vidhäftning mellan putsbruk och tegel. Långtidssugningen är ett mått på hur mycket vatten som kan magasineras i teglet under längre perioder, vilket har betydelse för frostbeständigheten. Porositet, porstruktur, porstorleksfördelning och vattenfyllnadstal är andra egenskaper som är avgörande för frostresistensen.⁷⁷

Traditionellt handlogs tegelstenarna och hela proces-

⁷⁴ Kapellet överlämnades 1919 av Fastighetsaktiebolaget D Carnegie & Co till Carl Johans församling med vissa förbehåll på 25 år, men sedan 1975 har Göteborgs kyrkliga samfällighet full äganderätt. *S:ta Birgittas kapell*, inventering av Göteborgs kyrkobyggnader, s. 17-21.

⁷⁵ Kyrkan och kyrkogården skänktes av familjen Kuylenstierna till Övraby församling 1970. Ett antal villkor reglerar överlåtelsen. Vård- och underhållsplan Sperlingsholms kyrka 2007, s. 1, 3.

⁷⁶ Från Slottsmöllans bruk i Halmstad ursprungligen, vid senaste renoveringen beställdes nya pannor Vittinge Taktegel från Dan Tgl. *Masthuggskyrkan*, inventering av Göteborgs kyrkobyggnader, s. 19.

⁷⁷ Informationen baseras på Gustavsson, s. 13.

sen från lera till kloss tog ett år. Med industrialismen kom tegelpressarna som skar av lerstänger i tegelstensformat. Denna tekniska landvinning bidrog till att göra sista halvan av 1800-talet och 1900-talets första decennier till tegelbyggandets storhetstid i vårt land. Ytterväggar byggdes i regel med tegel som fullmurar i minst 1 ½ stens djup. För traditionellt svenskt normalformat innebär detta ett väggdjup av ca 38 cm, puts oräknad, med tegel rakt igenom.⁷⁸ För kyrkor kunde andra dimensioner behövas, men strävpelarna bidrog till att hålla murarna tunna. Gustavi domkyrka har emellertid en traditionell bakmur (bärande mur) av gråsten, men övriga kyrkor i tabellen är sannolikt uppförda av murtegel. För Snöstorps kyrka finns exempelvis uppgiften att murteglet är rött medan fasaden är av gult handslaget tegel. Seglora kyrka skulle byggas av ett fasadtegel i hög kvalitet och ett billigare murtegel. Ölmevallas uppgift om ”massiv” tegelmur säger egentligen bara att den enbart består av tegel, inte om det är olika sorter. I två fall vet vi att det medvetet anordnats luftspalter i murverket; i en av de äldsta och en av de yngsta kyrkorna. Sankta Birgittas kapell murades i kryssförband med vertikala tomrum som bidrog till uttorkning och viss materialbesparing, enligt arkitekten själv.⁷⁹ Johannebergskyrkan uppfördes med skalmurar: två enstensmurar med 8 cm luftspalt mellan. Murarna skulle förbindas med tegelstenar som till ¾ doppats i varm asfalt före inmurningen, på inrådan av Byggnadsstyrelsen.⁸⁰ Tornet uppfördes emellertid av betong med fasad av enstens tegelmur och luftspalt däremellan. I nederdelen av luftspalten finns rännor av cement med avlopp på insidan som ska dränera ut vatten efter slagregn.

En mur av vanligt tegel kan läggas i olika slags förband, dvs. hur man utåt omväxlande vänder kortsidan, kopp, eller längdsidan, löp. Bland kyrkorna i denna studie finns flera olika typer av förband representerade såsom kryssförband, munkförband och en variant av holländskt förband. Förbländer- eller beklädnadstegel kallas ett ihåligt tegel med hård yta som var ämnat till beklädnad och saknade bärande funktion. Det kunde muras med endast några få millimeters fog och lades med enbart koppytan utåt.⁸¹ Fasaderna på Oscar Fredrik, Örgryte, Sankt Pauli och Fässbergs kyrkor täcks av beklädnadstegel. Fasader med handslaget tegel har många gånger reparerats med förbländertegel eller med andra slags tegel, vilket ger en estetisk påverkan exteriört, kan orsaka skador och försvårar vid renoveringar.

Teglet

I arbetsbeskrivningarna lämnade arkitekterna anvisningar kring teglet. A C Peterson uppgav för Örgryte kyrka att teglet skulle vara väl format och bränt.⁸² För de skånska nygotiska tegelkyrkorna angavs vanligen att murteglet skulle vara sprickfritt flamtegel och ibland också att det skulle vara fritt från salpeter (salt).⁸³ Flamtegel kallades det tegel som inte hade en så jämn kulör att det kunde klassas som fasadtegel. Jämnheten i färgen var inledningsvis mycket viktig och industrialismens sinnrika brännugsteknik stod till tjänst. Fasadteglet gjordes också något tjockare än murteglet för att åstad-

komma smala fogar, enligt rådande ideal för synliga murytor. Detta har exempelvis iaktagits på Masthuggskyrkan, där två fasadskift motsvarar tre i bakmurningen.⁸⁴

Teglet köptes in såväl från inhemska som utländska tegelbruk. Till Sankt Pauli användes både tyskt rött Rennberg-tegel (Slesvig) och svensk fasadsten från Börringe (Skåne). Prisbildningen var som alltid viktig och ofta direkt avgörande. Arkitekt A C Peterson förknippade nygotiken med tegel och det var först med Fässbergs kyrka vid 1880-talets mitt som han föreslog oputsad granit till fasaden. Men när församlingen insåg hur mycket billigare tegel skulle bli bestämde de sig slutligen för rött Rennberg-tegel. När Örgryte församling jämförde tegelpriserna inför byggandet av sin nya kyrka, var nämnda tegelsort 3 500 kr dyrare och valet föll istället på det billigare svenska Börringe-teglet. Norskt tegel förefaller ha varit undermåligt då A C Peterson manade att det endast fick användas i undantagsfall. Efter att ha förkastat ursprungsidén med en granitkyrka i Tegneby så var planen att använda gult Lomma-tegel (Skåne), och till innermur skulle då det norska röda teglets format inte passa framhöll han i ett brev till församlingen 1889.⁸⁵ De hörsammade inte detta utan beställde likväl sitt tegel från Borges tegelbruk i Fredriksstad. Ungefär samtidigt pågick projekteringen för Grebbestads kyrka och där angav Peterson uttryckligen att norskt tegel inte fick användas till bakmuren.

Dubbelt så många av kyrkorna har röd eller rödbrun tegelfasad jämfört med gul fasad; tolv mot sex. Två har en flerfärgad, livligt melerad sten, Smögen och Seglora. Tegneby kyrkas fasader spritputsades redan på 1930-talet i ett försök att få bukt med återkommande fuktproblem, men äldre bilder visar att även den hade ett kraftigt melerat fasadtegel.⁸⁶ Ljungs kyrka byggdes också med fasader av hårdbränt tegel, kulören är här okänd, vilka spritputsades på 1950-talet. Tegel av olika typ och färg kan också användas medvetet för att uppnå en arkitektonisk effekt. På Sankta Birgittas kapell har man mot den röda fasaden accentuerat omfattningar, strävpelare och listverk genom att använda gult tegel till dem. Johannebergskyrkan har gult Kaniks-tegel (Flädie, Skåne) utvändigt och rött Trönninge-tegel (Halland) invändigt.

Formtegel blev en succé som dekorelement på de nygotiska kyrkorna, främst till friser och omfattningar av olika slag. Inledningsvis ritade arkitekterna själva de former som önskades och finsnickare tillverkade formarna där leran slogs, men en rationaliserad tillverkning utvecklades och tegelbruket erbjöd senare en kavalkad av formelement. För att uppnå ytterligare effekt stod även färgat och glaserat tegel till buds. Till Oscar Fredriks kyrka har man exempelvis utnyttjat svart tegel som varvar det röda teglet i horisontella band. Mönstermurning, antingen i plana olika mönster eller i relief, är en annan metod för att dekorera tegelfasader, vilket Oskarströms kyrka visar prov på vid takfot, fönster och dörrpartier. De mest artikulerade fasaderna kombinerar olika typer av dekorer, såsom Sankt Pauli kyrka där exteriören uppvisar en rik mönstermurning kring takfoten och på tornet, på västgaveln i en mörkare kulör än övrigt tegel, och bland ornament av formtegel eller cement märks korsformationer, tandsnitt,

78 Gustavsson, s. 5

79 *S:ta Birgittas kapell*, inventering av Göteborgs kyrkobyggnader, s. 25.

80 *Johannebergskyrkan*, inventering av Göteborgs kyrkobyggnader s. 39.

81 Gustavsson, s. 15-16.

82 Repetzky s. 58

83 *Nygotiska kyrkor i Skåne*, s. 96.

84 *Masthuggskyrkan*, inventering av Göteborgs kyrkobyggnader s. 11.

85 Repetzky, s. 59. Följande exempel i stycket hämtas på s. 58-60.

86 Repetzky, s. 60.

sågsnitt, romanska rundbågs-, konsol- och zig-zagfriser.⁸⁷

Nygotikens strävan efter det perfekta, likartade teglet ratades av nationalromantikens arkitekter, som inte bara idémässigt ville härma medeltiden utan än mer hantverksmässigt. Till nationalromantikens slutna, avskalade fasader användes med förkärlek tegel där hantverket kunde avläsas, alltså det handslagna, som har en ytstruktur och där variationer är en kvalitet. Skrombergateglet på Annedalskyrkan har en vattrad, skrovlig yta full av svarta, sintrade prickar och färgdjupet skiftar mellan stenarna. Många av de modernistiska kyrkorna kom också att uppföras av tegel och när arkitekten till Härlanda kyrka, Peter Celsing, skulle välja tegel föll valet på en hög med utsorterat tegel hos Helsingborgs Ångtegelbruk. Det ansågs vara för hårt bränt, men Celsing ansåg att det var precis vad han sökte. Tegelstenarna uppvisar en krackelerad yta med rik färgvariation, och fogbrukets ballast har ovanligt stora sandkorn som också bidrar till en livlig yta på de strama volymerna.

Riskmedvetenheten

Hårdbränt fasadtegel var som nämnts populärt på det sena 1800-talets kyrkor, delvis för sin idealiskt släta yta och jämna färg, men också för sin täta struktur som bättre skulle stå emot regn. Att man var varse risker med tegelfasader redan när kyrkorna byggdes uppenbaras exempelvis i en skrivelse från Kville församling (där Fjällbacka ingick) till Domkapitlet år 1889, angående Överintendentensämbetets anmodan att uppföra Fjällbacka kyrka i tegel: "Församlingarna stannade dock vid det beslut, att icke antaga Överintendentensämbetets förslag, enär församlingarna ej kunde gilla användandet af röd tegel på en byggnad af denna art belägen på stranden vid hafvet, der den fuktiga luften efter få år förvittrar nämnda stenslag (...)"⁸⁸ I beredningen inför Annedalskyrkans uppförande försökte man pressa kostnaderna så långt det var möjligt. Genom förenklingar och förändringar hade priset för Theodor Wählin's förslag sjunkit med 295 000 kr. Enligt förslaget skulle fasaderna beklädas med rött, handslaget fasadtegel från Börringe, men redan då hade erfarenheten visat att sådant tegel inte klarade av Västkustens klimat, utan vitttrade sönder efter relativt kort tid. Beredningen föreslog därför istället Skromberga tegel, som de menade var motståndskraftigare, och accepterade för detta val en ökad kostnad med 10 000 kr.⁸⁹ Detta visar att man förstod vikten av teglets kvalitet och var beredd att betala för just det.

I samband med uppförandet av Johannebergskyrkan påtalade Byggnadsstyrelsen⁹⁰ i ett PM 1936 riskerna med avsikten att mura med 4 cm hålrum och utanför detta ett halvtstens tjockt fasadskikt. Man menade att ytterskalet måste förenas med bakmuren med bindare och att man inte kunde förutsätta att detta tunna skal skulle utgöra ett fullt effektivt skydd mot slagregnsinträning. "Har vatten en gång trängt igenom skalet kommer det säkerligen att genom bindarna draga sig in i bakmuren och i ogynnsammaste fall framträda såsom fuktfläckar på murens insida."⁹¹ Man varnade också för att bakmura med medelbränt tegel, som tanken var, eftersom det hade stor benägenhet att suga vatten. Bakmuren uppfördes därefter av hårdbränt tegel.

87 Sankt Pauli kyrka, inventering av Göteborgs kyrkor, s. 27.

88 Repetzky, s. 219 not 18.

89 Hellekant, s. 24-26.

90 Överintendentensämbetet bytte namn 1918 till Kungl. Byggnadsstyrelsen.

Fogarna & bruket

I några fall finns uppgifter om vad för slags bruk som ursprungligen användes. Enligt byggnadsbeskrivningen för Johannebergskyrkan är fasaderna murade med kalk- eller KC-bruk och i efterhand fogade med rent cementbruk. Annedalskyrkan skulle muras med kalkbruk och fogas med KC-bruk. Härlanda kyrka har fogar av cement. Om Sankt Pauli finns uppgiften att sakristians fasadsten är lagd i cement. Gustavi domkyrka murades ursprungligen med kalk från Vänersborg och Norge, fasadteglet fogades med bruk av kalk, smidesgrus (hammarslagg), sand och kol för att göra fogarna effektfyllt svarta. Fogbruket expanderade dessvärre och därför har fogarna fått repareras ofta.⁹² I Masthuggskyrkans arbetsbeskrivning anges att både kalkbruk och cementbruk (Portlandscement) skulle användas men inte till vad.⁹³ Bakmurningen har konstaterats vara gjord med kalkbruk. Oscar Fredriks exceptionellt tunna fasadfogar murades huvudsakligen med cement, men till bakmuren användes KC-bruk. Det förefaller alltså, här såväl som för stenkyrkorna, som om man föredrog att ha ett mjukare bruk till bakmuren och ett hårdare i fasaden.

Utseendet för samtliga fogar har inte studerats närmare inom projektet, men Snöstorps kyrka har en rundad, konvex fog medan Segloras är konkav. Vissa partier av Ölmevalla kyrka verkar av fotografier att döma också ha rundade fogar, andra är mer plana. Fasaderna med förbländertegel har fogar i liv med teglet eller något tryckt (insjunken). Härlandas och Annedals fogar ligger i liv med teglet.



Handslaget murat Skrombergategel, Annedalskyrkan.



Hårdbränt fasadtegel med kopparna utåt, Örgryte kyrka.

91 Johannebergskyrkan, inventering av Göteborgs kyrkobyggnader, s. 39 not 90.

92 Gustavi domkyrka, inventering av Göteborgs kyrkobyggnader, s. 39.

93 Masthuggskyrkan, inventering av Göteborgs kyrkobyggnader, s. 13

Tidiga fuktproblem

Av dessa 22 tegelkyrkor fick åtminstone tolv av dem fuktrelaterade skador inom 20 år och åtta av dessa redan inom fem år.

Ölmevalla kyrka stod klar 1884 men byggnadskommittén var inte nöjd. Tvister uppstod såväl med entreprenören som inom gruppen och ett av tvistemålen var huruvida murning och fogning var utfört på rätt sätt. Det gick så långt att entreprenören låste kyrkan så länge överenskommelse inte hade nåtts.⁹⁴ I maj 1886 hade stora fuktfläckar bildats invändigt och 1897 vidtogs den första stora renoveringen. **Masthuggs-kyrkan** hade problem från start med vatteninträngning, särskilt genom södra och västra murarna samt tornaket. Olika åtgärder vidtogs de närmaste åren i försök att mota vattnet. Lika illa var det för **Annedalskyrkan** där regnvatten trängde in i kyrkan och orsakade fuktskador redan våren 1911 (invigd 25/9 1910). Här var det brister och konstruktionsfel i taken som var upphovet. Värst var det även här på västra och södra fasaderna, där alla fogar behövde förnyas. **Sankt Paulis** svaga länk var också tak och torn över mittskeppet som krävde underhållsåtgärder redan 1883, året efter invigning. I **Ljungs** kyrka uppträdde fuktproblemen likaså direkt, där undermålig dränering var en starkt bidragande orsak. Detta åtgärdades 1904, endast två år efter uppförandet. I **Seglora** hann det bara gå några år efter kyrkans invigning innan man fick börja ta itu med fuktrelaterade skador. 1924, efter knappt 20 år, var det dags att göra en omfattande ut- och invändig renovering då det hårdbrända teglet var gravt fuktskadat.

Inte ens en tornlös och modern kyrka som **Härlanda** klarade sig ifrån fuktens åsamkan. Där blev fönsterkonstruktionen akilleshälen. Efter endast fyra år beslogs 1962 de ekfanér-beklädda fönstren med koppar. Sju år senare behövde söderfönstret åter repareras efter fuktskador och då togs plåten bort igen. Här är såväl tegel som fog mycket tät, så minsta springa i fasadöppningarnas konstruktionen blir hårt belastad när vattnet kommer forsande längs fasaderna. Det fristående klocktornets fogar reparerades 1966 och där fanns även invändiga putsskador. Fem år efter att **Smögens** kyrka hade byggts gjordes den första renoveringen där och den skulle följas av många fler. **Oscar Fredriks** kyrka var bara tio år innan det krävdes en omfattande restaurering av kyrkobyggnaden. Kyrkan hade fått fukt- och vittringsskador främst på grund av bristfällig avrinning.

Första åtgärden mot fuktinträngningen i **Tegneby** kyrka blev att måla om interiören 1905, då kyrkan var 14 år. 1911 fick man byta ut skadat fasadtegel och göra någon åt grunddräneringen. För **Johannebergskyrkan** gick det 16 år innan det 1956 var dags att helt foga om tornfasaderna i söder och väster. Tornet fick återkommande problem med sina regnutsatta fasader, men även takläckage bidrog. Som tidigare nämnts fick **Gustavi domkyrka** problem med expanderande fogar och efter 17 år gav man 1832 fasaden en helt ny gestalt. Kyrkan hade målats i en sandstensliknande färg från början, men nu utfördes en behandling som kallades fogstrykning, vanlig i Göteborg under 1700-talet; mer om det nedan. Om **Fässbergs** kyrka finns en uppgift att fuktproblem uppstod "tidigt" med återkommande reparationer och 1917-18, då kyrkan var 30 år, putsades interiören om och fasaderna im-

pregnerades. Första här kända indikationen på fuktskador i **Örgryte** kyrka är att man 1923, efter 33 år, tog ned putsen bakom orgeln och muren fogades om med kalkbruk. Året därpå gjorde man en exteriör renovering av gavlarna på koret och vapenhusen. Vid samma ålder var det även dags att reparera **Sankt Paulis** vittrade murverk och nytillverka fialer, samt förstärka tornet med järnbalkar. Övriga nio kyrkor har enligt tillgängliga uppgifter åtgärdats senare än så, eller så saknas information i frågan.

För de kyrkobyggnader som ursprungligen har varit i någon form av privat ägo (**Sankta Birgitta**, **Sankt Johannes**, **Sperlingsholm** och **Norrmannebo**) är uppgifterna knapphändiga kring eventuella äldre reparationer. I samband med överlämnandet av **Sankta Birgitta** till Carl Johans församling 1919 bekostade delvis Carnegie bruk en "grundlig" renovering, osagt vad som åtgärdades. Kapellet förefaller ha haft mest problem med röta i golv och tak. Men sedan 1980-talet uppges att reparation av tegelfasaderna har skett kontinuerligt.

Bland de studerade tegelkyrkorna framstår **Hagakyrkan**, **Snöstorps kyrka** och **Oskarströms kyrka** vara de som har haft minst problem fram till idag; tre kyrkor från skilda tider utan synbar gemensam nämnare utöver möjligtvis handslaget tegel i fasaden. Fasaderna på Snöstorps kyrka är delvis övermålade med en gulaktig färg men ingen information har framkommit om när eller varför det gjordes, om det är en estetisk åtgärd eller skall ha en vattenavstötande effekt. Ingen information finns att fasaden någonsin har krävt en större reparation. Centralkyrkor behäftas däremot ofta med vatteninträngning via tornlanterninen och i samband med att man 1953 byggde in takstolskonstruktionen med ett stjärnvalv knackades den invändiga putsen ner från de röda tegelväggarna, pelare och bågar och står ännu oputsade (förutom i koret). Nytt golv av betong göts och åtgärderna tyder sammantaget på att de kan ha föranletts av fuktproblem.

Skadebild

Skadebilden liknar i mångt och mycket den för stenkyrkorna, vilken tidigare har redovisats och därför inte behöver upprepas. Men tegelstenen och tegelmurverket har några egenskaper som utökar skadebilden. Teglet är jämfört med sten i sig ett poröst och därmed sugande material. Ju hårdare sintrat teglet är (hög täthet) desto mindre suger det. Med en fasad av det hårdbrända förbländerteglet och smala cementfogar får man ett skal som liknar en stenmur i så motto att vattenbelastningen blir väldigt hög på sprickorna. Inträngtt vatten får mycket svårt att diffundera ut, varpå det förblir i murverket och orsakar invändiga skador, lakar ur bruk där det blir stående, eller vid frost orsakar sprängningsrörelser i murverket. Glaserat tegel har visat sig ha en bedräglig motståndskraft mot yttre påfrestningar. Dålig vidhäftning mellan glasyren och leran har kunnat ge spjälkningsskador efter några få år.

En mer sugande tegelfasad med bredare fogar har större chans att andas ut vätan, men vid kraftigt regn kommer det till en punkt när murverket inte kan suga mer vatten och istället börjar det forsa längs fasaden. En mjukare fog kan då lakas ur av vind och väta och förlora bindkraften. Vid långvarigt regnväder blir murarna stående vattenmättade med invändiga skador till följd och med utmattande effekt på konstruktionen. Ju fuktigare ett material är desto större är dess

94 Persson, s. 18.

värmeledningsförmåga, vilket medför att våta väggar också är kostsamt ur energisynpunkt då de ”stjäl” rumsvärmen för uttorkning.⁹⁵ I Göteborgs kyrkliga samfällighet noterade man efter den regniga period som följde de närmaste åren efter stormen Gudrun 2005 hur samtliga tegelbyggnader i församlingarna, oavsett storlek och funktion, till slut blev mättade; det regnade in och byggnaderna dröp av fukt.⁹⁶

I tegelfasader kan en luftning och möjlig uttransportering av fukt göras via urkratsade stötfogar (lodräta) upp- och nedtill. Detta kan iakttas på Härlanda kyrka (och expeditionsbyggnad) samt Annedalskyrkans nymurade sydfasad på tornet. Det finns emellertid de som menar att effekten av detta är tveksam då mer väta går in än ut.⁹⁶

Några skadetyper som tillkommer för tegelkyrkorna jämfört med stenkyrkorna är följande:

- tegelskärvor spjälkar loss
- lösa, ev. helt urfallna stenar
- kalkskott
- rostpåverkan – sprängningar, sprickor, förlorad bindning
- sprickor i teglet
- saltutfällningar och -sprängningar

Skadeverkan

Teglet har en större frostkänslighet. Här är det alltså inte bara ett problem med isbildning i sprickor mellan sten och fog, samt i hålrum bakom fasadmuren, utan även att själva byggmaterialet - teglet - försvagas på olika sätt. I ett tegel som ofta utsätts för slagregn och/eller temperatursvängningar kan det uppstå sådana spänningar att det spjälkar loss skärvor från stenarna. Teglet kan vara av olika kvaliteter och mer eller mindre frostkänsligt. Kvaliteten beror på lerans sammansättning men också hur den blandas med sand eller andra leror. Själva slagningen är också betydelsefull och äldre handslaget tegel kunde ibland vara för löst slaget eller dåligt blandat.⁹⁸ Tegelstenen är i regel porösare inuti och spjälkar de yttre skikten av så tränger vattnet lättare in och sprids vidare i murverket. Frostsprängningen kan då bli massiv och orsaka stora skador. Att åtgärda även en enstaka skadad sten kan således vara av stor vikt.

Problemen med urfallna och skadade fogar orsakat av frost är desamma i tegelmurar som för murverk av sten. Om fogarna lakas ur till sand förlorar tegelstenarna sitt fäste, blir lösa och kan ramla ur helt. Detta kan även inträffa om hårdare fogar faller bort i kombination med frostsprängningar.

En torr och kall vinter innebär en chans till upptorkning eftersom ingen ny väta tillförs, men murverk som redan är fuktbelagda riskerar svåra frostsador. När det blir varmare och dagsmejan smälter taksnöen kan droppande vatten dessutom rinna längs fasaden om avvattningen har brister, tränga in i håligheter och sprickor där det kan orsaka sprängskador när det åter fryser.

En inneboende skadekälla i tegelstenen är om den innehåller osläckta kalkkorn. Dessa expanderar vid kontakt med fukt och skjuter ut som små skott som skapar håligheter och sprickor.⁹⁹ Gult tegel, som får sin färg just på grund av högt

kalkinnehåll, brukar ha större problem med detta.¹⁰⁰

Rostsprängningar drabbar tegelväggar värre än stenmurar eftersom teglet är eftergivligare. Infästningar för exempelvis bjälklag, gångjärn eller trappträcken sväller när de rostar och spräcker omgivande ytor. Fönsterbalkar eller armeringar kan ge horisontella skadeverkningar på såväl fogar som tegelsten; fogarna spricker isär, tegelskärvor lossnar från fasaden. Om fasaden är kramlad till en bakmur och murkramlorna rostar sönder kan det ha förödande konsekvenser, där fasadmuren riskerar att rasa ned om bindningen till bakmuren helt förloras.

Murverket vill röra sig i takt med fukt- och temperaturskillnader, men om konstruktionen inte medger sådana rörelser kan tillräckligt stora dragspänningar uppstå som gör att murverket spricker isär. Detta kan hända på exempelvis hörn där skalmurar är sammanmurade. Låsningen är då starkast vid ett hörn i närheten av fundamentet och en typisk skada uppstår då i form av vertikala sprickor en halv sten in från hörn.¹⁰¹ Stark vidhäftning mellan sten och bruk leder vid dragspänningar till att tegelstenar dras isär, är fogen svagare spricker det där. Förskjutningar i grunden eller sättningar i marken kan också ge upphov till sprickor och ge fritt inlopp för fukt och väta.

Kraftiga saltutfällningar kan också ge upphov till att tegel sprängs sönder. Salterna kan finnas i murverket från början eller uppstå genom reaktioner med förorenat regnvatten eller senare tillfört material, såsom cementhaltiga bruk. Det kan bildas en kombination av olika salter. Varje salt har en kritisk relativ fuktighet (RF) då det kristalliseras, och om det är en kombination av salter betyder det ett större kritiskt spann.¹⁰² Om man identifierar vilka salter det är frågan om har man en chans att minimera antalet kristallisationscykler genom att undvika aktuella värden för kritisk RF. Salter kristalliseras inuti porer och sprickbildningar där det åstadkommer sprängskador. Ett homogent och kompakt samt genomsläppligt putsskikt lämnar mindre plats för salters tillväxt.¹⁰³ Salt som faller ut synligt går att borsta bort. Utfällningarna är vita och smakar naturligt nog salt och kan variera i utseende från en diskret hinna till tjocka tussar. De förekommer både ut- och invändigt. Kalk kan också lakas ur bruket till vita fällningar men de har ingen saltsmak. Salt i sig är fuktsugande och sväller i blött tillstånd. Om det invändiga ytskiktet är så tätt att saltutfällningen stannar mellan mur och ytskikt kommer detta att förlora fästet och oftast spjälkar färgen eller putsen loss. Saltet håller också fukten mellan skikten vilket lakar ur murverket.

Precis som för stenkyrkorna kan det finnas en rad brister och skador i byggnadens övriga konstruktion som bidrar till att leda in vatten i murverket. Se kapitlet ”Skadebild” för stenkyrkorna.

Exempel

Flera av studiens tegelkyrkor har genom historien uppvisat alla de skador som beskrivs ovan, mer eller mindre samtidigt.

95 Vid konsultmötet 2010-02-25 nämndes detta problem även för en av Göteborgs skolor av tegel. Trots full värme var klassrummen utkylda och eleverna fick sitta med ytterkläderna på.

96 Informant Margareta Unenge

97 Diskussion under konsultmötet 2010-02-25.

98 *Nygotiska kyrkor i Skåne*, s. 121.

99 Kalksten som bränts reagerar kraftigt, närmast explosivt med vatten. Fenomenet kan iakttas även på putsade ytor.

100 *Undvik misstag i murat och putsat byggande*, s. 15.

101 *Undvik misstag i murat och putsat byggande*, s. 25.

102 Balksten, s. 1.

103 Balksten, s. 1.

Den ena skadan leder till den andra och man får en mycket komplex skadebild. Frostsakat, spjälkande tegel och fogar som spricker, släpper och faller ur har de flesta drabbats av, liksom invändiga fuktfläckar, saltutfällningar med nedfallen puts och skadade färgskikt som följd. I det följande ges exempel från olika tider på mer specifika skador utifrån vad som gett upphov till dem.

Tegelkvalitet

Oscar Fredriks svart- och rödrandiga kyrka uppvisar idag en provkarta på fyra sorters fasadtegel från olika tider. Förutom att tegelsorterna med tiden har bytts ut har man även använt olika fogbruk. Det svartbrända teglet hade en avsevärt sämre kvalitet och blev snabbt mer skadat än det röda. Ursprungligt fasadtegel är nu uppblandat med ett från 1915 med högre ytglans, ett annat från Almnäs bruk i Hjo som kan identifieras genom att årtalet 1975 brändes in i stenarna och ytterligare ett tegel från danska Falkenlöwe (fd Sindahls) tegelvaerk i Danmark som användes 2003. Vid de mycket omfattande fasadreparationer 1975-1977 gick inte svart tegel likt det befintliga att finna. Man beslöt då att bränna svart lasyr på rött tegel istället. Dessutom valdes hydrauliskt kalkbruk till omfogningen, inte KC-bruk som tidigare.

Ölmevalla kyrka hade vid renoveringen 2004 tre olika tegelsorter i fasaden av två olika typer; dels gult handslaget murtegel med breda fogar, dels ljusare gult förbländertegel med tunna fogar. Därför fick man då beställa tegel från flera olika danska tegelbruk för att olika partier skulle få ett så harmoniserande utseende som möjligt med omkringliggande befintlig ytor.¹⁰⁴ I dessa lapptäcken har "lapparna" olika genomsläpplighet av fukt, olika väderbeständighet och olika rörelsemöjligheter, vilket orsakar en stor komplexitet i skadeprocessen.

Kungshamnns kyrka brann 1901, då kyrkan var drygt 20 år och i samband med återuppbyggnaden kunde cirka hälften av fasadens originaltegel behållas och till resten användes förbländertegel, lagt i starkt cementbaserat fogbruk. Bakom detta hårda, starka skal trängde vatten in till det mer sugande kalkbruket i bakmuren av äldre tegel. Vattnet magasinerades där och frysskador uppstod. Invändigt skedde saltutfällningar. Denna skadeprocess skedde inte där originalfasadteglet satt kvar. Iakttagelsen gjordes i samband med att tornfasaderna fick tas ned och nymuras 2006-07 och det var samma förhållande i Smögens kyrka, som murades om några år senare.

Konstruktionsbrister

Annedalskyrkans bristfälliga takkonstruktion skapade omgående fuktproblem i byggnaden. Taket var täckt med tyskt brunglaserat tegel men tegelfogarna sprängdes sönder av frost och fri passage för vatten skapades, vilket rann vidare ned i byggnaden med stor förödelse. Även sakristians tak hade skador och kopparplåtsavtäckningen var undermålig. Enligt arbetsbeskrivningen skulle överallt "där takyta stöter intill mur", även på gavlarna, läggas skyddsplåt och inskott av koppar, men 1912 konstaterades att man istället hade tätat fogarna med asfalt som sedan spruckit.¹⁰⁵ Att tornjalusierna var av öppen modell blev en annan källa till vatteninflöde. Detta och mycket annat åtgärdades men 1930 upptäcktes att

fogarna på gavlarnas granitavtäckning var delvis öppna.¹⁰⁶ Närmast underliggande tegelskift var vattenskadat liksom murverk, fogbruk och natursten.

Invändiga plåtrännor och stuprör från 1915 orsakade problem i Masthuggskyrkan fram till 1966, då de byttes i stor utsträckning. Samma år uppfördes Högsbo kyrka i tegel med rostfritt svetsat tak och invändiga stuprör. Där läckte vattnet också in redan från början.¹⁰⁷ I Kungshamnns kyrka har feldimensionerade utlopp för vattnet medfört att fasaden blöts med frostsprängningar som följd (2006). Fasaderna på Norrmannebo kapell väts av bristfälligt avvattningssystem, och enligt kapellets vård- och underhållsplan från 2007 behövs sannolikt grövre dimensioner för att avvattningen ska fungera vid kraftigt regn. Där noteras också att fals på stuprör ska vändas utåt för att undvika vätning av fasad vid eventuellt läckage; alltså en viktig detalj i förebyggande syfte. Plåtkonsulten som utförde ockulärbesiktningen av plåtdetaljerna till planen konstaterar att "koppartäckningen har utförts av plåtslagare som saknade både material- och utförandekunskap" och han påtalar en rad brister.¹⁰⁸

Externa faktorer

Norrmannebo kapell är intressant såtillvida att tegel och fogar i nämnda plan uppges vara i relativt gott skick, men kapellet uppvisar ändå en provkarta på de flesta riskförhållanden, skador och symptom som relaterar till fukt: dräneringsproblem, invändiga saltutfällningar och färgsläpp där man målat med tät färg, fuktinträngning i sakristians väggar, avfuktare installerad på läktaren och skadeinsekter. Utvändigt finns sprickor i fasaden, otätheter mellan karm/vägg, saltutfällning i fogar nära sydvästra hörnet, urlakning av fogar nära stuprör och omfattande algpåväxt och mossor på takpannor, otätheter i spirans topp och takryttarens ljudluckor samt rötskada på takfot. Här har problemkällan varit att skogsmaskiner orsakat markskador som lett till översvämning av en bäck i den omgivande skogen, varpå hela området blivit vattensjukt. Sedan 2008 har vattnets väg letts bort från kapelltomten. Kapellet ligger omgivet av stora träd, särskilt invid sakristian, vilket bidrar till dålig luftcirkulation och skugga som förhindrar uttorkning och främjar biologisk påväxt. Lövmassorna belastar om höstarna dessutom avvattningssystemet, orsakar översvämningar och täpper till stuprör om silgallren fallerar.

Annedalskyrkan skuggas dels av en bergssluttning i öster, dels av en parkyta i söder med stora ekar varav flera står nära sydsidan där torn och kor är belägna; de byggnadsvolymer som har störst problem med skador. Alldeles in på sakristians entréfasad åt öster står dessutom två mindre träd och håller såväl fasad som den numera till obrukbarhet skadade trappan i ständig skugga. Här finns också problem med fukt underifrån då vatten sipprar från berget i öster och vidare nedåt genom kyrkan, särskilt i norra delen. Kyrkans gjutna grundmur har fläckvis decimerats av bortfallen puts och de stora ballaststenarna är frilagda; på somliga ställen är bindemedlet så upplöst att stenarna lätt kan pillas loss. Sankt Johannes kyrka har också drabbats av stora fuktskador i grundkonstruktionen och 2003 gjordes en ny dränering runt kyrkan.

104 Information sammanställd ur stiftskansliets arkiv, Dnr 73/02/876

105 Hellekant, s. 40.

106 Ibid, s. 44.

107 Informant Margareta Unenge. Högsbo kyrka uppfyller f.ö. inte kriteriet på skyddad kyrka för denna studie.

108 Vård- och underhållsplan för Norrmannebo kapell 2007, utförd av Västarvet. Evert Bidedstedt, 2007-05-11, bilaga B:07.

Eftersom fukten vandrar nedåt i konstruktionen är det olyckligt när den möts av än mer fukt nerifrån. Fukt som blir stående i grunden kan också på olika sätt skada densamma och därmed underminera fundamentet som hela byggnaden vilar på.

Rost & spänningar

Över ett fönster i sydvästfasaden på **Härlanda** kyrka syns en lagad horisontell spricka som sannolikt kan härledas till en rostskadad armering. Att man lagat fogen och den åter har spruckit tyder på att det finns rostskadat järn kvar i murverket och korrosionen fortsätter.¹⁰⁹ Som tidigare har nämnts kan rostiga kramlor medföra att bindningen mellan fasad- och bakmur förloras. Tornet i **Annedalskyrkan** var vid 1960-talets mitt i mycket dåligt skick, med omfattande sprickbildning. Det yttersta fasadstensskiktet saknade direkt förband med bakmuren och hade därför börjat bukta utåt. Risker för ras bedömdes vara överhängande och det var nödvändigt med en omedelbar reparation. År 1967 åtgärdades skadorna och man använde då rostfria bultar. Vid fasadrenoveringen av **Gustavi domkyrka** 1979-80 byttes skadad sten ut och den nya stenen fästes med rostfria järn.

Sprickor som kan bero på dragspänningar har noterats nedtill på en kontrefor i **Örgryte** kyrkas södra hörn. Gustavi domkyrka byggdes ovanpå en grund av 20-40 meter lera och med en otillräcklig grundläggning uppstod snart sättningssprickor i murverket. En omfattande grundförstärkning utfördes 1955-56 men kyrkan har ändå fortsatt att sätta sig i någon mån, främst i sydväst. Sprickor som kan indikera sättning rörelser måste tas på största allvar och orsaken utredas, så att inte en kollaps av konstruktionen riskeras.

Saltproblem

Saltutfällningar går att finna i flertalet murade kyrkor men i exempelvis **Örgryte** kyrka är saltutfällningarna massiva och putsnedfallen stora i korsarmarna och de utvändiga trapphusen, samt i tornet. Här verkar en gynnsam RF råda för de salter som bildas i murverket eftersom de kristalliseras i så stor omfattning. Källaren har många slag av fuktskador. I ett utrymme intill sakristian har mycket stora salt, puts och färgspjälkningsskador uppstått kring ett hörn där lodräta heta varmvattenrör finns. I kyrkan har en rekonstruktion av en barockorgel byggts upp genom ett forskningsprojekt¹¹⁰ och instrumentet behöver ett visst klimat som skall hållas stabilt för att fungera optimalt. Som besökare noterar man att kyrkorummet håller en hög temperatur, vilket påverkar takten på murarnas avfuktning och luftens förmåga att bära fukten (RF, se vidare nedan). Den varma, uppåtsträvande fuktbärande luften bör också orsaka besvär när den träffar kallare ytor och kondenserar, exempelvis i trapphus och fönster-nischer. Detta skall inte missförstås som om problemen har startat med orgeln tillkomst, men det kan vara så att det optimala klimatet för orgeln inte är detsamma för byggnaden. Kyrkobyggnaden var tidigare i så dåligt skick att man 1994-95 diskuterade att sälja eller att låta riva den, men det

pågående orgelprojektet och församlingens vilja resulterade i att kyrkan 1996-97 via ett arbetsmarknadsutbildningsprojekt genomgick en genomgripande restaurering där bland annat kyrkorummets originalbemålning restaurerades, men även en partiell ombyggnad.¹¹¹

Annedalskyrkan har bemålats med olika typer av täta färger och bakom detta har massiva saltutfällningar ägt rum. Dessa är sedan 2009 under utredning. Täta ytskikt har även orsakat problem i bland annat Seglora kyrka, där tät, hård KC-slamning från 1920-talet och polymerfärg från 1966 samverkat till invändiga skador, särskilt stora i söder. Sperlingsholms kyrka har fuktgenomslag nedtill på många ytterväggar och i vapenhuset släpper putsen bakom väggarna som klätts med glasfiber och målats med plastfärg, vilket tyder på att man tidigare har försökt motverka fuktgenomslag.

109 Konversation via e-post med tegelkonsult Tomas Gustavsson 2010-03-03.

110 Samarbete mellan Göteborgs universitet, Göteborg Organ Art Center (GOArt), och Chalmers tekniska högskola.

111 Internet GOArt <http://goart.gu.se/gioa/w-12.htm>, 2010-03-10.



Fuktskadad källarpelare med förlorade tegelstenar, Örgryte kyrka.



Kraftiga saltutfällningar och dess åverkan intill en varmvattenledning, Örgryte kyrka.



Träd som håller fasaden och trappan skuggad, Annedals kyrka.



Stopp i stuprör har orsakat en isbegjuten fasad, Annedalskyrkan.



Olika typer av ytskador på beklädnadstegel, Örgryte kyrka (ovan och t h).



Saltutfällningar orsakade av fuktiga grundförhållanden, Annedalskyrkan.



Issprängningsrisk vid infästning av stuprör, Annedalskyrkan.

Åtgärder

Några av de tegelkyrkor som tidigt fick problem förefaller ha varit särskilt svårt behäftade med konstruktionsfel som har krävt ständiga försök att övervinna fuktrinträngningen. I Annedalskyrkan kan man nog med fog säga att man har försökt "allt". Listan på större omfogningsarbeten är omfattande i sig (1916, -24, -31, -53, -67, -75, -80, -85, 2001) och därtill kommer alla andra slags åtgärder. För närvarande (2010) behöver korets fasad åtgärdas. På Seglora kyrka har större omfogningsarbeten skett 1924, -32, -66, -93-, 2007; Smögens kyrka dito 1910, -20, -27, -44, -58, -74, -95, 2008. De ligger i olika miljöer och på skilda håll i stiftet, men samtliga är 1900-talskyrkor och reparationerna är återkommande för dem alla med en viss regelbundenhet. För andra kyrkor vidtogs mer radikala grepp som förändrade deras arkitektoniska uttryck och i vissa fall ledde till att fuktproblemen upphörde, eller åtminstone blev hanterliga (se nedan).

Följande exempel ges utifrån samma premisser och med samma indelning som för stenkyrkorna. Observera att det inte är en fullständig lista på vad som åstadkommits utan ett axplock av kända åtgärder.

Elimination/ Omformning

- Cementdekorationerna börjar avlägsnas eller kläs med kopparplåt. (Oscar Fredrik 1910-talet)
- "Avslimning" tornväggarnas insida, vilket torde betyda att man reducerat dess tjocklek. (Masthuggskyrkan 1914)
- Luftkanaler muras in i strävpelarna för att främja luftväxling och uttorkning av murverket. All invändig puts tas bort av samma anledning, kalkslammas. (Seglora 1924)
- Flera prydnader på torn och tak avlägsnas – "ett sätt att hålla vattnet ute och ett sätt att enligt tidens smak försköna kyrkan."¹¹² (Ölmevalla 1930-talet)
- Fullständig omgestaltung, delvis betingad av konstruktionens fuktproblem; fasaderna spritputsas, gavelfälten på syd- och norrportalerna rivs liksom strävpelarna. (Tegneby 1930-talet)
- Naturstenselement täcks med kopparplåt. (Annedal 1931)
- Sönderfrusna gavelpartier på tornet över västfasaden rivs. (Smögen 1944)
- Fasadteglets hårda ytskikt slipas bort och fasaden spritputsas, takfoten förlängs nedåt, tornets hörnsträvor rivs. Torkar 1 år innan invändig omputsning. Hade haft återkommande reparationer p.g.a. fukt i väggarna. (Ljung 1950-51)
- Putsen avlägsnas invändigt. (Snöstorp 1953)
- Fasadskålet har släppt från bakmuren, bultas fast i murverket med ett 60-tal rostfria bultar, öppna fogar tätas med plastisk fogmassa. (Annedal 1967)
- Ca 20 000 tegelstenar byts ut. (Örgryte 2006)
- Fasadmur plockas ned och ny uppförs. (Annedal 2001-02, Smögen 2008-10, Kungshamn 2006-07)

Täta utifrån

- Fasaderna målas i en sandstensliknande färg från början. 1832 utförs en fasadbehandling kallad fogstrykning; teglet tvättas, slipas, fogstrykning jäms stenen med väl arbetat kalkbruk, när det torkat stryks muren med het linolja och

ett fogimitationsmåleri görs på oljemålning i gul ockranyans. (Gustavi domkyrka)

- Tornets södra och västra sidor, samt kyrkans gavlar i söder och väster bestryks med "ceresit-fluat"¹¹³ för att stoppa inträngning av vatten. (Masthuggskyrkan 1915)
- Tornets väggar stryks med kokt linolja för att motverka vattengenomträngning. (Masthuggskyrkan 1930)
- Vid en större reparation av tornet ersätts det skadade teglet av starkt cementbruk i håligheterna. (Haga 1931)
- Tornet bestryks med Ofalin - en vattenavvisande olja, ett slags vattenglas. (Annedal 1935, tidigare utfört på Masthuggskyrkan och Navigationsskolans torn)
- Tornets fogar tätas och tornet bestryks med linolja. (Masthuggskyrkan 1939)
- Förslag att fasaderna skulle oljebestrykas med rå linolja, vilket hade skett i Annedal, där det skyddade mot vätan men gjorde kyrkan brokig. Oklart om det gjordes här. (Johanneberg före 1957)
- Fogar tätas med mjukfog. (Annedal 1967)
- Fasaderna impregneras med hydrofoberande vätska. (Fässberg 2007. Smögen, okänt när. Planerades även för Ölmevalla 2003 och Oskarström 2005 men det utfördes troligen aldrig.)
- Appliceras något slags plastmassa för båtar på ett fasadparti. (Smögen okänt när)

Täta inifrån

- Polymera färgskikt. (Annedal, Sperlingsholm, Seglora, Norrmannebo 1960-70-tal)
- KalkStark impregneras genom fogarna. (Fässberg 2007)

Extralager

- Innerväggarna förses med fuktisolering av putsade lättbetongblock. (Fässberg 1947-48, troligen kvar)
- Helt ny skalmur mot söderväggen i kyrkan. (Ölmevalla 1978-79)

Värme

- Elektrisk värmeanordning i tornen. (Annedal 1935/1967, Masthugget och Johanneberg okänt när)
- Värmekablar i takets rännalar och stuprör. (Annedal 1980)

Åtgärder efter 2000

På samma sätt som för stenkyrkorna (se motsvarande kapitel där för full introduktion) redovisas här mer detaljerat större fuktrelaterade renoveringar av fasad och murverk som har utförts under 2000-talet; sex med kyrkoantikvarisk ersättning och en (Annedal) där ingen sådan ersättning ansöktes, men som det ändå finns tillräcklig information om.

Annedal 2001-02

Projektör: Hans Pihl, Sycon Teknikkonsult AB (EB Plåtkonsult AB)

¹¹³ Ceresit kom 1908 och var ett fuktskydd använt som en tillsats för att producera vattentäta cementbruk. Internet Henkel International http://www.henkel.com/cps/rde/xchg/SID-0AC83309-A795C66E/henkel_com/hx.xsl/craftsmen-construction-2666.htm?iname=Ceresit&countryCode=com&BU=cons_crafts&parentredDotUID=000000022W&redDotUID=00000022W&brand=000000025I¶m1=history

Skadebild: Fasadskalet var sedan 1967 bultat fast i murverket med rostfria bultar, de öppna fogarna var tätade med plastisk fogmassa. Omfogning av olika omfattning hade skett återkommande. I samband med en stor utvändig tornrenovering konstateras att bakmuren utsatts för stora frostsprängningar och granitlister saknade förankring i fasaden. Sydvästra hörntornet hade förskjutits något p.g.a. skador i takstolen.

Nymurning

Var: Tornets sydfasad

Med: Tegel från Fyn, Danmark, hydrauliskt kalkbruk

Hur: Hela fasaden plockas ned, teglet kasseras och ny fasad muras med nytt tegel. Ursprungsidén var att återmura med full utfyllnad, men det skulle ge samma förutsättningar som innan och därmed samma problem. Konstruerar ett balksystem som teglet ställs på, höjd mellan balkarna ca 3 m, fungerar som avbärning och medger att fasaden ventileras. Kan med hjälp av avrinningsplåtar demontera och mura samtidigt, tidsbesparing. Bakmuren slammas. Kramlor mellan fasad och bakmur.

*Resultat:*¹¹⁴ Gränsen mellan den nya och gamla fasadytan avslöjas av lodräta fogar. Vid författarens besök rådde minusgrader och hela, och endast, den nya fasaden täcktes av en vit hinna, sannolikt frost. Det skulle kunna indikera att den nya, ventilerade fasadkonstruktionen ger en kallare yta. Före renoveringen fanns i tornet en öppnare konstruktion än efteråt, vilket orsakade att luftcirkulationen minskade och att klimatet en tid efteråt upplevdes som mer instängt. Putsnedfallet på ytterväggarna har fortsatt (putsen sitter till stora delar kvar åt öster och norr). Tornet är en självständig byggnadsvolym som saknar anslutning till kyrkan i övrigt och det utvändiga trapphuset är gravt förfallet, vilket medför att få iakttagelser görs av tornets interiör.

Ölmevalla, 2004, 2005

Projektör: Lindholm restaurering AB, Göteborg

Skadebild: Fasad med tre olika tegelsorter. Vittrande fogar, tegelskador, särskilt tornet. Invändiga saltutfällningar.

Omfogning

Var: Tornet, större delen av väst- och sydfasaderna

Med: Hydrauliskt kalkbruk. För att likna omgivande tegel togs det nya teglet från olika danska tillverkare.

Hur: Till form, kulör och utseende lika befintlig fog. Inaktiva järn i fasaderna tas bort.

Hydrofob: Hydrofoberingen hade risker enligt yttrande från Kulturmiljö Halland: försvårar fuktavgång och vattenbelastningen ökar.¹¹⁵ Enligt länsstyrelsens beslut fick hydrofobering utföras endast på tornets syd- och västfasader.

Uppföljning: Eventuell hydrofobering skulle utvärderas efter 3 år.

*Resultat:*¹¹⁶ Hydrofoberingen förefaller ha slopats, varken informanterna eller projektören kunde erinra sig att den genomfördes. Inga större fuktproblem nu, men vapenhuset har fortfarande fuktgenomslag och under klocktornet finns stora putsnedfall åt söder. Viss tegelvittring med nedfall.

114 Informanterna Ulf Wallin och Pål Irestad Lif.

115 Enligt producenten Nordisk Stenimpregnering AB (NSI) kan vattenånga vandra ut. Produktinformation "Stenimpregnering C2 fasad & betong", erhållen på seminarium på Byggcentrum 2010-02-25.

116 Informanterna Jan Olsson och Jan Nilsson.

Kungshamn, 2006, 2007

Projektör: Byggkonsult Sölve Johansson AB, Trollhättan

Skadebild: Feldimensionerat utlopp för avvattningen blöter fasaden, vilket lett till frostsprängningar. Där originalteglet ersatts med förbländertegel och starkt cementbaserat fogbruk har ett hårt starkt skal skapats. Vatten har trängt in bakom detta till sugande kalkbruk i bakmuren där dess äldre tegel fått frysskador och saltutfällningar har uppstått på innerväggarna. Detta förlopp har inte skett där det handslagna originalteglet är kvar.

Nymurning

Var: Hela tornet, västra gaveln

Med: Nytt maskinslaget danskt tegel, Petersminde. Profiltegel återanvändes. Nymurning med höghydrauliskt kalkbruk typ Jura blandat med luftkalk KKh 20/80/475-600, 0-3 mm. Bakmuren mögelsaneras, slammas.

Hur: Demontering och nymurning. Försöker göra luftspalt men får ej rum; fyller utrymmet med bruk och kramlar till bakmur.

Uppföljning: Ytterväggarnas insidor ska rensas från saltutfällningar kontinuerligt.

*Resultat:*¹¹⁷ Borstar lite salt då och då men inga större mängder. Planerar att hyra lift ibland och trycka i fasadfogen när den lakat ur.

Seglora, 2007

Projektör: Defyra Arkitekter, Tomas Carlin, Göteborg

Skadebild: Lossnade, spruckna fogar. Tät hård KC-slamning från 1920-talet och invändig bemålning med polymerfärg från 1966. Trasigt tegel behöver ersättas. Skiffertaket bristfälligt. Fukt invändigt främst genom sydfasaden.

Omfogning

Var: Partiella skador, värst i söder. Invändigt friläggs teglet.

Med: Fogbruk hydrauliskt kalkbruk KKh 35/65/500, 0-3 mm, Målarkalk AB.

Hur: Förbländerteglets ytor repareras. Kratsar ur dåliga fogar, minst 10 cm vid helt lösa och tomma fogar, 2,5 cm på fasta. Sista fogningens tjocklek max 1 cm, ej glättad eller bindemedelsfattig yta. Fogen borstas i liv med tegelytan, tillslutes med något konkav slevdragning.

*Resultat:*¹¹⁸ Verkar torka ut mycket bra, även tornet (den senaste omfogningen på 1990-talet var undermålig, blev dåligt direkt). Tills vidare är delar av den invändiga hårda KC-slamningen avlägsnade för uttorkning av tegelmurarna. Församlingen överväger att eventuellt låta teglet förbli oputsat.

Smögen, 2008, 2010

Projektör: Byggkonsult Sölve Johansson AB, Trollhättan

Skadebild: Förbländertegel och starkt cementbaserat fogbruk har bildat ett hårt starkt skal, vatten har trängt in bakom till sugande kalkbruk i bakmuren av äldre tegel vilket fått frysskador och gett saltutfällningar inne.

Nymurning

Var: Torn åt väster och söder samt västgavelns södra del.

117 Informant Jan Bäck.

118 Informant Evert Josefsson.

(På tornets norra fasad och norra delen av långhusets västgavel har skadade partier åtgärdats utan demontering.)

Med: Nytt maskinslaget danskt tegel, Petersminde. Profiltegel återanvänds. Nymurning med höghydrauliskt kalkbruk typ Jura blandat med luftkalk KKh 20/80/475-600, 0-3 mm.

Hur: Demontering och nymurning. Skadorna hade gått djupare in i bakmuren än förutsett, särskilt i höjd med och strax nedanför tornets ljudöppningar åt syd och väst. Där återuppmuras även ett tegelskikt i bakmuren.

Hydrofob: Ritning markerar nederdelen av tornets sydfasad samt långhusets södra västfasad och södra knut som redan hydrofoberade, okänt när.¹¹⁹

*Resultat:*¹²⁰ Mycket nöjda, håller fint. Ska i sommar åtgärda fasaden vid koret, en dålig gavel, har sparat tegel till detta sista område. Där har man vid okänt tillfälle applicerat något slags plastmassa för båtar på fasaden. Informanten kände inte till något om hydrofobering, ej gjorts någon nu.

Fässberg, 2007, 2009

Projektör: Anders Håkansson, Jan Håkansson Byggplanering, Göteborg

Skadebild: Omfattande fuktskador i tegel och bruksfogar, saltutfällningar, trasiga fogar, spaltbildningar mot tegelstenar, frostsprängningar.

Omfogning

Var: Tornet in- och utvändigt, etapp 1. Invändig omputsning av övre delen av tornet samt omfogning av delar av fasaden; långskepp och kor utvändigt, etapp 2.

Med: Hydrauliskt kalkbruk typ V, Målarkalk AB

Hur: Samtliga fogar kratsas ur minst 3 cm på insidan, 5 cm på utsidan, sköljs, avsaltas, fuktas. Fogytan rivs så porerna blir öppna för lufttransport och karbonatisering. Tillsats av materialförstärkare, kiselbas (KalkStark) 2-3% på fogarna via injektering som borrhål i rutnät över hela ytan. Eftervattnar våt fasad med kalkvatten Målarkalk AB för återuppbyggnad av ett kristallnät av kalciumkarbonat.

Hydrofob: Efter omfogning utvändig impregnering med "Stenimpregnering C2", NSI¹²¹

Uppföljning: Koll av karbonatiseringen efter 14 dagar. Känslkroppar monteras för att mäta fukthalten.

*Resultat:*¹²² Fukthalten är enligt mätningarna på väg nedåt, mäts kvartalsvis i tornet, se bilaga 1. Väntar 1-2 år innan interiören åtgärdas.

Här kan vi se att i hälften av fallen har fasaden varit i så dåligt skick att den varit tvungen att helt bytas ut, och i ett fall krävdes även lagning av bakmuren (Smögen). En fasad fick dessutom en helt ny typ av konstruktion där en luftspalt anordnades (Annedal). Ambitionen att skapa en sådan fanns även i de andra nymurningarna men lät sig inte göras på grund av för trångt utrymme. I Fässbergs fall användes flera

metoder med olika material för att hydrofobera och stärka, såväl utanpå som med injektioner inuti konstruktionen. Det är också det enda av dessa projekt där mätsonder inmonterats för uppföljning av uttorkningen med mätvärden. Angående hydrofobering kan man notera en viss skillnad i länsstyrelsernas tillståndsbeslut: i Halland tillåter man bruket av denna metod endast till de mest utsatta fasaderna (Kulturmiljö Halland uttrycker sin skepticism mot metoden i sitt yttrande), medan länsstyrelsen i Västra Götaland inte har några invändningar. Gemensamt för samtliga renoveringar är att något slag av hydrauliskt kalkbruk har använts. Av dem som har angivna proportioner användes det mjukaste bruket i Seglora. Entreprenören ville där gärna använda ett starkare B-bruk, men arkitekt Tomas Carlin och antikvarie Karin Lundberg, Västarvet, befarade att det skulle bli för starkt mot förbländerteglet, och för att få en bättre elasticitet valde de hydrauliskt kalkbruk enligt ovan.¹²³

Bland de elva tegelkyrkor som inte har vidtagit några större åtgärder de sista tio åren uppges att fuktproblemen idag är ringa eller inga i Hagakyrkan, Sankt Pauli, Sankt Johannes, Snöstorp, Oskarström samt i Sankta Birgitta kapell. I Gustavi domkyrka tränger fukt in vid slagregn. Vid sådant väder rinner det vatten på insidan av Johannebergskyrkans torn, trots åtskilliga slag av åtgärder, och även Masthuggskyrkan har samma problem. Där har man återkommande besvär med vätan där tornets mur övergår i invändig vägg i kyrkorummet. Den evangelistskulptur som i anslutning till väggen står placerad i en timrad nisch skyddas då med en egen "regnrock" vid slagregn.¹²⁴ I Härlanda kyrka sker fortfarande fuktinträning i kyrkorummet huvudsakligen via de två stora fönstren på västerfasaden samt i takets nordväst-hörn. Ölmevalla kyrka har idag fuktgenomslag i vapenhuset och under klocktornet sker stora putsnedfall i söder, i norr tar tornluckorna in väta. Tegelvitrering med nedfall sker till viss del. Norrmannebo kapell har som nämnts på grund av marksugning och bristande avvattning en bred skadebild, men destruktionsprocessen nedifrån har avtagit sedan markvattenflödet avleddes. Sperlingsholms kyrka har som ovan uppvisat vissa fuktskador.

Örgryte kyrka, Oscar Fredriks kyrka och Annedalskyrkan har den mest komplexa och svårbemästrade situationen när det gäller återkommande fuktrelaterade skador. Efter varje nyår uppstår en säregen skaderisk på Oscar Fredriks kyrka: från de närbelägna Masthuggs- och Skansbergen skjuts mängder av raketer som hamnar på taken och bildar proppar i hängrännor och stuprör. Rensningsarbetet får därför utökas där vid de regelbundna kontrollerna av plåttaken som utförs. Närmast skall fönster och dekorer på kyrkans fasader lagas och från de resta ställningarna som då krävs lagas även fogarna så långt man når. I Annedalskyrkan pågår som sagt undersökningar kring saltutfällningarna och man behöver avlägsna invändiga olämpligt täta ytskikt. Korets fasader behöver fogas om och ett förslag finns att då använda ett väl komprimerat, fett kalkbruk. I Örgryte kyrkas kyrkorum finns mätliga fuktskador i form av spjälkande ytskikt, främst på läktaren i sydväst. De riktigt stora skadorna finns i princip i samtliga övriga utrymmen och exteriört finns också en blandad skadebild. Åtgärder är ännu inte projekterade.

119 Ritning nr A 30:021, "Restaurering fasader åt söder och väster skadeinventering". Byggkonsult Sölve Johansson, 2005-08-22. Dnr 73/06/710 Göteborgs stiftskansli.

120 Informant Jan Bäck.

121 Enligt NSI reagerar denna silanbaserade produkt med underlaget i betong och tegel varpå en vattenavvisande yta bildas. Vattenånga kan emellertid fritt vandra ut. Tränger in några centimeter och skall ge varaktigt skydd. (20 år enligt samtal med representant för produkten) Seminarium på Byggcentrum 2010-02-25.

122 Informant Sune Fransson.

123 Enligt Carlin under konsultmötet 2010-02-25.

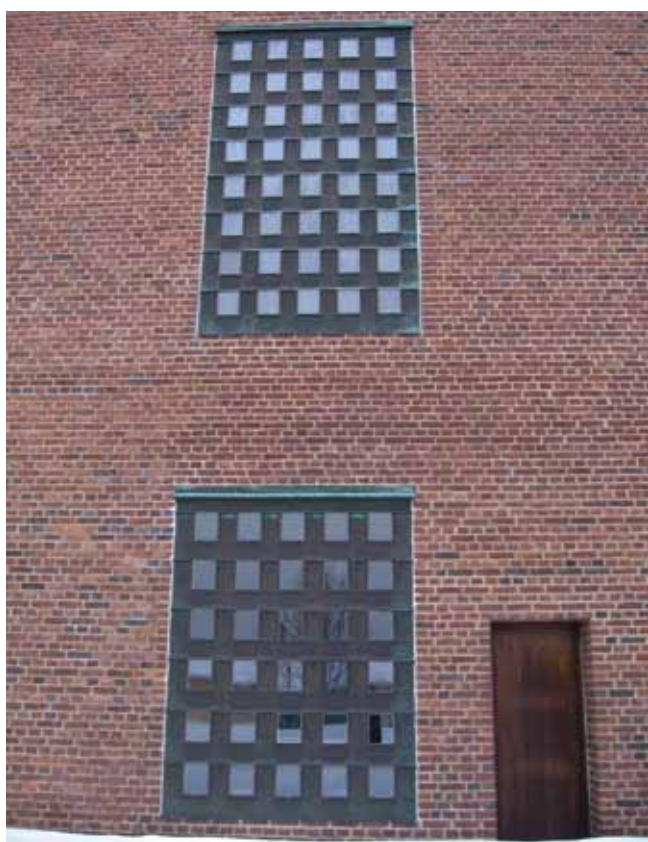
124 Informant Margareta Unege.



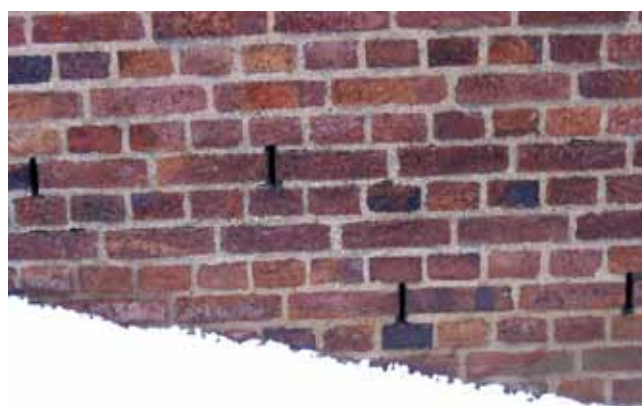
Utbytt tegelfasad åt söder på Annedalskyrkan.



Foglagningar och utbytta tegelpartier på strävpelare i Örgryte kyrka.



Tätningar med mjukfog kring fönstren i Härlanda kyrka.



Urkratsade stötfogar nedtill på Härlanda kyrkas fasad.

Värme, termik & ånga

Hela detta fält är mycket komplext och eftersom många faktorer samspelar måste det studeras och analyseras för varje kyrkobyggnad av experter på området. Nedanstående ska bara grundläggande förklara vad begreppen innebär och belysa dessa krafters roll inom fuktproblematiken.

Typ och grad av uppvärmning, eller brist på densamma, är också faktorer som påverkar fuktens verkningar. Skadorna i Årstads kyrka 1964 skyldes exempelvis på bristfällig uppvärmning och inför renoveringen av Sankta Birgittas kapell 1919 skulle uppvärmningen först förbättras eftersom man ansåg att de kokseldade kaminerna var omoderna och "skröpliga" och man gav dem skulden till tidigare uppkomna skador; de befarades inom kort "åter fördärfva en restaurering".¹²⁵ Idag installeras bergvärme och andra system med programmerbar och klimatskyddad uppvärmning som utifrån luftfuktighet och temperatur kan åstadkomma snabba uppvärmningar inför användning av kyrkan. Det kan vara svårt att helt överblicka vad som är gynnsammast ur olika aspekter: byggnadsteknisk, föremålsbevarande, komfortmässigt och energibesparande. Ibland sammanfaller inte aspekterna till en och samma uppvärmningsmodell och här finns inte möjlighet att utreda de senaste rönerna utan endast att påtala vikten av att ta fram så mycket fakta som möjligt ur nämnda hänseenden inför en omställning.

Uppvärmning och ventilation är faktorer som påverkar murverkets möjligheter till uttorkning. Den termiska drivkraften, styrd av under- respektive övertryck i luften, skapar luftströmlar som för med sig varm luft som är lättare än kall och kan bära mer fukt. Ett enkelt och billigt sätt att studera hur luften rör sig vid olika förhållanden är att blåsa såpbubblor. Man mäter ånghalten i relativ fuktighet (RF) vilket innebär att värdet avspeglar hur mycket vattenånga luften innehåller i förhållande till vad den maximalt kan bära vid en viss temperatur. En +30 grader varm luft kan innehålla mer vattenånga än en +20 grader varm luft, och därför ger samma mängd vattenånga i gram vid den lägre temperaturen en högre RF. Kyla luften så mycket att det maximala värdet överskrids uppstår kondens på kalla ytor och vi upplever luften som fuktig. Om det är +30°C ute och den relativa luftfuktigheten är 50% så ökar fuktigheten till 90% om luften kyls till 20 grader. Motsatt förhållande gäller om en kall luft värms upp – den luften kommer att få ett lågt RF och upplevas som torr och kan ge torkskador på t.ex. träföremål. Om luften är -10°C och 100% relativ luftfuktighet råder så minskar fuktigheten till 12% då luften värms till +20°C.¹²⁶

Fuktpåverkan kan således ske även inifrån på kyrkans murverk. Varm vårluft som strömmar in genom exempelvis en tornport strävar uppåt med sin fukt och kan, om inget hindrar dess rörelse, avsätta fukt på vinterkalla ytor högre upp. Det är därför viktigt att stänga befintliga luckor i tornbyggnaden för att uppnå den sektionering som är möjlig.¹²⁷ Om ett uppvärmt kyrkorum tillförs fukt i form av människor, eventuellt med regnig kläder, eller blommor och vatten i samband med be-

gravning ökar RF. Om man sedan sänker temperaturen när kyrkan är tom uppstår risk för kondens när den kallare luften inte kan bära den befintliga mängden vattenånga.

När man förr hade kaminer i kyrkorna uppstod ett självdrag som sög luft nedifrån och ut genom skorstenen vilket skapade ett önskvärt undertryck. Samma effekt kan idag uppnås med ett spjäll. Saknas ventilation skapas ett övertryck vid taket och luften trycks ut upp till genom otätheter och avsätts mot kallare ytor inne i konstruktionen. Att täta springor är således viktigt både för att inte få in väta utifrån och för att undvika kondensering i murverket av varm luft inifrån (även viktigt ur energisynpunkt). Ventilationen skall vara kontrollerad. Med fotografering med värmekänslig kamera, s.k. termografering, får man besked om eventuella otätheter (se bilaga 2). Fönsterbågar av metall såsom aluminium kan orsaka skador när fukten kondenserar på dess kalla yta och rinner av längs omgivande ytor, fönsterbänk och vidare ned längs väggen (ex. Årstads kyrka). Kondens uppstår också mot kalla fönsterglas och många i kyrkor finns kondensbehållare av något slag monterade under fönstren.

Isolering är ytterligare en faktor som spelar in i fuktproblematiken. Har man exempelvis ett betonggolv och isolerar innertaket har man spärrat båda dessa vägar för vattenången att diffundera, återstår väggarna såvida inte god ventilation finns. I Snöstorps kyrka, med betonggolv, uppstod invändiga fuktproblem sedan man 1992 sprutat in lösull på sitt gamla invändiga trätak (dolt av ett nytt innertak). Luften blev varmare och därmed ökade luftfuktigheten.

I tornen på Annedals-, Masthuggs- och Johannebergskyrkorna installerades en tid elektriska värmeanordningar. I Annedal inleddes detta 1935 då man satte in ett större element i trapphusets nedre del. Detta utvecklades 1967 och gick ut på att luft togs in via torngluggarna och värmdes upp med elektriska fläktar, vilket skulle skapa ett undertryck och mota fukten in i murverket.¹²⁸ Värdet av denna typ av insats kan ifrågasättas och förmodas ha kostat mer än det smakade då fuktskadorna återkom i såväl i Annedalstornet som i de övriga två. Med energikris och ökande elkostnader har de stängts av, oklart när men enligt uppgift före 1990-talets mitt.¹²⁹



Skador runt kondensbehållare. Vasakyrkan.

125 S:ta Birgittas kapell, inventering Göteborgs kyrkobyggnader, s. 18.

126 Exemplet är hämtat från Internet SMHI http://www.smhi.se/foretag/ml/ml_relum_beskrivning.htm, 2010-03-05.

127 Resonemanget bygger, även i det följande, på diskussion vid konsultmötet 2010-02-25 samt föreläsning och material från föreläsning av Inge-Mar Samuelson, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut samma datum.

128 Informant Jan Blomgren.

129 Informant Margareta Unenge.

Fungerar, fungerar inte

Det är inte helt självklart att bland alla de åtgärder som har exemplifierats ovan avgöra vad som fungerar och inte, i mening att fuktproblemen minskar. Man återkommer ständigt till att villkoren kan se så olika ut att det som fungerar på en kyrka kan vara direkt olämpligt på en annan.

Vad som generellt kan sägas inte fungerar någonstans är att försöka skapa skikt som helt ska hindra fuktens avdunstning. Det drabbar murverket hårt. De flesta insatser som syftar till att ge vattnet bättre och kontrollerad lejd ur byggnadskonstruktionen är gynnsamma. Men även en så enkel sak som kondensbehållare/-rännor kan bidra till att orsaka skador om de inte är korrekt utformade, utan bidrar till att kondensvatten sprids över oönskade ytor.

Inklädning av exteriöra vattenutsatta delar kan fungera om de är korrekt utförda och inte läcker in vatten. I annat fall kan de motverka syftet och skapa fukthållande miljöer och/eller leda vattnet vidare i murverket. Att avlägsna utvändiga dekorationer och byggnadsdelar som antingen utgör riskfaktorer i fuktproblematiken eller är särskilt utsatta för väderpåfrestningar är sannolikt fördelaktigt ur ett byggnadstekniskt perspektiv. Däremot kan det ur antikvarisk synvinkel ge en negativ inverkan på det kulturhistoriska värdet och det arkitektoniska uttrycket.

Ölmevalla kyrka krävde ständiga fasadrenoveringar och 1924 gav arkitekt Gustav Holmdahl upp fuktkampen, som han hade ansvarat för, och ritade en ny kyrka. Församlingen beslöt dock att behålla kyrkan, men på 1930-talet avlägsnades många av de nygotiska arkitektoniska detaljerna på torn och tak radikalt. Frekvensen på reparationer avtog och det verkar ha dröjt ända till 1978 innan man åter fick vidta en mer genomgripande insats mot fuktskador igen.¹³⁰ För de två tegelkyrkor som putsades utvändigt upphörde i princip fuktproblemen helt (Tegneby och Ljung¹³¹).

2000-talets insatser där konstruktionerna modifierats med luftspalter kan ännu inte utvärderas, men det är viktigt att följa upp dess eventuella inverkan på murverkets fuktproblematik.

Som framgår av studien har försöken med olika sorters hydrofoberande impregnering varit många under 1900-talet och ingen har åstadkommit något permanent skydd. Metoden bygger på upprepning. Men det är heller inte utrett hur skadeprocessen skulle ha varit om det inte hade utförts. Utöver urläkning och upprepning anförts till dess nackdel att det försvårar avdunstningen för det vatten som ändå kommer in i murverket. Somliga medel påverkar också det estetiska intrycket.

När det gäller tillsatser av vattenavvisande ämnen i själva bruket har ingen utvärderande information hittats. Falkenberg kyrka har som nämnts i princip ingen besvärande fuktinträngning, och om Ofalin enligt rekommendationen verkligen användes i bruket vid 1950-talets mitt, så har det

åtminstone bevisligen inte varit till skada. Av de fyra olika fogmaterial som har använts i Lysekil kyrkas historia var det mjukfogen 1969 respektive ceresitbruket från 1916-18 som höll längst; ca 30 respektive 50 år. Ceresit användes som tillsats för att producera vattentäta cementbruk.

Principen att skapa extra innerväggar av mineraliskt material verkar vara något som ger ett gott resultat invändigt utan att murverket tar skada. Att göra detsamma med trämaterial är däremot i regel förkastligt, eftersom fukten samlas mellan träskivan och stenväggen, där avsatt fukt hålls kvar och får träet att mögla och ruttna. Lättbetongväggarna i Trönninge, som gjordes i hela kyrkan 1951, fungerar enligt uppgift fortfarande utmärkt. Värmen från elementen skapar en uttorkande luftcirkulation i luftspalten och inspektioner har visat att yttreväggen inte har tagit någon skada. Av allt att döma är extraväggarna kvar även i övriga fyra kyrkor som har listats i det föregående (Västra Frölunda, Bokenäs, Fässberg, Ölmevalla).

Valet av fogbruk är den omstridda och springande punkten. Kortfattat kan man konstatera att alltför hårda, orörliga bruk eller särskilt mjuka och dåligt väderbeständiga bruk inte fungerar bra i oputsade kyrkors murverkskonstruktioner. Fogen måste vara elastisk, röra sig i takt med sina fästytter, vara väderbeständig och avvisa så mycket vata som möjligt utifrån, samtidigt som den skall släppa ut så mycket fukt som möjligt inifrån. Av det senaste decenniets renoveringar att döma faller valet oftast på ett hydrauliskt kalkbruk i någon form (9 av 13). Det har rörlighet och diffusionsförmåga såsom kalkbruk, men också en snabbare härdning, tuffare väderbeständighet och en mer vattenavvisande egenskap som liknar cementens. Ur antikvarisk synvinkel är hydrauliskt kalkbruk också ett acceptabelt alternativ.

Men man måste alltid basera valet av fogbruk på vilket material det är som skall fogas så att materialen blir kompatibla. Bakmurens bruk spelar också in i valet för att undvika att fasadskalet blir för hårt i förhållande till bakmuren och därmed öka risken att fånga vatan i konstruktionen. Som påvisats i det föregående har aktuella kyrkor i många fall konstruerats på detta ofördelaktiga vis ursprungligen, eller så har det åstadkommits genom senare renoveringar med förödande effekt. I de fall en tegelkyrkas renoveringshistoria har gjort fasaden till ett intrikat lapptäcke av olika sorters bruk och en mångfald olika sorter och typer av tegel, vilket svårligen kan samverka till en stabil och fuktsäker konstruktion, kan man sannolikt behöva överväga om inte en nymurning av fasaden kan vara lönsam på sikt.

Det skall också lyftas fram att för drygt hälften av de tegel- respektive stenkyrkor (6/11 i varje grupp) som inte har vidtagit några större åtgärder under det gångna decenniet uppges tillståndet avseende fuktproblem vara tillfredsställande.

¹³⁰ Persson, s. 21.

¹³¹ Idag har Ljung fuktproblem i källaren och eventuellt med infästningen av takskiffret. Informant Bernt-Helge Olander.

Avslutande diskussion

Vilka kyrkor drabbas?

Oputsade murverk är alltid riskkonstruktioner i fråga om fuktinträngning, oavsett byggnadskategori och byggår.¹³² Genom denna studie har det framkommit att återkommande fuktproblem inte endast gäller de oputsade stenkyrkorna, utan även, och möjligen i än högre grad, de oputsade tegelkyrkorna. Över 35% av tegelkyrkorna uppvisade svåra skador redan inom fem år efter uppförandet och strax över hälften inom 20 år. Nästan en fjärdedel av stenkyrkorna fick fuktrelaterade problem inom fem år och efter 20 år hade omkring tre femtedelar drabbats. Man kan således konstatera att denna typ av konstruktion i de flesta fall redan från början har varit fukt känslig. Symptomen är likartade för både sten- och tegelkyrkor, men för de senare är skadebilden mer komplex eftersom teglet i sig är skörare än stenen.

Skador av varierande grad har uppstått på samtliga av studiens kyrkor, oavsett arkitekt, byggår, region, arkitekturstil, konstruktion och planlösning. Möjligen kan gemensamma nämnare för de sex kyrkor, tre av sten och tre av tegel, som förefaller ha haft minst fuktproblem (Falkenberg, Alfshög, Surte, Snöstorp, Oskarström, Hagakyrkan) vara att de inte har något utpräglat höjdläge och fem av dem ligger omgärdade av samhället. Den enda lantligt och öppet belägna kyrkan, Alfshög, har liksom Surte kyrka en rektangulär plan, övriga har en korsplan av något slag. Samtliga ligger i stiftets södra del och ingen av dem ligger i direkt anslutning till havet. Möjligen kan man även spekulera i en viss gemensam kvalitetsfaktor vid uppförandet: Falkenbergs kyrka och Hagakyrkan uppfördes med donationer, alltså med god tillgång på medel; Surte kyrka bekostades med både donationer och insamlade medel; byggmästaren som uppförde Snöstorps kyrka hade redan byggt tre centralkyrkor och bör ha fått med sig erfarenheter till förbättringar; byggmästaren till Alfshögs kyrka visade också god yrkeskunnighet när han ratade anvisad sten för en bättre sort; Oskarströms kyrka är den enda som har konstaterats vara byggd av handslaget tegel från Slottsmöllans bruk i Halmstad, vilket möjligen kan ha särskilt god lämplighet. Surte kyrkas udda murverk, med låga väggar av utskjutande marksten lagda i grovt kalkbruk, ter sig vara den mest lyckosamma konstruktionen ur fuktsynpunkt, men samtidigt så avvikande att den egentligen svårigen kan jämföras med studiens övriga objekt.

Tornens utsatthet för väderpåverkan medför att de kräver mest omfattande vårdinsatser på kyrkorna. I många fall "förser" tornen angränsande byggnadsvolymer med vatten. Men att ha ett högt traditionellt torn är inte en avgörande faktor för att drabbas av fuktproblem. Samtliga kyrkor utom Surte försedda med takryttare eller torn med annan avvikande utformning, har också vidtagit åtgärder mot inträngande fukt.

Vad är problemet?

När skadehistoriken för kyrkor med oputsade murverk studeras visar det sig att murkonstruktionen inte ensam kan lastas för fenomenet med inträngande fukt, men däremot för bristen på förmågan att transportera ut den. Trasiga och bristfälliga takkonstruktioner, -avtäckningar och avvattningssystem har en mycket stor del i problematiken och är samverkande faktorer i skadeprocessen. Man uppvisade en god taktik inför renoveringen av Falkenbergs kyrka kring 1950 när man först efter att ha konstaterat att nämnda delar var i absolut fullgott skick skulle gå vidare med åtgärder på fasadens murverk. Om fasaden, särskilt då den är av tegel, tätas så att chansen till diffusion utåt kraftigt minskar och det fortsätter att läcka in vatten i murverket ovanifrån, har man sannolikt förvärrat situationen då i princip allt vatten måste tränga ut invändigt. Ju tätare skikt kyrkan har utvändigt, desto mindre diffusionstäta skikt bör den ha invändigt. Även med ett tätt tak med hängrännor och stuprör i trim så kommer det i visst mått alltid att finnas glipor och sprickor där fukt och väta kommer in som sedan måste ut.

Som påvisats har fukttillförseln underifrån också starkt bidragit till fuktrelaterade problem, även då fasadmuren har ett gott skick. En fullgod dränering är således basalt. Fuktsamlade utrymmen kan uppstå var som helst i kyrkans murverk, och punkten för inläckaget kan vara mycket svår att lokalisera, men eftersom vattnet strävar nedåt, och avsättningen av fukten därför tenderar att bli större nedtill på väggarna, är det högst olyckligt om det möts och förstärks av uppåtstigande väta. Förr applicerade man tätast möjliga ytskikt där fuktgenomträngningen invändigt var som störst, med bedrövlighet resultat. Idag vet vi att man måste tänka tvärtom och istället skapa goda diffusionsmöjligheter.

Även om strävan primärt är att få ett så tätt skal på byggnaden som möjligt, så kan man som förvaltare av oputsade sten- och tegelkyrkor utgå ifrån att ett visst mått fukt alltid kommer att tränga in. Det har historien visat med stor tydlighet och det är i de flesta fall heller inte ekonomiskt görligt att uppnå en underhållsnivå som åstadkommer absolut täthet. Därmed bör man rikta lika mycket fokus på fuktens möjligheter till diffusion inåt. Vikten av att analysera murverkets fuktavsättning och uppnå kontroll av inomhusklimatet och möjligheter till att styra detta med enkla medel är en förutsättning för såväl god byggnadsvård som ekonomi. Salterna ställer till stora problem, främst i tegelkyrkorna, och mer kunskap kring dem och deras kristallisationscykler som gör att utfällningar kan motverkas, förefaller vara av stor vikt i sammanhanget.¹³³ Är klimatet gynnsamt för saltutfällningar kan dessa ske i mycket rask takt. Tester i Annedalskyrkan visade att nya salter kristalliserades redan efter första natten

¹³² Tjolöholms slott av granit har haft svåra fuktrelaterade problem, skolbyggnader av tegel i Göteborg likaså och Lundby tegelkyrka från 1996 läcker också in vatten.

¹³³ För den som vill sätta sig in mer i saltproblematiken finns ett examensarbete i byggnadsvård från Högskolan på Gotland: *Salter i porösa oorganiska byggnadsmaterial: Skademekanismer och förebyggande åtgärder*. Axel Grahn Andersson 2008

på en skadad tegelyta efter att den hade slammats och kalkavfärgats. Undersökningar kring hur kyrkobyggnaden påverkas av pendlade uppvärmning jämfört med jämn uppvärmning pågår enligt uppgift på teknikonsultföretaget COWI AB, men personen ifråga, Stefan Andersson, har inte gått att nå före projektets slut.

Vad kan man göra?

Oputsade kyrkors fuktproblematik kan som påtalats inte reduceras till enstaka faktorer. Det är ett synnerligen komplext system och av största vikt att projektörer, förvaltare och hantverkare förstår konstruktionen som helhet och dess relation även till det invändiga klimatet. Renoveringshistoriken är också en betydelsefull del i detta för att få kunskap om vilka metoder och material som konstruktionen har utsatts för tidigare och eventuella utfall av detta; vad som har fungerat och inte. Man får en större förståelse för varför det ser ut som det gör och en högre beredskap på vad man kan möta under arbetets gång.

När det gäller renoveringar av kyrkor är det viktigt att i alla led anlita personer och företag som är vana vid denna byggnadskategori. Den kräver en större lyhördhet, djupare insikter och bredare erfarenhet eftersom man här inte kan tillämpa standardiserade metoder och material. Att hantverket vid exempelvis omfogning utförs omsorgsfullt och korrekt, på rätt tid av året, bedöms av initierade till och med vara av större vikt än vilket fogbruk som används. Ett vanligt fel uppges vara att fogarna inte är helt fyllda. Plåtarbeten är också många gånger bristfälligt utförda utifrån ett standardiserat arbetssätt.¹³⁴

För de putsade kyrkorna har tillsynen av avvattningssystemet en särskilt hög prioritet, även om det är grundläggande för alla slags byggnader. Här finns inget offerskikt i form av puts, här går vätan rakt in i konstruktionen med kända påföljder. Brister bör åtgärdas omgående. Ordna så att lösa tegelstenar förankras av kunniga hantverkare så fort det är möjligt. Ha koll på avtäckningar och beslag, och inspektera taken invändigt efter kraftiga regn för att observera eventuella läckage. Håll undan all slags växtlighet från kyrkobyggnadens omedelbara närhet. Ha en dialog med antikvarisk tillsynsmyndighet (länsstyrelsen) om var gränsen går för det underhåll som kan göras utan tillstånd.

Om en fuktrelaterad skada har åtgärdats på så vis att invändiga ytskikt avlägsnats och lämnat murverket bart, är det oerhört viktigt att man tålmodigt låter det torka ut. Eftersom sådana ytor sällan uppfattas som estetiskt tilltalande är det lätt att man avfärgar eller putsar ytan alldeles för snart medan muren fortfarande är full av fukt. Detta är bortkastat då området snart kommer att drabbas av skador igen. Uttorkning är en långsam process, särskilt av torn där vattenmängderna kan vara avsevärda. Från Lysekil kan vi hämta exemplet att fuktmätarna i tornmurarna, efter ett drygt år, fortfarande visar 99,9 procents fuktighet; någon procent har det minskat längst upp i tornet. Enligt SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut tar det två år innan någon effekt kan märkas.

Man skall också vara uppmärksam på att inte täcka fuktfläckade väggytor med möbler, speglar, tavlor eller annat som hindrar fuktavgången; föremålet riskerar att drabbas av mö-

gel och röta. Textilsköpans placering ska man vara särskilt vaksam på så att de inte hamnar mot fuktbenämnda väggar, som en tornvägg eller väggar som är särskilt utsatta för slagregn.

Vid besök i kyrkorna under arbetets gång fick författaren frågor kring huruvida man skall ta bort invändiga flagnande ytskikt eller låta dem sitta kvar. Flagorna visar på att fukt avges ur murverket. Genom att avlägsna spjälkat ytmaterial lämnas en större yta fri för diffusion och man minskar risken att fukt hålls kvar mot muren/putsen i flagornas fickor. Det är också lättare att följa takten på spjälkningsprocessen eftersom man lätt kan notera nya flagningar. Ögat kommer att uppleva skadan som större men att betrakta spjälkande färg och nedfallna flagor är heller inte tilltalande. Om det gäller putsytor med hög placering som har släppt från muren måste de knäckas ned så att inget ras kan inträffa och orsaka personsador. I Annedalskyrkan inträffade ett sådant ras när organisten spelade som mest intensivt med bastoner och putsen kom i egensvängning.¹³⁵

En annan typ av svängning som är viktig att ha kontroll på är klockorna i tornet, att de är korrekt monterade så att de krafter som deras krängningar åstadkommer ger minsta möjliga påfrestning på byggnadskonstruktionen. Dels kan det orsaka skador som leder till fuktinträngning, dels vara mycket riskfyllt i ett redan skadat murverk. Man måste hålla noggrann uppsikt på tornfasaden efter skjuvande stenar, vilket upptäcktes såväl på Öckerö som Fjällbacka kyrka, och annat som kan tyda på risker för kollaps i murverket. Miss-tänker man onormala rörelser och vibrationer i tornet kan en idé vara att göra en invändig slamning och sedan notera eventuella sprickbildningar.¹³⁶

Att tornen kan vara något av kyrkobyggnadens akilleshäla i byggnadstekniskt hänseende är ingen nyhet. Vid en biskopsvisitation 1848 av Hanhals medeltida kyrka i Halland hade församlingen ålagts att inom fem år ha uppfört ett stentorn vid kyrkan. Det hade varit svåra missväxtår så de uttryckte sin önskan att slippa bygga tornet "helst erfarenheten på andra ställen visat att torn, som blivit uppförda vid kyrkor, icke all-nast nedrasat utan skadat kyrkan, vilket förhållande även här torde inträffa, enär grunden är högst dålig [...]".¹³⁷ Kyrkorna i denna studie har redan sina torn, men i somliga församlingar finns just diskussionen om inte såväl kyrkan som ekonomin skulle klara sig bättre utan detsamma. Flera av de mer genomgripande renoveringarna som har skett på 2000-talet kostade åtskilliga miljoner och frågan när det passerar rimlighetens gräns är naturlig, men det finns inget givet svar. Det kan bara avgöras av församlingen/samfälligheten tillsammans med antikvariska myndigheter i varje enskilt fall. Inom Göteborgs stift finns för närvarande ett putsat kyrktorn (Skallsjö) vars konstruktion kan betraktas som havererad, och tornet måste som helhet tas ned till en ännu okänd nivå. Där projekteras ett återuppbyggande, dock med en modifierad konstruktion. Tornen är starka symboler såväl för den kristna kyrkan i sig som för orten, och de fungerar oftast som landmärken efter vilka man orienterar sig geografiskt. Ibland kan tornet i sig till och med stå som en närmast självständig symbol för sin

134 Exemplifierat vid konsultmötet 2010-02-25.

135 Balksten, s.2.

136 Diskuterat under konsultmötet 2010-02-25.

137 *Hanhals kyrka*, s. 3. Den medeltida kyrkan övergavs 1895 när en ny kyrka av Adrian C Peterson stod klar.

ort, exempelvis Lysekils kyrka och Masthuggskyrkan. Kyrktornen uttrycker dessutom många gånger tydligt det arkitektureal som rådde vid tiden för dess uppförande.

I all fastighetsförvaltning är det en god idé att åtgärda små skador så fort de uppdagas för att undvika att de eskalerar och kräver större insatser till högre kostnader. Det går inte att överskatta betydelsen av schemalagda, kontinuerliga översynsronder av lokalt ansvarig fastighetsskötare. Genom att då använda en checklista som signeras med datum säkerställer man att inget förbises och man får en uppfattning om i vilken takt eventuella skador utvecklas eller återkommer. Med något slags ritning blir det lätt att åskådliggöra genom markeringar var iakttagelserna görs och i vissa fall kan kompletterande fotografier vara till stor nytta. Somliga vård- och underhållsplaner är försedda med något slag av checklista som man kan utgå ifrån, se bilaga 3.

Om man ingår i en samfällighet bör dess fastighetsansvarige göra sin besiktning (som naturligt nog görs mer sällan än den lokala) tillsammans med den lokalt ansvarige och båda underteckna ett liknande dokument som beskrivits ovan, så man är överens om vilka skador som har observerats. När skadan är åtgärdad bockas även det av med datum. Dessa protokoll och eventuella fotografier sparas med fördel digitalt så att de kan kommuniceras mellan och/eller är tillgängliga för olika berörda personer och parter. Då elimineras risken att de hamnar i en pärm som få har tillgång till eller förkommer. Om man byter personal eller nya tillkommer är det enkelt för dessa att sätta sig in i skadebilden och vad som har gjorts när, samt vad som återstår att ta sig an. Sådana formaliserade och ofta återkommande kontrollrundor medför också att man lättare noterar eventuella förändringar och har möjlighet att upptäcka förhållanden som kan orsaka en skada, och vidta förebyggande åtgärder.

Sammanfattningsvis har denna kartläggning omfattat 40 kyrkor, och konklusionen blir att fuktinträngning i utvändigt oputsade murverksstommar svårigen helt kan förhindras. Vatten i någon form har alltid och kommer sannolikt alltid att ledas in och därför är ansträngningar för att på olika sätt kontrollera, avleda och underlätta vätans väg ur murverket mycket angelägna. Möjligen finns det information att utvinna genom vidare undersökningar av de kyrkor som i studien uppvisar ett ringa mått av skador, som kan påvisa vilka faktorer som där samspelar till en mindre fuktkänslig konstruktion. Sådana utredningar har inte varit görliga inom tidsramen för detta projekt.

KÄLLOR

Tryckta källor

Andersson, C M, *Trönninge kyrka*. Utgiven av Eldsbergabygdens Hembygdsförening och Trönninge församling. Halmstad 1987.

Andersson, C M, *Ljungby gamla och nya kyrka i Halland*. Utgiven av Ljungby församling. Halmstad 1994.

Caldenby, Claes; Johansson, Arne; Coxner Ringlander, Karin, *Härlanda kyrka: En vandring genom byggnadshistoria och arkitektur i en kyrka med budskapet i väggarna*. Göteborg Härlanda församling 2008.

Gislén, Erik, *Okome kyrka*. Okome församling 1991.

Gustavsson, Tomas, *Moderna tegeldetaljer. Med teglets materialitet som utgångspunkt*. Stiftelsen Arkus Stockholm 2008. (Läst via Internet <http://www.konstruktioner.se/pdf/textmanus%20080108.pdf>, mars 2010.)

Hanhals kyrka. Minnesskrift utgiven av Hanhals församling, 3:e upplagan. 1995.

Hellekant, Bengt, *Annedals församlings historia 1908-1978*. Göteborg 1985.

Henningsson, Karl-Åke/Heüman, Elis Daniel, *Falkenbergs nya kyrka*. Falkenberg, 1958.

Jansson, Bror, *Alfshögs gamla och nya kyrka*. Monitor 1997.

Johnson, Knut, *Historik över Tegneby kyrka*, Kyrkorådet i Tegneby 1976.

Lahdensivu Jukka, "Erfarenheter av finska naturstensfasader", *Bygg & teknik* 8/05, s. 38-42.

Lundstedt Sven, "Konsten att lägga ett skiffertak", *Byggnadskultur* 2005:1.

Mellgren Maria, *Kyrkor i Göteborgs stift: Rapport över kyrko-byggnadsinventering och karakterisering 2001-2007*. Göteborgs stifts skriftserie 2001:1.

Nygotiska kyrkor i Skåne: Utveckling i form, material och konstruktion 1840-1910. Konsthögskolans Arkitekturskola, Stockholm. Borås 1991.

Persson, Roland, *Kyrkorna i Ölmevalla, Särtryck ur Vår bygd* 1981. Varberg.

Repetzky, Henning, *Västsvenska kyrkor från nygotikens storhetstid; Göteborgsarkitekten Adrian C. Petersons kyrkorarkitektur*. Varberg 2008.

Sandin, Kenneth, *Fuktsäkerhet i byggnader; Skalmur med träregelstomme*. Byggforskningsrådet, rapport T10:1993. Stockholm 1993.

Svenska kyrkan i Göteborg, Inventering av Göteborgs kyrko-byggnader 1999-2007. Rapporter för relevanta kyrkor i studien. Inventerare Matilda Dahlquist, Torbjörn Lundstedt, Maria Sidén, Ann-Charlott Strandberg, Jan Westergren.

Undvik misstag i murat och putsat byggande: En handbok från Sveriges byggindustrier. Samarbete mellan FoU Syd och Lunds Tekniska Högskola. Malmö 2006.

Våra kyrkor, Klarkullens förlag, Västervik 1990.

Örgryte nya kyrka, kyrkobroschyr utgiven av Örgryte församling 2000.

Otryckta källor

Vård- och underhållsplaner för aktuella kyrkor, utförda av olika konsulter på uppdrag av respektive samfällighet/församling under 2000-talet. Arkiverade på Göteborgs stiftskansli. Åtgärdsprogram och underlag i ärenden gällande kyrkoantikvarisk ersättning 2000-2010:

Kyrka	Diarienumr	PHS-projektid
Alfshög	70/01/2036	15 467
Bokenäs nya	73/06/733	24 859
Fjällbacka	73/04/1049, 73/05/1869	20 361, 22 839, 26 235
Fässberg	73/05/1945, 73/07/1068	22 889, 27 417
Grebbestad	73/07/1083	27 415
Kungshamn nya	73/04/885	20 070, 23 797
Lyse kyrka	73/07/997	27 224
Lysekils nya	73/07/998	27 223*
Seglora nya	73/05/1863	22 951
Smögen	73/06/710	24 917, 29 187
Svenneby nya	73/06/872	24 841
Vinbergs nya	73/06/793	24 659
Årstad	73/07/995	27 227
Öckerö nya	73/02/813, 73/04/1172	15 004, 20 440
Ölmevalla	73/02/876	15 070, 17 983

* "Lysekils kyrka: omfogning av murverk." Underlag i samband med fasadrenovering 2008-02-03, Lindholm restaurering AB

"Annedalskyrkan. Renovering av tornet." Projektinformation, Hans Pihl Sycon 2002-08-20. Erhållet av informant Margareta Unenge.

Balksten, Kristin, "Saltskador Annedalskyrkan", dokument 2009-12-16. Erhållet av informant Margareta Unenge.

Jonell Per, brev "Beträffande åtgärder för avhjälpande av fukt i Falkenbergs kyrka", från Chalmers Tekniska Högskola, institutet för byggnadsteknik, till Kyrkorådet i Falkenberg. Göteborg 1948-03-17. Översänt till författaren digitalt av 1:e antikvarie Hans Bergfast, Länsstyrelsen Hallands län.

Lindqvist Herbert, brev, "Yttrande till K-byrå med anledning av begärd granskning av förslag till reparation av Falkenbergs kyrka", Kungl. Byggnadsstyrelsen. Stockholm 1948-07-08. Översänt till författaren digitalt av 1:e antikvarie Hans Bergfast, Länsstyrelsen Hallands län.

"Stenimpregnering C2 fasad & betong." Nordisk Stenimpregnering AB, produktblad. Erhållet vid ovan angivet seminarium som även omfattande en produktutställning med relevanta företag.

Internet

www.bebyggelseregistret.raa.se

www.maxit.se, 2010-02-1

http://www.henkel.com/cps/rde/xchg/SID_0AC83309_A795C66E/henkel_com/hs.xml/craftsmen_construction_2666.htm?iname=Ceresit&countryCode=com&BU=cons_crafts&parentredDotUID=00000022W&redDotUID=00000022W&brand=000000025I¶m1=history, 2010-03-04

http://www.smhi.se/foretag/m/ml_relhum_beskrivning.htm, 2010-03-05

<http://sv.wikipedia.org/wiki/Altarpredikstol>, 2010-03-08

http://materialguiden.raa.se/materialguiden/index.asp?page=mat_show&matid=25&chptid=434, 2010-03-09

<http://sv.wikipedia.org/wiki/Vattenglas>, 2010-03-10

http://www.kbs.se/pdf/bil_p00.pdf, 2010-03-10

<http://goart.gu.se/gioa/w-12.htm>, 2010-03-10

<http://sv.wikipedia.org/wiki/%C3%96verintendents%C3%A4mbetet>, 2010-05-18

<http://www.ne.se/överintendentsämbetet>, 2010-05-18

<http://www.vastsverige.com/sv/Ale/artiklar/Kyrkor-i-Ale/>, 2010-05-18

http://www.kalkstark.se/kalkstark_anvandning.html, 2010-05-20

Fotografier

Fotografier som ej tagits av författaren, angivna i den ordning de förekommer i rapporten. Samtliga bilder är tagna i samband med Göteborgs stifts kyrkobyggnadsinventering.

Masthuggskyrkan, Staffan Westergren, Göteborgs stadsmuseums arkiv nr KISW 04 02 13.

Svenneby kyrka, Tomas Brandt, Bohusläns museums arkiv nr UMFA53824.1144.38.

Snöstorps kyrka, Ann-Charlott Strandberg, Kulturmiljö Hallands arkiv nr K6600-33. Något beskuren.

Fjällbacka kyrka, Tomas Brandt, Bohusläns museums arkiv nr UMFA53824.1145.36.

Surte kyrka, Carina Carlsson, Lödöse museums arkiv nr B957_94.20. Något beskuren.

Vinbergs kyrka, Jenny Torle, Kulturmiljö Hallands arkiv K3474-34. Något beskuren.

Informanter

Andersson Bengt-Arne, vaktmästare Vinberg-Ljungby församling
Andersson Stig-Göran, vaktmästare Eldsbergabygdens församling
Andréassen Susanne, klockare Nylöse församling
Antonsson Bengt, kyrkogårdschef Lysekils kyrkliga samfällighet
Bengtsson Ove, fd fastighetsansvarig Slöinge kyrkliga samfällighet (nu Susedalens församling)
Bidestedt Evert, plåtkonsult Kungälv
Blomgren Jan, Ventilationskontroll Aeolus AB, entreprenör för Annedalskyrkan sedan 1990-talet
Bäck Jan, kyrkogårdschef Södra Sotenäs församling (fd Kungshamnns kyrka)
Carlerös Gunnel, vaktmästare/husmor Härlanda församling
Cervin Johan, vaktmästare Vasa församling
Eriksson Ove, fastighetsutskottet Kville kyrkliga samfällighet.
Edlund Stefan, ordförande Tanums kyrkonämnd
Fransson Sune, kyrkogårds- och fastighetschef Mölndals kyrkliga samfällighet
Gustavsson Tomas, byggnadskonstruktör, Tomas Gustavsson konstruktioner AB
Irestad Lif Pål, fd vaktmästare Annedals församling
Johansson Inge, kanslichef Falkenberg-Skrea kyrkliga samfällighet
Johansson Mikael, vaktmästare Vessige församling
Johansson Åke, fastighetsansvarig Vessige kyrkliga samfällighet
Josefsson Evert, kyrkonämndens ordförande Kinnarumma kyrkliga samfällighet
Karlsson Mats, vaktmästare Brastad församling
Krüger Nils, kyrkogårds- och fastighetsansvarig Snöstorps-Eldsbergabygdens kyrkliga samfällighet
Linderås Stefan, kanslichef Öckerö församling
Lindström Lilian, kamrersassistent Bokenäsets församling
Nilsson Jan, vaktmästare Ölmevalla kyrka
Nykvist Arvid, vaktmästare Västra Frölunda församling
Olander Bernt-Helge, kyrkokamrer Orusts kyrkliga samfällighet (fd Tegneby kyrka)
Olsson Jan, kamrer Löftadalens kyrkliga samfällighet
Oskarsson Conny, vaktmästare Vasa församling
Persson Anders, kanslichef Lysekils kyrkliga samfällighet
Rickardsson Ulla, kyrkonämndens ordförande Vessige kyrkliga samfällighet
Skårhammar Mikael, vaktmästare Romelanda kyrkliga samfäll-

lighet

Unenge, Margareta, dåvarande fastighetsingenjör Göteborgs kyrkliga samfällighet

Wallin Ulf, vik vaktmästare Annedals församling

Årnell Mikael, vaktmästare Oskarströms församling

Deltaande konsulter vid möte på stiftskansliet 2010-02-25:

Carlin Tomas, arkitekt SAR/MSA - DEFYRA Arkitekter AB, Göteborg

Håkansson Anders, projektledare - Jan Håkansson Byggplanering, Göteborg

Johansson Sölve - Byggkonsult Sölve Johansson AB, Trollhättan

Lindholm Martin - Lindholm restaurering AB, Göteborg

Persson Lars - Lars Persson Byggkonsult i Falkenberg AB

Pihl Hans, byggnadsingenjör - COWI AB, Göteborg

Wallin Roni, arkitekt MAA - DEFYRA Arkitekter AB, Göteborg

Besök

Öckerö nya kyrka 2010-02-01

Härlanda kyrka 2010-02-05

Örgryte nya kyrka 2010-02-05

Sankt Pauli kyrka 2010-02-05

Annedalskyrkan 2010-02-09

Vasakyrkan 2010-03-02

Lysekils kyrka besöktes 2008-06-10 med anledning av omförföringen av tornet tillsammans med Regionala samrådsgruppen för kyrkoantikvariska frågor. Informanterna Lindholm, Persson och Antonsson informerade om och förevisade det pågående arbetet.

Seminarium 2010-02-25 "Fuktsäkra ytterväggar – bygga och renovera ytterväggar fuktsäkert", Byggcentrum i Mölndal i samarbete med Fuktcentrum Lunds universitet. Föreläsningar och material, "Ytterväggens byggfysik", Ingemar Samuelson, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut samt "Murverkskonstruktioner med puts eller tegel som fasadskikt" Tomas Gustavsson, Tomas Gustavssons Konstruktioner.

BILAGA 1

Utdrag med uppgifter i urval från rapport av termografering av Hajoms kyrka, Surteby-Kattunga kyrkliga samfällighet, som visar principen med denna metod att konstatera eventuella springor och vilka temperaturförhållanden som råder. Uppdraget har ingått som en del i ett energi- och klimatanalysprojekt i Göteborgs stifts regi.

Termografering av Hajoms kyrka

Majornas Energi & Miljökonsult, Göteborg

AB, Karin Finn Sandblad

Mätdatum: 2009-11-24

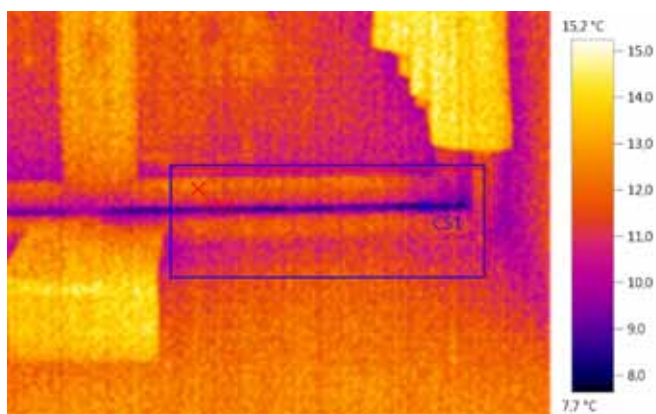
Hajom, Hajoms kyrka

Surteby-Kattunga samfällighet

Mätplats:

En överskådlig termografering av Hajoms kyrka med ledning av EN13829

Instrument: testo 880-3 Serienr.: 1434432



Klockslag 08:03:57

Bildmarkeringar:

Mätobjekt	Temp.	Emiss.	Refl. temp. [°C]
Kallaste punkt 1:	7,7	0,95	18,6 -
Varmaste punkt 1:	12,7	0,95	18,6 -

Termografering av ett fönster i Hajoms kyrka. Skillnaden mellan kallaste och varmaste punkten är ca 5 grader, den kallaste punkten kan identifieras i utrymmet mellan yttre fönsterbåge och fönsterkarmen medan den varmaste punkten identifieras på den yttre fönsterbågen.

BILAGA 2

Exempel på dokumentation av fuktmätningar i Fässbergs kyrka, Mölndals kyrkliga samfällighet. Erhållet via mejl 2010-03-01 från informant Sune Fransson.

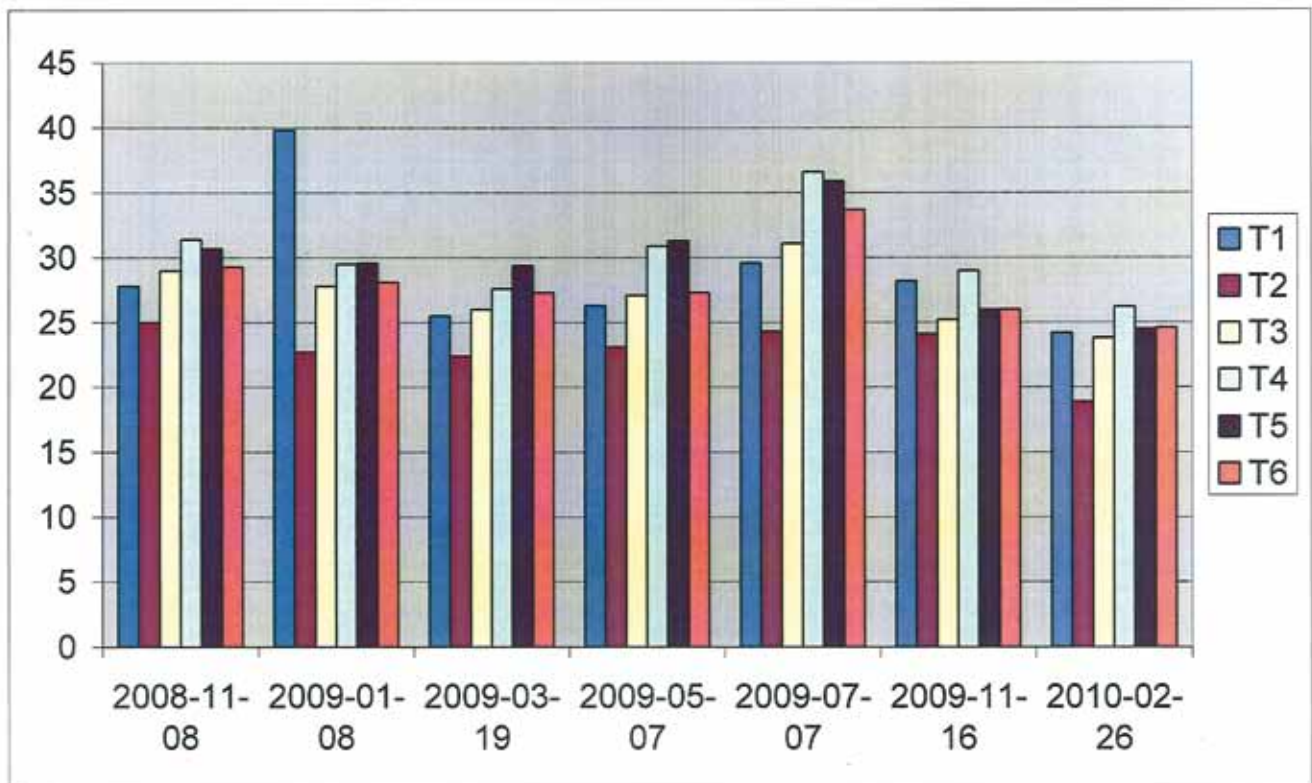
Mättningsresultat i Fässbergs kyrka, tornet tredje plan. Mätsonderna är inborrade från fönsternicherna i väggen.

Lodrät axel visar procentmängden vatten i väggen i relation till allt som muren består av.

Anteckningar i samband med mätningarna:

2009-05-07 Kraftigt regn när mätningarna gjordes. Regnat de senaste fyra dagarna.

2009-07-07 Kraftigt regn på morgonen, hög luftfuktighet.



BILAGA 3

Checklista för skadebesiktning av kyrkobyggnad baserad på plan för löpande underhåll av civilingenjör Nils-Olof Sellin, Västarvet, biläggs vård- och underhållplaner för kyrkor. Punkter som relaterar särskilt till fuktproblematiken hos oputsade sten- och tegelkyrkor är kursiverade.

Följande funktioner hålls under kontinuerlig uppsikt:

Tak

Kontrollera tegelpannor och takplåtar, i synnerhet efter hård vind.
Kontrollera vindskivor och vattbrädor.

Takavvattning

Hängrännor och stuprör kontrolleras/rengöres.
Kontrolleras att vatten från utkastare leds bort via markförlagd ledning – rensas vid behov.

Väggar

Sprickor hålls kontinuerligt under uppsikt - åtgärdas vid behov.

El

Kontrollera att vägguttag, elradiatorer mm sitter ordentligt fast.
Se till att förlängningssladdar inte kopplas ihop.
Tillse att små transformatorer inte är inkopplade kontinuerligt.
Kontrollera status på utomhusbelysningar.
(Elrevision utförs av auktoriserad besiktningsman vart 4:e år).

Brandskydd

Det systematiska brandskyddsarbetet skall pågå kontinuerligt.
Följ uppgjorda checklistor och överenskommelser.
Kontrollera t ex
- att brandsläckare och brandfilt hänger på sina platser
- att utrymningsvägar är fria
- att nödljusarmaturer fungerar

VA-utrustning

Säkerhetsventiler behöver motioneras kontinuerligt - rutiner skapas.

Inomhusklimat

Skador på färg, mögelbildning mm kan uppstå om inomhusklimatet är olämpligt.
För hög temperatur under längre tid kan torka ut trä och leda till att färgen spricker och flagnar.
För hög relativ fuktighet kan leda till mögelbildning, insektsangrepp i trä, rötskador mm.
Genom att kontinuerligt ha kontroll över temperatur och relativ fuktighet och vidta åtgärder för att undvika extrema värden kan allvarliga skador på byggnad och inventarier minimeras.

Följande funktioner bör studeras/åtgärdas vår och höst:

Sockel

Kontrollera om fuktuppsugning sker.
Kontrollera att vatten inte blir stående utefter socklarna.
Kontrollera om nya sprickor uppstått eller gamla blivit större.
Kontrollera färgsläpp och puttsläpp. Åtgärda innan stora skador hinner ske.

Fasader

Kontrollera tegelfasaders utseende
- nedsmutsning, rinningar, algpåväxt o dyl.
- om nya sprickor uppkommit
- om gamla sprickor blivit större

Kontrollera träfasaders utseende
- uttorkning av tjärade resp laserade ytor
- sprickor
- fukt/rötskador

Dörrar, portar, trappor

Kontrollera/åtgärda
- blåsor eller sprickor i färgen
- sprickor i trä
- fuktuppsugning i karm resp tröskel

- funktion hos dörr och lås
- tättningslisters kondition
- springor mellan karm och vägg
- lutning hos trappsten
- söndersprängning av trappor

Fönster, luckor

Håll uppsikt efter
- kondensbildning mellan glasen
- släpp i kittfalsar
- färgsläpp
- täthet karm - vägg
- virkets status – speciellt bågens och karmens nederdel
- luckors täthet och stängningsfunktion

Torn och spira

Kontrollera täthet i yttertak inifrån 2 ggr per år i samband med ösregn.

Vindar/yttertak

Kontrollera yttertakens täthet inifrån vinden 2 ggr per år i samband med ösregn.
Var uppmärksam på förekomsten av skadeinsekter.
Kontrollera vindskivors och vattbrädors status betr täthet och målning.

Golv

Lyft på gångmattor några gånger per år och kontrollera att det inte finns fukt under.
Om så är fallet bör mattan tas av tills golvet torkat upp.
Anledningen till fukten undersöks.
Mattor med gummerad baksida förhindrar fuktvandring och kan förorsaka problem med fukt och mögel. Dessa bör kontrolleras regelbundet.

Golvbjälklag

Eventuell förekomst av fukt i kryputrymmet under golvbjälklaget kontrolleras.

Kyrkklockor

Funktion, upphängning mm kontrolleras två ggr per år.

Följande funktioner studeras/åtgärdas minst en gång per år:

Mark

Se till att marknivån inte tillåts stiga nära fasader.
Se till att marken lutar ut från byggnaden.

Växtlighet

Håll fritt från träd, buskar och annan vegetation nära tak, fasad och sockel.

Åskledare

Kontrolleras årligen betr uppfästning, rostskador mm.
Kontrolleras av besiktningsman efter varje åsknedslag eller vart 4:e år.

Larmanläggning

Funktionen hos brand- resp inbrottslarm kontrolleras minst en gång per år.

Nedsmutsning/algpåväxt

Vid kraftig nedsmutsning/påväxt bör rengöring utföras. Detta kan minska skadans omfattning och fördröja behovet av dyrare insats. Det ser dessutom betydligt trevligare ut.

Belysningsarmaturer, skyltskåp, skyltar mm utomhus

Rengöres från algpåväxt och liknande.

Soffor och bord utomhus

Status kontrolleras, oljas/laseras vid behov.

Orgelfläkt

Smörjs minst en gång per år - dokumenteras i journal upphängd vid fläkten.

Skurgolv

Rengörs med linoljesåpa.

BILAGA 4

Förteckning med telefonnummer över församlingar/samfälligheter med kyrkor som ingår i studien.

Bro kyrkliga samfällighet, 0523-400 18
(Brastad)
Bokenäsets församling, 0522-817 60
(Bokenäs)
Falkenberg-Skrea kyrkliga samfällighet, 0346-552 10
(Falkenberg)
Forshälla kyrkliga samfällighet, 0522-999 70
(Ljung)
Göteborgs kyrkliga samfällighet, 031-731 88 00
(Västra Frölunda, Vasakyrkan, Utby, Gustavi domkyrka, Sankta Birgittas kapell, Hagakyrkan,
Sankt Johannes, Sankt Pauli, Örgryte, Oscar Fredrik, Annedalskyrkan, Masthuggskyrkan, Johannebergskyrkan, Härlanda)
Halmstads kyrkliga samfällighet, 035-282 20 00
(Sperlingsholm)
Kinnarumma kyrkliga samfällighet, 033-20 75 80
(Seglora)
Kville kyrkliga samfällighet, 0525-350 04
(Fjällbacka, Svenneby)
Lysekils kyrkliga samfällighet, 0523-101 68
(Lysekil, Lyse)
Löftadalens kyrkliga samfällighet, 0340-64 94 50
(Ölmevalla)
Mölnads kyrkliga samfällighet, 031-761 93 00
(Fässberg)
Nödinge församling, 031-98 00 12
(Surte)
Orusts kyrkliga samfällighet, 0304-264 00
(Tegneby)
Oskarströms församling, 035-17 46 80
(Oskarström)
Romelanda kyrkliga samfällighet, 0303-22 31 49
(Norrmannebo)
Snöstorp-Eldsbergabygdens kyrkliga samfällighet, 035-13 55 20
(Trönninge, Snöstorp)
Susedalens församling, 0346-71 89 51
(Årstad)
Södra Sotenäs församling, 0523, 300 51
(Askum, Kungshamn, Smögen)
Tanums kyrkliga samfällighet, 0525-200 21
(Grebbe stad)
Vessige kyrkliga samfällighet, 0346-200 54
(Alfshög)
Vinberg-Ljungby församling, 0346-71 82 60
(Vinberg)
Öckerö församling, 031-764 55 55
(Öckerö)

