

PER STOREMYR

Restaurering av koret i Stavanger domkirke

De ytre fasadene (1997–1999)



FORENINGEN TIL NORSKE FORTIDSMINNESMERKERS BEVARING
SÆRTRYKK AV ÅRBOK 2001

PER STOREMYR

Restaurering av koret i Stavanger domkirke

De ytre fasadene (1997–1999)

Som nasjonalt senter for restaurering av steinbygninger, fikk Nidaros Domkirkes Restaureringsarbeider i 1997 oppgaven med å restaurere de ytre fasadene på Stavanger domkirkes kor. Arbeidet besto spesielt av sikring, konservering og delvis rekonstruksjon av korets mange forvitrede utsmykningsdetaljer i kleberstein, men også av reparasjon av fuger og rensing av steinoverflater. I denne artikkelen gis en oversikt over restaureringen og resultater fra undersøkelser gjort under arbeidet. Artikkelen bygger på et omfattende dokumentasjonsmateriale som er publisert som CD-rom (Storemyr, red., 2000).

Stavanger domkirke

På bakgrunn av bl.a. mange medieoppslag om alvorlige skader, samt en tilstandsrapport for kirken (Storemyr & Ekroll 1996), fikk Stavanger kommune i 1996–97 politisk gjennomslag for å sette i stand Stavanger domkirke. Prosjektet ble gitt en tidsramme på tre år og innebar restaurering av koret utvendig og innvendig og utførelse av vedlikeholdsoppgaver i resten av kirken. Istandsettelsesarbeidet ble til en forandring ledsaget av romslig økonomi – staten, Stavanger kommune og private donatorer sørget for det. Prosjektet ble styrt av en gruppe med representanter fra Riksantikvaren, Stavanger kommune, Stavanger domkirkes vedlikeholdsråd og Nidaros Domkirkes Restaureringsarbeider (NDR).

Det mest synlige resultatet av restaureringen er instandsettelsen av koret og øvrige deler av kirken innvendig, bl.a. fordi steinoverflater er renset og delvis kalket. Mindre synlig er instandsettelsen av korets ytre fasader fordi det her i stor grad dreide seg om sikring, konservering og delvis rekonstruksjon av utallige usmykningsdetaljer – detaljer som «drukner» i et arkitektonisk hele. Det gjenstår mange instandsettelsesarbeider på kirken, men den treårige første fasen ble avsluttet ved gjenåpningen av kirkerommet rett før jul i 1999.

Foreliggende artikkel tar kun for seg NDRs undersøkelser og praktiske instandsettelsesarbeider på utvendig murverk og dekorasjoner. Først gis det en kort oversikt over bygnings- og restaureringshistorien til korets ytre. Oversikten er bygget på Morten Stiges omfattende hovedoppgave i kunsthistorie fra 1997. I hovedoppgaven gir Stige det til nå mest detaljerte innblikk i restaureringshistorien, noe som naturligvis var av stor viktighet for NDRs restaureringsarbeid.

Bygnings- og restaureringshistorie

Domkirkens tidligere romanske kor ble erstattet av det nåværende gotiske koret etter brannen i 1272. Selv om Fischer (1964) og andre mener

man kan finne rester av det romanske koret i de nedre deler av langveggene, argumenterer Stige (1997) for at det gotiske koret er bygget opp fra grunnen av etter at det romanske var revet. Murene hviler på de gamle fundamentene, men det synes altså som om krypt, langvegger, østvegg, tårn og hvelv er bygget i ett trinn som neppe kan ha vart i mer enn 30 år. Koret er enskipet og bygget med fire travéer (fem om man inkluderer tårnsidene). De flankerende tårnene danner rammen om østveggen med sitt store grindverksvindu.

Koret er svært rikt utsmykket med grindverksvinduer, bladkapiteler, skulpturnisjer, bladverksfriser, vimperger, korsblomster og ikke minst skulpterte hoder – hvorav mange er middelalderiske (ibid.). Dessuten finnes den rikt dekorerte sørportalen eller bispeportalen. Som på enhver gotisk bygning er alle disse detaljene svært sårbare overfor forvitring, ikke minst fordi de er eksponerte og bare delvis integrerte i det beskyttende murverket.

Korets interiør gikk gjennom store forandringer fra middelalderen og frem til nyere tid (Utne 1988). Dette er ikke tilfelle med de ytre kleberfasadene. De eneste forandringene må ha vært gjentatt kalkpussing og kalking av deler av fasadene og mindre restaureringstiltak. Trolig var alt bruddsteinsmurverk (tårnene og nedre deler av langveggene) pusset allerede i middelalderen. Før restaureringen på 1800-tallet kan det se ut som også enkelte deler av kvadernmurverket var kalket (ut fra fotografier og malerier). Om dette stemmer, faller det sammen med tilsvarende behandling av murverk på f.eks. Nidarosdomen etter Reformasjonen (Storemyr 1997). Fotografier av østveggen før restaureringen viser imidlertid at kvadernmurverket her ikke var kalket.

Restaureringen av hele domkirken mellom 1867 og 1874 er ofte blitt sterkt kritisert. For koret gjelder kritikken spesielt utvidelsen av den smale middelalderiske korbuen og den omfattende etterhuggingen av murverket (og detaljer). I sitt arbeide om korets historie og restaurering, gir Stige (1997) arkitekt von der Lippe, som var ansvarlig for arbeidene mellom 1866 og 1869, og byggmester Knudsen, som restaurerte eksteriøret mellom 1871 og 1874, delvis «oppreisning». Stige mener restaureringen var mer skånsom

STAVANGER DOMKIRKE Steinkart østfronten

Manuell oppmåling og uttegning: Kristin Bjørlykke og Eva Stavsoien 1998
 Kartlegging og digital rettegning: Per Storemyr 1998-2001
 Digital tegnemetode: <http://www.divisual.net>
 Kart forenklet etter originalt fargekart
 Copyright: NDR 2001

- Stavangerkleber (middelalder)
- Ertenstein grønskifer (middelalder)
- Bruddsteinsmurverk (middelalder)
- Diverse kleber innsatt 1867-74
- Bjørnåkleber innsatt 1920
- Statuer innsatt 1962
- Kviknekleber innsatt 1986

0 4 m

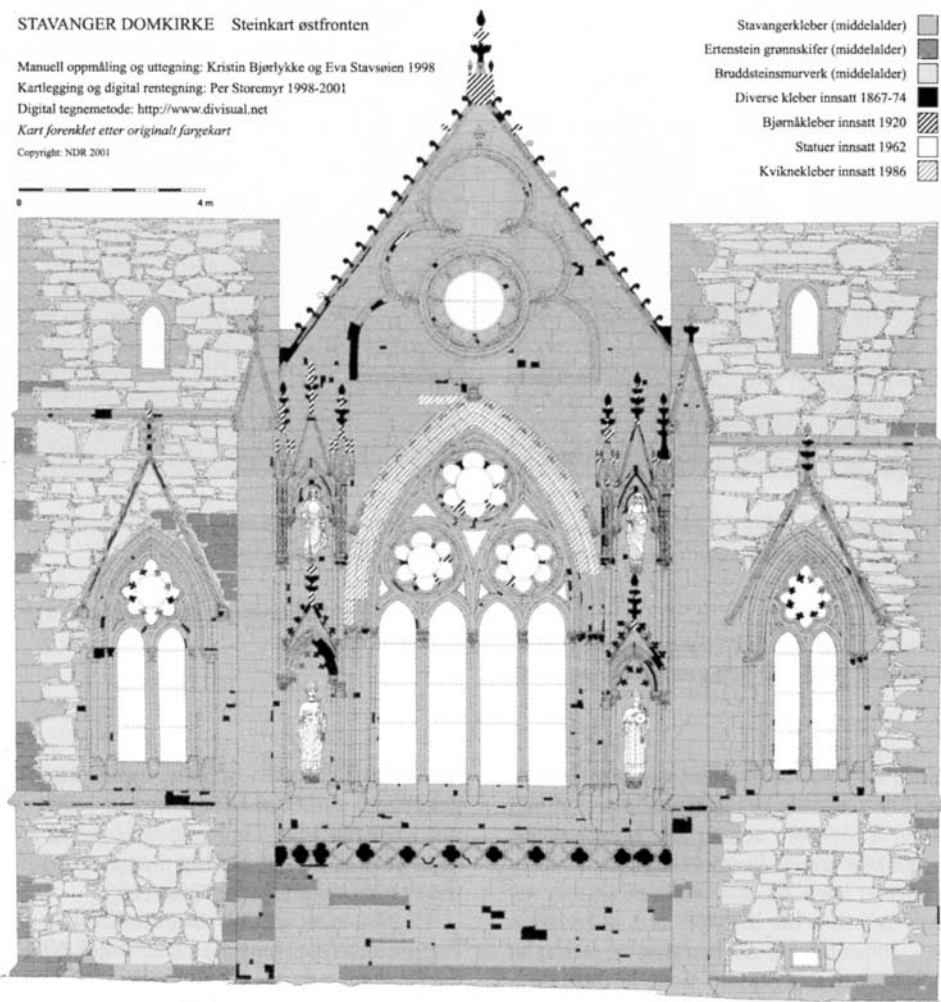


Fig. 1. Forenklet steinkart over østfronten før restaureringen (NDR)

Fig. 1. Simplified plan of the masonry on the east front before restoration.

enn mange tilsvarende arbeider og konkluderer med at «Stavangergotikken ikke er restaurert i stykker».

I det store og hele ble restaureringen av skadde arkitekturdetaljer utført på samme måte som under de tidlige fasene av restaureringen av Nidarosdomen (Storemyr 1997): Man har prøvd å beholde så mye som mulig av de middelalderske restene og felt inn og tilpasset klebersteinsbiter der fragmenter manglet eller var sterkt forvitret. I en del tilfeller har man også

skiftet ut hele ornament- og skulpturdetaljer (Stige 1997). Det skal påpekes at mange innfelte biter, spesielt i kvaderstein og profiler, kan være satt inn allerede i middelalderen (reparasjoner etter feilhugging). En restaureringsmetode skiller seg sterkt fra hva som ble benyttet under Nidarosdomens tidlige restaurering, nemlig den omfattende bruken av jerndybler for å feste innfelte biter eller forsterke gamle, oppsprukke detaljer.

Knappt 50 år etter hovedrestaureringen var det



Fig. 2. Korsblomst forsterket med kobberklemmer/dybler i 1920, sørportalen (under restaurering) (Magnussen/NDR)

Fig. 2. Floral finial on the south door, reinforced with copper brackets and rods during restoration in 1920.

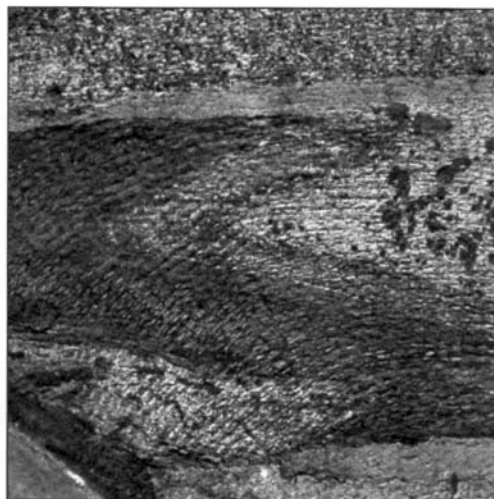


Fig. 3. Etterhugget «Stavangerkleber» med grønt, kloritrikt parti (Storemyr/NDR)

Fig. 3. Re-dressed Stavanger soapstone with a green chlorite-rich area.

på'n igjen. På dette tidspunktet var flere detaljer så skadet av rustende jerndybler at man fant det nødvendig å reparere nesten alle korsblomster og en mengde annet. Restaureringen i 1920 er lett å kjenne igjen på alle kobberklemmer og kobberdybler som ble benyttet til å holde stein sammen. Dessuten ble det benyttet en steintype (Bjørnåkleber fra Mosjøen) som er lett gjenkjennelig. Inngrepene ble også godt dokumentert med f.eks. store tegninger av hver fial på østveggen (Riksantikvarens arkiv). Generelt må man betegne restaureringen i 1920 som relativt skånsom. Som omkring 1870 ble gammel og god stein i ellers forvitrede detaljer gjenbrukt i f.eks. de «nye» fialene.

Gerhard Fischer kom inn i arbeidet med Stavanger domkirke omkring 1940. Han utførte oppmålinger av kirken, fotodokumentasjon og var også ansvarlig for avhugging av pussen på bruddsteinsmurverket (ibid.). Arbeidet dannede grunnlaget for monografien «Domkirken i Stavanger» (1964). Hvorvidt Fischer også var ansvarlig for restaureringen av Sørportalen, har vi ikke klart å bringe på det rene. I følge Stige (1997)

ble iallefall hodet i gavlen (samt omgivende dekkstein) skiftet ut i 1957 med en rekonstruksjon i Bjørnåkleber. Omkring denne tiden ser det også ut til at en del skadde detaljer ble rekonstruert med sementbasert materiale.

På 1980-tallet ble den store vindusbuen på østveggen ansett for å være i dårlig stand. NDR fikk derfor oppdraget med å skifte ut hele buen med ny stein. I ettertid må man si at utskiftningen var temmelig hardhendt. Vel var tilstanden til murverk og enkelte stein relativt dårlig, men dette kan trolig ikke rettferdiggjøre at alt ble skiftet ut. Man kan med noen rett hevde at denne restaureringen er den mest omfattende som har blitt utført på korets eksterior i de 700 år som har gått siden bygningen sto ferdig. Dette er fordi man skiftet alt og ikke benyttet seg av tradisjonelle «lappeteknikker» – representert ved f.eks. metodene til von der Lippe og Knudsen.

Oppmåling og kartlegging

Ser man bort fra Sørportalen og korsblomstene på Østfronten, er ikke Stavangerkorets ytre tidligere blitt målt opp stein-for-stein. Sørporta-

len og murverket omkring ble målt opp av Gerhard Fischer i 1940, mens fialene på Østfronten ble nøyaktig tegnet i 1920, sannsynligvis av Stinius Fredriksen. Det finnes dessuten flere skissemessige oppmålinger av Østfronten. For restaureringsarbeidet ble ikke disse oppmålingene ansett for å være gode nok. For det første anså man at Stavanger domkirke som historisk bygning fortjener nøyaktige oppmålingstegninger. Og for det andre er slike tegninger av stor verdi for det praktiske restaureringsarbeidet. Derfor utførte NDR stein-for-stein oppmåling av de tre fasadene på koret i 1997–98. Det ble diskutert om man skulle ta i bruk fotogrammetri til arbeidet, men siden kunnskap om arkitekturfotogrammetri er begrenset i Norge, ble det besluttet å utføre oppmålingen etter manuell metode, dvs. direkte måling fra stillaser. Det ble etablert et referansesystem på veggene bestående av loddrette og vannrette linjer for ca. hver andre meter, med tilsvarende system på papiret. Tegningene ble laget i målestokk 1:20 på mm-papir, og deretter rentegnet med tusj på folie. De tidligere oppmålingene av Sørportalen og fialene på østveggen ble integrert i de nye tegningene etter å ha blitt revidert i forhold til dagens tilstand. Fasadetegningenes nøyaktighet er ca. +/- 10 mm.

De nye tegningene ble benyttet som grunnlag for kartlegging av steintyper og skader, samt for dokumentasjon (inntegning) av hvert enkelt restaureringsinngrep. Steinkartleggingen kan også ses som en enkel bygningshistorisk studie. For den endelige dokumentasjonen ble digitale tegneteknikker tatt i bruk. Først ble de rentegnede oppmålingstegningene scannet, og deretter ble all feltkartlegging digitalt rentegnet (farger). Alle tegninger finnes i Storemyr (red., 2000).

Stein på Stavangerkoret

Flere har tidligere skrevet om opprinnelsen til Stavangerkorets steintyper (Helland 1893, Lidén 1976, Dahl 1990 og Stige 1997). Det er stor forvirring om hvor steinene i middelalderen faktisk ble brutt. Heller ikke innen dette prosjektet har vi kommet frem til entydige konklusjoner på opprinnelsen til steinene, selv om nesten alle kleberbrudd i Rogaland er undersøkt for, uten suksess, å finne egnet stein til restaureringen (Storemyr, red., 2000). Vi kan imidlertid si at koret består av ca. 10 ulike typer stein benyttet til

kvader og dekorasjoner/skulptur. I tillegg kommer alle «hardstein» som er brukt i bruddsteinsmurverk.

Den eneste steintypen vi med rimelig sikkerhet kan tolke opprinnelsen til (i middelalderen) er grønnskiferen fra Ertenstein på Rennesøy som først og fremst er benyttet på det romanske skipet. På koret finner vi steintypen rundt bruddsteinsmurverket under vindusbåndet på nord- og sørsiden og på enkelte deler av østfasaden, muligens gjenbrukt fra det romanske koret. Det er et interessant trekk at den første steintypen som ble tatt i bruk i Stavanger var en grønnskifer – slik ser det også ut til å være på Nidarosdomen (jfr. Storemyr 1997).

Den viktigste klebersteinen som ble benyttet i middelalderen er «Stavangerkleber». Det er en «marmorert», lys kleberstein med årer og aggregater av karbonatmineraler som på grunn av lett oksydasjon står frem med et rødlig preg. Steinen har utpreget foliasjon (kløv), noe som ofte har bidratt til sprekkdannelse og til at utstående deler (skulptur, ornamentikk) har falt ned. Ofte kan vi finne sterkt grønne, klorittrike partier i steinen. Dette er helt normalt og viser bare at kleberstein er en svært mangfoldig bergart som kan oppvise store variasjoner i ett og samme steinbrudd. Hvor steinbruddet befinner seg er imidlertid en gåte. Det eneste gamle bruddet i regionen vi har funnet med stein som ligner «Stavangerkleber» er på Varaberg, Vestre Åmøy. Dette bruddet er relativt ukjent, nesten usynlig i terrenget og trolig for lite til at all kleberstein til domkirken kan være hentet her. Tradisjonen sier at «Stavangerkleber» kan ha vært brutt i Haugesundområdet. Her er det en rekke klebersteinsbrudd, men dessverre har de mest aktuelle (Tolgetjødn, Grønhaug) blitt ofret på den moderne infrastrukturens alter. Hvorvidt «Stavangerkleber» kan komme fra steinbrudd lenger nord langs kysten får bli tema for senere studier.

En hard, blålig klebervariant er benyttet til utsatte detaljer som topper på pillarer, og delvis også i nedre deler av murverket. Opprinnelsen til kleberen er også ukjent, men bruken viser at man i middelalderen valgte passende stein til ulike formål.

Under restaureringen omkring 1870 ble det benyttet flere forskjellige klebertyper. Felles for dem er at de ligner på «Stavangerkleber» og kan

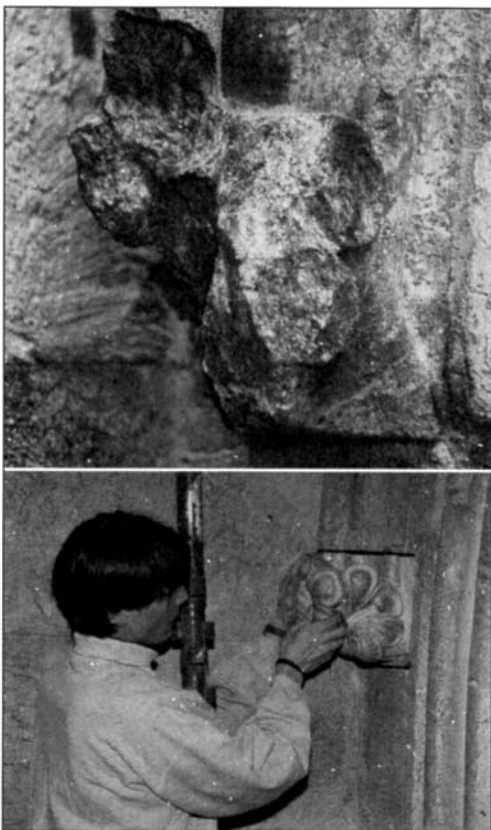


Fig. 4. Geir Magnussen setter inn rekonstruert bueanfenger på nordfasaden. Anfengeren var helt ødelagt av rustende jerndybler (over) (Magnussen/K.P. Hauglid/NDR)

Fig. 4. Top: Decorated stone damaged by rusted iron dowelling, north facade. Below: Inserting a reconstruction.

bruddet brukt under gjenreisningen av Nidarosdomen – det var i drift i 60 år mellom 1897 og 1957 (Storemyr 1997). Stinius Fredriksens fire statuer på østfronten ble satt opp i 1962. Det dreier seg om en kompakt, lys grå stein av ukjent opprinnelse. Til restaureringen av vindusbuen på østfasaden (1986) benyttet man kleber fra Bubakk ved Kvikne i Hedmark (Kviknekleber).

Også under restaureringsarbeidene 1997–99 benyttet man i mangel av annen stein Kviknekleber. Dessuten ble endel av Stavangerkleber som ble tatt ned fra østvinduet bue i 1986 benyttet på ny til rekonstruksjon av detaljer. Disse steinene lå lagret i en løe på Ullandhaug og man fikk Riksantikvarens tillatelse til å bruke noen av dem. Under arbeidet ble profilene skåret fra steinene, slik at de ikke skulle gå tapt.

Tilstand og skader

Stavangerkoret står støtt! Selv om de østre deler av koret trolig er fundamentert på forstøtningsmurer, mens resten av kirken står på fjell (Ekroll, pers. medd. 2000), er det ikke registrert større statiske problemer. Endel sprekker forteller om ujevne setninger, men disse er relativt ubetydelige. Siden koret har et enkelt hoveddesign, med bl.a. takverk som stikker ut over murene, er det heller ikke store lekkasjeproblemer. Men mange skader er det likevel, og disse har i første rekke rammet de hundrevis av arkitekturdetaljer som gjør koret så rikt.

Med unntak av tårnene og nedre deler av sideveggene, består murverket i koret av kvaderstein (kleber og grønnskifer) bygget opp etter kistemur-prinsippet. I vårt arbeide har vi ikke grundig studert murverket fra et bygningsarkeologisk perspektiv (se heller Fischer 1964 og Stige 1997), og vi vil her bare peke på observasjoner som er gjort.

Viktigst er i denne sammenheng at mur-

også være av den harde sorten. Ofte kan det være vanskelig å bedømme om det virkelig dreier seg om stein som ble satt inn omkring 1870 eller om det er middelalderstein. Opprinnelsen til disse steinene er sikkert mangfoldig; noen kan være hentet i brudd, mens det for andre kan dreie seg om gjenbruk både fra domkirken og andre middelalderbygninger i regionen. En stein som med stor sikkerhet kun ble benyttet omkring 1870, er den vi har kalt «spraglete kleber». Dette er en mørk, spettet kleber som man kan se på 1800-tallshodene under vinduet på østfasaden. Kleberen er også benyttet til mange andre detaljer, men stort sett på østfasaden. Opprinnelig trodde vi steinen kom fra Løking (Nøking) på Bømlo (Helland 1893: 134, Stige 1997: 44), men etter befarung viser dette seg å være feil.

Under restaureringen av mange dekorasjoner på 1920-tallet ble det stort sett benyttet en kleber fra Bjørnå ved Mosjøen. Dette var det viktigste

kjernen flere steder ser ut til å kun inneholde tørr sand; dvs. at det ikke er benyttet kalkmørtel i murkjernen. Dette kunne spesielt observeres under uttak av et forvitret ornament i andre felt fra øst på nordveggen. Under uthuggingen formelig rant det sand ut at hullet som kom frem (Magnussen, pers. medd. 2000). Noe lignende ble observert av NDRs folk under restaureringen av vindusbuen på østveggen mot slutten av 1980-tallet. Fra den gang fortelles det om store vanskeligheter med å stoppe all sanden som rant ut. Vi vet ikke om hele koret er bygget opp uten bindemiddel i murkjernen, men hvis så er tilfelle, må det sies å være en spesiell byggemåte. Vi kjenner ikke til lignende eksempler fra andre større kirker og katedraler.

Lekkasjeskader på Stavanger domkirke er begrensede og ofte er ikke lekkasjene lenger aktive. Det siste gjelder i første rekke murverket under gesimsen på sørveggen. På bilder fra omkring 1940 er det ikke tegn til skader i dette området, noe som betyr at de må ha utviklet seg i 50-årsperioden frem til ca. 1990, etter alt å dømme pga. lekkasjer fra taket eller takrenner/nedløpsrenner, som så har blitt utbedret. I dag står området frem med sterkt pulveriserte steinoverflater og mange ødelagte ornamenter. Hovedårsaken til skadene er saltforvitring, der saltene kommer fra murverket, luftforurensning, havet og muligens tidligere rensing med saltsyre. Søndre tårn er et annet område med mye saltforvitring. Her er det først og fremst problemer innvendig, der puss og mørtelfuger forvitrer pga. salter aktivert ved lekkasjer gjennom Portlandsementfuger fra restaureringer. Også søndre tårns utvendige og innvendige vindusbuer er preget av saltforvitring som har utviklet seg pga. hyppige lekkasjer i den siste 50-årsperioden.

Dannelse av sorte gipsskorper gjennom reaksjoner mellom luftforurensning (svoveldioksyd) og murverk er nært knyttet til saltforvitring. Dannelsen skjer gjerne i områder med kompleks arkitektur (nisjene på østveggen, sørportalen) og vannavrenning langs murverket (Storemyr 1997). I Stavanger var luftforurensningen (svoveldioksyd) relativt høy allerede fra før 1900, for å øke utover mot 1980-tallet. Siden den tid har det som på de fleste steder i Vest-Europa vært en kraftig reduksjon i utslippene. Dette kan vi også se ved å på bilder følge utviklingen av de sorte skorpenes utbredelse på Stavangerkoret (Store-

myr & Ekroll 1996: 11–12): Skorpen hadde begrenset utbredelse omkring 1890, øket kraftig i omfang mot 1960-tallet og hadde litt større utbredelse på 1980-tallet. Siden den tid har det ikke skjedd vesentlige endringer. I noen tilfeller skaper ikke gipsskorpenes andre problemer enn at de kan virke estetisk skjemmende. I andre tilfeller har gipsen trengt lenger inn i steinen og bidratt til å sprengte steinstrukturen i stykker. Ofte kan vi også finne områder som ser relativt stabile ut, men som har riss og pulverisering bak de tilsynelatende stabile skorpenes. Dette er grunnen til at bare skorper som befinner seg i helt stabile områder har blitt fjernet under restaureringen – i påvente av gode rensemetoder for vanskeligere områder (nisjene på østveggen).

Rustende dybler og oppsprekking av detaljer er det sentrale skadeproblemet på Stavangerkoret. Før restaureringen omkring 1870 var et stort antall utsmykningsdetaljer falt av eller i ferd med å falle av, f.eks. pga. kløv i «Stavangerkleberen». Den vanlige måten å montere nyhuggede detaljer på, eller å utbedre slike skader på, var å benytte jerndybler til festing. Metoden var vanlig både i middelalderens katedralbyggeri og under restaureringer av Europas kirker. Problemet har til alle tider vært at jern ruster (og mer når det er havsalt i luften, som i Stavanger), utvider seg og dermed sprenger omgivende stein i stykker. En vanlig måte å prøve å hindre dette på var ved å lage dybelen litt mindre enn de nødvendige utborede hullene i steinene, og etter montering fylle flytende bly omkring dybelen. Ved vel utført arbeide medførte bruken av bly at levetiden ble lang, mens det i andre tilfeller ikke gikk så bra. Og i Stavanger gikk det slett ikke bra etter restaureringen på 1800-tallet. Jern ble benyttet i meget stort omfang, fra cm-tykke dybler med blykappe omkring, til tynnere, mer spikerformede saker uten blykappe. Felles for de fleste steder der det ble benyttet jern, er i dag at det har oppstått sprekker eller at hele detaljer er falt av. Dette gjelder også i de fleste tilfeller der det er benyttet blykappe. Spesielt gjelder det steder der spikerformede jern er satt inn tilsynelatende umotivert, dvs. at det ikke er noen åpenbar grunn til at man burde ha benyttet jern.

Under restaureringen i 1920, spesielt av fialtopper, gikk man over til en annen metode for å montere stein, nemlig ved hjelp av kobber- eller messingkramper og tilsvarende dybler.

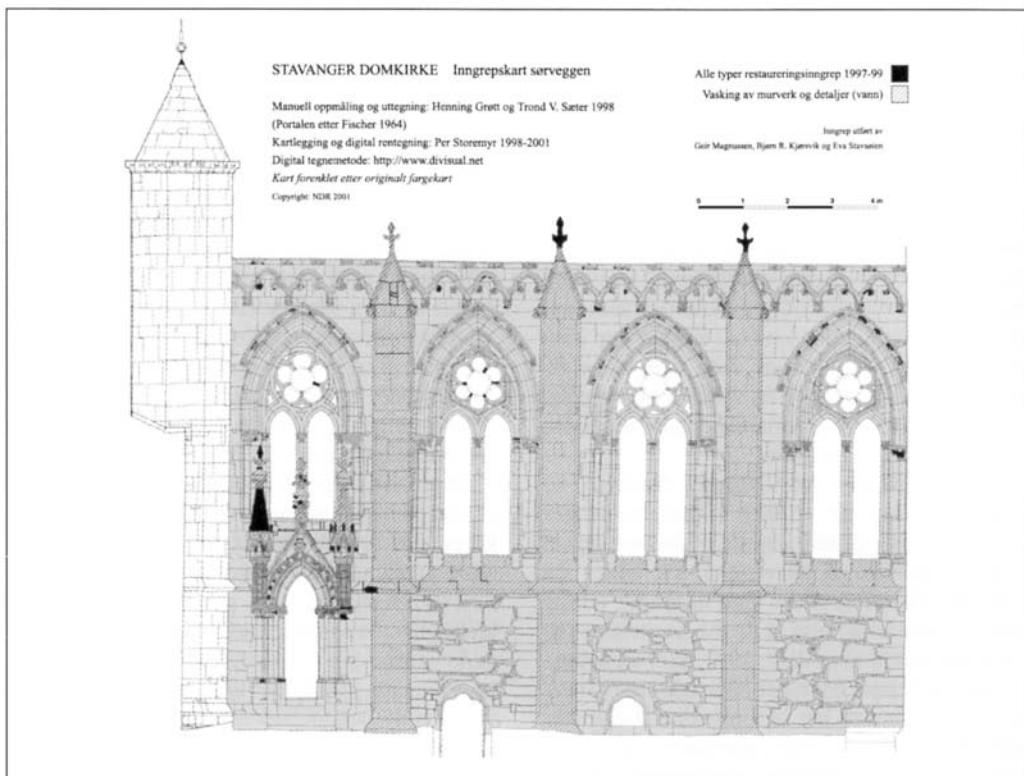


Fig. 5. Eksempel på lokalisering av inngrep: Sørfasaden (NDR)

Fig. 5. Locating treated areas: an example from south facade.

Sammen med kramper og dybler benyttet man ofte også en spesiell sementmørtel med lite og fint tilslag. Denne metoden virker å ha vært relativt god, iallefall hvis dybelteversnittet ikke var for stort; i slike tilfeller sprekker de fleste stein opp etterhvert. I tillegg må det nevnes at Bjørnåkleberer som ble benyttet i 1920 er kjent for å forvitne raskt når den er eksponert for regn og frost (Storemyr 1997).

Stavanger har et fuktig kystklima. Da må man forvente at murverket også har mye alger, lav og mose. På domkirken er det likevel bare de aller mest utsatte delene på hver fasade som har større mengder lav og mose, mens regnpåvirket, vertikalt murverk ofte bare har grønnsalger og litt lav. I sistnevnte tilfelle er det også sot- og skittpartikler i den grå «hinnen» som finnes på steinen. Generelt er det ikke noe problematisk ved den biologiske veksten, men den grå «hinnen» kan kanskje for enkelte oppfattes som

et estetisk problem. Siden det dreier seg om avsetninger som lett lar seg fjerne med vann og myke børster, har endel av dem blitt fjernet under restaureringsarbeidet. Man må forvente at det vil ta et par tiår før algene har rekolonisert slike steder og utseende blir omtrent som før restaureringen.

Restaureringen

Restaureringen av Stavangerkoret startet på nordveggen i 1997 og fortsatte med østveggen og sørveggen i 1998 og 1999. På nordveggen og sørveggen ble praktisk talt alle skader utbedret, mens man på østveggen utbedret alt unntatt nisjene. Etter avtale med Riksantikvaren og Stavanger kommune skal disse senere istandsettes. Restaureringsprinsippene som ble fulgt under arbeidet kan kanskje best beskrives som en tilbakevending til «lappe-teknikkene» som ble benyttet i Stavanger og andre steder på 1800-

Fig. 6. Eksempel på inngrepstyper: Pillargavl på nordfasaden (Storemyrl Magnussen/NDR)

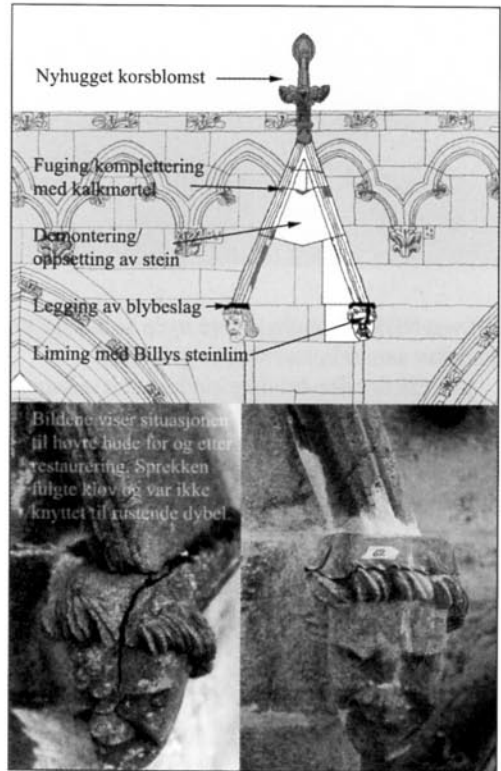
Fig. 5. Specifying actions taken: example from a gable with corbels, north facade.

tallet. I praksis betød dette at man tok vare på (konserverte) så mye som mulig av det overleverte materialet og rekonstruerte deler som var borte. Arbeidet ble delvis utført på grunnlag av skadekartleggingen, men først og fremst ved diskusjoner mellom utførende restaureringsteknikere og styringsgruppen på stillasene. Her ble skadene vurdert og relevante inngrep besluttet. I praksis betød dette at restaureringsteknikernes anbefalinger ble godkjent på stedet, eventuelt med modifiseringer, av Riksantikvaren.

Med stort og smått ble det utført 180 enkeltinngrep på de tre fasadene, dvs. inngrep på klart definerte arkitekturdetaljer (spesielt skulptur og ornamenter). I tillegg ble store deler av fasadene vasket og rensset med vann og myke børster (tannbørster). Videre ble åpne eller ødelagte fuger i sålbenker og på andre utsatte steder utbedret med ren kalkmørtel. Dessuten ble det tatt 45 gipsavstøpninger.

Ser vi på fordelingen av de 180 inngrepene, kommer sørveggen ut med 95, østveggen med 54 og nordveggen med 31 inngrep. Dette gjenspeiler det faktum at nordveggen var «minst» og sørveggen «mest» skadet. Her må det legges til at de delvis sterkt skadde nisjene på østveggen ikke var inkludert i arbeidet. Litt forenklet kan vi dermed si at sørveggen og østveggen var omtrent «like mye skadet». Grunnen til at disse to fasadene er såpass mye mer skadet enn nordveggen kan vi finne i eksponeringsforholdene: Nordveggen opplever ikke de sterke temperatursvingningene som sørveggen og har heller ikke den komplekse arkitekturen med mange sårbare enkeltdetaljer som østveggen (og sørveggen) oppviser.

Ser vi historisk på restaureringen, finner vi at de fleste inngrep ble utført på middelalderdetaljer som allerede var reparert (ofte med jerndybler) under restaureringen i 1867–74 (og eventuelt senere). Den nest største gruppen av inngrep ble utført på middelalderdetaljer som ikke var blitt



Bildene viser situasjonen til høyre hode før og etter restaurering. Sprekken fulgte kløv og var ikke knyttet til rustende dybel.

egentlig restaurert senere, men som i mange tilfeller ble overarbeidet (pussing, delvis etterhugging) i 1867–74. Her var det ofte oppsprekking langs kløv i steinen som var skadeårsaken.

Øvrige objekter som ble restaurert nå fordeles seg på detaljer som ble satt inn i 1867–74 og som senere har blitt restaurert (spesielt i 1920), detaljer som ble rekonstruert i 1920, samt en fial som ble satt på plass i 1986. I tillegg ble noen totalt manglende detaljer på alle veggene rekonstruert ved hjelp av analogier.

Omkring halvparten av alle enkeltinngrepene ble utført med mye bruk av steinhugging; dvs. rekonstruksjon av detaljer. Relativt sett ble det utført mer steinhugging på nord- og sørveggen enn på østveggen. Mye av steinhuggingen (ca. 50%) ble utført på stedet, dvs. under selve utførelsen av restaureringsinngrepene. Dette viste seg å være hensiktsmessig fordi man da lettere kunne tilpasse detaljene til omgivende ornamenter og murverk. I begynnelsen (nordveggen) og for større detaljer som f.eks. fialer (korsblomster), ble imidlertid steinhuggingen stort sett ut-

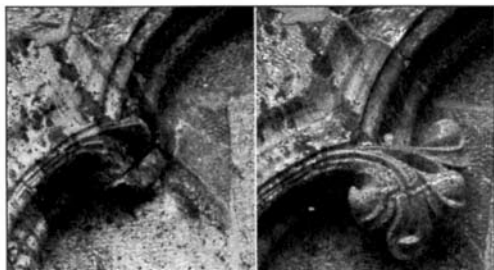


Fig. 7. Ornament i buefristen på sørfasaden ødelagt av rustet «spiker» og rekonstruert med ny stein (før/etter rest.) (Storemyr/ K.P. Hauglid /NDR)

Fig. 7. Left: Decorated cusp on the blind arcading on the south facade, damaged by rusted bolts. Right: Cusp reconstructed, in stone.

ført ved NDR i Trondheim ved hjelp av bl.a. gipsmodeller som rekonstruksjonsgrunnlag.

I de tilfeller der det ikke ble benyttet rekonstruksjon ved hjelp av steinhugging, ble flere forskjellige typer inngrep tatt i bruk. I mange tilfeller ble slike inngrep også benyttet i tillegg til steinhugging:

- Legging av blybeslag
- Fuging og komplettering med kalkmørtel
- Liming og komplettering med Bilyss steinlim
- Tilbakeføring av eksisterende stein
- Rensing og vasking

Legging av blybeslag ble utført for å beskytte underliggende stein mot fuktinntrengning og ytterligere skader. Beslagene ble stort sett montert ved hjelp av kalkmørtel i eksisterende fuger.

Fuging og komplettering med kalkmørtel har vært nevnt over. I tillegg til normal oppfuging av ødelagte fuger, ble ren kalkmørtel i noen grad også benyttet til rekonstruksjon av detaljer som f.eks. ødelagte profiler.

Liming og komplettering ved hjelp av Bilyss steinlim ble svært mye brukt under restaureringen. Bilyss steinlim er et svensk to-komponent polyesterlim som generelt blir mye brukt til å reparere oppsprukkede steindetaljer. Det er dessverre et irreversibelt lim, dvs. at det er umulig å løse det opp igjen etter at det har herdet. Bilyss steinlim ble på den ene siden benyttet til å feste store mengder steindetaljer, og på den andre siden sammen med knust kleberstein (kleberstøv) til å rekonstruere deler av ornamenter og profiler. Sistnevnte metode ble «oppfunnet på stedet» og det gjenstår å se hvor holdbar den er over tid.

Tilbakeføring av eksisterende stein betyr at detaljer som var falt av eller som holdt på å falle av ble montert tilbake på plass. Mot slutten av

prosjektet ble det også oppdaget at mange tidligere nedfalte detaljer lå lagret i kjelleren under domkirken. Dessverre ble dette oppdaget for sent til at man kunne benytte annet enn noen få detaljer for tilbakeføring. Montering av nyhugget stein og tilbakeførte detaljer ble stort sett utført ved hjelp av Bilyss steinlim i kombinasjon med dybler av syrefast stål. Normalt har de benyttede dyblene en diameter på 3–4 mm, men for å feste større detaljer er det også brukt 5 mm. Det kan kanskje synes merkelig å igjen benytte dybler til å feste steindetaljer på Stavangerkoret, siden rustende dybler er en av de aller viktigste skadeårsakene. Da skal det med en gang nevnes at dyblene fra restaureringen i 1867–74 er laget av jern med helt andre egenskaper enn syrefast stål. I denne sammenhengen kan vi også ta med at alle rustende jerndybler ble fjernet på de detaljer som ble restaurert. Dette ble utført f.eks. ved å bore dem ut med kjernebor.

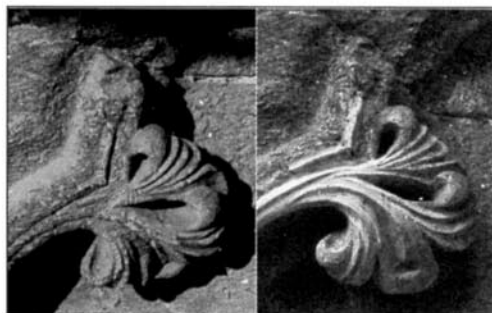
Rensing og vasking av steindetaljer og murverk ble utført ved å kun benytte vann og myke børster. I første rekke var det alger og lav som ble fjernet fra regneksponte detaljer, men også sorte gipsskorper ble delvis fjernet der det ikke var fare for å ødelegge underliggende stein.

Gipsavstøping av 45 detaljer ble tatt før inngrep ut fra følgende kriterier: 1) Dokumentasjon av samtlige middelalderske hoder; 2) dokumentasjon av skadde ornamenter som skulle modelleres opp (rekonstrueres) og nyhugges; 3) dokumentasjon av uskadde ornamenter tilnærmet like tilsvarende ornamenter som skulle nyhugges.

De utførte restaureringsinngrepene er dokumentert ved hjelp av kart over inngrepstyper på hver av korets fasader og i en database. På CD-ROM'en som dokumenterer arbeidet, er kart og database knyttet sammen slik at man lett kan klikke seg fra kart til beskrivelser og bilder tatt før og etter restaurering av hver detalj.

Fig. 8. Forvitret ornament i buefrisen på sørfasaden reparert/rekonstruert med Billys steinlim tilsatt kleberpulver (før/etter rest.) (Magnussen/ K.P. Hauglid /NDR)

Fig. 8. Left: Weathered stone in the blind arcading on the south facade. Right: Reconstruction using a polyester adhesive with added ground soapstone.



Evaluering

Selv om de fleste utsmykningsdetaljene på koret nå skulle være godt sikret for noen tiår, kan det knyttes kritiske kommentarer til arbeidet. Dette gjelder spesielt restaureringsprinsippene, bruken av Billys steinlim og det faktum at gamle, nedfalte fragmenter i liten grad ble gjenbrukt.

Mange vil helt sikkert mene at rekonstruksjon av skadde eller forsvunne detaljer ikke bør forekomme i dag; man bør konservere skadde partier, helst ved bruk av preventive og indirekte metoder, bruke direkte konservering i minst mulig grad og ellers begrense et restaureringsarbeid til sikring og vedlikehold. Disse synspunktene ble også drøftet før arbeidet startet, men fikk altså ikke gjennomslag. Riksantikvaren og andre ansvarlige synes å ha ment at rekonstruksjon på sikkert grunnlag kan finne sted, trolig bl.a. for å gi fasadene et helhetlig arkitektonisk preg. Som man ser er disse ulike synspunktene de samme som har gått igjen gjennom hele den moderne bevaringshistorien. Hvem har «rett»?

Det kan også stilles spørsmål til den omfattende bruken av Billys steinlim til liming av fragmenter og rekonstruksjon av deler, i første rekke fordi man ikke har erfaring med langtids-holdbarheten til limet når det benyttes sammen med kleberstein. Man vet også at polyesterlim har en tendens til å ta opp fukt. Det ville ha vært nærmest umulig å gjennomføre restaureringsarbeidet uten bruk av lim, men ble det brukt for mye eller kunne man ha benyttet et annet? Det skal på den andre siden nevnes at man har en del gode erfaringer i Sverige med limet, og at man f.eks. ved Freiburger Münster (Tyskland) har benyttet polyesterbaserte limtyper i 20 år uten større problemer. Uansett blir det meget viktig å regelmessig kontrollere utviklingen til objekter

som er behandlet med Billys steinlim. I samme åndedrag skal det også fremheves at mye godt forebyggende arbeide ble utført, bl.a. legging av beslag på utsatte detaljer, fugereparasjon med kalkmørtel etc.

Som nevnt over ble det mot slutten av prosjektet funnet mange skulptur- og ornamentfragmenter i kjelleren under koret. Hadde man oppdaget fragmentene tidligere, ville en del av dem kunne ha blitt satt tilbake på plass. Det hadde heller ikke vært nødvendig med så mye rekonstruksjon/steinhugging som det ble i prosjektet. Funnet viser at det er uhyre viktig med en god bygningsarkeologisk undersøkelse før et slikt prosjekt settes i gang. Fragmenter fra kirken som befinner seg i kjelleren eller andre steder bør registeres i en database og samles i et lett tilgjengelig magasin.

I samråd med Riksantikvaren ble det i prosjektet besluttet å ikke behandle Østfrontens nisjer, men at dette arbeidet skal utføres senere. Grunnen var at nisjene har relativt mye overflateforvitring og sorte gipsskorpor – skader man i Norge ennå ikke har mye erfaring med når det gjelder behandling (jfr. Moe 1998). Ettersom det forskes endel på feltet for tiden (Storemyr et. al. 2001), vil det være naturlig å tiltak på nisjene vurderes i lys av at dette.

Restaureringens medarbeidere

Svært mange av NDRs medarbeidere var involvert i restaureringen. Arbeid på stedet i Stavanger (restaurering, oppmåling, kartlegging, gipsavstøpning, fotografering) ble utført av Geir Magnussen, Bjørn Kjørsvik, Eva Stavsoien, Kristin Bjørlykke, Henning Grøtt, Trond V. Sæter, Atle Elverum, Edel Grindvold, Kjartan P. Hauglid, Øystein Ekroll og undertegnede. I Trondheim ble modellering og steinhugging

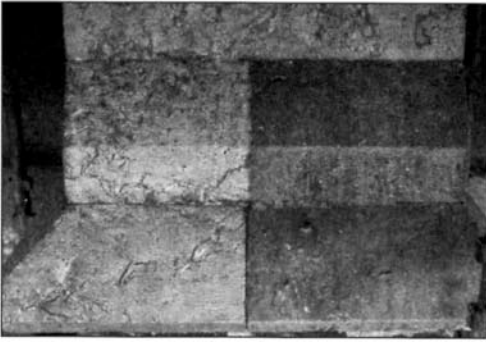


Fig. 9. Testfelt for vasking av murverk, pillar på nordfasaden (K.P. Hauglid/NDR)

Fig. 9. Area on north facade for testing the effects of washing the masonry.

Bibliografi

- Dahl, J M (1990): Geologi og steinbrudd i Rennesøy. *Frå Hauk og Heidni*, nr. 2, s. 64–66
- Fischer, G (1964): *Domkirken i Stavanger*, Oslo
- Helland, A (1893): *Takskifre, heller og vekstene*, NGU, 10
- Lidén, H-E (1974): *Middelalderen bygger i stein*, Oslo
- Moe, M (1998): *Korskirkens Nordportal*. Hovedfagsoppg., Konservatorskolen i København
- Stige, M (1997): *Stavangerkorets utvidelse og innflydelse*. Hovedfagsoppg., Universitetet i Oslo
- Storemyr, P (1997): *The Stones of Nidaros*. Dr.ing.-avh., NTNU, 92
- Storemyr, P (red.) (2000): *Restaurering av Stavangerkoret 1997–1999. Dokumentasjon av arbei-*

også utført av Odd Kalvå, Erling Refseth, Jan Strand, Lisbeth Junge og Bård Sagfjæra. Rune Langås og Øivind Lunde ledet arbeidet fra NDRs side. Takk til alle for verdifulle bidrag til dokumentasjonen.

Dr.ing. Per Storemyr (38) fra Arendal var inntil nylig forsker ved Nidaros Domkirkes Restaureringsarbeider. Han arbeider nå som forsker ved stiftelsen «Expert Center für Denkmalpflege» i Zürich.

- dene*. (CD-ROM med utdrag i skriftlig rapport). NDR-rapport nr. 2/2000
- Storemyr, P & Ekroll, Ø (1996): *Tilstandsvurdering av Stavanger domkirke*. NDR-rapport nr. 9603
- Storemyr, P, Wendler, E & Zehnder, K (2001): *Weathering and Conservation of Soapstone and Greenschist Used at Nidaros Cathedral (Norway). Preliminary summary of results – a work document*. Artikkel i: NDR-rapport nr. 2/2001
- Utne, B S (1988): *Byen og kirken – Stavanger Domkirke gjennom 900 år*. I: Johnsen, B W et al (red.): *Stavanger Domkirke i sentrum*. Stavanger

Summary

The restoration of the exterior of the chancel of Stavanger Cathedral (1997–99) was carried out mainly on the principle of retaining as much of the surviving masonry as possible and of reconstructing elements that had been lost.

The actual work involved 1) laying lead facings; 2) pointing and filling with lime mortar; 3) fixing and filling with a polyester-based adhesive; 4) inserting new (reconstructed) stone; 5) replacing lost stone; 6) cleaning masonry with water and soft

brushes; and 7) taking plaster casts for documentation and reconstruction. In all, 180 individual elements were involved and 45 plaster casts were made. Much of the damage had been caused by the rusting of the iron dowelling rods used in the 1867–74 restoration.

Extensive documentation of the work is available on CD, together with results from the stone analysis and the survey of damage.