



**BYANTIKVAREN
I BERGEN**

**Årsrapport 2013:
Tiltak på Erkebispegårdens ruin i Bergen**



BERGEN KOMMUNE
BYRÅDSAVDELING FOR BYUTVIKLING,
KLIMA OG MILJØ

INNHold

1.	Bakgrunn og skadesituasjon.....	s. 3
2.	Tiltak mot vanninntrenging til middelaldermurer.....	s. 5
	2.1 Fremgraving av middelaldersk murliv.....	s.6
	2.2 Demontering og gjenetablering av terrassemurer, trapp og pilarer.....	s. 9
	2.3 Tetting av terrassedekke.....	s. 10
3.	Tiltak på terrassens utvendige murliv.....	s. 12
	3.1 Terrassens murliv mot sør.....	s. 12
	3.2 Terrassens murliv mot øst (mot Vågen).....	s. 15
	3.3 Kalkprøver.....	s. 19
4.	Refuging av murlivene – diskusjon om materialbruk og metode.....	s. 19
5.	Anbefalinger om videre tiltak for ruinmurene i terrassen.....	s. 20
6.	Vedlegg.....	s. 22

1. Bakgrunn og skadesituasjon

Årsrapporten beskriver tiltak som er utført i høsten 2012 og 2013 på det middelalderiske murverket etter Erkebispegården i Bergen (Id. 95053¹), som er bevart under Nykirken på Nordnes (Figur 1). Erkebispegårdens ruin er fredet etter Kulturminneloven. De gjennomførte tiltakene er utført i samarbeid med Riksantikvarens nasjonale ruinprogram, og bygger blant annet på anbefalinger gitt av Byantikvaren i Bergen².

Formålene med tiltakene har vært å utbedre vannlekkasjer inn til ruinmurene fra fyllmasser langs vestsiden av ruinen (figur 4), og i terrassedekke og taknedløp. Videre har utvendige murliv vært spekket med et lite egnet materiale i form av hard sementmørtel. Disse fugene hadde sprukket opp, med løse steiner i murlivet som resultat. Det har også vært kraftig begroing i murlivene med påfølgende forvitring og utsprenging av fugene.

Tiltakene var søknadspliktige til forvaltningsmyndighet Riksantikvaren. Tiltakshaver Bergen kirkelige fellesråd søkte om å få gjennomført tiltakene. Innvilgelse av søknad om dispensasjon etter kulturminneloven § 8 første ledd, ble gitt av Riksantikvaren 10. august 2011 (Riksantikvarens ref. 09/00357-23). NIKU overvåket gravetiltakene og har dokumentert fremgravde arkeologiske kontekster i en rapport utgitt i 2013³.

Tetningstiltakene og gjenetablering av trappen i terrassen ble finansiert av tiltakshaver Bergen kirkelige fellesråd, mens istandsetting av murlivene i terrassen finansieres av Riksantikvarens nasjonale ruinprogram. Utførende konsulent under arbeidene har vært Akasias eiendomsseksjon, mens Byantikvaren i Bergen har utført antikvarisk tilsyn på oppdrag av Riksantikvaren.

Forfatter av rapporten er arkeolog Heming Hagen med bistand av arkeolog Torbjørn Melle.

Følgende tiltak ble utført i 2013:

- Gjenetablering av terrassen over ruinmurene etter demontering og dokumentasjon som var gjennomført høsten 2012
- Drenerings- og tettingstiltak
- Gjenetablering av gatedekke omkring ruinen
- Montering av stillas og midlertidig vernebygg
- Utkrassing av murfuger i murliv
- Montering av kobberrenner langs terrassens murlivet

¹ Identitetsnummer i Askeladden, Riksantikvarens kulturminnedatabase

² *Tilstandsvurdering av Erkebispegården i Bergen*, Byantikvaren, Bergen kommune 2010.

³ *Dokumentasjon av murlevning etter Erkebispegården i Bergen*, NIKU oppdragsrapport 13/2013.



Fig. 1. Sørsiden av Nykirken med terrassen før eksplosjonsulykken i 1944. Nøyaktig tidspunkt er ukjent, men det dreier seg antagelig om mellomkrigstiden. Merk tilbygget på terrassen, et «våpenhus» i mur, og at murlivene i terrassen er pusset (Postkort, Knud Knudsen).

2. Tiltak mot vanninntrenging til middelaldermurverk

I Nykirkens terrasse mot sør (figur 2-3) er det bevart flere hvelvede rom med middelalderisk murverk etter Erkebiskopens handelshus i Bergen. Takhvelvingene er etterreformatoriske og oppført i forbindelse med oppdelinger av rommene til varekjellere på 16- og 1700-tallet.

For å stoppe vannsig mot middelaldermurliv under bakkenivå, ble det besluttet å grave frem murliv mot vest og sørge for drenering som hindrer vanninntrenging til murene. Dermed måtte trappen opp til terrassedekket samt to pilarer demonteres. I tillegg ble gjerdene langs terrassen og steinheller, inkludert enkelte gravplater på terrassedekket, merket, demontert og lagret.

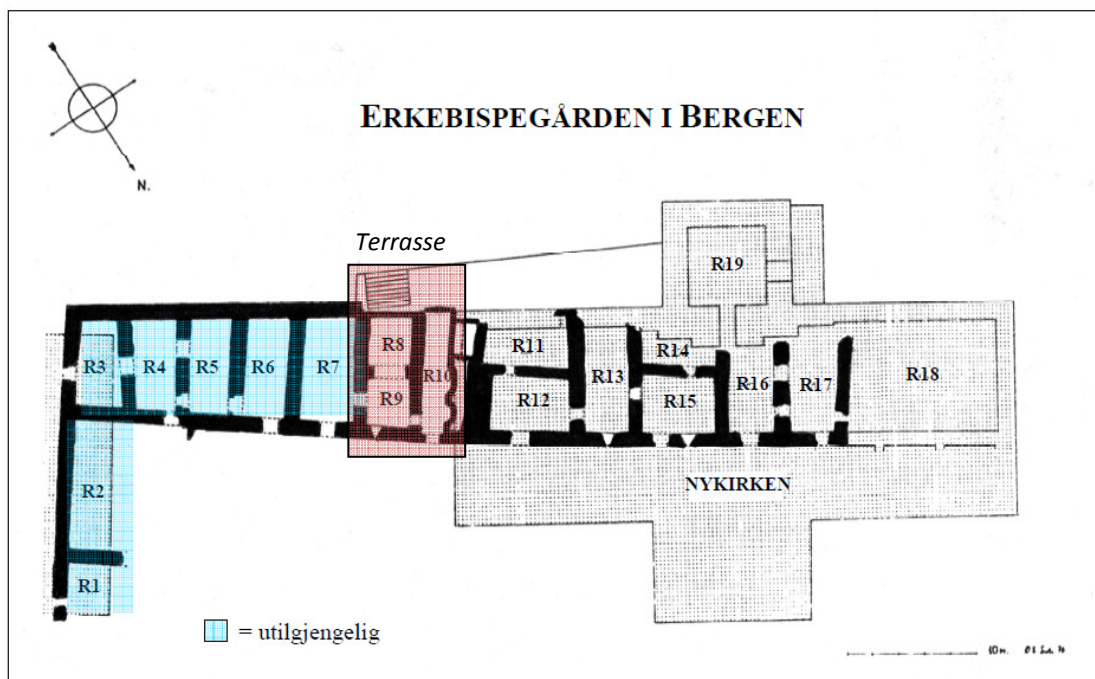


Fig. 2. Heltrukne linjer markerer dokumenterte murer etter middelalderens anlegg. Rommene som er markert med blått ligger under gategrunn. Terrassen er markert med rødt (Hagen 2013:16).

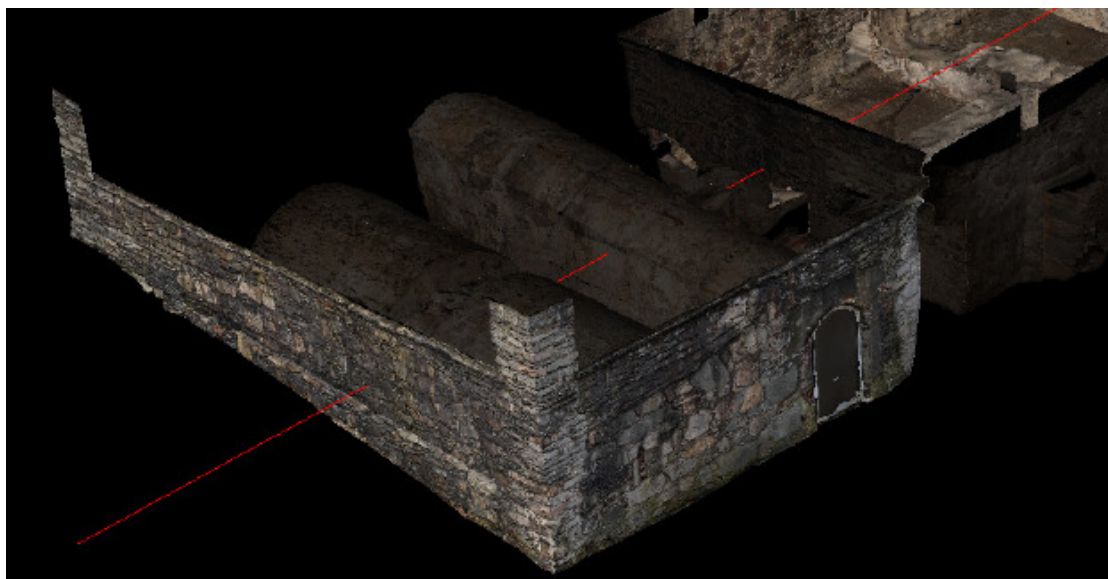


Fig. 3. Terrassen på sørsiden av Nykirken. Perspektiv mot NV (Illustrasjon: Riksantikvarens fotogrammetriprosjekt, 2009).

2.1 Fremgraving av middelaldersk murliv

Det middelalderske murlivet under gatenivå ble gravet frem i en dyp sjakt langs vestsiden av terrassen (figur 5). Dermed måtte deler av terrassemurene, to pilarer og en trapp fra etableringen av terrassen på 1800-tallet, demonteres. Tilstanden til dette murverket, særlig pilarene, var dårlig med sprukne fuger og løs stein.

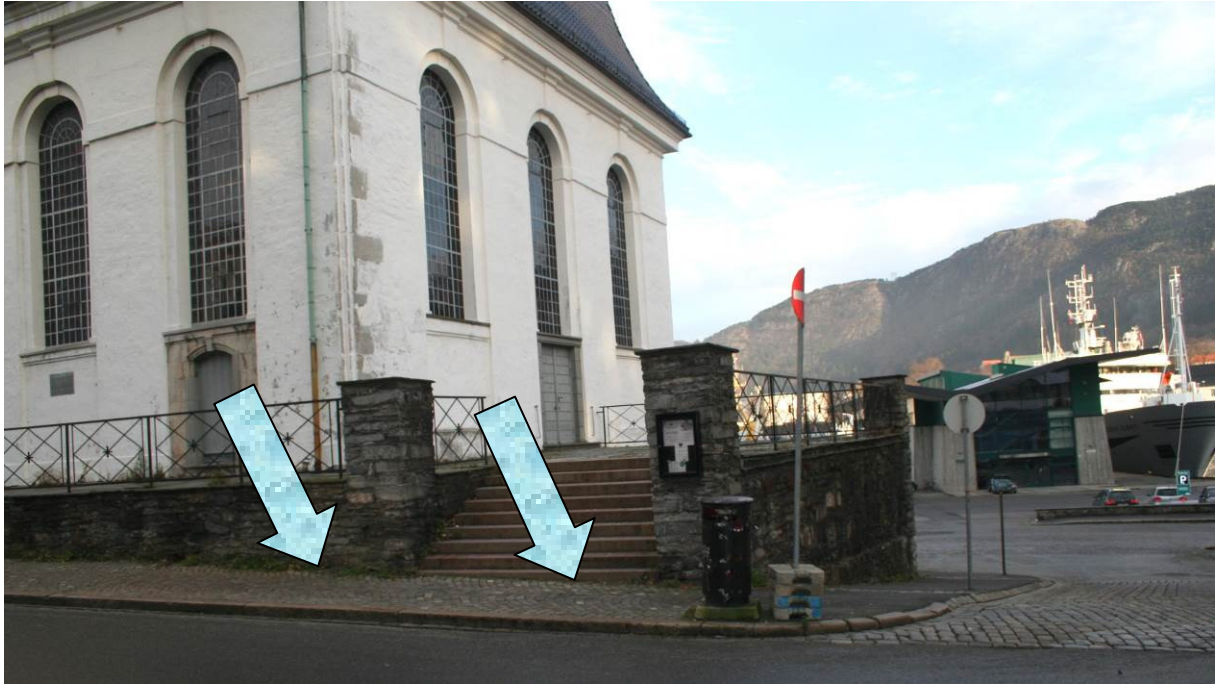


Fig. 4. Før tiltaket. Terrassen på sørsiden av Nykirken, foto mot NØ. Pilene viser hvor vanninntrenging gjennom fyllmasser ble ført mot det middelalderske murlivet som er bevart under trappen. Dette førte til vannmettede murer og et svært fuktig inn klima i ruinrommene under terrassen (Byantikvaren 2009).

Det middelalderske murlivet under gaten var ikke tidligere dokumentert. Murlivet ble dokumentert av arkeologer fra NIKU etter fremgraving (figur 6). På tross av vanninntrenging over lang tid, ble det ikke konstatert skader i muren som har utgjort utrasingsfare eller påvirket murens stabilitet. Nederst i sjakten, utenfor og under ruinens grunnivå, ble det lagt dreneringsrør som fører til en kum ute i gaten. Deretter ble sjakten gjenfylt med drenerende masser/pukk.

Murlivet fikk et beskyttende dekke mot pukkmassene i form av membran og dobbelt lag med isolasjonsplater (figur 7). Det ble ikke utført konserveringstiltak på selve murlivet bortsett fra sikring av et parti midt på murens sokkelfremspring som ble skadet under fremgraving av murlivet⁴.

For å sikre gjennomlufting i ruinrommene under terrassen ble det lagt en luftkanal fra en glugge i middelaldermuren (se figur 6), gjennom pukkmassene, til en ventil i terrassens murliv på nordsiden av den reetablerte trappen (se figur 12).

⁴ Dokumentasjon av murlevning etter Erkebispegården i Bergen, NIKU oppdragsrapport 13/2013, s. 17.



Fig. 5. Det middelalderske murlivet ble gravet frem og dokumentert. Gravingen ble overvåket av arkeologer fra NIKU. (Byantikvaren 2012).

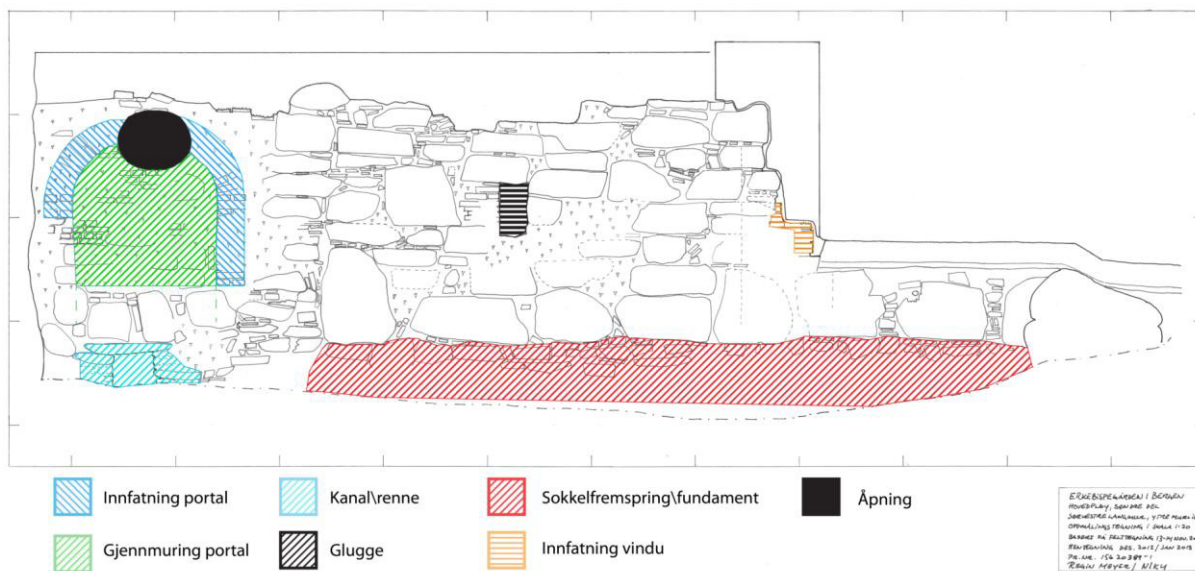


Fig. 6. Oppmålingstegning av det middelalderske murlivet under gatenivå, med innlagt funksjonstolkning (Illustrasjon fra dokumentasjonsrapport, NIKU 2013:14).



Fig. 7. Her er sjakten foran murlivet fylt igjen med drenerende masser/pukk. Nederst i sjakten, langs veggen under ruinens grunnivå, er det lagt dreneringsrør som fører til en kum ute i gaten. Murlivet har fått et beskyttende dekke mot fukt i form av membran og dobbelt lag med isolasjonsplater (foto: Byantikvaren 2012).



Fig. 8. Heller og gravplater ble demontert fra terrassedekket, merket og lagret under tiltakene (foto: Byantikvaren 2013).



Fig. 9. Det ble oppført et midlertidig vernebygg over trappen under arbeidene (Foto: Byantikvaren 2013).

Tiltakene hadde umiddelbart god effekt ved at murene startet å tørke opp og innklimaet i ruinrommene under terrassen ble merkbart bedre. Innvendig resulterte opptørkingen av murene at kalkpuss på murlivene stedvis flasser av.

2.2 Demontering og gjenetablering terrassemur, trapp og pilarer

Trappen og pilarene ble demontert i forbindelse med gravingen, og gjenetablert etter at det middelalderske murlivet var dokumentert og sikret. I samråd med Riksantikvaren ble det besluttet å gjenetablere trappen med skifertrinn, og ikke som tidligere med granitt-trinn (figur 10-11). Trinnene i trappen har dermed fått et tilsvarende uttrykk som de øvrige trappene omkring Nykirken (figur 12). Det ble benyttet en hydraulisk kalk, NHL 3.5, under gjenetableringen (se vedlegg for produktblad).



Fig. 10. Før tiltaket. Trappen med granitt-trinn før den ble demontert (foto: Byantikvaren 2010).



Fig. 11. Ved gjenetableringen av trappen ble trinnene murt med skiferstein, slik som de øvrige trappene omkring Nykirken (foto: Byantikvaren 2013).

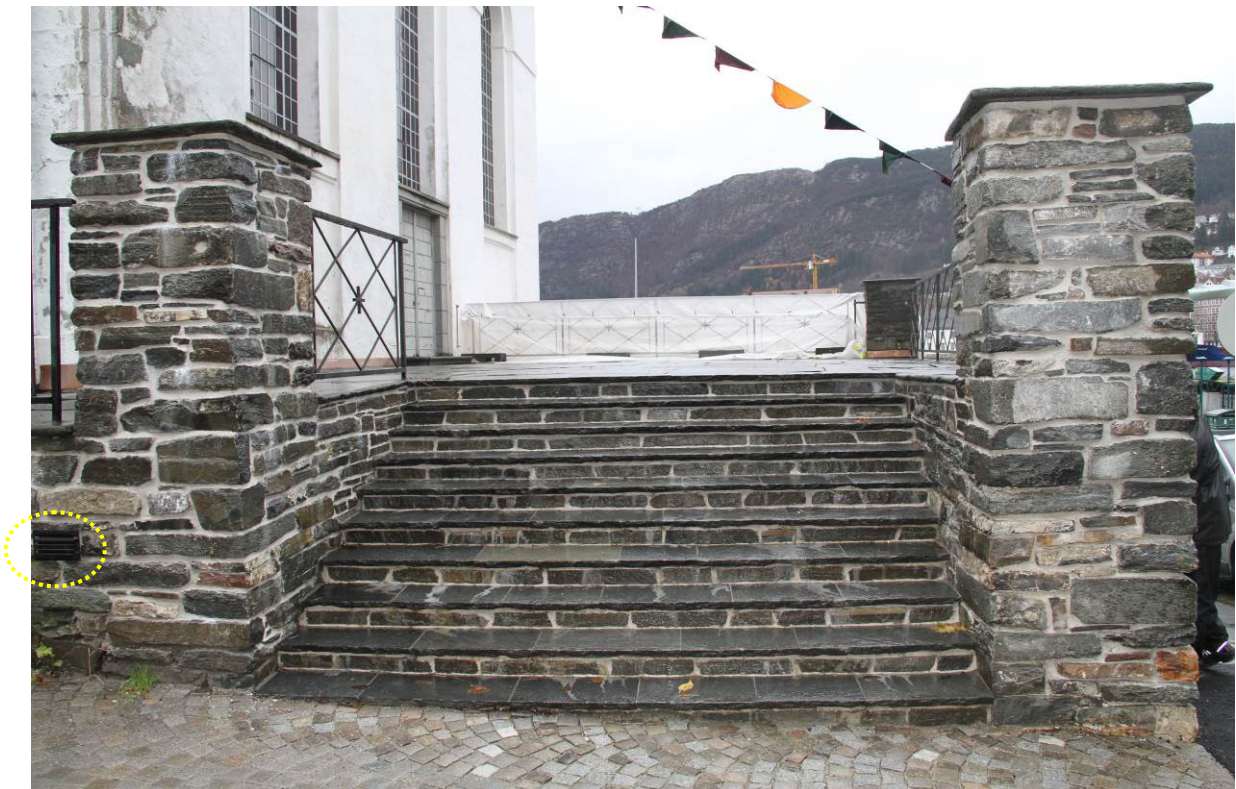


Fig. 12. Trappen til terrassen etter gjenetablering. Merk ventilen på venstre side (gul sirkel), som sikrer gjennomlufting til ruinrommene under terrassen via en luftekanal til en glugge i middelaldermuren (foto: Byantikvaren 2013).



Fig. 13. Gjenetablering av trapp og pilarer (foto: Byantikvaren 2013).

2.3 Tetting av terrassedekke

En sentral årsak til fukt i ruinmurene var tilsig av vann fra terrassedekke og en lekkasje fra taknedløpet fra Nykirken. For å tette lekkasjene ble hellene på terrassen demontert (figur 14). Det viste seg at under helledekket, som var lagt i sand, lå et tykt sammenhengende sementlag over hele terrassen (figur 15). Dermed ble ikke planen om å grave av massene under helledekket ned til hvelvingene og erstatte med dreneringsmasser og et armert påstøp over, gjennomført. Ettersom sementdekket hadde riktig fall ble det besluttet å la det ligge som fundament for en vanntett membran.



Fig. 14. Terrassedekket ble demontert (foto: Byantikvaren 2013).



Fig. 15. Steinhellene lå i et sandlag over et 5 cm tykt, sammenhengende sementlag (foto: Byantikvaren 2013).

Membranen ble lagt direkte på det påtrufne sementdekket og hellesteinsdekket gjenetablert i et sandlag, med et svakt fall mot vest. For å forhindre vanninntrenging ned langs kirkeveggen ble et kobberbeslag reifet inn i kirkeveggen like over hellesteinsdekket (Figur 16). Tiltaket ble avklart med Riksantikvaren i forkant. Den defektekte takrennen på SV-hjørnet av kirken ble utbedret.



Fig. 16. Et kobberbeslag ble reifet inn i kirkeveggen for å motvirke lekkasjer til ruinrommene under (foto: Byantikvaren 2009).

3. Tiltak på utvendige murliv i terrassen

Mørtelen som har stått i fugene stammer hovedsakelig fra istandsetting av terrassen etter eksplosjonsulykken i 1944. Det er en sementholdig mørtel som inneholder skadelige salter og er lite fleksibel. Dette har ført til magasinering av fuktighet i murverket. Innenfor fugene, som er 10-12 cm dype, er det løse sand- og jordmasser. Mesteparten av kalken i mørtelen er vasket ut og fugene svært skadet med sprekker og begroing.



Fig. 17. Før tiltaket. Murlivet mot sør var preget av begroing, løs stein og sprukne murfuger. Foto mot øst (foto: Byantikvaren 2009).

3.1 Terrassens murliv mot sør

Murlivet er fra ca. 1 m høyt i vest til 3,3 m høyt i øst, og utgjør til sammen ca. 27 m².

Murlivet består av minst to faser. Murverket i og rundt pilarene i hjørnene, og langs kanten øverst, er murt med forholdsvis små, avlange byggestein. Dette murverket er antagelig fra etableringen av terrassen på slutten av 1800-tallet.

Midten av murlivet (markert med rødt i figur 18) er tolket som opprinnelig, med irregulær stein i ulike størrelse murt i ujevne skift. Partiet har trolig blitt etablert på 1600 / 1700-tallet da muren ble oppført i forbindelse med hvelving av rommene i anlegget, som da ble benyttet som varekjellere⁵. Det er murt en vannrett avsats langs muren like over gatenivå, som kan ha sammenheng med hvelvingen av rommene i terrassen. Avsatsen finnes ikke i pilarene ved hjørnene. Deler av en gjenmurt portal, som også er bevart under gatenivå, er synlig øst i murlivet (figur 18).

⁵ Kristoffersen 1984. *En bygningsarkeologisk undersøkelse av Erkestolens gård i Bergen.*

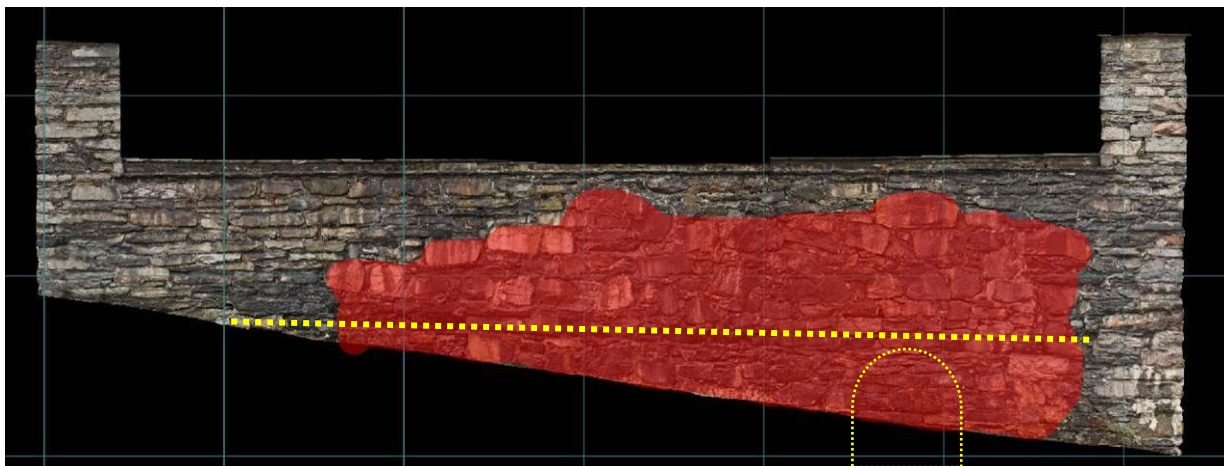


Fig. 18. Murliv i terrassen mot sør, fotogrammetridokumentasjon (Marcin Gladki 2010). Rød farge angir sannsynlig bevart opprinnelig murliv fra 1600-tallet, mens det øvrige murverket er fra etableringen av terrassen på 1800-tallet. Stiplet linje angir en avsats i muren og en gjenmurt portalåpning.

Murfugene i murlivet ble krasset ut i sin helhet (figur 19) og står til opptørking under vernebygget gjennom vinteren 2014 i påvente av at kalksesongen starter opp. For å oppnå god vedheft ved refugingen vil fugene bli rensset og rengjort. Akasia har anbefalt en refuging med NHL kalkmørtel 3,5 på øvre del av murlivet, og en hardere mørtel (NHL 5) på nedre del.

For å motvirke vannsig på murlivet ble det montert en kobberrenne med dryppnese oppe langs kanten av terrassekanten (figur 20-21).

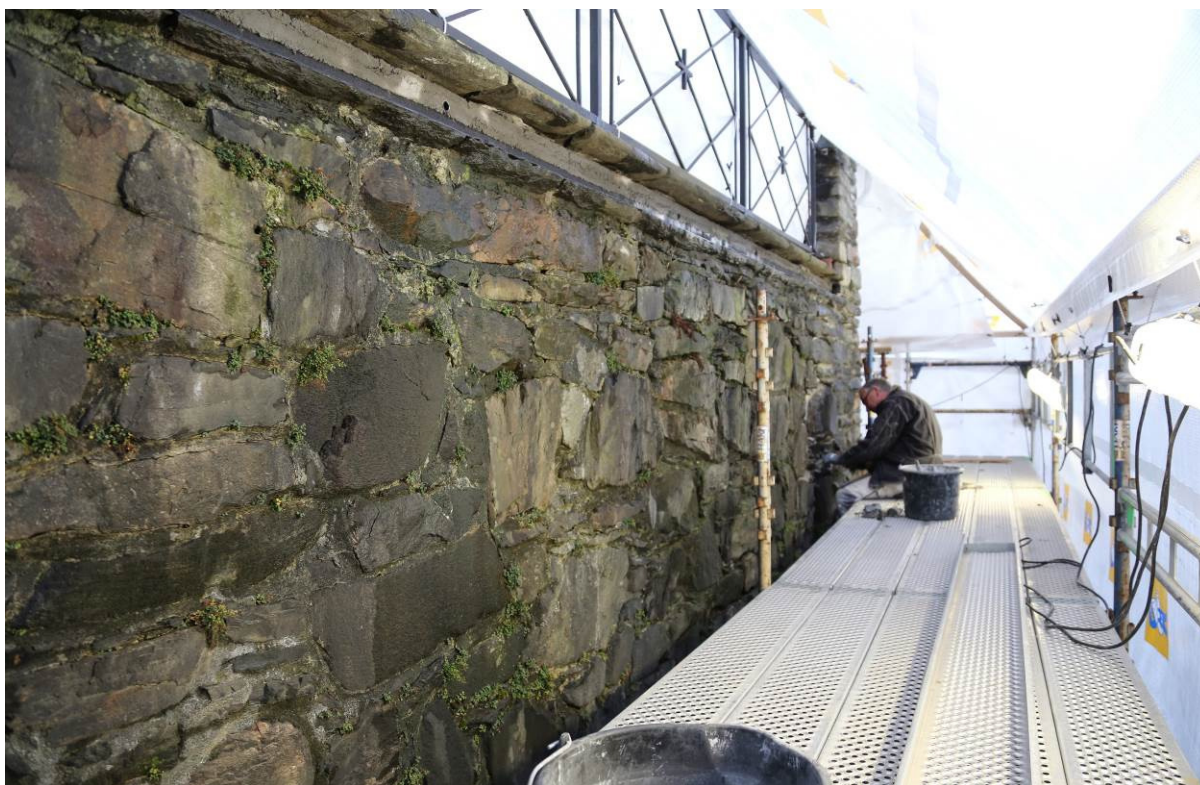


Fig. 19. Murer Kjell Kaalaas krasser ut sementfugene i murlivet mot sør (Foto: Byantikvaren 2013).



Fig. 20. Murlivet står til tørking etter utkrassing av murfugene (Foto: Byantikvaren 2013).



Fig. 21. Det ble montert en kobberrenne med dryppnese langs kanten av terrassekanten, over murlivet (foto: Byantikvaren 2013).

3.2 Terrassens murliv mot øst (mot Vågen)

Murlivet mot Vågen mot øst er ca. 8 m langt, 3,3 m høyt og utgjør til sammen ca 24 m² (figur 22). Det er bevart et middelaldersk vindusmyg med klebersteins-innfatning (figur 23) i sørlig del av murlivet og en rundbuet døråpning nord i veggen. Døråpningen, som er den eneste inngangen inn til ruinrommene under terrassen, var i middelalderen hovedpassasjen mellom utsiden og inn til borggården i Erkebispegården.



Fig. 22. Før tiltaket. Terrassens murliv mot Vågen i øst (foto: Byantikvaren).

Murverket mot hjørnet i sørlig del av veggen – pilaren -, samt hele øvre del av murlivet er fra oppføringen av terrassen på 1800-tallet. Murlivet må ha blitt restaurert på 1950-tallet i forbindelse med istandsetting av kirken etter eksplosjonsulykken i 1944. Det «gotiske» murverket mellom vindusmyget og døråpningen, samt deler av murverket inntil kirkeveggen nord for døråpningen, vurderes som opprinnelig middelaldersk. Dette murverket er trolig fra oppføringen av sørfløyen i anlegget på 1300-tallet. Murlivet var før tiltakene startet, i sin helhet refuget med en hard sementmørtel.

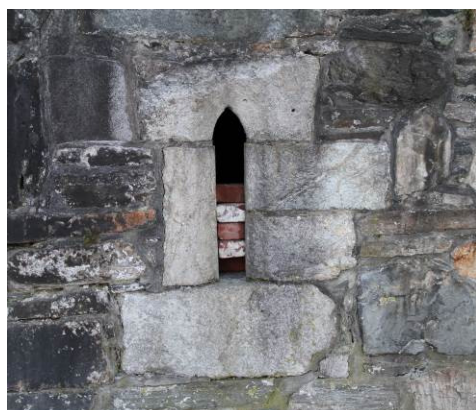


Fig. 23. Før tiltaket. Den middelalderske vindusåpningen i østmuren med sementfuger (foto: Byantikvaren 2010).



Fig. 24. Terrassens murliv mot øst (fotogrammetridokumentasjon, Marcin Gladki 2010). En grov markering av det som er tolket som middelaldersk murverk er angitt med rød farge. Gule ringer markerer prøveuttak for kalkprøver.

Den opprinnelige åpningen til ruinrommene har vært betydelig større i middelalderen da den var hovedinngang til borggården i anlegget, enn den fremstår i dag. Åpningen er redusert med en sementpusset teglsteinsforing som er i til dels dårlig forfatning (figur 27). Teglbuen over døråpningen er fullstendig ødelagt og må sikres/pusses inn (figur 28). Dørbladet i døråpningen er av metall.



Fig. 25. Murer Arvid Grindheim fra Akasia arbeider med å krasse ut fugene ved døråpningen i det østre murlivet i terrassen (foto: Byantikvaren 2013).

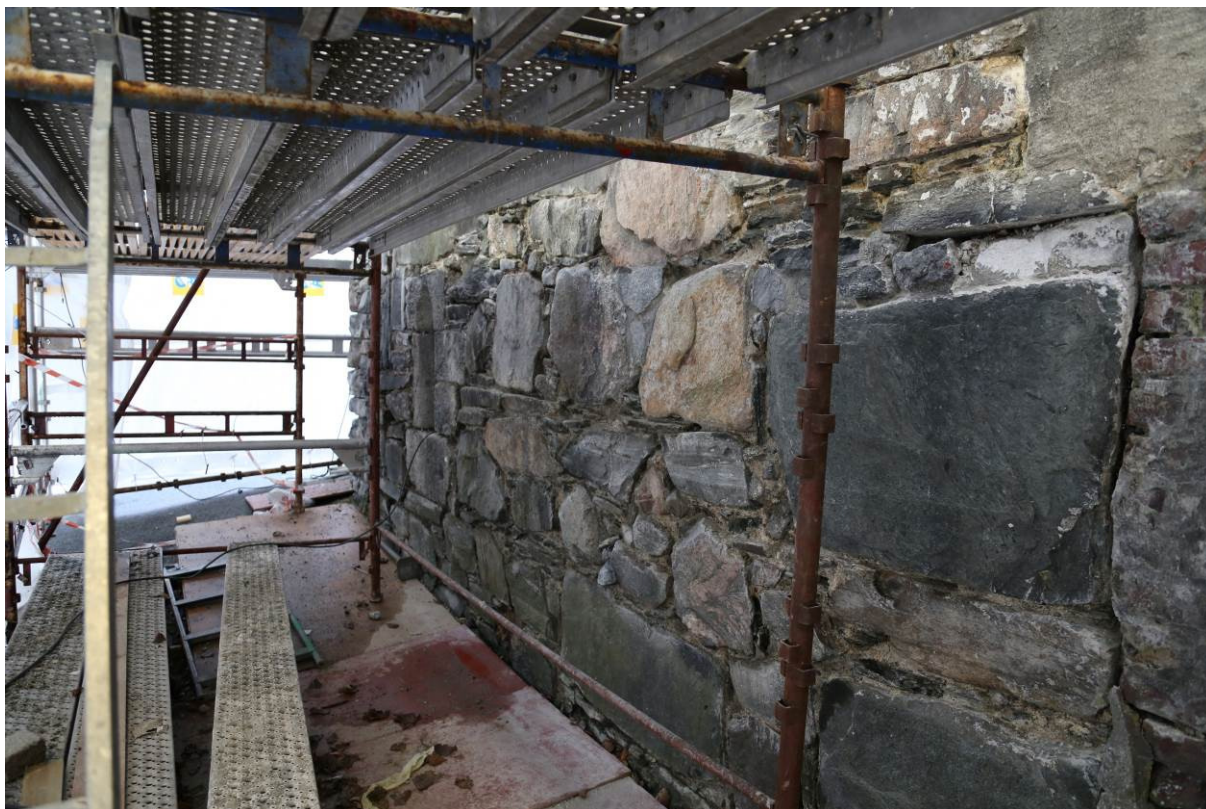


Fig. 26. Fugene i den nederste delen av østmuren etter utkrassing (foto: Byantikvaren 2103).

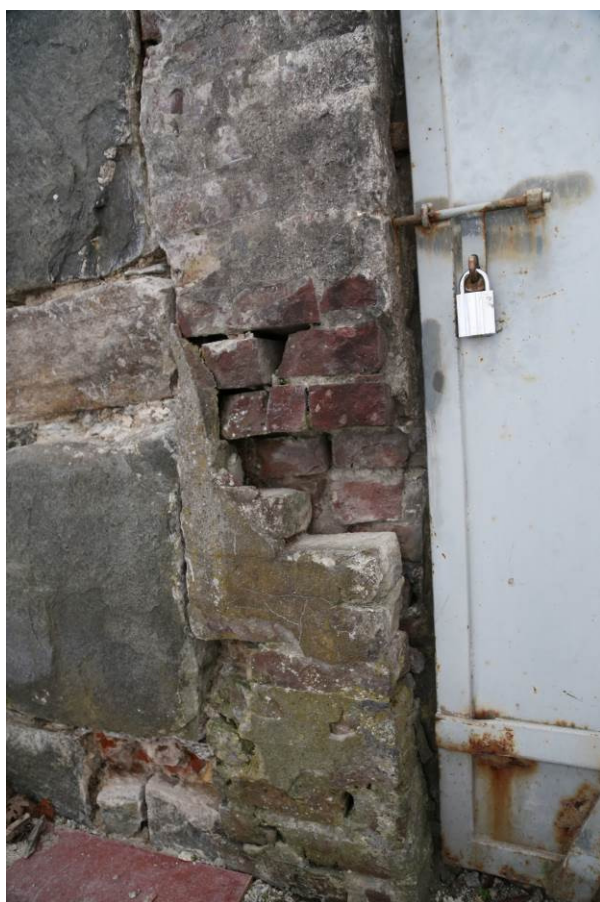


Fig. 27. Teglforingen omkring døråpningen er stedvis i dårlig forfatning (foto: Byantikvaren 2103).



Fig. 28. Teglbuen over døråpningen er ødelagt og må sikres (foto: Byantikvaren 2103).



Fig. 29. Detaljfoto av utkrassede fuger i østmuren (foto: Byantikvaren 2103).

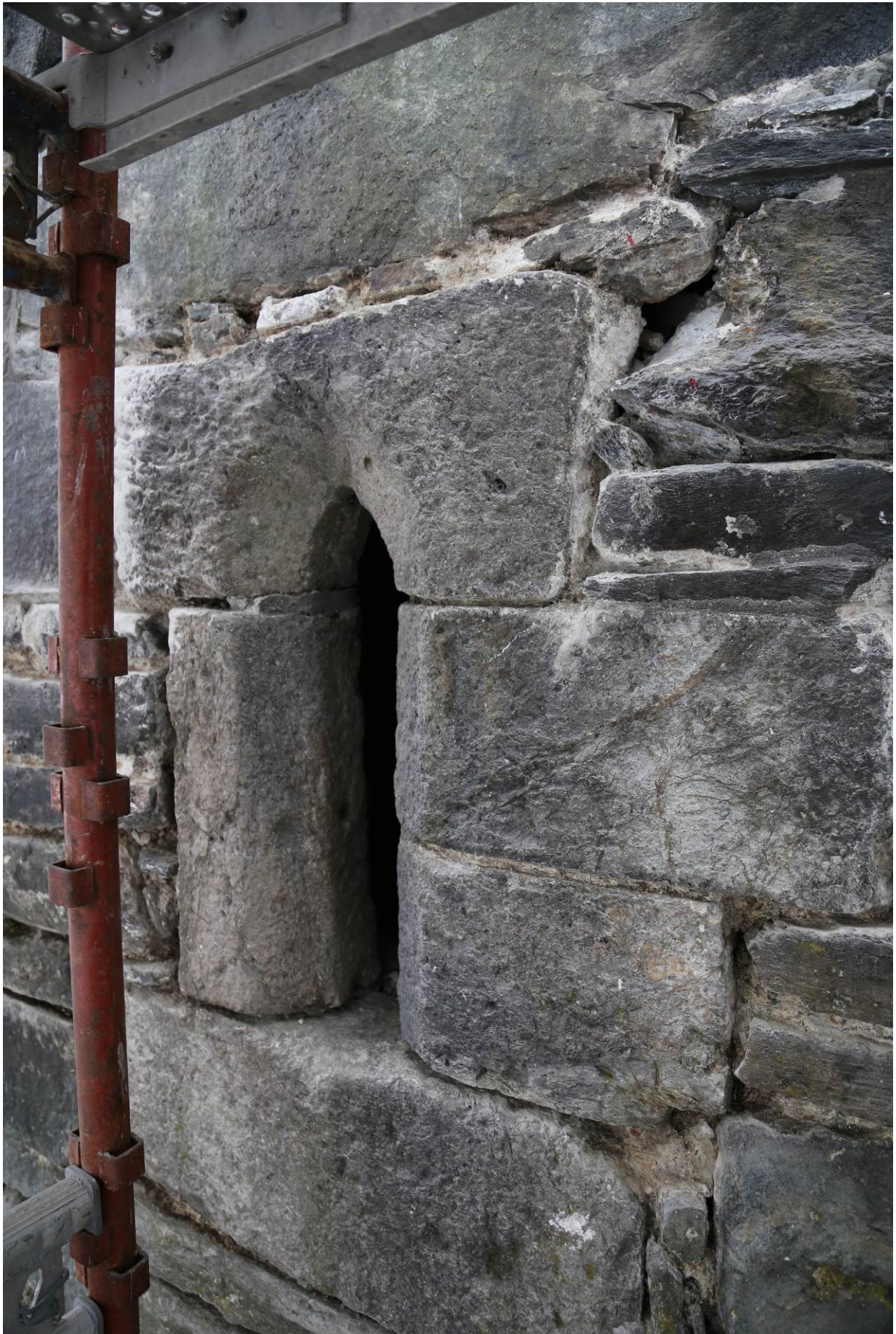


Fig. 30 Fugene er krasset ut i og omkring klebersteinsinnfatningen i vindusåpningen i østveggen (foto: Byantikvaren 2103).

3.3 Kalkprøver

Det er tatt ut kalkprøver fra to ulike punkt i murverket. Prøvene er lagret hos Byantikvaren og foreløpig ikke opparbeidet og analysert. Prøve 1 ble tatt 18 cm inn i en fuge inntil sørsiden av klebersteinsinnfatningen til vindussmyget i østveggen, mens prøve 2 ble tatt 15 cm inn i en fuge midt i veggen (fig. 24).

Prøvene ble samlet ved å meisle ut fuger så langt det var mulig og grave ut en prøve av innerste delen. Det viste seg at der hvor det var mulig å nå langt inn i muren var det hulrom og svært utvasket materiale. Det er usikkert om prøvematerialet representerer opprinnelig middelaldersk kalk.

Fra visuelle kriterier ble tre typer «mørtelkontekster» observert i østre murliv:

- En grå, knallhard sementholdig mørtel ytterst i fugene og i hele fugene i den øverste del av muren. Formodentlig fra istandsetting av terrassen på 1950-tallet, og vedlikehold etter dette.
- En brun til gulbrun, svært sandholdig kalkmørtel, stedvis utvasket. Trolig opprinnelige mørtel fra da terrassen ble oppført på 1800-tallet.
- Mørke jord- og sandmasser fra hulrom inni muren, bak fugene. Mulige utvaskede/nedbrutte middelaldermørtler.

4. Refuging av murlivene – diskusjon om materialbruk og uttrykk

Murlivene i terrassen står nå under tak og tørker i påvente av at kalksesongen starter i april/mai da det er planlagt å reparere murlivet med ny mørtel. I forhold til valg av mørteltype er det imidlertid ulike muligheter hvor valgt løsning har implikasjoner for bevaring og ikke minst for murenes visuelle uttrykk.

Alternativ 1: Bruk av et rent kalkbruk (hydratkalk/våtlesket kalk): Bruk av et rent («opprinnelig») kalkbruk er aktuelt, og da først og fremst i fugene på middelaldermurverket (markert med rødt i fig. 24) i østveggen. NHL-mørtel kan eventuelt benyttes i de nyere delene av murverket, samt i nedre del langs bakken som er mest utsatt for fukt. Fugene må renses ettertrykkelig i forkant for å sikre god vedheft.

Bruk av et rent kalkbruk forutsetter imidlertid etter vår oppfatning pussing av veggene med kalkpuss for å beskytte fuger og sikre bevaring. Ved en slik metode vil murene repareres med opprinnelige materialer og metoder noe som er i tråd med Riksantikvarens anbefalinger vedrørende istandsetting og sikring av middelalderruiner. Murene og ruinrommene innenfor vil bli godt bevart og østveggen som var en del av det middelalderske anlegget, vil få et mer korrekt historisk uttrykk. Det vakre vindussmyget i kleberstein i østveggen vil bli bedre

eksponert i veggen. Velger man å pusse østveggen er det naturlig at samtlige vegger og pilerer i terrassen får tilsvarende behandling.

Med pussede murliv i terrassen vil imidlertid kirken få et noe annet uttrykk enn i dag (figur 31-32). Pussede vegger vil formidle at ruinrommene er en bygning, samtidig som det vil samsvare med hvordan terrassen foran Nykirken har framstått inntil før eksplosjonsulykken i 1944 (se vedlegg 1), da murene ble restaurert uten murpuss.



Fig. 31. Manipulert bilde som viser terrassen med murpuss (Illustrasjon: Byantikvaren).



Fig. 32. Østveggen slik den fremstår i dag med eksponert naturstein (foto: Byantikvaren 20110).

Alternativ 2: Bruk av hybridkalk (NHL): En annen mulighet er å benytte en hybridkalk (NHL), fortrinnsvis i samtlige fuger i begge veggene. Det anbefales da å benytte 3,5 i mesteparten av murlivet, og vurdere NHL 5 i nedre del av muren som er utsatt for tilføring av vann fra undergrunnen. I tester har NHL styrke 3,5 til 5 vist seg å ha noe bedre frostegenskaper enn rene kalkmørtler⁶. Ved bruk av NHL er det fra et bevaringsperspektiv forsvarlig å la murlivene stå uten et beskyttende pusslag. Dermed vil uttrykket til murene med natursteinsflater bli det samme som i dag.

5. Forslag til videre tiltak for ruinmurene i terrassen

For å forhindre vannansamling inntil nederste del av østmuren anbefales det at det utføres dreneringstiltak, for eksempel etablering av en grunn dreneringsgrøft langs murfoten. Et slikt tiltak vil kreve dispensasjon fra Riksantikvaren.

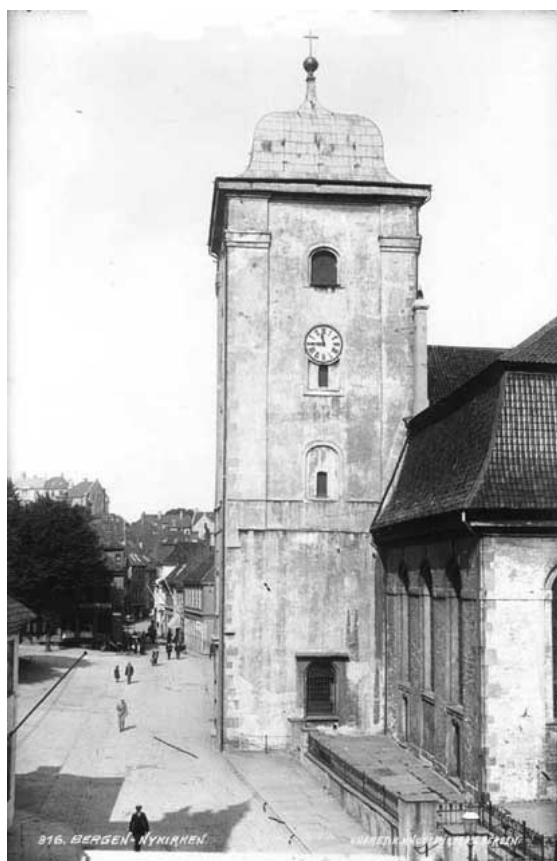
Det anbefales at det iverksettes arbeid med istandsetting av rommene under terrassen (istandsetting av gulv, vindusåpninger og ødelagt murpuss i tak og vegger), etter at utvendige murliv er ferdig istandsatt.

⁶ Sammenlignende analyser av rene kalkmørtler og naturlig hydraulisk kalkmørtel fra St.Astier NIKUs upubl. Rapporter nr 5/2007

Det bør også utarbeides skjøtsel- og bruksplan for anlegget i samarbeid med forvaltningsmyndighet Riksantikvaren, eier (BKF) og Byantikvaren.

Vedlegg

Vedlegg 1: Foto av Nykirken i mellomkrigstiden (foto: Billedsamlingen, UiB).



NHL 3.5

Moderat hydraulisk kalk

Nordisk NHL
Vindeballevej 31
DK-5970 Årskøbing
T +45 6252 1054
F +45 6252 1094
info@nordisknhl.dk
nordisknhl.dk

St. Astier
naturlig
hydraulisk
kalk



NHL3.5 er en moderat hydraulisk kalk, der leveres som pulver i poser à 25 kg. NHL3.5 bruges til fremstilling af mørtel ved at blande med tørret og sigtet sand eller våd grus fra grusgrav. Vælg en kornstørrelse som passer til det pågældende projekt.

Anvendelse

NHL3.5 mørtel er meget allround og bruges typisk i passive til moderate miljøer som f.eks. inden- og udendørs opmuring af teglsten og blokke, som indvendig læggemørtel og fugning af tegl og naturstensgulve, trækning af gesimser, fugning, pudsning af facader, vandskuring, etc.

Blanding

Kan blandes i almindelig tromleblander eller tvangsblender.

Arbejdstemperaturer

Ikke under 5° eller over 30°. Anvendes mørtlen til puds bør underlaget forvandes grundigt, gerne dagen i forvejen. Undgå hurtig udtørring pga. høje temperaturer eller stærk vind ved at eftervande med vandforstøver flere gange om dagen - om nødvendigt de første 2-3 dage. Beskyt mod frost, regn, direkte sol og stærk vind med dug eller presenninger.

Se også: *Beskyttelse af NHL mørtel.*

Åbningstid

Kan blandes op igen indenfor 12 timer.

Pudsning af murværk

Lag 1:

Grundingsmørtel blandet af 1 del NHL3.5 til 1,5 dele groft sand evt. 0-4mm. Generelt anbefaler vi at starte ethvert pudsearbejde med en grundingsmørtel. Mørtlen kastes ud på repareret og forvandet murværk i et lag på ca. 5mm. Grundingen skal efterlades som udkastet, dvs. grov, for at sikre god vedhæftning af næste lag. Laget skal hærde i 1-2 dage, og for at undgå udtørring og svind bør laget eftervandes let i samme periode.

Lag 2:

Grovpuds blandet af 1 del NHL3.5 til 2 dele groft sand evt. 0-4mm. På grundingsmørtlen trækkes eller kastes grovpudsen i et lag på ca. 10-15mm. Dette lag kan evt. rettes af og pudses sammen som grov finish. Skal laget finpudses skal det blot rettes groft af, så finpudsen hæfter optimalt. Grovpudsen skal hærde i 1-2 dage, og for at undgå udtørring og svind bør laget eftervandes let i samme periode.

Lag 3:

Finpuds blandet af 1 del NHL3.5 til 2,5 dele fint sand evt. 0-1mm. På den forvandede grovpuds trækkes en fin-/slutpuds i et lag på ca. 5mm. Finpudsen filtses eller pudses sammen med pudsebræt til den ønskede finish er opnået. For at undgå udtørring og svind bør laget eftervandes let i 2-3 dage.

Opmuring / Fugning

Til opmuring af f.eks. teglsten og blokke blandes mørtlen af 1 del NHL3.5 til 2 dele groft sand evt. 0-4mm. Til fugning af murværk blandes mørtlen ligeledes af 1 del NHL3.5 til 2 dele sand af passende grovhed.

Til indvendig opmuring og fugning kan blandingsforholdet ændres til 1:3. Brug altid velgraderet, skarpt sand. Se også: *Sand til NHL mørtel.*

Produktspecifikation

Ren og naturlig hydraulisk kalk (NHL). Indeholder ingen additiver. I overensstemmelse med Europæisk Norm EN 459 og Fransk Norm NFP 15.311.

Styrkefaktor: NHL3.5 (Moderat hydraulisk)

Sigteprøve @ 0,09 mm: 6,5 %

Vægtfylde (Rumvægt): Ca. 650 g/liter

Indhold af calciumhydroxid efter hydrering: Ca. 30 %

Hvidhedsindeks: 72 (sort er 0 og hvid er 100)

Overflade: 9000 cm² pr. gram

Ekspansion: < 1mm

Rest af ulæsket kalk: <1 %

Holdbarhed i lukket pose: 8-12 mdr. Opbevares tørt og ventileret

Emballering: 25 kg poser

→ Mørtel blandingsforhold

	EN 459*	Trykstyrke N/mm ²			Elasticitetsmodul (Mpa)		
		1:2	1:2,5	1:3	1:2	1:2,5	1:3
7 dage		0,75	0,57	0,53			
28 dage	3,5*	1,88	1,47	1,34	9,010	9,000	8,070
6 mdr.		7,10	5,34	3,94	15,260	13,501	12,450
12 mdr.		7,50	5,90	3,90	16,280	13,620	13,150
24 mdr.		8,63	6,00	3,97	17,480	13,785	13,670
Forbrug til 1m ³ mørtel (kg +/-10%)		305	224	216			

* Europæisk Norm EN 459 (Blandingsforhold 1:1.3 med ISO 679 Sand)

Se i øvrigt forbrugsskema under *Færdigblandede mørtler*

NHL 5

Stærkt hydraulisk kalk

Nordisk NHL
Vindeballevej 31
DK-5970 Ærøskøbing
T +45 6252 1054
F +45 6252 1094
info@nordisknhl.dk
nordisknhl.dk

St. Astier
naturlig
hydraulisk
kalk

NHL5 er en stærkt hydraulisk kalk, der leveres som pulver i poser à 30 kg. NHL5 bruges til fremstilling af mørtel ved at blande med tørret og sigtet sand eller våd grus fra grusgrav. Vælg en korntørrelse som passer til det pågældende projekt.

Anvendelse

NHL5 Mørtel bruges typisk i aggressive miljøer til f.eks. udvendig opmuring af tegl- og natursten, opmuring af skorstenspiber, lægning af rygning- og gratsten samt imuring af tagsten på murværk og kamme.

Er også god som læggemørtel til indvendige og udvendige tegl- og naturstengulve, sokkelpuds, trækning af gesimser samt pudseopgaver på facader i aggressive miljøer såsom kystnære områder. NHL5 kan blandes med vådmørtel, f.eks. 6,6 % bakkemørtel, eller bruges som hydraulisk komponent i blandinger med kulekalk, f.eks. blandinger som 1:1:6 (1 del kulekalk, 1 del NHL5 og 6 dele sand) eller 1:2:9 (1 del NHL5, 2 dele kulekalk og 9 dele sand).

Ved anvendelse af vådmørtel anbefales følgende generelle blandingsforhold:

NHL5	Vådmørtel	Opgave
1 del	5 dele	Opmuring
1 del	4 dele	Grundning
1 del	5 dele	Grovpuds
1 del	6 dele	Finpuds
1 del	4 dele	Vandskuring

Disse blandinger bør dog ikke bruges i aggressive miljøer, da kulekalken vil nedsætte NHL5 mørtelens gode egenskaber som f.eks. at modstå frost. Brug i stedet den rene blanding af NHL5 og sand i det blandingsforhold, der passer til opgaven.

Blanding

Kan blandes i alm. blandemaskine eller tvangsblander.

Arbejdstemperaturer

Ikke under 5° eller over 30°. Anvendes mørtlen til puds bør underlaget forvandes grundigt, gerne dagen i forvejen. Undgå hurtig udtørring pga. høje temperaturer eller stærk vind ved at eftervande med vandforstøver flere gange om dagen - om nødvendigt, de første 2-3 dage. Beskyt mod frost, regn, direkte sol og stærk vind med dug eller presenninger.

Se også: *Beskyttelse af NHL mørtel.*

Åbningstid

Kan blandes op igen indenfor 12 timer.

Pudsning af murværk

Lag 1:

Grundingsmørtel blandet af 1 del NHL5 til 1,5 dele groft sand evt. 0-4mm. Generelt anbefaler vi at starte ethvert pudsearbejde med en grundingsmørtel. Mørtlen kastes ud på repareret og forvandet murværk i et lag på ca. 5mm. Grundingen skal efterlades som udkastet, dvs. grov, for at sikre god vedhæftning af næste lag. Laget skal hærde i 1-2 dage, og for at undgå udtørring og svind bør laget eftervandes let i samme periode.

Lag 2:

Grovpuds blandet af 1 del NHL5 til 2 dele groft sand evt. 0-4mm. På grundingsmørtlen trækkes eller kastes grovpudsen i et lag på ca. 10-15mm. Dette lag kan evt. rettes af og pudses sammen for grov finish. Skal laget finpudses, skal det blot rettes groft af, så finpudsen hæfter optimalt. Grovpudsen skal hærde i 1-2 dage, og for at undgå udtørring og svind bør laget eftervandes let i samme periode.



Lag 3:

Finpuds blandet af 1 del NHL5 til 2,5 dele fint sand evt. 0-1mm. På den forvandede grovpuds trækkes en fin-/slutpuds i et lag på ca. 5mm. Finpudsen filtses eller pudses sammen med pudsebræt til den ønskede finish er opnået. For at undgå udtørring og svind bør laget eftervandes let 2-3 dage.

Opmuring / Fugning

Til opmuring af f.eks. teglsten og natursten blandes mørtlen af 1 del NHL5 til 2 dele groft sand evt. 0-4mm. Til fugning af murværk og natursten blandes mørtlen ligeledes af 1 del NHL5 til 2 dele sand af passende grovthed.

Til indvendig opmuring og fugning kan blandingsforholdet ændres til 1:3. Brug altid velgraderet, skarpt sand.

Produktspecifikation

Ren og naturlig hydraulisk kalk (NHL). Indeholder ingen additiver. I overensstemmelse med Europæisk Norm EN 459 og Fransk Norm NFP 15.311.

Styrkefaktor: NHL5 (Stærkt hydraulisk)

Sigteprøve @ 0.09 mm: 7 %

Vægtfylde (Rumvægt): Typisk 700 g/liter

Indhold af calciumhydroxid (lufthærdende kalk): Ca. 20 %

Hvidhedsindeks: 67 (sort er 0 og hvid er 100)

Overflade: 8000 cm² pr. gram

Ekspansion: < 1mm

Rest af ulæsket kalk efter hydrering: < 1 %

Holdbarhed i lukket pose: 8-12 mdr. Opbevares tørt

Emballering: 30 kg poser

→ Mørtel blandingsforhold

	EN 459*	Trykstyrke N/mm ²			Elasticitetsmodul (Mpa)		
		1:2	1:2,5	1:3	1:2	1:2,5	1:3
7 dage		1,96	1,00	0,88			
28 dage	5*	2,20	2,00	1,50	10,800	11,000	10,000
6 mdr.		7,31	5,91	5,31	18,000	17,050	16,900
12 mdr.		9,28	8,84	6,50	18,510	17,280	16,150
24 mdr.		10,81	8,81	7,80	21,500	18,020	17,430
Forbrug til 1m ³ mørtel (kg +/-10%)		350	280	233			

* Europæisk Norm EN 459 (Blandingsforhold 1:1.3 med ISO 679 Sand)

Se løvrigt forbrugsskema under *Færdigblandede mørtler*

