



HVORLEDES SIKRE OG FORVALTE NORSKE KIRKEBYGNINGER I FREMTIDENS KLIMA.

LOMEN STAVKIRKE

Annika Haugen & Tone M. Olstad





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

Tittel Hvorledes sikre og forvalte norske kirkebygninger i fremtidens klima. DELPROSJEKT, LOMEN STAVKIRKE	Rapporttype/nummer NIKU Oppdragsrapport 177/2014	Publiseringsdato 5.12.2014
	Prosjektnummer 1020169	Oppdragstidspunkt oktober – desember 2014
	Forsidebilde Lomen stavkirke sett fra nord 311014. Foto. NIKU	
Forfatter(e) Annika Haugen & Tone M. Olstad	Sider 26	Tilgjengelighet Begrenset
	Avdeling Bygning og Konservering	

Prosjektleder Annika Haugen
Prosjektmedarbeider(e) Tone M. Olstad
Kvalitetssikrer Anne-Cathrine Flyen

Oppdragsgiver(e) Riksantikvaren

<p>Sammendrag</p> <p>Det overordnede målet med prosjektet som vurderingen av Lomen stavkirke er en del av, har vært å videreutvikle en metode / et sikringsprogram for å sikre at norske kirker forvaltes uten risiko for verditap gjennom klimaforandringer og energirelaterte tiltak de nærmeste årene. Et første forslag til metode ble utviklet i et pilotprosjekt våren 2014 ved å lage et forslag til et sikringsprogram for Skoger gamle kirke sør for Drammen. Dette er en uoppvarmet middelalder steinkirke med flere viktige gjenstander i interiøret. I dette prosjektet har den første versjonen av sikringsprogram blitt brukt og tilpasset Lomen stavkirke med en vurdering av klimarelatert risiko samt forslag til overvåking og tiltak som resultat.</p> <p>Prosjektet har blitt gjennomført ved litteratursøk og befaring med tilstandsvurdering av kirken og dens interiør, rettet kun mot klima og klimarelaterte skader. Det har også blitt gjort en grov vurdering av fremtidig klima i området og hvorvidt det finnes spesiell risiko for denne bygningen, i tillegg til økt fuktbelastning og høyere temperaturer. Basert på de gjennomførte undersøkelsene har det blitt foreslått et sikringsprogram med anbefaling om overvåking og tiltak for Lomen stavkirke, inkludert interiør og omgivelser. En mer generell utgave av sikringsprogrammet har til sist blitt videreutviklet for potensiell bruk på andre kirker.</p> <p>Den største trusselen mot kirken er økt fuktbelastning grunnet økt nedbør og økt vinteravrenning. Vann fra hellingen nord for kirken bør avledes og dreneringen rundt kirken kontrolleres jevnlig. Vann fra hellingen bør også ledes bort fra kirken nord for kirkegårdsmuren ved en godt dimensjonert grøft som leder vannet vestover, bort fra både kirkebygningen og støpulen.</p>
--

Emneord klimaforandringer, inneklime, middelalderkirke, stavkirke
--

Avdelingsleder

Annika Haugen

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	6
1.1	Prosjektets mål og gjennomføring	6
1.2	Prosjektets målgruppe	6
2	Bygning	7
2.1	Bygningsbeskrivelse og historikk.....	7
2.1.1	Kirkens byggeår	8
2.1.2	Tilstand og reparasjoner.....	8
2.2	Kirkens omgivelser	10
3	Kirkens interiør	12
3.1	Interiørets tilstand.....	15
4	Klimaforhold.....	17
5	Sikringsprogram.....	20
6	Oppsummering for Lomen stavkirke.....	23
	Vedlegg 1., Sikringsprogram. Skjema.....	24

1 Bakgrunn

Klimaforandringene og energirelaterte tiltak som gjennomføres for å møte dem vil forandre bevaringsforholdene for våre kirkebygninger i fremtiden. Det utvendige klimaet vil generelt bli fuktigere og gjennomsnittstemperaturen vil bli høyere, hvilket vil kunne gi en akselerering av fuktrelaterte skader, som råtesopp- og algevekst. Et tiltak for å dempe klimaendringer i fremtiden er å redusere utslippsnivået av kuldioxid, hvilket medfører at energisparing er et delmål. For kirkene kan dette bety at man enten må senke innetemperaturen i fyringssesongen, endre oppvarmingsrutiner, endre energikilde, eller sette inn avfuktingsstiltak. Samtidig kan lavere innetemperatur gi høyere luftfuktighet, hvilket igjen kan bety perioder med gunstige vekstvilkår for sopp og alger.

Ethvert lite samfunn i Norge har minst en kirke eller et kapell. Blant kirkebygningene finnes mange av Norges viktigste symbolbygg og mest verdifulle kulturminner de kommende årene bør kirkene sikres gjennom overvåking og gjennomføring av tilpassede tiltak for å unngå tap av arkitektoniske eller kulturhistoriske verdier, opplevelses- og kildeverdier.

1.1 Prosjektets mål og gjennomføring

Et overordnet mål med prosjektet har vært å videreutvikle en metode for å sikre at kirkene forvaltes uten risiko for verditap gjennom klimaforandringer og energirelaterte tiltak de nærmeste årene.

Et pilotprosjekt ble gjennomført i Skoger gamle kirke våren 2014. Skoger gamle kirke, som ligger sør for Drammen, er en middelalder steinkirke med flere viktige gjenstander i interiøret. Målet for pilotprosjektet var å lage et eksempel på et sikringsprogram for en kirkebygning. Det var også et mål at sikringsprogrammet for pilotkirken skulle kunne brukes som utgangspunkt for en omtrentlig kalkyle for sikring av landets kirker gjennom klimaforandringer og energirelaterte tiltak de kommende desenniene.

Prosjektet i Lomen stavkirke er en videreutvikling av prosjektet i Skoger gamle kirke og ble gjennomført ved litteratursøk og befaring med tilstandsvurdering av kirken og dens interiør, rettet kun mot klima og klimarelaterte skader. En befaring til kirken ble gjennomført den 31. oktober 2014 sammen med seniorrådgiver Marte Boro og seniorkonsulent Sjur Mehlum fra Riksantikvaren. Det har også blitt gjort en grov vurdering av fremtidig klima i området og hvorvidt det finnes noen spesiell risiko for denne bygningen i tillegg til økt fuktbelastning og høyere temperaturer. Basert på de gjennomførte undersøkelsene har det blitt foreslått et sikringsprogram med anbefaling om overvåking og tiltak for Lomen stavkirke, inkludert interiør og omgivelser.

Den mer generelle utgaven av sikringsprogrammet fra pilotprosjektet er i dette prosjektet blitt videreutviklet for potensiell bruk på andre kirker. Den generelle utgaven av sikringsprogrammet er en sjekklister som kan brukes for å trekke frem potensielle problemer for en spesifikk kirkebygning.

Rapporten er bygget over samme mal som rapporten for Skoger gamle kirke.¹ Der ikke annet er sagt er bilder i rapporten tatt av NIKU.

1.2 Prosjektets målgruppe

Målgruppen er forvaltere av kirkebyggene.

¹ NIKU OPPDRAGSRAPPORT 115/2014

2 Bygning

2.1 Bygningsbeskrivelse og historikk²



Kirken sett fra sydvest. Inngangen til «våpenhuset» er fra sydsiden.



Kirken sett fra syd, fra veien ned mot parkeringsplassen

Lomen stavkirke ligger i Vestre Slidre kommune i Oppland fylke. Den ligger nær den midtre av Hovegårdene, høyt oppe i den sydvendte dalsiden under det markante Lomisberget ved nordenden av Slidrefjorden. Kirken er omgitt av steinmur med inngang i øst. I det nordøstre hjørnet av kirkegården står en tømret støpul.

² Informasjonen i kapitlet er hentet fra: http://www.norgeskirker.no/wiki/Lomen_kirke og fra arkivalia i Riksantikvarens arkiv.

Lomen stavkirke tilhører Den norske kirke, ligger under Valdres prosti og forvaltes av Vestre Slidre Kommune. Kirken er automatisk fredet og er kun i bruk noen ganger om sommeren. Den er ikke oppvarmet og det er ikke lagt inn vann i kirken.³ Kirken har en tilsynshaver som er ansatt av kommunen.

2.1.1 Kirkens byggeår

Dendrokronologiske prøver som er tatt fra antatt opprinnelige bygningsdeler i Lomen stavkirke, synes å vise at materialene er felt i 1192.⁴ Kirken er trolig bygget kort tid etter at tømmeret er felt. Opprinnelig var Lomen stavkirke bygget som en langkirke der både skip og kor hadde hevet midtrom. Kirken var og er orientert på vanlig måte, med koret mot øst. Korpartiet hadde opprinnelig en apsis.

2.1.2 Tilstand og reparasjoner⁵

1655	"Kierchens Svaler Runt omkring ere Gansche Brøstfældig".
1685-86	Reparasjon "paa svalerne og sanghuset". Kirchens Chor eller sanghuus har verit nedsiunken oc staar paa held, saa oc skruet eller svalen paa dend nordre sidde."
1749	Kirken fikk sin nåværende utforming.
1783	Ved en besiktigelse i 1783 "befandtes Kirken, som er af Reise-Værk opsat i pasabel Stand".
1797 og 1842	På en bjelkestubb som ca. 1885 ble funnet under alterringen i forbindelse med oppskruing av kirken sto det skrevet med rødt kritt: "1797 Er Dene Lomes Kirke Repareret Af Johanes Kors Berget Fra Froen Og Bekostet Af Almuen". På samme bjelkestubb var det tilføyet med blyant at kirken også var blitt reparert i 1842.
1855,cirka	Oppskruing av kirken
1870	Kirken satt i stand av Svend Ulen og Knut Ringstadbergene, da "den havde seget skjæv".
Siste halvdel av 1800-tallet	Planer om å rive stavkirken.
1904	Arkitekt Holger Sinding-Larsen undersøkte stavkirken og konkluderte med at det klart rimeligste ville være å restaurere kirken, selv om den måtte flyttes.
1914	Stavkirken ble avløst av en større kirke. Omtrent da gikk også kirkegården ut av bruk.
1970	Maling på overmalte deler av stavkirkekonstruksjonen inne i skipet fjernet.

³ Deler av informasjonen er hentet fra: http://www.norgeskirker.no/wiki/Lomen_kirke

⁴ Datering finnes i: http://www.norgeskirker.no/wiki/Lomen_gamle_kirke

⁵ Informasjonen er hentet fra samme kilde som er henvist til i note 3

2002-2008	Lomen kirke ble istandsatt gjennom Stavkirkeprogrammet. ⁶ Det er gjort forholdsvis omfattende reparasjoner. Hoveddelen av dette arbeidet foregikk i perioden 2004-2005.	
	Oversikt over istandsetting i forbindelse med stavkirkeprogrammet 2004-2005	
	År	Tiltak
	2004	Drenering: Det søkes etter en egnet løsning for avrenningstrase for overflatevann på kirkens nordside. Det søkes dokumentasjon for om dagens situasjon er skadelig for kirken. ⁷
2004	<p>Omfattende arbeider med grunnmuren. Blant annet er korets sør- og østvegg demontert og bygget opp på nytt, ny pilar for korets sørøstre hjørne, demontering av murverk i skipets sørvegg, trapp til bislag er murt opp på ny, ny mur under skipets vestvegg, nord for våpenhus. Jord som lå oppetter svillene under kirka og en stav ble fjernet.</p> <p>Gulvet (bjelker og sviller) i koret ble rettet opp- omfattende arbeid. Vurdert årsak: Teleskade; steiner som har båret bjelker har kommet ut av posisjon og bjelker har falt ned. Jordtrykk mot nordveggen har skjøvet det nordøstlige hjørnet i koret mot syd.</p> <p>Mycoteam AS vurderte fuktskader og soppforekomst i nordre del av skipet og syddel av koret. Ekte hussopp-skader ble registrert. Angrepet material ble varmebehandlet.</p> <p>Sydvegg i skip ble jekket opp fordi murene hadde seget ned på midten og ved bislaget (øst). Bislag mot øst ble istandsatt og fikk nytt tak over portal.</p>	
2005	<p>Lappskifertaket ble rensset, ødelagt skifer ble erstattet med ny eller bedre. Takrenner ble skiftet på hele kirken. Skifertak på våpenhuset ble omlagt. Yttervegger ble tjæret.</p> <p>Hakkespetthull i yttervegger spunset.</p> <p>Justering og erstatning av vannbord i overganger.</p>	

I dag har kirken rektangulært skip, smalere og lavere, rett avsluttet kor og et lite sakristi på sørsiden av koret, samt takrytter litt vest for midten av skipet. Korets bredde skal være den samme som skipets opprinnelige bredde. Koret er i bindingsverk. Helt i vest er det et bislag eller våpenhus. For å komme inn i det går man gjennom en ganske værbitt vangeportal som tidligere skal ha omgitt skipets sørportal. Rundt selve inngangsdøren er en annen utskåret vangeportal, trolig fra den opprinnelige vestportalen som ble flyttet ved utvidelsen i 1749.

Bygningen har takrenner på våpenhuset samt på hovedbygningen mot nord. Den ytre bordkledningen stammer også fra 1749. Kirken har 150 sitteplasser. I nyere tid var bygningen underlagt vanlig vedlikehold, i første rekke i form av tjæring og utskifting av spon på takene.

⁶ For mer informasjon:

<http://www.riksantikvaren.no/Prosjekter/Bevaringsprogrammene/Bevaringsprogrammet-for-stavkyrkjene>

⁷ Se rapport fra Espen Marthinsen, Tradisjonelt murverk, 2004, i Riksantikvarens arkiv

2.2 Kirkens omgivelser

Kirken ligger på i en helling i et jordbrukslandskap. På jordene utenfor kirkegårdsmuren dyrkes det i hovedsak gras. Jordet på nord- og oversiden av kirken er planert slik at det heller svakt vestover med hensikten å ta unna for vann som kommer ovenfra.

Innenfor muren på nordsiden heller terrenget fra muren og ned mot kirka. Det er gravd unna cirka 50 cm fra kirka og trolig laget en dreneringsgrøft, ettersom det stikker ut en synlig dreneringsslange fra bakken på den søndre delen av østsida av kirka. Terrenget på nordsiden av kirka heller noe mot vest.

På deler av nordveggen er det meget kort avstand mellom bakken og nedre del av treverk på kirkebygget. Det er ingen store trær i kirkens umiddelbare nærhet.

Bildene nedenfor viser situasjonen ved befaringstidspunktet

	
<p>Kirkegårdsmuren på kirkens nordside sett mot nordvest</p>	<p>Kirkegårdsmuren på kirkens nordside sett mot øst. De to personene er Annika Haugen og Sjur Mehlum.</p>
	
<p>Kirkens nordside sett mot øst</p>	<p>Kirkens nordside , overgang mellom skip og kor. Dreneringen med grus gror til langs hele nordveggen. Fugleskitt fra reder – som i dette hjørnet og over østvinduet i skipet bidrar til å heve terrenget. Begroing/algevekst («grønske») viser at det fuktighet blir stående i materialene her.</p>



Lomen stavkirke sett fra nordøst.



Lomen stavkirke sett fra nord. Kirkegårdsmuren er bak tregerdet.



Lomen stavkirke. Vestre del sett fra nord.



Lomen stavkirke sett fra syd.

3 Kirkens interiør⁸

		
<p>Kirkerommet sett mot vest.</p>	<p>Kirkerommet sett mot nordøst.</p>	<p>Koret sett mot øst.</p>
		
<p>Skipet sett mot øst. Bakre, høyre stav er staven som er behandlet for ekte hussopp.</p>	<p>Vestre galleri sett mot syd.</p>	

Interiøret har undergått store forandringer og er trolig i hovedsak preget av reparasjoner utført på kirken i 1797 og 1842. Hoveddelen av skipet har fire kraftige hjørnestaver som avgrensner det hevede midtrommet med buer mellom hjørnestavene og gallerier rundt. Det opprinnelige taket er for en stor del bevart, mens bare deler av det opprinnelige koret er bevart. Kirken har galleri langs vest- og nordveggen. Galleriene har enkle benker i ulike nivå.

Fargebruken i rommet er beskjeden. Andreaskorsene har midtrosett og bladknoller markert med sort. Detaljer på maskene, alle profiler på bueknær og avbladninger på mellomstavene er også markert med sort. Fargene forøvrig er trolig fra 1800-tallet. Grønne vegger, hvite himlinger, dører og

⁸ Hoveddelen av dette avsnittet er hentet fra: http://www.norgeskirker.no/wiki/Lomen_gamle_kirke

vinduskarmer. Umalt gulv, sorte benkesviller. I korskillet er brukt marmorert grått samt hvitt og gull. Den utskårne planken over korskillet er bronsert mot skipet og hvitmalt på baksiden. Benkene har rektangulære vanger, festet i sviller langs midtgangen. Rette rygger med liggende fyllinger. Vangene og øvre ramverksbord er ådret. For øvrig er benkene umalt. Øvrige mindre benker med spesielle funksjoner er omtalt i Norges Kirker.⁹

Prekestolen

Prekestolen er på sydsiden fremme i skipet, og antakelig fra 1700-årene. Prekestolen er femkantet med glatte halvsøyler på hjørnene. Høye storfelt og nederst smalfelt. Ramverket har innerst en smal list med fasetterte ledd. Øverst er det lister med stiliserte, geometriske hjerte- eller bladformer. Mellom storfelt og smalfelt er det en bred vulst med akantusbladverk, mens det nederst er en vulst med bladverk og palmettformer. Under kurven er det en bæresøyle og fem akantusbøyler med vulster og stilisert bladverk. Prekestolen er malt med gulhvite fyllinger som kan ha vært marmorert. Ramverket er blått, vulstene er grønne og ornamentene er bronsefarget. Prekestolens oppgang har rekkverk med rette spiler. Spor i sydøstre midtromsstav viser at prekestoloppgangen har gått rundt staven opprinnelig.



Prekestolen.



Prekestolen og deler av korskillet.

Korskillet

Dette er meget enkelt, med lav brystning nederst og over brystningen spiler på sydsiden og to dreiede søyler på nordsiden. Mot midtgangen er det to enkle søyler med kapitel og base. Nordre hjørne har spiler under galleriet. Korskillet har en kraftig tverrbjelke og over denne sitter et lavt grindverk med diagonale sprosser. Over dette går en spinklere tverrligger som bærer en planke fra middelalderen med gjennombrutt rankeskurd. Korskillet er malt med ådret grått, gitterverket er gråhvitt, rankeborden er bronsert mot skipet og hvitmalt på baksiden.

⁹ http://www.norgeskirker.no/wiki/Lomen_gamle_kirke

Koret

		
<p>Detalj fra alterringen.</p>	<p>Stol i koret. utskårne hoder på baksiden av stolen.</p>	<p>Del av middelalder døpefont.</p>

Døpefonter

En godt bevart døpefontfot av kleberstein datert 1150-1200 står nordvest for alterringen. Det er dessuten en timeglassformet døpefont fra omkring 1800 i korets nordvestre hjørne. Denne døpefonten er utført i treverk og er malt lys.

Alterring og annet

Alterringen er rund og klassisistisk med rette spiler med kvadratisk snitt. På fremsiden er det skåret girlandere med tre festonger. Håndlisten har profilert fremside. Pall og knefall er sortmalt, mens det øvrige treverket er ådret i brunt på samme måte som benkevangene. I korets nordøstre hjørne står et skap, en trukket, liten skammel og en gammel kiste. På sydsiden ved korsillet står en hjørnebenk. Mellom korportalen og prekestoloppgangen står en smal, veggfast benk

Lerretsmaleri

På nordveggen, høyt opp, henger et maleri, som er datert til å være fra slutten av 1600-tallet. Det er oljemaleri på lerret som antakelig fremstiller Den hellige ånds utgydelse. (Mål 116 x 119 cm). Maleriet så ut til å være dublert.

	<p>Maleri på nordveggen i koret.</p>
--	---

Altertavle

Altertavlen er datert 1783-90 og av furu. Altertavlens dekor er, i likhet med altertavlene i Volbu og Røn, utført av Ola Hermundsson Berge. Den gjengir nattverden i storfeltet, korsfestelsen med Maria og Johannes i toppfeltet, i midtpartiet evangelistene, en liten engel som svever med krans i hånden, samt nederst på hver side Moses og Aron. (H. 253 cm, br. 173 cm).



Altertavlen fra 1700-tallet er en viktig del av interiøret i kirken.

Detaljer fra Aronfremstillingen.

3.1 Interiørets tilstand

Malt dekor i kirkerommet ble tilstandsvurdert i 1985. Alle elementer ble da vurdert til å være i god tilstand.¹⁰

Kirkerommet bærer preg av å ikke være i bruk. Det er støvtråder og spindelrev flere steder, men ikke spesielt støvete. Basert på en overfladisk vurdering ser gjenstandene i rommet ut til å være i bra stand. Det ble ikke observert mugg.

Altertavlen så ikke ut til å ha løs maling. Den har skader i enkelte farger. Denne typen skader skyldes i hovedsak maleteknikken, men skaden kan akselereres ved lys og varmpåvirkning.

¹⁰ Se rapport fra Brønne, J. og Stein, M. 1985. (datert 6.juni 1985) i Riksantikvarens arkiv.

Prekestolen så heller ikke ut til å ha løs maling, men det er skader i malingen på de sidene som vender mot vinduet.

I den nordvestre delen av kirken er det et hull i gulvet, se foto nedenfor. Det er kraftig trekk gjennom hullet, hvilket tyder på at krypgrunnen under kirken er godt ventilert.

	
<p>Hull i gulvet i fremkant av benken vist foran i bildet. Se pil.</p>	<p>Detalj av hullet i gulvet.</p>
	
<p>Midtgangen sett mot øst. De to gulvbordene som Annika Haugen står på er ikke festet og kan taes opp for inspeksjon under kirken.</p>	<p>Benken i bislaget var ødelagt ved befaringsstidspunktet.</p>

4 Klimaforhold

Lomen stavkirke ligger i et område der scenariene ¹¹ viser en økning i nedbør frem til perioden 2071-2100 på 10-15 % i forhold til 2014.

Endringer i fremtidens klima (til 2071-2100) vil dessuten, for det området Lomen stavkirke ligger i, medføre:

- 10-20 mm mer markvann og grunnvann vinterstid,
- 20-30 % reduksjon i snømengde
- 50-100 % økning i vinteravrenning¹²
- Økning i årlige gjennomsnittstemperatur vil trolig være cirka 3°C (til 2071-2100¹³).

Vindkreftene vil trolig øke de nærmeste årene. Dette medfører trolig ikke noen økt risiko for bygget generelt, men kan ha betydning for vinduene.

Geologiske kart viser en helling på skråningen over kirken fra 20 og opp til 45 grader. Dette betyr at risikoen for skred i forbindelse med større vannmasser vil øke med endret klima.

¹¹ www.senorge.no

¹² www.senorge.no

¹³ www.senorge.no



Topografi i omgivelsene rundt Lomen og Slidrefjorden.



Topografi i de nære omgivelsene rundt Lomen stavkirke.

5 Sikringsprogram

Sikringsprogrammet har seks hoveddeler.

- Del 1 og 2 omfatter vurderinger av forventede klimaendringer, ute og inne, og forventet økt risiko i forhold til oppsatte klimaparametre, se tabell nedenfor.
- Del 3 er en vurdering av kirken og dens interiør sett i forhold til hvorledes kirken forventes å tåle fremtidige klimaendringer
- Del 4 omfatter analyser av direkte klimarelaterte trusler mot kirkens bygningsdeler og interiør,
- Del 5 er forslag til tiltak
- Del 6 er forslag til overvåking
- Del 7 er forslag til jevnlig vedlikehold

Kirke: Lomen stavkirke (A 147)	
1. Mulige fremtidige endringer i uteklimaet:	Forventede fremtidige endringer i uteklimaet i området hvor kirken er plassert: (Svar: ja/nei)
1.1. Økt nedbør	Ja
1.2. Økt temperatur	Ja
1.3. Økt vind	Ja
1.4. Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser i vassdrag / vann / kilder	Ja
1.5. Økt risiko for ras	Ja
1.6. Økt risiko for flom	Nei
1.7. Økt risiko for erosjon	Ja
1.8. Økt risiko for vindfall (trær eller likn)	Nei
1.9. Risiko for økte snølaster	Nei
1.10. Økt risiko for at vegetasjon rundt bygningen gir økt fuktbelastning.	Ja
1.11. Økt risiko for høyere havnivå	Nei

2. Mulige fremtidige endringer i inneklimaet:	Forventede fremtidige endringer i inneklimaet i området hvor kirken er plassert: (Svar: ja/nei)
2.1. Lavere temperatur (f eks grunnet energisparing)	Nei
2.2. Høyere relativ luftfuktighet (f eks grunnet energisparing)	Ja
2.3. Høyere temperatur (f eks grunnet billig energi fra fornybare energikilder)	Ja
2.4. Lavere relativ luftfuktighet (f eks grunnet billig energi fra fornybare energikilder)	Nei

3. Tilstand for bygningsdeler og interiør og eventuell påvirkning/risiko for skade fra endrede klimaforhold:		Tilsier tilstanden at bygning / interiør/inventar vil tåle de forventede klimarelaterte forandringene som er besvart med ja i del 1 og 2? (Svar: ja /usikkert /nei)
	Dagens tilstand Gradering: (0-3)¹⁴	
3.1. Yttertak	0	Ja
3.2. Yttervegger	0	Usikkert
3.3. Fundamentering	0	Usikkert
3.4. Vinduer	0	Usikkert
3.5. Dører	0	Ja
3.6. Vannavrenning	0	Nei
3.7. Drenering	1	Nei
3.8. Innvendige veggoverflater	0	Ja
3.9. Gulv	0	Ja
3.10. Tak /himling	0	Ja
3.11. Altertavle	0	Ja
3.12. Prekestol	0	Ja
3.13. Benker	1	Ja
3.14. Annet interiør, Døpefont	0	Ja
3.15. Annet interiør, stol	0	Ja
3.16. Annet, Våpenhus	0	Ja
3.17. Annet, Stav i nordvestre hjørne	1	Usikkert

<p>4. Beskrivelse av klimarelaterte trusler mot spesifikke bygningsdeler og interiør i Lomen stavkirke (Her skal alle punkter besvart med «usikkert» eller «nei» under punkt 3 over beskrives.)</p>
<p>Økt fuktbelastning på yttervegger (3.2) På grunn av økte mengder av nedbør, mindre snø, og betydelig mer vinteravrenning vil risikoen for økt fuktbelastning på den nedre, nordre, halvparten av kirken være tilstede..</p>
<p>Økt fukt- og vindbelastning på vinduer (3.4) Deler av vinduene kan være utsatt ved øket belastning på grunn av tynt glass og plassering i flukt med ytterveggen. Dette vil igjen kunne gi økt vannbelastning på ytterveggen ettersom vann kan renne ned og inn i veggen. Ved store mengder kan det også renne videre ned i gulvet.</p>
<p>Økt vann- og frostbelastning på fundamentering (3.3) På grunn av økt fuktbelastning kombinert med mildere vintre med flere 0 °C-passasjer vil risikoen for</p>

¹⁴ 0= ingen symptomer, ingen tiltak nødvendig, ordinært vedlikehold. 1= svake symptomer, behov for regelmessig overvåking, ordinært vedlikehold. 2= middels kraftige symptomer, moderat behandling nødvendig 3= kraftige symptomer, omfattende behandling nødvendig

frostrelaterte bevegelser rundt og i fundamenteringen øke.

Økt belastning på avrenningssystemer og drenering (3.6-3.7)

På grunn av økte mengder av nedbør, mindre snø, og betydelig mer vinteravrenning vil risikoen for kraftig økt belastning på avrenningssystemer og drenering på nordsiden av kirken være tilstede.

Økt fuktbelastning på stav i nordvestre hjørne. (3.17)

Økt, stabil fukt kan øke risikoen for gjentatt angrep av ekte hussopp/oppblomstring av gammel skade

5. Forslag til tiltak:

- Avledning av vann fra jordet ovenfor kirkegårdsmuren nord for kirken
- Avledning av vann fra hellingen nord for kirken, innenfor kirkegårdsmuren
- Dreneringen rundt kirken må kontrolleres
- Vegetasjon tett opp mot ytterveggen fjernes

6. Forslag til kontrollpunkter/overvåking:

- Takrennenes mulighet for å ta unna vannet må jevnlig sjekkes, minimum en gang per år, og helst ved kraftig regnvær. Hvis dimensjonene på takrennene viser seg å være for små bør de erstattes med nye. Disse utformes i samråd med antikvarisk myndighet.
- Dreneringen rundt kirken kontrolleres jevnlig, minimum en gang per år, helst ved snøsmelting og / eller kraftig regnvær.
- Vinduer utsatt for fukt og vind må jevnlig tilstandsvurderes, minimum en gang per år.
- Eventuelle bevegelser i fundamenteringen må overvåkes jevnlig, minimum en gang per år.
- Overvåkingsprogrammet for stav i nordvestre hjørne som er igangsatt må følges opp.
- Mugg, grønske, andre mikrobiologiske angrep overvåkes på nedre del av nordvegg og de delene av interiøret som er vurdert til å være mest verdifullt og/eller vil skades av et muggangrep:
 - Altertavle
 - Maleri på nordvegg, fordi det henger på nordvegg
 - Skammel med tekstiltrekk under hjørneskap i nordøstre hjørnet av koret, fordi tekstil med denne plasseringen tidlig vil få muggangrep ved økt fuktbelastning.

7. Jevnlig vedlikehold for å unngå konsekvenser av økt klimarelatert belastning

- Tjærebehandling av yttervegger
- Fjerning av vekster langs ytterveggene
- Opprettholdelse av dreneringssystemer, fungerende takrenner og vannhåndtering generelt
- Annet vedlikehold vil avhenge av vurderinger gjort under punkt 6 over

6 Oppsummering for Lomen stavkirke

Den største trusselen mot kirken er økt vann- og fuktbelastning grunnet økt nedbør og økt vinteravrenning. Vann fra hellingen nord for kirken bør avledes og dreneringen rundt kirken kontrolleres jevnlig. Vann fra hellingen bør også ledes bort nord for kirkegårdsmuren ved en godt dimensjonert grøft som leder vannet vestover og bort fra kirkebygningen. Staven i det nordvestre hjørnet i skipet er essensiell for bæringen av kirken, og bør følges nøye. Det tidligere angrepet av ekte hussopp kan blusse opp igjen.

Altertavlen og prekestolen er mer utsatt for lysskader enn noe annet. Kirken bør ha gardiner, rammer trukket med stoff eller rullgardiner som holder lyset ute når kirken ikke er i bruk.

Skjemaet for sikringsprogrammet som er brukt i Lomen stavkirke og som kan brukes generelt på kirkebygninger vedlegges, se vedlegg 1.

Vedlegg 1., Sikringsprogram. Skjema.

Kirke: (Navn og topografisk nummer)	
1. Mulige fremtidige endringer i uteklimaet:	Forventede fremtidige endringer i uteklimaet i området hvor kirken er plassert: (Svar: ja/nei)
1.1. Økt nedbør	
1.2. Økt temperatur	
1.3. Økt vind	
1.4. Økt fuktbelastning grunnet økte vannmasser i vassdrag / vann / kilder	
1.5. Økt risiko for ras	
1.6. Økt risiko for flom	
1.7. Økt risiko for erosjon	
1.8. Økt risiko for vindfall (trær eller likn)	
1.9. Risiko for økte snølaster	
1.10. Økt risiko for at vegetasjon rundt bygningen gir økt fuktbelastning.	
1.11. Økt risiko for høyere havnivå	

2. Mulige fremtidige endringer i inneklimaet:	Forventede fremtidige endringer i inneklimaet i området hvor kirken er plassert: (Svar: ja/nei)
2.1. Lavere temperatur (f eks grunnet energisparing)	
2.2. Høyere relativ luftfuktighet (f eks grunnet energisparing)	
2.3. Høyere temperatur (f eks grunnet billig energi fra fornybare energikilder)	
2.4. Lavere relativ luftfuktighet (f eks grunnet billig energi fra fornybare energikilder)	

3. Tilstand for bygningsdeler og interiør og eventuell påvirkning/risiko for skade fra endrede klimaforhold:		Tilsier tilstanden at bygning / interiør/inventar vil tåle de forventede klimarelaterte forandringene som er besvart med ja i del 1 og 2? (Svar: ja /usikkert /nei)
	Dagens tilstand Gradering: (0-3)¹⁵	
3.1. Yttertak	0	
3.2. Yttervegger	0	
3.3. Fundamentering	0	
3.4. Vinduer	0	
3.5. Dører	0	
3.6. Vannavrenning	0	
3.7. Drenering	0	
3.8. Innvendige veggoverflater	0	
3.9. Gulv	0	
3.10. Tak /himling	0	
3.11. Altertavle	0	
3.12. Prekestol	0	
3.13. Benker	0	
3.14. Annet interiør	0	

4. Beskrivelse av klimarelaterte trusler mot spesifikke bygningsdeler og interiør i kirke (Her skal alle punkter besvart med «usikkert» eller «nei» under punkt 3 over beskrives.)

¹⁵ **0**= ingen symptomer, ingen tiltak nødvendig, ordinært vedlikehold. **1**= svake symptomer, behov for regelmessig overvåking, ordinært vedlikehold. **2**= middels kraftige symptomer, moderat behandling nødvendig **3**= kraftige symptomer, omfattende behandling nødvendig

5. Forslag til tiltak:

-
-
-

6. Forslag til kontrollpunkter/overvåking:

-
-
-

7. Jevnlig vedlikehold for å unngå konsekvenser av økt klimarelatert belastning

-
-
-

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 176/2014

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