

Høydalsmo kyrkje

Termograferingsrapport - Behov og muligheter for ENØK



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	31.10.2025		Knut Bondal	Bjørnar Lyngmo	Gunnar Øverland, konst. kirkeverge
			14.10.2025	15.10.2025	31.10.2025

Sammendrag

Sweco utførte 14.10.2025 termografering av Høydalsmo Kyrkje for å avdekke behov for energisparetiltak.

Denne rapporten fremhever områder med potensial for energisparing i kirken. Konklusjonen er at kirken har god teknisk tilstand, bortsett fra råteskader i botnkonstruksjonen.

Et stort potensial for energisparing finnes i våpenhuset, som mangler isolasjon og vindtett sjikt, noe som fører til høyt energiforbruk. Videre er det anbefalt å etterisolere loftet og vurdere restaurering av dører og vinduer. Tetningslister kan brukes som en enkel løsning for å stoppe luft- og varmelekkasjer.

Samlet sett er tiltak som etterisolering prioritert som lavkostnad og effektive for energisparing, mens omfattende oppvarmingstiltak i våpenhuset bør vurderes nøye med hensyn til kost/nytteverdi.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	ii
1 Generell informasjon	4
1.1 Historikk	4
1.2 Utføring av bygningen	4
2 Befaring og Termografering	5
2.1 Utandørs.....	5
2.2 Innandørs	6
2.3 Loft	8
2.4 Våpenhus	11
3 Konklusjon	11

1 Generell informasjon

Sweco har fått i oppdrag å utføre ei termografering av Høydalsmo Kyrkje i forbindelse med prosjektet 10247715 Tokke KF Høydalsmo kyrkje Forprosjekt der hensikten med termograferinga er å avdekke behov ifm energisparetiltak slik som etterisolering og utskiftning av bygningsdelar. Ved å benytte termokamera (IR) under befaringa så kan ein få avdekka eventuelle kuldebroer, varmelekkasjer etc.

Rapporten kan nyttast til å planlegge tiltak for energisparing og i samanheng med andrenødvendige bygningstekniske tiltak der ein bør vurdere andre tiltak samtidig.

1.1 Historikk ¹

Høydalsmo kirke er ei langkyrkje frå 1747 i Tokke kommune, Telemark fylke. Byggverket er i tre og har 60 plassar. Det var tidligare ei stavkyrkje fra 1200-tallet der. I 1723 vart dei fire kyrkjene i Lårdal prestegjeld, herunder **Høydalsmo** og Eidsborg stavkirke, solgt samla av Kongen til Niels Weyer. Etter kort tid solgte han til oberst Christian von Koss. von Koss solgte så Høydalsmo og Lårdal kyrkjer til Paul Corneliussen Paus i 1733. Paus solgte Høydalsmo kyrkje til menigheiten i 1750. Da hadde det allerede vorte bygd ein ny kyrkjebygning, og den gamle stavkyrkja hadde forfalt. Stavkyrkja vart rivent i 1785 etter fleire års forfall.

1.2 Utføring av bygningen

Kyrkja er utført som laftekonstruksjon som er kledd både inn- og utvendig. Utvendig med ståande Tømmermannskledning/ over- og underliggar.

Innvendig er kyrkja kledd med brystning med panel oppe og ei form for marmorerte plater av ukjend fabrikkat nede.

Golvoverflater er av type heiltregolv, trykk laminat (?) og løkkevevd teppe.

Takstolkonstruksjon med kaldt loft over kyrkjerom.

Taktekking med undertak av breie takbord og eldre type enkelkrom takstein samt sinkplatebeslått kyrkjespjir/ klokketårn.



Utandørs kledning



Innvendig kledning

¹ Kjelde: Tarjei Førstøyl (1997) Høydalsmo Kyrkje 250 år

2 Befaring og Termografering

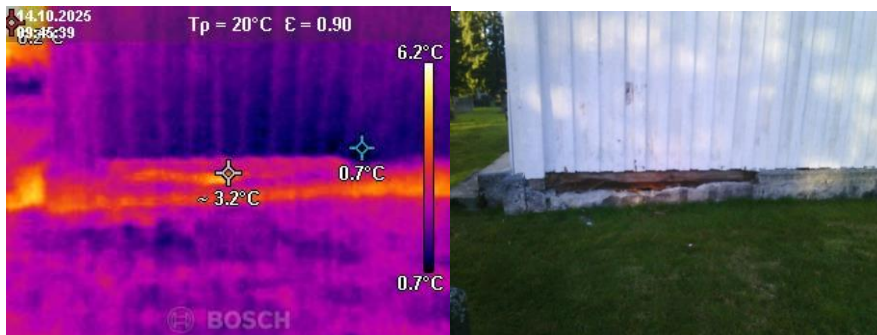
Befaringa vart utført Tysdag 14.10.2025, Utetemperaturen var ca 6-7 °C og etter avtale med Kyrkjeverga så var det på førehand sett på varme i bygget for å bidra til å skape større kontrast mellom inne- og utetemperatur, for deretter å enklare kunne avdekke varmelekkasjer.

Befaringa vart utført av Knut Bondal, Sweco (RIV) med bistand av Kyrkjeverge Gunnar Øverland.

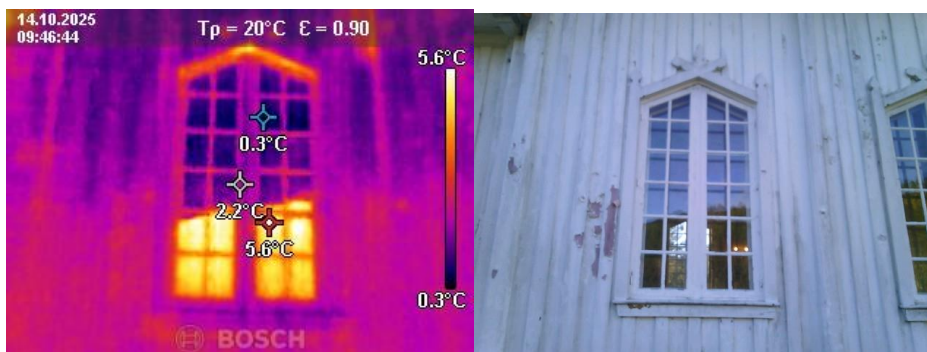
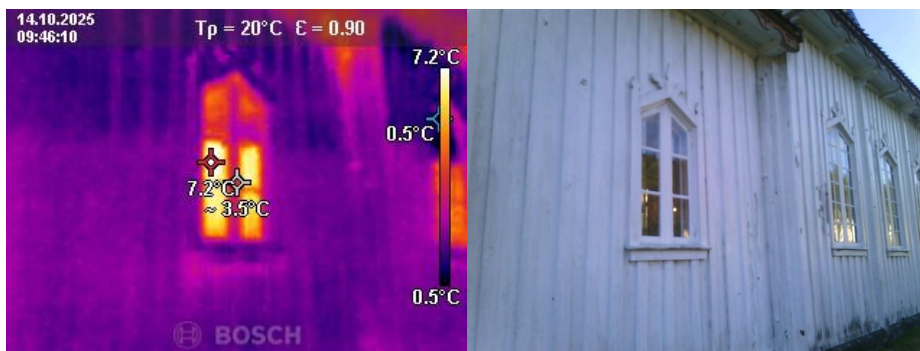
Utstyr benytta under befaringa var Bosch GTC 400 termisk kamera samt mobilkamera for anna biletedokumentasjon.

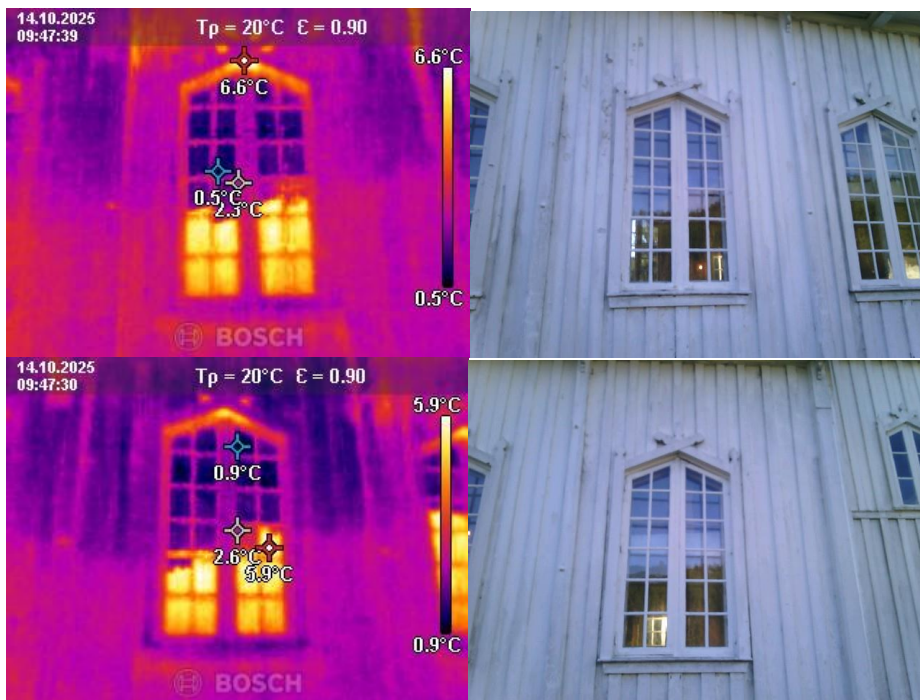
2.1 Utandørs

Det vart utført utvendig termografering rundt kyrkjebygget, med fokus på overgangar mellom tak/ vegg, hjørnekasser samt rundt vindauger og dører.



Bileta viser delar av konstruksjonen som er påvist råteskadd.





Bileta over viser Nordvendt del av yttervegg. Det er få indikasjonar på at det er større varmelekkasjar i konstruksjonen, slik som i hjørnesammenføyningar, dårleg tetting mot vindaugeskarm etc.

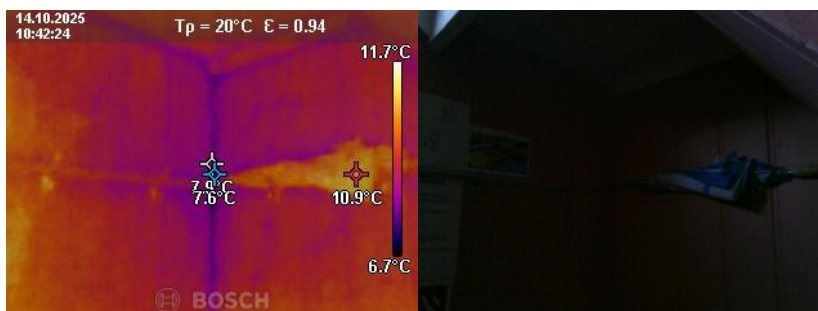
Vindauga i bygget er av type Varevindauga, med inner-, - og ytterglass. Gamle vindaugskarmar inneheld som regel førsteklasses treverk - trevirket i dagens vindauga held sjeldan same kvalitet. Kvalitet, estetikk og huset si byggingshistorie er òg viktige grunnar til at mange vel å restaurere gamle vindauga. Restaurert på riktig måte, gjev gamle vindauga med varevindauga eller kopla vindauga tilnærma like god varmeisolering som nyproduserte vindauga. Ytterlegare forbedringar for varme og lydisolering vert oppnådd ved å bruke laminatglass eller isolerglass i varevindauga.

2.2 Innandørs

Termografering innandørs viser få kuldegjennomslag/ kuldebruer og lite varmelekkasje, konstruksjonen og alderen på bygget tatt i betraktning.

Oppvarming med el panel under kyrkjebenkar. Varmestyring gjennom toppsystem/ SD

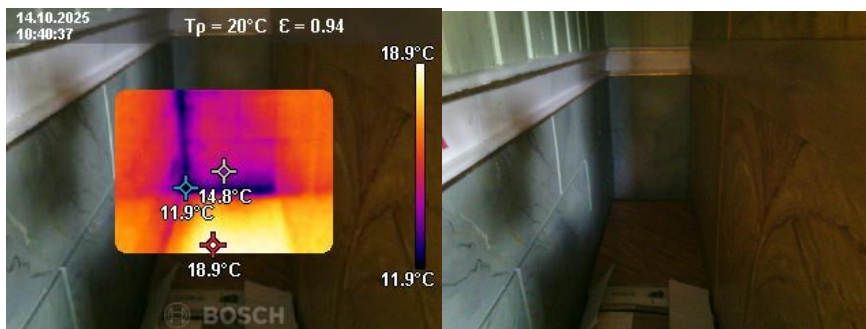
Kyrkja syner preg av at det oppretthaldast relativt stabil temperatur/ luftfuktigheit, det er lite/ ingen indikasjonar på t.d. malingsflass som kan forekomme på grunn av store svingningar i temperatur og luftfuktigheit.



Bilete frå Våpenhuset mot kyrkjerommet.



Bilete mot Inngangsdør Våpenhus. Enkelt glas over dør.



Bilete syner innvendig hjørne mot nordvest. Typisk kuldebru i hjørnekonstruksjon. Tydelege temperaturavvik.



Overgang golv/ vegg bak altertavle. Tydelege temperaturavvik.

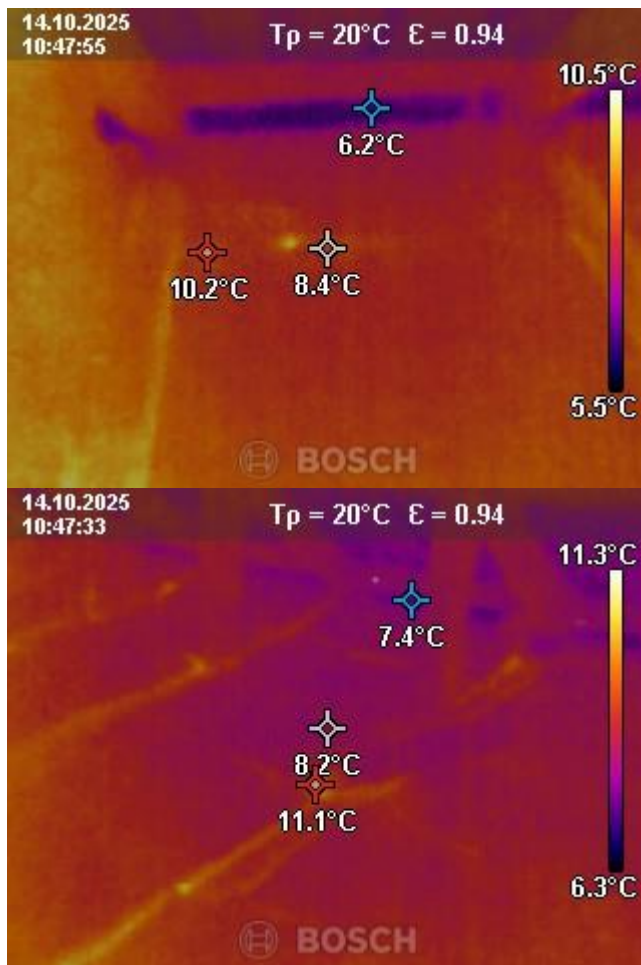


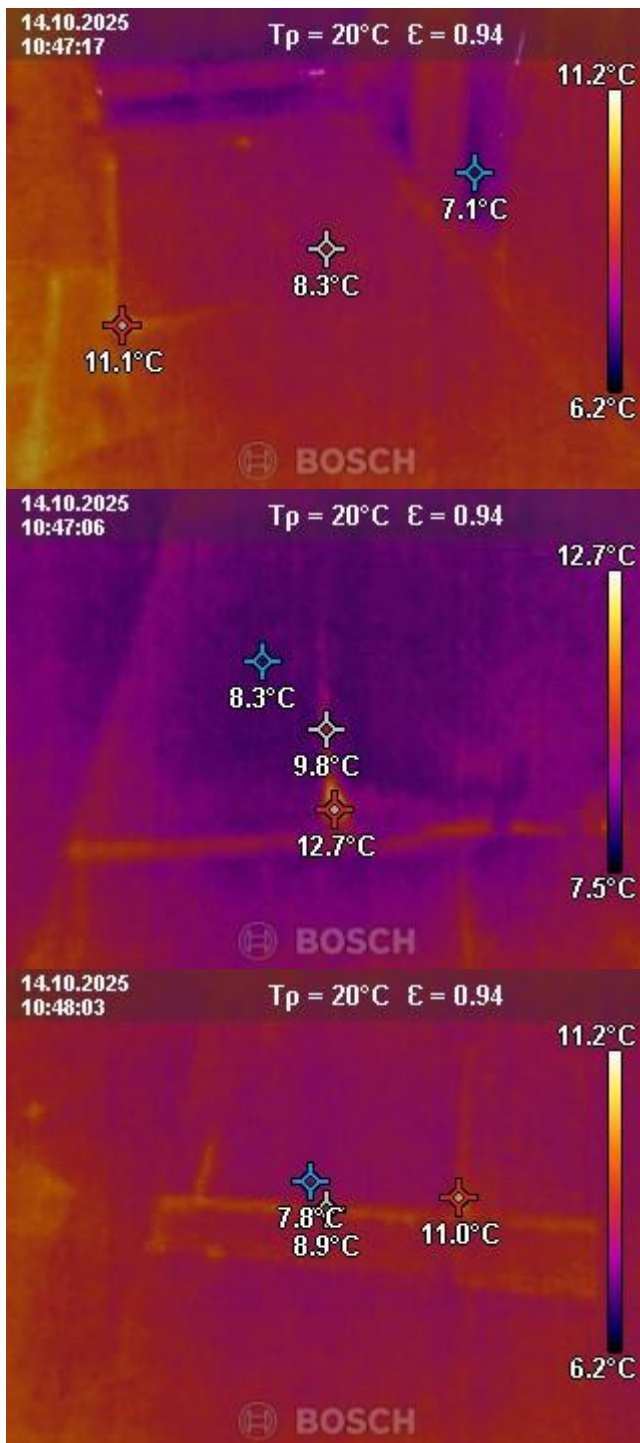
Bileta syner detalj ved utgang v/ altertavle. Kuldebru/ varmelekkasje i overgang golv/ vegg i hjørne, samt dårleg tetting mot dørrblad.

2.3 Loft

Loftet er av type kaldtloft der det i seinare tid er utført etterisolering med papirbelagt Rockwool 200 mm. Etterisoleringa ser ut til å være relativt godt utført, men med nokon mindre gliper og opningar, isoleringa kunne med fordel vore krysslagd for å eliminere opningar mellom isolasjonselementa/ mattene. I tillegg er det god plass/ høgde på loftet, så det kunne med fordel vore utført ytterlegare etterisolering for å begrense varmetap.

Eit godt alternativ kan være innblåsningsisolasjon, der ein sett opp forskalling ut mot raft for å oppretthalde god lufting mot kaldt tak. Da vil ein få svært god isolasjon utan opningar mellom konstruksjon og isolasjon, blåseisolasjon legg seg i alle holrom og opningar samt rundt kablar og føringar og eliminerar difor varmelekkasjer på ein svært god måte.





Bileta syner isolasjon på loft. Noko varmelekkasje mellom isolasjonselement/ matter og i/ langs hjørner, undergurt, stavar i takstol etc.



2.4 Våpenhus

Utført i bindingsverk konstruksjon og kledd med over- underliggar. Ingen isolasjon eller vindtett sjikt. Oppvarming med el ovn på vegg i 1 etasje.

Våpenhuset kan med fordel utbetrast med etterisolering og vindtett sjikt, det opplysast om at klokkaren/ kyrkjetenaren har svært kalde arbeidsforhold vinterstid. Oppvarming i våpenhuset vert å ansjå som «å fyre for kråka» med dagens situasjon og vil bidra til unødig høgt energiforbruk.

3 Konklusjon

Den tekniske tilstanden til kyrkja er stort sett god, med unntak av botnkonstruksjon på laftekasse, der det har vorte råteskader pga ein eldre påstøyp i betong langs murkrone. Loft virkar tørt og fint, med god utlufting. Våpehus/ klokkeårn er godt lufta og takteking virkar til å være tett og i orden.

Golvkonstruksjonen er ikkje tilgjengeleg, så det er usikkert å seie noko om tilstanden og evt isolasjon, men generelt vil det være potensiale for energisparing ved etterisolering også her. (innblåsing av isolasjon.)

Det vart under befaringa ikkje avdekt høg overflatetemperatur frå noko elektrisk utstyr (kabler, koplingsboksar etc.) ut over el ovnar i drift.

Tetting rundt karmar for dører og vindauge ser ut til å være godt utført, med lite luft- eller varmelekkasje. Dører og vindauge har eit potensial for energisparing ved restaurering eller utskifting, På generelt grunnlag er det nødvendig å setje seg inn i eventuelle føringar og begrensningar frå t.d. riksantikvar og gjeldande regelverk før utbetringsarbeid igangsetjast.

Erfaringsmessig så vil ein ikkje oppnå store gevinstar ved restaurering/ utskifting av dører og vindauge da kostnaden ved denne type arbeid er høg i forhold til oppnådd energisparing.

Energimessig vil det være noko gevinst å hente på td ytterlegare etterisolering av loft, restaurering av vindauge, utskifting av dører og mulig innblåsing av isolasjon i golv.

Det er ikkje gjort overslag på kostnadar ifm utbetring, rapporten seier kun noko om potensiale for energisparing ut frå vurderingar basert på resultat frå termograferinga.

Det anbefalast at det utførast tiltak for energisparing sett i samanheng med andre bygningstekniske tiltak, prioriteringa bør være sjølve kyrkjerommet og deretter våpenhus.

Etterisolering er eit lågkost tiltak som gjev god effekt, dette bør difor stå høgast på lista.

Kyrkja har relativt nye el ovnar i kyrkjerommet, som er tilkobla mot straumstyringssystem som i seg sjølv er eit energisparetiltak, det ansjåast ikkje som svært nødvendig å utvide dette tiltaket vidare dersom det fungerer etter hensikten. (noko datatrøbbel på befaringsdagen)

Dører og vindauge har energisparingspotensiale, men har og høg kostnad. Utbetring bør heller vurderast i forbindelse med direkte skader på bygningsdelar (knuste vindauge/ ruter o.l.) Enkle tiltak er t.d. tetningslister i dører og vindauge for å stoppe direkte luft – og varmelekkasjer.

Våpenrommet er kun utført med enkel utvendig kledning på bindingsverket og har stort potensiale for energisparing dersom ein ønsker å betre arbeidsforholda for Klokkar/ Kyrkjetenar samt å unngå unødig energibruk mtp dagens oppvarming. Dette er eit omfattande tiltak med høg økonomisk kostnad, det må vurderast grundig kost/ nytteverdi med dette tiltaket.