

Vår frues kirke

Metoder for istandsetting av tårnets utvendige fasader

Tårnet på Vår frues kirke har igjennom året 2024 blitt undersøkt som en direkte konsekvens etter nedfall av murrester fra tårnets utvendig fasader. Dette prosjektet ledet videre til å fjerne murrester som hadde potensiale for å falle ned og fem prøvefelter på tre av tårnets sider, mot nord, vest og sør. Prøvefeltene som ble satt opp, skulle gi nye opplysninger om tidligere restaureringsmørtler, samt bakenforliggende originale kalkmørtler. Det ble også utprøvd metode for å hugge ut de senere tilførte sementbaserte fuger.

For å forstå tilstanden til tårnet er utvendige flater undersøkt fra lift og under dette arbeidet ble finger løse murrester tatt ned. Det vil si deler av fuger, puss og løse flak fra steinmaterialet tatt ned. I begrepet finger løst, menes deler som kunne tas ned uten bruk av tyngre utstyr. Det ble tatt ned omkring 20 kilo med løst materiale fra tårnets tre sider.

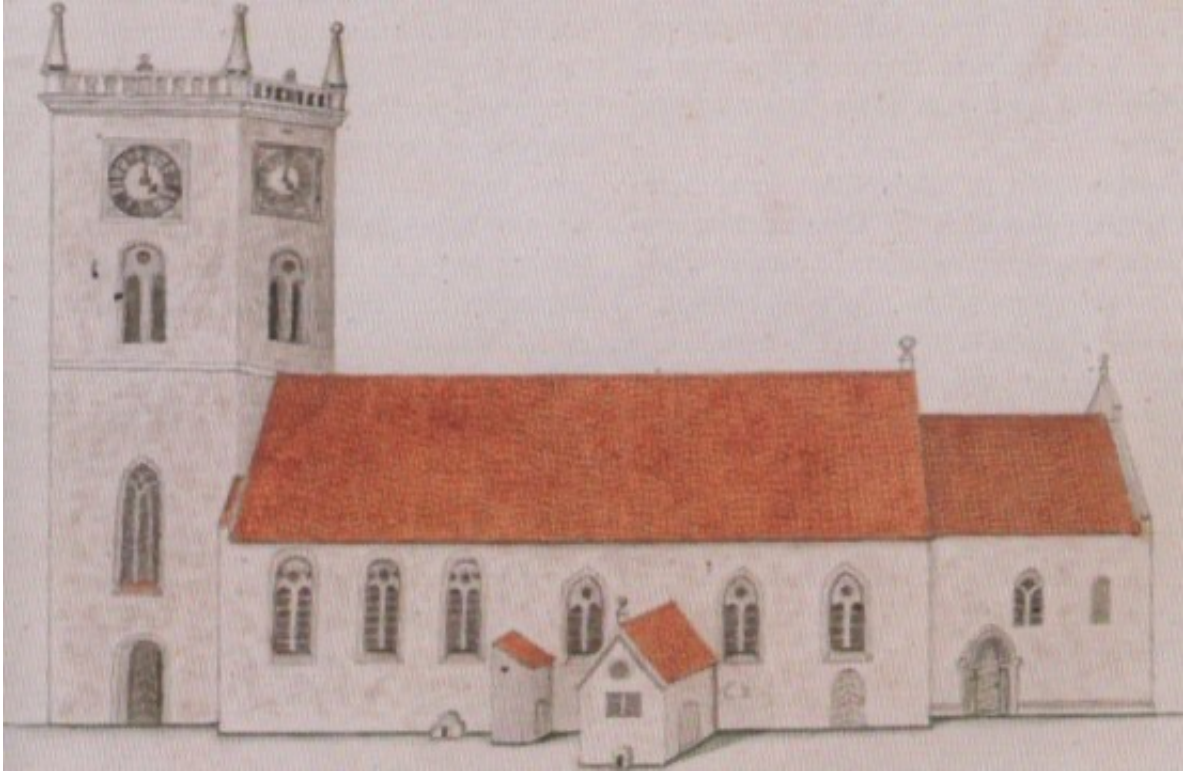
I arbeidet er det også gjennomgått tilgjengelig bildemateriale og tidligere rapporter om tårnets tilstand.



Vår frues kirke vesttårn med vestportal hugget i sandstein. Portalen ble bygget i Engelsk sandstein og senere veldig restaurert i 1906 med sandstein fra Hovin.

Historikk som omhandler tårnets historie og utvendige fasader

Byggingen av det nye tårnet ble utført under ledelse av murmester Rasmus Kristenson Banch i perioden 1739-42. Tårnet sto med flatt tak og med 4 små hjørnetårn med balustrade imellom de små tårnene. Det flate taket ble benyttet som utkiksplass over byen frem til tårnet fikk tak i 1779. Årsaken til at det ble bygget tak over tårnet var problemer med fukt i tårnets murverk.



Gerhard Schøning sin tegning fra omkring 1770. Grunnflaten var på 11,5x11,5 meter og høyden 29,5 meter. Murverket er 2,5 meter tykt. Hele kirken fremstår som hvitkalket. Muranker som binder øst/vest og nord/sørveggene sammen er ikke synlige på Schønnings tegning og kan ha blitt tilført i samme tid som taket ble etablert.

En større ombygging og modernisering i 1883 ser ikke ut til å berøre fasadene på tårnet. På foto tatt i perioden 1890-1910 sees tårnets fasader med en grov, tynn og kalkhvitte overflate



Foto fra omkring 1883 viser tårnet og resten av utvendige fasader med puss og kalkhvitte. Bilder fra tidlig 1904 viser at puss og kalkhvitte blir svært slitt. Det er mulig at dette er den samme puss som Schønning har tegnet på siste halvdel av 1700-tallet. Det finnes fremdeles rester av denne puss på steder på tårnet.



Tårnets østvegg omkring 1910 med fylte fuger og synlige stein i murverket. Dette er trolig resultatet etter en større istandsetting i 1906 hvor blant annet vestportalen ble restaurert. Det er beskrevet at tårnet fikk nye overflater



I 1917 fremstår vestveggen som pusset. Det har ikke vært mulig å dokumentere puss på de resterende veggene

Bilder fra midten av 1920 tallet sees igjen kirken uten puss på vestveggen og de resterende veggene.

I 1950 beskrives et større arbeid på tårnet. All puss ble hugget bort og veggene syrevasket for å få frem steinene i murverket. Murverket ble fuget med sementmørtel. Vindu og dørørramminger ble trolig også pusset på nytt med den tilsvarende sementpussen.

I 1982 er det beskrevet et vedlikeholdsarbeid på tårnet og at dette ble utført med sementmørtel. Nedfallet som utløste dette prosjektet, er svært sannsynlig fra dette vedlikeholdsarbeidet. Dette murarbeidet er trolig utført med bruk av tegl og mursement til reparasjoner i deler av murverket.

Sikringstiltak på tårnets fasader i 2024

På bakgrunn av uønsket hendelse med nedfall av tegl og murpuss på sommeren i 2024 ble fasadene på tårnet kontrollert for løse fuger, puss og steinmateriale. I tillegg ble det utført en enkel skaderegistrering på tårnets fasader.

Løse fuger, puss og steinmateriale ble tatt ned. Skadene var godt synlige eller ble avdekket ved å registrere bom. Det ble kun fjernet murverk som kunne tas ned uten større inngrep. Det meste ble plukket ned med fingrene eller ved bruk av spatel. Totalt på tårnets fire sider ble det tatt ned omkring 15-20 kilo fuger, mindre flak av stein og puss. Vi tolket det meste av nedtaket til å stamme fra reparasjoner utført i perioden 1950-1982.

Tilstanden til murverket varierer etter ytre påvirkninger fra været. Tilstanden er betydelig forskjellige fra nord og vest til sør og øst. Nord og vestveggen mottar mye slagregn og i kombinasjon med sprekker og riss i murverket vil tilstanden fortløpende forverre seg. Sør og østvegg er i betydelig bedre stand, men har også en del riss og sprekker. Horisontalt bånd rundt fasaden har også dårlige fuger og vil kunne drenere vann inn i muren.



Vi har tolket reparasjons og restaurerings mørteltyper etter visuell vurdering. Røde kryss er trolig 1982 reparasjoner og grønne kryss 1950-talls restaurering. Det er synlige sprekker og riss i fugene. Bildet og tilstand er representativt for fasaden i sin helhet. Kvader i hjørnene er i kleber, grønnskifer eller rødlig granitt.



Eksempel på setningsskade hvor en sprekk kan følger over flere meter og tvers igjennom stein. Bildet viser også reparasjonsmørtler og restaureringsmørtel fra de siste to kjente tiltakene. Det er trolig også benyttet epoksy iblandet sand stedvis for å «tette» fugene og sprekker i stein. Rundt setningsskadene kan man se at fukt og frost skader også omkringliggende murverk som en følge av at vann trenger inn i murverket. Bildet viser også rester etter kalkhvitning og to typer sementbaserte mørteltyper.



Forvitret stein med løse flak. Salter fra omkringliggende sementmørtel gjør at disse forvitringene er aktive også i dag. På bildet sees også rester etter kalkhvitning rett på stein. Det er også flere eksempler på rester av kalkpuss på stein. Kalkpussen er omkring 6 mm. tykk



Bildet til venstre viser murrester som lett kunne falt ned i løpet av kort tid. Det må understrekes at murverket er i en slik stand at det fortløpende vil være en stor mulighet for ytterligere nedfall. Om det ikke settes i et restaureringstiltak vil det være behov for årlig kontroll for mulig å fange opp nye mulige skadesteder med fare for nedfall. Skader av en slik art som er påvist vil utvikle seg ytterligere igjennom vinter og vårsesongen. Med vekslende temperaturer under og over 0 grader vil skadene forverres.

Prøvefelt

Det er i august- september 2024 utført totalt 5 prøvefelt, 2 på nordvegg, 2 på vestvegg og 1 på sørvegg. Det ble utprøvd metode for fjerning av tilførte sementfuger og utprøving av metode for oppbygging av nye fuger og puss. Det er utført prøver med tre typer kalk og en type tilslagsmateriale (sand). Tilførte sementfuger skulle hugges ut til underliggende fast original kalkmørtel.

Meisling ble utført med harmetallmeisel og feisel, altså kun manuelt arbeid. Omfanget var totalt 5-6 kvadratmeter totalt på de 5 prøvefeltene. Det manuelle meislingsarbeidet for hånd var noe tidkrevende. Om dette arbeidet skal utføres i større omfang kan det forsvares å benytte mindre luft/elektriske maskiner. Det er avgjørende at utførende har erfaring med lignende arbeid. I murverket er det en del mykere steinsorter som kleberstein som det ikke må settes merker i. Mye av denne steinen er gjenbruk fra andre middelalder kirker og ruiner i regionen. I prøvefeltene som ble håndmeislet ble det påvist original kalkmørtel i alle prøvefeltene. Kalkfugene ble påvist i en dybde på 2-20 cm i murverket og samtlige i god stand. Det er ikke utført noe analyse av påvist kalkmørtel, med den ser ut til å ha et lite og fint tilslag, altså en kalkrik (fet) mørtel.



Før meisling tar til må man skaffe seg et bilde over grensegangen mellom stein og fuge. Ofte er tilførte sementbaserte fuger dratt godt utover steinene. Man må da angripe fugen fra ytterkant til man finner overgangen mellom stein og fuge. Meisling starter forsiktig 1-2 cm. inn på mørtelfuge. Det meisles ved å sette meisel omtrent 90 grader på fuge og slå med svake og presise slag på meisel. Da vil fuge slippe mot steinen. Deretter jobbe seg innover til man finner fuge som vist på bilde til høyre. Med denne metoden vil man kunne påvise fugene mellom steinene i murverket. Da kan man fjerne uønsket mørtel uten å sette spor i steinene. Bildet til venstre er markert med kritt hvor man tror fuge kan være.



Meisling av prøvefelt. Markering med røde kryss er steder hvor det ble påvist sannsynlig original mørtel fra 1700-tallet. Det ble ikke tatt ut prøver av mørtel da dette ville ført til et større inngrep enn nødvendig i henhold til oppdraget. Gul tegl i prøvefelt har konsekvent kalkmørtel imellom og omkring, mens rød tegl ligger i reparasjonsmørtel fra 1900-tallet.

Metode for istandsetting og utførelse er godt utprøvd over de siste 35 år. Det handler om å få god heft imellom hvert lag i oppbyggingen mot en ferdig kalkpuss. For å få en mest mulig god heft mellom stein og mørtel må denne kastes på i et tynt grunningslag. Dette grunningslaget bør ikke være tykkere enn 6 mm og krever en viss erfaring. Materialkunnskap vil også være et «must» for å kunne vurdere slike ting som etter vanning og komprimering. Har man grunne fuger så vil det være en vurdering om man vil fylle fuger før eller etter første påførte pusslag (påkast/utkast/spriting). Fuger grunnes for å oppnå god heft med en mørtel med god flyt som kastes godt mot eksisterende fuge. Oppbygging av fuge kan starte relativt omgående, men helst før den har tørket/herdet. Tørr fuge må forsiktig ettervannes før fuge kan bygges opp. Oppbygd fuge vil alltid trenge etter komprimering og ettervanning. Dette vil en faglært håndverker vurdere ut ifra omstendighetene. Vær og vind vil alltid påvirke påført mørtel. Rutiner må legges fortløpende ut ifra forutsetningene rundt selve arbeidet. Det neste pusslaget kastes også på veggen og i omtrent samme tykkelse som grunning. Når siste pusslag er påført brettskures/komprimeres pussen med et trebrett. Også i denne prosessen må for og ettervanning vurderes. Etter at pussen er fingerfast må overflaten tilstrebes slik at man får god heft mellom sluttpuss og overflatebehandling av kalk. Dette kan med fordel utføres med et

trebrett kledd med strie. Alternativt dra over pussen med en murskje for å «rubbe» opp overflaten.



Til venstre vises et eksempel på gysing/grunning av fuger. Til høyre vises et utkast på omkring 6 mm. For å oppnå best mulig heft mellom underlaget og påført puss.



Til venstre vises ferdig grovt brettskurt siste pusslag før kalkhvitning kan påføres og til høyre påført ren kalkhvitning i 5 strøg med lesket brentkalk fra hylla kalkverk. Brentkalk fra hylla er brukt som overflatebehandling av alle prøvene som er hvittet.

Prøvene er satt opp med tre typer bindemiddel. To med naturlig hydraulisk kalk (NHL 2 og 3,5) og 1 type med varmblandet brent kalk fra hyllakalkverk. Alle prøvene er utført i blandingsforhold 1:2,5 og med tilslag bestående av naturlig bakkesand 0.4mm. Sand er lokal.

Prøvene vil bli vurdert frem mot våren 2025. Det vil bli utarbeidet en rapport ut i fra resultatet etter en vinter og vår.

Geir Magnussen

