

Antikvarisk medverkan

Norra Solberga nya kyrka

Sanering av torn, dränering och omfogning

Norra Solberga socken i Nässjö kommun

Jönköpings län, Linköpings stift

Rapport och foto: Robin Gullbrandsson
Grafisk design: Anna Stålhammar
Tryckning och distribution: Marita Tidblom

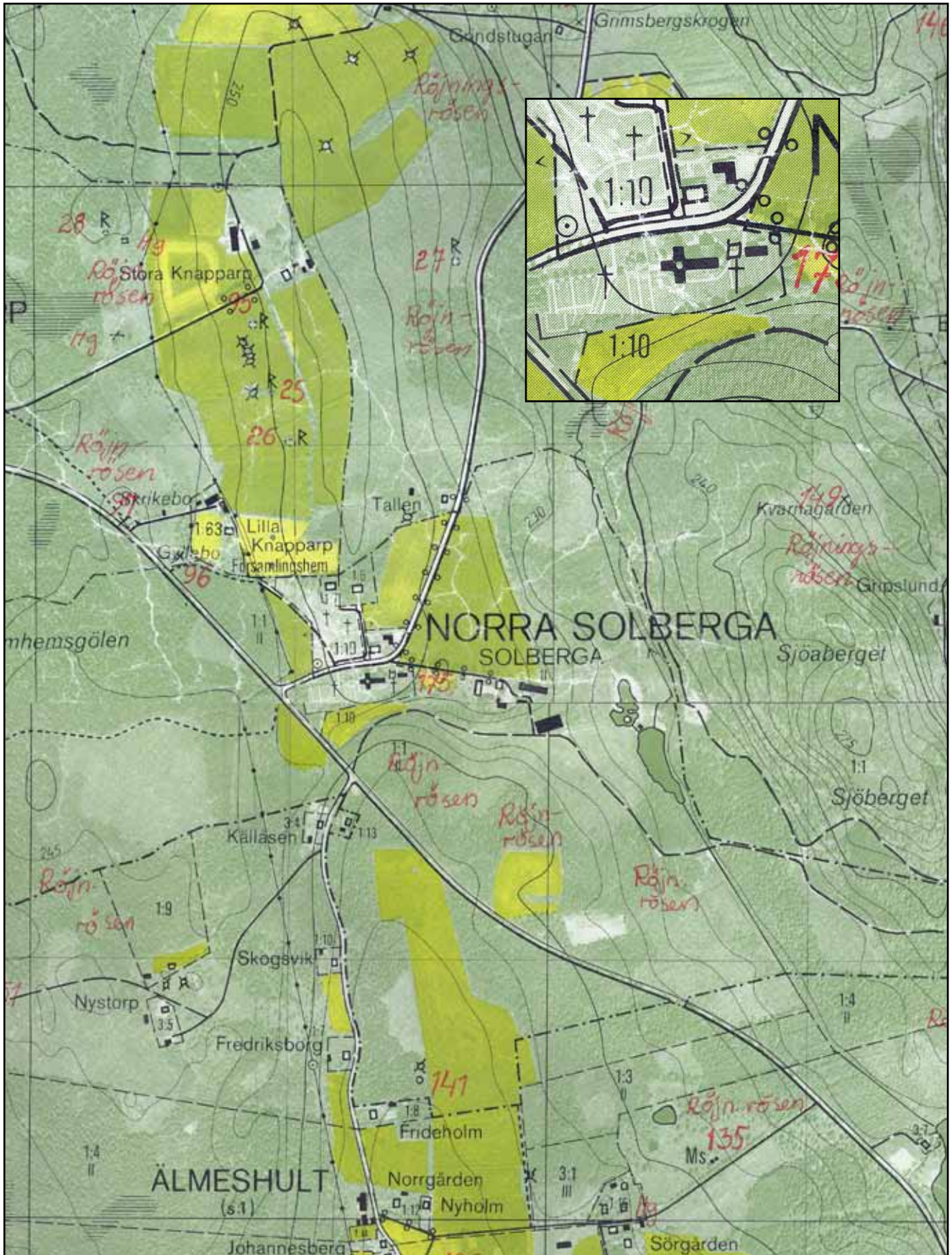
Jönköpings läns museum, Box 2133, 550 02 Jönköping
Tel: 036-30 18 00
E-post: info@jkpglm.se
www.jkpglm.se

Utdrag ur tryckta och ajourhållna ekonomiska kartor är återgivna enligt tillstånd:
Ur karta © Lantmäteriet. Medgivande MS20067/02097.

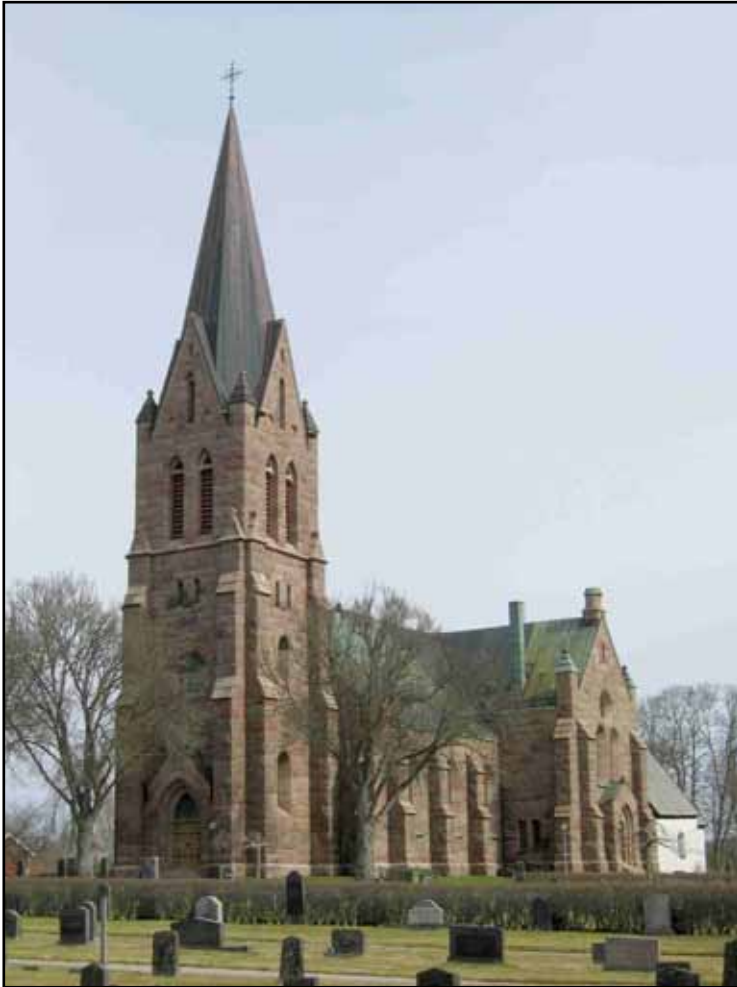
© JÖNKÖPINGS LÄNS MUSEUM 2012

Innehåll

Inledning	5
Syfte	6
Historik	7
Före restaurering	9
Omfattning och vidtagna åtgärder	15
Sammanfattande analys	27
Referenser	31
Tekniska och administrativa uppgifter	31
Bilaga	32



Utdrag ur ekonomiska kartans blad Anneberg 7E0i och Hamnaryd 6E9i 1991.



Norra Solberga nya kyrka, fotograferad från sydväst 2005.

Inledning

I samband med upprättande av vård- och underhållsplan för Norra Solberga kyrka 2005 noterades begynnande rötskada i bjälklaget under klockvåningen i tornet och en fuktutredning föreslogs. Utredningen genomfördes under maj–juni 2008 i regi av Svensk klimatstyrning AB, Kolbäck, och resulterade i ett åtgärdsprogram från Vattentornet Arkitektkontor, Eksjö, som tillställdes länsstyrelsen för godkännande. Den 16 december 2008 lämnades tillstånd för en tillfällig stålkonstruktion för att bära klockbocken under sanering av bjälklag, vilken visade sig vara angripen av äkta hussvamp. Under perioden februari till och med maj 2009 utfördes saneringen och byte av bjälklag. Klimatundersökningen vidgades sedan till att omfatta hela kyrkan. Den 30 mars 2009 lämnade länsstyrelsen tillstånd till mark- och murverksundersökning. Klimatutredningen avslutades den 6 juli 2009 och reviderades den 11 mars 2010. Utifrån utredningen togs åtgärdsprogram och förfrågningsunderlag fram, daterade den 21 april 2011. Programmet innehöll ny avvattningsanläggning med dränering och kompletterande plåtarbeten

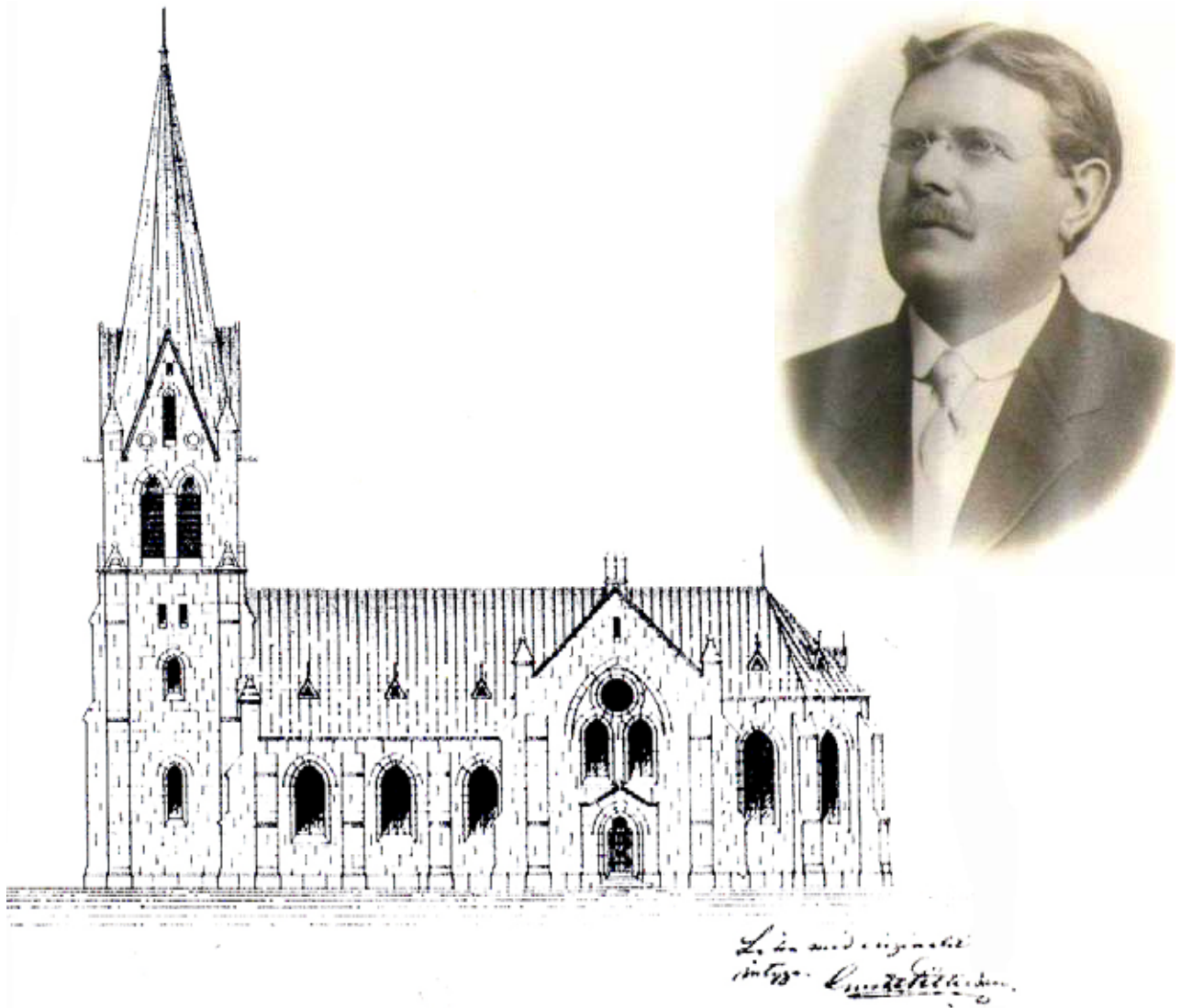


Norra Solberga nya kyrkas interiör, fotograferad strax efter färdigställandet 1902. Landsarkivet.

(avtäckning av strävpelare, stuprör på torn) för bättre avvattnings- och avloppssystem i kyrkan. Tillstånd lämnades av länsstyrelsen den 10 juni 2011. Dräneringsarbetena runt kyrkan utfördes under hösten 2011 och avsynades den 11 januari 2012. Under denna period frångicks den tänkta plåtavtäckningen på strävpelarna till förmån för en lösning med tätband och fog, vilket beslutades i samråd med alla parter. Detta fogningsarbete liksom de övriga plåtarbetena kom till utförande under sommar och höst 2012, de avsynades den 1 november 2012. Församlingen hade därvid valt att endast åtgärda strävpelarna på torn och kor i detta skede. Läns museet har deltagit i utrednings- och projekteringskedena samt svarat för antikvarisk medverkan genom initialt Jonas Haas (2008–2009), därefter Robin Gullbrandsson (2009–2012) som även sammanställt föreliggande rapport.

Syfte

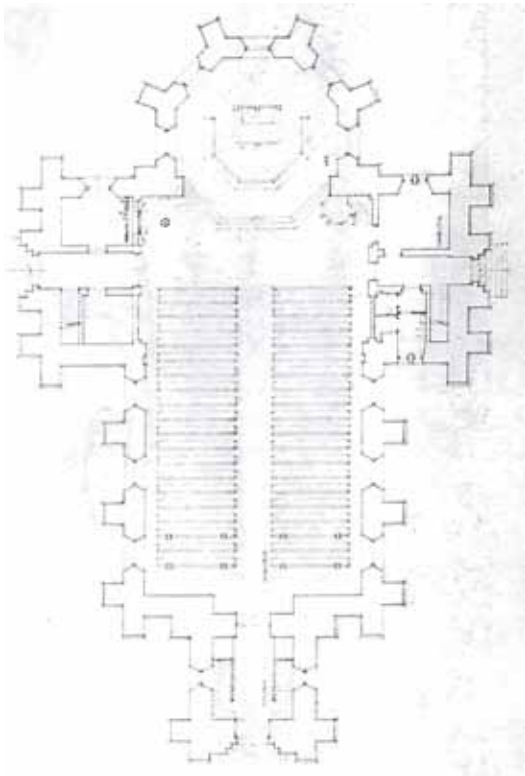
Utredningar och därav följande åtgärder har syftat till att avhjälpa problemet med i kyrkan inträngande fukt och därav uppkomna skador. Rapporten syftar till att utgöra en dokumentation av arbetenas art och omfattning, samt av material- och metodval.



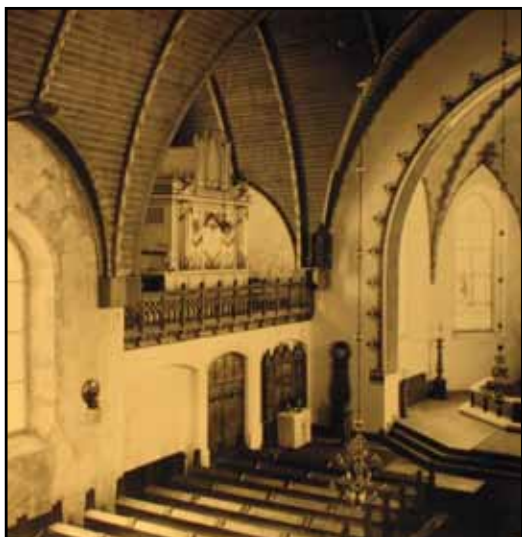
Arkitekt Gustaf Petersons ritning till Norra Solberga kyrka från 1897. ATA. Till höger fotografi av byggmästare Markus Pettersson.

Historik

Norra Solberga nya kyrka är uppförd på en utvidgning av den medeltida kyrkogården. Bygget företogs 1898–1902 efter ritningar av arkitekt Gustaf Peterson på Överintendentsämbetet. Förebild var den några år tidigare uppförda kyrkan i Vallsjö, ritad av samme arkitekt. Som byggmästare anlätades Markus Pettersson, som dessförinnan byggt den arkitektoniskt besläktade, men betydligt mindre kyrkan i Lommaryd. Dessa kyrkobyggnader tillhör en nygotisk kyrkotyp som är föga företrädd i Småland, och kännetecknas av sina fasader i mer eller mindre bearbetad granit. Norra Solberga är som sådan välbevarad både in- och utvändigt. Fasadstenen är lokalt bruten röd granit, kilad och delvis huggen. Murarna består helt av granit lagd i kalkbruk, invändig bakmurning av tegel saknas alltså. De tunna utvändiga fogarna ströks ursprungligen med cementbruk med run-



Plan över Norra Solberga kyrka från 1955 och arkitekt Johannes Dahls restaurering. ATA.



Fotografi taget av arkitekt Johannes Dahl 1938 som visar på de skador som uppkommit drygt tio år efter föregående restaurering. Landsarkivet.

dad profilering. Invändigt putsades med kalkbruk. Av kostnadsskäl valdes svartplåt till taktäckning, medan tornspiran fick kopparplåt. Vid avsyningen i december 1901 berömdes byggmästaren för att ”stenarbetet var synnerligen omsorgsfullt utfördt”. Däremot anmärktes på brister i mötet mellan takplåt och murverk. Detta var också en svag punkt som vid sidan av konstruktionen med cementfogade naturstensfasader visade sig bli ett problem. Följaktligen har murverken redan från uppförandet sugit mycket fukt och det dröjde inte mer än något decennium förrän fuktrelaterade symtom började visa sig. Fukt var och är ett problem för flera kyrkor av denna typ.

Fukt i murarna ledde i Norra Solberga till en första större restaurering 1926, ledd av arkitekt Erik Lundberg. Denne konstaterade initialt: ”I en byggnad av massiv granit i relativt tunna murar torde fuktande väggar knappast kunna helt och hållet undvikas.” Skadorna fanns främst i hörn, absidvalv och vid fönster. Fogarna var på dessa ställen också mycket vittrade. ”Överhuvudtaget synes den mest väsentliga orsaken till fukten vara att söka i avtäckningarnas ineffektivitet i fråga om vattnets avrinnande.” Taket lagades och dess språng över takfoten förlängdes, ståndrännorna ersattes med hängrännor. Solbänkar (i granit utan droppnäsa och med stötfogar), portaler och strävpelare föreslogs avtäcktas med kopparplåt, men det kom inte till utförande. Vittrade fogar utvändigt omfogades på nytt med cementbruk, pigmenterat och med rund profil. Invändig skadad puts togs ned och fogades sedan om med ”skarpt” cementbruk som också användes till utstockning. Ytan avfärgades med kalk. Innanfönster insattes. Redan 1933 konstaterades problem igen, trots ventilationsåtgärder. År 1941 installerades centralvärme (lågtrycksånga som ersatte kalorifersystem), bland annat i syfte att försöka värma bort fukten. Året därpå kalkades innerväggarna på nytt. Även om klimatet blev bättre förekom fortfarande mögelproblem. År 1950 byttes taktäckningens svartplåt mot kopparplåt med ståndrännor. Solbänkar och portaler fick också avtäckning med koppar.

Åren 1952–1953 åtgärdades skadade fogar med kalkcement. Dessa, liksom anslutningar mot fönster och solbänkar m.m. tätades slutligen med infärgad ”Tremcodikt” plastfog i ett försök att hejda kappillärsugning. En större invändig renovering företogs 1955–1956 under ledning av Johannes Dahls arkitektkontor, Tranås. Golv, fönster, dörrar, valv och väggar sågs över och reparerades vid behov. Vinden isolerades med glasull. Väggar och inredning ommålades, de förra med plastbaserad färg. År 1960 tätades fogar i tornets nedre fasader med Tremcodikt. År 1962 ersattes lågtrycksångesystemet med oljeuppvärmning. År 1973 skedde på nytt putslagning i långhuset och ommålning med plastbaserad färg. År 1980 företogs ny ommålning av väggar med plastfärg. År 1988 reparerades taktäckningen och tilläggsisolering av vind med mineralull. Utvändigt



Norra Solberga gamla och nya kyrka, flygfotografi från 1935. Kyrkan har kvar sin ursprungliga taktäckning med järnplåt och de dekorativa takkuporna. JLM.

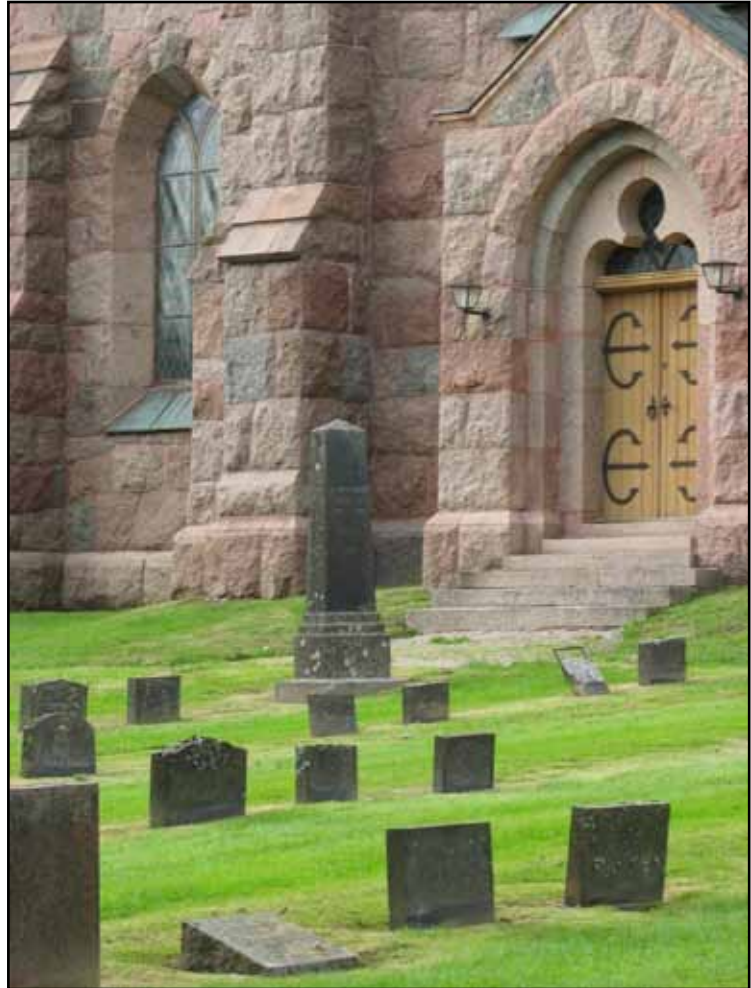
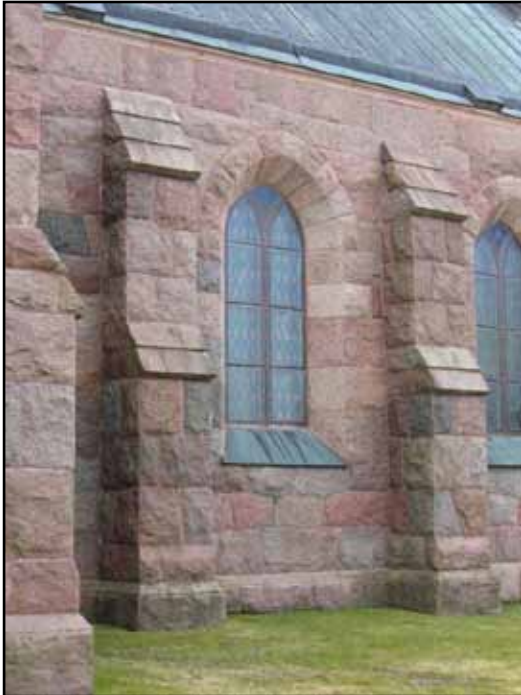
partiell omfogning av murverk utfördes med kalkbruk. Invändig omputsning med kalkbruk och ommålning skall ha gjorts 1990, men motsägs av färgundersökningen. I tornet isolerades bjälklaget över den nybyggda orgelfläkten. De senaste större åtgärderna vidtogs 1996–1998. Skadade KC-fogar i murverket kratsades ur och ersattes med hydrauliskt kalkbruk. På tornet utbyttes alla fogarna. En fuktskada i vinkeln mellan södra korsarmen och långhuset åtgärdades med hydrauliskt kalkbruk och målades likt befintligt med vit emulsionsfärg. Västväggen fick en helt ny ytputs av hydrauliskt kalkbruk och kalkavfärgades sedan. Även i tornet lagades kalkputs och avfärgades. Tornspiran, korsarmarnas östra takfall och koret omtäcktes med ny kopparplåt eftersom det var i dåligt skick. Ventililer installerades vid långhustaketsnock. Hörnturellerna/fialerna försågs med kopparplåt. Bjälklaget ovanför orgelfläkten brandcellsisolerades.

Före restaurering

Exteriör/murverk

Kyrkan vilar på en kallmurad grund i moränjord. Provgropar visar att den på flera ställen uppvisar stora håligheter som leder in vatten under kyrkan. Flera av stuprören är anslutna till en dagvattenledning som leder till stenkistor under grusgången runt kyrkan. Detta system är ur funktion med följd att vatten blir stående runt kyrkan.

Murverket utgörs av kvaderhuggen granit lagd med bitvis mycket tunna fogar av KC-bruk och hydrauliskt kalkbruk (sistnämnda hu-



Detaljer av kyrkans fasader. Ovan till vänster, parti av södra långsidan. Ovan till höger, södra korsarmens entré. Till vänster, befintlig stuprörsanslutning till dagvattenledning. Nedan till vänster, en av tornets kopparplåtsklädda utkastare med dekorativa fåglar. Nedan exempel på olika fogar, rundfogen är den ursprungliga.





Tornet har åtta stycken utkastare. Dessa mynnar ovanför de dekorativa krönen på strävpelarna, vilka visade sig vara i mycket dålig skick.



Strävpelare på koret. Smältvatten rinner längs framsidan trots avtäckningens droppnäsa.



Utfällningar och färgsläpp i absiden.



vudsakligen på tornet). Dessa svarar för en kraftig kapillärsugning och kan inte leda ut vattnet samma väg. Strävpelarna är avtäckta med fogad sten. Fogarna har gott om sprickor. Till följd av de många partiella omfogningarna genom hela 1900-talet återstår ganska få ytor med originalfogar. Dessa är cementhaltiga med rundad dragen profil om 10 mm i tjocklek. Fogarna mäter i tjocklek som regel från ca 0–25 mm.

Tornet saknar stuprör och vattnet från spiran leds bort med åtta koppjarplåtsklädda utkastare i trä. Dessa tycks vara delvis förnyade vid arbetena på 1990-talet med återbruk av äldre drivna dekorer i form av stiliserade fåglar.

Interiör

Kyrkorummets väggar är putsade med kalkcementbruk och ursprungligen avfärgade med våtsläckt kalkfärg. På denna färg sitter dock sex lager med plastbaserad färg, emulsionsfärg, vilket har till följd att den fukt som murverket absorberar inte kommer ut vare sig exteriört eller interiört. Som en följd av detta har korväggen kraftiga färgsläpp, saltvittringar, missfärgningar och putsskador som bom



Angrepp av äkta hussvamp på bjälklaget som bär klockorna.





Strävpelarnas avtäckning med vertikala fogar är en källa till vatteninträängning.



Tunna fogar med cementhaltigt bruk i dåligt skick.



Kyrkans grundläggning, provgröp 2009. Håligheter mellan blocken tillåter vatten att tränga in under kyrkan.

och släpp. Skadorna är mest markanta ovanför fönstren, även det dekormålade valvet berörs. Golvlisten av trä uppvisar en mycket hög fukthalt. Norra läktaren uppvisar samma skadebild på de norra och västra väggarna som dem i koret. Saltutfällningar förekommer i hela kyrkan. Under kyrkorummets kalkstensgolv ligger fyllnadsmassor av sten och sand utan kapillärbrytande skikt. Hela kyrkan har en hög luftfuktighet under stora delar av året.

För utförligare beskrivning av provtagningar och fukthalter m.m. hänvisas till den klimatutredning som lades fram av Svensk Klimatstyrning AB den 11 mars 2010 utifrån undersökningar på plats under 2009.

Torn

Bjälklaget som bär klockbocken är angripen av äkta hussvamp, ett utbrott som direkt kan relateras till att bjälklaget ovanför orgelfläkten isolerats. Genom detta har förutsättningar åstadkommit för svampen att växa. Svampen växer även under kalkcementputsen i rummet under klockorna. Angreppet på bjälklaget är av en sådan omfattning att dess bärighet riskeras.



Tillfällig uppstämpling av svampangripna bjälklaget till klockvåningen inför utbyte mot stålbjälklag. Vägghugget nedhuggen.

Omfattning och vidtagna åtgärder

Sanering och restaurering av övre tornvåningar

Klockbocken säkrades med en temporär stålkonstruktion och bjälklaget under densamma avlägsnades. Putsen i klockvåningen och rummet därunder knackades ned. Alla ytor i rummen sanerades. Därefter monterades ett nytt bjälklag av stålbalkar. Hålen i murarna efter det gamla bjälklaget lämnades synliga som historiskt dokument. I samband med arbetena fick trappan mellan planen rivas. Den rekonstruerades sedan, fast med viss distans från väggen. Nya spåntade furugolv lades i båda våningarna, i klockvåningen med en distans från vägg på ca 50 mm, i våningen under med en minaritskiva om 300 mm närmast vägg. Så långt möjligt skulle möte mellan trä och sten undvikas för att minimera fuktvandring. Längs med minariten i våning 3 gjordes demonterbara golvbrädor för att möjliggöra inspektion av bjälklaget närmast vägg. Isoleringen i bjälklaget ovan bälgrummet ersattes med dubbla lager markskiva 50 mm och minarit. Befintlig takpanel sparades. I detta bjälklag fanns inga spår av svampangrepp. Kuren från brandcellsindelningen revs därvid och ersattes med en ny. På dörren monterades upplysning om förekomst av hussvamp.

I bälgrummet, våning 2, bilades putsen (kalkcement?) ned till en meter från tak. Det kunde konstateras att svampmycel fanns bakom putsen även här. Av samma anledning togs putsen ned mellan fönstrens ytter- och innerbågar, sistnämnda av trä.



Det nya stålbjälklaget före inläggning av golv.



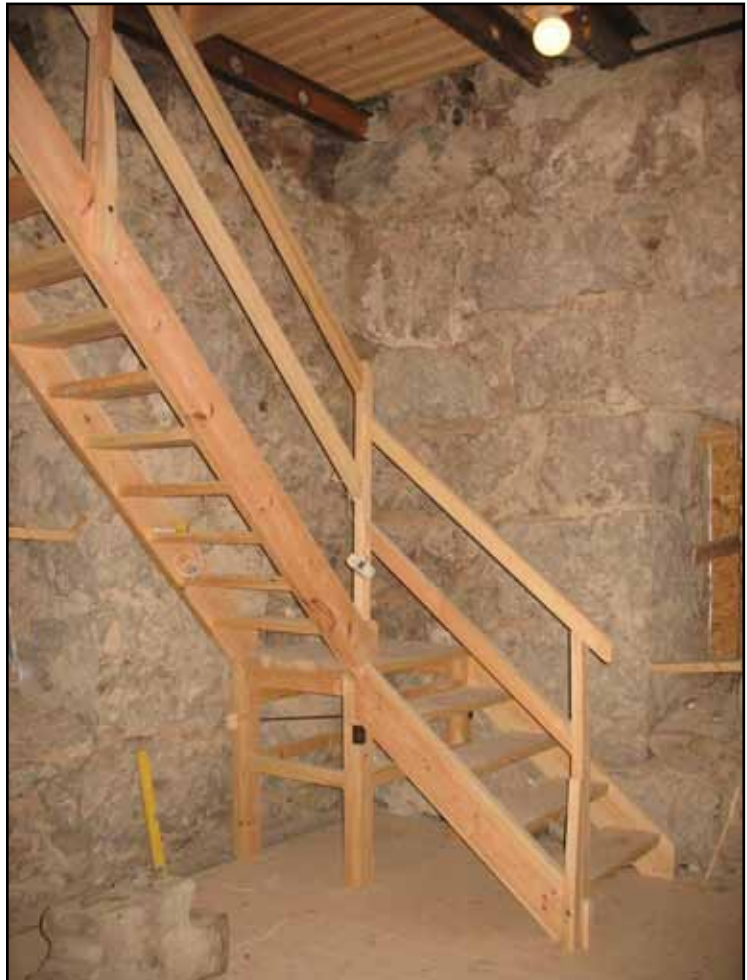
Ny kur för trappuppgång.



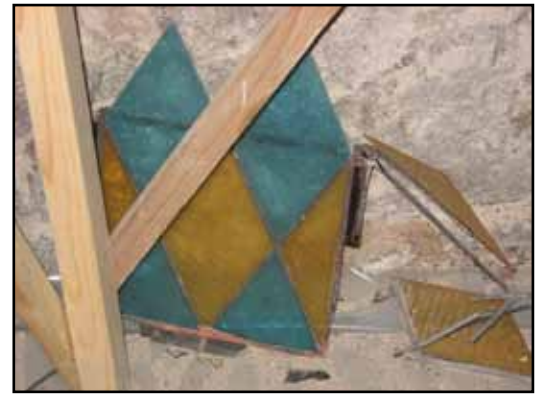
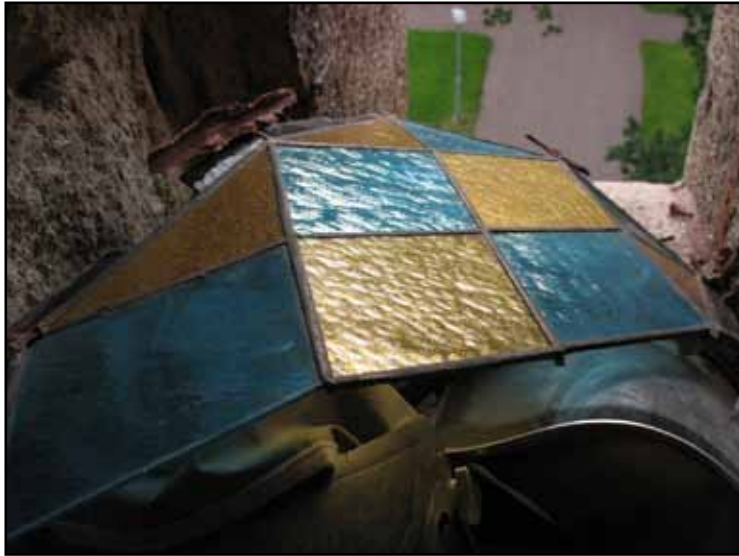
Färdigt stålbjälklag med golv inlagt.



På grund av svampmycel höggs putsen bort även ett stycke ned i den andra tornvåningen.



Ny trappa till klockvåning. Nytt golv med mineritskivor längs väggarna.



Det inblåsta nordvästra tornfönstret.



Skadad bård på det sydvästra tornfönstret.



Det ena av de båda norra fönstren efter restaurering. Genomgående ny spröjsning.



Ett av tornfönstren efter restaurering, monterade i ny stålarm.

Tornfönster

Det västra av de båda norra blyfönstren i våningen under klockorna skadades i samband med arbetena. Trasigt glas utbyttes och blyspröjsningen förnyades i sin helhet av Winfried Baier. I samband med storm blåste det norra av de västra blyfönstren i samma våning in varvid spröjs och flera glasrutor skadades. Det restaurerades i sin helhet på samma vis av Baier med bibehållande av så mycket som möjligt av originalglas. På övriga blyfönster i våningen gjordes smärre lagningar i form av limning av enstaka spruckna glas. På det västra av de båda södra fönstren fick dock bågen renoveras och glaslisten innanför denna var skadad. Alla fönstren på våningen fick en ny monterning i stålarm, bestående av en fast ram och en löstagbar del som fönstret är fäst i (tillverkade av Frank Larm). Dessa karmar galvades och målades i mattgrå kulör för att harmoniera med fogbruket. Utvändigt fogades mot karm med bruk. Fönstersmygarna lämnades oputsade invändigt. Smärre sprickor limmades även på fönstren i våningen med orgelbälgen.

Innerbågarna av trä till fönstren i bälgrummet visade sig vid demontering vara angripna av hussvamp och nyttillverkades.

Dränering och andra markarbeten kring kyrkan

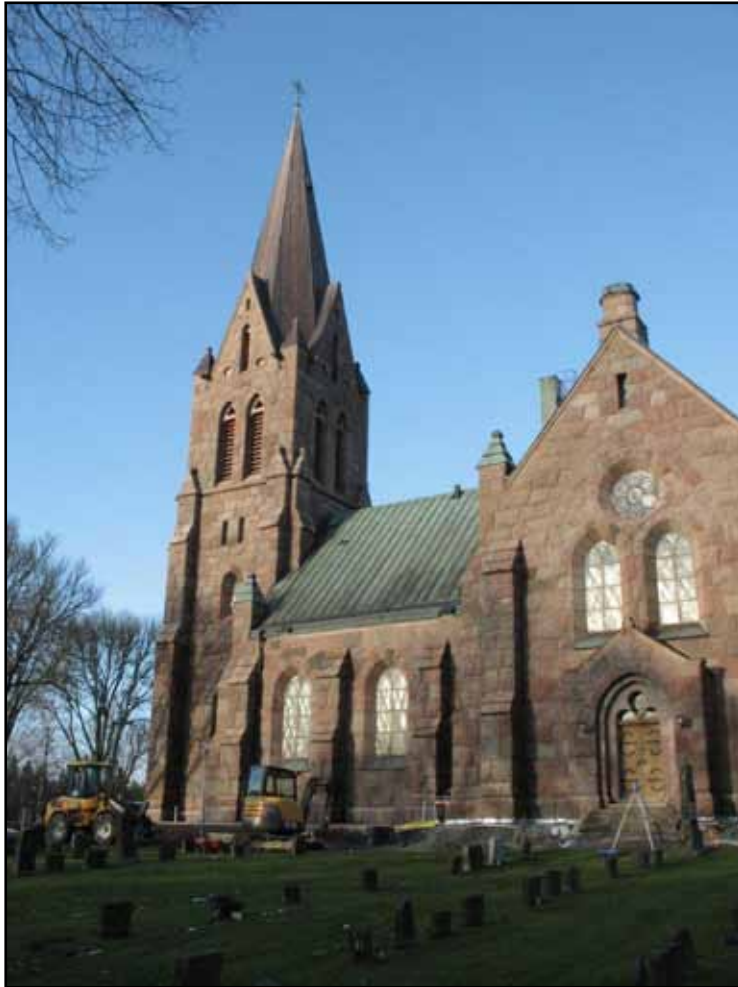
Runt sockeln på hela kyrkan lades ett ca 1 m brett och 1 m djupt schakt för dränering. I detta nedlades dräneringsrör inbäddade i tvättad bergskross och geotextil med anslutningar från stuprör. Ovanpå detta lades ytterligare ett skikt bergskross. Rostfria plåtar fästes i sockelmur för att förbättra avledning av vatten från fasader. Dessa plåtar doldes sedan av ett slutligt skikt med natursingel i samma kulör som murverkets sten. Denna singelyta om en meters bredd behövde på grund av lutningen från kyrkan, särskilt i söder, förses med en stenkant. Denna utfördes i granit med kulör som ovan och råhuggen ovan- och framsida. Markjusteringarna vid södra korsarmen kom att kräva en förlängning av entrétrappan där med två steg i samma material.

Dräneringen anslöts via en ny brunn, sydväst om södra korsarmens hörn, med en befintlig dagvattenledning som leder till södra kyrkogårdsmuren, vilken är en stödmur mot en sänka därutanför. Slutar idag innanför mur. Något nytt utlopp är inte utfört!

Källartrappan behövde gjas om och förses med ett nytt tak.

Omfogning

Arbetena med omfogning omfattade i denna etapp strävpelarna på kor och torn. Dessa sågs i utredningen som kritiska punkter som kan leda in vatten i konstruktionen. Vad som åtgärdades var fogar i deras avtäckning och på deras framsidor. Det ursprungliga



Från arbetet med dränering. Mot sockeln fästes vattenavledande plåtar som sedan doldes av en yta med natursingel i samma kulör som fasadstenen. Singelytan avgränsades p.g.a. marklutningen med en stenkant i granit. Alla stuprör fick nya markanslutningar med självrensande lövsilar i koppar.





Dräneringens singelbädd med stödmur i råhuggen granit. Invid koret har ytan fått funktion som uppläggningsplats för begravningsdekorationer.



Komplettering av sydportalens trappa.



Prototyp plåttäckning på strävpelare. Denna lösning valdes bort p.g.a. svårigheterna att hålla borta vattnet från strävpelarens framsida, kostnaderna och den utseendemässiga påverkan.

konceptet var att ge strävpelarna en kopparplåttäckning, men denna lösning skulle bli mycket dyr och ändå inte kunna leda bort vattnet från strävpelarnas framsidor på ett bra sätt. På grund av fasadstenens råa och oregelbundna yta skulle en mycket kraftig droppnäsa ha behövts, vilket inte hade varit förenligt med ett värnande av exteriörens utseende. Infästningen av de tänkta plåtarna visade sig också bli omständlig.

En i dessa sammanhang oprövad lösning undersöktes. Expanderande tätband har använts i byggnation sedan 1960-talet för fukttätning av fogar. Det tätband som kom att väljas, Illmod TP600 (illbruck), har i test visat hög beständighet mot slagregn och ger ingen skadlig



Upphuggen fog. Innanför bruket är sand och jord.



Utprovning av pigmentering för fogbruk. De nya fogarna skulle i kulör svara mot originalfogarna.



Tätband monterade i fogar.

inverkan på anslutande material. Efter försök på ett par fogar så visade det sig görligt att applicera bandet ett stycke in i en rensad fog, där det snabbt svällde ut och fyllde utrymmet, varefter fogen slöts med kalkbruk. Eftersom åtgärden är reversibel och inte innebär någon förändring av kyrkans utseende, vilket plåttäckningar skulle ha gjort, kom denna lösning att beslutas för genomförande.

Alla fogar på strävpelarnas framsidor och avtäckningar höggs upp för hand och blåstes rena med tryckluft. Det visade sig att fogbruk endast fanns till ett djup av ca 20 mm. Därinnanför fanns inte sällan sand och jord, följt av tomrum. Efter rensning insattes tätband som expanderade till att fylla upp utrymmet. Tätband av olika tjocklekar användes, från 3–7 mm till 15–30 mm. Därefter fogades med kalkbruk. Ursprungligen var ambitionen att ge de nya fogarna samma utseende som originalfogarna, det vill säga med rundad, dragen profil. Men eftersom sådana fogar skulle vara känsligare valdes en från stenytan något indragen, tryckt fog. Detta kunde också motiveras med den förhållandevis ringa andel originalfogar som finns kvar. Bruket pigmenterades dock för att harmoniera med original-



Omfogning av avtäckning och framsida på korets syd-östra strävpelare, under arbete och efter.

fogarna. Pigmenteringen gjordes med torrpigment (svart, röd och gul umbra). Som kalkbruk användes Naturligt hydrauliskt kalkbruk från St. Astier (Målarkalk AB), styrka NHL 5 (KKh 20/80/475), 1:2, 0–4 mm. Ytan behandlades med torr borste.

Endast strävpelarna på torn och kor gjordes i denna etapp, de ställen där fuktgenomslagen i kyrkan varit svårast. Det visade sig att krönen på tornets åtta strävpelare var i mycket dålig kondition. Dessa stenblock saknade fäste mot vägg eftersom allt bruk mellan krön och tornvägg var mer eller mindre bortspolat eller urlakat. Som utfyllnad hade tegelkross använts, vilket kan ha bidragit till skadebilden genom frostsprängningar. Översta blocket stod i princip av sin egen tyngd. Sannolikt har dessa partier varit särskilt utsatta av väder och vatten från de ovanför mynnande utkastarna. Här är troligen en av de tyngre orsakerna till hussvampsangreppet i klockvåningens bjälklag, vilket befinner sig i nivå strax under dessa krön. Stora mängder bruk gick åt till att säkerställa krönens fäste och täthet mot vägg. På grund av bredden kunde dock inga tätband appliceras där. Solbänkarna på tornet omfogades i huvudsak. Samtidigt målades luckor och jalousier med röd slamfärg.



Strävpelarnas krön hade överlag mycket dåligt fäste mot muren. Pierre Nilsson, RM-Bygg visar på hur stora delar av bruket var urlakat eller bortspolat, sannolikt en av de stora källorna till vatteninträngning i tornets murverk.



Stora mängder bruk gick åt för att bygga upp en ny fog mellan krön och mur, i praktiken rörde det sig närmast om en ommurning.



Omfogad strävpelarfront på tornet.



Johan Thelander, Tobias plåtslageri, med prototyp för vattkupa till de nya stuprören på tornet.

Plåtarbeten

Fyra av tornets åtta utkastare (en i vardera norr och söder samt båda i öster) försågs med stuprör i kopparplåt med skarpa knän och specialtillverkade trattar för att minimera ingrepp i utkastarna. Stuprören i norr och söder leddes ned till anslutning mot dränering. De båda östra leddes ut på långhustaket. För att leda över så mycket vatten som möjligt från de oberörda utkastarna skapades fyra diskreta ståndrännor, en i varje hörn. Alla övriga stuprör på kyrkan fick kopparplåtsanslutningar till dränering med specialtillverkade, självrensande lövsilar. Alla stuprör vändes så att sömmen kom utåt, skadade delar byttes. Omsvepen och stagen i järn var kraftigt korroderade på grund av kopparen, varför dessa byttes mot nya i rostfritt stål med kopparplåtssvep. De tre skorstenarna på korsarmarna kompletterades med små flacka kopparplåtshuvar. Översyn gjordes av alla åtkomliga plåtklädda ytor. Några äldre spruckna, hårda mjukfogar i anslutningar mellan plåt och sten bättrades med ny genomskinlig mjukfog. Åskledaranläggningen sågs över på tornet och i marknivå.



Vid hörnfialerna/turellerna gjordes nya ståldrännor för att leda över vattnet till de utkastare som försetts med stuprörsanslutning.



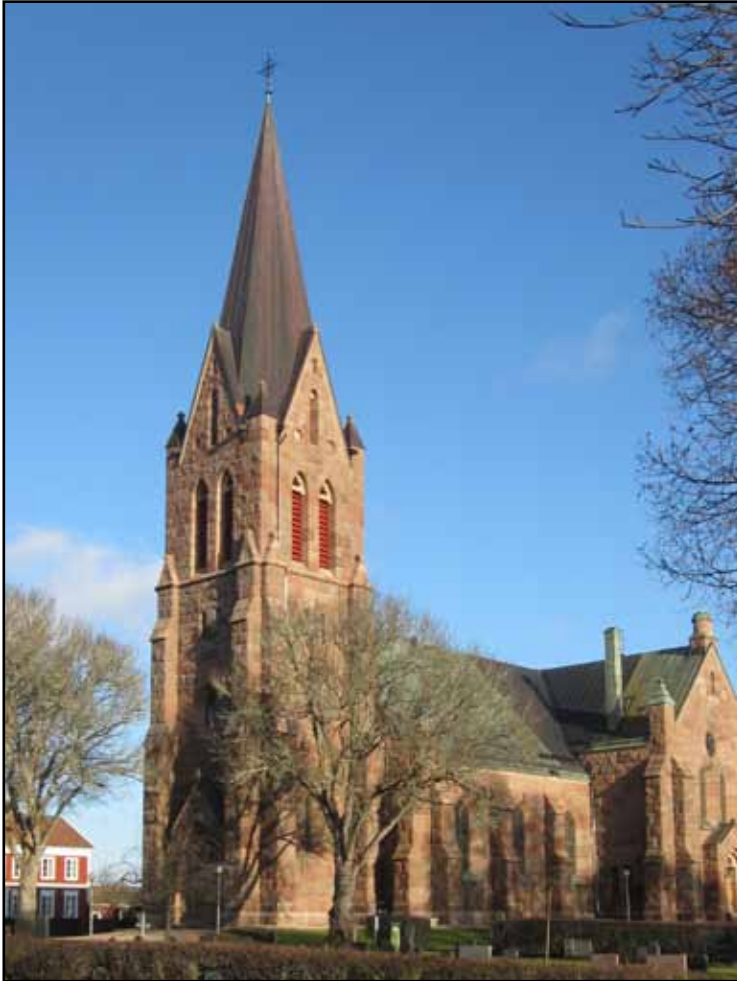
Nytt stuprör och vattkupa i koppar, anslutet till en av utkastarna.



Arbete på en av de nya ståldrännorna.



Stomme av vinkeljärn i ny ståldränna.



Tornet efter avslutade arbeten. Foto: Anders Franzén.



Färdig ständerännna.

Kyrkorum

Skadorna på väggarna i kyrkorummet bättringsmålades, detta gällde absid, nordläktarens väggar, väggen under västläktaren och smärre ytor på norra långsidan. Delvis grundades med Sandkalk för gott fäste, därefter behandlades med Kalkfärg Special (Målarkalk AB).

Byggnadsarkeologiska rön

Den sand som påträffades bakom bruket i fogarna talar för att kvadrarna vid byggnationen lades i sandavjämning för god stabilitet.

Sammanfattande analys

Norra Solberga nya kyrka från 1900 utgör en av det förra sekelskiftets många storskaliga kyrkobyggnader som är klädda med oputsad natursten. Detta är en byggnadskategori som redan tidigt under 1900-talet visade problem med fuktinträngning. Det kan till exempel nämnas att hälften av de kyrkor i Göteborgs stift som byggdes med oputsade fasader hade problem inom 20 år efter uppförandet.



Nedhuggning av skadad puts i kor.

Särskilt drabbade var tornen som är mer väderutsatta. Som regel var fasaderna ursprungligen fogade med mer eller mindre cementhaltiga bruk, vilket bidrog till att stänga inne den fukt som kapillär sugning gav upphov till. Till detta kom att arkitekturen ofta är rikt utformad med många strävpelare, torn, fialer och vinklar med mötande takfall. Även takytorna blev ofta dekorativa med en mångfald av kupor och andra mer eller mindre funktionella inslag. Liksom sina systerkyrkor i andra delar av länet och landet har även Norra Solberga nya kyrka tappats med fuktproblem. Lösningarna har varit av de mest skiftande slag runt om i dessa kyrkor och det är svårt att dra generellt giltiga slutsatser, vilket visats i en rapport från Göteborgs stift. Första åtgärderna i Norra Solberga vidtogs 1926 med förbättringar av takavvattning, omfogning med cement och invändig omputsning. Men inte ens tio år senare var problemen tillbaka. På 1950-talet tätades flera fogar med plastfog och hela interiören genomgick en ny restaurering. Under hela efterkrigstiden kan vi se återkommande invändiga putslagningar och ommålningar, inte sällan med direkt felaktiga material som plastfärg, vilket tvärtom förvärrat problemen. Även om ett tätt yttre är eftersträvanvärt är

det inte till fullo genomförbart utan mycket stora omkostnader och noggrant underhåll. Därför är diffusionsöppna väggskikt (kalk) i interiören en nödvändighet för att motverka skador.

Kyrkan har alltid haft uppvärmning, ursprungligen med varmluftssystem, på 1940-talet ersatt av vattenburen centralvärme, vilken från 1960-talet varit oljeeldad. Tilläggsisolering av valv mot vind har skett vid två tillfällen på 1980- och 90-talen. Det var effekten av isolering av ett bjälklag i tornet, över bälgverket till den 1998 nybyggda läktarorgeln, som gav de rätta förutsättningarna till ett allvarligt utbrott av hussvamp i det bjälklag som bär klockorna. Det var också början till det omfattande projekt som syftat till att utreda och åtgärda kyrkans fuktproblem. Första åtgärden blev totalsaneringen av tornets övre våningar där garderandet mot nya hussvampsangrepp sattes i första rummet. Av den anledningen gjordes bland annat valet att istället för traditionellt bjälklag i trä välja ett i form av stålbalkar. All puts höggs också bort i klockvåningen och våningen under eftersom mycel påträffades bakom putsen.

Tidigt stod det klart att källorna till fuktvandringen i murarna kunde vara många. Fokus lades dock på de utskjutande strävpelarna som extra utsatta delar av murarna samt på att leda bort vatten från grunden respektive förbättra tornets vattenavledning. Dränering lades kring hela kyrkan med stuprörsanslutningar. Dräneringsanläggningen kompletterades med vattenavledande plåtar infästa i sockelmurarna samt överst en singelbädd som till följd av marklutning krävde en kant av granit. Detta innebar en påtaglig förändring av kyrkans direkta närmiljö med effekten att kyrkan snarast står på en särskild sockel än direkt på marken. Man har dock vinnlagt sig om rätt materialval och ett omsorgsfullt utförande.

Efter diskussioner om kopparplåtsavtäckningar på strävpelarna valdes istället en annan lösning, främst på grund av kostnader och svårigheter att få fullgod avrinning med plåtar. En i dessa sammanhang oprövad lösning valdes för omfogning av strävpelarnas mest utsatta delar, framsidan och avtäckningarna. De aktuella fogarna höggs upp och rensades. Därefter bottnades med expanderande tätband, varefter fogades med hydrauliskt kalkbruk. Tätbanden har använts i flera decennier i modernt byggande, är mycket fuktbeständigt och inverkar inte negativt på anliggande material. Eftersom man då kunde få en reversibel lösning som inte påverkade kyrkans utseende valdes detta alternativ efter utredning av egenskaper och förutsättningar. Uppföljning av effekten är svår att göra på kort sikt till följd av de fuktmättade murarna.

Fyra av tornets utkastare försågs med stuprör som kunde ges en bra anslutning till dessa utan egentliga ingrepp. Däremot gjordes



Ny avfärgning av absidväggarna.

smärre ståndrännor för att leda över vattnet från de orörda utkastarna. Dessa är diskret utförda och knappt märkbara från marken.

I samband med fogningsarbetena på tornet konstaterades att strävpelarnas krön var i dåligt skick och nästan helt saknade fäste mot vägg. Detta har varit en stor källa till vatteninträngning, särskilt som utkastarna mynnar ovanför krönen. Bruket var också till stor del urlakat eller bortspolat. Eftersom klockvåningens bjälklag finns strax under krönen är det mycket sannolikt att den långvariga vatteninträngningen härifrån tillsammans med den nämnda isoleringen varit avgörande för hussvampsutbrottet.

Vid denna etapp åtgärdades endast strävpelarna på de svårast fuktdrabbade delarna, tornet och koret. Avtäckningarna på övriga åtgärdas i en andra etapp 2013. En översyn av kyrkans uppvärmning är också planerad.

Sammantaget har åtgärderna fokuserat på de delar som kunnat ge mest effekt för kyrkans fortbestånd: en fullgod dränering och vattenavledning i kombination med tätning och omfogning av de mest utsatta byggnadsdelarna, strävpelarna.



Referenser

Arkiv

Jönköpings läns museums arkiv.

Landsarkivet i Vadstena. Norra Solberga kyrkoarkiv, OIa.

Länsstyrelsen i Jönköpings arkiv med kopior ur ATA.

Tryckta källor

Andersson, E. 2010. *Fuktproblematik i oputsade sten- och tegelkyrkor i Göteborgs stift*. Projekt rapport. Göteborgs stift.

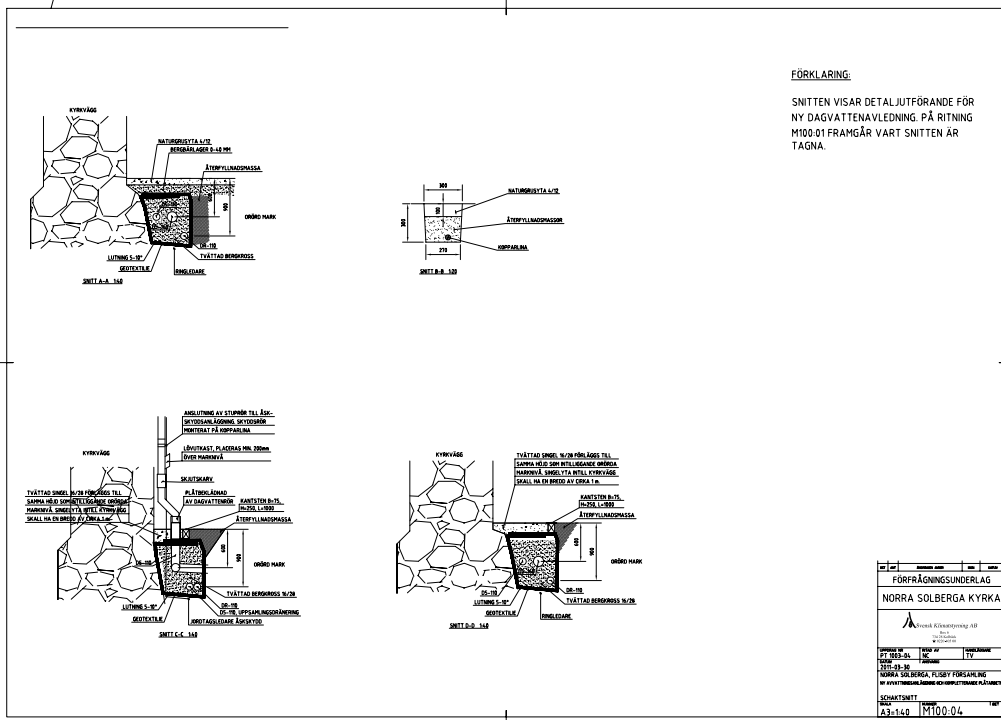
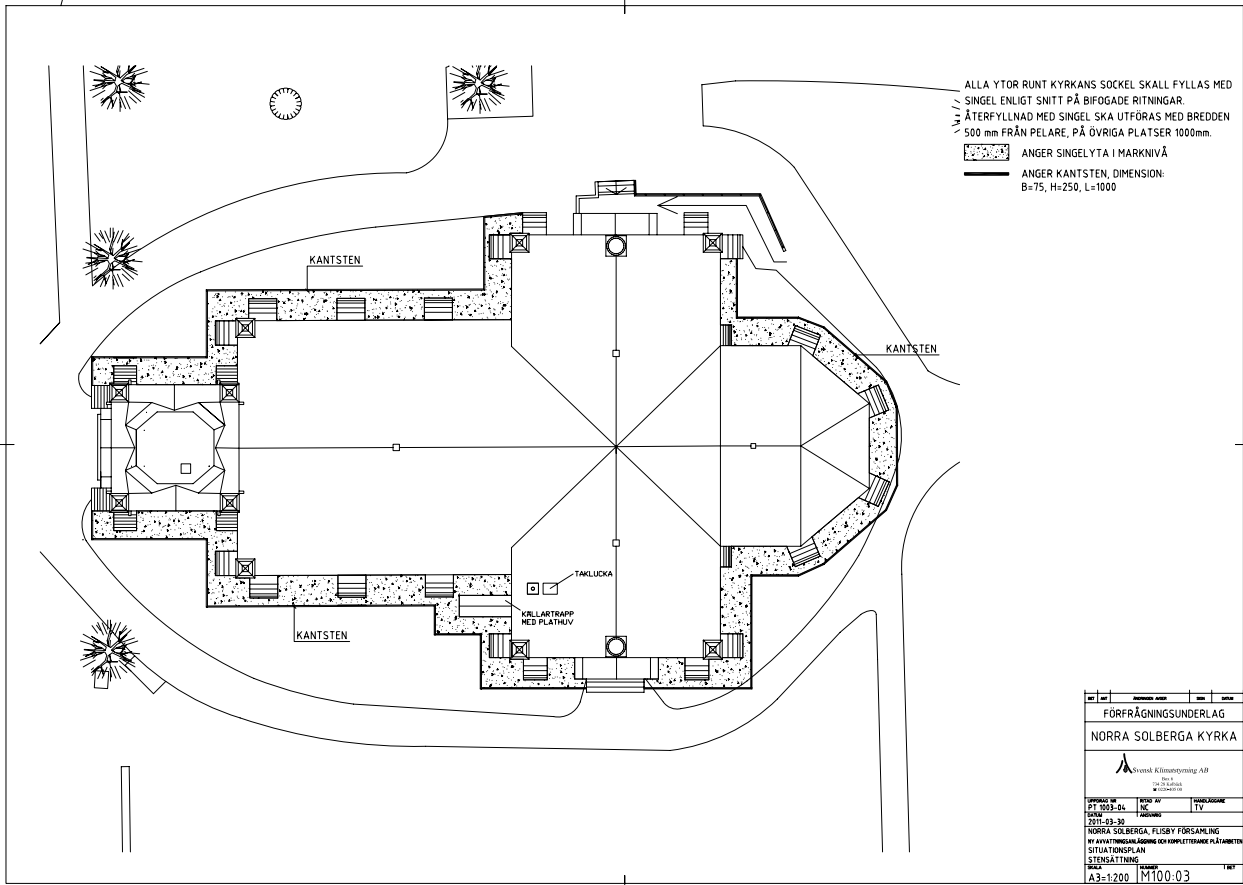
Haas, J. 2006. *Kulturbeskrivning och bedömning. Norra Solberga nya kyrka. Byggnadsvårdsrapport 2006:101*. Jönköpings läns museum.

Tekniska och administrativa uppgifter

Länsstyrelsens tillstånd:	433-2938-11
Jönköpings läns museums dnr:	379/2008
Beställare:	Norra Solberga-Flisby församling
Fastighetsägare:	Norra Solberga-Flisby församling
Byggherre:	Norra Solberga-Flisby församling
Projektledare:	Tom Velander, Svensk klimatstyrning AB, Kolbäck.
Arkitekt:	Pål Dunér, Vattentornet arkitektkontor, Eksjö.
Entreprenör bygg:	Bygg & Montage
Entreprenör puts och fog:	RM-Bygg, Kalmar
Entreprenör mark:	Gilbert Gustafssons Entreprenad
Entreprenör plåt:	Tobias Plåtslageri AB, Tranås
Entreprenör fönster:	Glaskonst Winfried Baier, Tranås
Antikvarisk medverkan:	Jonas Haas & Robin Gullbrandsson
Rapportansvarig:	Robin Gullbrandsson
Foto:	Jonas Haas & Robin Gullbrandsson
Slutbesiktning:	1 november 2012
Län:	Jönköpings län
Kommun:	Nässjö kommun
Socken:	Norra Solberga socken
Fastighetsbeteckning:	Solberga 1:10
Belägenhet:	Ekonomiska kartans blad Anneberg 7E0i och Hamneryd 6E9i 1991

Dokumentationsmaterialet förvaras i Jönköpings läns museums arkiv.

Bilagor



November 2011

illbruck TP600

illmod 600

UTMÄRKANDE EGENSKAPER

- 600 Pa slagregnstät enligt MPA Bau Hannover
- Sedan 1965 bevisligen slagregnstät i byggnadsverk ovan mark
- UV-beständig och diffusionsöppen
- Enkel att installera då en sida är självhäftande
- Övermålningsbar med akrylat- och putsfärger
- Uppfyller alla parametrar som krävs enligt villkoren i DIN 18542 enligt BG1, IFT Testrapport 11 januari 1999

PRODUKTINFORMATION

Beskrivning

Flexibelt förkomprimerat fogband med öppna celler baserat på polyuretanskum impregnerat med flamsäker konstgjord harts.

Användningsområde

Svällande fogband för effektiv tätning i byggnadsverk ovan mark t.ex. fasad-, fönster- och dörfogar.

Kulörer

Antracit och grå

Skyddsföreskrifter

Läs noga säkerhetsdatabladet för produkten innan arbetet påbörjas.

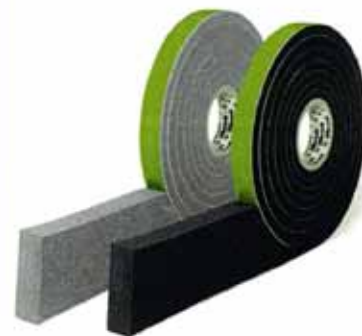
Förpackning

10/3 mm Grå 10 m x 30 rullar (anskaftning)
10/3-7 mm Grå 8 m x 30 rullar
10/3-7 mm Antracit 8 m x 30 rullar
15/3 mm Antracit 10 m x 20 rullar (anskaftning)
15/3-7 mm Grå 8 m x 20 rullar
15/3-7 mm Antracit 8 m x 20 rullar
15/5-10 mm Antracit 3,60 m x 20 rullar (anskaftning)
15/7-12 mm Grå 4,30 m x 20 rullar
15/7-12 mm Antracit 4,30 m x 20 rullar
20/3mm Grå 10 m x 15 rullar (anskaftning)
20/3-7 mm Grå 8 m x 15 rullar (anskaftning)
20/3-7 mm Antracit 8 m x 15 rullar (anskaftning)
20/5-10mm Grå 5,6 m x 15 rullar (anskaftning)
20/5-10 mm Antracit 5,60 m x 15 rullar (anskaftning)
20/7-12 mm Antracit 4,3 m x 15 rullar (anskaftning)
20/8-15 mm Grå 3,3 m x 15 rullar
20/8-15 mm Antracit 3,30 m x 15 rullar
20/10-18 mm Grå 6,5 m x 15 rullar
20/10-18 mm Antracit 6,50 m x 15 rullar
20/17-32 mm Antracit 4 m x 15 rullar (anskaftning)
25/10-18 mm Antracit 6,50 m x 12 rullar (anskaftning)
25/13-24 mm Grå 5,2 m x 12 rullar (anskaftning)
30/8-15 mm Antracit 3,3 m x 10 rullar (anskaftning)
30/13-24 mm Antracit 5,20 m x 10 rullar
30/13-24 mm Grå 5,2 m x 10 rullar
35/17-32 mm Grå 4 m x 8 rullar
30/17-32 mm Antracit 4 m x 10 rullar (anskaftning)
35/17-32 mm Antracit 4 m x 8 rullar
40/17-32 mm Antracit 4 m x 7 rullar (anskaftning)
40/28-40 mm Antracit 2,70 m x 7 rullar
40/28-40 mm Grå 2,7 m x 7 rullar

Ytterligare dimensioner på begäran

Applicering

- Vid montering behövs ett måttband eller turnstock, en stålspackel, en sax eller kniv samt eventuellt trä- eller plastkilar.
 - Fogytan rengöres från smuts och grövre rester av murbruk avlägsnas
 - Vissa porösa och sugande fogytor kan behöva behandlas med en vattenavstötande primer innan bandet monteras
 - Välj rätt dimension efter kontroll av fogbredd och maximal fogrörelse.
 - Komprimera inte bandet överdrivet vid montering i prefabricerade byggnadselement.
 - Kapa av de första och sista 25 mm på bandet (komprimeringen på rullen är hårdast där och kommer inte att svälla ordentligt).
 - Tag bort skyddspappret och montera mot den slätaste ytan i fogen.
 - Av estetiska skäl monteras bandet 1-2 mm in från kanten.
 - Kapa längderna med ett tillägg av 10 mm / meter.
 - All kapning och skarvning av bandet sker vinkelrätt och ändarna skall mötas ordentligt, se fig. 1 och 3.
 - Vid fasadfogning monteras de vertikala fogarna nerifrån och upp först, därefter de horisontala, se fig. 4 och 5.
- forts. nästa sida >



TP600

Tremco illbruck Int. GmbH - Sverige Filial
 Tele: +46 31 570010 - Fax: +46 31 572007
 www.tremco-illbruck.com
 info@tremco-illbruck.se

TEKNISK INFORMATION

Byggnadsmaterial	Klass B1 P-NDS 04-229 DIN 4102
Värmeledningsförmåga	$\lambda_{10} \leq 0,055$ W/m.K. DIN 52612
Ångmotstånd	$\mu \leq 100$ DIN 52615
Luftgenomsläpp	$a \leq 0,1$ m ³ [h.m. (daPa)n] DIN 18055
Vattenmotstånd	Klarar kraven i DIN 53387
Slagregnmotstånd	600 Pa slagregnstät enligt MPA Bau Hannover DIN 18055
Gruppering	Provad sedan 1999 BG1 enligt DIN 18542
Kompatibilitet	Inga tecken på korrosion med järn, zink, stål, galvaniserad plåt och koppar. Ingen skadlig påverkan ihop med betong, skum murbruk, tegel, kalksandsten, hård PVC, plexiglas och trä. DIN 52453. Ytterligare material på begäran.
Temperaturbeständighet	- 30°C till + 90°C.
Användningstemperatur	Kan användas i alla temperaturer. Expansionstiden påverkas av temperatur och RH.
Rörelseupptagning *	Högelastisk.
Övermålningsbarhet	Ja med de flesta på marknaden förekommande akrylat- och putsfärger. Uppfyller kraven i RAL.
Kemikaliebeständighet	Ej i kontakt med lösningsmedel och frätande kemikalier.

- Var uppmärksam på tryck-tillpassningen i kryssfogar, se fig. 4.
- Bandet får inte vikas runt hörn, se fig. 1.
- Bandet får inte sträckas.
- Banden kan monteras på fuktiga ytor. Om bandet ej fäster, fixera med kilor i väntan på att expanderingen mot den andra ytan klämmer bandet på plats, se fig. 2.

Leverans

Direkt från Tremco illbruck eller genom återförsäljare. Ring 031-570010 för information om närmaste återförsäljare.

Lagringstid – temperatur

2 år vid +1°C till + 20°C.

Teknisk service

Tremco's produktspecialister ger gärna råd innan arbetet påbörjas.

Begränsningar

Applikationer under mark.

Garanti

Tremco illbrucks produkter är av hög kvalitet och standard. Varje produkt som har applicerats enligt: a) Tremco illbrucks skriftliga instruktioner, eller b) instruktioner som Tremco illbruck har rekommenderat som visat sig vara felaktiga, ersätts med kostnadsfria produkter.

Tremco illbruck förbehåller sig rätten till ändringar av databladen utan föregående meddelande, i linje med kontinuerlig utveckling och förbättring. Tremco illbruck tar inget ansvar för denna information fast den är publicerad i god tro och anses vara korrekt.

An RPM Company

TREMCO
illbruck

illbruck TP600

illmod 600

November 2011



Fig 1



Fig 3



Fig 2

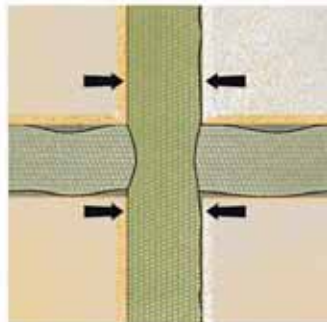


Fig 4

RM-bygg. Textdokumentation för fogarbeten och invändiga lagningar på Norra solberga kyrka. 2012-10-31.

RM-bygg fick under hösten 2012 förmånen att göra ett fogarbete på strävpelarnas utsidor på kyrkan. I denna etapp har vi fogat om pelarna runt koret och högdelarna på tornet.

Arbetsutförandet gick till på följande sätt:

Bilning av gammal fog, delvis kalkbruk samt cementfog. Vi upptäckte fort att graniten på kyrkan troligtvis ligger i sandavjämning.

Vi bilar ur fogarna till ett djup på minst 6-7 cm för att sedan kunna lägga i ett fogband som är klassat för slagregn och väta. (se beskrivning på egenkontroller)

Efter fogbandstämningen lägger vi ett hydrauliskt kalkbruk som fog, som vi pigmenterat för att få likhet med dom bef fogarna på kyrkan.

Det som vi har uppnått med våra arbeten är att få en konstruktion som klarar fukten på ett bättre sätt och en utsida på pelarna som kan släppa fukt från två håll.

Strävpelarna på tornet krävde en omfattande renovering av kronorna, som var i stort sätt lösa från murverket bakom.

Vi har i stort sätt murat om hela övre delen på topparna och lagt stora mängder bruk bakom.

Ställningen runt tornet uppfördes av Sydställningar och byggdes upp till ca 30meter för att delvis klara plåtarbeten på tornspetsarna.

Invändiga arbeten runt koret:

Runt koret inne i kyrkan ser man ett tydligt täcken på att fukten går inåt och ger utfällningar på dom kalkade väggarna. utfällningarna blir gulaktiga och orsakar färgsläpp på väggarna.

Så det vi utför invändigt är att vi skrapar och hugger bort all lös färg samt kalkbruk.

Vi har lagat upp dom dåliga partierna med ett nytt anpassat kalkbruk och därefter kalkmålat hela koret för att få det enhetligt.

Materialet vi använt sitter beskrivet i pärmen och är framtaget genom Målarkalk i Hyllinge.

Där vi jobbat fram prover för att nå bästa kvalitet.

// Rikard Möller.

RM-bygg. Recept på blandning, Norra solberga kyrka. 2012-11-19

För pigmentering av fogen på kyrkan är receptet för 25kilo kalkbruk detta.

25 kg NHL:3,5 Hydrauliskt kalkbruk.

12 ml Järnoxid svart 318

10 ml Järnoxid gul 920

12ml Järnoxid röd 225

Samtliga produkter ur Målarkalks sortiment och framprovningar på plats vid kyrkan.

Naturligt hydrauliskt kalkbruk

NHL-bruk

producerat med St Astier NHL (enl. EN-459)

Produkttyp:

Färdigblandat NHL-bruk är ett hydrauliskt kalkbruk framställt av en mycket ren, naturligt hydraulisk kalk från St. Astier i Frankrike. NHL-kalken från St. Astier innehåller inte cement, gips, flygaska, puzzolana material eller andra hydrauliska tillsatsmedel.

Det är endast mängden upplösliga silikater i kalkstenen som ger produkten dess hydrauliska egenskaper. Vid tillverkning av färdigt NHL-bruk blandas den med torkad, siktad och välgraderad kvartssand. Med dessa bruk uppnås extremt god vidhäftning, elasticitet, och fuktgenomsläpplighet. Detta gör bruken mycket lämpliga till nyproduktion, underhåll och restaurering av traditionella och historiska byggnader.

Allmänt:

NHL-bruk är lämpliga till murning, fogning och putsning samt till takarbete med bruk. Bruken används också som lägningsbruk till tegel och naturstensgolv såväl ute som inne samt till arbeten med gesimser. Genom sin höga elasticitet och låga expansion kan nyproduktion utföras utan särskilda rörelsefogar. Bruken är relativt feta med ett högt innehåll av kalk för att säkra en maximal vidhäftning mot underlaget.

Miljövänliga egenskaper:

- God förmåga att släppa ut fukt från underlaget
- Producerat med lägre energiförbrukning än exempelvis cement
- Under karbonatiseringen återupptas CO₂- utsläpp från produktionen
- Murverk uppfört med NHL-bruk kan rensas och återanvändas

Materialåtgång vid putsning:

Ca 1,8kg / mm påslag och m²
(se separat blad för åtgång vid murning)

Förpackning/Förvaring:

25kg säck samt storsäck,
skall förvaras torrt och skiljt från underlaget

Egenskaper

		NHL5 1:2 0-4	NHL3,5 1:2 0-4	NHL3,5 1:2,5 0-1
Densitet torrsvikt	kg/m ³	1700	1700	1750
Tryckstyrka 7 dygn	N/mm ²	1,96	0,75	0,57
Tryckstyrka 28 dygn	N/mm ²	2,20	1,88	1,47
Tryckstyrka 6 mån	N/mm ²	7,31	7,10	5,34
Elasticitets-modul	Mpa	10 800	9 010	9 000
Ångdiffusion	g luft x m ² x tim	0,55	0,64	0,65

©Nordisk NHL ApS 2007

MÅLARKALK

Målarkalk AB - Hyllingegården, Brogårdavägen 11 - 265 75 Hyllinge
www.malarkalk.se - Tfn: 042-225018 - Fax: 042-23 41 85