



EVALUERING AV SINTEF-RAPPORT OM GEORADARUNDERSØKELSE I BERGEN DOMKIRKE

Versjon 1

Lars Gustavsen, Knut Paasche





Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU)
 Storgata 2, Postboks 736 Sentrum, 0105 Oslo
 Telefon: 23 35 50 00
www.niku.no

Tittel Evaluering av SINTEF-rapport om georadarundersøkelse i Bergen domkirke Versjon 1	Rapporttype/nummer NIKU Oppdragsrapport 87/2012	Publiseringsdato 18.06.2012
	Prosjektnummer 15620877	Oppdragstidspunkt Skriv her
	Forsidebilde Skriv beskrivelse og fotograf.	
Forfatter(e) Lars Gustavsen, Knut Paasche	Sider 12	Tilgjengelighet Åpen
	Avdeling Arkeologi	

Prosjektleder Knut Paasche
Prosjektmedarbeider(e) Lars Gustavsen
Kvalitetssikrer Petter Molaug

Oppdragsgiver(e) Riksantikvaren

<p>Sammendrag</p> <p>Hensikten med undersøkelsen i Bergen domkirke var å bruke en georadar for å kunne se om det befinner seg objekter inne i veggen i koret. Dette har forskerne fra SINTEF, så vidt vi kan se, greid. Undersøkelsen er gjennomført av teknisk dyktige geofysikere med velegnet utstyr, og dataene er prosessert og analysert tilsvarende. SINTEF går meget langt i å konkludere, når de ved og mer enn å antyde, peker på funn av hulrom og eventuelt metall i veggen som en mulig grav. Videre er det langt mellom en eventuell begravelse i denne delen av muren og en kjent historisk person som Magnus Lagabøter. Selv ved å åpne en eventuell grav er det ikke direkte sikkert en kan påvise en slik sammenheng. Hovedproblemet med de undersøkelser som så langt er utført er først og fremst ikke av teknologisk art. Det å knytte eventuelle funn inne i veggen opp mot en bestemt historisk person kan trolig kun gjøres ved direkte undersøkelser av en eventuell sarkofag og innhold.</p>
--

Emneord Bergen Domkirke, Geofysiske undersøkelser, Georadar, Middelalder, SINTEF

Avdelingsleder

Knut Paasche

Forord

NIKU har etter ønske fra Riksantikvaren gått igjennom rapport fra SINTEF som omhandler geofysiske undersøkelser av deler av veggene i Bergen Domkirke. SINTEFs oppgave har vært å se om det er mulig å påvise Magnus Lagabøters grav i form av en sarkofag i et hulrom inne i veggene i kirken.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	7
2	Overskrift Instrument og prosjektgjennomføring.....	7
3	Resultater og tolkninger.....	7
4	Konklusjon.....	8
5	Eventuelle videre undersøkelser.....	9
	Kilder.....	9

Forside foto: Bergen domkirke, Rory Dunlop, NIKU

1 Innledning

NIKU har etter ønske fra Riksantikvaren gått igjennom rapport fra SINTEF som omhandler geofysiske undersøkelser av deler av veggen i Bergen Domkirke. SINTEFs oppgave har vært å se om det er mulig å påvise Magnus Lagabøters grav i form av en sarkofag i et hulrom inne i veggen i kirken.

SINTEF er, slik NIKU vurderer det, faglig kompetente på feltet georadar og geofysiske undersøkelser. De har selv vært med på å utvikle georadaren (3D radar) de har benyttet i undersøkelsen. Radaren har vist seg å fungere godt ved en del tidligere undersøkelser.

Undersøkelsen ble gjennomført av Anna Lalagüe ved SINTEF og oppdragsgiver var «privathistorisk etterforsker» Gunnar Rosenlund, Bergen. Gjennomføringstidspunkt kommer ikke fram av rapporten.

Hensikten med undersøkelsen var å skanne veggen i Bergen domkirken med en georadar, for å kunne «detektere mulige objekter i murveggen» (Lalagüe, 2012, 1). På dette grunnlaget var det ønskelig å vurdere mulighetene for at veggen inneholder Magnus Lagabøtes sarkofag. Denne teorien er fremsatt av Rosenlund som understøtter den ved å vise til hva en «klarsynt» person har sett, samt egne undersøkelser ved hjelp av en ønskekvist og en såkalt *magnetic locator*, dvs. et instrument som påviser magnetiske avvik. Han argumenterer også for at det har vært et rom på utsiden av kirkeveggen og at graven har vært satt inn i veggen fra dette, fra utsiden.

2 Instrument og prosjektgjennomføring

Det går ikke fram av rapporten hva slags instrument som er benyttet, men av bildene i rapporten ser det ut til å være et system produsert av 3d-Radar AS (NTNU/Curtiss Wright). Dette systemet består av en 90 cm bred skinne med 12 antenner montert med 7,5 cm avstand. Antennene opererer med forskjellige frekvensområder, men hvilke frekvenser som er brukt er ikke opplyst i rapporten. Undersøkelsen er gjennomført ved å føre radarantennen langs én av murene i domkirken – det er ikke opplyst hvilken – i 8 forskjellige høyder, mellom 0,5 m og 1,8 m. I følge rapporten er hvert skann gjennomført i 30 cm bredde langs muren. Lengden på hvert skann langs muren er ca. 5 m. Radarsignalene ser ut til å ha penetrert ca. 0,6 m – 1 m inn i muren.

Det kommer ikke fram av rapporten hvorledes dataene er prosessert i ettertid, men det antas at det er gjort i 3d Radars proprietære programvare 3dr Examiner. Her er det generert profiler og tverrsnitt av datasettet der det er observert geofysiske anomalier (avvik i retursignalenes styrke), og anomaliene er deretter tolket av geofysikerne fra SINTEF.

3 Resultater og tolkninger

Det er observert en rekke anomalier i datasettene. Disse er tegnet inn som rektangler på tolkningsskissen i rapporten (s. 12). Omrisset av anomaliene er altså ikke gjengitt slik de framstår i datasettene, men de er heller gitt et slags symbol i tolkningsarbeidet. Datasettene viser at det befinner seg reflekterende objekter inne i murkjernen. Det vises blant annet til en 2 m lang anomali som opptrer på «Mediumnivå (0,5 - 1,3 m høy)» ved 0,4 m – 0,55 m dybde. Det er denne anomalien som har blitt tolket som en sannsynlig sarkofag. Det er ikke gjennomført undersøkelser på andre veggpartier i kirken, og det eksisterer derfor ingen sammenligningsgrunnlag mellom forskjellige murpartier.

Det bør også tilføyes at det er ingenting ved det aktuelle murpartiet som tilsier at det er tatt ut stein eller at veggen på noen måte er rørt eller endret etter den opprinnelige oppmuringen. Undersøkelsen har heller ikke tatt hensyn til kunnskap om kirkens restaureringshistorikk og andre historisk kjente opplysninger, men så har heller ikke dette vært SINTEF's mandat.

4 Konklusjon

Hensikten med undersøkelsen i Bergen domkirke var å bruke en georadar for å kunne se om det befinner seg objekter inne i veggen i koret. Dette har forskerne fra SINTEF, så vidt vi kan se, greid. Undersøkelsen er gjennomført av teknisk dyktige geofysikere med velegnet utstyr, og dataene er prosessert og analysert tilsvarende.

Vi anser derfor slik at selve undersøkelsen er gjennomført etter rådende standarder, men vi synes det er overraskende at SINTEF våger å gå såpass langt i å bekrefte tilstedeværelsen av en sarkofag, slik det gjøres i rapportens sammendrag (s. 1). I denne står det blant annet at «Resultatene er konsistente med en sarkofag som sannsynligvis inneholder metall fra for eksempel en rustning og dekorative gjenstander». Videre står det å lese i konklusjonen på s. 4: «målingene (er) konsistente med en sarkofag som inneholder metall fra for eksempel en rustning». En illustrasjon som ble gjengitt i flere landsdekkende media, men som ikke er inkludert i rapporten, viser endog anomalien tolket som nettopp en sarkofag.

Dette er slutninger vi mener det er vanskelig å skulle trekke ut fra de geofysiske anomaliene som er påvist. Vi tør endog påstå at det per i dag ikke finnes tilgjengelig fjernmålingsteknologi som vil kunne bekrefte disse påstandene. At det finnes «gjenstander» inne i en murvegg fra middelalderen kommer kanskje ikke som noen overraskelse på de som har kjennskap til hvordan en slik vegg er bygget opp. Murvegger fra denne tidsperioden er sjelden helmurt, men består av et murskall og en murkjærne. Denne murkjærnen er som regel bygget opp av svært varierende masser slik som grov stein, mørtel, tegl, pukk, tilhugget stein osv. Massenes distribusjon innad i murkjærnen er heller ikke jevn, og områder med hulrom og/eller tettpakket materiale kan forekomme. Anomalien som er påtruffet av SINTEF kan derfor ha en rekke forklaringer og det ville ikke ha forundret oss om lignende resultat hadde framkommet dersom tilsvarende undersøkelser hadde blitt gjennomført av andre murpartier i domkirken. Det er derfor vår oppfatning at SINTEF burde ha konferert med et relevant fagmiljø før rapporten ble tilgjengeliggjort og før media ble involvert. Slik tror vi at tolkningene kunne ha vært satt inn i en bredere kontekst, og at man ville ha fått et tolkningsresultat som kanskje hadde vært mer realistisk.

SINTEF går meget langt i å konkludere når de mer enn å antyde peker på funn av hulrom og eventuelt metall i veggen som en mulig grav. Og videre er det er langt mellom en eventuell begravelse i denne delen av muren og en kjent historisk person som Magnus Lagabøter. Selv ved å åpne en eventuell grav er det ikke direkte sikkert en kan påvise en slik sammenheng.

Hovedproblemet med de undersøkelser som så langt er utført er først og fremst ikke av teknologisk art. Det å knytte eventuelle funn inne i veggen opp mot en bestemt historisk person kan trolig kun gjøres ved direkte undersøkelser av en eventuell sarkofag og innhold.

Det er sikkert at Magnus Lagabøter er blitt gravlagt i fransiskanerklosterets kirke i 1280 og da svært sannsynlig i koret. Det har imidlertid blitt argumentert mot at han skal være gravlagt i veggen i kirken

ut fra vanlig praksis når det gjelder gravlegging av kongelige på denne tiden. Vi kjenner ikke til gravene til Håkon Håkonsson og Erik Magnusson, begge gravlagt i den senere ødelagte Kristkirken i Bergen. Gravplaten til hertug Skule Bårdsson, død i 1240, er sannsynligvis identifisert i Trondheim. Den har dekket en grav i kirkegulvet i domkirken. Håkon V Magnusson ble gravlagt i 1319 i koret i Mariakirken i Oslo ved siden av dronning Eufemia. Deres gravkammer er blitt identifisert. Magnus Lagabøtes dronning Ingeborg døde 7 år etter sin mann og skal ha blitt gravlagt ved siden av ham. Derimot var det vanlig i Norge med begravelser i kirkeveggen på 1100-tallet, f.eks. Sigurd Jorsalfare som døde i 1130. Fransiskanerklosteret i Bergen ble grunnlagt før 1263, men fransiskanerne overtok en kirke som ble bygget på 1100-tallet, St.Olav i Vågsbotn. Den er nevnt i 1181. Koret ble ombygget og utvidet på 1270-tallet etter en brann.

Avslutningsvis skal det sies at geofysikerne modererer seg noe i rapportens konklusjon, og påpeker at «resultatene må behandles med forsiktighet» og at «det kan tenkes alternative årsaker til den tydelige målingen». Dette er en del av konklusjonen vi mer enn gjerne kan si oss enig i.

5 Eventuelle videre undersøkelser

Dersom NIKU skal kunne si noe mer detaljert om de geofysiske undersøkelsene som er gjennomført, og eventuelt hva som er funnet, trenger vi tilgang til datasettene fra SINTEF. Vi har imidlertid liten tro på at dette vil kunne klargjøre resultatet av undersøkelsene på noen måte. Dersom en her ønsker sikre svar, er det med dagens teknologi kun et inngrep i veggen som kan gi dette.

Det er vanskelig å gi direkte råd om valg av metode for eventuelle videre undersøkelser. En mulighet er eventuell «kikkehullskirurgi» og/eller det å ta ut en stein for å se bedre inn i hulrommet inne i veggen. Her vil det i tilfelle være viktig å berøre minst mulig av original vegg og puss. Selv ved en slik undersøkelse, vil en ikke nødvendigvis få et sikkert svar på om det er restene etter Magnus Lagabøter som eventuelt ligger inne i veggen eller om det i det hele tatt er en grav her.

Kilder

Aftenposten, 23. april 2012: «Har trolig funnet Magnus Lagabøtes sarkofag i domkirkeveggen», <http://www.aftenposten.no/nyheter/iriks/Har-trolig-funnet-Magnus-Lagabotes-sarkofag-i-domkirkeveggen--6812419.html#.T9H8vJLPh8E>

Bergensavisen, 23. april 2012: «– Fant Magnus Lagabøte i kirkeveggen», <http://www.ba.no/nyheter/article6025591.ece>

Dagbladet, 23. april 2012: «Skjult konge funnet etter 732 år», http://www.dagbladet.no/2012/04/23/nyheter/innenriks/bergen/lagabote/skjult_skatt/21259510/

Lalagüe, A. 2012 «Georadarundersøkelse. Skanning av veggen i Bergen domkirken» Upublisert rapport, SINTEF Byggforsk, Trondheim.

NRK Nett, 23. april 2012: «– Vi har funnet kongens lik i kirkeveggen», <http://www.nrk.no/nyheter/distrikt/hordaland/1.8092496>

NRK Nett, 23. april 2012: «Sikker på at kongen ikke er i veggen»,
<http://www.nrk.no/nyheter/distrikt/hordaland/1.8095316>

Lidén, H.-E. og R. Magerøy. Bergen Domkirke i Norges kirker.
http://www.norgeskirker.no/wiki/Bergen_domkirke

Norsk institutt for kulturminneforskning er et uavhengig forsknings- og kompetansemiljø med kunnskap om norske og internasjonale kulturminner.

Instituttet driver forskning og oppdragsvirksomhet for offentlig forvaltning og private aktører på felter som by- og landskapsplanlegging, arkeologi, konservering og bygningsvern.

Våre ansatte er konservatorer, arkeologer, arkitekter, ingeniører, geografer, etnologer, samfunnsvitere, kunsthistorikere, forskere og rådgivere med spesiell kompetanse på kulturarv og kulturminner.

www.niku.no

NIKU Oppdragsrapport 87/2012

NIKU hovedkontor
Storgata 2
Postboks 736 Sentrum
0105 OSLO
Telefon: 23 35 50 00

NIKU Tønsberg
Farmannsveien 30
3111 TØNSBERG
Telefon: 934 66 230

NIKU Bergen
Dreggsallmenningen 3
Postboks 4112 Sandviken
5835 BERGEN
Telefon: 922 89 252

NIKU Trondheim
Kjøpmannsgata 25
7013 TRONDHEIM
Telefon: 922 66 779 /
405 50 126

NIKU Tromsø
Framsenteret
Hjalmar Johansens gt. 14
9296 TROMSØ
Telefon: 77 75 04 00