

Selja kloster: Hvor kom middelalderens kalkmørtel fra?

Rapport

FABRICA kulturminnetjenester as

September 2019





FABRICA kulturminnetjenester as
Vøienvolden gård
Maridalsveien 120
0274 Oslo
Org. nr.: 922 632 642 MVA
www.fabrica.no
post@fabrica.no

Forfatter:
Per Storemyr
Tel: 95 330 460
per.storemyr@fabrica.no

Rapport til Selje kommune og Riksantikvaren. Rapporten er en lett redigert versjon av en artikkel med samme navn publisert på <https://per-storemyr.net/2019/09/06/selja-kloster-hvor-kom-middelalderens-kalkmortel-fra/>

6. september 2019

Forsidebilde: Sildagapet og Stadhavet ved Selja er sjelden så rolig. Men mørke skyer truer. Turte man å frakte farlig brentkalk over Norges farligste havstrekning i middelalderen? Foto: Per Storemyr.

Innhold

Innhold	3
Selja kloster: Hvor kom middelalderens kalkmørtel fra?	4
Brent kalk til kirkebygging	5
Enkle kalkovner	7
Ubrente marmorbiter i murkjernen	8
Feite mørtler med skjellsand	9
Finkornet marmor i mørtlene	10
Finkornet marmor på Vestlandet?	13
Marmorgeologien på Sunnmøre	15
Proveniensstudier med isotoper	16
Hvorfor brant man ikke grovkornet marmor?	18
Hvorfor er ikke Selja kloster bygget med marmor?	18
Fraktet man brentkalk eller brant man kalk på Selja?	18
Takk til	18



Murkjernene til Albanuskirken og tårnet på Selja er delvis blottlagte. Derfor kan vi få et svært godt inntrykk av hvordan kalk ble benyttet i murene. Foto: Per Storemyr

Selja kloster: Hvor kom middelalderens kalkmørtel fra?

Det har en stund vært kjent at hvit og fin marmor ble brent for å lage kalkmørtel til byggingen av Selja kloster i middelalderen. Men hvor ble det brent? Hvor kommer marmoren fra? Her ute i havgapet, langt vest i Norge, er det ingen marmorforekomster. Man må til Sunnmøre eller Bergenstraktene for å finne marmor. Til marmor på Sunnmøre er det ikke langt, bare 20 km i luftlinje. Men i veien står Norges farligste hav, Stadhavet. I middelalderen ble bygningsmaterialer fraktet med båt! Turte man å gå 50-60 km på dette farlige havet, attpåtil med ytterst farlig brentkalk i lasten? Fraktet man heller ubrent kalk? Eller tok man heller den lange turen sørfra, mer enn 250 km? Vi har ennå ikke svaret, men med undersøkelser innen Riksantikvarens bevaringsprogram for ruiner begynner vi å nærme oss.

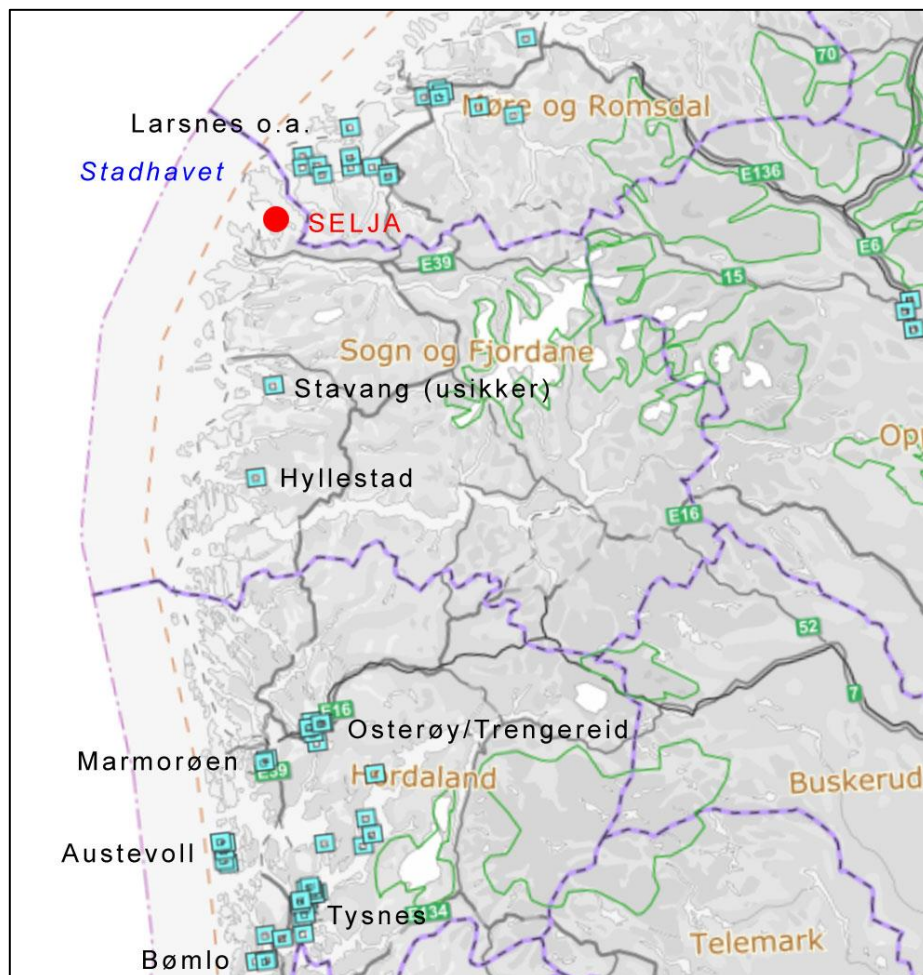
Denne artikkelen/rapporten er del av et langvarig arbeid om brytning og bruk av steinmaterialer til byggingen av Selja kloster og helgeanlegg. Tidligere rapporter inkluderer «[Steinbruddslandskapene ved middelalderens klostre på Selja, Hovedøya og Rein](#)» (2015) og «[Klosterruinene på Selja – steinbrudd, forvitring og dokumentasjon](#)» (2010). Rapporten/artikkelen beskriver et utvalg middelalderiske mørtler på anlegget og gir et grunnlag for videre arbeid med bl.a. proveniensanalyser for å kunne komme på sporet av hvor marmor til mørtelproduksjon ble brutt og brent på 11- og 1200-tallet. Teksten er skrevet med tanke på et publikum som ikke nødvendigvis kjenner til det vitenskapelige grunnlaget for kalkbrenning og proveniensanalyser.

Brent kalk til kirkebygging

Middelalderens byggeboom med stein, til kirker og klostre, var helt avhengig av brent kalk for å lage tonnevis med mørtel. Kalk ble brukt som mørtel mellom steinene, i murkjerner og til puss og hvitting. For å få brennkalk må marmor, kalkstein eller skjell (CaCO_3) brennes i en ovn ved minst 850 grader. Da blir kalken reaktiv (CaO), og kan blandes med vann slik at man får et «lim» (Ca(OH)_2). Limet blandes med sand til mørtel som herder i luften, eller brukes som slemming og hvitting (CaCO_3).

Brent kalk er et farlig material, etsende og med pH 14. Utsettes den for fuktighet og vann blir den nærmest eksplosiv, den eser sterkt ut og var helt inn i moderne tider en årsak til at båter forliste. Mange tok likevel risikoen. For brennkalk er et lett materiale. Når marmor brennes så drives karbondioksid vekk og vekten reduseres til nesten det halve. Et lett material er enklere å transportere – også med båt – enn et tungt material. Det kan være verd risikoen for folk som er ute etter fortjeneste.

Det var sjelden vanskelig å skaffe brennkalk til bygging av steinkirker i middelalderen. For flesteparten av Norges middelalderkirker ligger nokså nær gode kalkstein- og marmorforekomster – på Østlandet, omkring Bergen og i Trøndelag. På Sørlandet og Sørvestlandet var det ikke helt lett, men på det ytterste Vestland var det verre. Mye, mye verre. Forekomstene vi kjenner til ligger i Bergensregionen (Osterøy, Marmorøyen) i Sunnhordland (Bømlo, Tysnes) og i Hyllestad (Ytre Sogn). På Sunnmøre dukker marmoren opp igjen i grunnfjellet – her er det mange gode forekomster som helt sikkert var i bruk til kalkbrenning i middelalderen.



Kjente marmorforekomster på strekningen mellom Sunnhordland og Møre. Kilde: NGU

Men hva skulle man gjøre på strekningen Bergen-Stad? Ved byggingen av Kinn kirke i Flora fant man en løsning: [Man brant skjell](#). For øvrig i [en stor tradisjon](#) som omfatter mange øyer i Atlanterhavet, deriblant Færøyene og Island. Hva med middelalderkirkene i stein langs Sognefjorden, i Naustdal? Vi vet ikke. Men på Selja begynner det å danne seg et bilde. For her finner vi rester av *ubrent* marmor i mørtelen som klosteret ble bygget med!



For å bygge Kinn kirke brant man skjell til bruk i mørtel i middelalderen. Her fra en fuge der mørtelen har skjellsand i tilslaget. Foto: Per Storemyr



Ubrente marmorbiter (lysgrålige) i mørtelen i murkjernen på Albanuskirken, Selja kloster. Foto: Per Storemyr

Enkle kalkovner

For å forstå dette er det nødvendig med et tilbakeblikk på brenning av kalk i middelalderen. Slik brenning foregikk i miler og enkle ovner, oftest, men ikke alltid, nær kilden til råmaterialet, altså steinbruddet. Ovnene kunne nok være små, men trolig tok de i god, gammel romersk og engelsk tradisjon både 5 og 10 og 15 tonn marmor/kalkstein i slengen. Det var fra englenderne vi fikk kunnskapen her i nord. Englenderne hadde fått den fra romerne nesten 1000 år tidligere. I Norge var det trolig flere hundre enkle kalkovner i drift i middelalderen.

På bakgrunn av flere år med eksperimentering og analyser, bl.a. i Oslo, på Røros og Hamar, i Hardanger og [Hyllestad](#), vet vi nå at middelalderens vedfyrte ovner ikke alltid var effektive. De kunne komme opp i hele 13-1400 grader i noen deler av ovnen; i andre deler forble temperaturen 6-7-800 grader. Det var med andre ord vanskelig å få en jevn temperatur i slike tidlige kalkovner. Noen deler av marmorladningen som skulle brennes ble «overbrent», andre deler ble «underbrent» eller «ubrent». Likevel fikk man ut tonnevis med god brentkalk, kalk som hadde nådd de nødvendige 850 grader. Det vitner alle våre steinbygninger om.



Eksperimentell kalkbrenning i en nedskalert, fri kopi av en middelalderovn, Kvernsteinsparken i Hyllestad. I denne ovnen når man mer enn 1200 grader i bakkant og bare 7-800 grader i framkant. Foto: Per Storemyr.

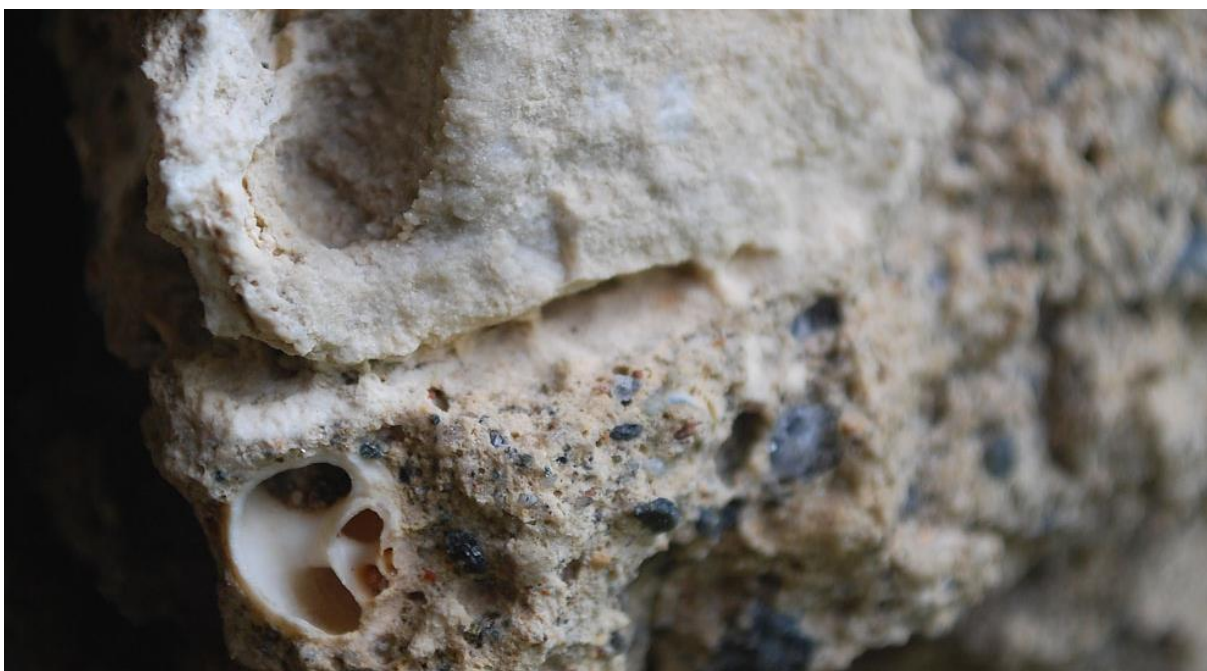
«Dårlig brent» kalk kunne imidlertid også brukes, spesielt i murkjerner. De ytre deler av kalkbitene var ofte godt brent, de indre delene ikke. Så ble slik kalk lesket med vann og blandet med sand til en veldig grov mørtel og lagt i murkjernene. Der ble det grei mørtel av den brente kalken, men den ubrente ble liggende som skjørbrent, ikke-reaktiv marmor – altså en marmor som nok hadde blitt utsatt for høy temperatur, men ikke høy nok til å bli ordentlig brent kalk.

Ubrente marmorbiter i murkjernen

Slike ubrente marmorbiter finner vi i et ufattelig høyt antall i murkjernene på Selja kloster. Det dreier seg om hundrevis, tusenvis av biter med størrelse som en knyttneve og helt ned til noen mm, noe vi kan se i ruinen av Albanuskirken og i nylig frilagte partier i ruinen av Sunnivakirken. Det virker faktisk som om man bevisst har benyttet dårlig brent marmor/kalk i murkjernene. Dette er helt rasjonelt, det vitner om at man forsøkte å utnytte kalken som kom ut av ovnen på best mulig måte. For det er ingen ulempe å benytte dårlig brent og ubrent kalk i en murkjerne. Slike biter blir ganske enkelt del av sandtilslaget og øvrige steinbiter i mørtelen. I en murkjerne kan det godt være grovt material!

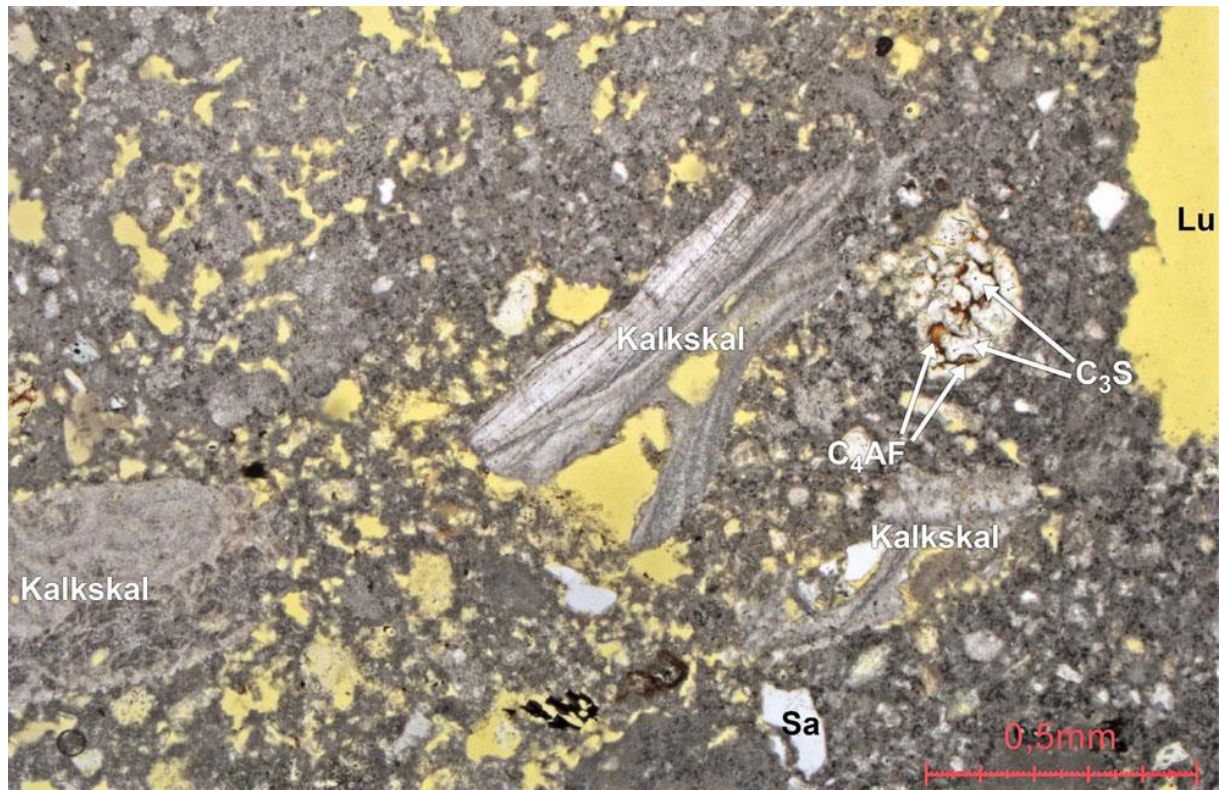


Ubrente marmorbiter i kjernemørtelen i et nylig frilagt parti av Sunnivakirken på Selja. Foto: Per Storemyr



Ubrent marmorbit (over) og skjell i mørtel (under), kjernemørtel, Albanuskirken. Foto: Per Storemyr

Det er jo mulig at ulike brenninger ble utført ved ulike temperaturer, men dette er mindre sannsynlig når en kan observere at dårlig og godt brent marmor finnes side om side i de eksisterende delene av både Albanuskirken og Sunnivakirken. Dette er romanske bygningsdeler, trolig oppført tidlig på 1100-tallet. Dessuten viser analyser av mørtel fra den gotiske forlengelsen av Albanuskirken, fra 1200-tallet, at det er både dårlig brent marmor og tegn på svært høye ovnstemperaturer i en og samme prøve. Det vil si at temperaturen i kalkovnene kan ha variert mellom 7-800 og 13-1400 grader.



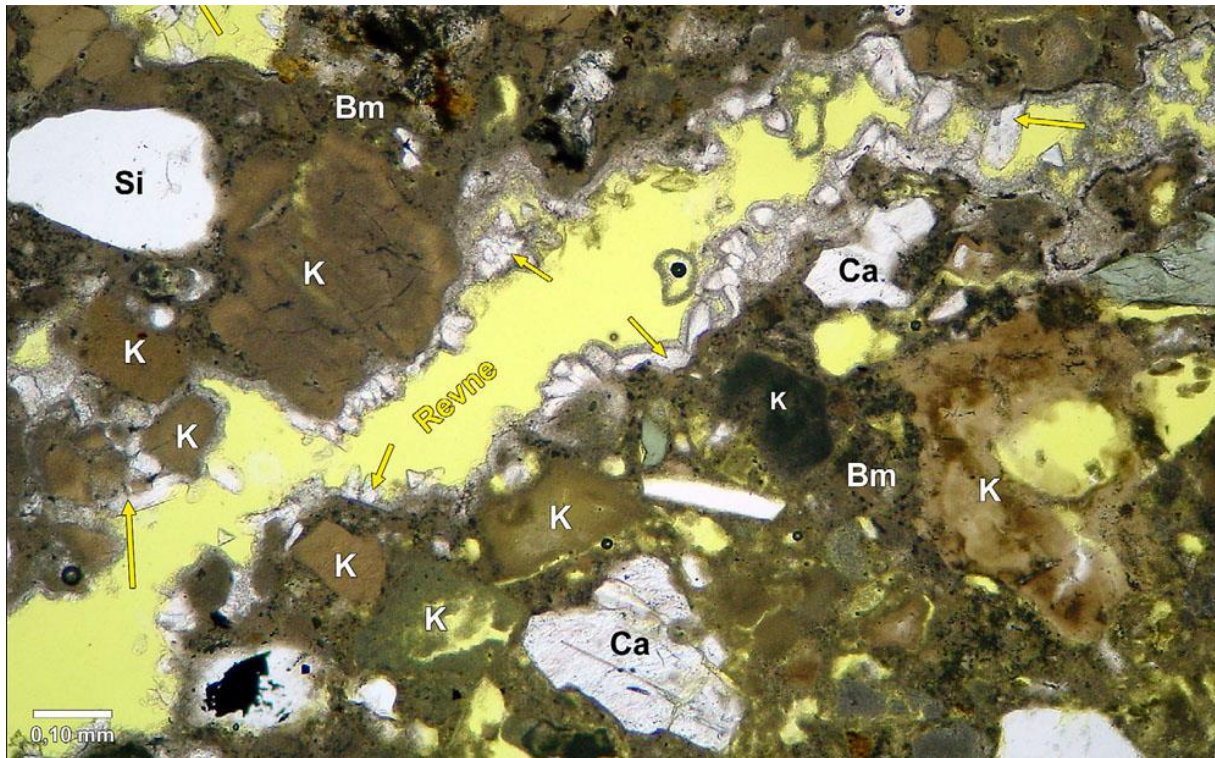
Mikroskopibilde av mørtelen i den gotiske delen av Albanuskirken på Selja, 1200-tallet. Vi legger merke til skjellfragmenter i tilslaget (Kalkskal), høy porøsitet (gult, Lu), lite sand i tilslaget (Sa) og ikke minst: sinterminerale (alit, C_3S og ferrit C_4AF) som viser at marmoren til mørtelen til dels ble brent på temperaturer nærmere 1400 grader. Foto: Torben Seir

Feite mørtler med skjellsand

Det er i hovedsak Torben Seir fra Danmark som har utført analyser av middelaldermørtler fra Selja (i 2006 og 2019 – [link til rapport](#)), supplert med analyser gjort av Mark Thacker fra Skottland (2017). Seir er den som har analysert fleste eldre mørtler fra Vestlandet (og vel i Norge som helhet) og han har dermed stor erfaring på feltet. Han har også analysert skjellkalkmørtler fra Kinn kirke.

Alle analyser viser at de middelalderske kalkmørtlene på Selja har en svært høy kalkandel (ofte mer enn 50%). Det dreier seg om «feite» mørtler, noe som var vanlig i middelalderen. Mørtlene er ofte dårlig blandet, med en høy andel av «kalkklumper», noe som reflekterer at blanding med sand var manuelt arbeid og trolig ble utført i form av «hotmix», dvs. at kalken ble lesket direkte i sanden. Sanden består stort sett alltid av avrundede korn av metamorf opprinnelse, fra gneisbergartene som finnes omkring Selja. Men det er også store mengder skjellfragmenter i mørtlene. Det viser at sanden ble tatt fra eksisterende strender eller gamle strandvoller i nærheten. Andre analyser viser at slik sand også har blitt benyttet ved tidlige restaureringer av klosteret.

Bindemidlet i mørtlene er ikke alltid ren kalk. De høye temperaturene i deler av kalkovnene har medført at silikatmineraler (f.eks. kvarts) fra urenheter i marmoren, har delvis smeltet/sintret og reagert med kalken til «sement»-lignende mineraler. Kalkmørtelen har altså fått svake hydrauliske egenskaper, noe som var veldig vanlig i middelalderen. Slik kalk er noe sterkere enn rene, såkalte luftkalker og har en tendens til å stå seg nokså bra mot det vestlandske regnværet.



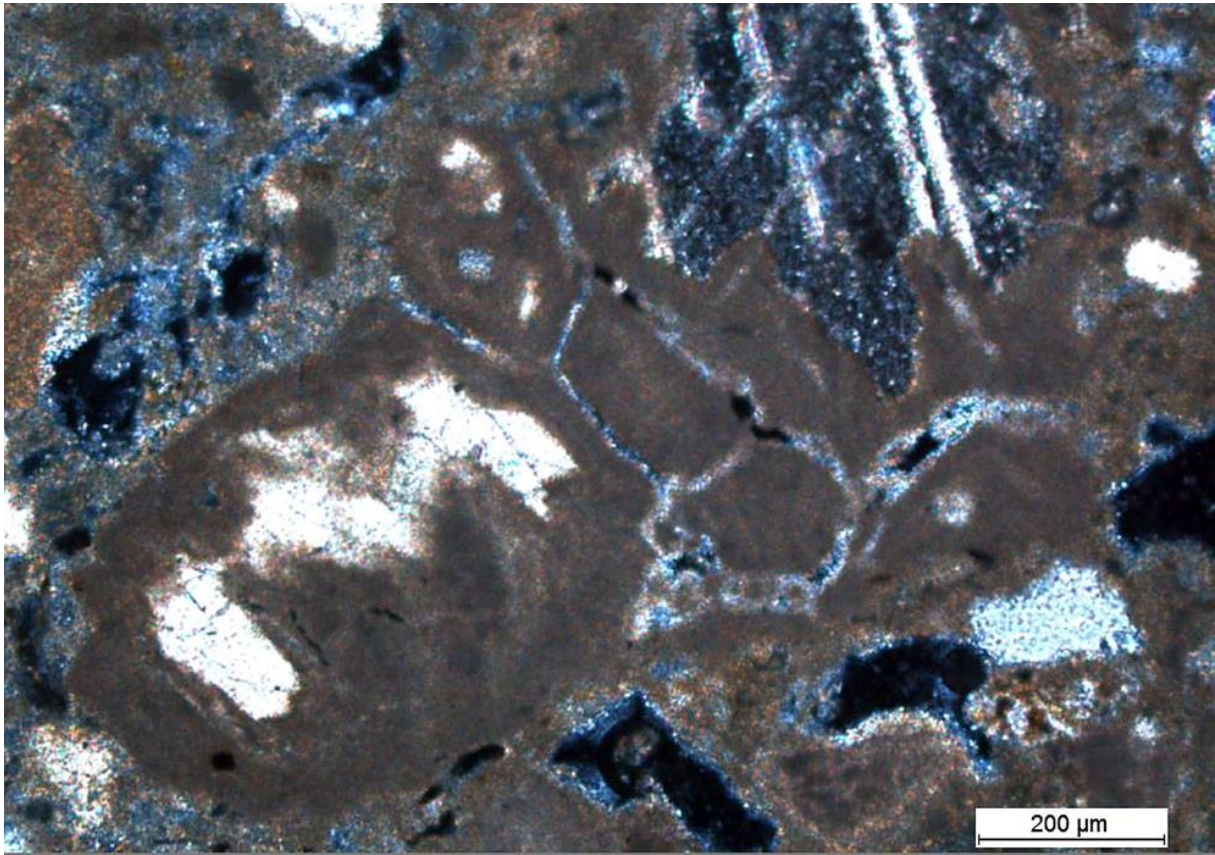
Mikroskopibilde av mørtelen i den romanske delen av Albanuskirken på Selja, 1100-tallet. Vi legger merke til kalkklumper (K), korn av ubrent marmor (Ca) og mye rekrystallisert kalk i sprekker (merket med piler). Foto: Torben Seir

I dag er kalkmørtlene man finner på Selja ofte svært harde, spesielt der de står ubeskyttet mot vær og vind. Det skyldes ikke nødvendigvis de opprinnelige egenskapene til mørtlene, men først og fremst at strukturen har blitt styrket gjennom mange hundre år med – regnvær! Kalken har delvis løst seg opp og rekrystallisert i porer og sprekker. Disse har altså blitt delvis fylt med «ny» kalk og derfor bidratt til høyere styrke. Men også silika (SiO_2) har hatt en finger med i spillet. Noenlunde vannoppløselig, amorf silika fra har blitt dannet gjennom kjemiske reaksjoner i mørtelen over lang tid. Slik silika har vært med på å øke styrken.

Finkornet marmor i mørtlene

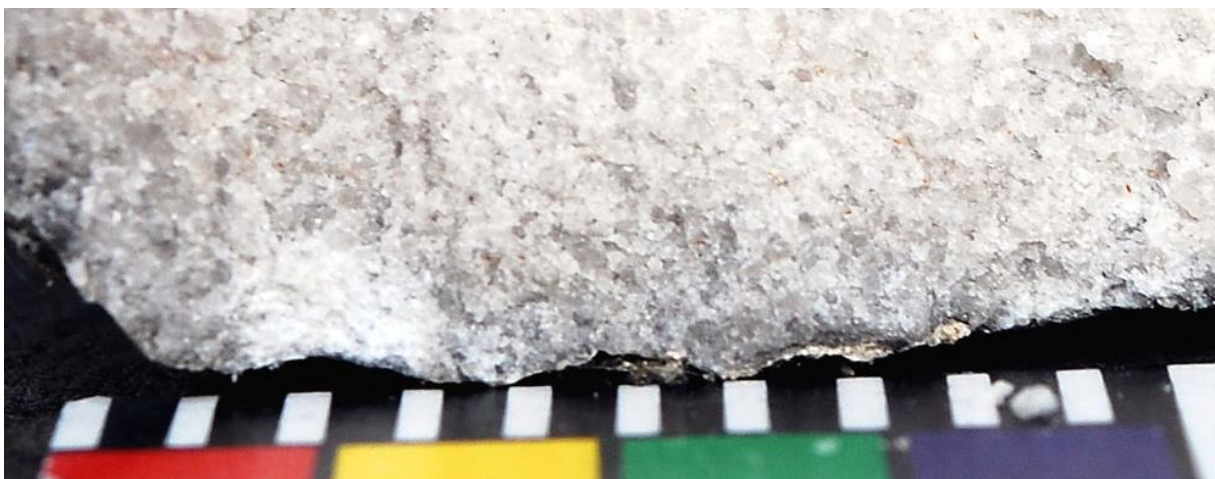
På bakgrunn av de store mengdene skjellfragmenter i mørtelen, kunne man tro at også skjell ble brent til kalk. Men dette viser seg ikke å være tilfelle. På Kinn kirke, der skjell ble brent til bruk i mørtel, kan vi i mikroskopet, ifølge Torben Seir, ofte se tydelige overganger mellom godt og dårlig brent material i ett og samme skjellfragment. Det ser vi ikke på Selja. Her er alle skjellfragmenter helt ubrente.

Derimot kan vi i mikroskopet se det tilsvarende fenomenet i marmorbitene i mørtelen fra Selja. Her finnes alle overganger – fra helt gjennombrannt til helt «frisk» marmor i en og samme bit. Dette er det viktigste beviset for at kalkmørtelen på Selja faktisk stammer fra brenning av marmor.

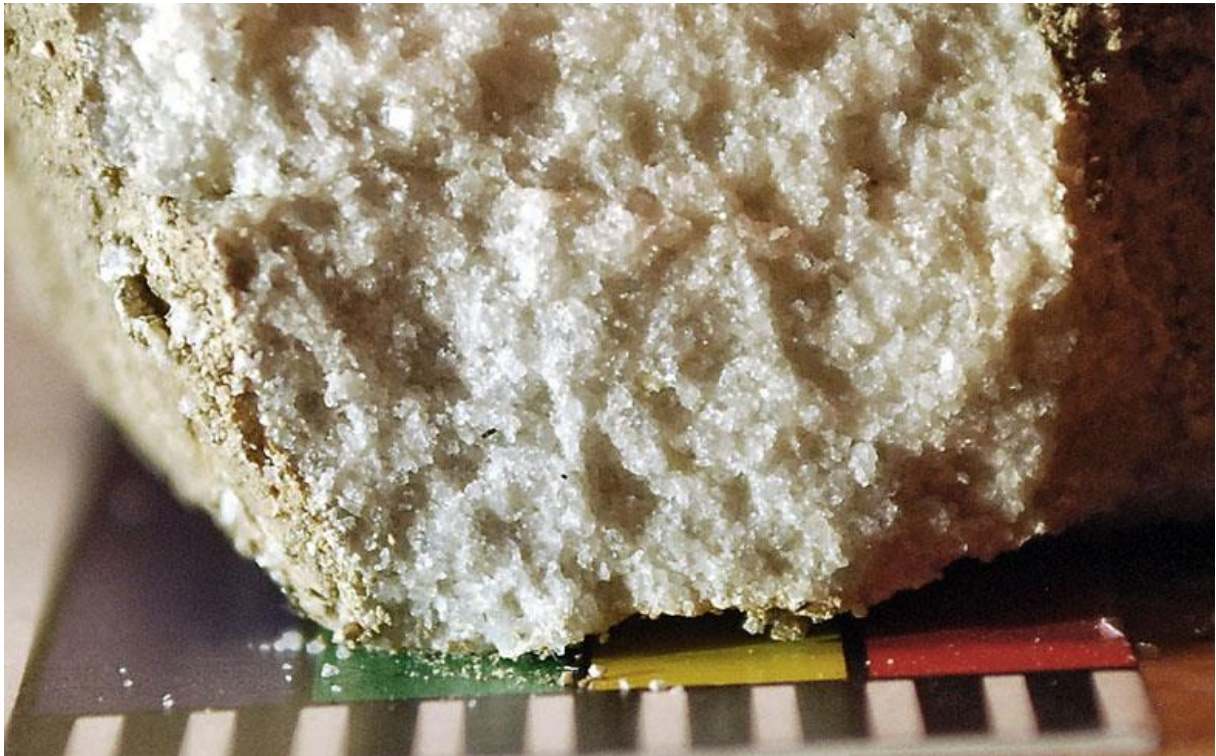


Mikroskopibilde av mørtelen i den romanske delen av Albanuskirken på Selja, 1100-tallet. Halvbrente marmorkorn fyller ut storparten av bildet. Oppe til høyre er marmorkornet noenlunde friskt i «kjernen» (legg merke til såkalte tvillingstriper i kalkspaten), mens det er brent og karbonatisert kalk omkring (svært finkornet). Nede til venstre er et korn som er nesten helt brent. Foto: Mark Thacker

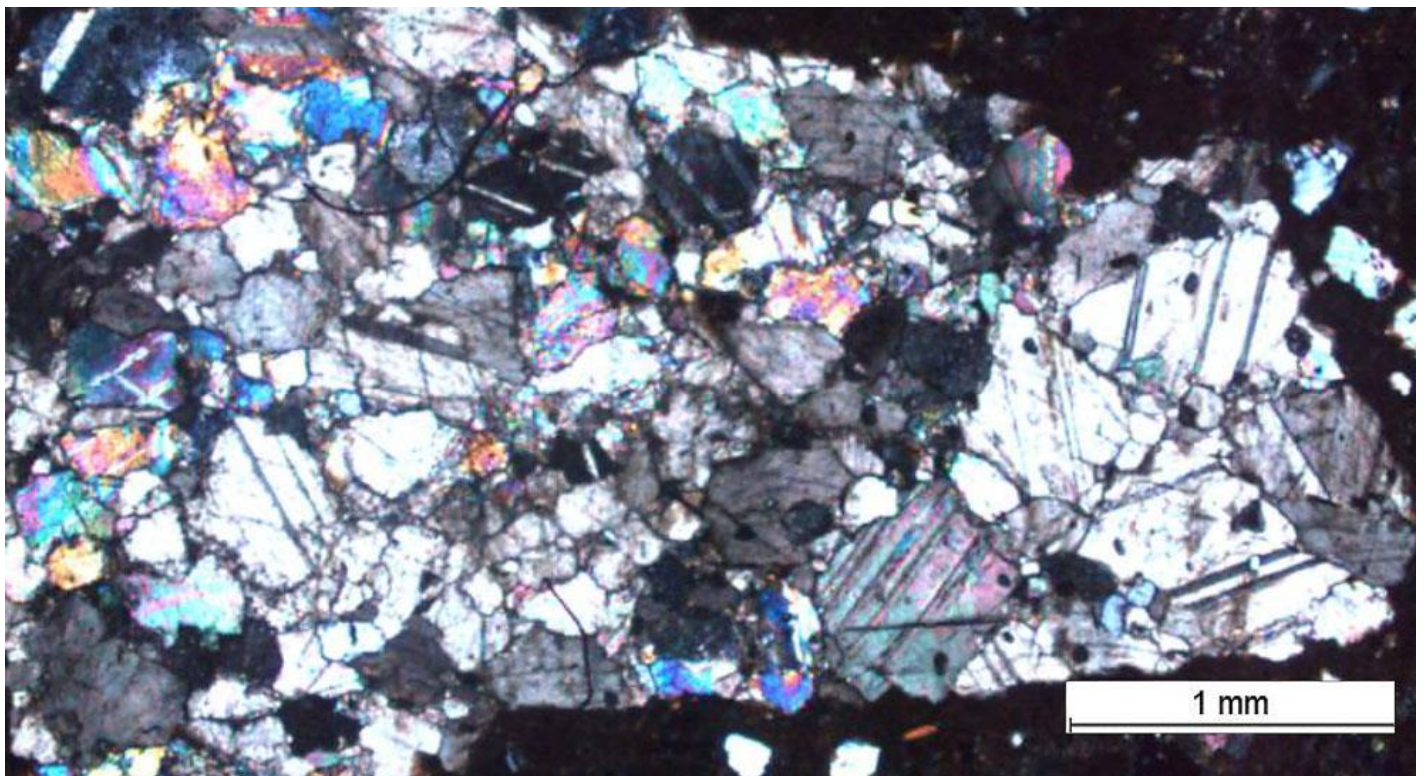
Mikroskopistudier, feltobservasjoner og tester med 10% fortynnet saltsyre tyder på at marmoren det er snakk om sannsynligvis er en nokså ren og hvit til grålig kalkspatmarmor. Den er fin- til middelskornet, med få korn større enn ca. 1 mm. Det er mulig at høy temperatur kan ha ført til en viss kornstørrelsesreduksjon, men siden de minst påvirkede «kjernene» i marmorbitene ikke viser noen tegn til å ha større korn, så må vi konkludere med at marmoren er nokså finkornet.



Makrofoto av en ubrent marmorbit fra den romanske delen av Albanuskirken. Marmoren er finkornet, kornstørrelsen er stort sett mindre enn 1 mm (mm-skala i forkant). Foto: Per Storemyr



Makrofoto av en ubrent marmorbit fra Sunnivakirken. Vi ser at marmoren er finkornet, med kornstørrelser på stort sett mindre enn 1 mm (mm-skala i forkant). Foto: Per Storemyr



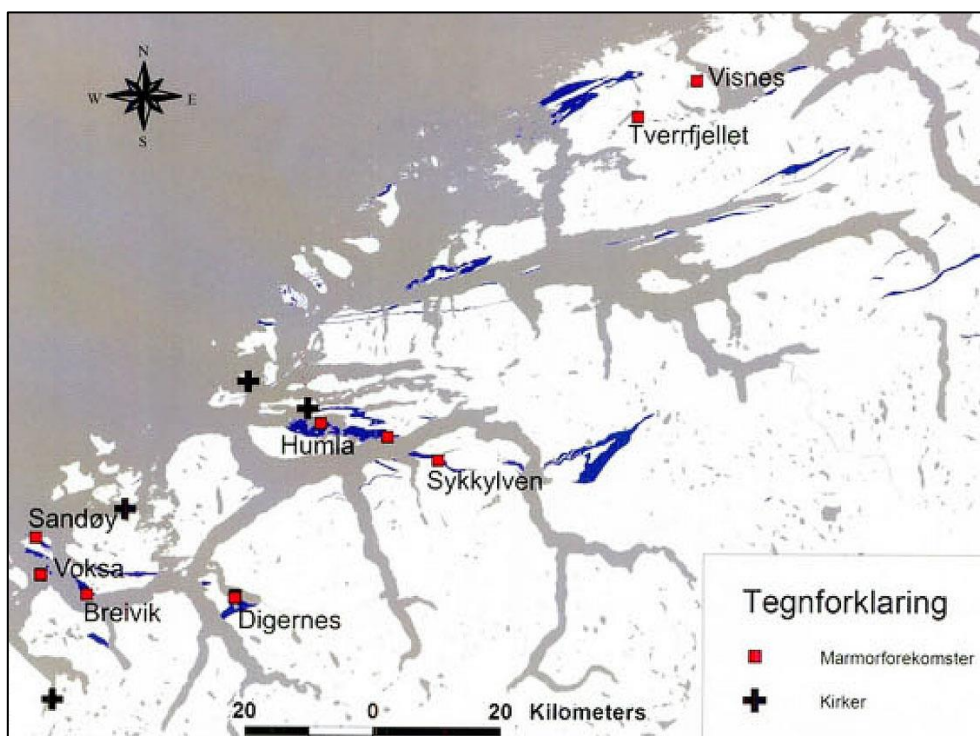
Mikroskopibilde av en ubrent marmorbit mørtelen på den romanske delen av Albanuskirken. Marmoren har kornstørrelser på stort sett mindre enn 1 mm. Foto: Mark Thacker

Finkornet marmor på Vestlandet?

Slik finkornet marmor er ikke veldig vanlig på Vestlandet. Men den kan finnes blant en del marmorsorter som var i bruk til mørtelproduksjon i middelalderen og tidlig-moderne tid i Hordaland, f.eks. i Bergen (Marmorøyen, Nordåsvatnet) og på Tysnes og Bømlo. Det er veldig lite sannsynlig at den skulle komme fra de store (tidlig-moderne/moderne) bruddene på Skaftå og Risnes (Osterøy/Trengereid), da det her er enten svært grovkornet, hvit marmor eller blålig-grålig, nokså finkornet marmor.

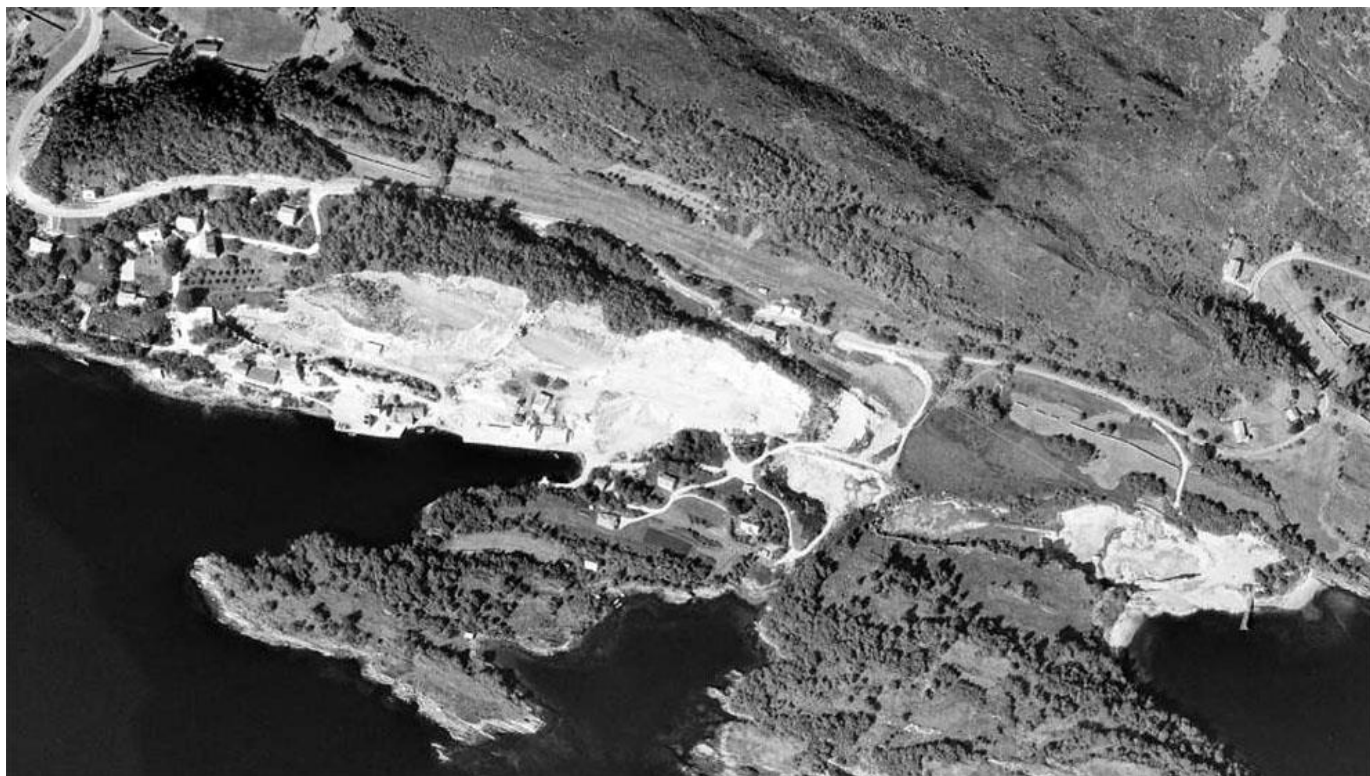
Fra Hyllestad i Ytre Sogn kommer den ikke. Her var det drift på blålig-grålig middelskornet marmor fra slutten av 1800-tallet, og ellers er marmoren her i lendet hvit og rosa – og blir stort sett brunlig ved brenning (ifølge egne undersøkelser og mange brenninger av kalken). Ved Stavang i Flora skal det være marmor, men noen utnyttelse i gamle dager er ikke kjent. Trolig dreier det seg om «blokker» av urein dolomittmarmor i en kompleks «grønnsteinsgeologi» i dette området, ofte nokså høyt til fjells, og dermed uinteressant for middelalderens byggmestre – som foretrakk steinbrudd ved fjordkanten for å lette transporten.

Dermed har vi gått gjennom alle tilgjengelige marmorforekomster med sikker eller mulig middelalderhistorie sør for Selja. Og vi står igjen med forekomster nord for klosteret, over Stadhavet på Sunnmøre. Her er det mange forekomster å velge mellom, først og fremst de nærmeste på Sandsøy, Voksa og Gurskøya (Larsnes/Breivik). Dette er forekomster og brudd som har betydelige kalkbrennertradisjoner i tidlig-moderne og moderne tid (f.eks. Breivik/Saude). Problemet er at disse forekomstene, ifølge Tom Heldal og rapporter helt tilbake til 1800-tallet (f.eks. J.H.L. Vogts «[Norsk Marmor](#)» fra 1897), stort sett har veldig grovkornet marmor. Det kan nok finnes en og annen finkornet type som «matcher» marmoren i mørtelen i Selja kloster her på de sunnmørske øyer, men slik marmor er sjelden i den lokale geologien.

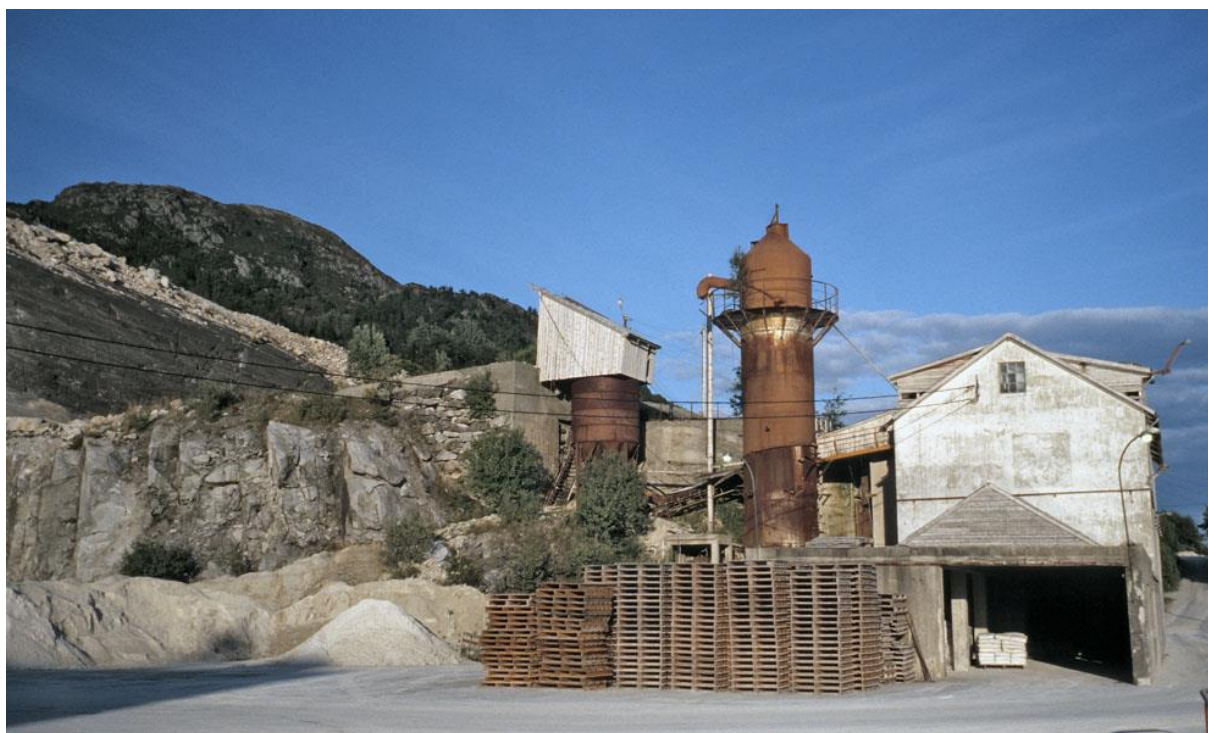


Oversikt over marmorforekomster i Møre og Romsdal. Kart: Tom Heldal, NGU.

Oversikt over kalkverk-tradisjonene ved disse forekomstene finner man i Heltzens «[Berqverksdrift på Sunnmøre i gammel og ny tid](#)»



Luftfoto av marmorforekomstene på Larsnes i 1965. Vi ser de store bruddene som hvite områder. Her er [Breivik Kalkverk](http://www.norqebilder.no) som etter hvert kjøpte naboen Saude kalkverk. Og her produserte man brent kalk (til 1973), marmor til ulike industriformål, jordbrukskalk og murestein. Foto: www.norqebilder.no



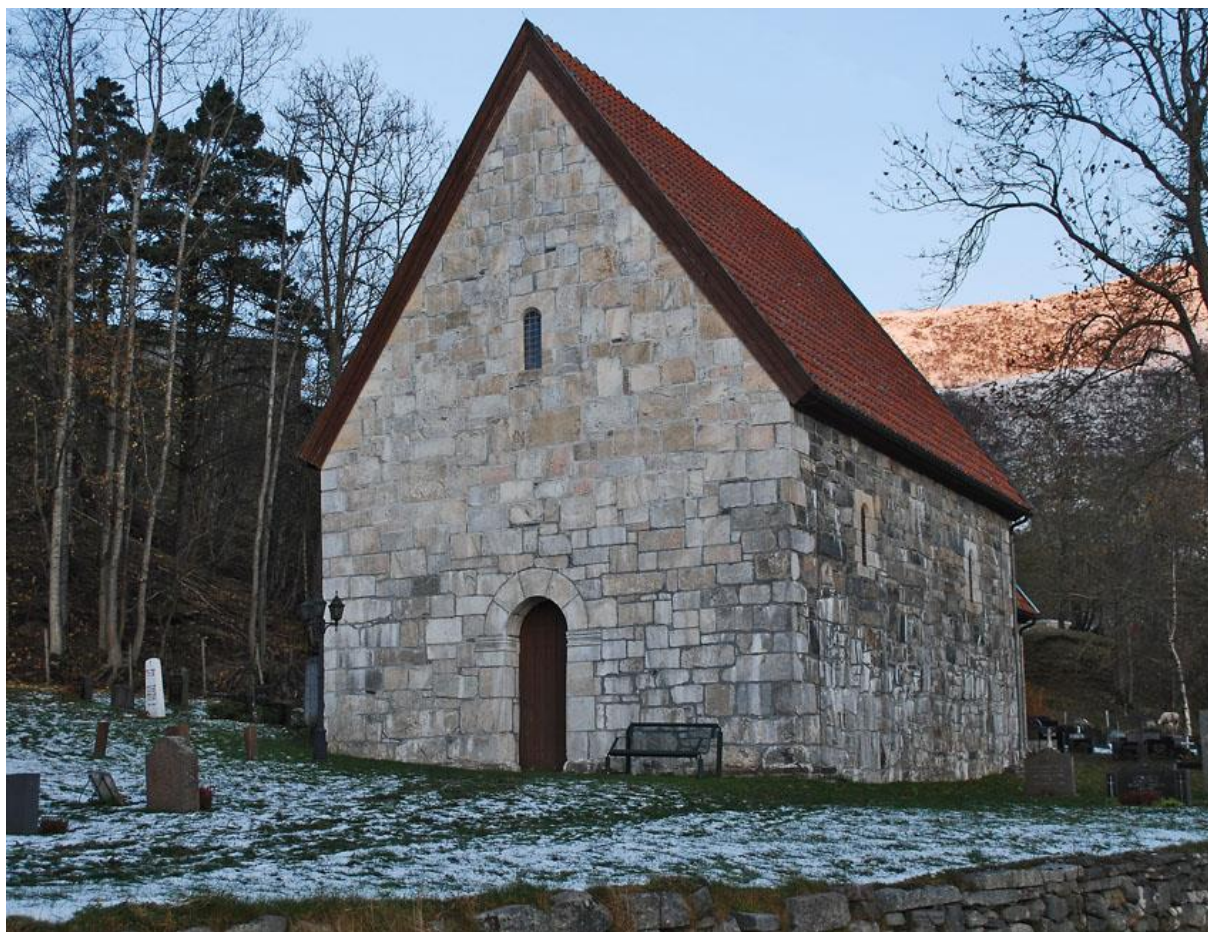
Del av Breivik Kalkverk i 1995, med marmorbruddene i bakkant. Foto: Per Storemyr

Marmorgeologien på Sunnmøre

Tom Heldal har befattet seg med marmorgeologien og bruk av marmor til middelalderkirkene på Sunnmøre (først og fremst Borgund, men også f.eks. Giske) ([Tidsskriftet Gavlen, 2005](#)). De fleste av kirkene har mye marmor som naturstein i murverket, noe som reflekterer marmorens betydning i regionen og at marmor er lett tilgjengelig fra mange forekomster. Men så er det altså slik at de fleste marmor, både på Sunnmøre og Nordmøre er utpreget grovkornede. De ligner ikke på marmoren som er brukt til kalkbrenning for Selja kloster.

Med i alle fall ett unntak. For på [Digernes ved Ørsta](#), skal det finnes en nokså finkornet, hvit marmor som har tradisjoner for kalkbrenning i tidlig-moderne og moderne tider. Her har det vært flere brudd og trolig flere kalkovner, en av dem er fredet og restaurert. Det er jo ikke umulig at de nyere tradisjonene kan ha røtter mye lenger tilbake i tid. Det er dessuten svært interessant å merke seg, ifølge tradisjonen og tidlige undersøkelser, at det er spekulert på om bygningssteinen til St. Jetmund kirke på Åheim er [hentet fra Digernes](#). Da må det i tilfelle også være nokså grovkornet marmor på Digernes, for mesteparten av steinen på Åheim står fram som ganske grov.

Mørkekysten og fjordene i Møre og Romsdal har betydelige marmor- og kalkbrennertradisjoner som utvilsomt kan spores tilbake til middelalderen. Her finnes i alle fall noen marmor av tilsvarende type som vi gjenkjenner i de dårlig brente og ubrente marmorbitene i Selja kloster. Ble mørtelen i klosteret brent fra sunnmørsk marmor? Kan vi finne ut av hvilken forekomst som eventuelt ble benyttet?



St. Jetmund kirke i Åheim. I det ytre er spesielt vestveggen bygd med marmor. Foto: Per Storemyr



Nærbilde av marmoren som er benyttet til bygging på St. Jetmund kirke i Åheim. Her har marmoren forvitret og står frem som middels- til grovkornet. Foto: Per Storemyr

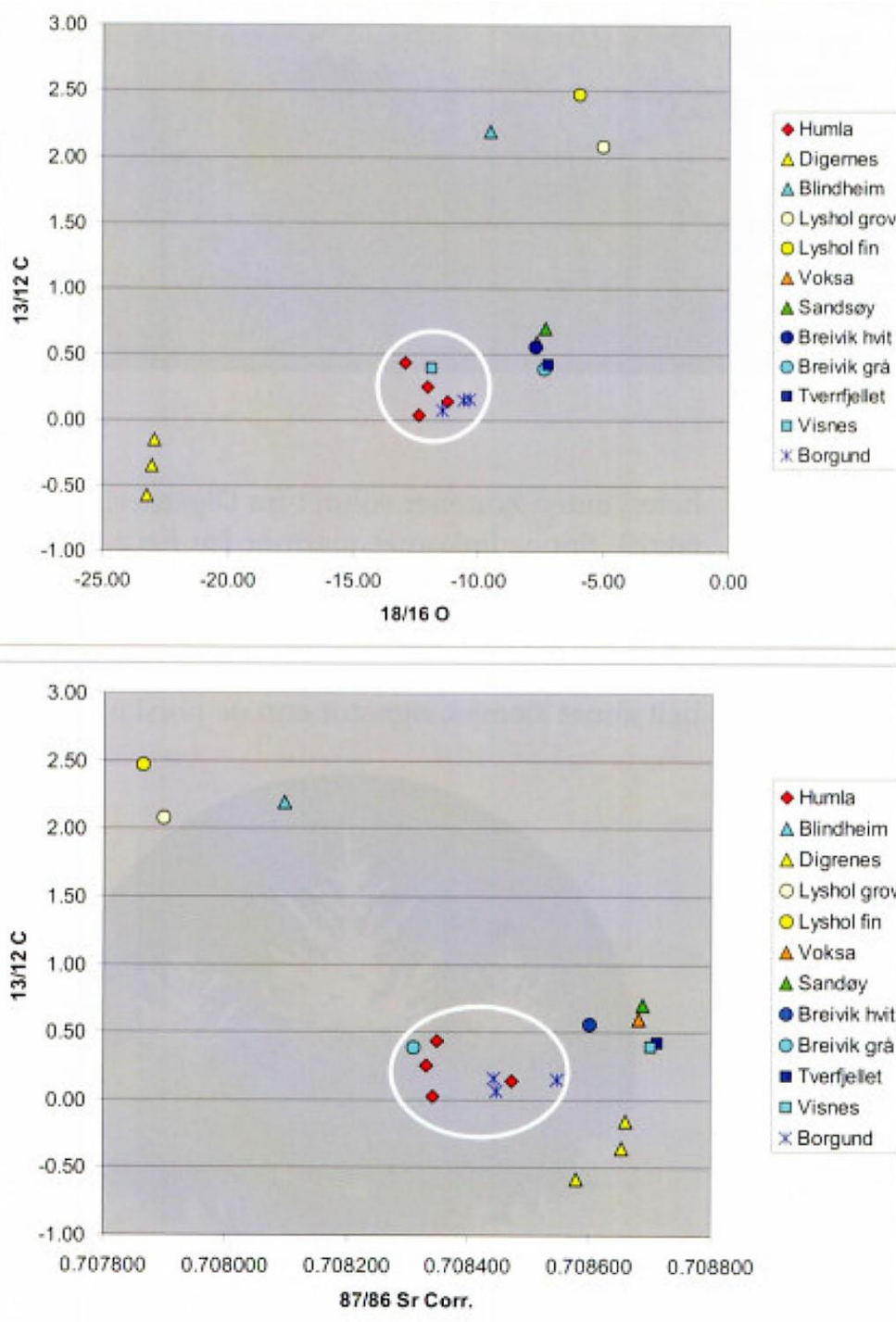
Proveniensstudier med isotoper

Ja, kanskje er det mulig å finne kilden(e) til kalken på Selja. Vi klarer det nok ikke ved å jobbe oss gjennom alle gamle kalktradisjoner på Sunnmøre, heller ikke ved å tråle terrenget på jakt etter gamle kalkovner. Alt har forandret seg i løpet av nesten 1000 år. Gamle brudd og kalkovner er borte, erstattet av mer moderne brudd og nyere kalkovner – som i dag ofte ligger i ruiner. Det vil kreves store ressurser å gjøre arkeologiske undersøkelser. Men vi kan klare det ved å studere selve marmoren og dens kjemiske «fingeravtrykk». Så kan vi sammenligne «fingeravtrykket» med tilsvarende avtrykk i marmorbitene i mørtelen på Selja kloster.

Tom Heldal har publisert «fingeravtrykk» av mange marmorbrudd med sannsynlig historie tilbake til middelalderen i Møre og Romsdal ([Tidsskriftet Gavlen, 2005](#)). Det dreier seg om isotopanalyser, om forholdet mellom strontium-, karbon og oksygenisotoper. Dette er komplekse greier. La oss si det slik: Om man plotter resultater fra slike geokjemiske undersøkelser i et diagram, så danner det seg mønstre. Om mønsteret fra en marmorforekomst fra Sunnmøre faller sammen med mønsteret fra marmorbitene i mørtelen på Selja kloster – da er vi på sporet!

Men det er mye som skal klaffe. Vi har ennå ikke gjort isotopanalyser av marmorbitene i mørtelen på Selja kloster. Vi har nemlig viktige spørsmål som først må avklares: Marmorbitene i mørtelen har vært utsatt for høy temperatur, flere hundre grader. Dette er ikke «frisk» marmor som i grunnfjellet på Sunnmøre, det er «skjørbrønt» marmor. Det er marmor som kanskje kan ha forandret sitt isotop-fingeravtrykk gjennom brenning. Og dessuten: Marmorbitene har nå forvitret i 1000 år, de har vært gjennom tusenvis av vestlandske regnvær, flere biter ligger i jordsmonn som kan ha tatt opp «kjemi» fra omgivelsene. Har dette endret «fingeravtrykket»? Kan vi stole på dette geokjemiske fingeravtrykket?

Det må vi finne ut. Men vi har uansett ikke mange valg: Vi vet nå at vi har å gjøre med en finkornet, hvit til grålig marmor som kan komme fra Bergen/Sunnhordland eller fra Sunnmøre. Teoretisk kan kilden være Trøndelag eller Nord-Norge, men dette er helt usannsynlig på grunn av transportavstander. Import fra utlandet er praktisk talt umulig, for det finnes ingen relevante marmorforekomster langs kysten i Nord-Europa/Baltikum, med et lite unntak for [Skottland](#) (bl.a. Iona). Vi kommer ikke videre: Det er Sunnmøre eller Bergen/Sunnhordland som må være kilden.



Isotopanalyser (O, C og Sr) av ulike møremarmor plottet mot hverandre for å komme på sporet av de enkelte marmorernes proveniens. Vi ser at marmor fra Borgund (blått kryss) plotter nær marmor fra forekomstene på Humla (rød). Dette er de nærmeste forekomstene til Borgundkaupangen.

Analyser og figurer: Tom Helda/NGU

Hvorfor brant man ikke grovkornet marmor?

Hvorfor brant man ikke kalk til Selja av de vanlige, grovkornede typene som vi finner på de sunnmørske kirkene, når man beviselig har gjort det i mer moderne tider? Var middelalderens bygmestre ute etter spesielle typer marmor for brentkalk? Vi har faktisk et eksempel på at grovkornet marmor noen ganger ikke gir god brentkalk – Skaftåbruddet på Osterøy. Min egen erfaring viser at den brente kalken blir så kornet at den er vanskelig å bruke. Hadde man slike opplevelser også i middelalderen?

Hvorfor er ikke Selja kloster bygget med marmor?

Hvis man fraktet brentkalk fra Sunnmøre over Stadhavet, hvorfor benyttet man ikke marmoren også som bygningsstein på Selja? Finsteinen på Selja er store mengder lokal/regional kleberstein (eller riktigere: metaolivinstein), det forekommer overhode ikke marmor som bygningsstein. Kan dette ha med tradisjon å gjøre? At Stad var et svært viktig tradisjonsskille i middelalderen?

Kanskje. Men St. Jetmundkirken på Åheim, som ifølge [Øystein Ekroll](#) kan knyttes sterkt til Selja kloster og bare ligger 12 km unna (i luftlinje), er i stor grad bygget med marmor. Og dette på et sted der metaolivinstein er nærmest allestedsnærværende (forekomstene i Almklovdaalen).

Som over nevnt er det svært interessant at tradisjonen sier bygningssteinen på St. Jetmund skal komme fra Digernes ved Ørsta, et sted som også skal ha finkornet marmor. Kanskje er det her vi spesielt må lete etter marmor til både kalkmørtel på Selje og bygging av St. Jetmund?

Fraktet man brentkalk eller brant man kalk på Selja?

Var det virkelig slik at man fraktet farlig brentkalk med båt til Selja i middelalderen? Selv om ubrent marmor er mye tyngre, ville det naturligvis ha vært mulig å frakte marmoren til øya og brent den der. Vi har ikke funnet spor av kalkmiler eller kalkovner på Selja, men det kan jo være fordi vi ikke har lett godt nok!

Helt til slutt: Sommeren 2019 ble det utført et eksperiment med frakt av brentkalk fra Kvernsteinsparken i Hyllestad med «Bakkejekta», en kopi av en 1700-talls, åpen jekt fra Dalsfjorden i Fjaler, en båt som i form ikke er langt fra middelalderens fraktebåter. Skipingen foregikk i etterkant av kalkbrenning og «Kalknetter» i Kvernsteinsparken, et prosjekt støttet av Riksantikvaren. Kalken fra Hyllestad skal brukes til restaureringen av klosteret. Problemet på denne historiske ferden var ikke storm og bølger, men ugunstig vind. Å vente på bør kunne sikkert være en stor tålmodighetsprøve også i middelalderen! Se bilde på neste side og [les om prosjektet her](#).

Takk til

Arbeidet som er rapportert over har funnet sted i etapper fra 2006, det er intensivert i 2019, og er del av konserveringen på klosteret. Konserveringen er styrt av Selje kommune (Bjørn Jensen) og Riksantikvaren (Inger-Marie Aicher Olsrud). Nåværende deltakere i arbeidet er det utførende restaureringsfirmaet på klosteret Bakken og Magnussen AS (Geir Magnussen), NIKU (Regin Meyer) og Fabrica kulturminnetjenester (Per Storemyr). Tusen takk til Torben Seir og Mark Thacker for analyser av mørtelprøver. Takk også til Tom Heldal for at vi får bruke hans/NGUs regionale marmoranalyser.



Bakkejekta, en kopi av en jekt fra 1700-tallet, stevner inn for fulle seil til Selja sommeren 2019. Med i lasten: 300 kg brentkalk fra Kvernsteinsparken i Hyllestad. Foto: Per Storemyr