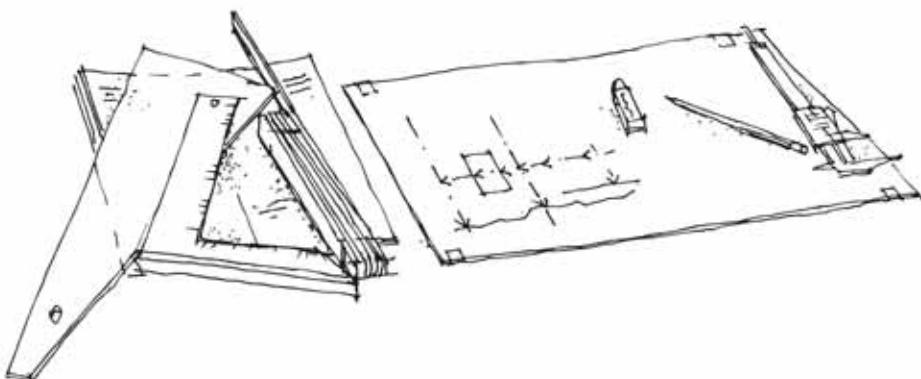


Ritroð Húsafríðunarnefndar ríkisins
Viðhald og endurbætur friðaðra og varðveisluverðra húsa



UPPMÆLING HÚSA

Uppmælingatækni, fyrirlestrar og dæmi

Ritstjórn, hönnun og uppsetning:
Ragnar Jón Gunnarsson og Jon Nordsteien arkitektar

Húsafríðunarnefnd ríkisins

Janúar 2003

Ráðgjöf og upplýsingar um viðgerðir og endurbætur
friðaðra húsa og húsa með varðveislugildi.

Húsafríðunarnefnd ríkisins

Lyngási 7, 210 Garðabær

Sími: 5302260

Netfang: husafridun@husafridun.is

Veffang: www.husafridun.is

Húsafríðunarnefnd getur gefið upplýsingar um hönnuði sem hafa sérhæft sig í endurbyggингum, iðnaðarmenn sem sérframleiða vöru, smiði sem hafa reynslu af endurbyggингum og framleiðendur eða söluaðila byggingarvara sem notaðar eru við endurbyggингar.

Ábyrgðarmaður:

Magnús Skúlason, forstöðumaður Húsafríðunarnefndar

Ritstjórn, hönnun, uppsetning og umbrot:

Ragnar Jón Gunnarsson og Jon Nordsteien arkitektar

Prófórk: Jón Torfason

Fjölfoldun, brot og hefting: Offsetfjörlritun ehf.

Öll réttindi áskilin.

Eftirprintun og ljósritun heimil ef uppruna er getið.

EFNISYFIRLIT

Inngangur

Formáli 4

Þorsteinn Gunnarsson arkitekt

Uppmælingatækni

Inngangur að uppmælingatækni 7

*Ragnar Jón Gunnarsson arkitekt
i samvinnu við Jon Nordsteien arkitekt*

Fyrirlestrar

Um uppmælingu 33

Erik Hansen arkitekt

Uppmæling sem forsenda endurbýggingar 53

Þorsteinn Gunnarsson arkitekt

Sabinsky múrari mælir Halldórukirkju 63

Þorsteinn Gunnarsson arkitekt

Uppmæling torfhúsa 69

*Stefán Órn Stefánsson
og Grétar Markússon arkitektar*

Uppmæling kirkna

Urðakirkja 85

Jón Pálsson arkitekt

Turn Akraneskirkju 106

Jón Pálsson arkitekt

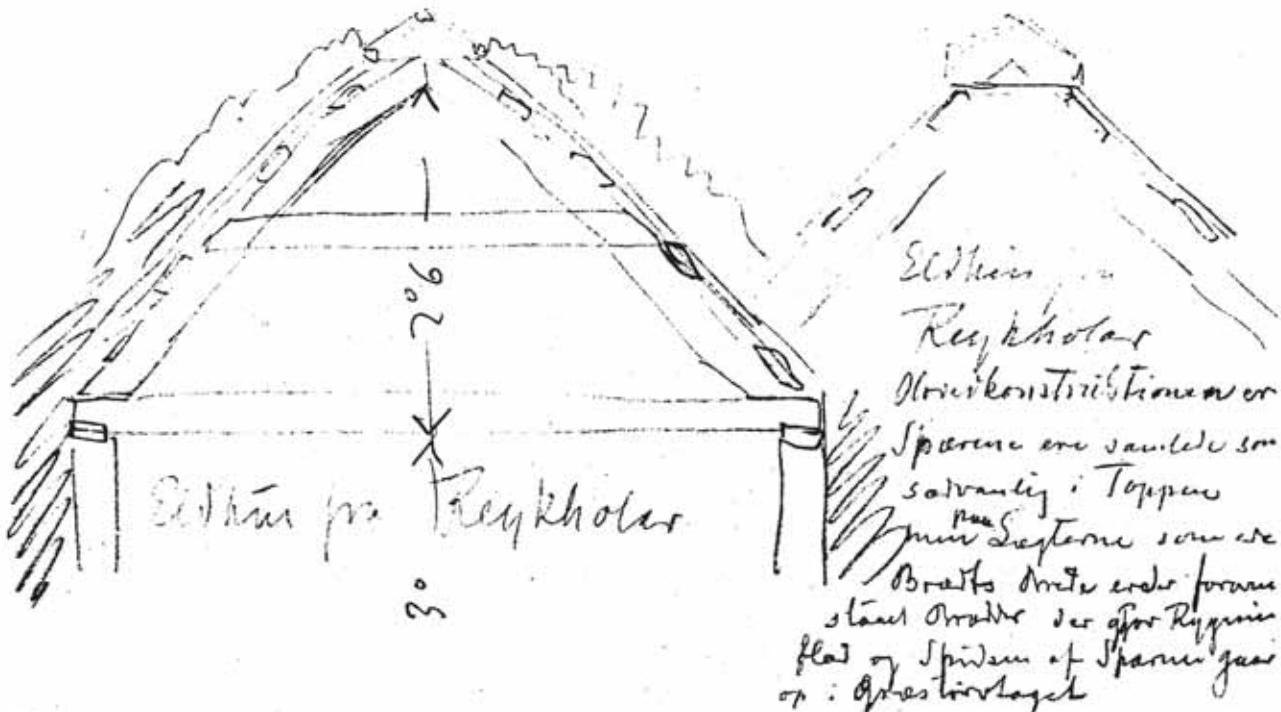
Eftirmáli

Samantekt á ensku 109

English summary

Um höfunda 112

FORMÁLI



*Skissuuppmäling Daniels Bruun af eldhúsinu á Reykhólum í Barðastrandarsýslu, 1898.
Úr „Íslenskt þjóðlíf í þúsund ár“.*

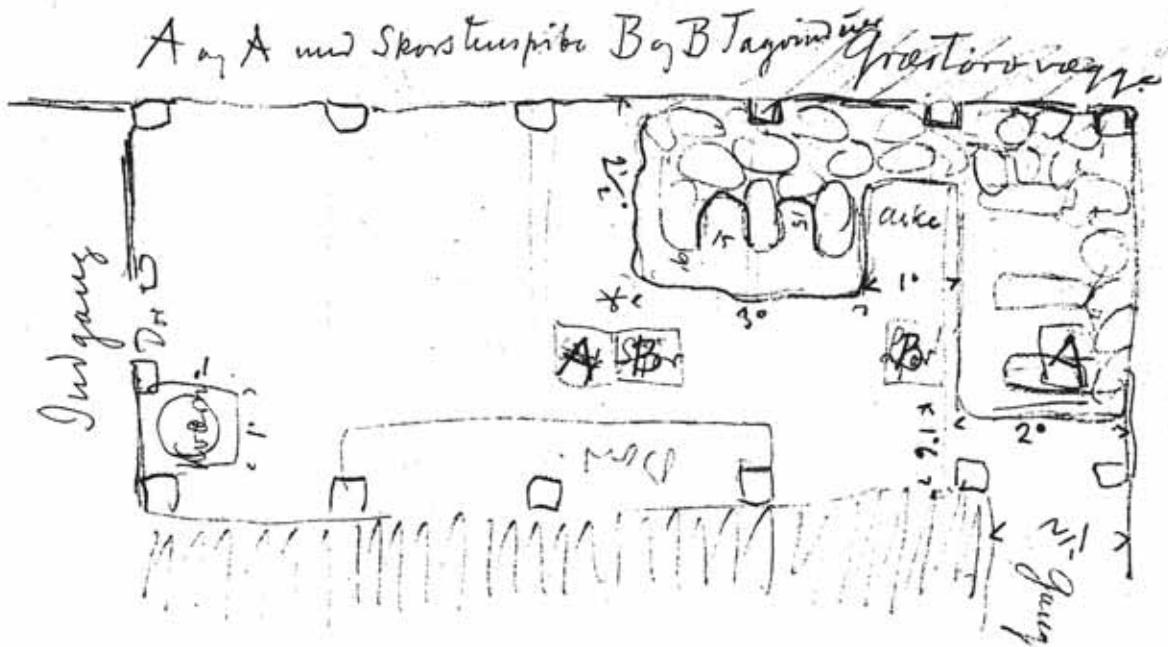
Það er hlutverk Húsafríðunarnefndar ríkisins að standa vörð um íslenska byggingarárfleifð sem hefur listraent eða menningarsögulegt gildi. Því hlutverki sinnir nefndin með margvislegum hætti, m.a. með því að standa fyrir byggingarsögulegum rannsóknunum og útgáfu rita um þær. Þar ber að sjálfsögðu hæst ritverk Harðar Ágústssonar, Íslensk byggingarárfleifð, og ritröðina Kirkjur Íslands sem var hleypt af stokkunum árið 2002 í samvinnu við Þjóðminjasafn Íslands og Biskupsstofu.

Það er deginum ljósara að byggingarsaga, sem hald er í, verður trauðla skrifuð án þess að fyrir liggi traust gögn eins og teikningar, myndir ogritaðar heimildir. Góðu heilli er tölувert til af frumteikningum af íslenskum húsum, enda er varðeittur húsakostur landsmanna ekki ýkja gamall miðað við önnur lönd í Evrópu. Á þetta ekki einasta við um verk íslenskra arkitekta heldur einnig ýmsar opinberar framkvæmdir danskra stjórvalda frá fyrri tið. Þótt svona hátti til eru ekki til teikningar af fjölmögum húsum. Óþarfir er að fara mörgum orðum um skyldur minjavörslunnar í þessum efnum, en auðvitað er það sjálfsagður hlutur að til séu teikningar af þeim húsum sem markverðust þykja og njóta friðunar, ekki síst í ljósi þess að meginíð af þeim mannvirkjum, sem hér um rædir, er gert af byggingarefnum sem auðveldlega fyrnast.

Árið 1996 tók Húsafríðunarnefnd að vinna að því á skipulegan hátt að fylla í eyður, hvað þetta varðar.

Í fyrsta lagi stóð nefndin fyrir námskeiðum í uppmælingum húsa fyrir íslenska arkitekta þar sem arkitektarnir Jon Nordsteien og Magnus Skúlason kenndu undirstöðuatriði í mælingartækni. Í öðru lagi gerði nefndin samstarfssamning við Arkitektaskólann í Árósum um sumarnámskeið fyrir nemendur skólans í uppmælingum kirkna undir handleiðslu Poul Nedergaards professors. Hafa þessi námskeið verið haldin fimm undanfarin sumur og skilað miklu árangri. Í þriðja lagi stóð nefndin fyrir málþingi haustið 2001 þar sem nokkrir arkitektar fluttu erindi um uppmælingar húsa, hver frá sinum sjónarholi. Þeirra á meðal var Erik Hansen, arkitekt og fyrrverandi lektor við Arkitektaskólann í Kaupmannahöfn, sem auk kennslu hefur starfað við um heim við mælingar og byggingarrannsóknir, lengst af á vegum Unesco. Í tengslum við málþingið var sett upp sýning á uppmælingum kirkna frá 1757 til 2001.

Uppmæling miðar ekki einungis að varðveislu. Hún er einnig mikilsverður þáttur í arkitektanámi, ekki bara sem sjálfstæð fræðigrein heldur einnig og raunar miklu fremur sem liður í vixlverkun mælingar og hönnunar. Fyrir þann, sem ráðgerir að helga sig hönnun, varðar það miklu að geta annars vegar sannprófað í reynd ýmsa þætti, sem lúta að mannlegum þörfum og umgiðræði þeirra, og hins vegar haft hliðsjón af niðurstöðum athugana í sköpun sinni. Þar geta komið til fagurfræðileg atriði eins og hlutföll og gluggaskipun, byggingartæknilag atriði eins og smiði, uppbygging og



ýmis konar frágangur, og atriði sem tengjast notagildi eins og húsaskipun og innra fyrirkomulag, svo dæmi séu tekin. Þetta er vert að hafa í huga þegar tekið verður til við að kenna byggingarlist á Íslandi.

Auk þess, sem að ofan getur, má hafa af uppmælingum húsa hagnýtt gildi. Á það ekki síst við um margs konar áætlanagerðir, sem tengjast varðveittum húsum, og taka ýmist til viðhalds og endurbóta eða breytinga og viðbygginga. Í þessu sambandi skal þess getið að 1996 setti Húsafríðunarnefnd sér þá verklagsreglu að heimila því aðeins framkvæmdir við friðaðar kirkjur að fyrir lægu nákvæmar byggingarteikningar, annað hvort frumteikningar, væri þeim til að dreifa, eða nákvæmar mælingarteikningar sem gerðar væru í tengslum við áætlanagerðina. Þessi aðhaldsaðgerð tryggir hvort tveggja fagleg vinnubrögð og stöðuga viðauka í teikningasafn nefndarinnar, en nú er áætlað að uppmælingum friðaðra kirkna ljúki árið 2007.

Aðra tið, annað smið, segir máltaekið. Tækninni fleygir fram og nú er því spáð að senn leysi myndmæling hefðbundna mæliaðferð af hólmi og rjúfi þá samræðu mælingarmanns og rannsóknarefnis sem lengi hefur verið aðall þessarar freðigreinar. Hver sem niðurstaðan verður er hollt að muna að allt frá því er engillinn birtist Jóhannesi forðum með kvarða í hendi og kenndi honum að mæla Jerúsalem – lengd hennar, breidd og hað – hefur legið ljóst fyrir að uppmæling gerir tvívíða grein fyrir þríviðum veruleika og annað

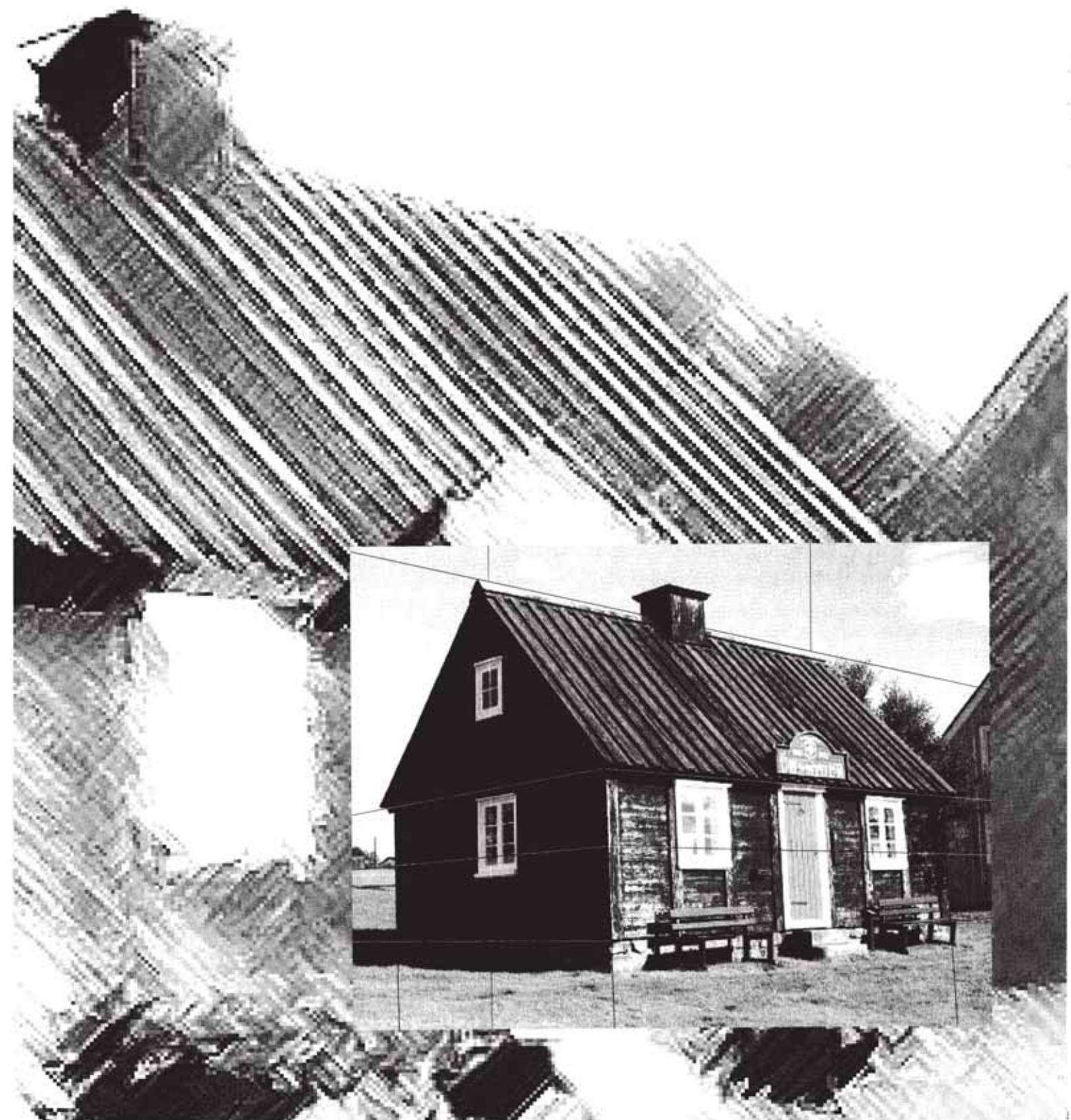
hitt að viðfangsefnið, hvort sem um er að tefla borg, hús, húsgagn eða eitthvað þaðan af smærra, skal jafnan mælt „eftir kvarða manns.“ Í því er galdurinn fölginn.

Í október 2001 samþykkti Húsafríðunarnefnd að gefa út rit um uppmælingar húsa með leiðbeiningum um vinnubrögð sem uppistöðu og erindum, sem flutt voru á fyrnlefndu málþingi, sem viðauka. Nefndin réð arkitektana Jon Nordsteien og Ragnar Jón Gunnarsson til að taka saman leiðbeiningar og annast ritstjórn, en auk þeirra hefur Magnús Skúlason forstöðumaður nefndarinnar komið að verkinu. Frummælendur hafa góðfuslega heimilað að erindi þeirra yrðu birt með myndum; Júliana G. Gottskálksdóttir listfræðingur hefur þýtt erindi Eriks Hansen. Öllum þessum aðilum eru færðar alúðarpakkir fyrir liðveislu og gott samstarf.

Það er einlæg von Húsafríðunarnefndar að rit þetta – hið fimmta í ritröð nefndarinnar um varðveislu húsa – veiti lesendum innsýn í þennan þátt byggingar- rannsókna og komi þeim að haldi, sem leggja vilja málstaðnum lið, hvort heldur er í námi eða starfi.

Þorsteinn Gunnarsson arkitekt, formaður Húsafríðunarnefndar ríkisins.

Ragnar Jón Gunnarsson arkitekt
í samvinnu við Jon Nordsteien arkitekt
INNGANGUR AÐ UPPMÆLINGATÆKNI





Pingholtsstræti 9, Árbæjarsafni er notað sem dæmi i þessum kafla. Hjálparlinur sýna helstu mæliplönn og upphaf þeirra (0 punkta).

Uppmæling gamalla húsa

Uppmæling gamalla húsa, og annarra húsa með menningarsögulegt og/eða listaði gildi, er liður í að skjalfesta þau, skrá og að sjálfssögðu að varðveita.

Í þessum kafla er inngangur að uppmælingartækni, ljósmyndun sem henni fylgir og nauðsynlegri skráningu. Honum er ætlað að vera leiðsögn þeim sem eru að byrja á vinnu við uppmælingu og upprifjun fyrir þá sem lengra eru komnir.

Hafa ber i huga að uppmæling húsa er ekki möguleg án þess að fram fari greining og túlkun þess sem mælir. Það er hins vegar markmið uppmælinga að halda óþarfa greiningum og vangaveltum í lágmarki og reyna að lýsa húsi eins nákvæmlega og unnt er.

Tilgangur uppmælinga

Uppmælingar húsa eiga sér margar forsendur.

Þær kunna að vera gerðar sem hluti af undirbúningi að endurbyggingu þeirra eða vegna viðhalds og endurbóta. Á grundvelli uppmælinga eru gerðar áætlanir um endurgerð gamalla húsa sem orðið hafa fyrir spjöllum af

einhverjum sökum. Á grundvelli vandaðra og nákvæmra uppmælinga má gera hönnunarteikningar án þess að til nánari mælinga komi. Loks má lita á uppmælingar sem áfanga í byggingarsögulegum rannsóknunum og eru þá uppmælingaruppdættir jafnan teiknaðir upp aftur, hreinteiknaðir, sem framsetningaruppdættir og m.a. notaðir sem myndræn framsetningu vegna útgáfu fræðirita.

Uppmæling og skráning húsa er og mikilvæg forsenda fyrir ákvarðanatöku Húsfriðunarnefndar um friðun og/eða styrkveitingar til einstakra húsa. Þær eru mjög mikilvægur þáttur í uppbyggingu húsaskrár Húsfriðunarnefndar og tengjast einnig gerð húsakannana sem fjölmörg sveitarfélög standa nú frammi fyrir.

Með uppmælingum eiga að fylgja ljósmyndir sem hægt er að styðjast við þegar heim er komið. Uppmælingum fylgja einnig byggingarlýsingar og ástandskönnun sem gerðar eru á staðnum og er gerð sérstaklega grein fyrir þeim hér á eftir.

Í sumum tilfellum fylgja skjalfestingu gamalla húsa einnig ýtarlegar byggingarsögulegar rannsóknir, rannsóknir á litum og mat á varðveislugildi eða

Uppmæling og skráning gamalla húsa

Uppmæling

Ljósmyndun

Byggingarlysing

Ástandskönnun

Sögulegar rannsóknir

Litarannsóknir

Mat á upprunaleika

Mat á varðveislugildi

Tafla sem sýnir verkþætti sem uppmælingavinna getur náð til. Feitletraðir verkþættir eru til umfjöllunar hér.

Grundvallaratriði uppmælinga

Uppdráttur gerður á staðnum

Aðeins teikna það sem sést

Mæla, teikna og málsetja strax

Uppdrættir eru teiknaðir í kvarða

Uppdrættir eru málfastir

Uppdrættir eru málsettir

Tafla sem sýnir grundvallaratriði uppmælinga eða reglur sem hafa má til hliðsjónar við uppmælingar.

Tilgangur uppmælinga

Viðhald og endurbætur

Endurbygging eða endurgerð húss

Byggingarsögulegar rannsóknir

Útgáfa rita

Umsóknir um styrki

Gerð byggingarnefndarteikninga

Áherslur í uppmælingavinnunni eru í samræmi við tilgang hennar.

upprunaleika húsa. Litarannsóknum, mati á varðveislugildi og upprunaleika er ekki lýst nánar hér.

Sú aðferð og tækni sem hér er fylgt er í aett við það sem gerist á Norðurlöndum og er það vel við hafi þar sem gömul íslensk hús eiga margt þaðan að sækja. Meginforsenda aðferðarinnar er að uppdrættir, málsetning þeirra, og önnur gögn eru gerð á staðnum þannig að upplýsingagildi þeirra sé sem mest. Lita verður á uppmælingu þannig að endurgera megi hús eftir þeim þó það hafi orðið fyrir mjög alvarlegum spjöllum, brunnið eða eyðilagst á annan hátt. Í þessum kafla er ekki lögð áhersla á nýjan eða flókinn búnað því gera má ágætis uppmælingar með mjög einföldum og ódýrum áhöldum og mælitækjum, en það krefst agaðra aðferða og vinnubragða.

Því er ekki haldið fram að ekki sé hægt að nota aðrar aðferðir sem skilað hafa sömu eða svipuðum niðurstöðum, hér er aðeins boðið upp á aðferðir sem skilað hafa góðum árangri hérlandis sem erlendis um áraraðir.

Að lesa hús

Uppmælingar hafa reynst mönnum ein albesta aðferðin til að kynnast arkitektúr gamalla húsa, byggingartækni þeirra og handverki við byggingu þeirra. Þórbergur Þóðarson talaði um að lesa hús.

Vonast er til þess að þessi kynning veki almennan áhuga og áhuga fagmanna, jafnt iðnaðarmanna sem arkitekta, á byggingararfí þjóðarinnar svo enn fleiri aðilar sjái sér hag í að vinna að viðgerðum og endurgerð á gömlum húsum.

Aðferðafræði uppmælinga

Aðferð sú sem hér er kynnt til notkunar við uppmælingu húsa byggist á þeiri meginreglu að teikna beri sem mest, í mælikvarða, á mælingarstað. Leggja verður höfuðáherslu á að teikna ekki meira en það sem sést og hefur verið mælt. Nær undantekningarlæst ber að skrá mál sem mæld hafa verið og setja inn á uppdráttinn. Kostir þessarar aðferðar eru augljósir því þá gleymist ekki að taka mál þar sem villur koma fljótt í ljós. Það að teikna í mælikvarða og málsetja uppdráttinn jafnóðum og uppmælingin fer fram er góð aðferð til að tryggja gæði uppmælinga. Þegar mál eru skráð niður á miða og skissur, sem setja á saman og teikna upp seinna, er reynslan sú að uppmælingavinnan verður ófullkominn. Með þessu er einnig komið til móts við umræðu um nákvæmni teikninga í kvarða þar sem rituð mál segja til um lengdir en ekki einungis stuðst við þá nákvæmni sem þykkt strika eða bil milli þeirra mælast.

Markmið vinnunnar er því fyrst og fremst gagnaöflun og skráning á staðnum, en ekki eingöngu að gera fallegar teikningar. Litið er á uppmælingu sem verkfæri en hún er ekki gerð sjálf sín vegna.

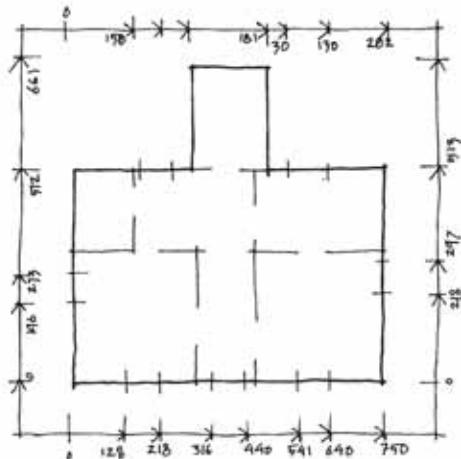
Gerð uppmælingauppdráttu lýkur þegar uppmælingarvinnunni er lokið og haldið er heim. Hún er notuð eins og hún er og forðast ber að hreinteikna hana. Uppdrátturinn þarf að hafa þá nákvæmni að ekki þurfí að leggja í aðra uppmælingu ef og þegar til viðhalds, breytinga og endurgerðar húss kemur.

Uppmæling er ekki byggingarsöguleg rannsókn en getur verið hluti af slikri rannsókn. Einungis er verið að lýsa yfirborði húss á þeim tíma sem það er mælt og teiknað en hvorki er tekin frá klæðning né rifnir hlutir við mælingu, byggingarlysingu eða ástandskönnun. Þá fer ekki fram heimildaleit eða söguleg úttekt á húsi eða eigendum þess í gegnum tíðina. Slikt heyrir undir byggingarsögulegar rannsóknir. Góðar uppmælingar eru hlutlausar skráningar sem nota má í mjög mismunandi samhengi.

Uppmælingastig

Nákvæmni uppmælinga er hér miðuð við fjögur uppmælingastig sem henta misvel eftir verkefnum, forsendum þeirra og tilgangi uppmælinga.

Tilgangur uppmælingaverkefnis skal vandlega skilgreindur í upphafi og ákvörðun tekin um nákvæmni sem vinna á með. Fæst þá hugmynd um umfang þess, hvað þurfir að teikna og í hvaða kvarða. Tekin er ákvörðun um hvort taka þurfir tillit til skekkja, lóðréttura sem láréttura og er það ákvárdandi um val á uppmælingastigi.

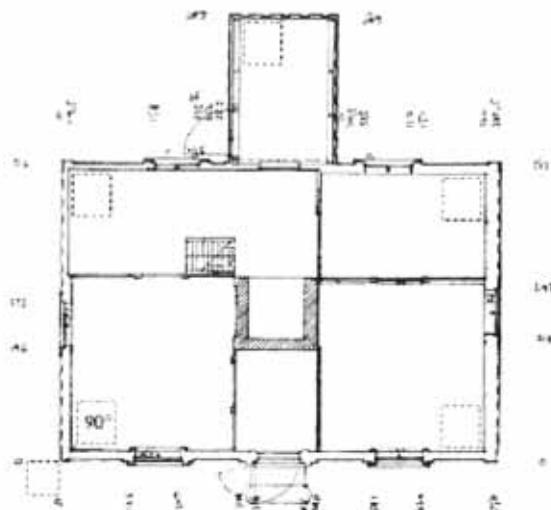


Uppmælingastig I. málsett en uppdráttur án kvarða.

Uppmælingastig I

Við notkun uppmælingastigs I, skissuuppmælingu eða mjög einfalda mælingu, eru útlinur húss mældar í aðalatriðum, teiknaðar og málín skráð. Gengið er útfra því að herbergi og hús séu hornrétt. Að utan eru tekin nokkur aðalmál þannig að grunnmynd verði sem næst rétt. Þá er bætt við því sem er sjánlegt svo sem dyr, opnanleg fög á gluggum og stigar.

Uppmælingar á öðrum uppmælingastigum eru oft notaðar ásamt mælingum af uppmælingastigi I.



Uppmælingastig II. Teiknað hornrétt i kvarða, málsett.

Uppmælingastig II

Uppmæling á uppmælingastigi II, einföld mæling, hefst í stærsta herbergi húss. Veggir eru mældir upp en gert er ráð fyrir að hús og herbergi séu hornrétt og það því ekki

Uppmælingastig I	Uppmælingastig II	Uppmælingastig III	Uppmælingastig IV
Mjög einföld uppmæling	Einföld uppmæling	Nákvæm uppmæling	Mjög nákvæm mæling
<i>einfaldar skisser</i> <i>teiknað í réttum hlutföllum og aðalmál gefin upp</i>	<i>mál eru tekin úti og inni, gengið er út frá að húsið sé hornrétt</i> <i>skekkjur í útliti og sneiðingu eru ekki mældar/teiknaðar</i>	<i>skekkjur mældar með hornamælingum</i>	<i>heildstætt, privitt og rétthyrnt hnítakerfi</i> <i>sett er út með hornamæli utan- og innanhúss</i>
skekkjur ekki mældar	skekkjur eru ekki mældar	skekkjur eru mældar	skekkjur eru mældar
<i>± 5 mm í aðalmálum þ.e. næsti heili sm</i>	<i>± 5 mm í aðalmálum þ.e. næsti heili sm</i> <i>yfirleitt teiknað í mælikvarða</i>	<i>± 5 mm í aðalmálum</i> <i>± 1 mm í deilimálum þ.e. næsti heili mm</i> <i>teiknað í mælikvarða</i>	<i>± 2,5 mm á aðalmálum þ.e. næsti hálfí sm</i> <i>± 1 mm á deilimálum</i> <i>teiknað í mælikvarða</i>
<i>skráning á tegundum byggingar, afstöðumyndir, gróft mat á teknilegu ástandi og notkunar-möguleikum</i> <i>húsakannanir</i>	<i>byggingarnefndarteikningar 1:100 vegna breytinga, skráningar, eða mats á ástandi og notkunarmöguleikum</i>	<i>byggingarsöguleg uppmæling útgáfa rita</i>	<i>uppmæling á byggingum með hátt varðveislugildi, skipum og bátum eða við fornleifauppgröft</i>

Byggt á „Retningslinjer for bygningsdokumentasjon for det antikvariske arkiv”, sem Riksantikvaren i Oslo gaf út.

hornamælt. Veggjafykkt milli herbergja er mæld og teiknuð. Ef herbergi eru i mismunandi plani er það skráð á uppdrátt. Öll mál eru skráð á uppdrátt. Aðliggjandi herbergi eru gjarnan mæld gegnum dyr milli þeirra. Þá er húsið mælt að utan og ætti gjarnan að falla að herbergjum og enn er gert ráð fyrir að húsið sé hornrétt. Loks eru útlitsmyndir og sneiðingar teiknaðar og gert ráð fyrir að sneiðingar falli að samsvarandi útlitsmyndum. Við uppmælingu sneiðinga þarf að velja stað sem er lýsandi fyrir húsið, gefur góða mynd af lofthæð, hæð undir þak og að sjálfsögðu í gegnum glugga eða dyr.

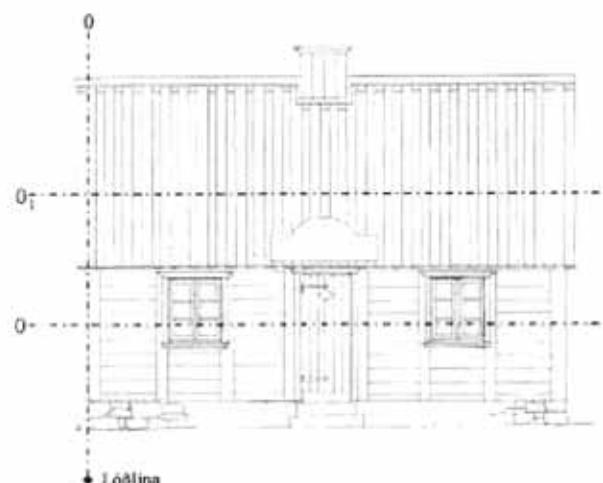
Uppmælingastigið samsvarar uppdráttum gerðum fyrir byggingarnefnd.

Uppmælingar á uppmælingastigi II eru oft notaðar með uppmælingum á uppmælingastigi III sem gerðar eru af einstökum byggingarhlutum svo sem af gluggum.

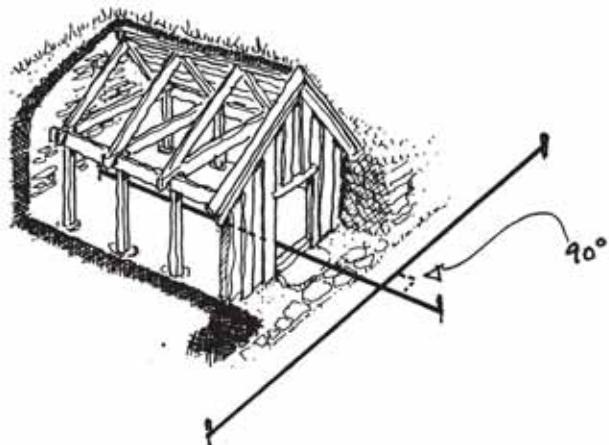
Uppmælingastig III

Uppmælingastig III, nákvæm uppmæling, er það stig sem mest er notað við byggingarsögulegrar úttektir, skráningu á uppbryggingu og samsetningu burðarvirkis eða tæknilegu ástandi fyrir almenna hönnunarvinnu vegna endurbóta og endurbryggings. Venjan er að mæla og teikna alla hefðbundna uppdrætti; afstöðumynd, grunnmyndir, útlitsmyndir og deili. Þetta uppmælistig samsvarar arkitektateikningum með deili-teikningum.

Uppmælingin er gerð með hornamælingum í grunnmynd og lóðréttum og láréttum hjálparlinum á últli og sneiðingum þannig að skekkjur í grunnmynd, sneiðingu og últli komi greinilega fram. Teiknað er í mælikvarða á staðnum, á teikniplast gjarna með millimetra- eða rúðupappír sem undirlag.



Uppmælingastig III, teiknað i kvarða, lóðréttar og láréttar skekkjur mældar og málsettar. (0) og (0.1) eru lárétt mæliplón fyrir hvora hæð fyrir sig. Lödlina er staðsett þar sem gafl maetir láréttu mæliplaninu (0).



Uppmælingastig IV, teiknað i kvarða og allar skekkjur mældar í samfelldu þríviðu hnítakerfi.

Mynd úr fyrirlestri Grétars Markússonar og Stefáns Arnar Stefánssonar seinna í þessu riti.

Uppmælingastig IV

Uppmælingastig IV, mjög nákvæm uppmæling, er það uppmælingastig sem mest er notað við nákvæmar byggingarsögulegar úttektir; þegar hús, sem mælt er, er mjög skakkt bæði lóðrétt og lárétt eða hús eða skreytingar á því er mjög flókið í lögum. Þetta stig er ekki einungis notað við byggingarsögulegar rannsóknir heldur einnig við fornleifarannsóknir og við gerð uppdráttu af bátum og skipum.

Við uppmælingu á uppmælingastigi IV er nauðsynlegt að leggja nákvæmt, heildstætt, þrívitt og rétthyrnt hnítakerfi gegnum húsið/viðfangsefnið. Til eru hárnákvæm hjálpartæki til notkunar við þessar mælingar svo sem alstöðvar og leisigeislabúnaður sem leggur út sýnilegt rúðukerfi sem mælt er út frá. Stafræn nærmymndmæling er einnig mikil notuð erlendis við gerð þríviða tölvulíkana af húsi og öllum skreytingum þess. Við þessar aðferðir þarf mikinn tæknibúnað.

Þessu uppmælingastigi er ekki nánar lýst í þessum kafla en sjá fyrirlestur um uppmælingu torfhúsa eftir þá Stefán Örn Stefánsson og Grétar Markússon.

Notkun

Þegar uppmælingar eru gerðar vegna viðgerða, viðhalds og endurbóta er nægilegt að nota uppmælingastig II.

Þegar um byggingarsögulega skráningu og meiriháttar endurbryggings er að ræða þá er gripið til uppmælingastigs III. Almennt eru mælingastig I, II og III nægileg til að leysa flest verkefni en í einstaka verkefni er nauðsynlegt að grípa til meiri nákvæmni og mæla með uppmælingastigi IV.

Verklag

Hér verður stuttlega lýst verklagi við uppmælingu á uppmælingastigi III frá undirbúningi að lokafrágangi gagna og verklokum.

1. Aðföng og undirbúningur

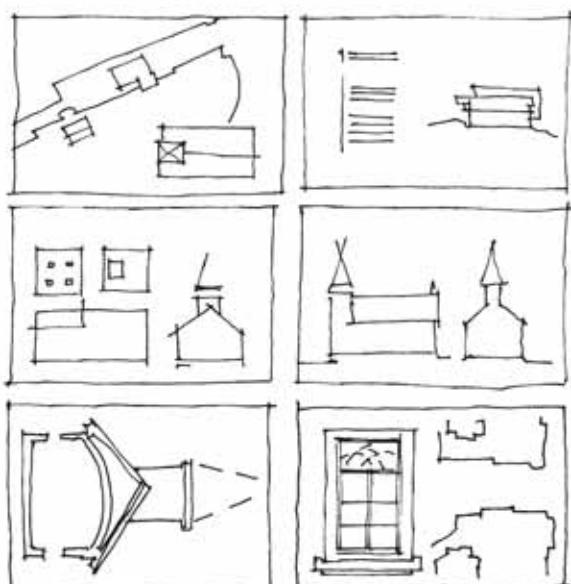
Uppmælingastig sem vinna á með er ákveðið í upphafi. Meginatriði við ákvörðun á uppmælingastigi er ákvörðun um hvort mæla eigi lóðréttar og láréttar skekkjur.

Tryggja verður að öll aðföng, verkfæri, búnaður og teikniáhöld séu til staðar eða aðgengileg þegar á mælingastaðinn er komið. Oft þarf að tryggja að búnaður svo sem stigar séu til á staðnum.

Afla þarf helstu upplýsinga um húsið hjá stofnunum og upplýsingaveitum t.d. hjá Húsafríðunarnefnd, á byggðasöfnum, hjá byggingarfulltrúum og hjá Fasteignamati eða Landskrá fasteigna.

2. Frumathugun

Í frumathugun felst skipulag uppmælingarverkefnisins. Þá er umfang verkefnisins endanlega metið, gróf mál tekin af húsinu, valin blaðstærð sem unnið verður með, fjöldi teikninga og deila metin og þeim raðað á blöð.



Í frumathugun eru skissur dregnar upp af uppdráttum til að skipuleggja vinnuna og meta blaðstærð, kvarða uppdráttu, fjölda deila og fjölda arka.

3. Uppmæling

Flestar uppmælingar er hægt að gera einn en þess ber að gæta að það getur verið betra að vera tveir við að mæla löng mál og til að hornamæla stór herbergi.

Nota má vatnsslöngu, kiki eða leisigeisla til að setja út lóðrétt og lárétt mæliplan. Sett er út eitt lárétt plan fyrir hverja hæð sem mæla á og teikna.

Þegar vatnsslanga er notuð er nýttur eiginleiki þyngdarafslsins til að halda jafnt i vatnið í báðum endum slöngunnar. Hæð vatnsfirborðsins er jöfn beggja megin þó mælt sé yfir nokkrar lengdir.

Eins og lögð hefur verið áhersla á er gert ráð fyrir því að teiknað sé á staðnum. Teiknað er beint á teikniplast með hörðu blíyi. Þegar aðstaður eru þannig er hægt að nota skissablokk til teikna skissur, sem síðan eru færðar inn á uppdrætti, áður en halddið er heim.

4. Ljósmyndun

Ljósmyndir eru ekki aðeins góð skjalfesting á ástandi og heimild fyrir framtíðina, mjög gott er að hafa þær til hliðsjónar við skráningu og lokafrágang gagna.

5. Byggingarlýsing

Gerð byggingarlýsingar og ástandskönnunar þarf að mestu að fara fram á staðnum. Farið er í öll herbergi og rými, þau skoðuð og skráð. Það gefur bestan árangur að skrá staðreyndir og sneiða hjá skoðunum og vangaveltum.

Í byggingarlýsingu er aðeins skráð það sem sést og ekkert tekið frá til að kanna burðargrind eða til að kanna byggingartæknileg atriði. Byggingarlýsing og ástandskönnun nær því aðeins til yfirborðs húsa.

Hjá Húsafríðunarnefnd hafa verið gerð eyðublöð vegna uppmælinga kirkna sem einnig geta nýst við skráningu annarra húsa og má nálgast þau þar eða á heimasíðu stofnunarinnar: www.husafridun.is.

6. Frágangur gagna

Þó lögð sé áhersla á að uppmæling fari fram á staðnum verður stundum ekki komist hjá því að leggja lokafrágang á gögn þegar heim er komið. Ljósrita þarf uppdrætti, framkalla myndir og hugsanlega að færa deili úr skissablokkum á teikniplast.

Skráningu á að vera lokið en reynst getur nauðsynlegt að færa tilvisanir í ljósmyndir inn í byggingarlýsingu og ástandskönnun.

Línur og mál

Nákvæmni, málsetning og kvarði uppmælingar ákvárdast af tilgangi hennar, hvort heldur hún er vegna endurbóta eða vegna byggingarsöglegra rannsókna og/eða útgáfu rita.

Þegar rætt er um nákvæmni í uppmælingu gamalla húsa er rétt að hafa í huga að viðfangsefnið, húsini, eru allajafna óregluleg og mál eru iðulega mismunandi eftir því hvar þau eru tekin eða eftir því hver tekur þau. Það er því ekki kappsmál að taka sem nákvæmust mál, a.m.k. ekki þar sem aðalmál eru annars vegar. Það er heildarmyndin sem skiptir mestu máli.

Meginreglan er sú að aðalmál, hlaupandi mál, í grunnmyndum og útlitsuppráttum eru gefin upp í heilum sentímetrum. Deili eru hins vegar gefin upp í heilum millímetrum og greina þarf frá, á upprættinum, hvora mælieininguna er verið að nota hverju sinni.

Þar sem gefin eru upp horn, svo sem þakhalli og innhorn í herbergjum, skal það gert í gráðum (úr 360° hring) án aukastafs.

	Aðalmál	Deilimál
<i>Nákvæmni</i>	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 1 \text{ mm}$
<i>Skrá</i>	<i>Næsta heila sm</i>	<i>Næsta heila mm</i>
<i>Eining</i>	<i>sm, sentímetrar</i>	<i>mm, millímetrar</i>

Á afstöðumyndum er jafnan nauðsynlegt að gefa mál í metrum og þá eru mál gefin upp með tveimur aukastöfum. Skal þá geta þess á upprættinum að mál séu í metrum.

Ritun mála

Hvert mál skal aðeins taka einu sinni og aðeins rita þá á einum stað. Ákjósanlegt er að sýna mál á grunnmynd og sneiðingum en málsetja útlitsmyndir aðeins þegar hús eru skökk.

Þegar ósamræmi er milli upprættar og skráðra mála eru það skráð mál sem gilda.

Gott samræmi þarf að vera í því hvernig mál eru rituð á upprætti; hvort þau eru rituð þvert á stefnu sem mælt er í, eða langs hana. Algengast er að rita mál langs með þeirri stefnu sem mælt er í en þegar unnið er í kvarðanum 1:50 er oft stutt á milli mála og þá eru mál rituð þvert á það sem mælt er.

Aðalmál eru rituð með hlaupandi málum, það er að annað mál, sem tekið er, leggst við það fyrsta og svo framvegis. Þannig myndast hnitakerfi sem er 0 neðst í vinstri hlið grunnmyndar og útlitsupprættar og hækkar til hægri. Á útlitsuppráttum/hliðarmyndum er lóðrétt plan lagt vinstra megin í hús, við útvegg, og mál

				Hulið, fyrir ofan eða neðan
				Óeiginlegt, hjálparlinur
				Hús
				Snið í hús
				Náttúrulegir hlutir
X	72	X	72	Föst mál
●	72	●	72	Föst mál
○X		○X		Hlaupandi mál, málsett þvert
○X		72X		Hlaupandi mál, málsett langa

Notkun lína og málsetningar. Linur, aðrar en þær sem lýsa húsi, eru notaðar sparlega.

hækka til hægri út frá því. Lóðrétt plan er lagt á gafli þar sem þak stendur hæst og mál mæld út frá því. Á grunnmynd er 0,0 hnitakerfi í suðvestanverðu húsi utanvert, svo fremi hús sníu rétt gagnvart áttum á blaði.

Öll mál skal taka á staðnum og varast ber að draga frá og leggja saman til að fá fram mál.

Línur

Alla hluti húss skal teikna með óbrotinni finni línu (sem næst 0,18 mm). Sneiðingar í efni skal teikna með óbrotinni línu (sem næst 0,35 mm). Náttúrulegir hlutir, steinhleðslur, torf o.p.h., eru teiknaðir frihendis. Málsetningar og mállínur skal teikna með finni óbrotinni línu. Allar aðrar línur skal nota sparlega.

Varast ber að nota heildregnar mállínur sem truflað geta lestuð á upprættinum. Þegar þarf að draga mállínur og aðrar hjálparlinur er mikilvægt að þær séu aðgreindar með línuþykkt og linugerð. Þegar upp er staðið eru á upprætti margar línur og mál. Hugsanlega þarf að færa hjálparlinur og mál til að gera upprættinn læsilegri.

Rétt er að nota teikniplast svo ekki verði breytingar á hlutföllum eða lengdum þegar unnið er við mismunandi aðstæður en teikniplast polir raka og hitastigsmun mjög vel. Einnig polir teikniplast hnjkask.

Þeir sem þess óska geta notað millimetrapappír sem undirlag en gaeta þarf að því, áður en hafist er handa, hvort hann sé málfastur. Þar sem um pappír er að ræða getur hann hafa rýmað eða teygst til og er því ekki lengur málfastur.

Notkun hönnunarkerfa

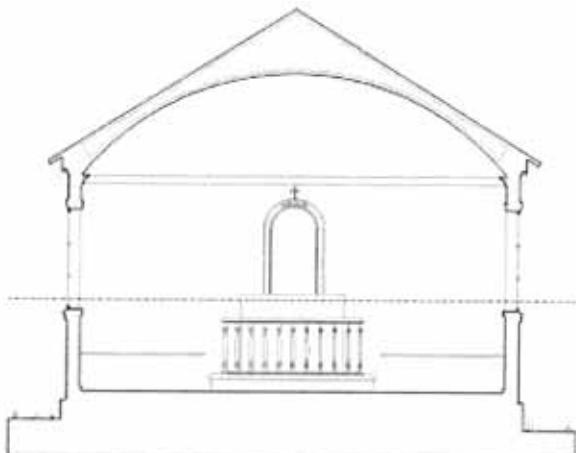
EKKI ER MAELT Á MÓTI Því AÐ TEIKNA UPPMÆLINGAUPPDRÆTTI MEÐ AÐSTOÐ HÖNNUNARKERFA, M.Ö.O. AÐ TÖLVUTEIKNA ÞÁ. RÁÐLEGT ÞYKIR ÞÓ AÐ HEIR SEM HYGGJAST NÝTA SÉR HÖNNUNARKERFI VIÐ GERÐ UPPMÆLINGAUPPDRÁTTA HAFI ÁÐUR KYNNT SÉR AÐFERÐIR EINS OG ÞÆR SEM HÉR ERU KYNNTAR OG HAFNA AUK ÞESS NOTAÐ ÞÆR VIÐ UPPMÆLINGU HÚSA.

Kostir og gallar

Teiknun með aðstoð tölву hefur kosti og galla. Það eðli hönnunarkerfa að geyma öll mál gerir mönnum kleift að málsetja myndir í lokin, í stað þess að gera það jafnóðum og einnig velja hvort málsett er í sentimetrum eða millímetrum.

Einn helsti kostur tölvuteiknaðra uppmælingaverkefna er hversu nýtanleg gögnin eru. Aðeins þarf að slökkva á málsetningum til að fá framsetningaruppdraðetti í mismunandi kvörðum. Uppmælingauppdraðettir gerðir í tölву eru einnig góður grunnur fyrir hönnunaruppdraðtti.

Tölvuteiknun hefur líka þann ótvíraða kost að mögulegt er að vinna stiglaust milli kvarða, þ.e.a.s. að teikna



Sneiðing teiknuð með aðstoð tölву, hér birt ómálsett. Lárétt mæliplan er merkt inn með brotinni linu. Panill á kórgafla var ekki mældur en bord talin. Panillinn er teiknaður með grárri linu.
Daemið er úr Hrafnsseyrarkirkju við Arnarfjörð.
Uppmæling og tölvuteiknun Ragnar Jón Gunnarsson.

Séð á unnninn hlut;

Náttúrulegir hlutir;

Sneið i hlut;

Huldir hlutir;

Óeiginlegir hlutir, s.s. mállinur, lóðrétt og lárétt plan, og miðjulinur;

Linugerðir og þykktir fyrir tölvuteiknun.

allt í 1:1 og afrita deili inn á uppdrætti í öðrum kvörðum. Afritun er ein sterkasta hlið tölvuteiknunar, því er hlutur aðeins teiknaður einu sinni og síðan afritaður eftir hentugleikum. Einnig má nefna að hornamæling í hönnunarkerfi er ólikt auðveldari en þegar hefðbundnar aðferðir eru notaðar.

Hins vegar hafa þeir sem mæla upp og teikna hús í tölву yfirleitt aðeins séð niðurstöður sinar á skjá á meðan á vinnunni stendur. Útprentun og yfirlestur verður að eiga sér stað þegar heim er komið. Hönnunarkerfi eru góð hjálpartæki en hafa ber fyllstu aðgát við notkun þeirra við gerð uppmælingauppdraðatta þar sem mikli möguleikar bjóða villum heim.

Lagskipting

Vinnuvenjur um lagskiptingu eru á flestum teiknistofum og vilja menn eflaust halda í þær og er ekkert því til fyrirstöðu. Ástæða er til að benda á að mikilvægt er að aðgreina þá hluti sem mældir eru frá þeim sem aðeins eru teiknaðir.

Fyrir þá sem ekki hafa ákveðna lagskiptingu fyrir er hér hugmynd að því hvernig haegt er að komast af stað.

Allir hlutar í tölvuteikningum eru aðgreindir eftir tegund teikningar, byggingarhluta, efni og ásýnd á hlut. Byggingarhlutar eru aðgreindir og settir í mismunandi lög. Efni hluta er skilgreint með lit, þannig verður allur málmur teiknaður í sama lit og steinn í öðrum lit. Ásýnd á hluti eru aðallega þrennskonar: sneið í hlut, séð á hlut og hlutur er hulinn. Ásýnd er aðgreind með linuþykkt og línugerð.

Hnitakerfi og einingar

Upphafspunktur hnitakerfis (0,0) er í suð-vesturhorni húss. Öll hnit taka mið út frá þessum upphafspunkti. Málsetningar í meginuppdraðtum, s.s. grunnmyndum, hliðarmyndum og sneiðingum, eru út þessum punkti.

Uppdrættir eru, eins og áður, teiknaðir og málsettir í heilum sentimetrum, nema deiliuppdraðettir sem málsettir eru í heilum millímetrum, og afstöðumynd sem málsett er í metrum. Þetta er alls óháð því hver grunneining er í hnitakerfi hönnunarkerfis.

heil þunn lina (0,18)

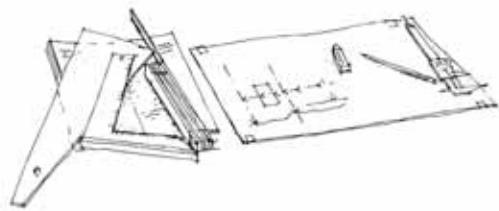
heil örliðið þykkri lina (0,25)

þykkri lina (0,5)/nema gluggar

einföld, þunn, brotin lina

þunn, brotin lina með punkt á milli

Búnaður



Til búnaðar fyrir uppmælingar teljast teikniáhöld, ljósmyndabúnaður, mælitæki, verkfæri og annar búnaður sem nauðsynlegur er í flestum uppmælingaverkefnum.

Til að uppmæling sé sem best af hendi leyst er nauðsynlegt að notuð séu viðeigandi áhöld og verkfæri. Hér er lögð áhersla á að gera má uppmælingar með einföldum og ódýrum áhöldum og mælitækjum.

Aðföng

Í listanum hér til hliðar eru áhöld sem reynst hafa vel áratugum og í sumum tilfellum öldum saman. Þau eru, mörg hver, til á hverju heimili og teiknistofu, hin eru ódýr og auðvelt að ná í þau. Hafa ber i huga að það eru öguð vinnubrögð og skipulag en ekki mælitækin sem tryggja gæði uppmælinga hverju sinni. Listinn sýnir nauðsynleg áhöld og verkfæri en stærð og gerð húsa sem unnið er að hefur einnig áhrif á val áhalda.

Flest mælingaverkefni er hægt að leysa einn. Í sumum verkefnum þarf þó tvo til einstakra mælinga, svo sem til að hornamæla herbergi. Þegar tveir eða fleiri vinna saman að uppmælingu þarf að skipuleggja vinnuna mjög vel og gæta þess að áhöld og mælitæki séu til staðar fyrir alla.

Góð áhöld og réttur búnaður eru nauðsynleg í hverju uppmælingaverkefni en uppmæling grundvallast ávallt á þekkingu og reynsla þeirra sem mæla. Reynsla af mælingum er oftast nær betri en mörg og dýr áhöld.

Rafræn mælitæki

Hægt er að fá ýmis ný rafræn mælitæki sem nota má við uppmælingu húsa. Með þeim er hægt að ná sama árangri, eða jafnvel betri, en með þeim mælitækjum sem hér er lýst.

Of langt mál væri að gera grein fyrir öllum nýjum mælitækjum og notkun þeirra hér. Tækin eru venjulega mjög dýr og oftast nær nákvæmari en þörf er á (mæla langt innan þeirra þolmarka sem hér er krafist) við uppmælingu húsa; þau eru oftast nær óþarflega nákvæm.

Dæmi um rafræn mælitæki eru stafræn hallamál, stafrænir hornamælar, stafrænir fjarlægðarmælar (leisi- eða hljóðbylgjur), GPS mælitæki auk alstöðva.

TEIKNIÁHÖLD OG EFNI

plastteikniarkir

teiknibretti úr plasti eða krossvið, rúmlega A2 eða rúmlega A3

A4 og A3 teikniblokkir

teikniborðslimband

blyantar 0,5 mm (HB/H2/H3 og hugsanlega H4)

teiknihorn og hringsari

hnifar

millimetrapappir (sem undirlag)

mjúkt stroklaður

MÆLITÆKI

tommustokkar 2m langir, með gati fyrir sil, 2 stk.

langt málband, helst úr stáli, 20 m

málband, 3m og 5, 8 eða 10 m

hornamælir

skifumál, sniðtaki og/eða leir

vinkelprisma

leisihallamál á þrifseti

HJÁLPARTÆKI

löð með snúru

snæri, appelsinugula gerðin

hallamælir, 40-50 mm

plastslanga 10-15 mm við, 10 m löng

sýlar, 2 stk, naglar, hamar

vasaljós

áttaviti

stöng til að mæla upp undir mæni

stiga, má oftast fá lánaðan á staðnum

ANNAÐ

myndavél(ar), hefðbundin/stafræn

filmur/minniskubbar eða disklingar

lysing fyrir myndatökur/flass,

þrifótur

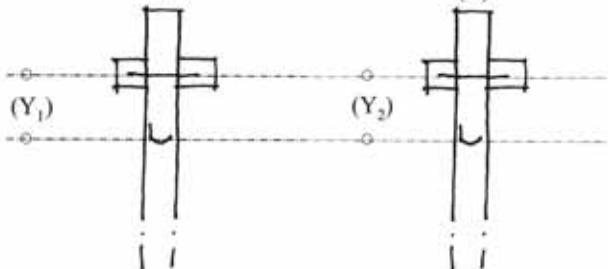
fram lengingarsnúrur/fjöltengi/ljósahundur

Tafla yfir helsta búnað til uppmælinga. Taflan er ekki tæmandi.

Aðferðir og notkun búnaðar



Vatnsslanga notuð til að setja út lárétt mæliplan. Ofi eru tveir við þessar mælingar en hægt er að gera þær einn, (eins og hér er sýnt) en þá eru á vatnsslöngu snærisspottar svo hægt sé að festa hana upp með syl. Mæliplanið er fyrst merkt með teiknilimbandi og tüsspenna og mæld hæð vatnsyfirborðsins frá mæliplani. Sama hæð er mæld hringinn i kring um húsið og merkt með tüssi á límband. Þá er borin saman fyrsta mæling og sú síðasta til að sannreyna mælinguna. Að því loknu eru naglar negldir, í réttri hæð, og nælonssnúra strengd á milli þeirra. Öll lödrétt mál, upp og niður, eru mæld frá mæliplani.

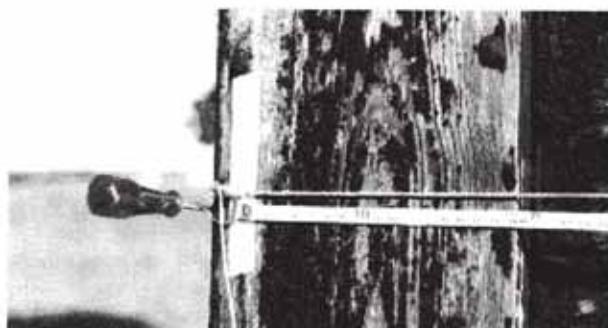


Vatnsslanga hengd upp með snæri á tveim stöðum (A) og (B). Mæliplan merkt með strikum á límband. Þegar tveir mæla má lyfta slöngu þar til yfirborð vatnsins nær mæliplani.

Fallhæð tryggir að hæðirnar (Y_1 og Y_2) eru þær sömu hvar sem mælt er en tryggja þarf að ekki séu loftbólur í slöngu. Ef notað er lítað vatn er auðveldara að sjá hæð vatns í slöngu.



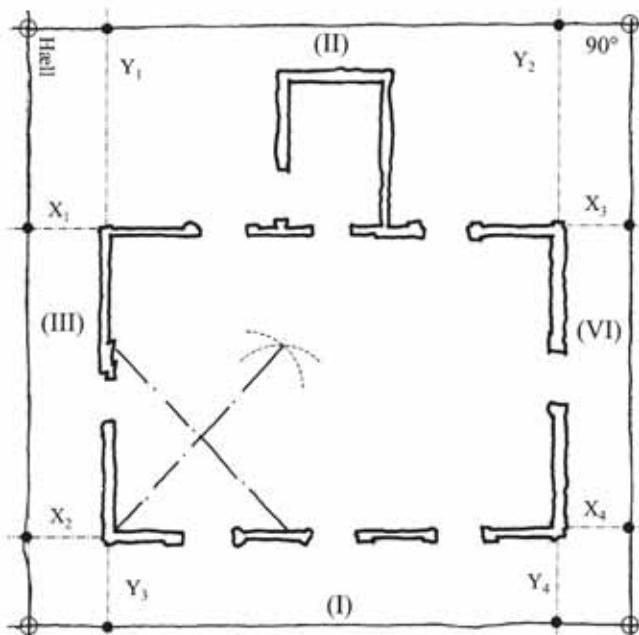
Pakbrún mæld með löðsnúru hangandi í stöng. Þannig má mæla einn og án stiga.



Málband fest, með syl, í húsvegg við lárétt mæliplan. Þannig má auðveldlega mæla lárétt mál einn.



Málband er t.d. fest, í andstæðum enda, með töng sem fest er á nagla sem heldur snúru (lárétt mæliplan). Frá snúrunni eru svo mæld öll mál upp og niður.

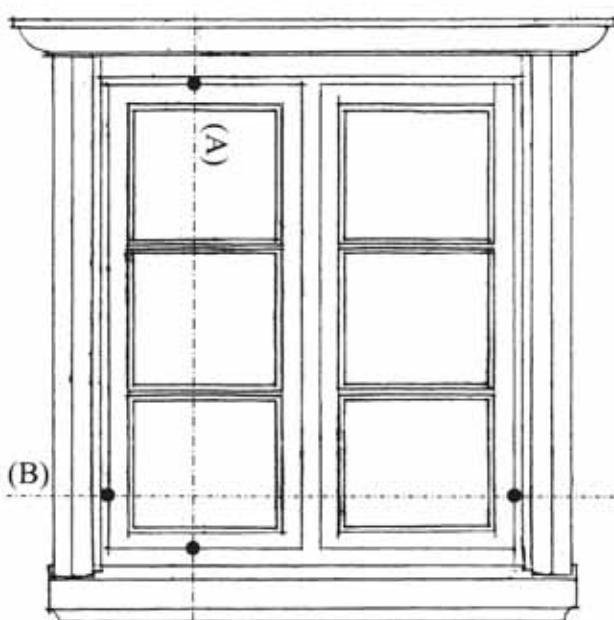


Mæling og teiknun grunnmyndar. Hornamæling stærsta herbergis gefur visbendingu um hvort hús er skakkt í plani. Þá getur þurft að setja upp réttþyrnt mælikerfi utan við húsið og mæla grunnmynd, að utan, frá því.

Mælisnúi (I) er strengd milli hæla stutt frá framhlið. Mælisnúra (II) er strengd milli hæla samsíða (I). Mælisnúrur (III) og (VI) eru strengdar hornrétt á (I) og (II). Til að setja út rétt horn má nota hornamælingar, vinkilprisma eða leisiljós á þrifseti. Hús sett út á blað með mælingum X_1 til X_4 annars vegar og Y_1 til Y_4 hins vegar.

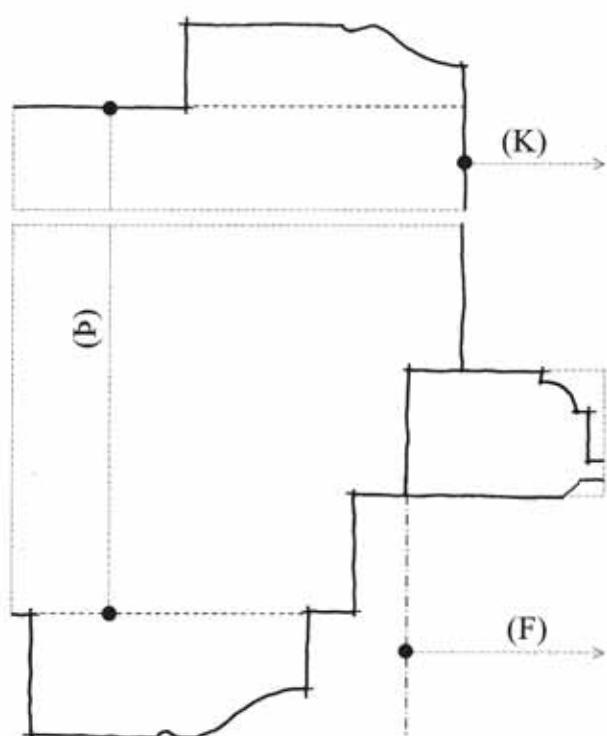


Mál á útitróppum mæld með aðstoð horns og löðsnúru. Málband hefur verið strengt á húshlið.



Máltaka við glugga fyrir grunnmynd, sneiðingar og útlitsmyndir.

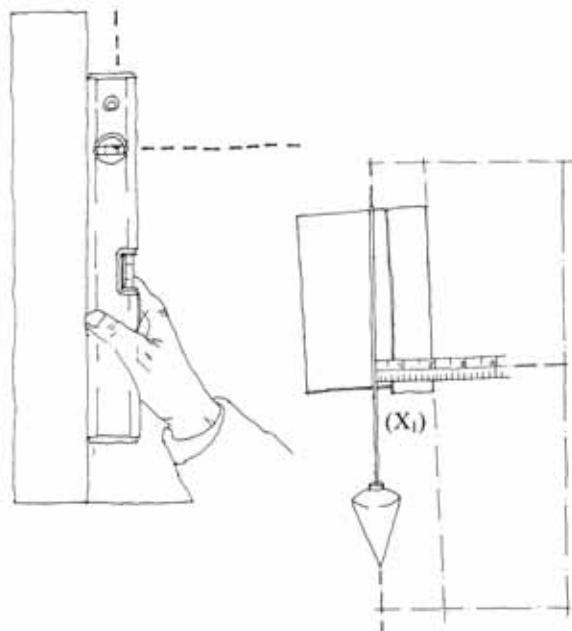
Lóðrétt mál (A) tekin við karmfals að utan en við karm að innan. Þegar gluggar eru mjög skakkir þarf að auki að taka mál með lóðbandi til að mæla hallann. Lárétt mál (B) tekin á sama hátt.



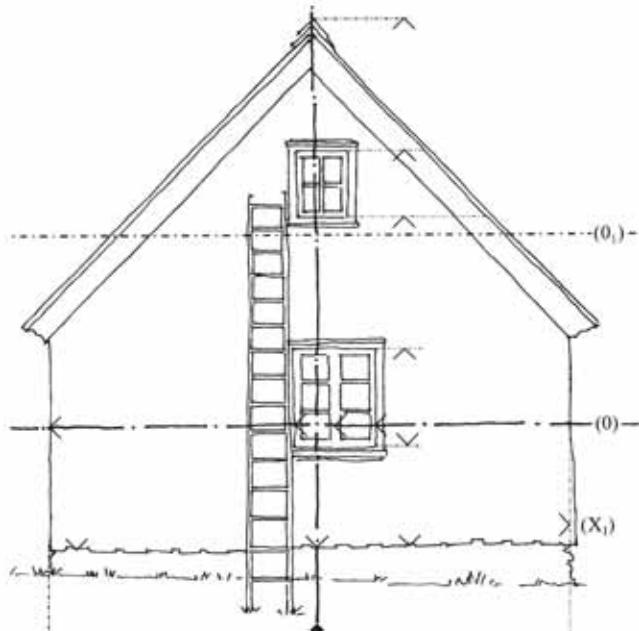
Málsetning glugga sýnd í sneiðingu. Sneiðing mæld og teiknuð í 1:1 en hér sýnd án mála.

Að innan eru mál tekin milli karma (K) en að utan í karmfalsi (F). Sneiðing sýnir yfirborð frá vegg að innan að vegg að utan og þá er hægt að reikna veggþykkt (D). Þar sem ljóst er hvar gluggaumbúnaður er þá er það táknað með einfaldri slitinni linu. Sömu grundvallaratriði gilda við hurðir, þar er einnig mælt í karmfals að utan en karm að innan.

Gafl og mænir



Hallamál notað til að athuga hvort húsveggur sé skakkur. Sé það raunin er notuð lóðsnúra, fest í sýl, til að mæla skekkju nákvæmlega (X_1).



Lóðrétt mál gafls eru mæld frá 0 punkti framhliðar og til vinstri. Lóðrétt mál eru hinsvegar mæld frá láréttu mæliplaninu upp og niður. Skekkja útveggjar (X_1) mæld með lóðlinu frá 0 punkti gafls.



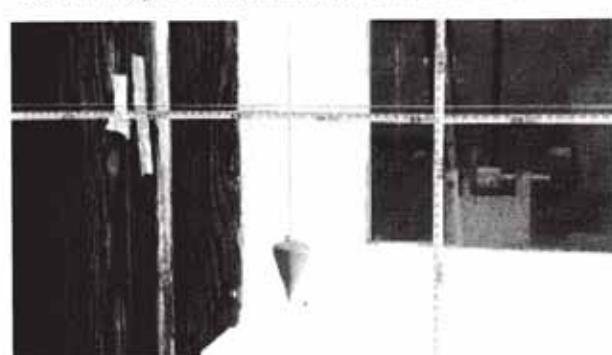
Fleiri uppdrættir í vinnslu í einu. Við gerð gaflmyndar er stuðst við grunnmynd og hún höfð undir þegar mæling og teikning hefst. Sannreyna þarf öll mál svo ekki sé verið að draga villur í gegn. Sama er gert við uppdrátt langhliða og sneiðinga.



Lóðsnúru og málbandi komið fyrir á mæni húss.

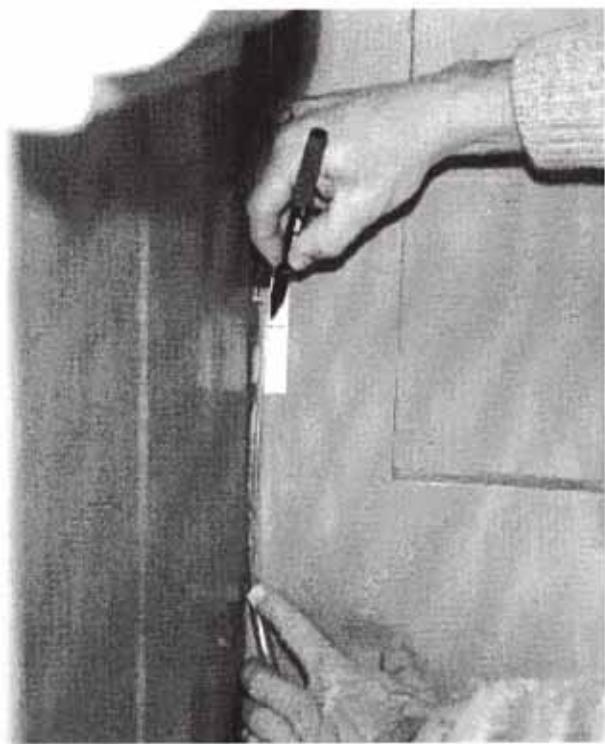


Pakkantur mældur við gafl með lóðsnúru og tommustokk.

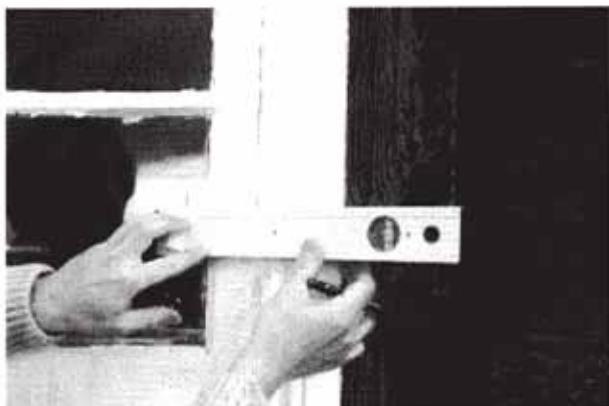


Mæling á gafl. Málband er fest meðfram láréttu mæliplani og annað hangir í mænisás, ásamt lóðsnúru.

Mæling innandyra



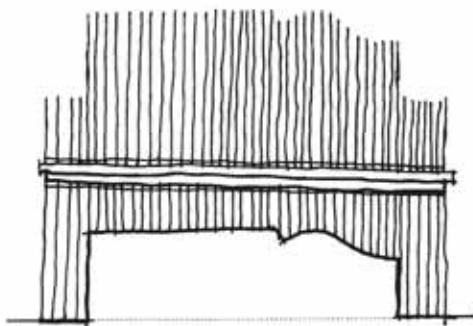
Þar sem það á við er mæliplanið „fært“ inn í húsið með „vatnsslönguaðferðinni“. Slangan er þá lögð inn t.d. um dyr og hæð mæliplans merkt á limband á vegg.



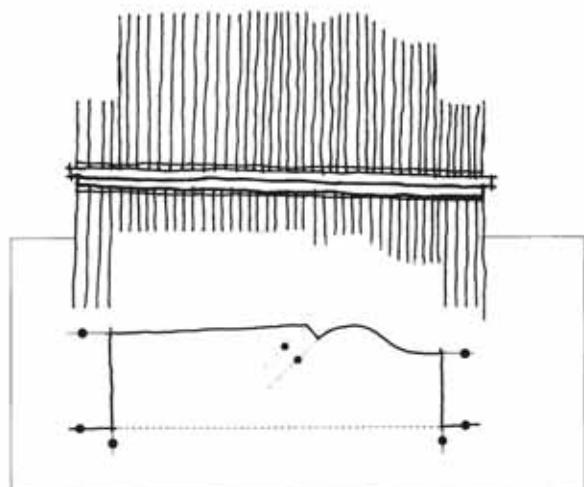
Mæliplan má einnig færa inn með hallamáli. Þá er hæð mæliplans merkt á limband á glugga.



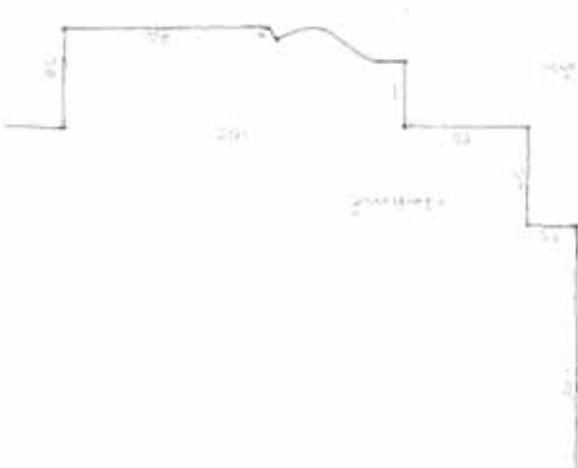
Mæliplan fært áfram inn með hallamáli. Hæð mæliplans fært frá merkingu á glugga inn á gluggafald að innan.



Sniðmát má nota til að mæla og teikna strik. Það er yfirleitt fljótara gert en með skifumáli og tommustokk. Hér er sniðmátið sett á hurðarfald. Mælt er með notkun sniðmáta (sniðtaka) úr stáli.



Sniðmát er sett á brún teikniborðs og lina dregin eftir því. Ofast eru tekin nokkur mál til viðbótar með skifumáli til að ljúka myndinni.



Hér hefur sniðmát, skifumál og tommustokkur verið notað til að mæla og teikna strik á rúðupappír en málsett á hefðbundinn hátt. Oft þarf að taka tillit til málningar sem kann að vera í mörgum lögum og villa fyrir mælingu.

Uppdrættir



Afstöðumynd af Þingholtsstræti 9 og nágrenni á Árbæjarsafni. Myndin er teiknuð ofan á litrétt-myndakort með hæðarlinum frá Loftmyndum ehf.

Hér á eftir verður gerð einstakra uppdrætta lýst en rétt eins og áður hefur komið fram er áhersla lögð á að lýsa uppmælingastigi III nema annað sé tekið fram.

Afstöðumynd

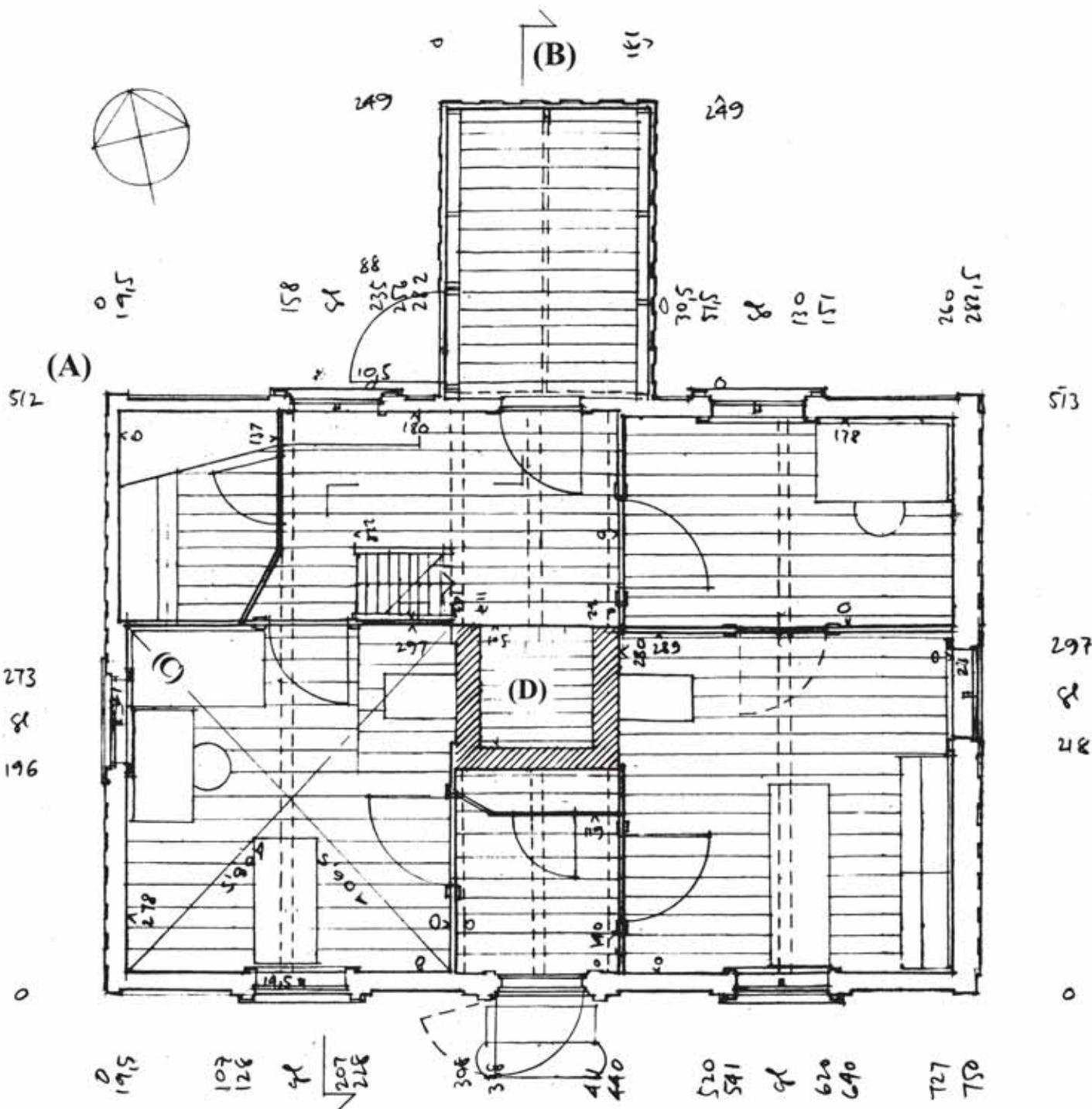
Afstöðumynd er venjulega teiknuð beint eftir að-fenginni afstöðumynd, lóðablaði eða loftmynd. Algengast er að birta afstöðumynd í mælikvarðanum 1:500 en þegar lóð er stór eða langt er í önnur hús er hægt að nota mælikvarðann 1:1000.

Afstöðumynd er ætlað að sýna legu húss á lóð og gagnvart áttum og afstöðu til naerliggjandi húsa. Í flestum tilfellum má byrja á gerð afstöðumyndar áður en farið er á staðinn til uppmælinga. Oft er hægt að fá stafrænt grunnkort eða afstöðumynd og má þá vinna stafræna afstöðumynd út frá því. Í öðrum tilfellum má fá stafræna litloftmynd, jafnvel réttmynd, sem teikna má afstöðumynd ofan á. Í enn örðum tilfellum eru til svarthvítar loftmyndir sem hægt er að vinna afstöðumynd eftir.

Ef mæliblað/lóðarblað og hæðarblað er til eru þau notuð sem grunnur að afstöðumynd og hugsanlega sneiðingum í lóð/land ef þarf.

Þegar afstöðumynd er teiknuð frá grunni þarf að mæla lóð lauslega með löngu málbandi og staðsetja á uppdrátt með aðstoð áttavita. Leggja má áttavita á húshlið og skrá stefnu hennar á uppdrátt og taka þá fram hvort um segulstefnu er að ræða eða hvort tillit hafi verið tekið til misvisunar.

Upplýsingar um mismunandi misvisun á landinu má m.a. fá hjá Landmælingum Íslands. Afstöðumynd skal að jafnaði snúa eftir áttum þannig að landnorður er upp.



Grunnmynd

Grunnmynd Þingholtsstreetis 9. Mælt, teiknað og birt í mælikvarðanum 1:50.

Mæling grunnmyndar var hafin efst í vinstra horni grunnmyndar eins og hún er birt hér og merkt er með (A) á uppdrætti. Sniðtákn er merkt með (B) á uppdrætti.

Mál eru rituð þvert á mælda stefnu.

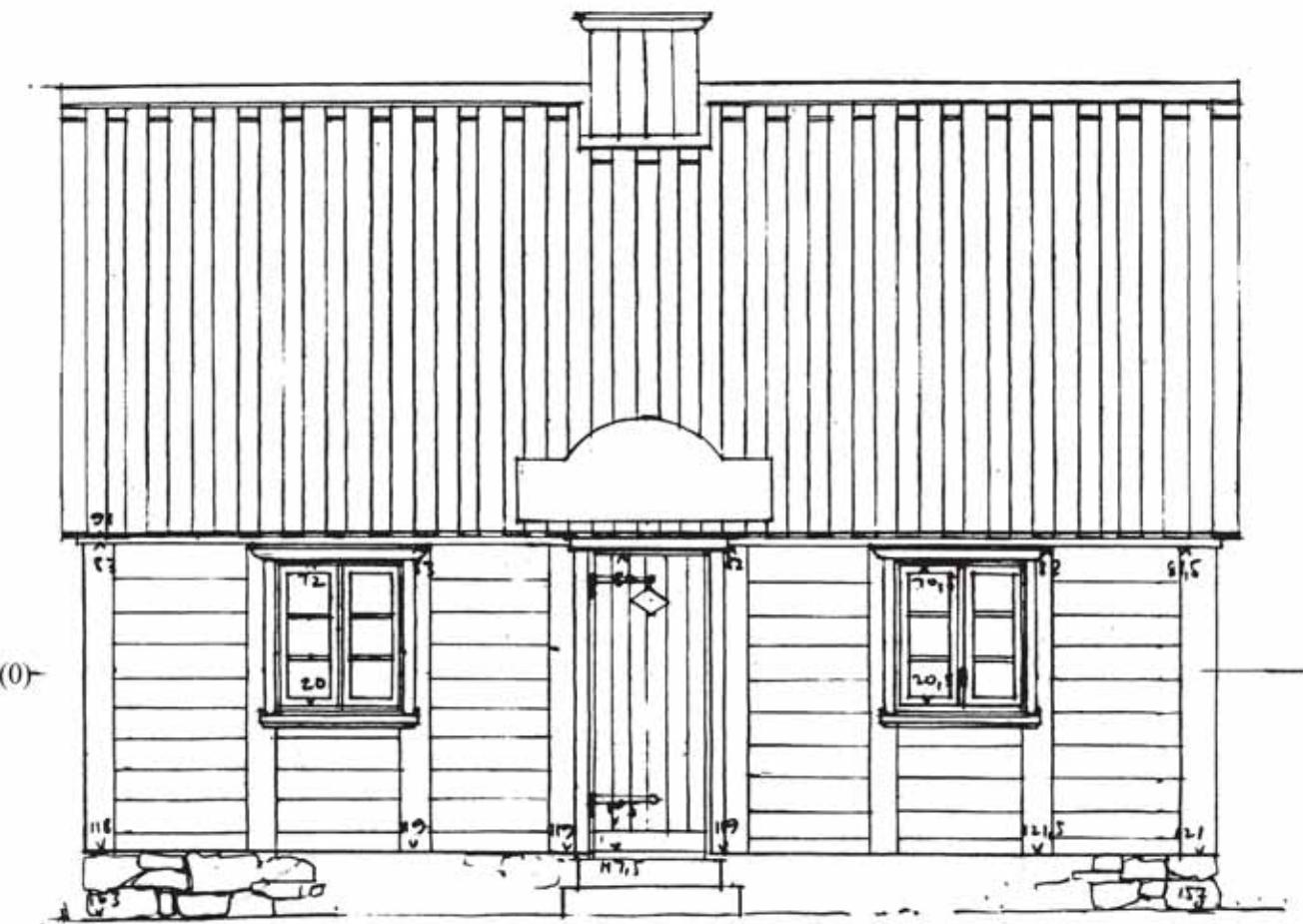
Á uppdrætti má sjá hornmælingu eins herbergis (C), helstu mál herbergja, innréttningar og gólfbord.

Gólfborð voru ekki mæld. Hleðsla er sérkennd með skástrikkun (D).

Grunnmynd mæld og teiknuð í september/október 2002 í mælikvarða 1:50.

Kvarði grunnmynda fer eftir uppmælingarstigi sem unnið er með. Í uppmælingastigi II er ekki unnið með skekkjur og því nægilegt að nota mælikvarðann 1:100. Í uppmælingastigi III, og uppmælingastigi IV, er unnið með skekkjur og því eru grunnmyndir teiknaðar í kvarðanum 1:20 eða 1:50 eftir stærð húss og valinni blaðstærð. Í uppmælingastigi I er strangt til tekið ekki nauðsynlegt að vinna í kvarða, aðeins að málsetja.

Á grunnmyndum koma fram veggir, gluggar, hurðir og fastar innréttningar. Burðargrind og klæðningar eru ekki teiknaðar í veggí nema þær séu sýnilegar, s.s. í þaki og turnum. Venjulega er þörf á að teikna allar hæðir þar sem iveruherbergi eru, svo og þakmynd ef þess gerist þörf t.d. vegna kvista, skorsteina og turna.



Útlitsmynd Þingholtsstrætis 9, framhlíð. Teiknuð og birt í mælikvarðanum 1:50. Lárétt mæliplan merkt (0) á uppdrættinum. Borð i klæðningu ekki mæld en borðafjöldi er réttur.

Þegar unnið er með mæliplan bæði úti og inni eru mæld aðalmál að innan (veggir og hormmál), til að komast að því hvort húsið er skakkt. Grunnmyndin er þá sett út á blaðið, með hringfara sé það nauðsynlegt. Gluggar, hurðir og innréttningar eru því næst mæld á húsinu innanverðu og sett út á blað. Staðsetning glugga og hurða er einnig mæld að utan og teiknuð á grunnmyndina. Með því að bera saman þessar tvær málsetningar má sjá hvort rétt hafi verið mælt. Veggajþykkir eru mældar í glugga- og/eða dyraopi.

Gerist þess þörf eru sýnilegir þakbitar og gólfborð teiknuð inn á grunnmynd, auk allra fastra innréttингa. Málsetning húsgagna er sjaldnast nauðsynleg.

Jafnan er best að taka hlaupandi mál, eða uppsöfnuð mál, þ.e. mál sem öll byrja í sama punkti. Að reikna út millimál með því að leggja saman eða draga frá eykur hættu á villum.

Glugga og hurðir má mæla þannig að innanfrá er mælt karmmál og utanfrá er mælt að karmfalsi (rauf á milli ramma og karms). Hér er mælt með þeirri aðferð. Aðrir vilja mæla við gler. Sú aðferð hefur þann augljósa kost að sama mál fæst þegar mælt er innan sem utan glugga.

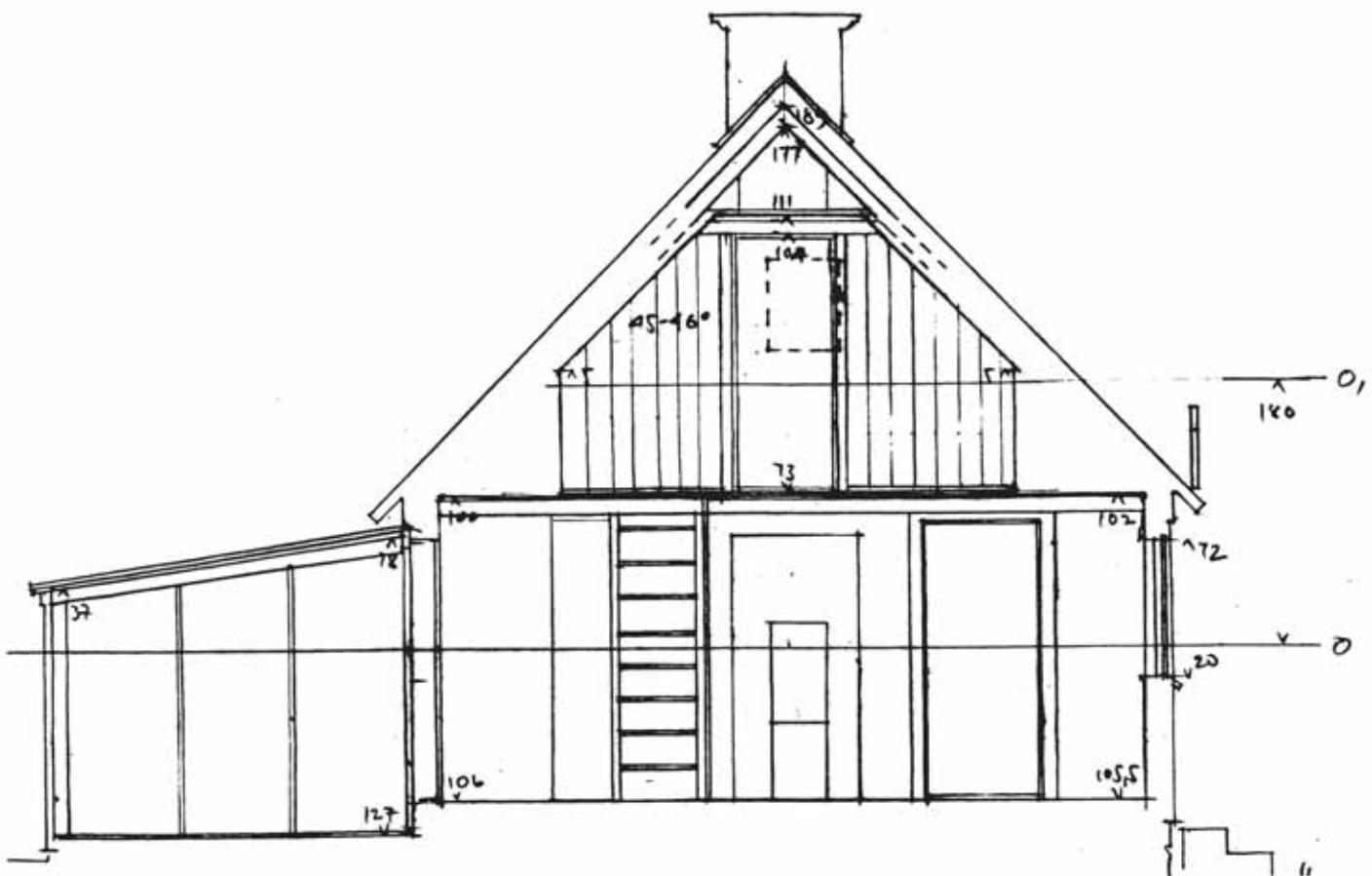
Útlitsmyndir

Útlitsmyndir eða hliðarmyndir húss eru alla jafnan teiknaðar í sama kvarða og grunnmyndir.

Best þykir að mæla upp og teikna báða gafla og báðar langhliðar, nema þær séu afar svipaðar (speglaðar), þá nægir að teikna aðra langhlið húss og/eða gafl.

Grunnmyndir eru notaðar sem undirlag fyrir útlitsmyndir til að draga upp lárétt mál. Þarf þá einungis að mæla hæðarmál, lóðrétt mál, nema þeim mun meiri skekkjur séu í byggingunni. Ef svo er þá er notuð lóðsnúra til að mæla þær inn. Sama á við um þakkanta og annað sem ekki sést á grunnmynd. Öll lóðrétt mál eru mæld og málsett út frá láréttu mæliplani.

Ef hús er klætt er jafnan áhugi á því að teikna klæðningaborð og breidd þeirra inn á útlitsteikningar þannig að fjöldi borða sé réttur, en ekki þarf að mæla hvert einstakt borð né að málsetja þau. Gæta þarf þess að teikna borð þannig að þau yfirgnæfi ekki uppdráttinn og að mál séu vel sjáanleg. Ef borð eru mjög mismunandi að stærð er skynsamlegt að mæla borð þar sem breidd er minnst og þar sem hún er mest og skrá þær upplýsingar á uppdráttinn.



Sneiðing Þingholtsstrætis 9 á vinnslustigi. Teiknuð og birt í mælikvarðanum 1:50.

Mæliplón merkt (0) og (0_y) á uppdrætti. Efra mæliplan er mælt í gengum stigaop. Pakbitar eru teiknaðir þar sem þeir eru sýnilegir, annars sést burðarvirki ekki.

Yfirborð jarðar er mælt í grófum dráttum, teiknað og málsett. Yfirborðið er mælt út frá láréttu mæliplaninu.

Forðast ber að teikna of mikið, nægilegt er oft að teikna ramma, pósta og sprossa fyrir einn glugga í útliti þar sem margir gluggar eru eins. Þá er aðeins teiknaður rétthymmingur, sem afmarkast af karmfalsi, og miðlina glugga sé miðjupóstur í glugga.

Sneiðingar

Sneiðingar eru oftast teiknaðar í sama mælikvarða og grunnmyndir, í 1:50 eða 1:20 sem er ákjósanlegri kvarði fyrir uppmælingarstig III þar sem nauðsynlegt er að teikna og skrifa margar upplýsingar inn á uppdráttinn. Venjulega eru teiknuð tvö þversnið, hvort i sina átt og eitt langsnið, öll með veggjaúlti að innan. Mikilvægt er að staðsetja sneiðingarnar þannig að þær sýni sem mest, m.a. að fastar innréttigar komi greinilega fram.

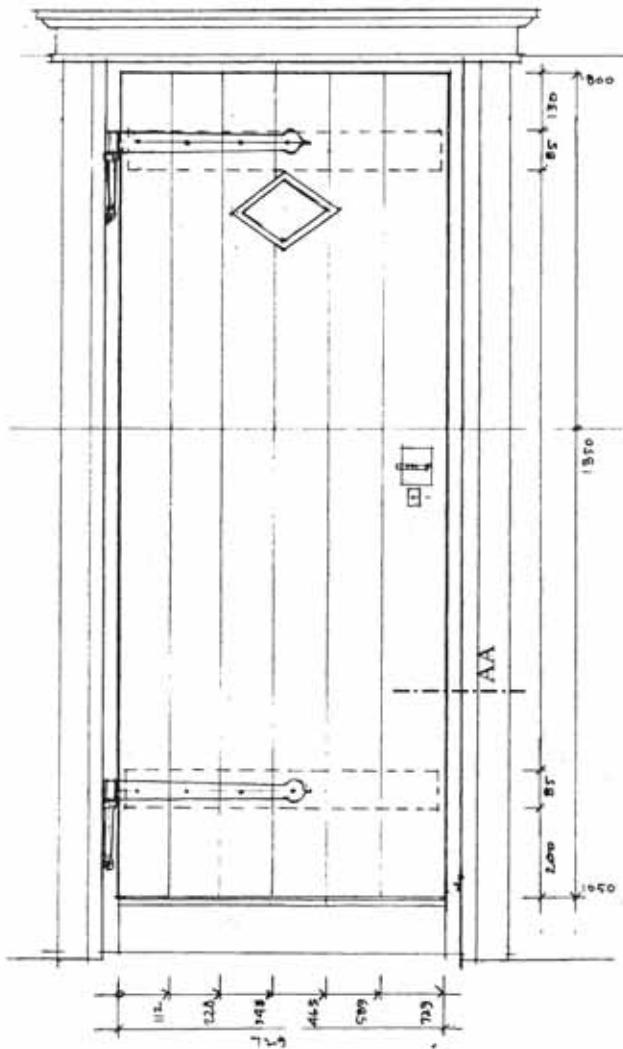
Sneiðingar eru staðsettar þar sem gluggar og hurðir eru fyrir. Í annan stað er ekki nauðsynlegt að sneiðingar fari þvert í gegnum hús og má gjarnan leggja snið

frjálslega í það ef það eykur upplýsingagildi sneiðingarinnar.

Eins og við útlitsmyndir eru grunnmyndir notaðar sem undirlag. Öll hæðarmál eru mæld frá láréttu mæliplaninu, upp og niður. Þegar hús hefur meira en eina hæð eru gólfþykktir mældar og teiknaðar. Þær má mæla t.d. með því að mæla fjarlægð milli mæliplana en staðfesta ber þær mælingar með mælingum á hæðarskilum í opum svo sem við stiga.

Veggjaúlit að innan er mælt eins og úlit að utan og eru hlutir fyrir ofan eða neðan mælininuna mældir með hjálp lóðsnúru. Fastar innréttigar, veggklæðningar s.s. panill og þiljur, eru mældar og málsettar í grófum dráttum. Um þiljur og panil gildir það sama og um klæðningar að utan. Ekki er þörf á að mæla hverja þilju, heldur finna meðaltalsbreidd, telja og skrá fjölda og teikna, svo fjöldi þilja sé réttur.

Þegar málband er fest á vegg við málþoku er hagkvæmt að festa málbandið t.d. 10 sm frá horni, vegna þess hve erfitt er að festa málbandið í hornið sjálft. Ef notað er stálmálband er gott að bora gat í það áður en farið er af stað og negla það fast við málþoku eða nota til þess sýl.



Hurð i Þingholtssstræti 9 mæld og teiknuð í mælikvarðanum 1:10. Hér sýnd smækkuð.



Deiliuppdráttur dyraumbúnaðar AA teiknaður í kvarða (1:1) og málsettur. Hér sýndur smækkaður. Uppdráttur teiknaður estir sniðmáti á riðupappír ($0,5 \times 0,5$ sm) en stök mál sannreynd með skifumáli sérstaklega þar sem málning hefur safnast fyrir. Sömu niðurstöðu má fá með að nota millimetrapappir. Málsett samhlöða mældri stefnu. Teiknað fríhendis en hornrétt. Hentar vel þegar uppmælingu er fylgt estir með arkitektateikningum vegna viðgerða og viðhalds.

Hlutaúlit

Hlutaúlit er útlitsteikningar af veggjum, hurðum og gluggum, stigum, burðarvirki og föstum innréttungum sem ekki reynist unnt að koma til skila í útlitsupplráttum og sneiðingum. Strangt til teknið er aðeins nauðsynlegt að teikna hlutaúlit einu sinni, í sneiðingu eða á sérstökum uppdrætti. Fastar innréttningar, s.s. skápar, eru mældar og teiknaðar í aðalatriðum þannig að þær komi fram á grunnmynd og sneiðingum en almennt er ekki er þörf að mæla og teikna deili. Gert er ráð fyrir því að einstakir byggingarhluta sem teiknaðir eru upp í hlutaúltiti séu horn- og lóðréttir.

Hlutaúlit er teiknað í þeim kvarða sem hentar best hverju sinni. Fer það eftir stærð hluta og lögun þeirra og hvernig þeir komast fyrir á uppdráttum.

Algengast er að nota mælikvarðana 1:5 og 1:10 en einnig kemur til greina að nota 1:20 og jafnvel 1:50 þegar um stærri hluti er að ræða og eru þeir þá teiknaðir inn á sneiðingar.

Ef þörf þykir eru deili af listum, földum, bjórum o.s. frv. mæld og teiknuð í mælikvörðunum 1:1, 1:5 og 1:10 eftir stærð og umfangi byggingarhluta.

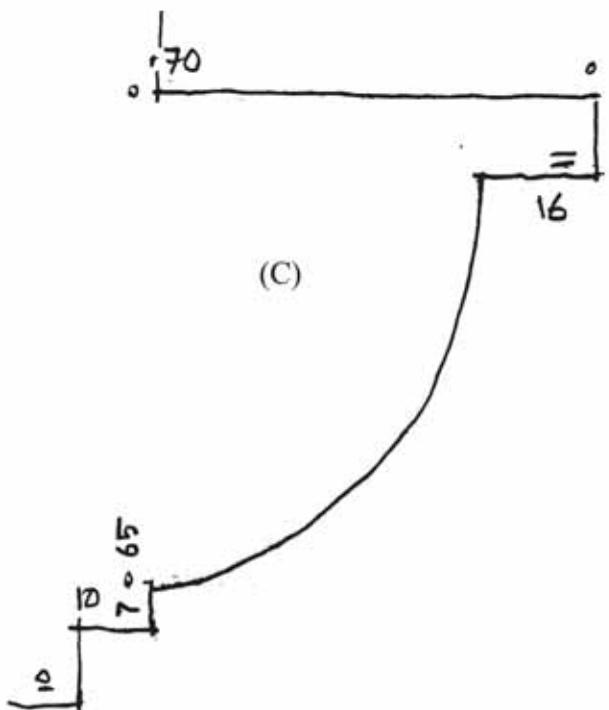
Glugga- og hurðargerðir, útlitsteikning. 1:10/1:5

Pakkantar á langhlið og gafli, vatnsbretti við sökkul. 1:5/1:1

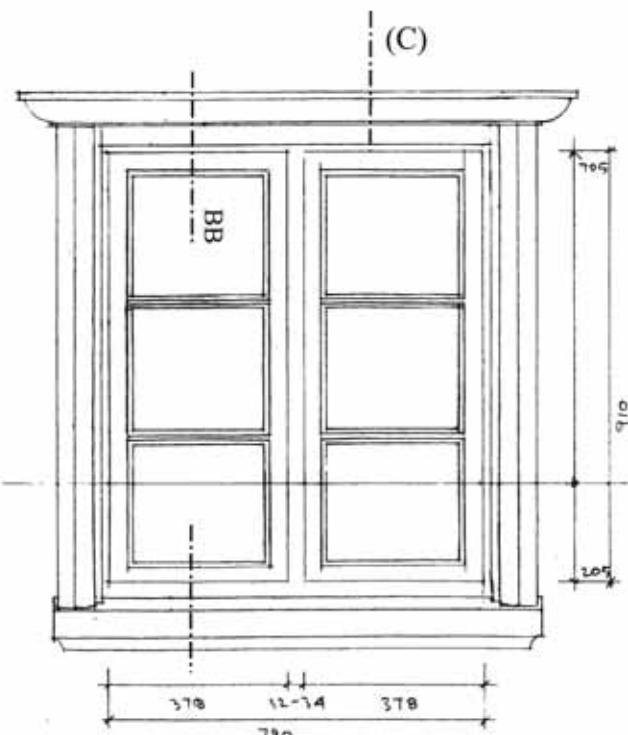
Deiliteikningar af gluggum og hurðum, glugga- og hurðarföldum að innan og utan, 1:1 vatnsbretti undir og yfir gluggum o.s. frv.

Loft- og gólflistar, klæðningar að innan og utan, o.s. frv. 1:1

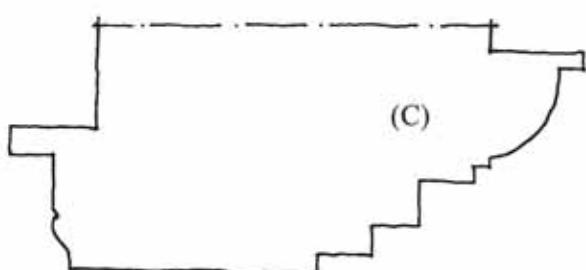
Tafla sem sýnir helstu hlutaúlit og deiliuppdrætti sem vinna þarf og ráðlagður mælikvarði.



Sneiðing gluggaumbúnaðar BB, hluti stærri uppdráttar, sjá hér fyrir neðan. Mælt með skifumáli. Teiknað frihendis en hornrétt, í mælikvarða (1:1) og málsett. Upprunalega teiknað í skissublokki. Deili límd upp á blað og ljósrituð á plasttrans fyrir verkefnisskil. Málsetning rituð langs mældri lengd.



Gluggi á framhlíð Þingholtsstrætis 9 teiknaður í mælikvarðanum 1:10. Hér sýndur smækkaður.



Snið fyrir ofan og neðan glugga BB. Teiknað frihendis, en hornrétt og í kvaða (1:1). Gluggaumbúnaður (C) sýndur í 1:1 hér fyrir ofan. Hér sýnd án málsetninga og ekki í kvarða.

Deiliuppdrættir

Deiliuppdrættir eru safn deila af einstökum byggingarhlutum, gluggum og hurðum, gólf- og loftlistum, klæðningum, skreytingum o.s.frv.

Mælt er með því að deiliuppdrættir séu teiknaðar í samhengi á blöð þannig að góð yfirsýn myndist t.d. að snið i útveggi séu á einu blaði. Það má gera með því að teikna sneiðingar í 1:20 eða gera sérstakar deiliteikningar í 1:5.

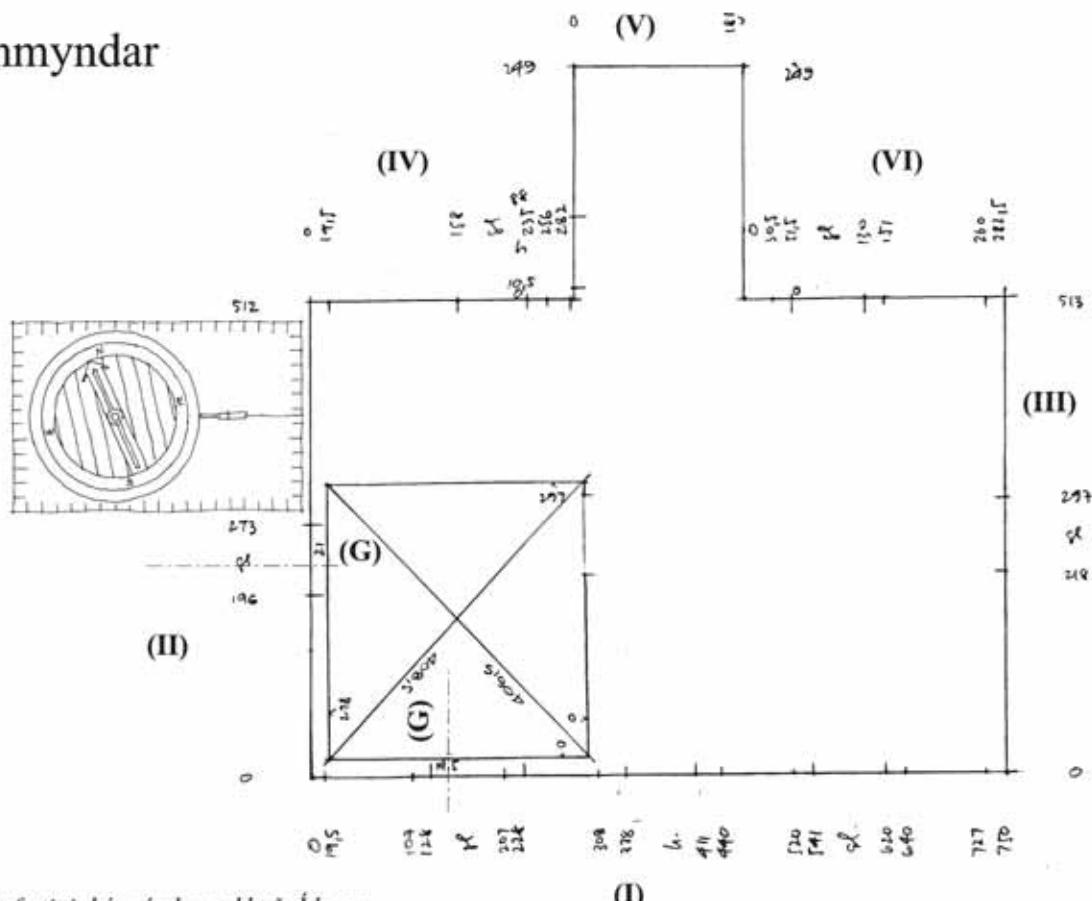
Venjulega er nauðsynlegt að teikna deili í mælikvarðanum 1:5 og / eða 1:1 fyrir:

- glugga (karma, ramma, pósta og sprossa),
- hurðir (karma, hurðarblöð),
- falda og lista, bæði lóðréttar og láréttar sneiðingar,
- þakkanta og
- frágang við sökkul.

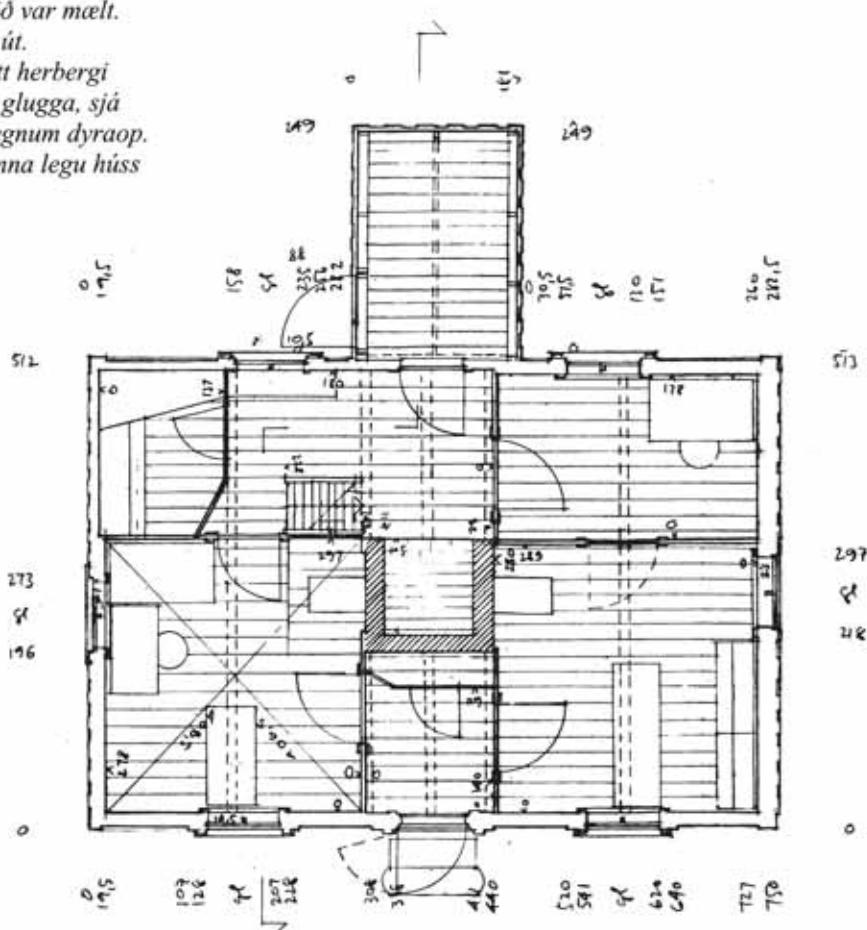
Auk þess eru venjulega teiknaðar sneiðingar í loft- og gólfista og aðra skrautlista að innan og er það þá gert í mælikvarðanum 1:1.

Deiliteikningar eru að öðru leyti teiknaðar í mælikvarða sem henta eðli, staerð og lögun viðkomandi hluta.

Gerð grunnmyndar

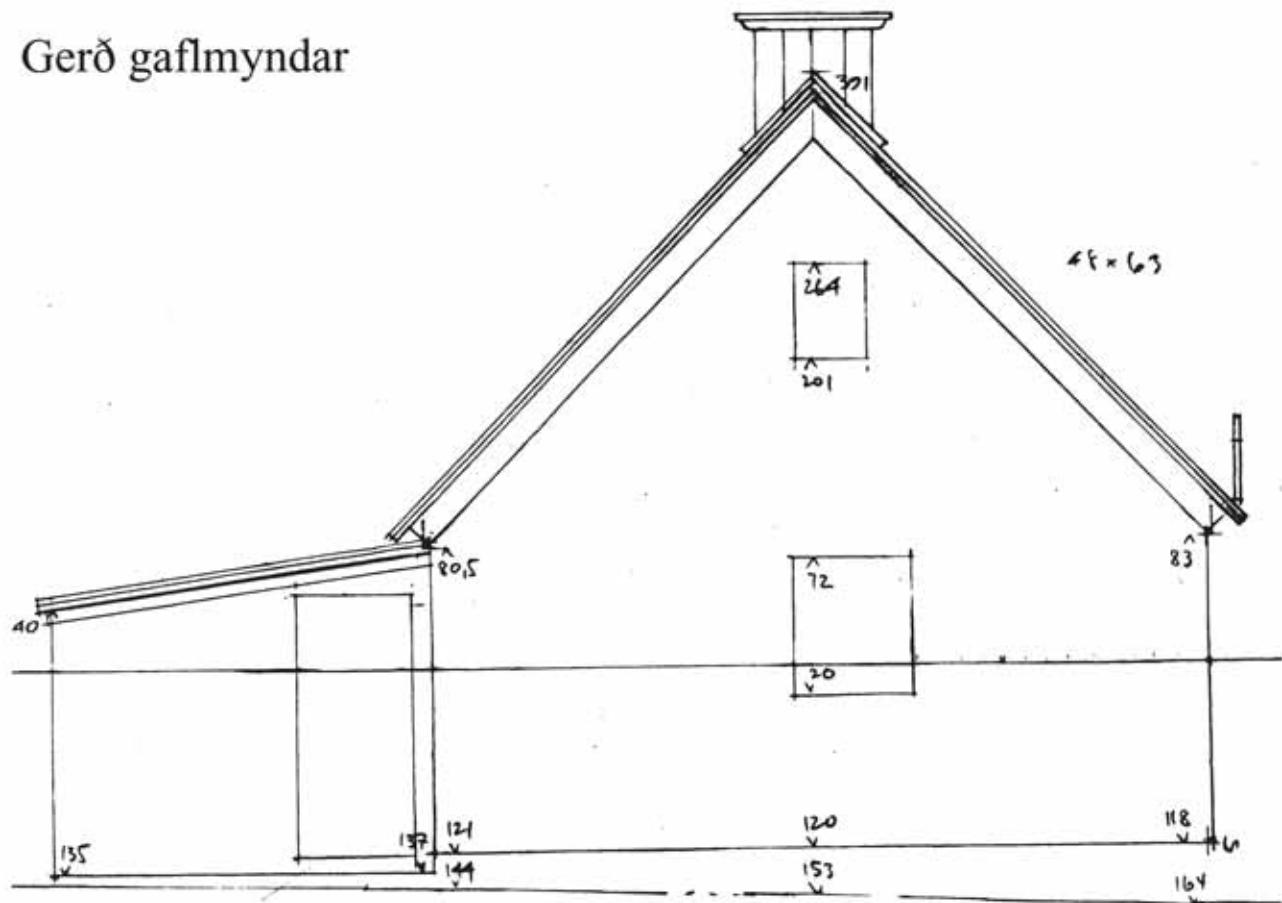


Grunnmynd á upphafsstigi, hér sýnd smækkuð. Í þessu tilfelli var hús mælt að utan fyrst og síðan að innan. Rómverskar tölur segja til um i hvaða röð var mælt. Einnig er hægt að byrja inni og færa sig út. Öll helstu mál komin að utanverðu og eitt herbergi hornamælt. Veggjabykkt mæld í gegnum glugga, sjá merkingu (G). Önnur herbergi mæld í gegnum dýraop. Áttaviti lagður samsíða húshlið til að kanna legu húss gagnvart áttum og teikna norðurpilu.

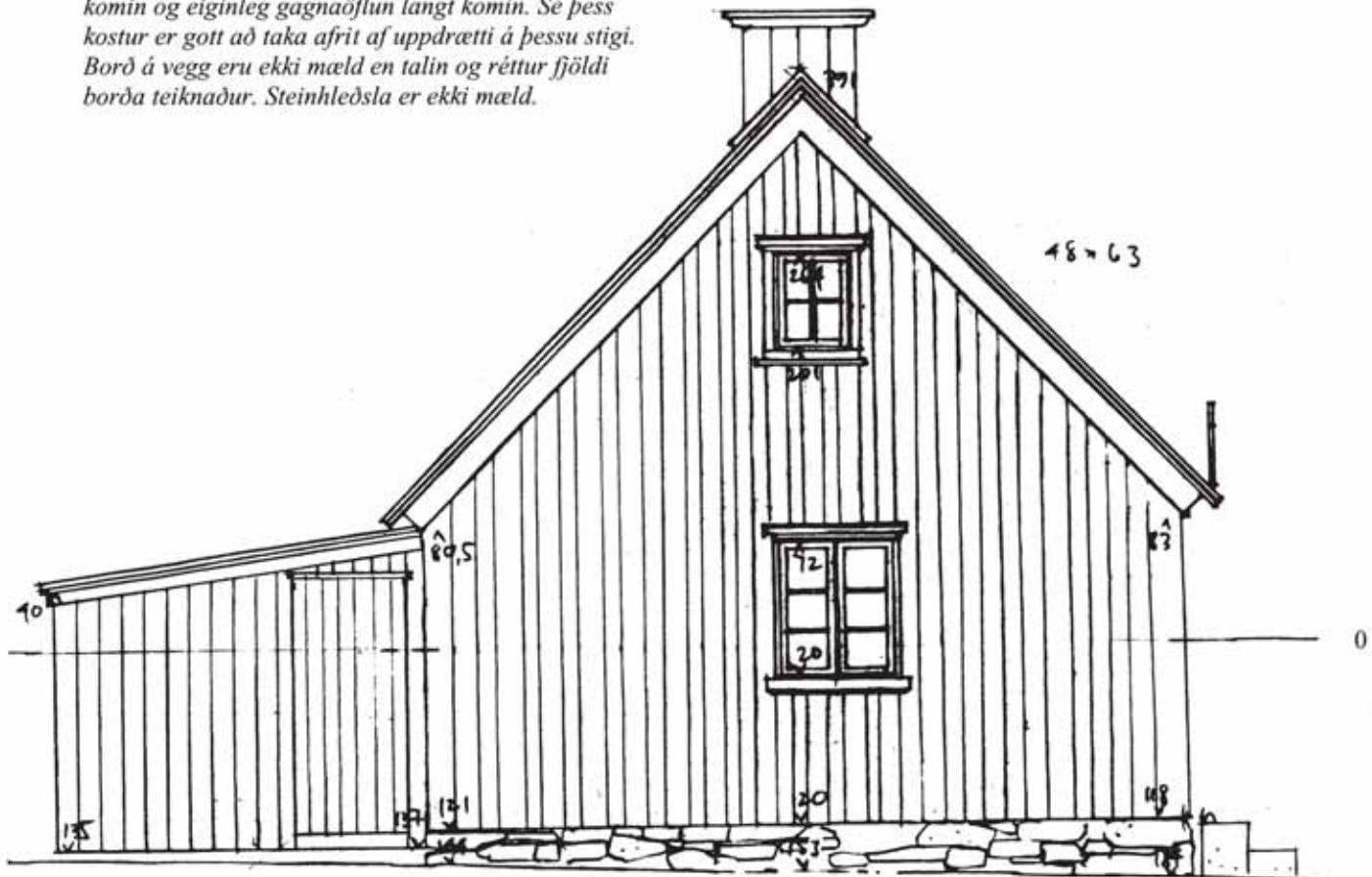


Grunnmynd lokið. Hér sýnd smækkuð. Málsett og með sniðtáknum.

Gerð gaflmyndar



Útlitsmynd gafls í vinnslu. Hér eru öll helstu mál komin og eiginleg gagnaöflun langt komin. Sé þess kostur er gott að taka afrit af uppdrætti á þessu stigi. Bord á vegg eru ekki mæld en talin og réttur fjöldi borda teiknaður. Steinhleðsla er ekki mæld.



Útlitsmynd lokið. Teikna verður uppdrátt þannig að mál séu læsileg.

Ljósmyndun

Ljósmyndun er nauðsynlegur hluti uppmælinga-verkefnis. Uppmæling og ljósmyndun haldast í hendur þannig að því nákvæmari sem uppmæling er því nákvæmari þarf ljósmyndunin einnig að vera.

Ljósmyndir eru ekki aðeins mjög góðar heimildir fyrir framtíðina, þær lýsa einnig byggingartækni og ástandi húss vel. Þegar af mælingastað er komið er nauðsynlegt að hafa ljósmyndir til hliðsjónar við skráningu og frágang uppdráttu og annarra gagna.

Góð ljósmyndun getur brúað bil og fyllt i eyður þar sem uppmæling nær ekki til. Það sem ekki er mælt og skráð er ljósmyndað og þannig fæst mjög góð heildarmynd af húsi sem unnið er við.

Aðföng

Venjan er að nota svart-hvitar filmur við ljósmyndun vegna uppmælinga auk litfilma. Fyrir svart-hvitar ljósmyndir eru notaðar 100 og 400 ASA filmur eftir árstima og aðstæðum á uppmælingastað. Fyrir litmyndir eru notaðar 200 ASA filmur. Venjan er að nota 400 ASA filmur við innitökur nema hægt sé að lýsa rými nægilega upp til að nota 100 ASA filmu og forðast þannig að fá grófkornaðar myndir. Ágæt venja er að taka a.m.k. eina litfilmu til að sýna liti sem notaðir eru í húsi en gæta ber þess að gæði litmynda eru ekki nægileg til að nota þær við litgreiningu.

Gera þarf ráð fyrir a.m.k. tveim svart-hvitum 36 mynda filmum fyrir meðalstórt hús eða kirkju og einni litfilmu við uppmælingastig III, uppmælingu húsa með byggingarsögulegt og/eða listað gildi.

Skráning

Merkja þarf ljósmyndir vandlega á afrit af uppdráttum, grunnmynd og afstöðumynd. Venjulega er notað númer filmu og númer myndar. Tilgreint er í hvaða átt mynd er tekin og hugsanlega einnig tilgreint undir hvaða vinkli. Gera verður skrá yfir myndir sem teknar

eru og þess gætt að númer filmu sé skráð með númeri myndar. Þegar myndir eru teknar með stafrænni myndavél gefur myndavélin myndum yfirleitt skráarheiti sjálf og má nota það sem númer myndar.

Búnaður

Við myndatökur vegna uppmælinga þarf að nota myndavélar með linsu með breytilegum brennipunkti eða linsu með viðvinkli (28 mm) til ljósmyndunar innan húss annars vegar og þróngum vinkli hins vegar (35-55 mm og allt upp í 70 mm) fyrir aðra myndatökum.

Við myndatoku inni er ráðlegt að nota góða lýsingu og skilyrðislaust að taka þær allar með myndavél á þrifot.

Ef uppmæling og skráning eru hluti rannsóknar má fá góða yfirsýn yfir hús með því að líma ljósmyndir upp á karton af sömu stærð og uppmælingaruppdrættir eru teiknaðir á. Myndum er raðað upp þannig að það henti viðfangsefninu sem best, en númer filmu og ljósmyndar skráð við mynd.

Varðveita þarf filmur vel; þær eru frumrit af myndum og ber að fara með þær sem slikar. Með tilkomu nýrrar tækni er nú unnt að vista myndir á geisladiska sem gefur nýja og áður óþekkt móguleika jafnt vegna varðveislu sem framsetningar. Góð venja er því að fá allar myndir einnig á geisladiskum.

Stafrænar ljósmyndavélar

Kostir stafrænnar ljósmyndunar í uppmælinga-verkefnum eru fjölmargir. Með stafrænum myndavélum er hægt að skoða myndir strax og þær eru teknar, eyða ónauðsynlegum myndum og bæta við myndum eftir þörf. Með stafrænum myndavélum má taka fleiri myndir en með hefðbundnum aðferðum án aukins tilkostnaðar. Stafrænar myndir eru ávallt litmyndir. Geymsla mynda á stafrænu formi eykur aðgengileika þeirra og notkunarmöguleika.

HÚSID AÐ UTAN

Yfirlit

húsið og nánasta umhverfi þess frá mismunandi hliðum

Útlit

útlit hornrétt á veggi, ef hægt er tvö og tvö útlit „yfir horn“

vatnsbretti við sökkul, þakkantár á gaflí og hlið, áletranir, einstakir hlutir

HÚSID AÐ INNAN

Megin rými/herbergi

útlit í a.m.k tvær áttir, hvert herbergi

Gluggar, hurðir

faldar, áfellur, sóðalisti o.p.h.

Stigar, innréttningar

deili og frágangur

Frágangur

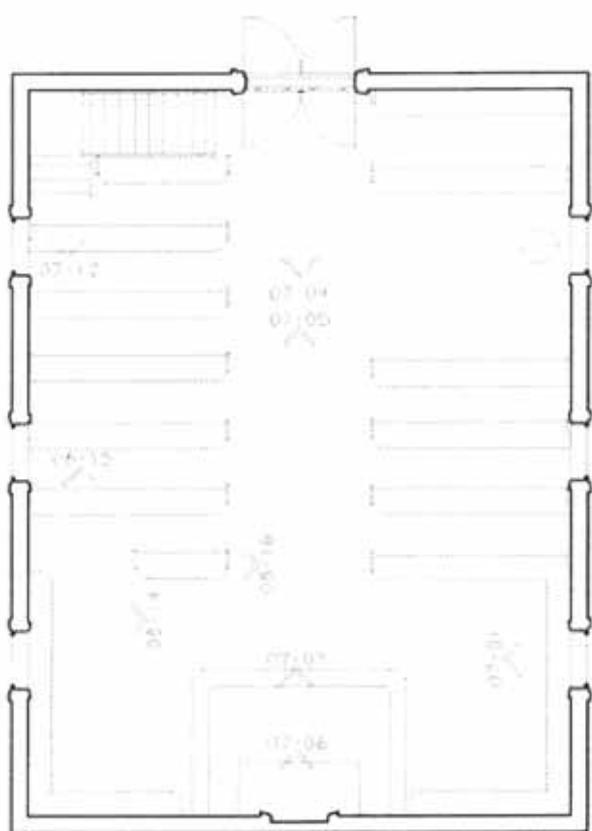
listar, faldar og skraut, áletranir, veggföður, einstakir hlutir



Pingholtsstræti 9, Árbæjarsafni.

Útlitsmynd tekin „fyrir horn“. Þær sem aðstæður leyfa ekki að hús sé myndað á þennan hátt eru teknar fleiri myndir og þeim skeytt saman (panorama). Þær myndir lýsa húsinu betur en ef notuð er linsa með of gleiðu horni (viðvinkill) við myndatöku eða farið er mjög langt frá húsi við myndatöku.

Séu myndir stafrænar er skeytning þeirra auðveldari auk þess sem fá má hugbúnað sem leyfir að myndir séu skeytar saman í allt að heilan hring (360°), sjá m.a. dæmi á heimasiðu Árbæjarsafns: <http://www.arbaejarsafn.is/>.



Nota má afrit af eða skissu eftir grunnmynd með númerum filmu og mynda til að sýna staðsetningu myndavélar og sjónarhorn mynda. Gott er að venja sig á að láta horn á uppdrætti samsvara horni linsu sem notuð er hverju sinni.

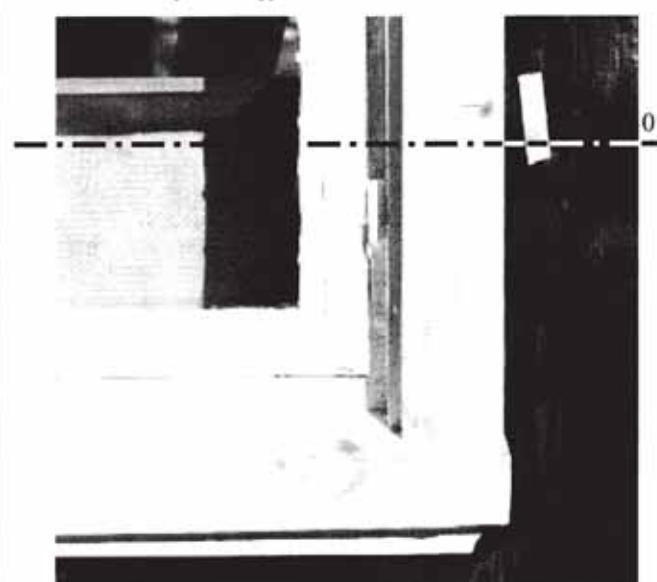
Sýnidæmi: Hrafnseyarkirkja við Arnarfjörð.



Taka þarf myndir af byggingarhlutum sem ekki er talin ástæða til að mæla upp, s.s. áletranir á skilti.



Taka þarf myndir af einstökum byggingarhlutum (hlutauflit) en af þeim myndum má meðal annars sjá frágang þeirra og ástand. Ferningur sýnir úrtak sem birt er á mynd hér fyrir neðan.



Deili þarf að ljósmynda vandlega. Ljósmynda þarf glugga (mismunandi gerðir), hurðir (mismunandi gerðir), þakkanta, húshorn, frágang við sökkul, mæni og skorstein. Ástæða er til að mynda steinhleðslur sem ekki eru mældar upp. Sama gildir um lamir, hurðarhúna og aðra málmhlutum.

Byggingarlýsing

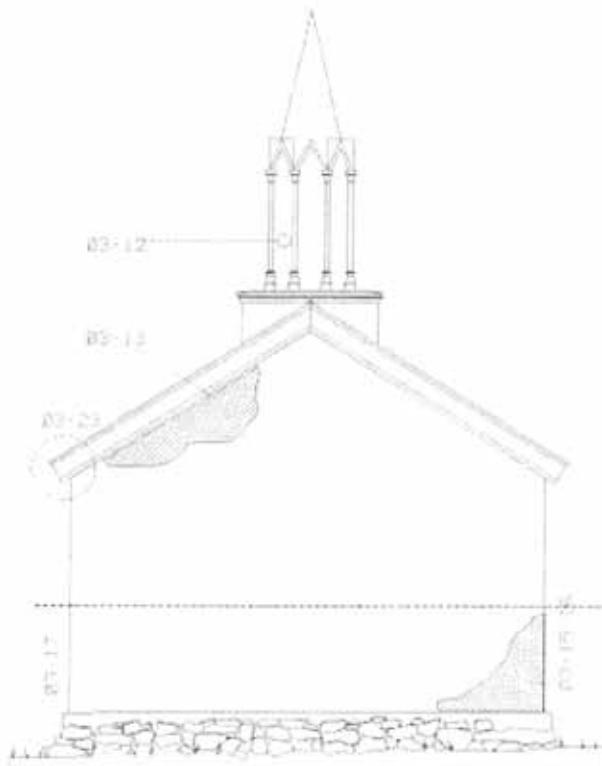
Byggingarlýsing og ástandskönnun er kerfisbundin yfirferð um hús, sem mælt er upp, og nær til allsyfirborðs (þess sem sést). Þær eru ávallt gerðar á staðnum þegar uppmæling fer fram eða í beinu framhaldi hennar svo samhengi tapist ekki.

Þær sem burðargrind er sýnileg, s.s. undir þaki eða í kjallara, er henni einnig lýst.

Byggingarlýsing

Að innanverðu er öllum herbergjum og flötum þeirra lýst. Að utan er öllum flötum húss, útveggjum og þaki lýst. Byggingartækni, efnisnotkun, yfirborðsmeðhöndlun og öðrum mikilvægum atriðum er lýst eins og þörf krefur.

EKKI er nauðsynlegt að greina liti og skrá nákvæmlega, aðeins lýsa þeim með heiti. Í sumum tilfellum kann þó að verða óskað eftir nákvæmari greiningu og skráningu á litum og eru þá litir greindir eftir hinu sœnska NCS (Natural Color System) litakerfi.



Ástandskönnun. Sýnidæmi um notkun skissu til að merkja inn skemmdir og tilvisanir í ljósmyndir af ástandi. Númer á upprætti eru númer mynda sem lýsa ástandi nánar.
Hrafnseyrarkirkja við Arnarfjörð.

Ástandskönnun

Með byggingarlýsingunni fylgir jafnan könnun á ástandi byggingarhluta. Þá eru allar sýnilegar skemmdir skilgreindar í texta og vísað í myndir, skíssur, ljósrit eða afrit af uppmælingateikningum til að staðsetja þær nánar. Við ástandskönnun sem fylgir uppmælingu ber að forðast að rifa klæðningar frá til að kanna ástand byggingarhluta eða finna skemmdir nema það sé skilgreindur hluti verkefnisins.

Meðfylgjandi tafla getur atriða, sem þarf að lýsa og kanna ástand á, s.s. hvort eitthvað er skemmt eða að öðru leyti ábótant. Húsafríðunarnefnd hefur gert skráningareyðublöð sem henta við byggingarlýsingu/ástandskönnun flestra húsa.

ÚTI

pakefni, yfirborðsmeðhöndlun og litir,
kant- og mænisborð, vindskeiðar og
þakkantur,

pak
skorsteinar, kvistir og þakgluggar
þakrennur og niðursföll
skreytingar

þakkantar á gafli og hlið, klæðning,
vatnsbretti við sökkull,

Útveggir
yfirborðsmeðhöndlun og litir
sökkull, efni og yfirborðsmeðhöndlun
skraut og/eða áletranir

Gluggar
Hurðir
gerð og snið, listar og faldar

INNI (fyrir hvert herbergi)

Gólf
efni og áferð, gólflistar

Veggir
efni og áferð, litir

Gluggar
Hurðir
lysing, litir

Loft
loft, loftlistar

Fastar
innréttigar
stigi, setsvalir

Votrymi
eldhús
snyringar, baðherbergi

(heitt- og kalt vatn)

(Tækni)
(fráveita)
(rafmagn, boðveita)

Tafla sem tiltekur það sem fram þarf að koma í byggingarlýsingu og ástandskönnun. Miðað er við uppmælingu á uppmælingastigi III.

Uppdráttaskrá

Við uppmælingu húsa er nauðsynlegt að miða vinnuna við það sem brýnast er að mæla og varast ber að tapa sér í smáatriðum. Skipuleggja þarf uppmælingavinnuna vel og forðast ber að mæla og teikna aftur það sem þegar hefur verið mælt og teiknað í öðrum kvarða eða í sama kvarða á öðrum blöðum.

Kvarði og uppmælingastig

Samband er á milli uppmælingastigs, kvarða og hvaða uppdrætti þarf að gera en varast skal að taka það of bókstaflega. Uppmælingastig eru oft notuð saman og á það ekki síst við um uppmælingar sem gerðar eru vegna viðhalds og viðgerða. Þá er jafnan nauðsynlegt að mæla deili á uppmælingastigi III þó grunnmynd sé mæld miðað við uppmælingastig I (sjá töflu).

Uppmælingastig III

Við uppmælingu húsa á uppmælingastigi III er iðulega þörf á að teikna deili í hurðir og glugga, karm, ramma, sprossa, pósta, hurðarblöð, ásamt strikuðum listum og földum í maelikvarðanum 1:1.

Vatnsbretti og grófari smiði að utan má teikna í maelikvarðanum 1:5, nema strikaða lista sem nauðsynlegt er að teikna í maelikvarðanum 1:1.

Þegar glugga- og hurðardeili hafa verið teiknuð sem lárétt og lóðrétt sneiðing i kvarðanum 1:1 er ekki nauðsynlegt að teikna þau einnig í sneiðingu í kvarð-

anum 1:5 eða 1:10. Nægilegt er að gluggar komi fram í sneiðingum í kvarðanum 1:20 og sem hlutaútlit í kvarðanum 1:10. Það getur þurft að skipta upp glugga- og hurðardeilum í fleiri uppdrætti ef veggþykkt er mikil eða umgjörðin stórv.

Val á kvarða er, eins og áður segir, háð staerð húss og val á blaðstærð sömuleiðis. Við uppmælingastig III skal hafa í huga að uppdráttur í kvarðanum 1:20 er mun læsilegri en sá sem gerður er í kvarðanum 1:50 en hann er hins vegar mun tímafrekari. Aðrir uppdrættir eru gerðir í kvörðunum 1:10, 1:5 og 1:1.

Uppmælingastig IV

Ekki eru gefnir upp kvarðar fyrir uppmælingastig IV. Nákvæmni þess stigs krefst þríviðs tölvulíkans og í raun er það tölvuteiknað í maelikvarðanum 1:1 en birt hefðbundið í sömu kvörðum og uppmælingastig III.

Maelikvarðinn 1:2

Varað er við notkun kvarðans 1:2 þar sem hann er um of likur uppdráttum í kvarðanum 1:1 og því algengt að þessum kvörðum sé ruglað saman.

Sumir byggingarhlutar eru þó þannig að gera verður undantekningu frá reglunni. Hér er sérstaklega átt við grófari byggingarhluta eins og þakkanta.

HEITI	UPPMÆLINGASTIG	I. STIG	II. STIG	III. STIG	IV. STIG
Afstöðumynd	Án kvarða/málsett	1:1000/1:500	1:500/1:200	Stiglaust	
Grunnmynd	Án kvarða/málsett	1:200/1:100	1:50/1:20	Stiglaust	
Pakmynd	Án kvarða/málsett	1:100/1:500	1:500/1:200	Stiglaust	
Útlitsmyndir	Án kvarða/málsett	1:100	1:50/1:20	Stiglaust	
Sneiðingar	Án kvarða/málsett	1:100	1:20/1:50	Stiglaust	
Aðalhurð/hlutaútlit		1:50/1:20 *	1:10/1:5	Stiglaust	
Aðrar hurðir/hlutaútlit		1:50/1:20 *	1:10/1:5	Stiglaust	
Gluggar/hlutaútlit		1:50/1:20 *	1:10/1:5	Stiglaust	
Sneiðingar í hurðir		1:5 *	1:1	Stiglaust	
Sneiðingar í glugga		1:5 *	1:1	Stiglaust	
Vatnsbretti		1:5 *	1:5/1:1	Stiglaust	
Pakkantur		1:5 *	1:5/1:1	Stiglaust	
Loft- og gólflistar/deili			1:1	Stiglaust	
Önnur deili			1:1	Stiglaust	

Heimildir

Við gerð *inngangs að uppmælingatækni* var stuðst við fjölda heimilda og er þeirra helstu getið hér á eftir. Rit sem merkt eru með stjórnú er ráðlagt fyrir byrjendur. Annað sem merkt er með tveim stjörnum er ráðlagt þeim sem lengra eru komnir.

Drange, Aanensen og Brænne, 1996: *Gamle trehus*. Oslo, Universitets forlaget. *

Nils Marstein, 1981: *Kompendium i bygningsoppmåling*. Oslo, Arkitekthøgskolen.

Kjeld Magnussen, 1977: *Hus*. Oslo, Institutt for folkelivsgranskning.

Andreasen, Friis og Lauridsen, 1991: „Bygnings-historiske spor”. *Information om bygningsbevaring*. København, Miljøministeriet, Planstyrelsen.

Erik Einar Holm, 1989: „Økonomisk styring og gennemførelse af istandsættelser”. *Information om bygningsbevaring*. København, Miljøministeriet, Planstyrelsen.

Erik Einar Holm, 1989 „Forberedelse af project-materiale”. *Information om bygningsbevaring*. København, Miljøministeriet, Planstyrelsen.

Riksantikvaren, 1980: *Retningslinjer for bygnings-dokumentasjon for det antikvariske arkiv*. Oslo, Riks-antikvaren.

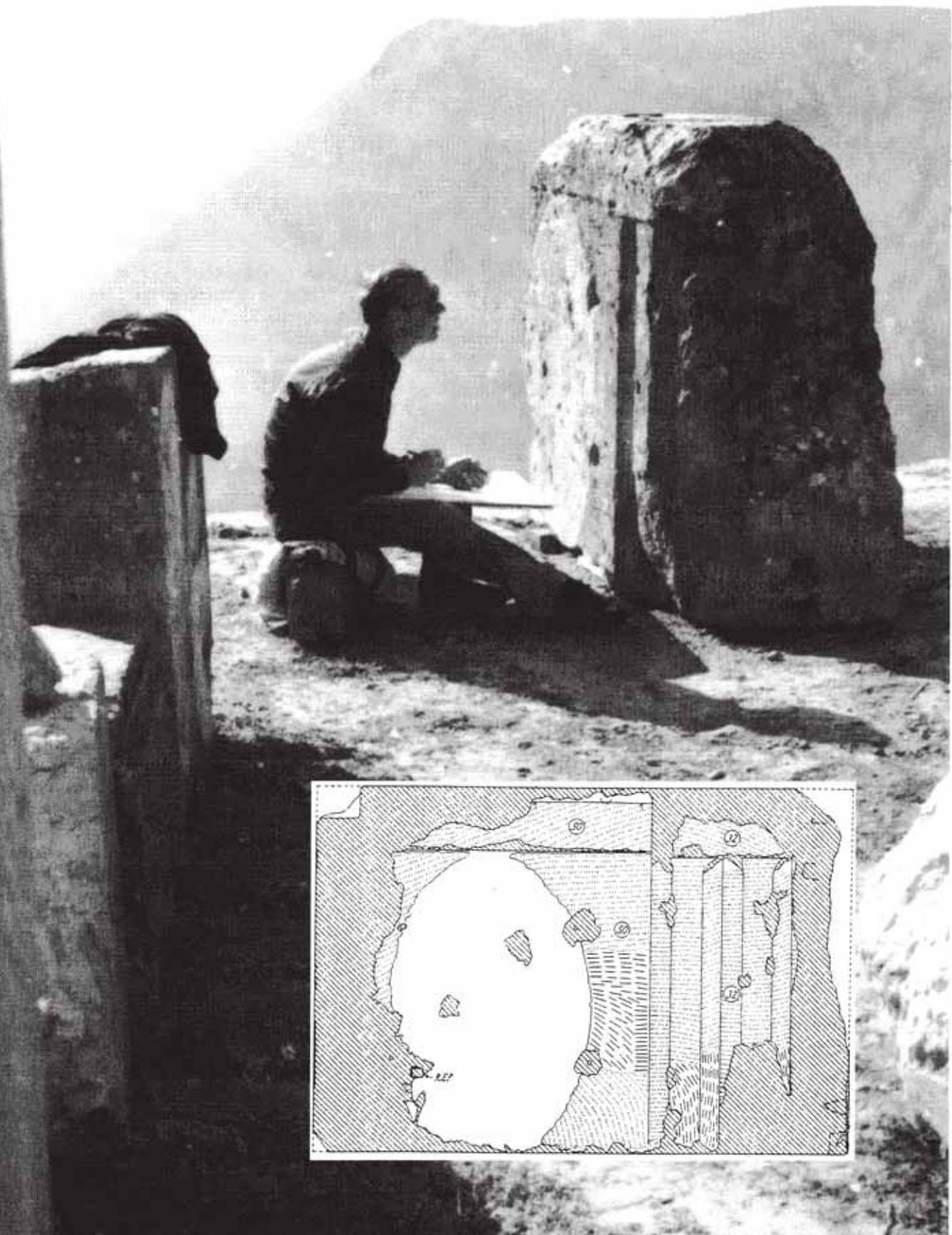
Jens Chr. Varming, 1990: „Arkivundersøgelser”. *Information om bygningsbevaring*. København, Miljøministeriet, Planstyrelsen.

Sjömar, Hansen, Ponnert og Storsletten, 2000: *Byggnadsuppmätning. Historik och praktik*. Stockholm, Riksantikvarieämbetet. **

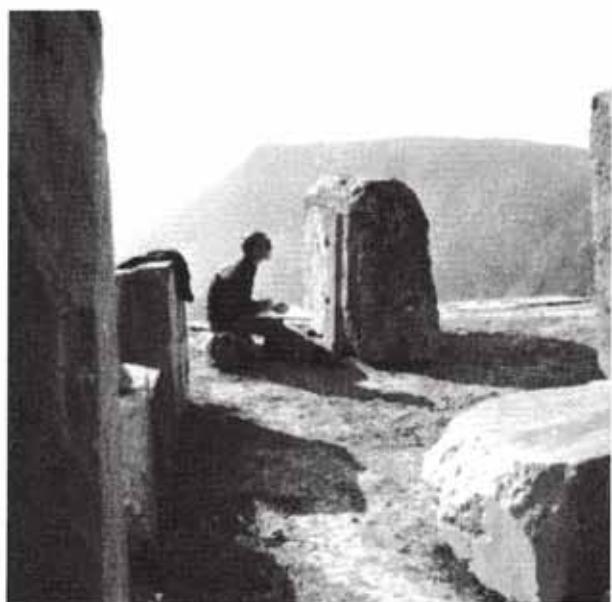
Að öðru leyti er bent á heimasiðu Húsafríðunarnefndar (www.husafridun.is) þar sem komið verður á framfæri viðbótum og leiðréttigungum við þetta rit auk krafna stofnunarinnar til uppmælinga sem unnar eru fyrir hana.

Uppdrættir og skýringarmyndir eru eftir þá Jon Nordsteien og Ragnar Jón Gunnarsson, nema annars sé getið. Ljósmyndir eru teknar af Ragnari Jóni Gunnarssyni nema annars sé getið.

Erik Hansen arkitekt
UM UPPMÆLINGU



Um uppmælingu



1. mynd. Maður að mæla upp stein.

Mér þykir leitt að geta ekki talað þetta fallega tungumál ykkar. Í stað þess ætla ég að segja frá öðru tungumáli, sem við getum öll talað við byggingar, hvar sem er í heiminum og frá hvaða tíma sem er. Þetta tungumál kallast uppmæling. Í þessum fyrilestri ætla ég að sýna þjú dæmi um slik samtlö við byggingar frá ýmsum timabilum í sögunni.

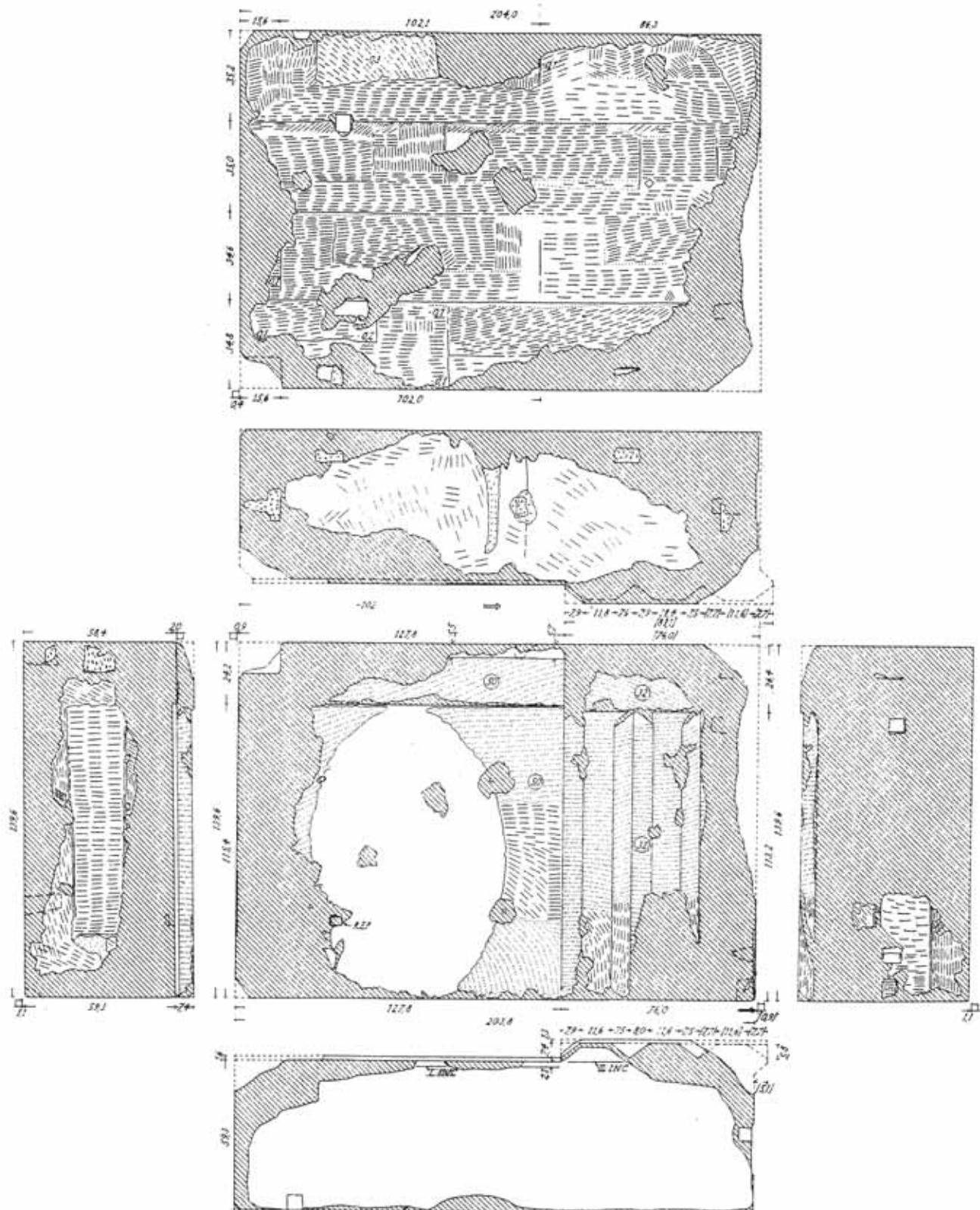
I

1. mynd. Maður að mæla upp stein.

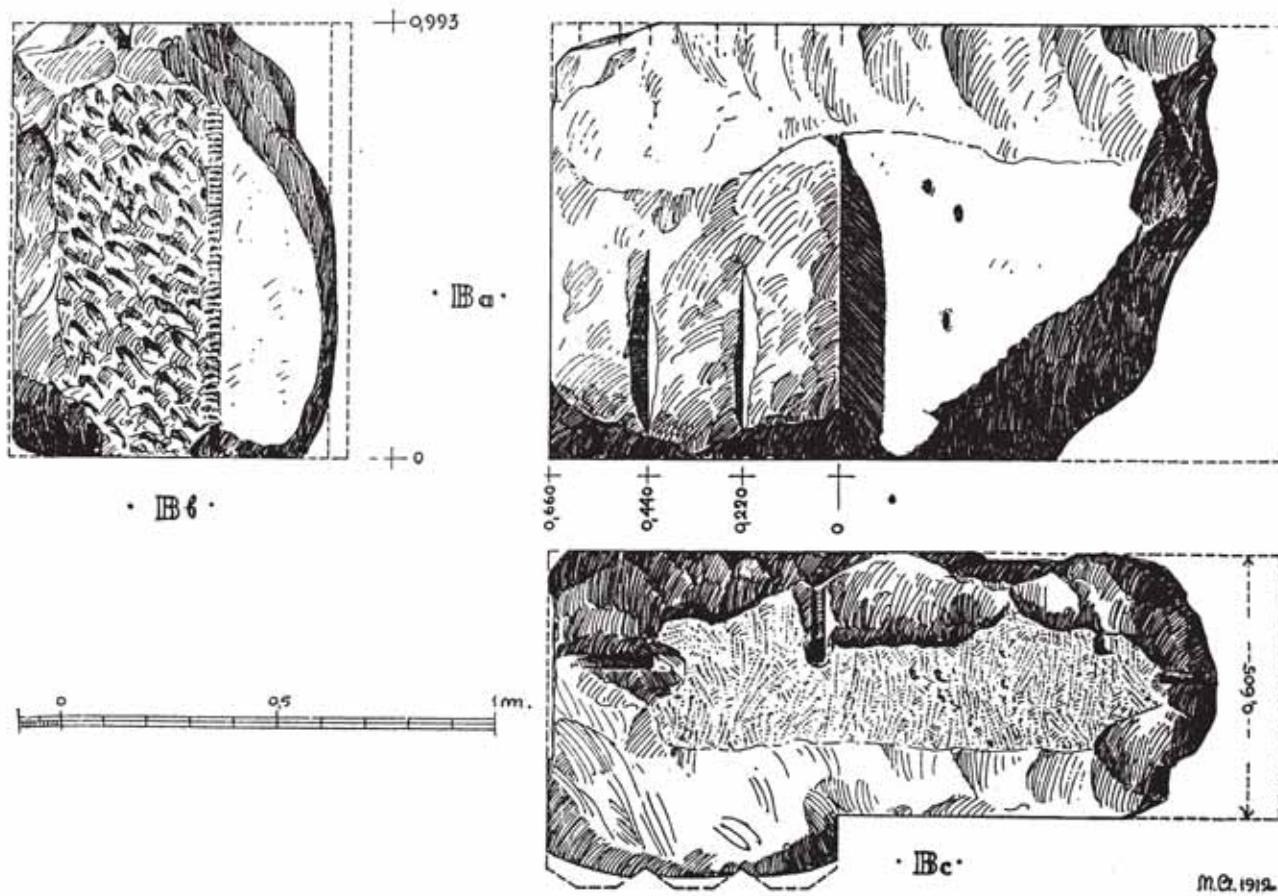
Hér á fyrstu myndinni erum við í Grikklandi, nánar tiltekið í Delfí, og við sjáum mælingarmann sem er að tala við Stein. Þetta er hluti, s.k. „Metope-Triglyf”, af myndræmu stóra Apollonhofsins sem er frá 4. öld fyrir Krists burð. Mælingarmaðurinn vegur 70 kiló, steinninn 4 tonn. Slikan Stein er erfitt að faera úr stað og sömuleiðis erfitt að fá hann til þess að tala. En kunni maður tungumálið og hafi maður nóga þolinmaði til þess að hlusta, getur hann þó sagt manni frá ýmsu. Tungumálið er uppmæling og mælitækin tommustokkur og tveir járnvinklar, þeir sömu og trésmiðir og steinhöggarar nota. Hvert atriði, sem fest er á pappirinn, vekur spurningar sem leiða til frekari athugana, og svo koll af kolli.

2. mynd. Mælingarteikning.

Mynd 2 sýnir árangurinn af þessu samtali sem staðið hefur í two daga. Búið er að teikna allar sex hliðar steinsins í mælikvarðanum 1:10. Hér er ekki um natúraliska mynd að ræða heldur skráningu á ákveðnum athugunum á vissu táknumáli. Þannig skipta fórin í brotsárinu ekki máli og er så flótur því aðeins sýndur með einsleitri strikateikningu. Hins vegar hafa fórin eftir tól steinhöggarars mikla þýðingu, og hér sjáum við för eftir tannskefil, settjárn og oddmeitil. Hvít flóturinn sýnir leifar af upprunalegri, örþunnri kalkhúð á gljúpum kalksteininum. Hér sjást ýmis för eftir högg sem öll má rekja til þess þegar steinninn var fluttur eða honum komið fyrir í byggingunni, þ.e. för eftir steininn fyrir ofan með gati fyrir stöngina til að mjaka honum á sinn stað. T-laga göt fyrir kengi til að tengjast steinunum við hliðina eða nálagöt fyrir tenginguna við steinana fyrir ofan og neðan. Þessi merki eru sum hver ekki sýnileg með berum augum, en hægt er að finna þau við snertingu. Punktalinur, sem tákna endurgerð á traustum grunni, geta auðveldað mönnum að lesa teikningu sem þessa þar sem þær fylla í eyðurnar og taka með horn sem vantar. Slika mynd má kalla analýtiska.



2. mynd. Mælingarteikning.

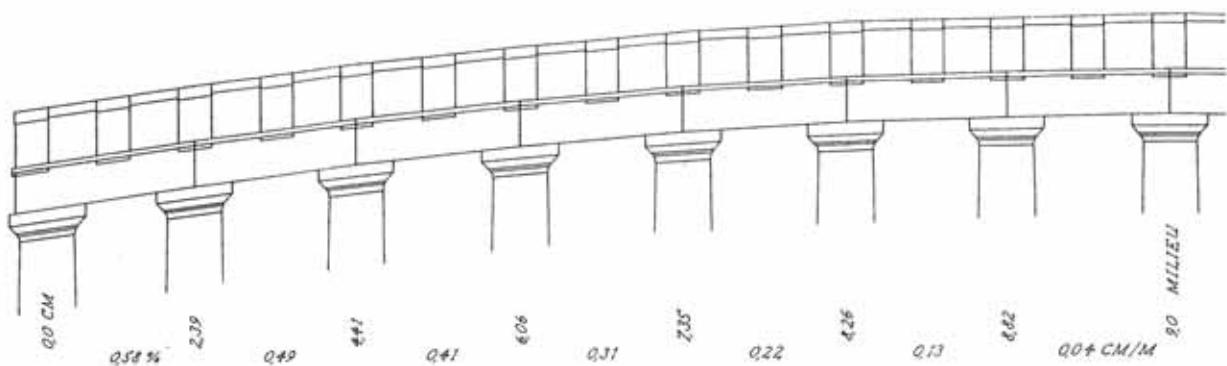


3. mynd. Mælingarteikning Clemmenses 1912.

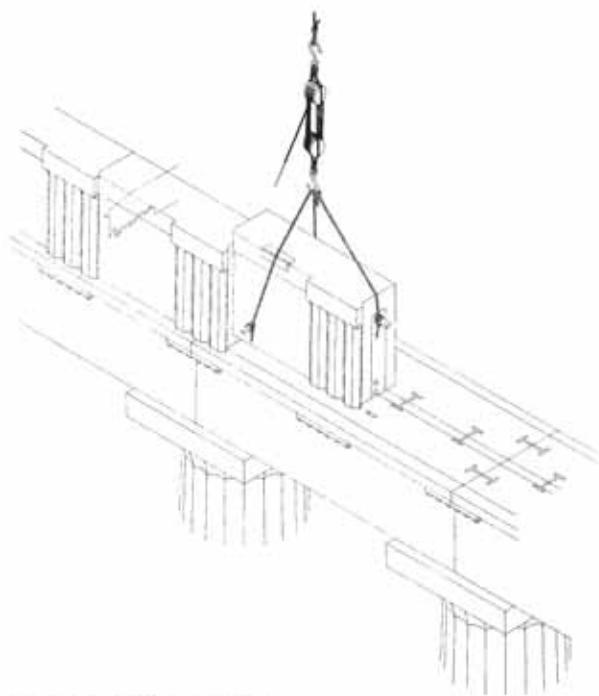
Til þess að skýra þetta nánar er á mynd 3 sýnd gömul mælingarteikning frá árinu 1912 af sams konar steini frá öðru hafi. Þetta er falleg og raunse teikning, afskaplega vel gerð og sýnir baði förin i brotsárinu og ristur (með skuggum) sem og fór eftir verkfæri og veðrunina, en öllu eru gerð jafn nákvæm skil. Hér er ekki verið að velja á milli aðal- og aukaatriða og í sumum tilvikum getur maður spurt, hvort um er að ræða vinnu steinhögvarans eða bara tilvilanakennd spor að yfirborði steinsins. Þetta getum við kallað „maleriska“ mynd.

Getum við skorið úr um hvor þessara mælingarteikninga er hlutlægari? Sennilega ekki. Í báðum tilvikum ræðst það af hæfni teiknarans, reynslu og þolinmaði, en einnig þeim tíma sem hann hafði til umráða og því, hvað hann ætlaði sér með könnuninni. Í analytisku mælingarteikningunni hefur hvert strik sérstaka merkingu og teiknarinn verður að taka ákvörðun áður en blyanturinn er færður á pappírinn. Og það verður að gerast frammi fyrir steinum. Sérhverja mælingarteikningu verður að fullvinna á staðnum.

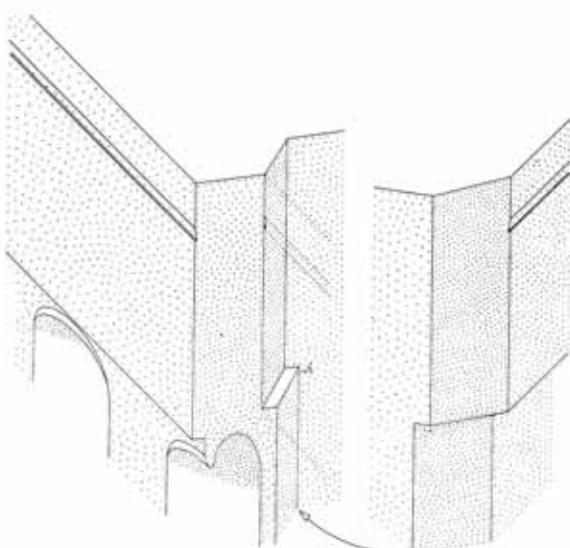
Byggingarlist Forngríkkja ber merki mikillar nákvæmni í allri útfærslu. Því er ekki nóg að draga upp nákvæma teikningu heldur verður lika að færa inn á teikninguna mikilvæg mál, eins og sýnt er á mynd 2, þar sem ekki má skeika einum millimetra. Þar á meðal eru frávik frá réttu horni, sé mælt miðað við járn-vinkilinn. Hér sjáum við til dæmis á hliðarmyndinni að framhlið steinsins, sem er 140 sm á hæð, er með um tveggja sm halla efst. Hér er um að ræða þá fágun í forngrískri byggingarlist sem gengur undir nafninu „optískar“ leiðréttigar, en þær byggjast á því að augað nemur ekki lóðréttar linur sem lóðréttar eða láréttar linur sem láréttar. Þetta hafa Forngríkkir lagt mikla áherslu á. Jafnvel þegar horft er á framhlið steinsins er um að ræða smáhalla sem nemur ekki nema 9 mm miðað við alla hæðina. Þetta á við um brúnir steinsins báðum megin og allar linurnar í þriskorunni. Þar sem þessar linur eiga örugglega að vera lóðréttar getum við gengið út frá því sem visu að það er hliðin, sem snýr niður, sem hefur ekki verið lárétt.



4. mynd. Bugða á súlnaás Parþenons.
Skyringarteikning.



5. mynd. Steinn hifður upp.



6. mynd. Axónómetrisk teikning. Horn, mkv. 1:1.

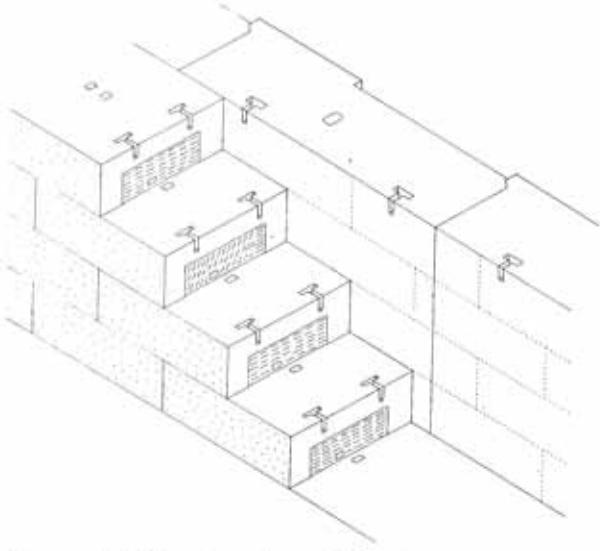
4. mynd. Bugða á súlnaás Parþenons.
Skyringarteikning.

Af þessu leiðir að hofið okkar hlýtur að hafa verið með s.k. „kurvatur” eða smábugðu sem meðal annars er þekkt frá Parþenon, þar sem allar láréttar linur eru með smábugðu til að koma í veg fyrir að þær liti út fyrir að hanga í miðjunni. Í Parþenon er bara um að ræða 10 sm miðað við 70 sm lengd. Á mynd 4 sést mjög ýkt teikning af slikri bugðu og getum við dregið þá ályktun að steinninn okkar hafi verið vinstra megin við miðju á framhliðinni, sem hér er sýnd, og vegna stærðar vinkilsins jafnvel nálægt horninu.

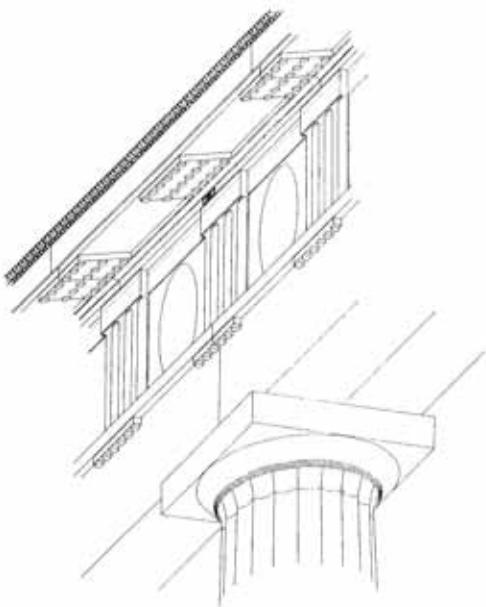
Á framhlið steinsins (sjá mynd 2) sjáum við að upprunalegt kalklag er varðveitt á svæði sem er eins og skjöldur i laginu. Þá leiða fjögur naglagöt í ljós að þarna hefur í raun og veru hangið skjöldur. Þetta má síðan setja í samband við ritáða heimild sem greinir frá því að ibúar Aþenu hafi þegar við vígslu byggingarinnar látið hengja upp marga gyllta skildi sem höfðu verið teknir herfangi og hérmeð var förrað guðinum í þakklætisskyni. Þessir skildir hafa varið yfirborð steinsins í eldsvoða síðar, en eftir það hafa menn reynt að fjarlægja ummerki brunans með tannskefli. Hér tökkum við líka eftir útlínum ferhyrnts gats sem menn hafa fyllt upp í samviskusamlega áður en kalkið var borið á. Við athugum betur og finnum á bakhlið steinsins samsvarandi gat, en ekki lokað þar sem það hefur ekki verið sýnilegt. Við brún steinsins til haegri á myndinni sjást svo leifarnar af einu gati í viðbót sem þó er ofar, en ekkert gat er við þá til vinstri. Sneiðing af þessum götum sýnir að á þeim er smáhalli. Hvaða skyring kann að vera á því?

5. mynd. Steinn hifður upp.

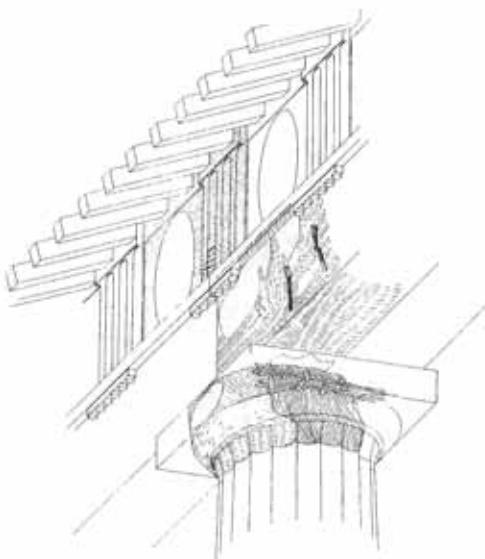
Á mynd 5 er tillaga að svari: Þetta eru ummerki um að steinninn hafi verið hifður upp á þann stað þar sem koma átti honum fyrir og hann færður varlega í átt að steininum sem fyrir var. Menn hafa sem sagt unnið frá hægri til vinstri. Samkvæmt því hefur steinninn verið vinstra megin á framhliðinni, þar sem menn hafa alltaf byrjað á hornunum og unnið inn að miðju. Við tökkum eftir hvernig steinarnir tveir eru felldir saman með skáflötum sem mætast. Hér dugar réttihyrnd, tvívíð uppmælingarteikning ekki til að gefa rétta mynd.



7. mynd. Uppbygging mórsins baka til.



8. mynd. Endurgerðarteikning með litum.



9. mynd. Eftir brunann.

6. mynd. Axónómetrisk teikning. Horn, mkv. 1:1.

Það er nauðsynlegt að grípa til þrívíddarteikningar, þ.e. axónómetriu í mælikvarðanum 1:1 eða 1:2, eins og sýnt er á mynd 6, þar sem við gerum tilraun til að endurgera formið og jafnframt gera því skil með skyggingu, eins og sést á myndinni til vinstri. Að því búnu getum við líka dregið upp „negatíft“ form steinsins við hliðina (myndin til hægri). Á þann hátt fær maður tilfinningu fyrir því, af hve mikilli natni handverksmennirnir hafa unnið sitt verk til að komast hjá réttum hornum sem eru sérstaklega viðkvæm fyrir hvers kyns hnjasí, þegar verið er að koma steinunum fyrir.

Á bakhlið steinsins (sjá mynd 2) eru mörg fór eftir settjárn og slípun eftir á sem hins vegar er aðeins hægt að sjá við brigðljós. Og ef mann langar ekki til að bíða eftir að sólin verði komin upp í rétta stöðu, getur maður farið út að næturlagi með vasaljós og merkt fórin með krit og fært þau inn á teikninguna morguninn eftir. Þetta getum við kallað fornleifafræði i tunglsljósi. Hér koma svo i ljós útlínur steinsins sem hefur verið fast upp við bakhlið steinsins okkar.

7. mynd. Uppbygging mórsins baka til.

Við frekari athugun á þessum fórum kemur í ljós hvernig bakhliðin hefur verið byggð upp af minni steinum, þ.e. fjórum jafn háum steinaröðum, sem eru helmingi styttri en steinninn fyrir framan, og þeim komið fyrir á víxl þannig að samskeytin standist ekki á (sjá mynd 7). Af fórunum má svo sjá hve umhyggjusamlega hverjum steini hefur verið komið fyrir.

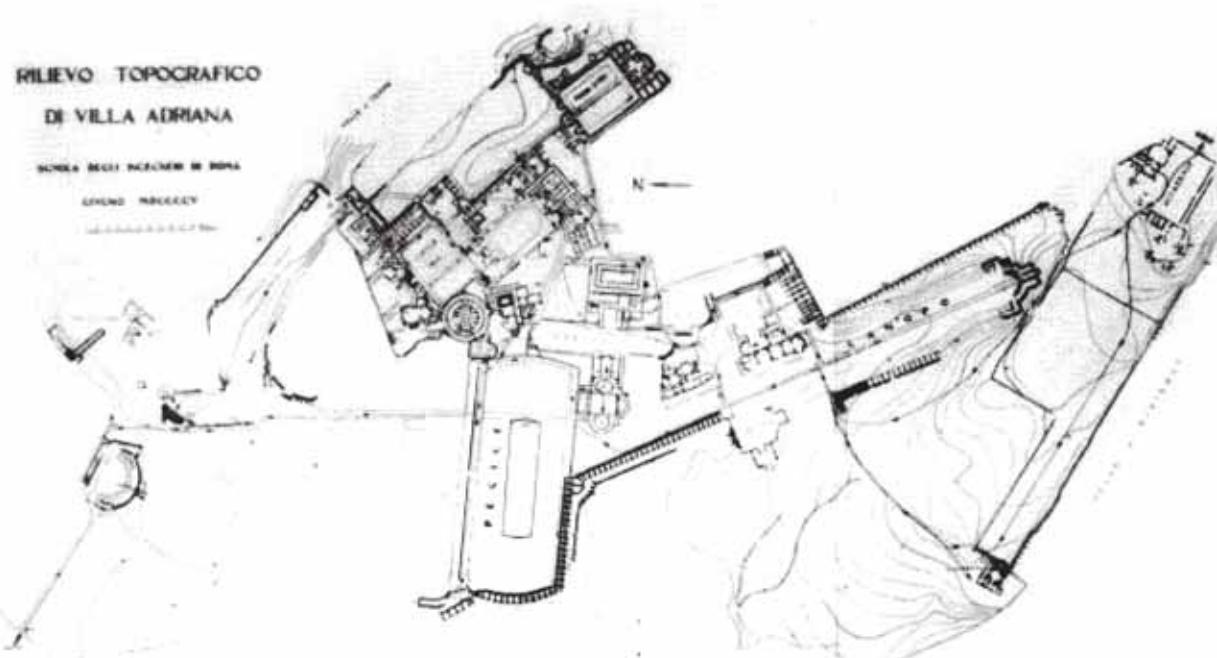
8. mynd. Endurgerðarteikning með litum.

Þannig getur hver steinn sagt sögu sína þeim sem hefur þolinmaði til að teikna og hlusta, og allir sameinast steinarnir, sem varðveisit hafa, í mynd af byggingunni sem segir sögu hennar, svo sem um handverkið og hvernig staðið var að undirbúningi alls verksins.

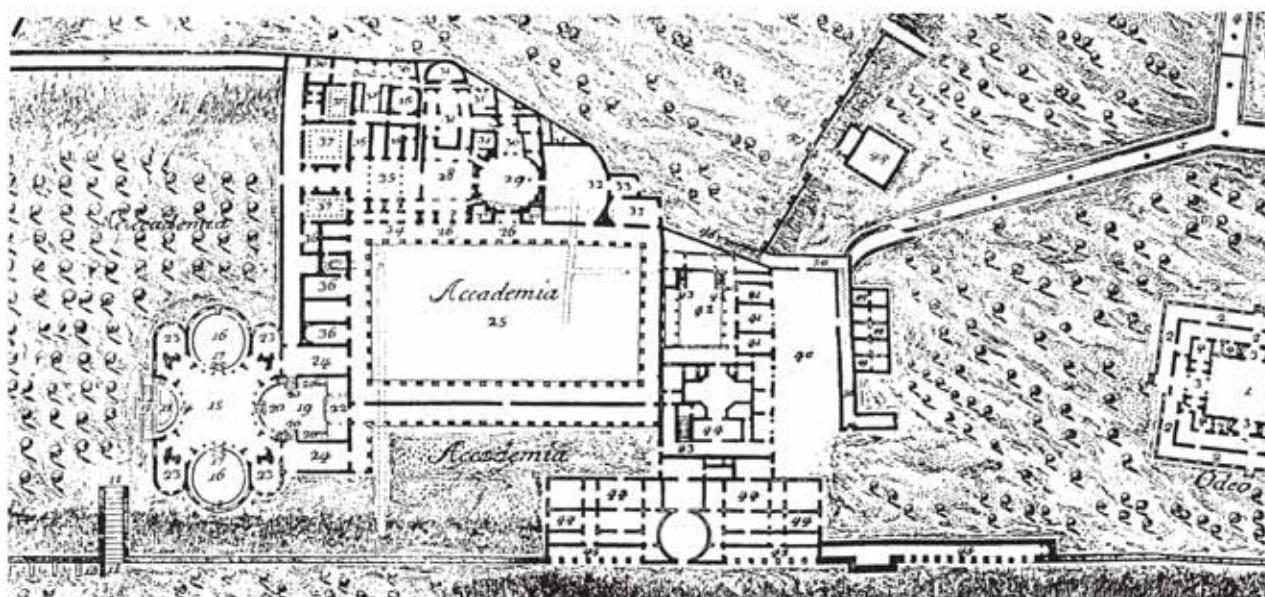
Á mynd 8 sjáum við steininn okkar þar sem búið er að koma honum fyrir á sinn upprunalega stað. Við höfum líka fengið upplýsingar um að hann hafi verið málaður og um skildina vitum við þegar að þeir voru gylltir.

9. mynd. Eftir brunann.

Framhaldið er mjög sorglegt. Við gátum áður um að menn hefðu reynt að fjarlægja ummerki eftir bruna á steininum. Það hlýtur að hafa verið mikill bruni, enda mun öll þakgrindin hafa hrundið. Við vitum ekki hvenær eða hvernig það gerðist, en á eftir reyndu menn að gera við skemmdirnar eins vel og hægt var, með kalkblöndu yfir járbindingu og fléttu úr greinum. Veggkrónan var fjarlægd og í staðinn settar einfaldar sperrutær. Litið hefur því verið eftir af þeim glæsileika sem áður var.



10. mynd. Grunnmynd af Villu Hadrianusar.



11. mynd. Grunnmynd eftir Piranesi 1781.

II

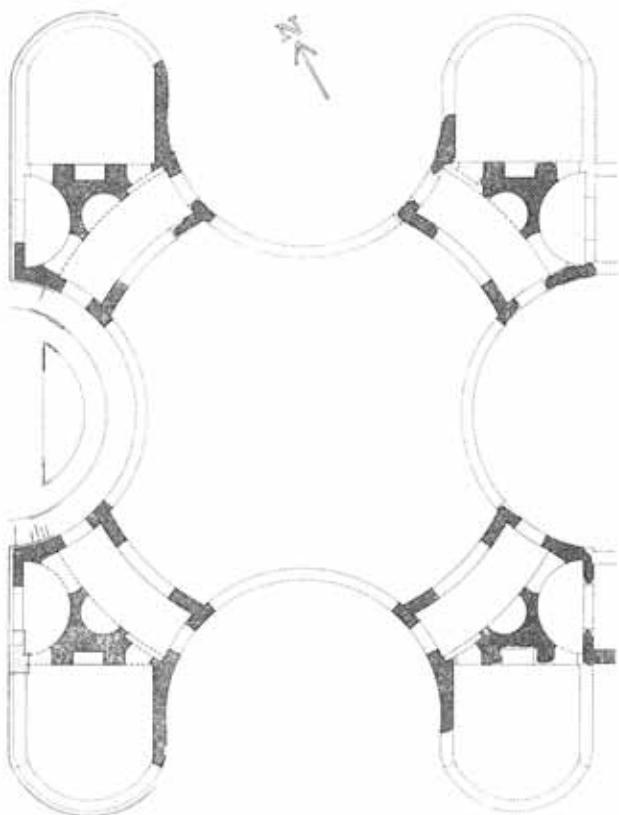
10. mynd. Grunnmynd af Villu Hadrianusar.

Næst færum við okkur yfir í Rómaveldi á annarri öld eftir Krists burð, þegar Hadrianus keisari var við völd. Hann var einn fárra rómverskra keisara sem ekki háði strið. Hann hafði meiri áhuga á listum og heimspeki og hefði örugglega getað orðið arkitekt. Hann átti gamalt landsetur eða villu við bæinn Tívoli rétt fyrir utan Róm sem hann var alla sina tið á valdastóli að bæta við með byggingum fyrir bókasöfn, leikhús og matsali og auk þess görðum og mörgu öðru. Öll voru þessi mannvirki tengd með göngum neðanjarðar svo að hægt var að aka í vagni frá einum stað til annars (sjá mynd 10). Hér á hæsta staðnum var stakstæð villa sem menn hafa síðar farið að kalla Akademiu, ef til vill kjörinn samkomustadrur fyrir heimspekilegar umræður.

11. mynd. Grunnmynd eftir Piranesi 1781.

Á mynd 11 er grunnmynd eftir Piranesi frá árinu 1781 sem sýnir þetta mannvirki með mörgum herbergjum umhverfis ferhyrndan garð, sem er umgirtur súlnaröð. Samkvæmt gömlum fornleifauppröftum var mannvirki þetta glæsilega skreytt mósaikmyndum, marmoraplötum á veggjum og gifsloftum, sem og málverkum og styttum sem stóðu í veggskotum.

Hér í horninu var stór garðsalur, s.k. Belvedere, þaðan sem útsýni var til Rómars i fjarska og sjá mátti smárönd af Adriahafinu langt út við sjóndeildarhringinn. Það er þessi salur sem við ætlum að athuga nánar.



12. mynd. Grunnmynd. Mælingarteikning.

12. mynd. Grunnmynd. Mælingarteikning.

Við byrjum á því að mæla upp sýnilegan hluta húsgrunnsins (mynd 12) þar sem sjá má stórt miðrými með kúptum og íhvolfum hliðum á vixl. Við hornin fjögur eru minni rými. Í hverju þeirra er gangur, sem er örliðið sveigður, litið hálfhringlaga herbergi sem gengið er í gegnum, og nokkru stærra ferstrent herbergi með bogmynduðum útvegg. Milli þessara útbygginga hafa verið hálfhringlaga gosbrunnar, og þaðan þrep sem hægt var að ganga niður í garðinn umhverfis. Við verðum að imynda okkur stóra og rúmgóða byggingu sem ætluð er til dvalar á heitum sumardögum þar sem loftið er kælt með vatnsúðanum úr gosbrunnunum. Allt þetta má lesa út úr grunnmyndinni. En hvernig hafa húshliðarnar litið út? Af veggjunum er í flestum tilvikum ekkert uppistandandi nema hálfur eða einn metri, ef nokkuð er þá eftir nema undirstöðurnar. Aðeins stórir veggstandarnir í hornunum fjórum eru hærri, allt uppi i sjö metra hæð yfir gólfí.

13. mynd. Ljósmynd af mûrhleðslu.

Á mynd 13 sést einn þeirra, að hluta til þakinn gróðri og umkringdur ólifutrjám. Við fáum hér að sjá dæmigerðan rómverskan mûr frá dögum Hadrianusar, úr steinsteypu og lagðan smáum, höggnum móbergssteinum, sem mynda rúðumynstur. Með vissu millibili eru lárétt bönd úr tígulsteinum sem lagðir hafa verið þversum í gegnum vegginn sem binding. Þessi vel gerði mûr átti hins vegar alls ekki að vera til sýnis, heldur var hann klæddur marmoraplötum eða kalkdreginn. Hvernig eignum við að halda áfram? Auðvitað með því að hefja samtal við leifarar af mûrnum.

14. mynd. Snejðing A-A og B-B.

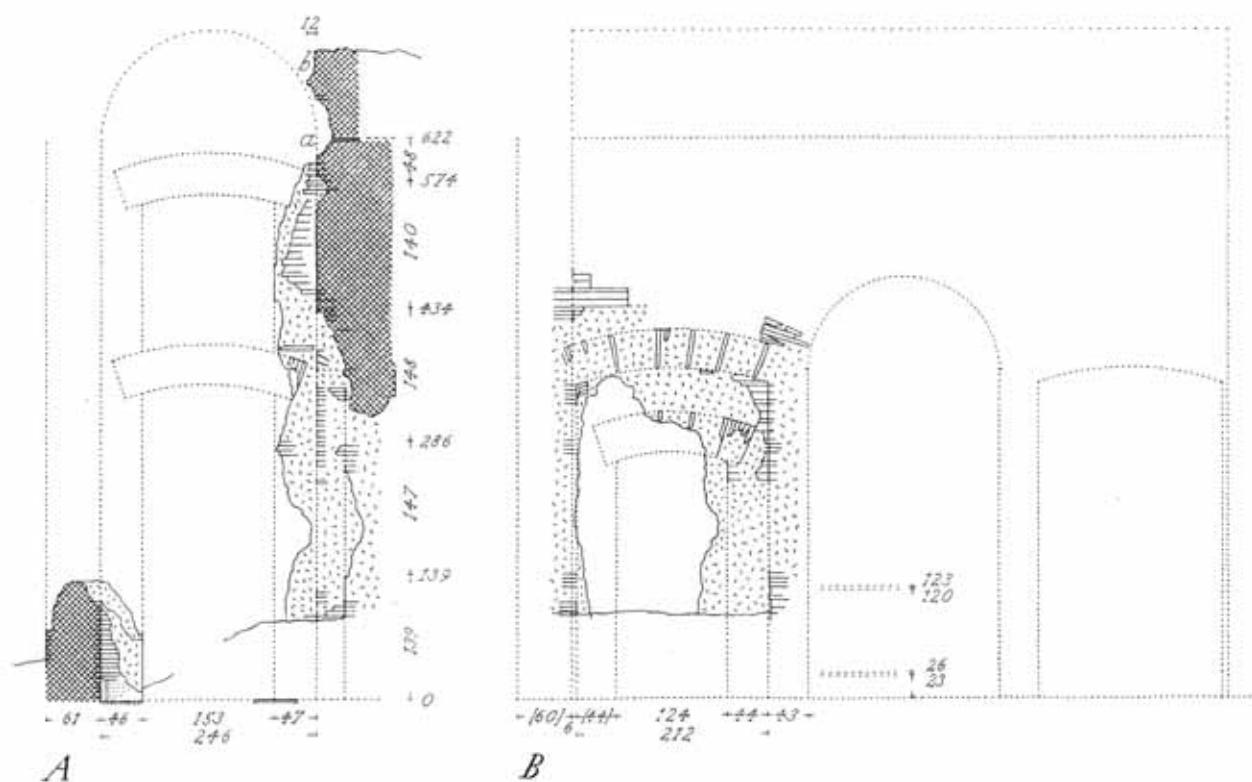
Það gerist með því að taka margar lóðréttar sneiðingar (sjá mynd 14 og 15). Mælikvarðinn er núna 1:50, og mælingartækin eru, auk tommustokks, málband og snúra með lóði í, enn fremur stigi og stöng til að ná þangað upp sem við komumst ekki sjálf. Teikningin er rissuð upp þar sem við höfum hvorki tima né efni á öðru. Alveg eins í tilvikinu með steininn í Delfi reynum við að velja hvaða atriði ber að athuga. Hér leggjum við áherslu á förin á yfirborði mûrsins, á meðan veggheðslan sjálf, sem komið hefur í ljós, skiptir minni máli, ef frá er talin stærð flatarins sem sést. Hún er bara dregin upp á hlutlausan hátt.

Teikning A sýnir endann á sveigða ganginum, þar sem sér móta fyrir dyrum með leifum af steinboga, og þar fyrir ofan glugga þar sem einmitt má sjá far eftir steinbogann í veggheðslunni. Staðsetja má hina dyragættina út frá flatsúlunni sem snýr að miðrýminu og þar eru varðveisst för eftir mósaik úr marmara sem var á gólfinu. Þetta nægir til að draga upp dyr og glugga sem hér eru sýnd með punktalínum.

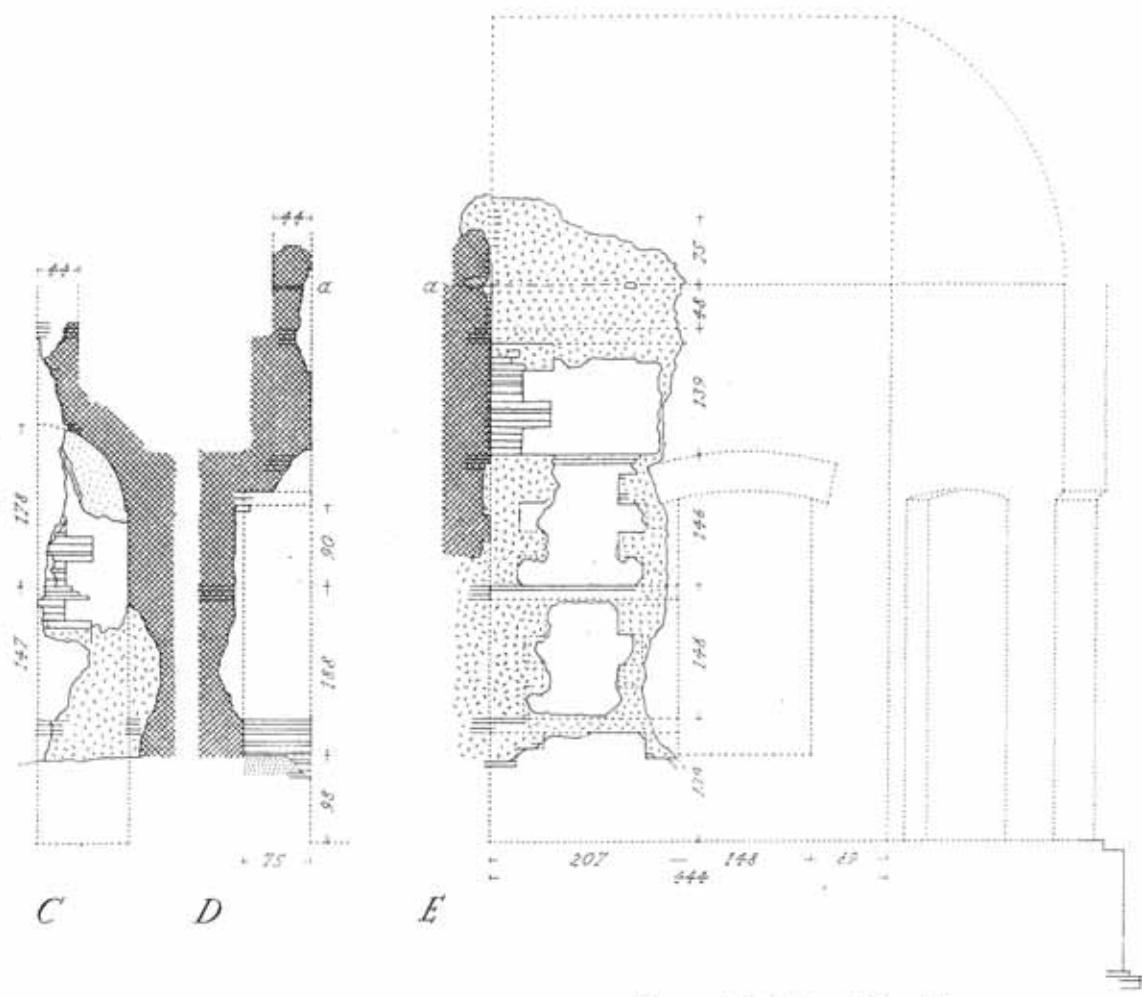
Uppmælingin er því jafnframt endurgerð, en þar er gerður skýr greinarmunur á því, sem hefur verið kannað, og endurgerðinni. Við bókstafinn *a* sjást



13. mynd. Ljósmynd af mûrhleðslu.



14. mynd. Sneiðing A-A og B-B.



15. mynd. Sneiðing C-D og E.

greinilega skil í steinsteypunni sem reynast vera í sömu hæð í allri byggingunni, og við bókstafinn *b*, þar fyrir ofan, nær mýrinn lengra fram og sýnir byrjun á hvelfingu, að öllum likindum tunnuhvelfingu, sem er teiknuð hér og er dæmigerð fyrir rómverska byggingarlist. Liklega er hér um að ræða hleðsluskil í löðréttum veggjunum þar sem efri brúnin hefur verið mæld í sömu hæð áður en slegið var upp steypumótum undir hvelfingarnar. Hérna höfum við lika fært inn nokkur mikilvæg mál sem sýna meðal annars að tígulsteinaböndin, sem áður getur, ná yfir alla bygginguna með 148 sm millibili innbyrðis sem svarar til 5 rómverskra feta, og steypuskilin okkar eru 622 sm yfir gólfí. Á teikningu *B* sést hluti af veggnum við hliðina þar sem eru fór eftir minni dyr sem hafa verið í nokkuð rúmu veggskoti. Hér eru lika fyrstu steinarnir í hvelfingunni yfir hálfhringlagla veggskoti þar sem örugglega hefur staðið stytta. Þar eru lika spor eftir marmaraklæðningu á veggnum neðst. Önnur atriði eru aðeins dregin upp með punktalínum. Veggurinn hefur verið samhverfur, og þetta er jú skissumæling.

15. mynd. Snejöing C-D og E.

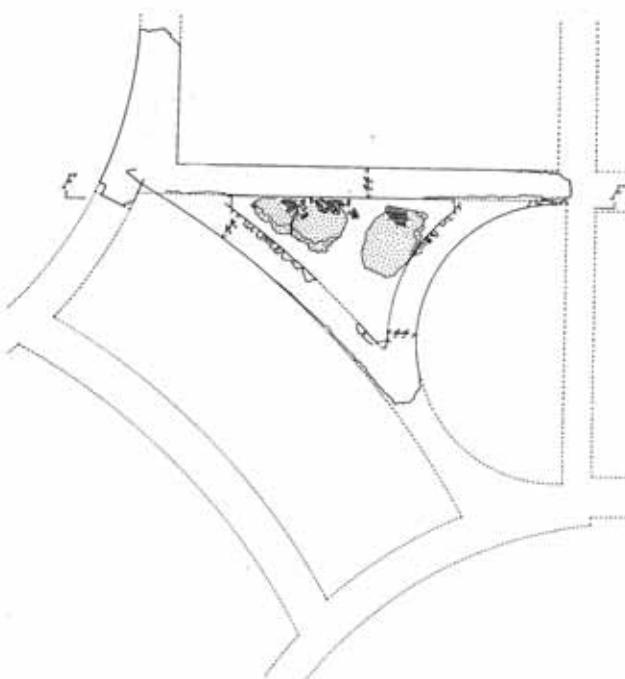
Á mynd 15 er nákvæmari snejöing (C og D) í sama veggskoti og hinum megin við sama mýr er ferhyrnd veggskot í næsta herbergi, þ.e. því með bogmyndaða útveggnum á grunnmyndinni. Til hægri (snejöing E) er því sýndur sá hluti sem eftir stendur af hliðarvegg þessa herbergis. Við hornin eru ferhyrndir móbergssteinar í láréttum lögum sem mynda nokkurs konar ferninga. Þetta mynthur ásamt fari eftir steinboga þar fyrir ofan gefur visbendingar um glugga sem við getum þá leyft okkur að sýna með punktalínum eins og aðra hluta herbergisins sem við getum átt að okkur á út frá grunnmyndinni. Hér við bókstafinn *a* sjáum við aftur steypuskilin og fórin eftir nokkra bita undan móturnum sem notuð voru við að steypa tunnuhvelfinguna í þessu herbergi. Það er vert að taka það fram að veggurinn báðum megin heldur áfram yfir steypuskilin, 1 1/2 fet eða 44 sm á þykkt.

16. mynd. Gólf milli hvelfinga.

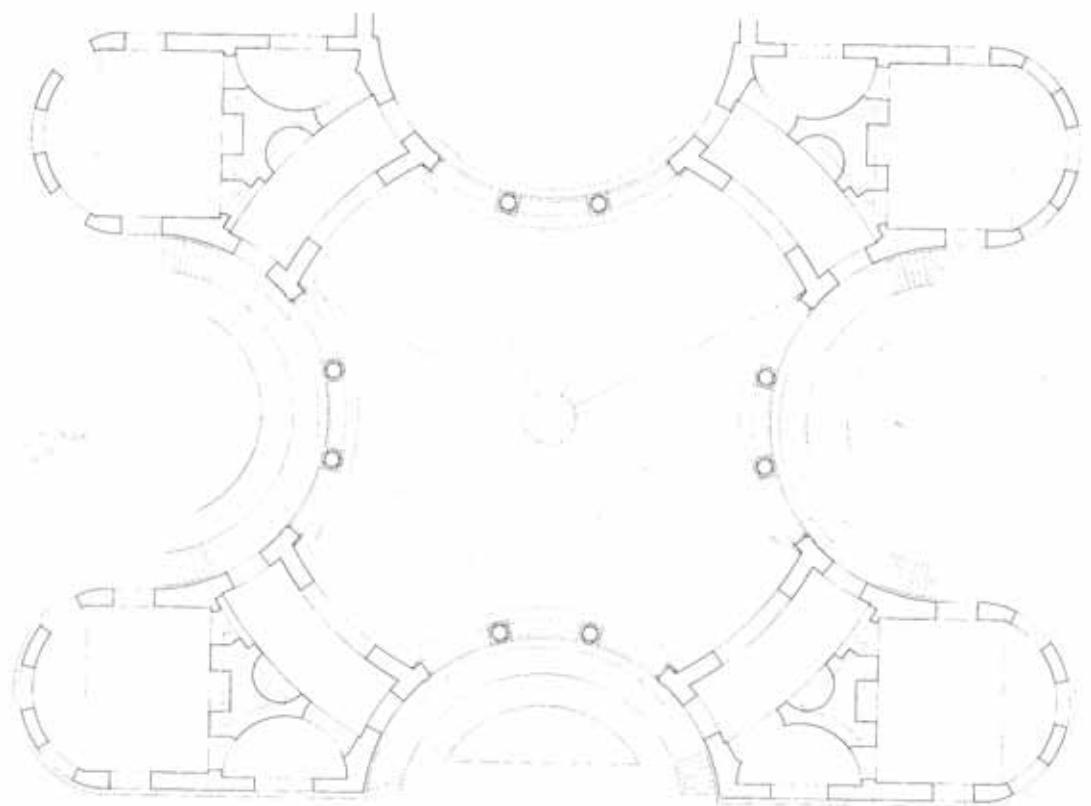
Þetta verður að rannsaka nánar. Það kemur nefnilega í ljós að hér uppi í þríhyrningnum milli hvelfinganna umhverfis hefur verið litið gólf sem hefur snúið út og safnað rigningarvatni frá hvelfingunum. Þetta er mikilvæg athugun sem verður að sýna í grunnmynd og tilheyrandi snejömynd þar sem sjá má að gólfþloturinn hallast í átt að frárennslisrennu sem nú er horfin (mynd 16).

17. mynd. Grunnmynd. Endurgerðarteikning.

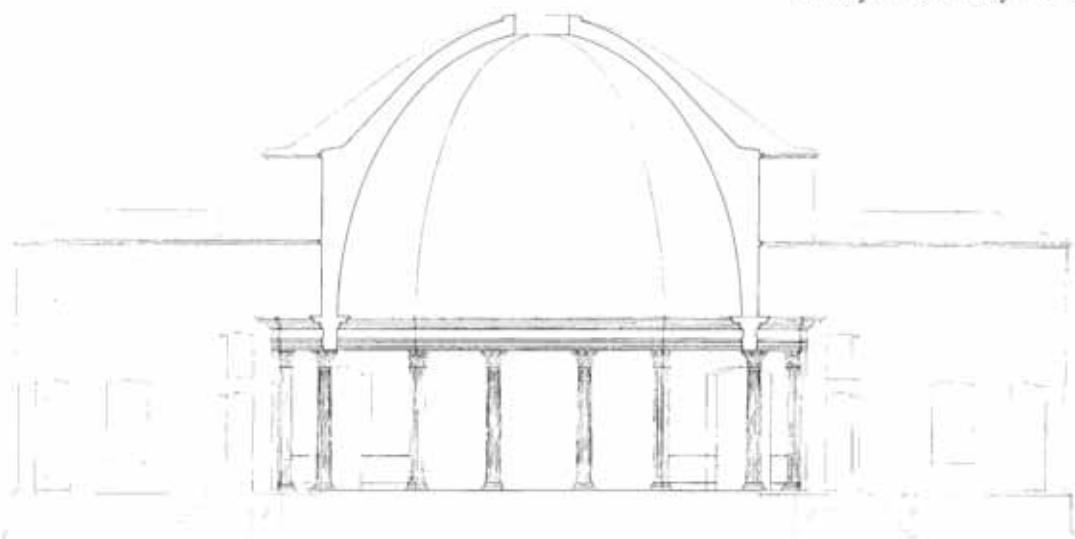
Nú höfum við nógum margar upplýsingar til að draga upp mynd af byggingunni eins og við teljum að hún hafi litið út. Á mynd 17 sést grunnmyndin þar sem rýmin í hornunum fjórum eru ekki lengur neitt vandamál. Hér eru líka þríhyrndu svæðin sem við höfum nú séð milli hvelfinganna og dregin eru með



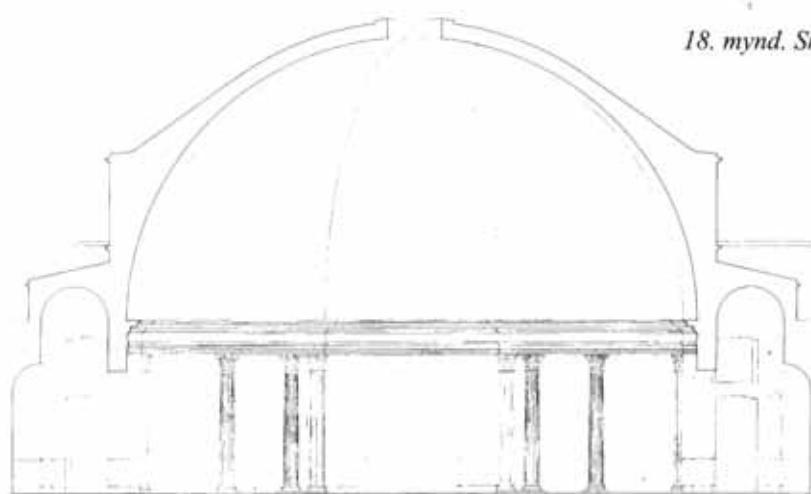
16. mynd. Gólf milli hvelfinga.



17. mynd. Grunnmynd. Endurgerðarteikning.

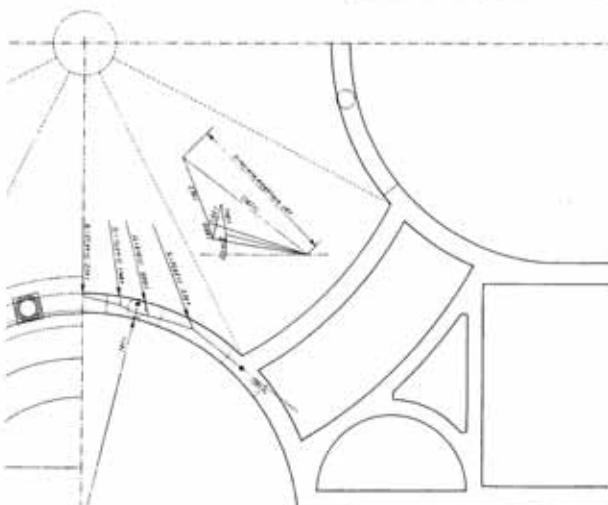
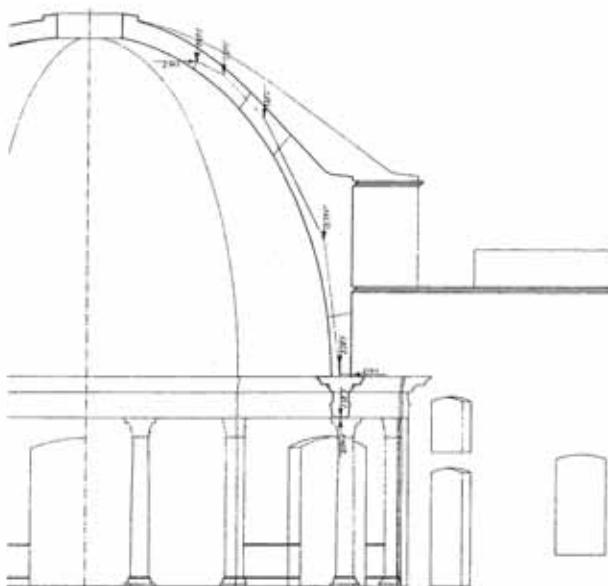


18. mynd. Snejötting. Endurgerðarteikning.





19. mynd. Útlitsmynd. Endurgerðarteikning.



20. mynd. Snejðing og grunnmynd með þrýstingslinum.

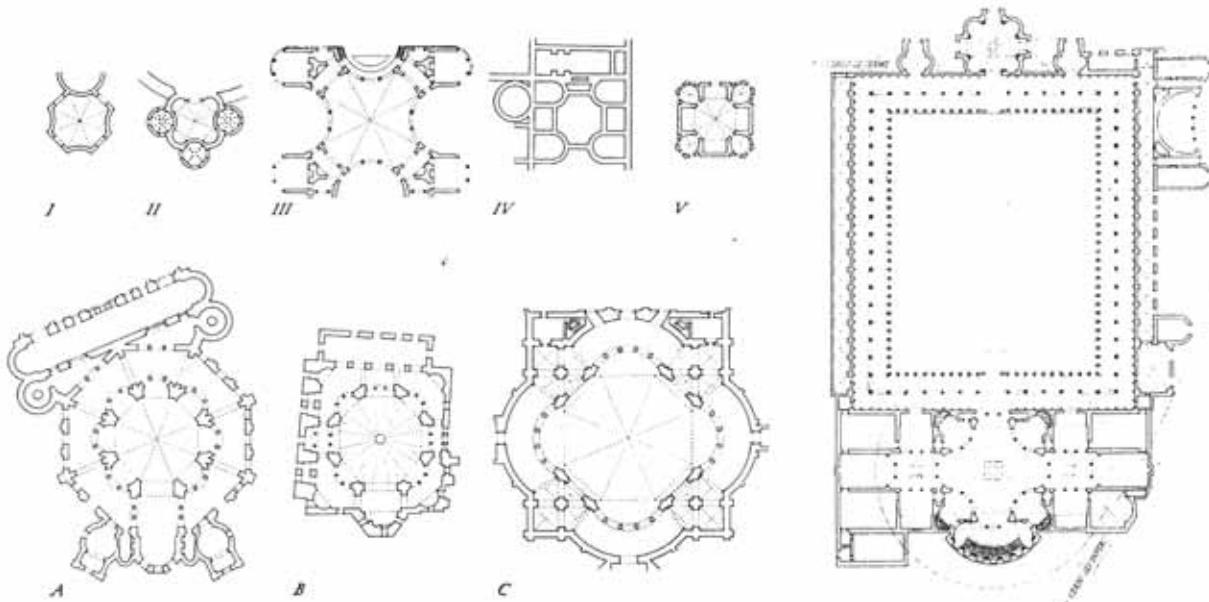
punktalínum. En þá vantar okkur miðrýmið, sem ekkert er eftir af, og þær er komið að okkur að nota hæfileika okkar sem arkitekta ásamt þekkingu á formfræði rómverskrar byggingarlistar með hliðsjón af öðrum byggingum frá sama tima. Við skulum reyna þá leið. Í fyrstu tökum við eftir að ihvolfu hliðarnar eru á sama hring og hver þeirra nær yfir einn tiunda hluta hringsins. Þetta gefur okkur visbendingu um kúluform. Kúptu hliðarnar hljóta líka að standa á hluta úr hringsformum, sem sjá má af undirstöðunum, og hafa verið bornar upp af súlum sem leifar eru til af. Að meðtöldum súlnaás og veggkrónu hafa þær örugglega líka náð upp í 662 sentimetra hæð, þær sem hvelfingarnar byrja.

18. mynd. Snejðing. Endurgerðarteikning.

Nú höfum við náð svo langt að við getum dregið upp endurgerðarmynd af sneiðingunum (sjá mynd 18), bæði á langveginn og eftir skálinunum. Hver og einn, sem vill sannreyna hana, getur komið aftur að uppmælingunni og séð á hverju hún er byggð. Maður getur auðveldlega furðað sig á því hvernig kúptu geirarnir innan á hvolfþakinu muni hafa litið út, en það er reyndar til annað hvolfþak, en minna, í Villu Hadrianusar þær sem sams konar form er varðveitt.

19. mynd. Útlitsmynd. Endurgerðarteikning.

Að lokum getum við dregið upp útlitsmynd af byggingunni eins og sýnt er á mynd 19, þær sem nærrí því öll smáatriði eru byggð á nákvæmum athugunum. Hér eru gosbrunnarnir með þrepum niður í garðinn og

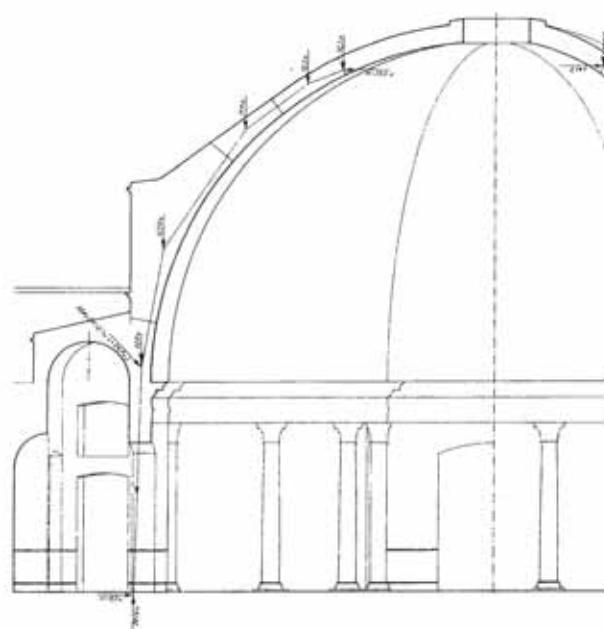


21. mynd. Grunnmyndir nokkurra kirkna með hvolfþökum sem hvila á súlum.

á þakinu sjást svæðin þrihyrndu þar sem vatnið frá hvelfingunum umhverfis safnast saman og er leitt burt.

20. mynd. Snejómynd með þrýstingslinum.

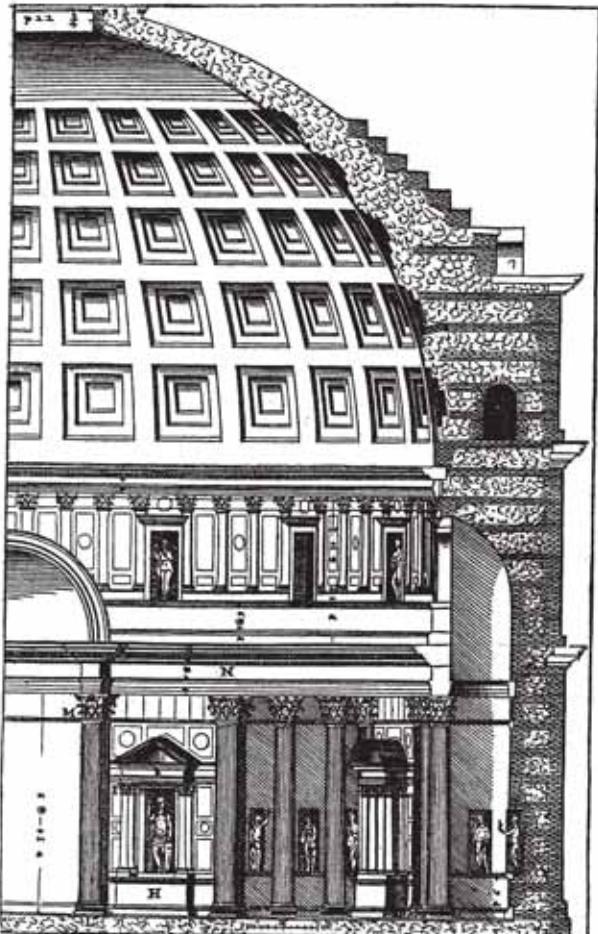
Mönum mun hafa þótt þessi endurgerð vera með djarfasta móti og meðal listfræðinga hafa menn jafnvel rætt um hvort bygging sem þessi hafi í raun og veru verið til. Með þessum endurgerðarteikningum hefur nú verið hægt að leggja málid fyrir verkfræðing. Á mynd 20 sjást þrýstingslinur sem hann hefur dregið viða í gegnum snejómynd af hvolfþakinu, en þær sýna - og verkfræðingnum sjálfum til mikillar undrunar - að hvolfþak sem þetta hefur í raun og veru getað staðið uppi. Láréttá sneiðingin er einkar áhugaverð þar sem hún sýnir að útbyggingarnar fjórar veita spryrnukröftunum við hvolfstólinn.



20. mynd. Snejómynd með þrýstingslinum.

21. mynd. Grunnmyndir nokkurra kirkna með hvolfþökum sem hvila á súlum.

Útreikninga sem þessa hafa byggingarmeistarar Hadrianusar örugglega ekki getað gert, en þeir hljóta að hafa haft örugga tilfinningu fyrir því hvað burðarvirkið höldi, og Hadrianus hefur falið þeim óvenjulega ögrandi verkefni. Útsýnisbyggingin okkar ásamt annarri byggingu í Villu Hadrianusar, sem nefnd er Piazza d’Oro, eru fyrstu dæmin um hvolfþök sem hvila nær eingöngu á súlum, sem astur skapar möguleika á sjónrænu samspli rýmisins innbyrðis er síðar var notað og þróað frekar í nokkrum af elstu kirkjunum og náði hámarki í Sofiukirkjunni í Miklagarði. Á mynd 21 eru nokkrar þessara kirkna sýndar í sama mælikvarða.



22. mynd. Pantheon i Róm.
Mælingarteikning eftir Palladio.

III

22. mynd. Pantheon i Róm.

Villa Hadrianusar vakti engan áhuga eftirmanna hans. Þeir vildu byggja sínar eigin hallir. Byggingin grotnaði smátt og smátt niður, var ruín öllum sínum listaverkum og notuð sem grjótnáma. Einkum voru hinar dýru marmaraplotur eftirsóttar sem byggingarefni sem síðan var notað í kirkjur í Róm. En rómversku rústirnar voru vel sóttar og rannsakaðar af arkitektum endurreisnartímans sem eins og kunnugt er leituðust við endurskapa blómaskeið fornaldar. Fyrir þeim var uppmæling mikilvægt hjálpartæki. Á mynd 22 sést mælingarteikning Palladios af sneiðingu í Pantheon sem er líka frá tímum Hadrianusar og sú bygging sem notið hefur mestrar aðdáunar arkitekta allar götur síðan.

23. mynd. Kristjánsborgarhöll og Marmorabruin.

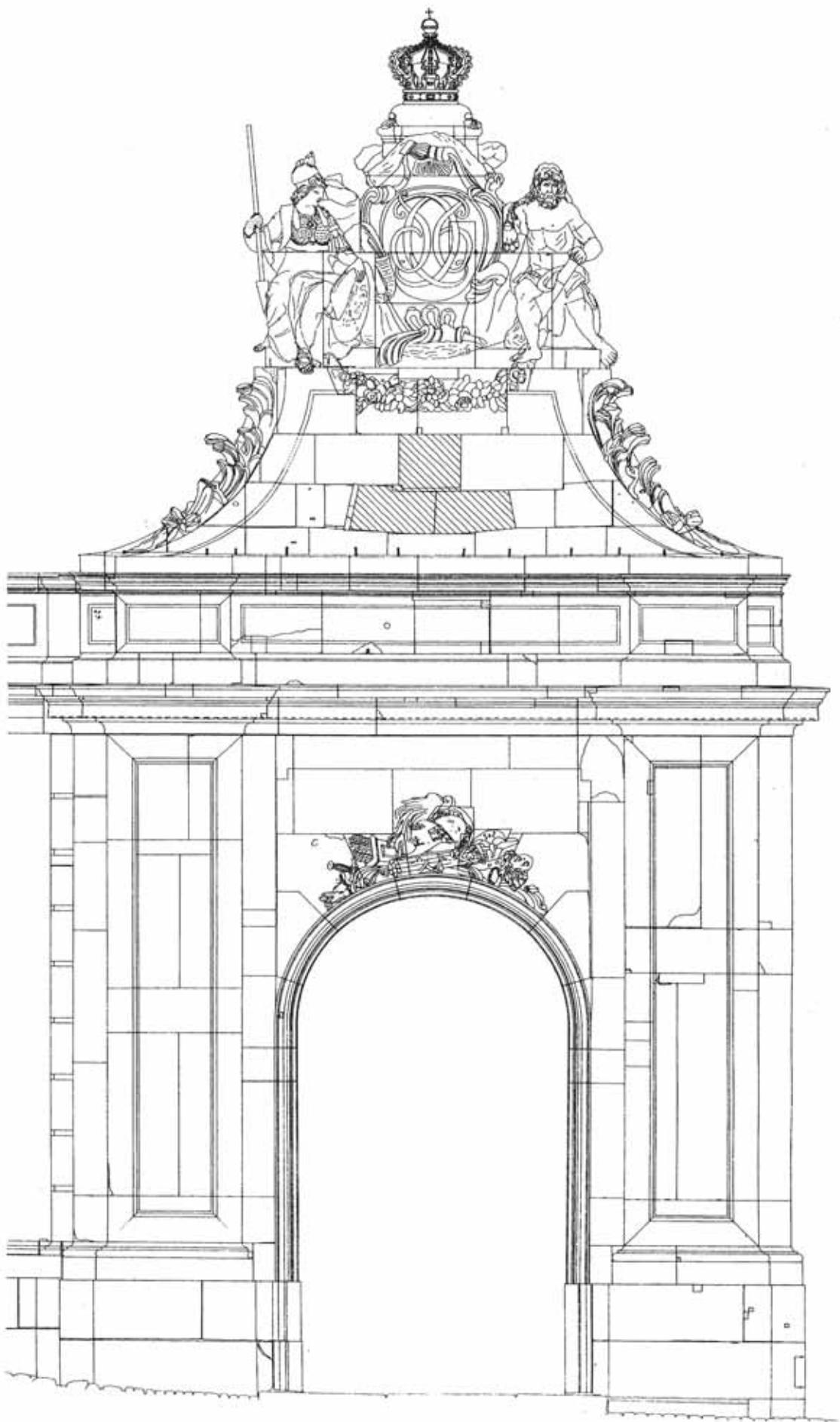
Á eftir endurreisnarstílnum komu stílar eins og barokk og rókókó og með þeim barst hin klassísk formfræði til Danmerkur. Þriðja dæmið, sem við skulum skoða, eru skrauthýsi Eigtveds við innganginn að Kristjánsborgarhöll í Kaupmannahöfn, sem reist voru á árunum 1740-45. Í daglegu tali gengur brúin undir nafninu Marmorabruin vegna þess að gangstéttirnar eru lagðar marmorahellum. Að öðru leyti er hún úr sandsteini frá Pirna hjá Dresden sem sight hafði verið með niður Saxelfi, yfir Norðursjó og Kattegat til Kaupmannahafnar. Sandsteinn hentar hins vegar illa danskri veðráttu, og fyrir nokkrum árum var ástand skrauthýsanna orðið svo slæmt að ákveðið var að taka þau niður og endurreisa nýjar byggingar sem væru nákvæmar eftirgerðir þeirra gömlu, meira að segja úr sandsteini frá Dresden, en betri eftir því sem kostur var. Þetta hafði í för með sér að mæla varð byggingarnar upp á nýtt og í þetta sinn var áhersla lögð á nákvæm vinnubrögð.

24. mynd. Framhlið skrauthýsis við Marmorabruin.

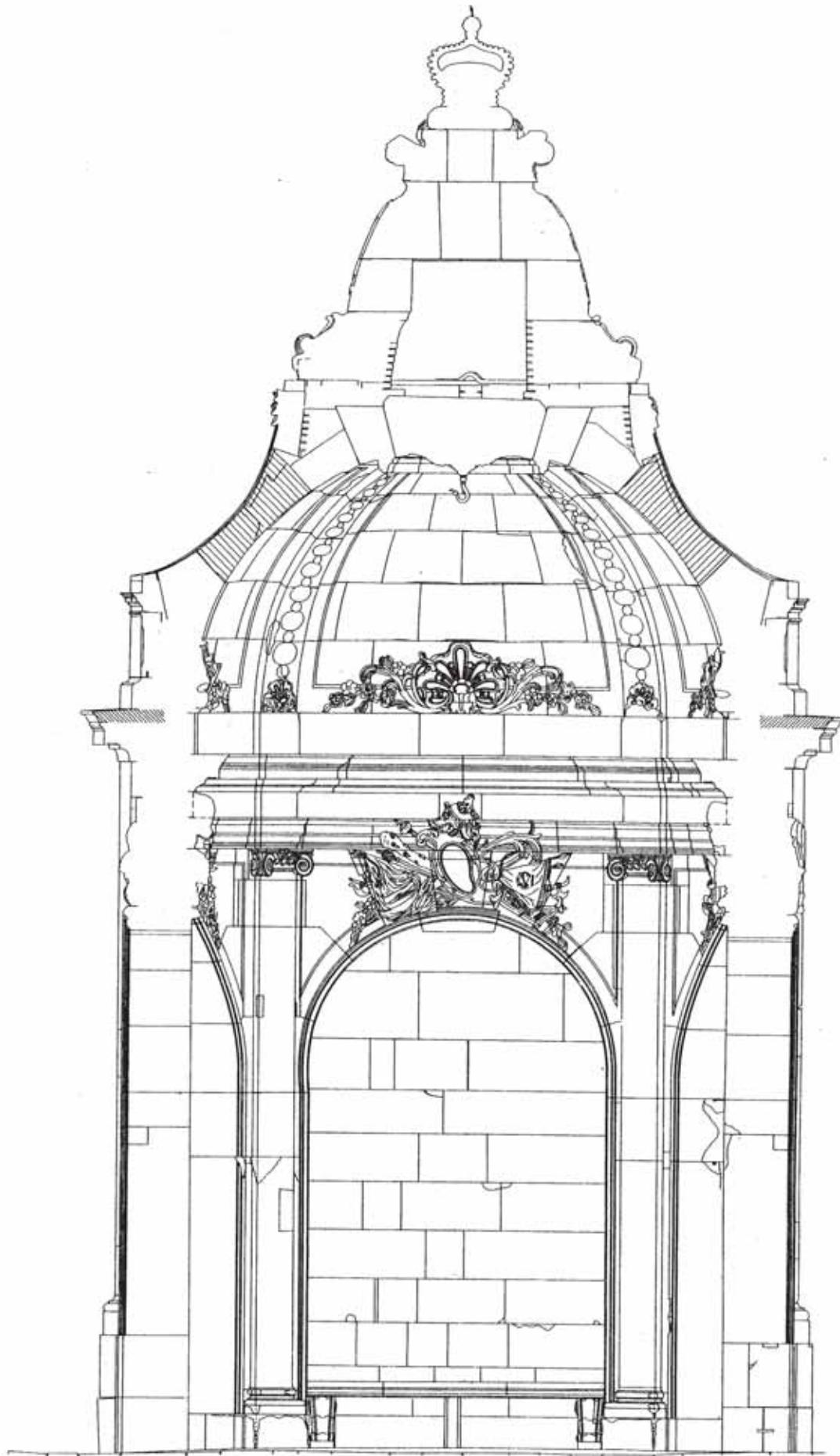
Um var að ræða fullkomna uppmælingu í mælikvarðanum 1:20 af öllum hliðum bygginganna, jafnt að innan sem utan (mynd 24 og 26). Tilgangurinn var að gefa nákvæma lýsingu á útliti og ástandi bygginganna fyrir endurbygginguna, með því að sýna líka sprungur, veðrun, síg og viðgerðir scinni tíma. Þessa uppmælingu varð að gera af vinnupalli og út frá ýmsum hjálparpunktum sem staðsettir voru samkvæmt hnítamælingu með teodolit, mælitæki sem gefur nákvæmni upp á millimetra. Aðrir hlutar voru mældir út frá hjálparpunktum á hefðbundinn hátt með tommustokk og hallamáli og teikningin fullunni á staðnum. Við það fékk arkitektinn tækifað til, svo að segja við snertingu, að kynnast hverjum einasta steini og kanna fór eftir verksfari, kynnast eðli verksins og nákvæmninni sem við var höfð, skoða steinhleðsluna og byggingarskemmdir og síðast en ekki síst setja sig



23. mynd. Kristjánsborgarhöll og Marmorabruin.



24. mynd. Framhlið skrauthýsis við Marmarabrúna.



26. mynd. Sneyðing af framhlið, innan frá.



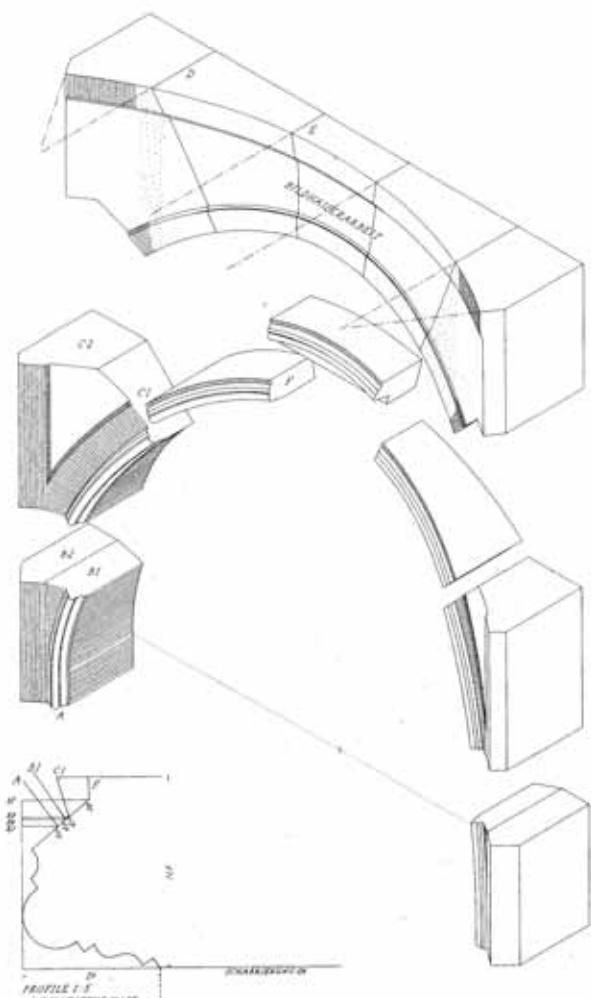
25. mynd. Rúmfræði ytri flatanna

inn í rúmfræði allrar byggingarinnar og mældar stærðir.

Mynd 24 sýnir eina framhliðina utan frá þar sem við sjáum meðal annars uppbyggingu sveigðu þakflatanna með blaðvafningum sem lagðir eru inn í hornin. Þarna leiðir uppmælingin í ljós merkilega óreglu í þessu múnverki, sem að öðru leyti er svo nákvæmt, umhverfis steininn í miðjunni (auðkennt með strikun). Þetta endurtekur sig á öllum hliðum byggingarinnar og vekur aðeins furðu enn sem komið er. Efst uppi eru enn fremur hin klassisku goð Minerva og Herkúles sem tákna um visku og vald konungs og skjöldurinn með fangamarki Kristjáns sjötta.

25. mynd. Rúmfræði ytri flatanna

Hér mætir okkur rúmfræðilegt vandamál sem sýnir hvilkar kröfur voru gerðar til steinhögvaranna (mynd 25). Mælingarteikningin sýnir að sveigja endaflatanna nemur einum fjórða úr hring, en miðja hans er aðeins utan við lóðréttu flótinn. En þar sem lengd byggingarinnar er ögn meiri en breiddin, verður sveigjan á langhliðinni hluti af sporbaug og sneiðingarnar inni í hornunum á sama hátt flóknar.



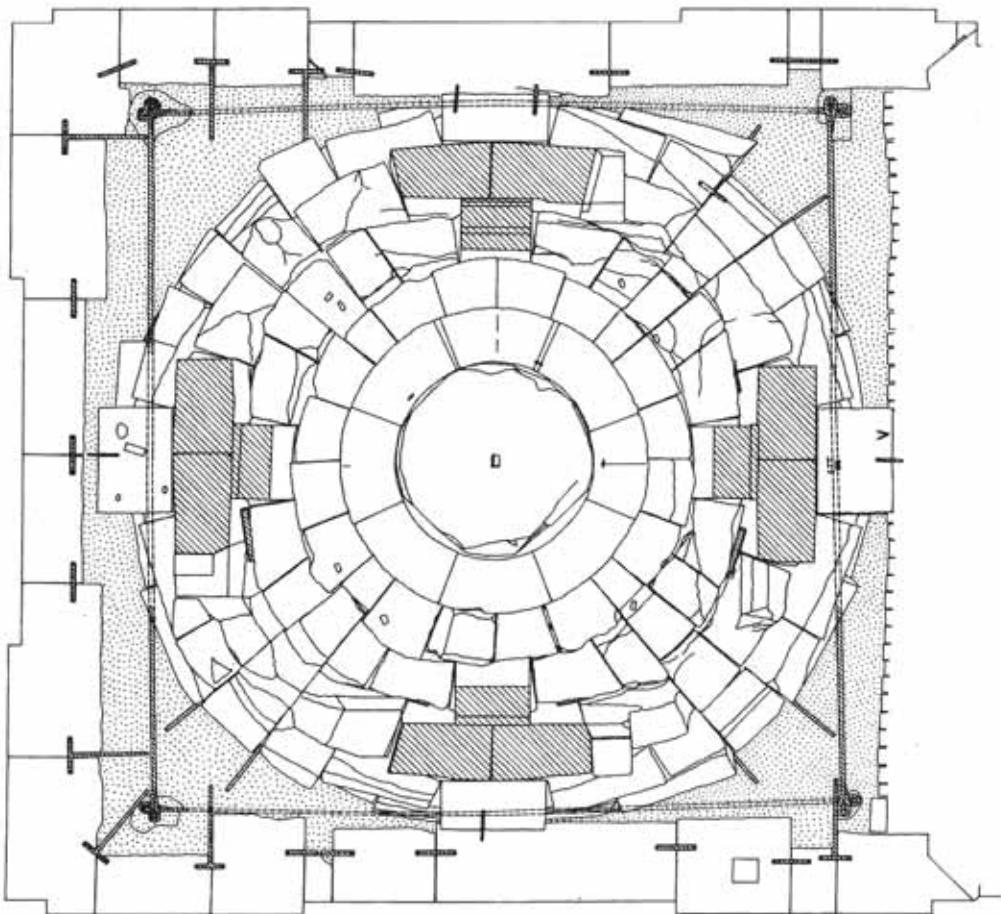
27. mynd. Tilhögggnir steinar í innri bogum.

26. mynd. Sneiðing af framhlið, innan frá.

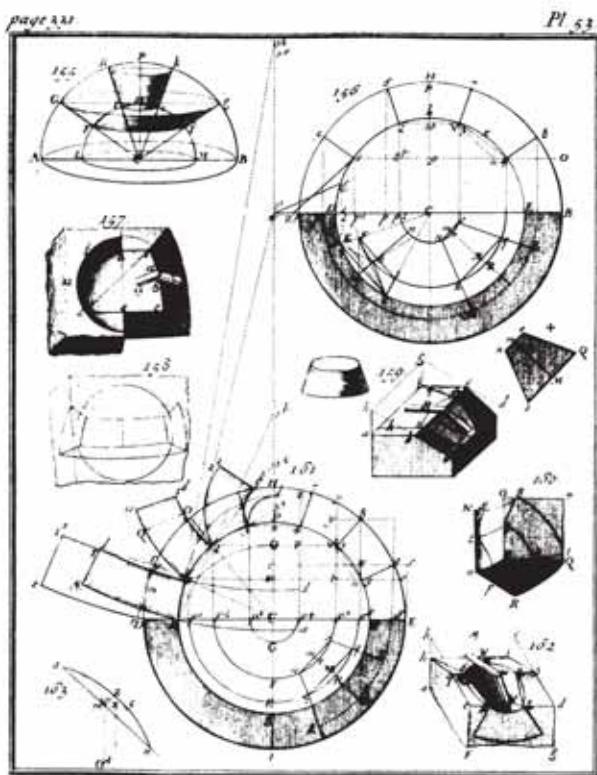
Á mynd 26 er sýnd sneiðing af einni af innihliðunum fjórum sem eru í hvoru skrauthýsinu um sig. Þetta er hringlaga rými með flótum veggskotum sem eru bogmynduð ofan til. Rúmfræðilega er um að ræða two sivalninga, annan lóðréttan en hinn láréttan og minni, og skarast þeir í viðri beygu sem er mörkuð með strikamynstruðum ramma. Hér fyrir ofan er veggkrónan sem brotnar við flatsúlurnar í hornunum. Yfir þessu öllu er hálfringlaga hvolspak með rifjum sem ganga upp af flatsúlunum og mælast í strikuðum hring. Þessir bitar eru skreyttir hálfkúlum og sporóskjulaga hviltum á vixl sem minnka þegar ofar dregur. Bak við glæsilegt, alklassiskt rókókóskreytið er sem sagt mjög nákvæm rúmfræðileg uppbygging. Og hér fáum við skýringu á óreglugu múnverki, sem við sáum áðan á þakinu. Ytra byrði byggingarinnar, jafnt að utan sem innan, er sem sé úr sandsteini og fyllingin úr tígulsteini. En þarna í hvelfingunni er þykktin svo litil að nota varð Stein sem gekk í gegn (sýnt með skástrikuðum á teikningunni). Hér eru sem sagt steinar sem að innan eru með kúlulaga flót og að utan hluta af holum sivalningi, hliðarnar að ofan og neðan eru keilulaga og endarnir skáskornir með stefnu að miðju rýmisins. Það er því engin furða, þótt steinhögvararnir hafi átt í erfiðleikum með að fá steinana til að passa.

27. mynd. Tilhögggnir steinar í innri bogum.

Samskeyti lóðréttu og láréttu sivalningsins innan á bogunum fela líka í sér rúmfræðilega flóknar samsetningar eins og fram kemur á mynd 27 sem sýnir nokkrar steinblokkir sem eru á þessu svæði. Þar gildir sú regla í steinhögginu, sem við höfum þegar séð, að



29. mynd. Efra borð hvolfaksins.
Mælingarteikning.



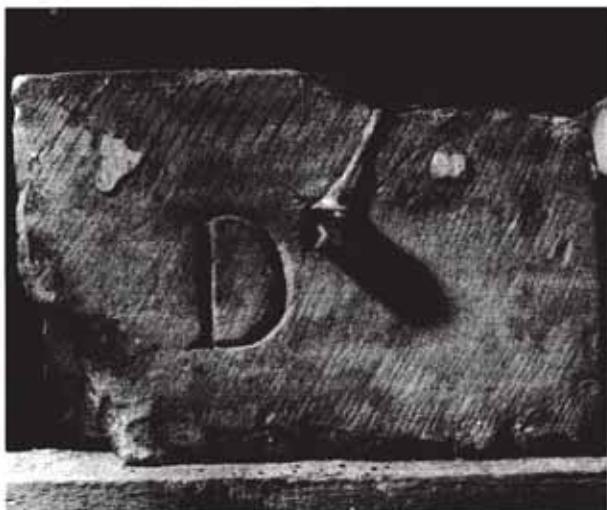
28. mynd. Blað úr kennslubók Fréziers.

það beri að forðast skörp horn sem eru sérstaklega viðkvæm fyrir höggum. Þess vegna verða samskeytin að vera hornrétt á ytra borð steinsins. Af því leiðir þetta brot í fleti þeirra sem sýnt er hér á teikningunni.

28. mynd. Blað úr kennslubók Fréziers.

það hafa því verið gerðar miklar kröfur til rúmfræðilegrar þekkingar steinhögvaranna; en menn bjuggu yfir þeirri þekkingu á 18. öld. Á mynd 28 er sýnd forskrift úr franskri kennslubók fyrir steinhögvara frá 1738, þ.e. frá þeim tíma er skrauthýsin voru reist. Hér er um að ræða hálfkúlulaga hvolfpak sem gæti verið eitt af þökunum okkar. Uppbyggingin gengur út á að framleiða skapalón úr pappa sem hægt er að draga upp eftir á steinin. Það eru auðvitað aðeins þeir duglegustu sem hafa kunnað þessa list. Aðrir hafa unnið eftir skapalónum.

Í tilvikinu, sem hér um ræðir, hefur ekki verið nóg fyrir uppmælingarmanninn að teikna það sem hægt er að sjá, heldur hefur hann orðið að komast inn undir yfirborðið, til dæmis með því að finna stefnu samskeytanna með hnif. Nýju steinana átti nefnilega að höggva í Þýskalandi og uppmælingunni var ætlað að vera grunnur fyrir málsettu teikningarnar sem steinhögvararnir áttu að vinna eftir.



30. mynd. Samskeytafletir með nál og merkjum steinhöggvvara.

29. mynd. Efra borð hvolfaksins. Mælingarteikning.

Með því er uppmælingunni samt ekki lokið. Hér hefur gefist einstakt tækifari til að skilja byggingu frá 18. öld að og með því móti fá innsýn í byggingartækni þess tíma. Niðurtökunni hefur því verið fylgt með ljósmyndun, lýsingu og frekari mælingu á einstökum hleðslulögum. Mynd 29 sýnir efra borð hvolfaksins með steinunum sem ganga í gegn. Ytri klæðningin er fest með járnkengjum sem sums staðar eru eins og T í laginu og ganga inn í múrsteinskjarnann sem sýndur er með strikalínum. Hér við hvolftólinn fundum við okkur til mikillar furðu fjórar járnstangir sem hafa átt að taka við þrýstingnum frá hvolfakini. Þær voru pakkaðar inn í birkibörk til að verja þær ryði. Sá eini okkar, sem ekki varð hissa á þessu, var verkfræðingurinn. Hann hafði þegar reiknað út að þær hlytu að vera þarna.

30. mynd. Samskeytafletir með nál og merkjum steinhöggvvara.

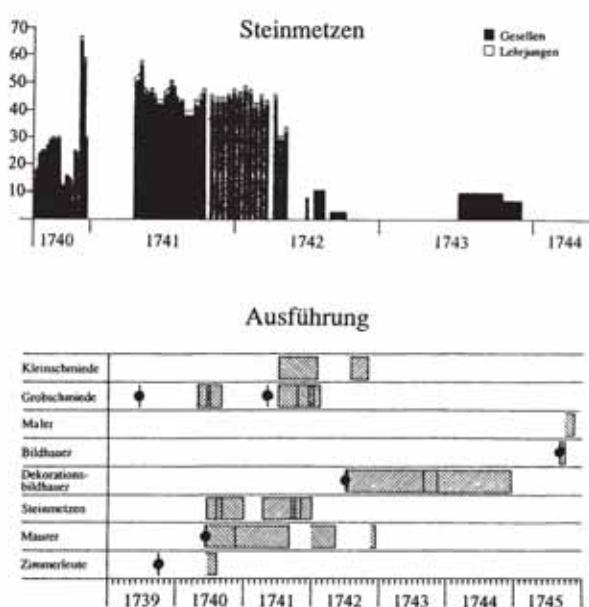
Ég ætla ekki að fara nánar út í allar þær athuganir sem við gerðum þegar byggingarnar voru tekna niður. Þessi atriði voru rædd við steinhöggvarana sem voru mjög uppteknir af því að sjá vinnu forvera sinna og komu með sinar faglegu athugasemdir. Á mynd 30 sést aðeins eitt dæmi um fallega tilhöggvinn samskeytaflöt með settjárnri. Rétt eins og lárétt samskeyti voru treyst með járnkengjum voru þau löðréttu með nálum og sömuleiðis steyp fast með blyi sem var leitt gegnum láréttu steypurás sem við sjáum móta fyrir hér. Á alla steinana var höggið glæsilegt fangamark sem visar till þess steinhöggvvara, sem í hlut átti, og varðar eflaust greiðsluna fyrir verkið. Við getum því beinlinis fylgt eftir starfi hvers og eins steinhöggvvara.

Við þekkjum meira að segja nöfn þeirra og nokkur þeirra má tengja þessum áritunum. Það vill nefnilega svo vel til að reikningarnir frá byggingu hallarinnar, og þar með einnig brúarinnar og skrauthýsanna, eru varðveittir í Ríkisskjallasafninu í Kaupmannahöfn. Með því að bera þá saman við athuganir okkar á byggingunum getum við dregið upp lifandi mynd af samféluginu og allri byggingarframkvæmdinni.

Á mynd 31 er yfirlit yfir fjölda steinhöggvaranna í hverri viku, í byrjun eru þeir ekki svo margir, seinna yfir 50. Það voru bæði danskir steinhöggvarar og þýskir sem eflaust hafa komið með steinana. Þar að auki voru hermann sem unnu grófari verk. Óhöpp voru tið, meðal annars kól menn; einnig hefur verið talað um ryskingar.

31. mynd. Verksamningar

Neðst á mynd 31 getum við fylgt framvindu byggingarinnar þar sem iðngreinarnar eru færðar inn. Svarti punkturinn sýnir timamörk hvers samnings um sig. Af þessu sést að menn hafa farið fram úr tíma- og kostnaðaráætlun, alveg eins og nú á dögum.



31. mynd. Verksamningar.



32. mynd. Flutningaleiðir og byggingarefni.



33. mynd. Skrauthýsin endurbyggð.

32. mynd. Flutningaleiðir og byggingarefni.

Að lokum getum við skoðað þetta kort (mynd 32) sem sýnir að einnig á þeim tíma var til alþjóðlegur heimur. Sandsteinninn kom sem sé frá Dresden og var fluttur niður Saxelfi. Annar farmur var fluttur eftir ánni Weser og skipað upp í Brimum. Tigulsteinninn kom frá Flensburg, timbur í vinnupallana frá Gotlandi og járníð frá Larvik í Noregi.

33. mynd. Skrauthýsin endurbyggð.

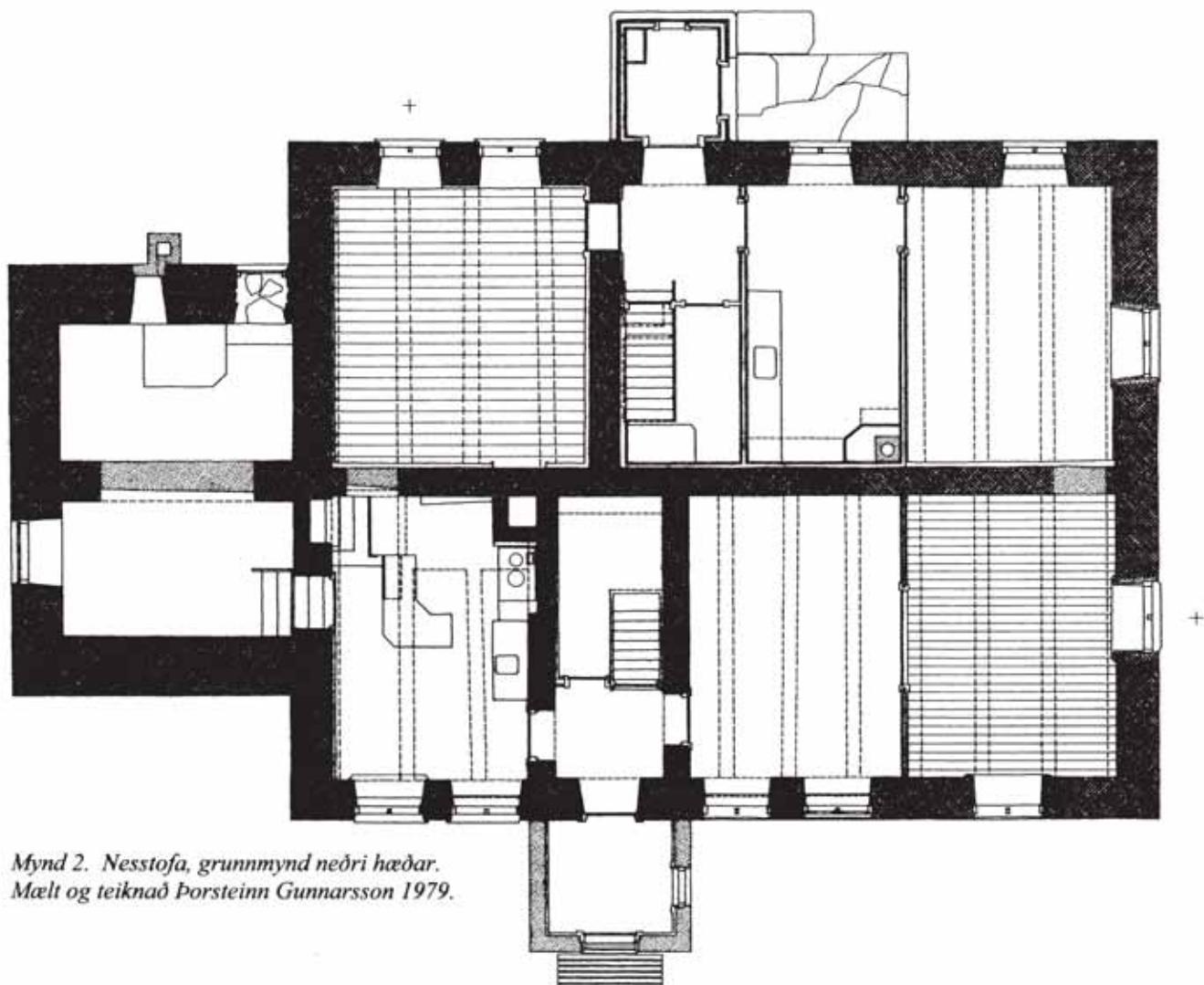
Á mynd 33 sjáum við árangurinn, nokkurn veginn eins og Kristján sjötti hefur séð verkið, ekki upprunalega listaverkið, en eftirgerðir sem eru eins trúar frumgerðinni og hægt er og eru nú byrjaðar að veðrast. Þær eru nú þegar búnar að fá á sig slikju.

Menn tala núna mikið um nýja möguleika við uppmælingu með því að nota myndmælingu og tölvuvinnslu. Ég ætla ekki að gera lítið úr þeim aðferðum, en vil þó benda á mikilvægi hefðbundinnar mælingar, sem er sú eina sem byggist á beinu sambandi verkefnisins og þess sem mælir upp. Uppmæling er ekki bara spurning um nákvæmar teikningar, heldur samtal við bygginguna eins og þessum dænum var ætlað að sýna.

Júliana G. Gottskálksdóttir þyddi úr dönsku.

Þorsteinn Gunnarsson arkitekt
UPPMÆLING SEM FORSENDA
ENDURBYGGINGAR





*Mynd 2. Nesstofa, grunnmynd neðri hæðar.
Mælt og teiknað Þorsteinn Gunnarsson 1979.*

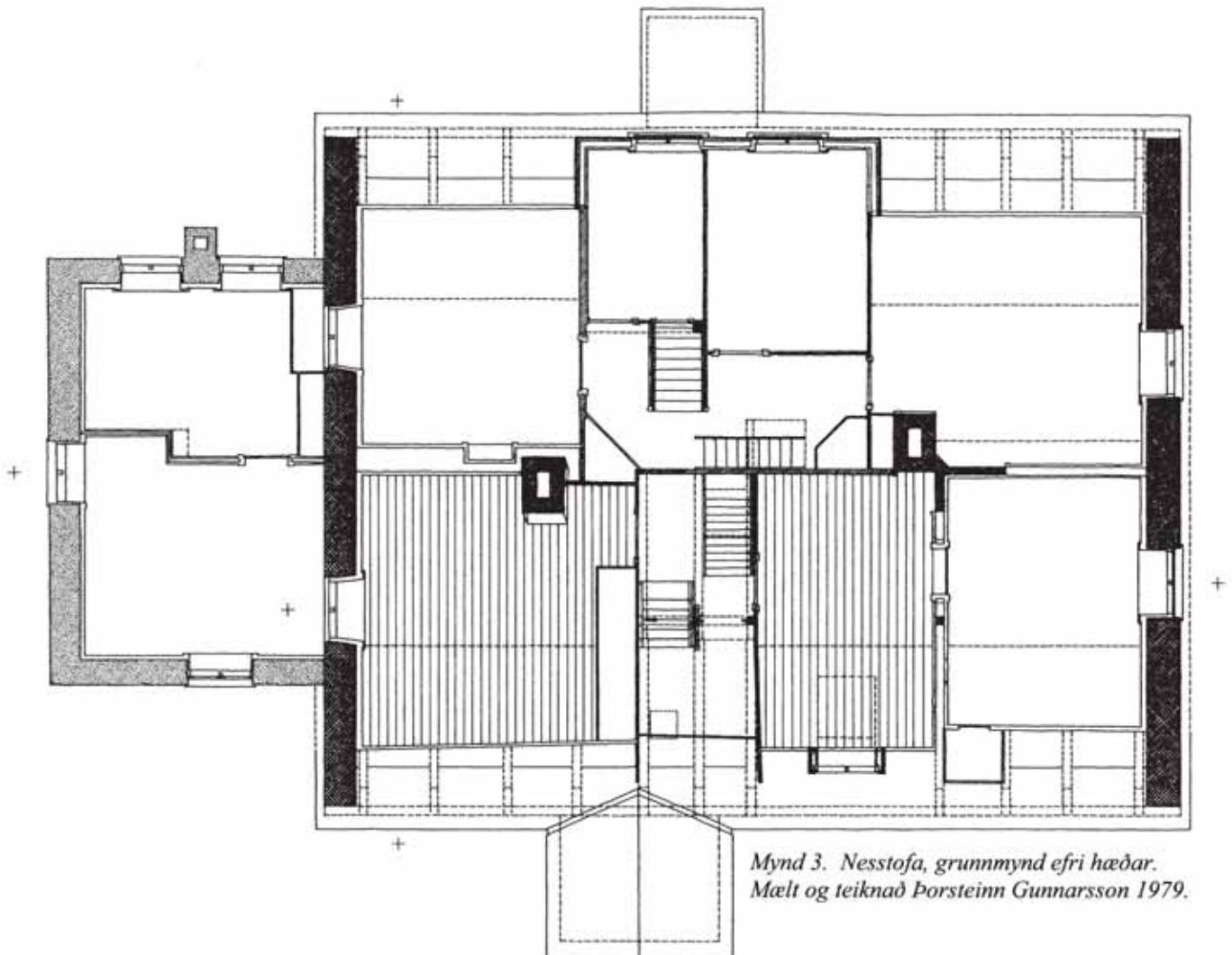
Inngangur

Fyrir þann, sem tekur að sér að hanna endurreissn gamalla húsa, er mælingarteikningin hvort tveggja í senn skjalfesting minja og grundvöllur framtíðaráætlana, annars vegar ítarleg lýsing á hinu varðveisita mannvirki og hins vegar undirlag fyrir áform um notkun og hugsanlegar breytingar.

Til þess að gera grein fyrir reynslu minni af uppmælingu sem forsendu endurbyggingar hef ég valið að taka dæmi af Nesstofu á Seltjarnarnesi. Danski hirðarkitektinn Jakob Fortling teiknaði húsið 1761 sem apóteg og embættisbústað Bjarna Pálssonar, fyrsta landlæknis á Íslandi, en uppdrættir hans hafa ekki varðveisist, svo vitað sé. Eftir að landlæknisembættið var flutt til Reykjavíkur 1834 komst húsið í einkaeign og breyttist þá í venjulegt sveitaheimili. Mynd 1 sýnir húsið eins og það leit út 1979 þegar ríkissjóður eignaðist það að fullu og afhenti Þjóðminjasafni Íslands til vörslu. Samkvæmt forsögn safnsins skyldi færa húsið eins nálægt upprunalegu horfi og kostur var og þarafleiðandi fólst verkefni arkitektsins í því öðru fremur að segja fyrir um nákvæma endurgerð hússins.ⁱ



*Mynd 1. Nesstofa 1979.
Ljósmynd: Þorsteinn Gunnarsson.*



*Mynd 3. Nesstofa, grunnmynd efri hæðar.
Mælt og teiknað Þorsteinn Gunnarsson 1979.*

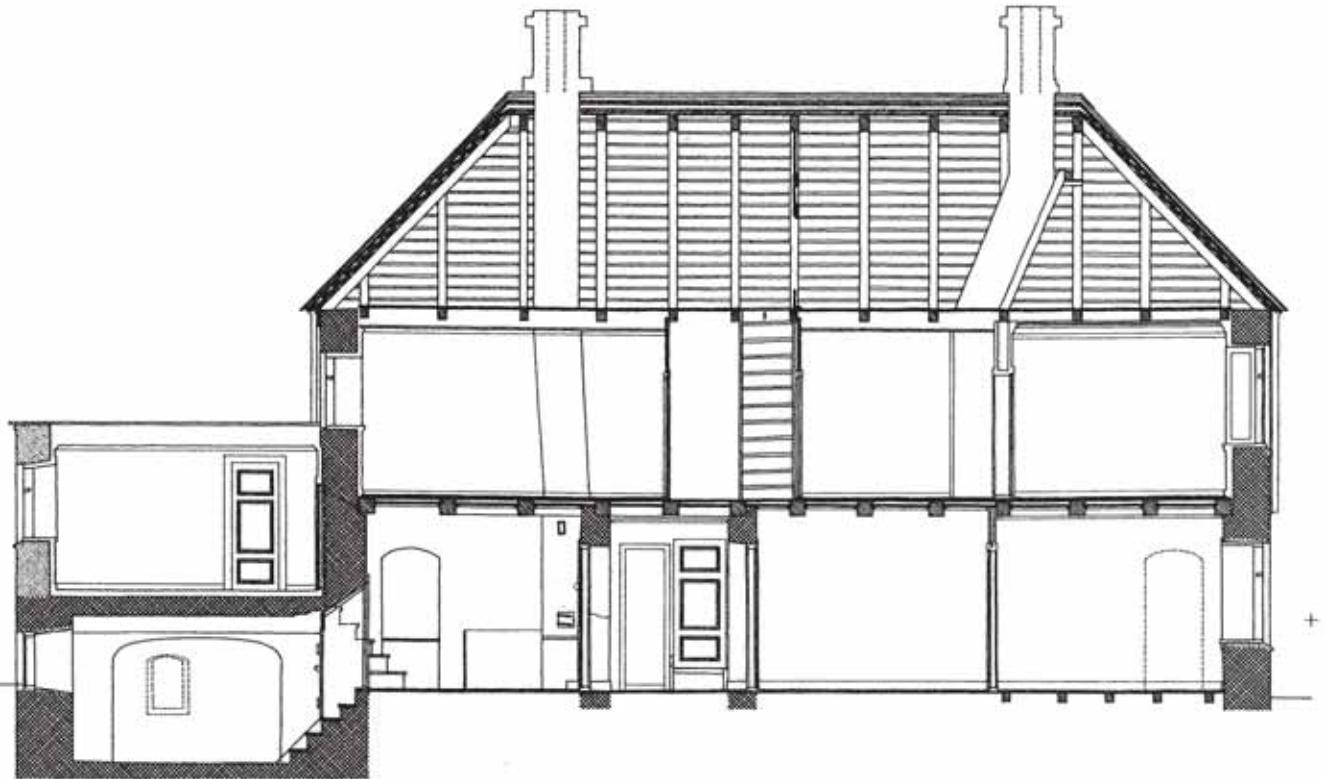
Mælingarteikningar og gerð þeirra

Til þess að búa í haginn fyrir lausn verkefnisins var byrjað á því að gera af húsinu mælingarteikningar í kvarðanum 1:50, þar sem dregin var upp nákvæm lýsing á innra fyrirkomulagi og ástandi hússins, eins og það var þegar safnið tók við því. Við mælingarnar voru notaðar hefðbundnar aðferðir; mælitækin venjuleg: stálmálband, tveir tommustokkar, mælisnúra, lóðband, hallamál og hallamálstæki. Allar mælingarnar voru dregnar upp á millimetrapappír á staðnum og blekbornar jafnóðum á teikniborði. Gerðar voru átta teikningar af húsinu, þar af tvær grunnmyndir, þver- og langskurður og fjögur útlit.

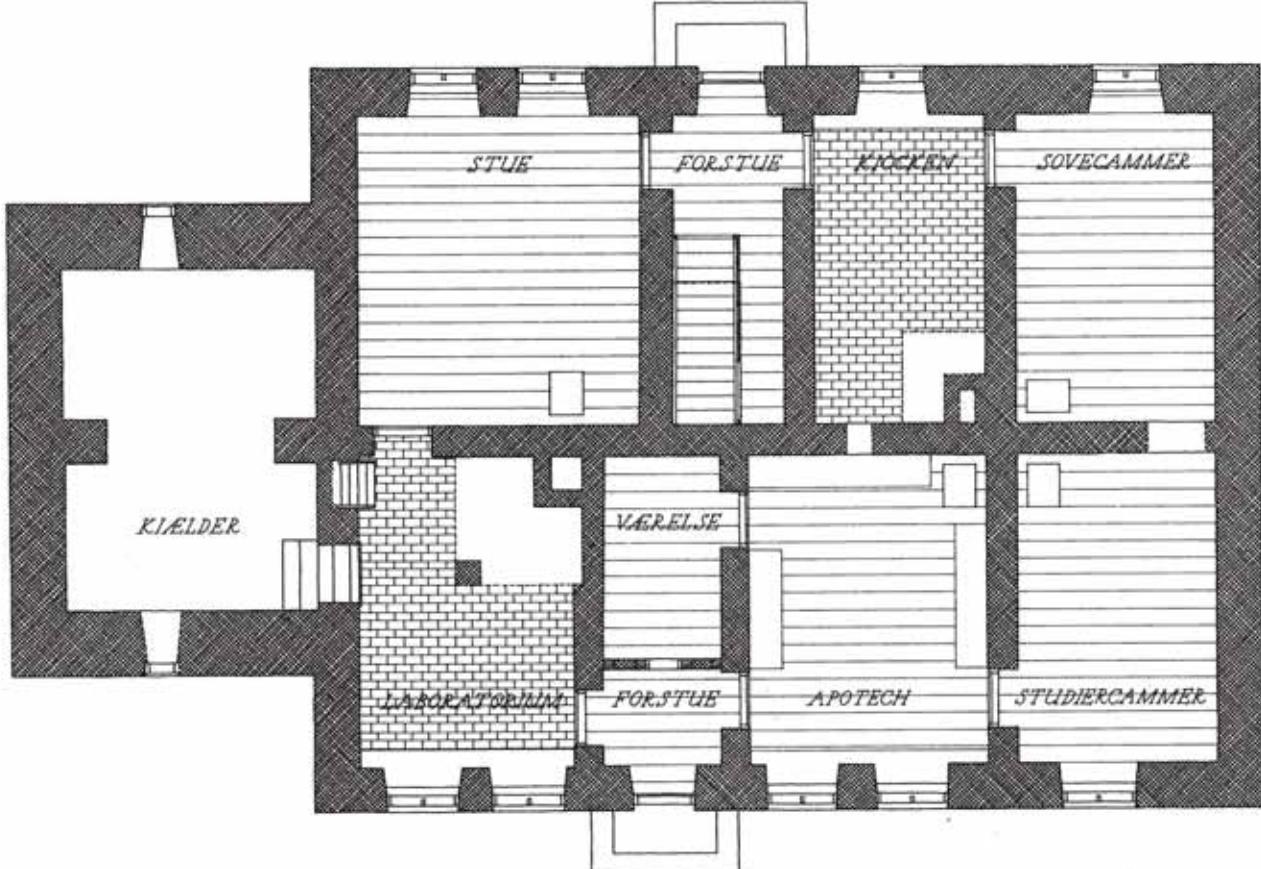
Nú er frá því að segja að ríkissjóður keypti austurhluta hússins með þeim skilmálum að seljendur skyldu hafa endurgjaldslaust afnot af húsinu svo lengi sem þeir óskuðu. Af þeim sökum urðu allar byggingarfornleifarannsóknir að biða betri tíma, en þeim mun meiri rækt var lögð við að festa á pappír eins mikil af athugunum sem lágu í augum uppi og ekki kölluðu á rask og niðurrif.

Þrátt fyrir þessar óhagstæðu aðstæður til rannsókna

gera teikningarnar - með mismunandi strikun - greinarmun á upphaflegri veggjagerð úr íslensku grjóti og síðari tíma veggjum, ýmist úr múnsteinum eða steinsteypu. Sé litið á grunnmynd neðri hæðar (mynd 2) með þetta í huga, er unnt að staðfesta eftirfarandi athuganir: 1) Í öndverðu hefur ekki verið skúr framan við útidyr á vesturhlíð hússins, né gluggar á suðurgafli. 2) Hlaðið hefur verið upp í tvö dyraop á burðarvegg í miðju húsi, en við þá aðgerð hefur húsinu, sem upphaflega var ein samfellt heild, verið deilt í tvennt. 3) Svipað er uppi á teningnum í kjallaranum; framan af var farið niður í hann úr aðalbyggingunni en nú - 1979 - er hann tvískiptur með steinsteyptum vegg undir boganum, sem ber langhvolfin tvö, og útidyrum á austurhlíðinni. Svipudum athugunum eru gerð skil á grunnmynd efri hæðar (mynd 3): Hæðin ofan á kjallaranum er síðari tíma viðbót, greinilega gerð til að auka húsrymið en hrein missmið í fagurfræðilegu tilliti, að ekki sé minnst á kvistinn austanmegin á húsinu, sem settur var á húsið, þegar því var breytt í tvibýlishús á 19. öld, og óprýðir það svo að eftir er tekið.



*Mynd 4. Nesstofa, langskurður.
Mælt og teiknað Þorsteinn Gunnarsson 1979.*



*Mynd 6. Nesstofa, grunnmynd nedri hæðar
byggð á úttekt frá 1763.*



Mynd 5. Nesstofa, þverskurður.
Mælt og teiknað Þorsteinn Gunnarsson 1979.

Atriði þau, sem að ofan greinir, eru sýnd á langskurði (mynd 4), eftir því sem við á. Þar eins og annars staðar er þess gætt að einungis sé teiknað það, sem auðveldalga má sjá og mæla, og hvergi skálðað í eyður; t.d. er hvorki gerð grein fyrir sperrum á útbyggingunni né gólfbitum í þeim herbergjum, þar sem gólfborðin eru klædd línlíudúk.

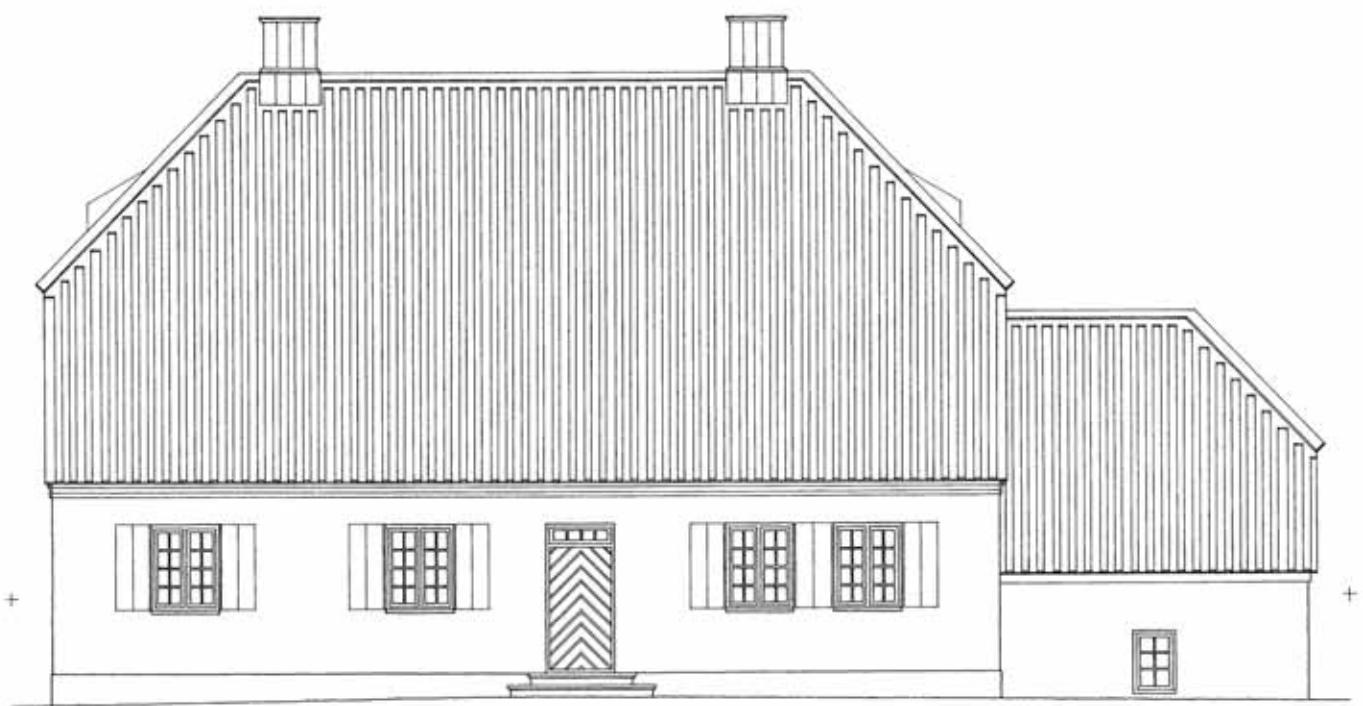
Eftir að hafa gengið úr skugga um að þakgerðin sé óhreyfð að lagi og viðum, er svipast eftir styrktargrindinni, sem einnig reynist á sinum stað, mikil til hulin á bak við seinni tíma klæðningar (mynd 5). Og ekki er amalegt að uppgötva, þegar þakklæðningin er mæld og rannsókuð - en auðvelt er að komast að henni við þakglugga vestanmegin á þakinu - að meginíð af upphaflegri þakklæðningu leynist ósnert undir bárujárinu; um er að ræða skarsúð, þar sem fjalirnar liggja langsum og sjást uppi á loftinu, og undirborð rennisúðar, sem ganga frá mæni niður að þakbrún.

Með hliðsjón af ofangreindum athugasemnum verður því slegið föstu, að auk hlutlægrar lýsingar á ástandi hússins gefi uppmælingin svör við ýmsu sem varðar upphaflega gerð þess og seinni tíma viðbætur. Því má jafnfamt halda fram, að þar sem svörin þjóna ekki einungis hinni fræðilegu rannsókn, heldur geti þau haft úrslitajýðingu fyrir endurbýggingu hússins og hönnun hennar, megi draga þau fram með þeim hætti að teikningin gefi beinlinis skýringar á þessum tilteknu atriðum. Á þessu stigi málsins er m.ö.o. haldið uppi samræðum, annars vegar við hið varðeittu mannvirki með öllum þáttum þess, augljósum jafnt sem huldum, og hins vegar við byggingarlistarlega hugmynd sem biður þess að verða að veruleika.

Uppdrættir byggðir á úttekt

Áður en greint er frá næsta áfanga rannsóknarinnar kallað efnið að gerð sé lykkja á leiðina. Því er stundum haldið fram bæði í gamni og alvöru að Íslendingar séu hallir til skrásetninga. Hvað sem því liður eru á Þjóðskjalasafni varðveittar itarlegar lýsingar á öllum opinberum byggingum frá 18. og 19. öld, samdar um leið og smíðinni lauk og endurnýjaðar þaðan í frá á nokkurra ára fresti. Tilgangur þeirra var fyrst og fremst að sýna fram að haft væri reglugt eftirlit með eignum Danakonungs á Íslandi. En nákvæmin, sem yfirleitt einkennir þær, byggðist hins vegar á aldagamalli hefð á uppskriftum eigna, sem á miðoldum voru lesnar í heyrandi hljóði, þegar kirkjan átti í hlut, og urðu því bæði að vera hnittmiðaðar og auðskiljanlegar.

Næst liggur fyrir að dusta rykið af elstu úttekt á Nesstofu en hún var gerð í ágúst 1763 af tveimur valinkunnum virðingarmönnum sem báðir unnu að trésmíðum. Með viðteknum mæliaðferðum síns tíma mældu þeir og yfirlitu hina nýsmíðuðu byggingu, en í stað þess að festa málsettar athuganir sínar á uppdrætti skrásettu þeir þær lið fyrir lið á eitt málsskjall upp á 11 þéttkskrifaðar síður í stóru broti.¹¹ Verkefnið, sem við tekur, felst einfaldlega í því að flytja þessa rúmlega tvö hundruð ára gömlu uppmælingu yfir á teikniborðið. Teikningarnar, sem nú eru gerðar, eru ekki endanlegar byggingarteikningar, heldur hjálparpagn sem byggir á mælingarteikningum og ritarþri heimild. Tilgangurinn með gerð þeirra er annars vegar að veita húseiganda og öðrum, sem hlut eiga að málí, yfirsýn yfir verkefnið og



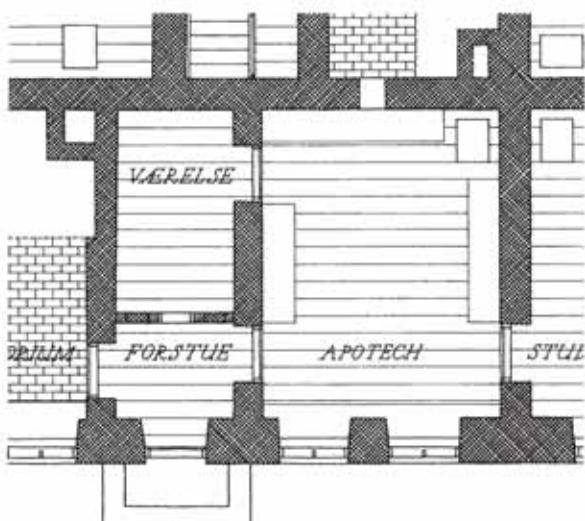
Mynd 7. Nesstofa, útlit austurhlíðar
byggt á úttekt frá 1763.



Mynd 8. Nesstofa, útlit norðurgafls.
Mælt og teiknað Þorsteinn Gunnarsson 1979.



*Mynd 9. Kjallari Nesstofu endurgerður.
Gluggarnir tveir sitja mishátt miðað við kjallaragólfíð.
Það helgast af afstöðu þeirra til hvelvinganna; austur-
glugginn er undir langhlið langhvolfsins en norður-
glugginn á gaflinum undir miðri hvelfingu.
Ljós.: Guðmundur Ingólfsson, Ímynd.*



*Mynd 10. Herbergjaskipan Nesstofu byggð á úttekt frá
1763. Hluti myndar 6.*



*Mynd 11. Endurskoðuð herbergjaskipan Nesstofu
byggð á byggingarfornleifarannsóknum. Innréttningar í
lyfjabúð byggðar á úttektum.*

umfang þess og hins vegar að kortleggja sérstök rannsóknarverkefni sem ekki faest úrlausn á i úttektinni og útheimta frekari athuganir á staðnum.

Sé litið á endurskoðaða útgáfu af grunnmynd fyrstu hæðar (mynd 6) sést eftirfarandi: 1) Í stað seinni tima milliveggja úr timbri hafa verið teiknaðir upprunalegir veggir, þrír þeirra eru hlaðnir úr holtagrjóti og einn gerður af bindingsverki. 2) Heiti herbergja, eins og þeirra er getið í úttektinni, hafa verið færð inn á grunnmyndina; hið sama á við um upplýsingar um gólfefni. Það er á þessu stigi rannsóknarinnar sem fyrst tekur að grilla í byggingarlist hússins og unnt er að gleðjast yfir herbergjaskipan Nesstofu eins og Fortling gekk frá henni, hreinni og einfaldri grunnmynd þar sem ibúð landlæknis og lyfjabúð mynda eina órofa heild. Af lauslegum samanburði við byggingarlist samtimans má greina áhrif frá Apótekarahúsini í Breiðötu, sem Laurids de Thurah yfirhúsameistari teiknaði og var fullsmiðað og frágengið i þann mund sem Fortling var falið að teikna Nesstofu.ⁱⁱⁱ

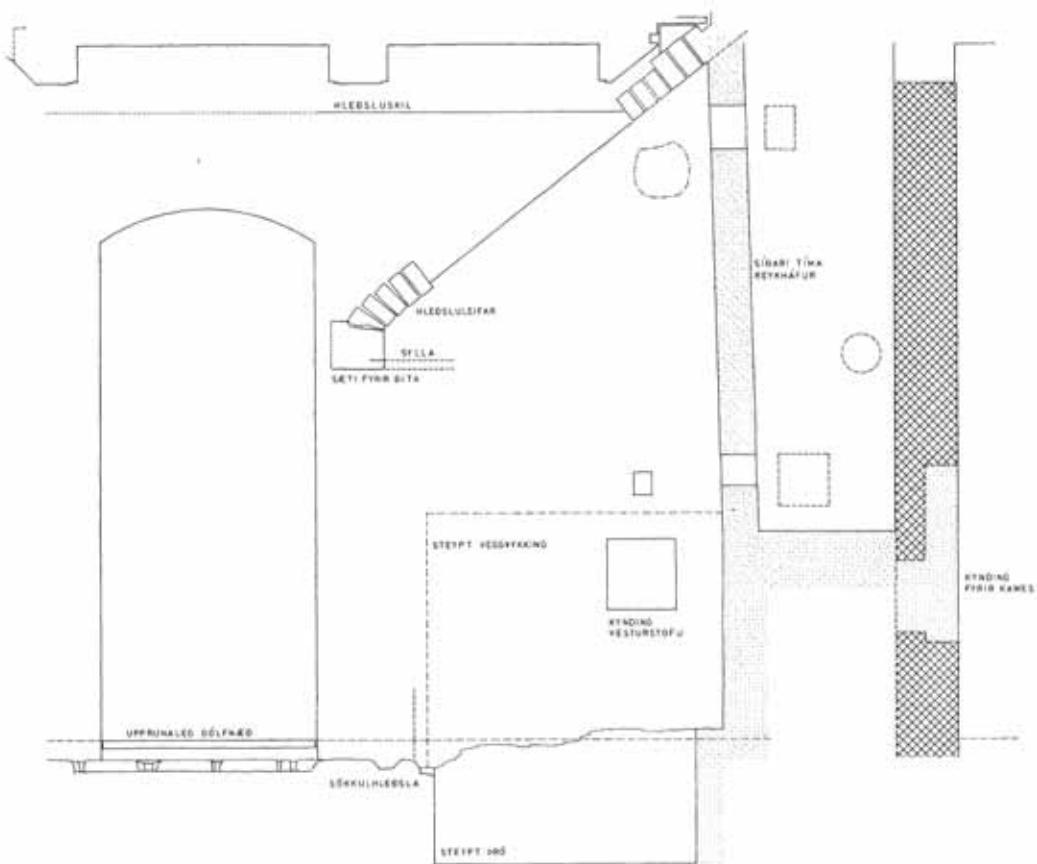
Sé litið á húshliðarnar er hins vegar augljóst að þar hlýðir Fortling hvorki kalli timans né lærimeistara síns um reglufestu og samhverfu (mynd 7). Hrynjandi húshliða er óregluleg og innri gerð og ytra útlit í eðlilegu samhengi. Af þessum athugasemdu má álykta að þáttaka trúsmiðanna tveggja í áðurnefndum samræðum hafi skýrt atriði, sem áður voru óljós, og kveikt hugmyndir til lausnar verkefnisins.

Fyllt í eyður með byggingarfornleifarannsóknum

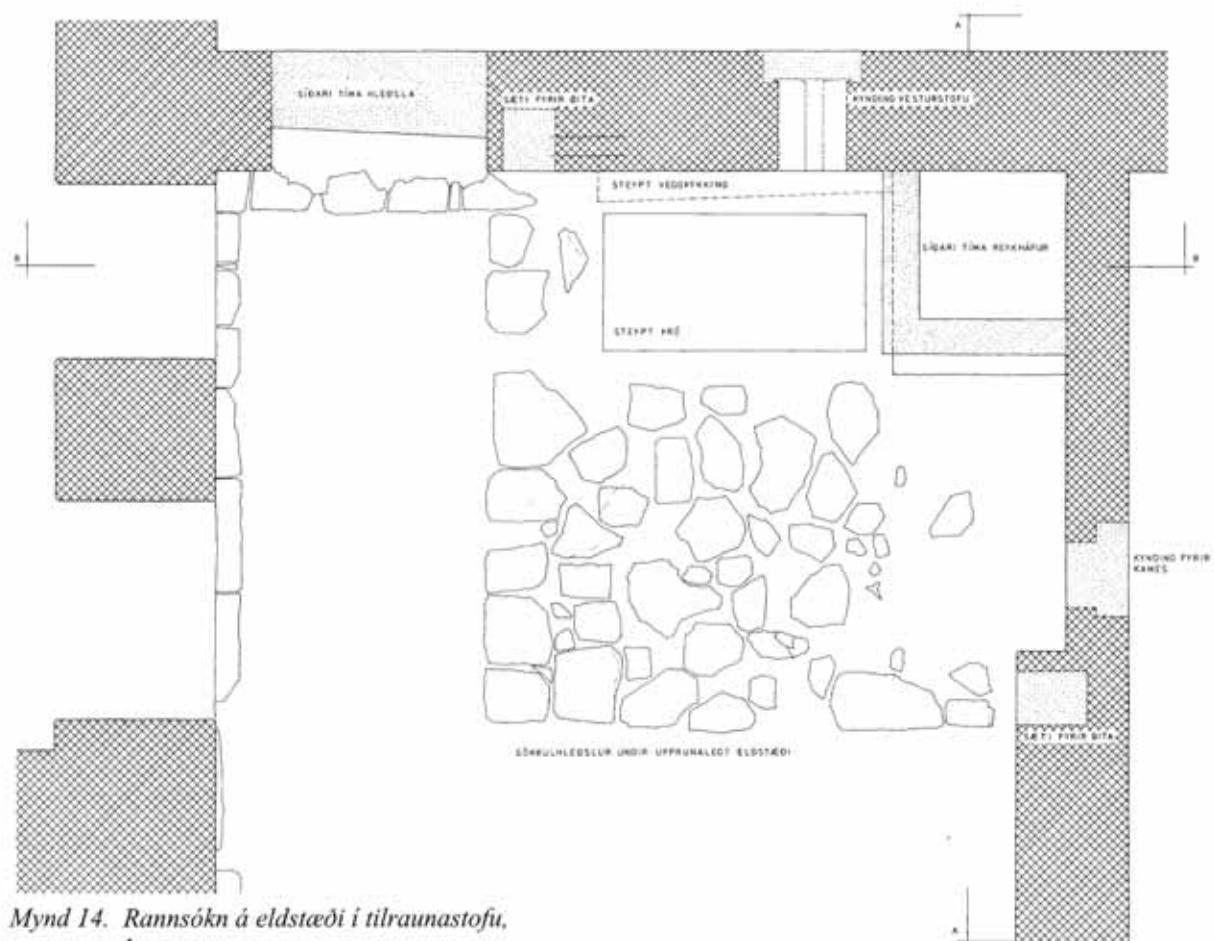
Í næsta áfanga er horfið frá heild að einstökum hlutum. Þar er af nögu að taka en til þess að umræðan dragist ekki á langinn er nægst með að vikja að fjórum byggingarhlutum og rannsóknum á þeim, kjallara-glugga, innihurð, eldstæði og horfnu þaki.

Við berum niður í kjallaranum þar sem upphaflega voru geymd efni til lyfjagerðar. Skoðunargerðin segir að á honum séu tveir litlir og jafnstórir gluggar með sex rúðum og tveim jánrstöngum hvor, en greinir að öðru leyti ekki frá innbyrðis afstöðu þeirra eða staðsetningu. Annað gluggagatið finnst fljótlega á sínum stað á miðri austurhliðinni og í beinu framhaldi af því setjum við fram þá tilgátu að hitt gluggagatið hafi verið á miðri vesturhliðinni (mynd 6), sem hljómar ekki ósennilega, þegar haft er í huga að á aðalbyggingunni eru gluggarnir á tveimur gagnstæðum húshliðum.

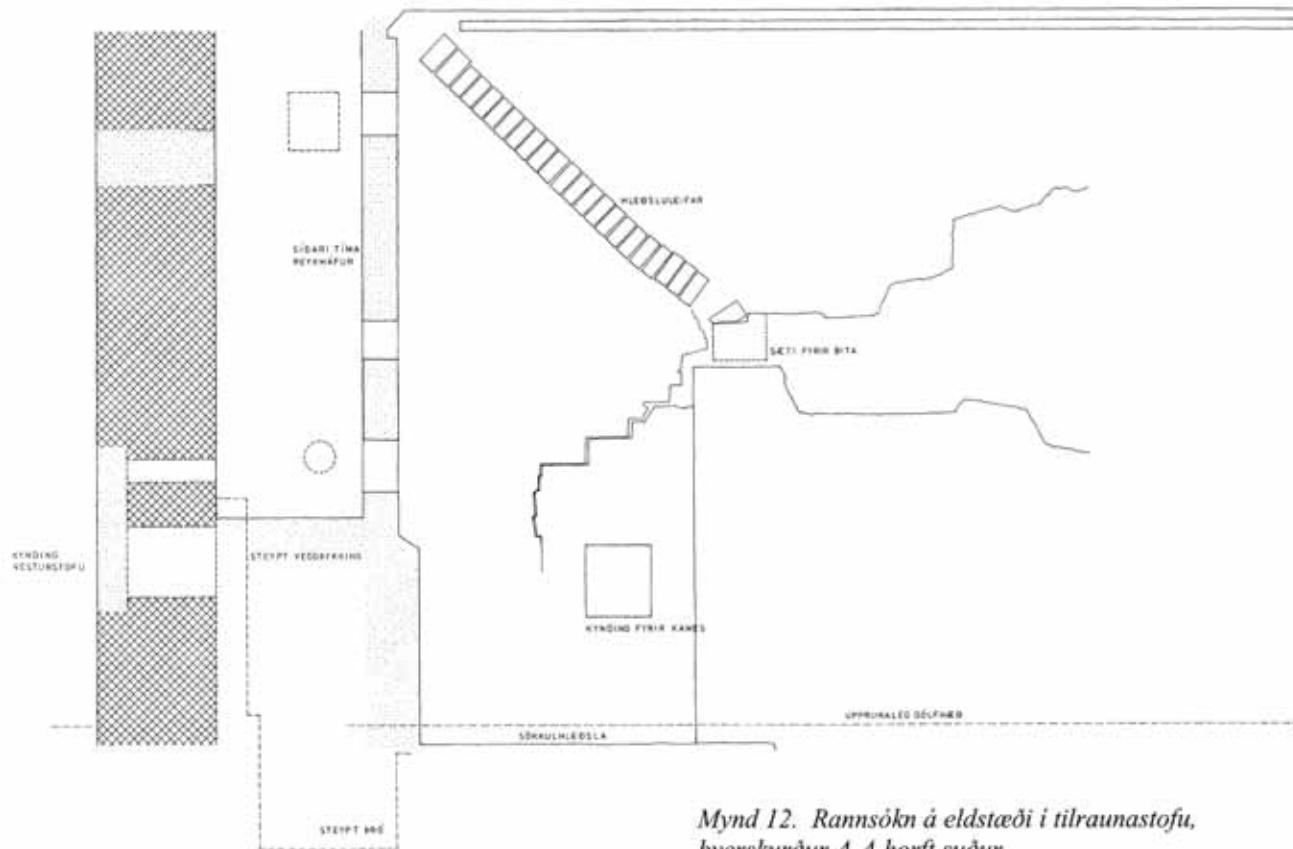
Við rannsókum vegginn og leitum að ummerkjum, fyrst við brigðljós og síðan með því að fjarlægja mýrhúðina varlega innan af veggnum. En leitin ber ekki árangur: Veggurinn er heill og ósnertur og hvergi merki um gluggaop. Að því búnu beinum við athyglinni að glugganum á norðurgaflinum (mynd 8), sem ber með sér að vera síðari tima smið; hann er öðruvísi í laginu og situr hærra en glugginn á



Mynd 13. Rannsókn á eldstæði í tilraunastofu,
þverskurður B-B horft austur.



Mynd 14. Rannsókn á eldstæði í tilraunastofu,
grunnmynd.



Mynd 12. Rannsókn á eldstæði i tilraunastofu, þverskurður A-A horft suður.

hliðinni. Við mælum lauslega gluggagatið austan í móti í kvarða 1:1 og tyllum fljótarissinu upp á norðurvegginn undir mitt vestara langhvolfið. Og þar með liggar lausnin í augum uppi: Einhvær tima hefur glugginn verið stækkaður til austurs en hinum megin er glugghúsið óspjallað og með svipuðum fláa og austurglugginn. Þegar steinsteypti milliveggurinn, sem skiptir kjallaranum í tvennt, hefur verið fjarlægður blasir það við hvers vegna gluggarnir tveir sitja mishátt (mynd 9). Og þá er það ekki síðra fyrir heildaráhrifin þegar í ljós kemur að þessi gluggaskipan gefur þægilegri birtu í kjallaranum en tveir gluggar á gagnstæðum hliðum.

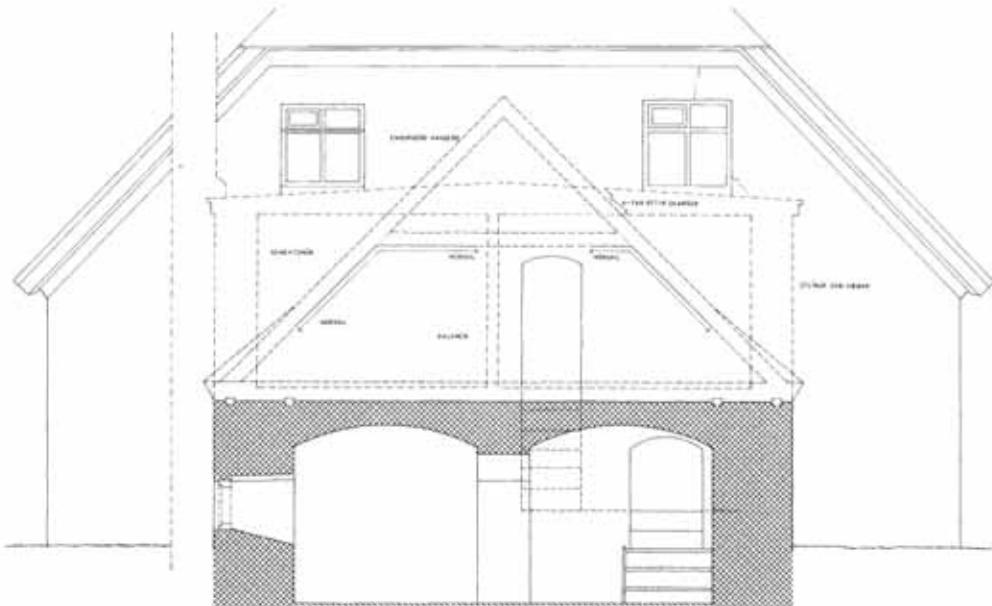
Frá kjallaranum er haldið upp í apótekið, en innréttunguna í því má endursmiða með öruggri vissu á grunni úttektarinnar sem lýsir bæði frágangi og sterðum. Samkvæmt henni er svefnherbergi þjónustuveinsins við hliðina á lyfjabúðinni og aðskilið frá forstofunni með millivegg úr bindingsverki, sem í er gluggabora. Inngangurinn er sagður úr lyfjabúðinni en ekki staðsettur nákvæmlega. Með tilliti til þess að á átjándu öld var samhverfan í hávegum höfð í innréttungum húsa, höllumst við í fyrstu atrennu að því að dyrnar hafi verið jafnlangt frá miðvegg og forstofudyrnar eru frá útvegg, eða sem svarar 20 þumlungum (mynd 10).

Strax og safnið fær húsið til umráða er tekið til við að rannsaka vegginn milli svefnherbergis og lyfjabúðar og fyrr en varir er komist að þeirri niðurstöðu að fjar-

lægðin frá miðvegg að dyrum er 1 alin og 20 þumlungur. En hvað réð staðsetningu dyranna á sínum tíma? Á því leitum við skýringa. Lauslegur upprárattur af innra fyrirkomulagi herbergisins (mynd 11) sýnir, svo ekki verður um villst, að þessi dyraskipan hefur gert það kleift að koma fyrir rekkju, $1\frac{1}{2} \times 3$ álnum að stærð, í innri hluta herbergisins með miðvegnum; það hefði astur á móti verið ógerlegt, hefði tilgáta okkar reynst rétt.

Næsta viðfangsefni okkar er eldstæði í tilraunastofu landlaeknis. Það er horfið fyrir löngu en hefur skilið eftir augljós ummerki á millivegnum þar sem 19 sm djúpt veggskot auðkennir útlinur þess. Við byrjunum á því að höggva allan yngri mún af veggnum og afhjúpum síðan leifar háfsins meðfram veggskotsbrúninni og greinilegt far eftir enda á ofdyra undir háfnum (mynd 12). Sprungur í veggnum, sem e.t.v. hafa opnast við jarðskjálfta, eru einnig mældar og dregnar upp. Sómu aðferðum er beitt við rannsókn á miðvegg; þar afhjúpum við op fyrir brenni og reyk, sem heyru til veggofni í stofu landlaeknis austanmegin í húsinu, og komumst að því að háfurinn hefur verið greypurt í vegginn bæði að ofan og neðan, eftir með sex steinum, neðst með fimm (mynd 13).

Við ljúkum rannsókninni með því að fjarlægja seinni tíma fjalagólf í leit að upprunalegu múnsteinsgólfí og verðum þess vísat að múnsteininn er allur á bak og burt en steinhleðslurnar undir eldstæðinu hins vegar óhreyfðar (mynd 14).



Mynd 15. Rannsókn á þaki útbyggingar, þverskurður horft suður.

Loks skyggnumst við eftir upphaflegu þaki á útbyggingunni sem mun hafa verið tekið ofan þegar byggð var hæð ofan á kjallarann. Mynd 15 sýnir þverskurð fast upp við norðurgafi aðalbyggingar. Útlínur efri hæðarinnar eru syndar með punktalínum en upphafleg þakgerð með strikalínum. Hvernig skyldi svo hafa verið komist að niðurstöðu um hana? Jú, herbergin tvö, sem liggja upp að gaflinum, eru bæði veggföðruð; þegar við hreinsum vegginn kemur í ljós að veggföðrið hefur á sínum tíma verið límt á misgamlan mún, fyrir miðju á gamlan kalkmún en efst og yst báðum megin á nýrri sementsmún. Brúnir kalkmúrsins eru raunar ekki allar jafnskarpar, en sé saumur sleginn á skörpustu skilin, er hægt að draga upp trúverðuga mynd af þakgerðinni, eins og hún var í öndverðu, og sannreyna að einhværn tíma - e.t.v. i upphafi og í síðasta lagi skömmu ádur en byggt var ofan á kjallarann - hafi gaflinn inni á loftinu verið mürhúðaður upp undir sperrur og skammbita.



*Mynd 16. Nesstofa endurgerð.
Ljósm.: Guðmundur Ingólfsson, Ímynd.*

Þá er þess að geta að ofar á gaflinum í skjóli þaksins rekumst við óvænt á áhugaverð verksummerki. Um er að ræða spor sem skarsúðuð þakklæðning hefur skilið eftir sig í ytri múnnum og benda til þess að á þakinu hafi í fyrstunni verið einsföld súð. Þetta atriði fæst staðfest í skrá sem trésmiðirnir tveir létu fylgja úttektinni með athugasemd um að einfalda timburþakið hefði reynst oldungis ónothæft, „af hverju við mælum með tvísúðuðu þaki”, eins og segir orðrétt í skránni. Mynd 16 sýnir að í endurgerðinni hefur ráðleggingum virðingarmannanna verið fylgt og gengið frá húsinu með tvöföldu timburþaki úr tjörguðum borðum.

Lokaorð

Hér hefur verið fjallað um uppmælingu og hinar þrjár greinar hennar sem saman leggja grundvöll undir endurbýggingu og kenna má við heild, tíma og hluta. Eins og að er vikið er ég þeirrar skoðunar að uppmæling sé ómissandi þáttur í endurreisn gamalla húsa og þeirri listsköpun sem henni fylgir. Ég hef meira að segja leyft mér að boða þá kenningu að ekki skuli hafist handa um endurreisn fyrr en hlutaðeigandi mannvirki hefur verið rannsakað til þeirrar hlitar að hönnuðinn bresti ekki annað en vissuna um það eitt að hafa sjálfur teiknað húsið fyrr á tíð.

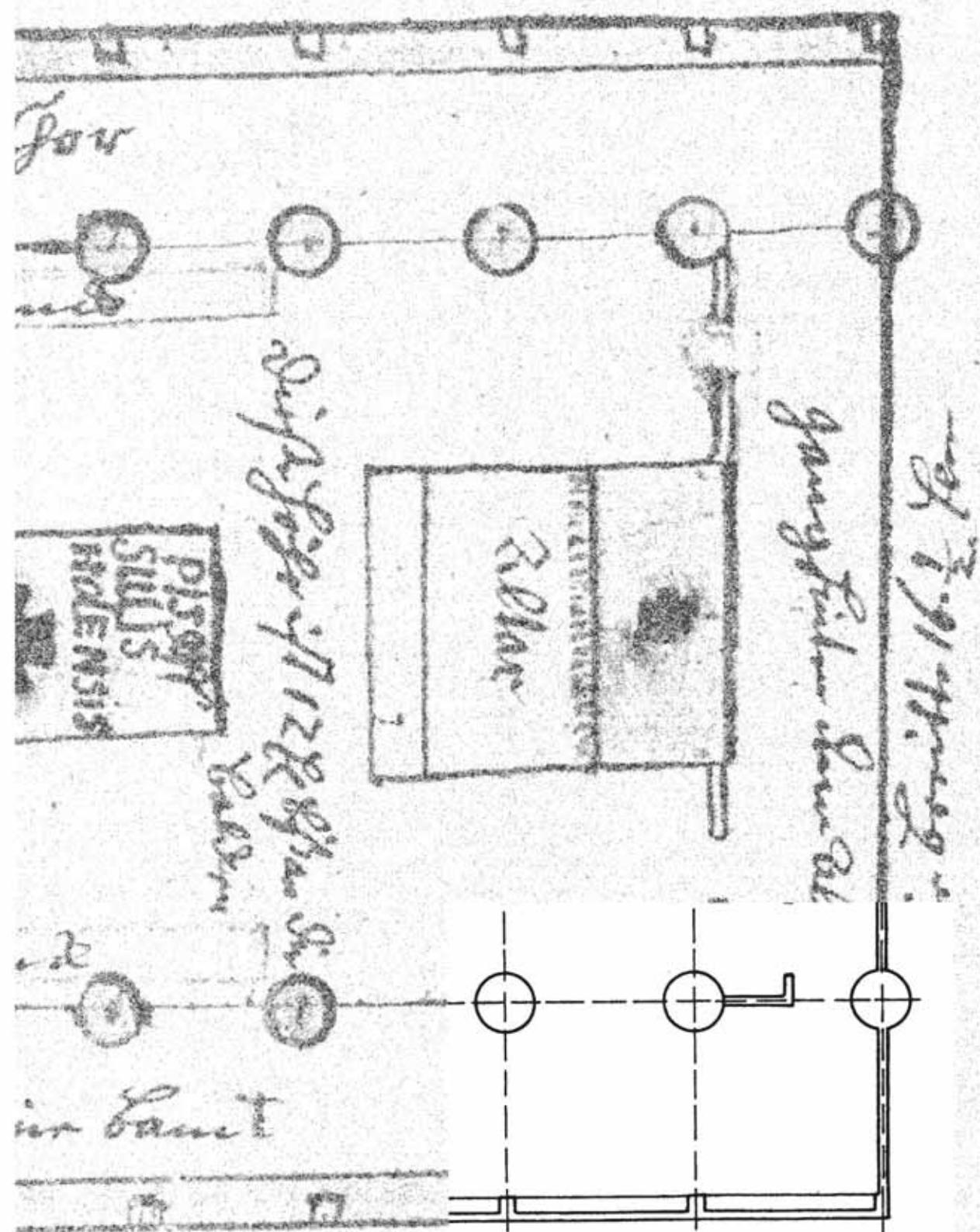
Stofn þessarar greinar er erindi sem höfundur flutti við Fagurlistaskólanum í Kaupmannahöfn 21. jan. 2000.

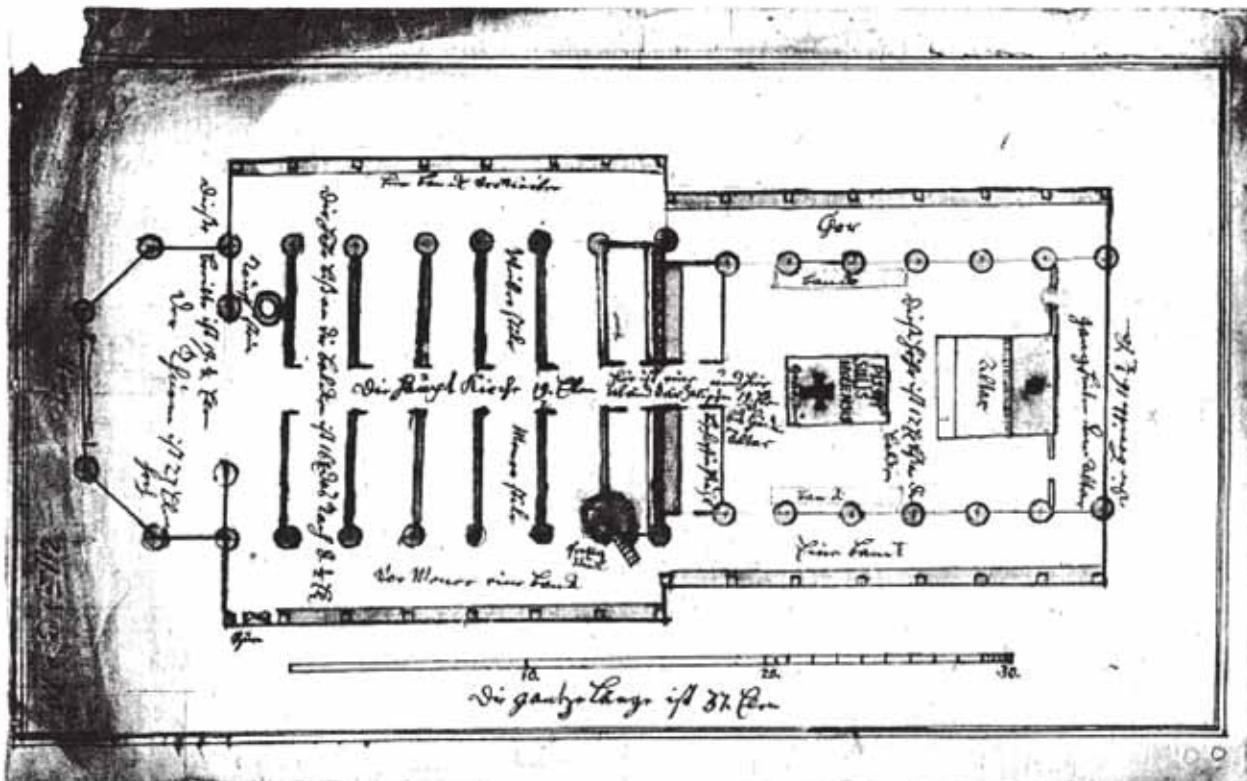
¹ *Með nákvæmri endurgerð er átt við aðgerð sem á dönsku er nefnd rekonstruktion, ensku reconstruction.*

² *Þ.J. Skjalasafn rentukammers: Rtk. 33.32. (Isl. J. B 2883).*

³ *Frederik Weilbach, Architekten Lauritz Thura, 141.*

Þorsteinn Gunnarsson arkitekt
SABINSKY MÚRARI MÆLIR
HALLDÓRUKIRKJU





Mynd 1. Mælingarteikning Sabinskys af Halldórukirkju, gerður 1757. Þjóðskjalasafn Íslands.

Endurskoðun á gamalli uppmælingu

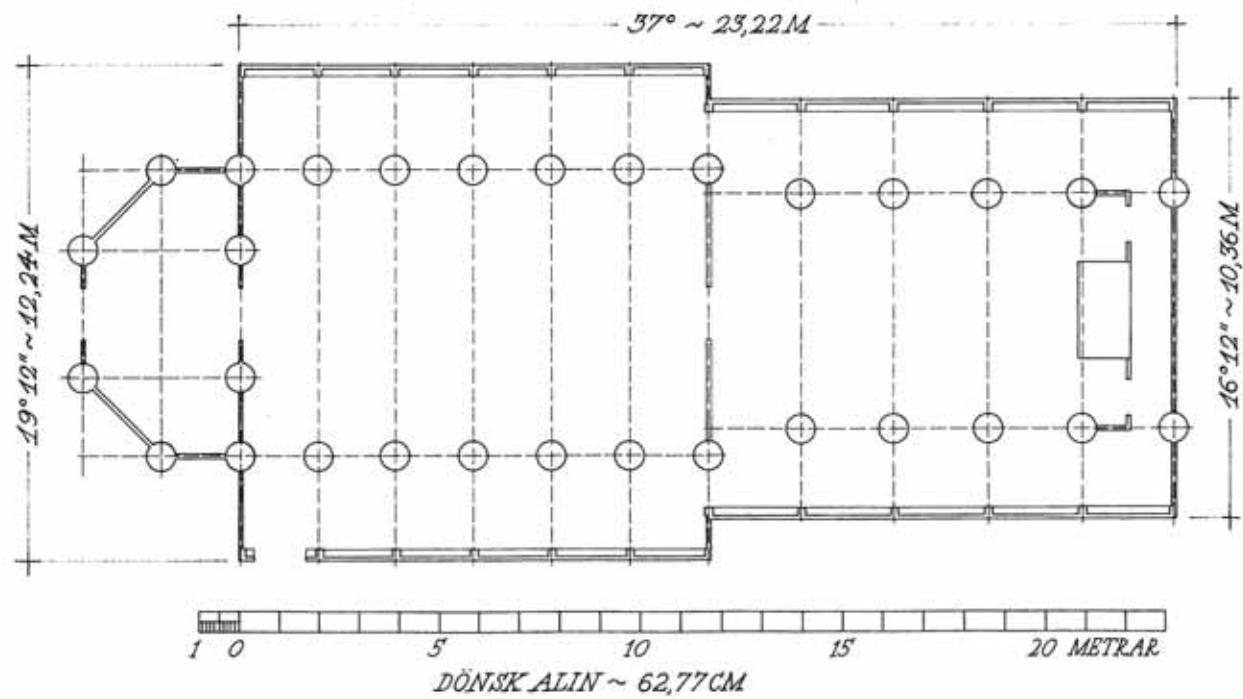
Við arkitektar eignum því að venjast að starf okkar felist að verulegum hluta í því að festa á blað hugmyndir sem ætlaðar eru til framkvæmda. Við uppmælingar er þessu öfugt farið. Þá stöndum við frammi fyrir orðnum hlut sem við festum á blað og skjalfestum með mælingu hið varðveitta mannvirki. Hver sem tilgangur mælingarinnar er, krefst hún ævinlega nákvæmni og agaðra vinnubragða. Auðvitað er sjálfst mannvirkið viðfangsefnið hverju sinni, en skjalfestingin sem slik er samt vitnisburður um mælingamanninn og hæfni hans. Því er honum holtt að hafa tvennt i huga: Mælinguna má flokka undir varðveislu og hvort sem honum líkar betur eða verr mun hún fyrri en síðar öðlast heimildagildi.

Þeir arkitektar, sem fengist hafa við endurgerð gamalla húsa, vita hvílikur fengur er í gömlum uppráttum, sem sýna húsið á eldra stigi, þegar rekja þarf sögu breytinga. Þá er lika oftast hægurinn hjá að sannreyna á mannvirkinu sjálfu öll meginmál teikningarinnar. Öðru máli gegrar um mannvirki, sem horfin eru, eins og t.d. Halldórukirkju á Hólum í Hjaltadal - sem mynd 1 sýnir - og rifin var 1758. Engin skýring hefur fengist á því, hvers vegna þýski mímestarinn Sabinsky, sem smiðaði þá Hóladómkirkju sem nú standur, tók að mæla timburkirkjuna áður en hún var jöfnuð við jörðu, en liklega vann hann þar meira þarfaverk en hann sjálfur hugði.

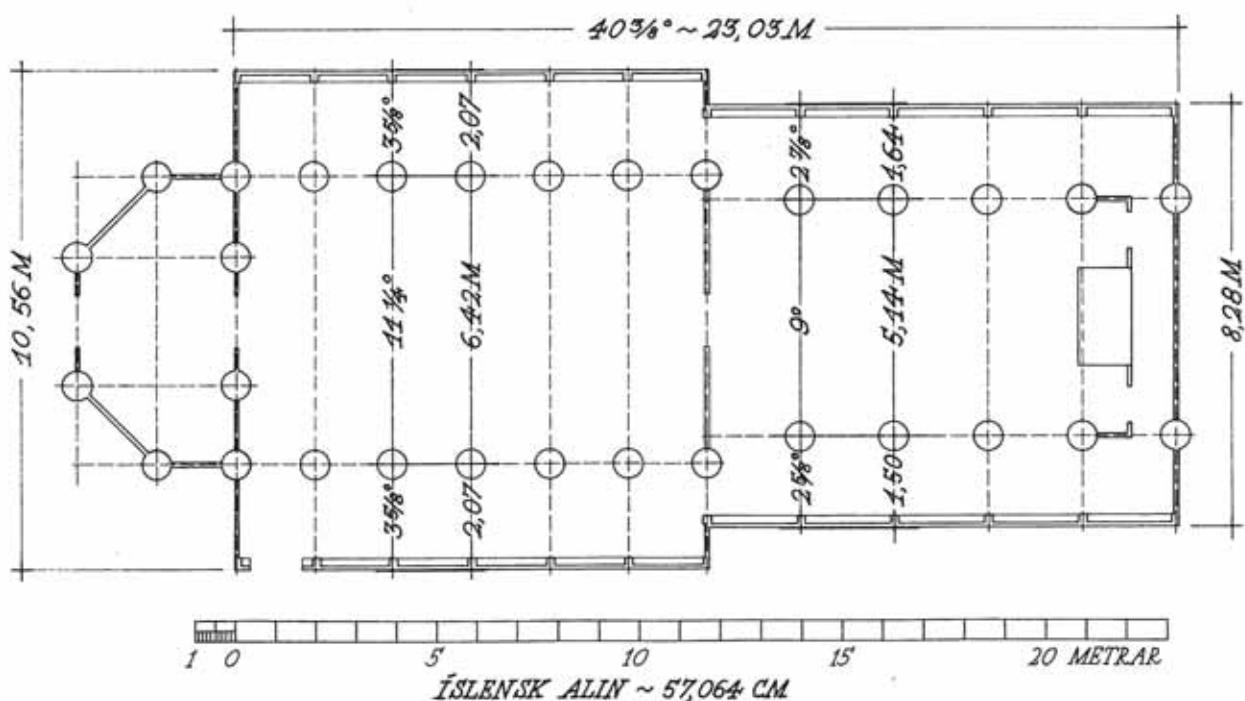
Litum nánar á teikninguna: Eins og góðum mælingamanni sæmir dregur Sabinsky upp kvarða neðst á blaðið og skrásetur að auki öll meginmál inn á teikninguna: Framkirkja og kór er 37 álnir að lengd, þar af er framkirkjan hálf nitjanda alin. Framkirkjan er 19 ½ alin á breidd og kórinn 16 ½. Turninn er 27 álna há, framkirkjan 16 álnir í mæni, en kórinn 12 álnir. Ekki verður annað séð en mælingin sé skilmerkilega gerð, þótt Sabinsky verði seint talinn maður dráthtagur, og ljóst að málin eru reiknuð í dönskum ánum, hverri á 62,77 sm.

Séu meginmálum umreknuð í metrakerfið er samanlöggð lengd framkirkju og kórs 23 metrar og 22 sm; breidd framkirkju 12 metrar og 24 sm, og breidd kórs 10 metrar og 36 sm (mynd 2).

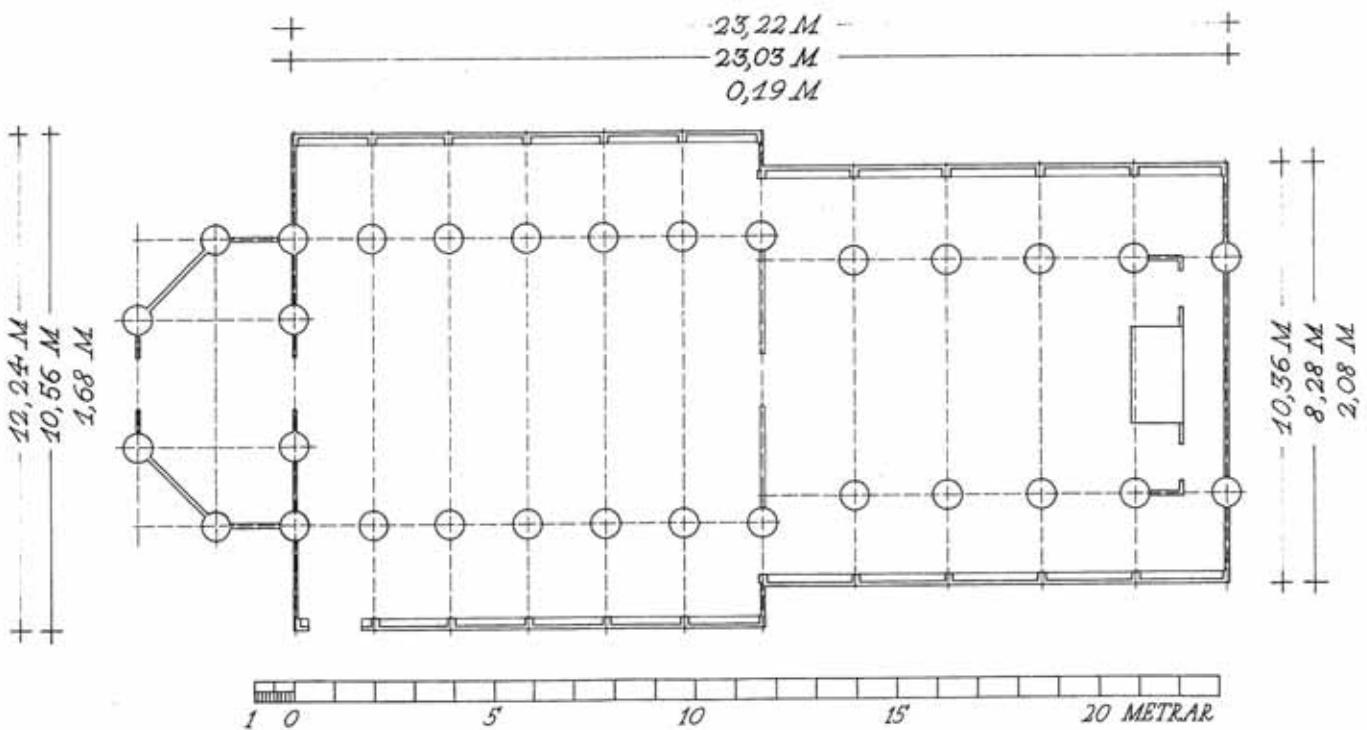
Eins og fyrr segir verða þessi mál ekki lengur sannreynd á byggingunni sjálfri, en í Þjóðskjalasafni eru varðveittar úttektir, sem gerðar voru á húsakostí stólsins í hvert sinn sem nýr biskup tók við embætti. Litum á eina þeirra, sem gerð var 1741 í tið Ludvigs Harboes og geymir öll meginmál Halldórukirkju. Þar segir m.a.: „Kórinn að lengd 20 álnir, að breidd 9 álnir ... Auk þessa eru útbrotin beggja megin, að sunnanverðu 2 ? alin breitt og að norðanverðu 2 ? alin ... Framkirkjan að lengd 20 ? alin og að breidd 11 ¼ alin ... Hér að auki eru útbrotin hvort um sig 3 ? alin á breidd.”¹



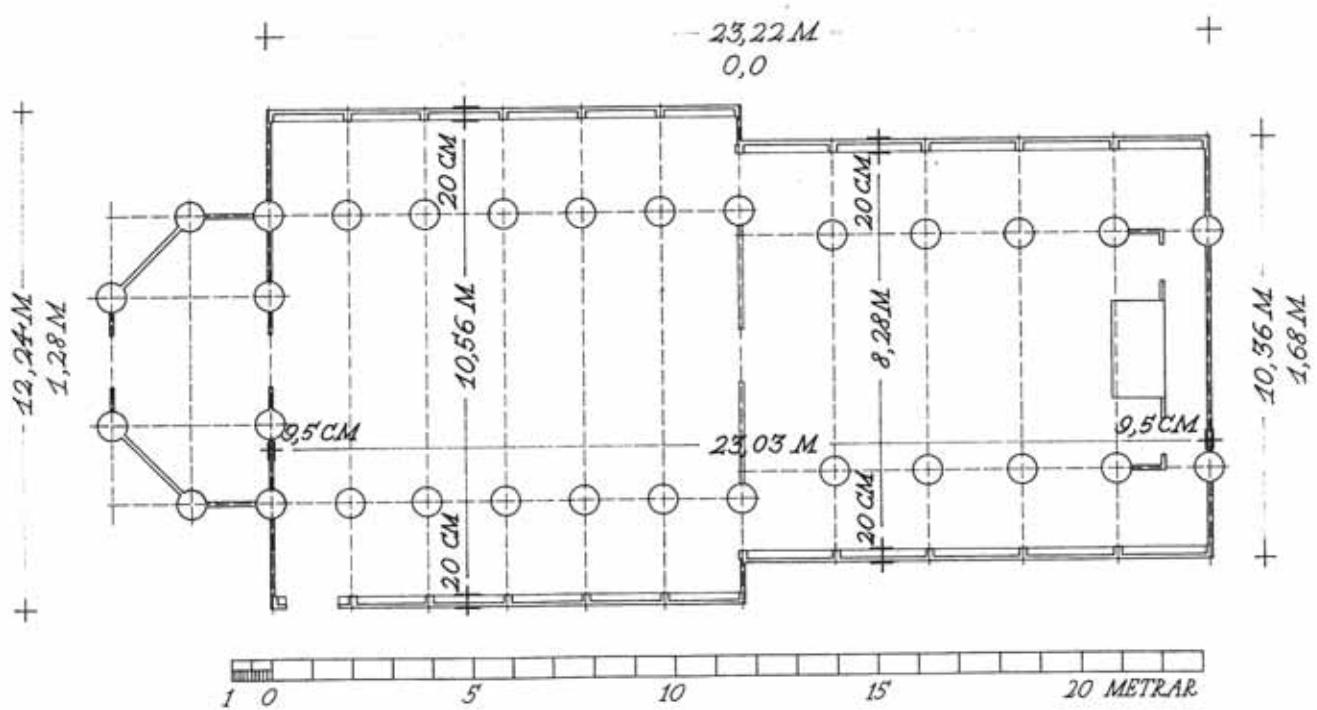
Mynd 2. Grunnmynd Halldórukirkju með málum
Sabinskys umreiknuðum í metrakerfi.



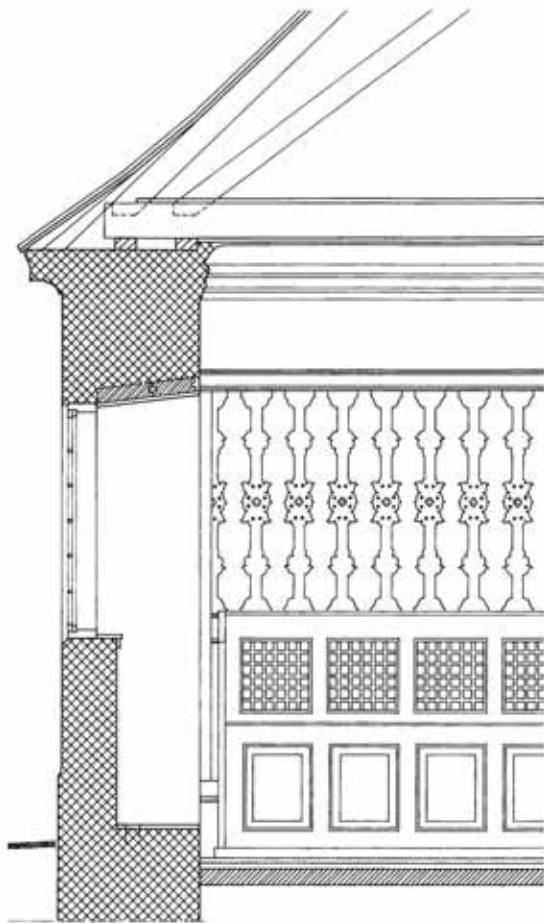
Mynd 3. Grunnmynd Halldórukirkju með málum
úttektar frá 1741 umreiknuðum í metrakerfi.



Mynd 4. Mál Sabinskys og úttektar borin saman.



Mynd 6. Mál úttektar leiðrétt með tilliti til
veggþykktar framstafns og kórbaks.



Mynd 5. Lóðréttur skurður í glugghús Hóladómkirkju. Yfir glugghúsinu eru tveir 9,5 sm þykkir plankar með nótum á báðum röndum, líklega úr gömlu stafverki.

Mælt og teiknað Þorsteinn Gunnarsson 1991.

Hér verður að skjóta því inn, að á 17. og 18. öld notuðu Íslendingar ekki danska alin heldur íslenska - eða öðru nafni Hamborgaralin - sem var ^{10/11} úr þeiri dönsku, eða 57,064 sm.ⁱⁱ Tíminn leyfir ekki að við sökkvum okkur niður í umfjöllun um álnir, en fyrir þá, sem eru áhugasamir, skal bent á þjár ritgerðir um efnid. Sú fyrsta er eftir Björn M. Ólsen og birtist í Árbók Hins íslenzka fornleifafélags 1910. Önnur er eftir Magnús Má Lárusson og birtist í Skírni 1958. Og hin þriðja eftir Gisla Gestsson, birt í Árbók Hins íslenzka fornleifafélags 1968.

Séu málin umreknuð í metrakerfi, eins og áður, og lögð saman í meginmál er útkoman þessi: Samanlöögð lengd framkirkju og kórs er 23 metrar og 3 sm; breidd framkirkju 10 metrar og 56 sm, og breidd kórs 8 metrar og 28 sm (mynd 3).

Og séu þessi mál borin saman við málin á teikningu Sabinskys, sést að málin í úttektinni eru öll snöggt um minni en hin síðarnefndu (mynd 4). Það vekur hins vegar athygli að mismunurinn er ekki hlutfallslegur: Á lengdarmálum kirkju og kórs skakkar ekki nema 19 sm, en á breidd framkirkju 1 metra og 68 sm, og á breidd kórs 2 metrum og 8 sm.

Áður en lengra er haldið er rétt að taka fram að áður hefur Hörður Ágústsson bent á þetta ósamræmi í bók sinni *Dómsdagur og helgir menn á Hólum*, auk þess sem hann hefur réttilega dregið fram að ekki beri saman fjölda stafgólfra.ⁱⁱⁱ

Nú liggur beinast við að álykta sem svo að önnur hvor mælingin sé skókk, og líklega heyrir það undir heilbrigða þjóðerniskennd að geta sér þess til að múrmestarinn þýski hafi kastað höndum að mælingunni. Og þar með væri sagan öll. En eftir að hafa saumfarið vinnubrögð Sabinskys við smiði steinkirkjunnar, þar sem nákvæmin situr í fyrirrúmi í stóru sem smáu, trúir maður þeirri getgátu ekki að óreyndu.

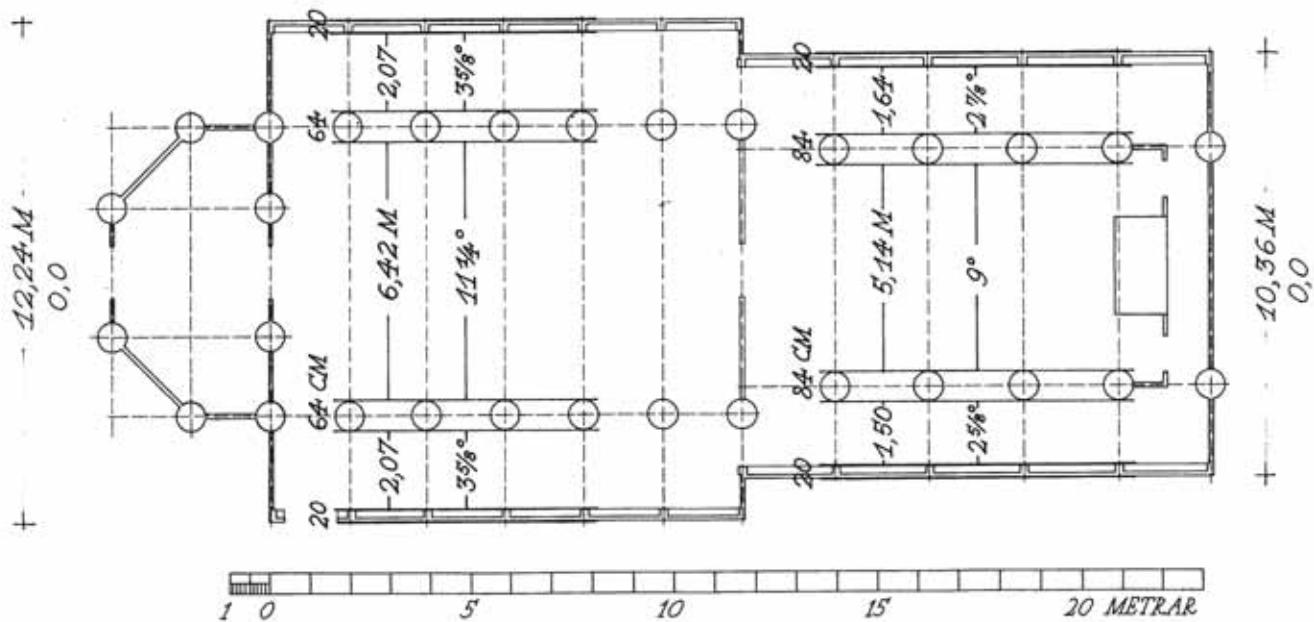
Skoðum því frávikin aðeins nánar. Þá er þess fyrst að geta að fyrri á tið var það landsvenja að skrá í úttektir innanmál húsa.^{iv} M.ö.o.: þegar Sabinsky mælir utanmál kirkjunnar, mæla Íslendingar innanmál hennar. En áður en við greiðum úr þessu, kallar efnið á byggingarsögulegan úrdrátt: Halldórukirkja var að stofni til stafkirkja, reist á árunum 1625-27, og við smiðina ýmist notaðir viðir úr gömlu kirkjunni, sem fauk 1624, eða nýir viðir. Þegar uppmælingarnar tvær voru gerðar - 1741 og 1758 - hafði forkirkjunni verið breytt og öll útbrotin endursmiðuð frá grunni úr dönsku bindingsverki.^v

Litum þá á málin einu sinni enn með þetta í huga. Samkvæmt útreikningum okkar er mismunur á lengdarmálum 19 sm. Helmingur þess, eða 9,5 sm, ætti samkvæmt því að svara veggþykktini á framstafni annars vegar og kórbaki hins vegar, og sannast sagna er 9,5 sm ekki ólikleg þykkt á veggplanka í stafverki á húsi af þessari stærð.

Í þessu sambandi má minna á, að yfir glugghúsum í steinkirkjuni leynast plankar með nótum á báðum röndum (mynd 5), bikaðir á annarri hlið en ekki á hinni og nákvæmlega 9,5 sm á þykkt. Má mikil vera, ef þar eru ekki komnir plankar úr stafverkinu, sennilega úr kirkjustöfnunum, sem steinsmiðnum hefur þótt henta að endurnota.

Hvað varðar veggþykktir útbrotanna, er ekki fjarri lagi að reikna með u.p.b. 20 sm hvorumegin, svarandi þykkt á venum staf og standþili. Sé tvöföld sú veggþykkt dregin frá málum Sabinskys (mynd 6), kemur í ljós, að enn skakkar 1 metra og 28 sm á breidd framkirkju, og 1 metra og 68 sm á breidd kórs! Eins og áður er að vikið, er höfundur þessarar greinar ekki sá fyrsti, sem velti því fyrir sér, hvernig maður, sem mælir kórréttu lengd kirkjunnar, mismælir bæði breidd kirkju og kórs um hvorki meira né minna en hálfan annan metra.

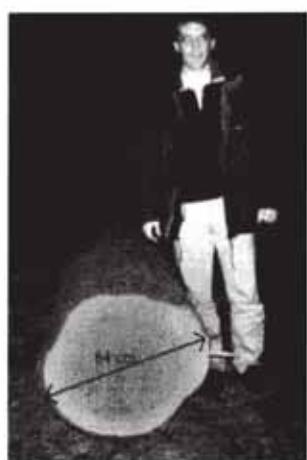
Ég hef reynt að finna á þessu skýringu. Hún er svohljóðandi: Bæði í kirkju og kór er um að ræða þjú samliggjandi rými á þverveginn, og hefðin fyrir því að mæla einungis innanmál og sleppa veggþykktum ræður því, að innanmál kórs og kirkju eru mæld milli innanverðra innstöpla og innanmál útbrotu frá utanverðum innstöplum til útveggja (mynd 7), en ekki frá einhverri óhlutbundinni mátlínu í miðjum stöpli, eins og nútímanninum er tamast að gera.



Mynd 7. Tilgáta höfundar um aðferð íslenskra úttektarmanna við mælingar á Halldórukirkju 1741.

Rétt eins og úttektin segir ekkert um þykkt útveggja, þegir hún einnig um þvermál stöpla. En af samanburði við mælingu Sabinskys verður ráðið, að þvermál þeirra hafi verið á bilinu 64 - 84 sm. Nú kann einhver að spryrja hvort það sé nærrí lagi. Því er til að svara að Hörður Ágústsson hefur sýnt fram á, að innstöplar í þeirri kirkju, sem stóð næst á undan Halldórukirkju, hafi verið 88 sm í þvermál,ⁱ og heillegustu viðirnir úr þeirri kirkju voru einmitt notaðir við smiði Halldórukirkju. Og sjálfur hef ég átt aðild að því fyrir skemmu að fella í Noregi tré sem voru 64 sm í þvermál (mynd 8) og þaðan af digrari.

Þessi niðurstaða er ekki sönnuð til fulls en ég vil leyfa mér að álita að hún skýri málið á einfaldan og eðlilegan hátt. Af henni leiðir að allt fellur í ljúfa löð með mælingunum tveimur. Þær eru báðar til þess að gera réttar og það, sem kannski skiptir mestu máli:mannorð Sabinskys sem mælingamanns helst óflekkad.



Mynd 8. Nýhöggvinn trjábólur i Noregi 1998, ætlaður Auðunarstofu hinni nýju á Hólum í Hjaltadal. Hjá bolnum stendur Hjalti Sigmundsson byggingataknifraðingur.

ⁱ Þí. Biskupsskjalasafn: Bps. B VIII, 10.

ⁱⁱ Björn M. Ólsen, „Um hina fornus íslensku alin”, Árbók Hins íslenska fornleifafélags 1910, 1-14, 27. Magnús Már Lárusson, „Íslenzkar mælieiningar”, Skírnir 1958, 209-213.

Gisli Gestsson, „Álnir og kvarðar”, Árbók Hins íslenska fornleifafélags 1968, 63-67.

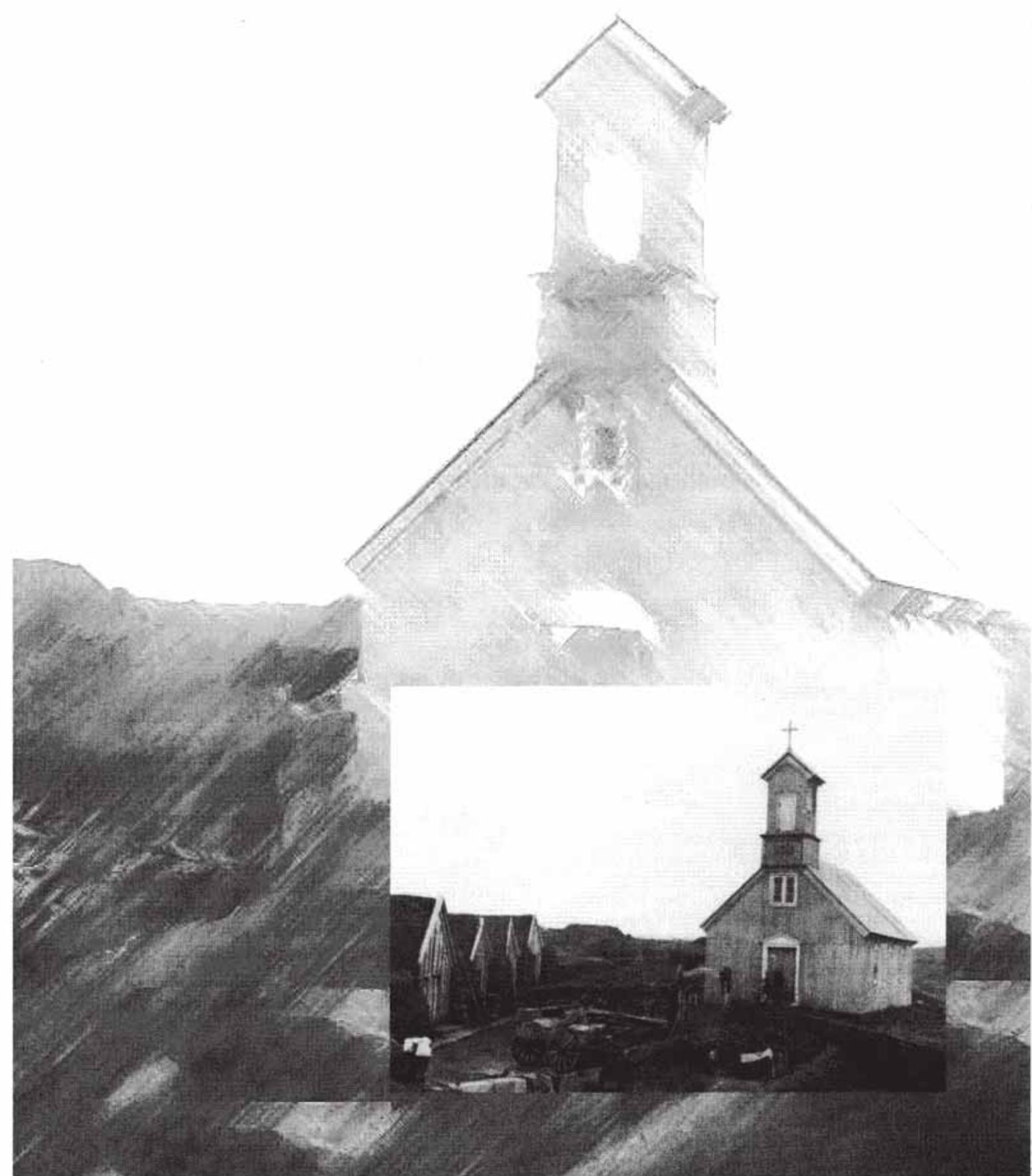
ⁱⁱⁱ Hörður Ágústsson, Dómsdagur og helgir menn á Hólum, 70.

^{iv} Magnús Már Lárusson, „Auðunn rauði og Höla-kirkja”, Árbók Hins íslenska fornleifafélags 1960, 12.

^v Þorsteinn Gunnarsson og Kristján Eldjárn, Um Höladómkirkju, 20-21.

^{vi} Hörður Ágústsson, Dómsdagur og helgir menn á Hólum, 77.

Grétar Markússon og
Stefán Örn Stefánsson arkitektar
UPPMÆLINGAR TORFHÚSA



UPPMÆLINGAR TORFHÚSA



1. mynd – Keldur á Rangárvöllum, bæjarhlað.
Þjms. L. og pr. 1947.14. Ljósmyndari: Sandvig.

Uppmaelingin, sem hér verður gerð grein fyrir var unnin fyrir Húsadeild Þjóðminjasafns Íslands sumarið 1997 að beiðni Hjörleifs Stefánssonar, þáverandi forstöðumanns.

Samstarfsmaður við mælingarnar var Þór Hjaltalín, starfsmaður Þjóðminjasafns, og einnig var Sigurbjörg Ólafsdóttir, eiginkona Grétars, til aðstoðar.

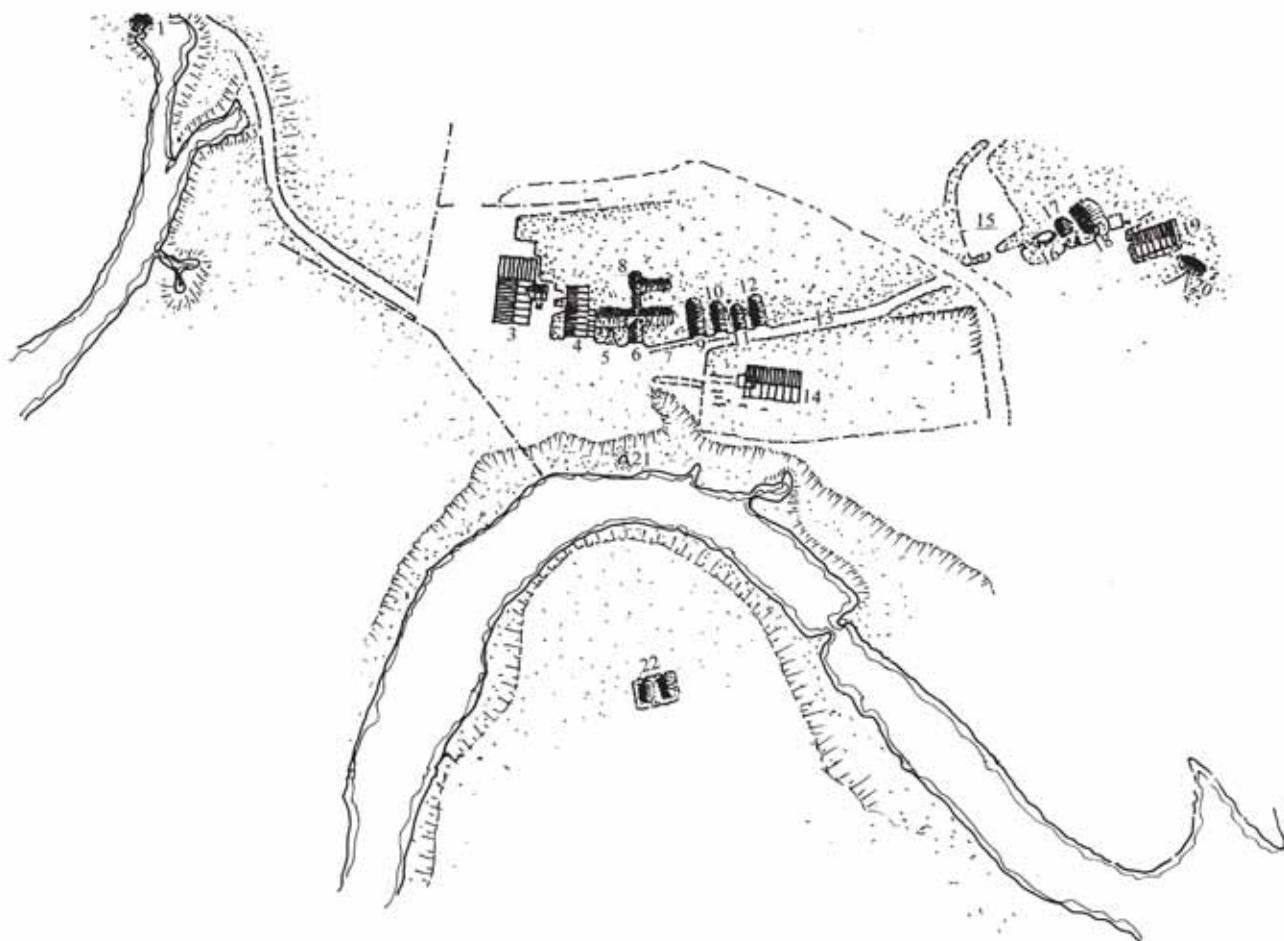
Um var að ræða mælingu á gamla bænum á Keldum, úтиhúsum og öðrum mannvirkjum í næsta nágrenni hans. Yngsta húsið vestast í röðinni, Jóninuhús, tvílyft timburhús, hafði verið mælt áður. Kirkjan hefur einnig verið mæld og teiknuð, þó ekki sem hluti af þessu verki heldur á vegum Húsafríðunarnefndar ríkisins 1998.

Hafin var viðgerð á bæjarhúsum og var ætlunin að mælingarteikningarnar nýttust við áframhaldandi viðgerðir, auk þess að vera heimild um þessi gömlu mannvirkri eins og þau voru árið 1997. Hér verður lýst þeim aðferðum sem voru notaðar við mælingu húsanna og uppsetningu og frágang teikninga.

Keldur eru sögufrægt höfuðból frá fornu fari. Bærinn mun draga nafn sitt af þeim mýmörgu uppsprettum og lindum sem þar koma m.a. undan hrauni. Bæjarnafnið kemur fyrir í Njáls sögu og höfðinginn Jón Loftsson í Odda andaðist þar skömmu fyrir 1200. Hann er talinn hafa reist fyrstu kirkju á staðnum. Viðir í skála og bæjardyrum munu vera frá miðöldum og eru þessir húshlutar taldir þeir elstu á landinu sem enn eru í notkun a.m.k.

Til er einföld mæling af bæjarhúsunum eftir Þór Sandholt frá 1927, ásamt deilimælingum í stærri mælikvarða. Til mun vera mæling Gísla Gestssonar af elsta hluta bæjarins, sem Hörður Ágústsson vitnar til, en Hörður hefur einnig mælt skálann og þil í anddyri.

Norskur maður, sem mun hafa verið hér um eða fyrir miðja síðustu öld, gerði einnig einfalda mælingu af bæ og úтиhúsum.



2. mynd - Yfirlit yfir bæjarhúsin.

Keldur á Rangárvöllum

- 1 Mylluhús
- 2 Vesturtraðir
- 3 Íbúðarhús (Jóninuhús)
- 4 Stofa og baðstofa
- 5 Skáli
- 6 Bæjardyr
- 7 Búr
- 8 Hlöðaeldhús / eldiviðargeymsla
- 9 Stóra skemma
- 10 Litla skemma
- 11 Smiðja
- 12 Hjallur
- 13 Austurtraðir
- 14 Kirkja
- 15 Rétt
- 16 Hesthús
- 17 Trippahús
- 18 Fjós
- 19 Hlaða
- 20 Gamla fjós
- 21 Göng
- 22 Lambhús

Myndin hér að ofan sýnir yfirlit yfir bæjarhús, gömul og ný, og afstöðu til lækjanna eða keldnanna.

Þau hús og mannvirki sem mælingin náði til að þessu sinni voru:

Mylluhúsið, sem stendur nokkru vestan við bæinn við uppsprettu í læknum, er nr. 1 á yfirlitsmyndinni.

Vesturtraðir, nr. 2, sem liggja heim á bæjarhláðið frá mylluhúsini.

Bæjarhúsin, sem standa saman við stéttina, skáli nr. 5, bæjardyr nr. 6, búr nr. 7, göng, hlöðaeldhús og eldiviðargeymsla nr. 8, stofa og baðstofa nr. 4 og útihús næst bænum til austurs, Stóra skemma nr. 9, Litla skemma nr. 10, smiðja nr. 11 og hjallur nr. 12.

Austurtraðir eru nr. 13 og liggja frá bænum að útihúsaþyrpingu austan við bæinn.

Útihús eru hesthús nr. 16, trippahús nr. 17, fjós nr. 18, hlaða nr. 19 og eldra fjós nr. 20 ásamt fjárrétt nr. 15 og lambhúsum nr. 22 sem standa á túninu sunnan við lækinn.



3. mynd – Mæli- og teikniáhöld.

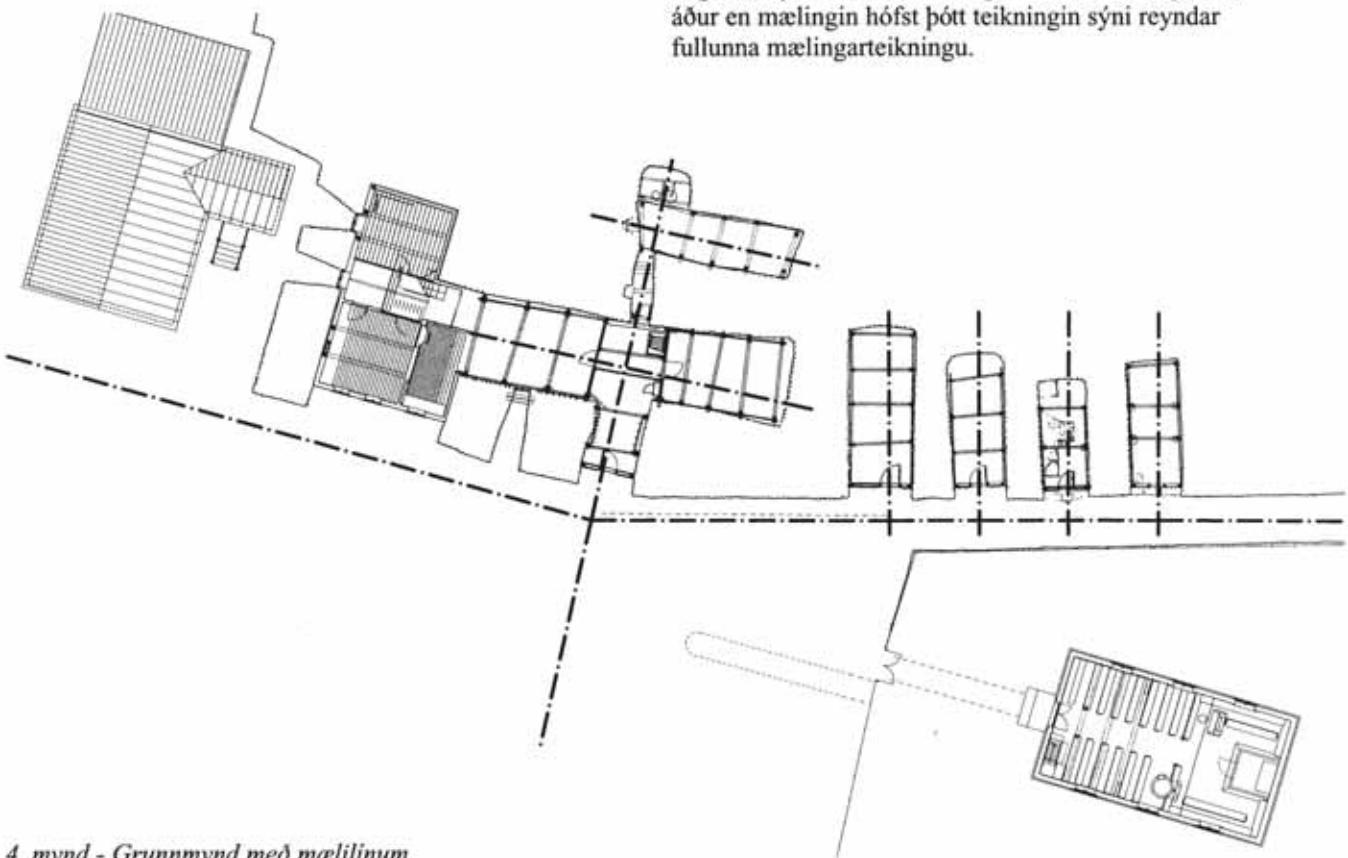
Áhöld sem notuð voru við mælingarnar voru: litið teikniborð á þrifæti með T-stiku og stillanlegu horni, málbönd af ýmsum lengdum, hæðarkikir með mælistiku, hornspegill og stíkur, lóð með snúru, glær vatnsslanga, snúrur til linulagna, hælar og teiknibólur (3. mynd).

Viðfangsefnið er hús og mannvirki sem eru óregluleg að lögun og í mismunandi ástandi, allt frá því að vera nýviðgerð og til þess að vera nánast að falli komin. Jafnvel þó að húsin séu í góðu ástandi eru gólf og bitar oft ekki lárétt, veggir og stoðir ekki lóðrétt og rými ekki hornrétt (4. mynd).

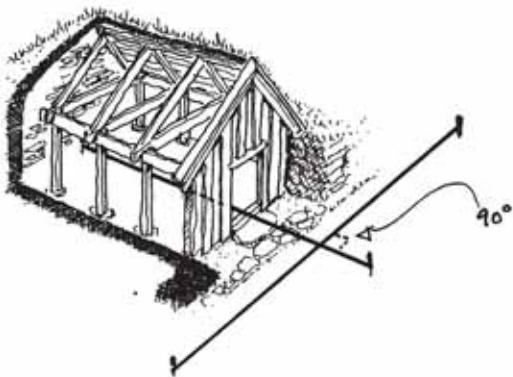
Í þessari óreiðu allri er því áriðandi að setja út linur sem haegt er að mæla út frá og festa meðan á vinnunni stendur.

Við mælingu og upptekningu grunnmynda fór staðsetning og fjöldi þessara lina eftir lögun húsa sem mæld voru og afstöðu þeirra hvers til annars.

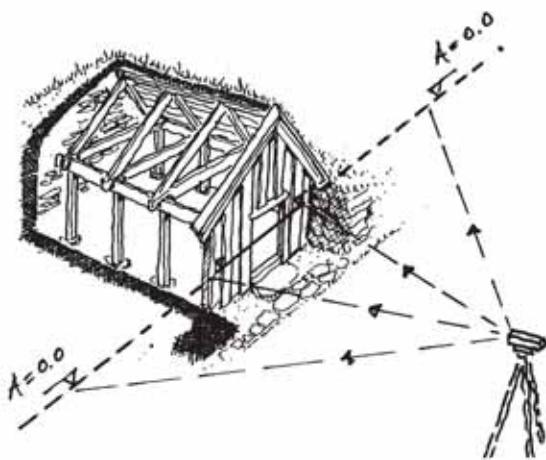
Á grunnmyndinni sést hvernig línumnar voru lagðar út áður en mælingin hófst þótt teikningin sýni reyndar fullunna mælingarteikningu.



4. mynd - Grunnmynd með mælinum.



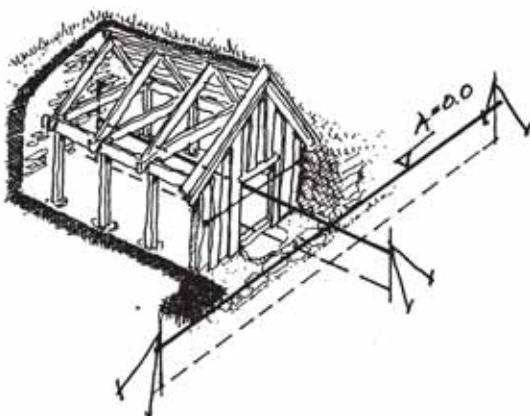
5. mynd - Mælinur.



6. mynd - Láréttur mæliflötur hæðarsettur.



7. mynd - Láréttur mæliflötur færður inn i húsin.



8. mynd - Mælinur fluttar upp í láréttu flötinn.

Lagðar voru út línur á hlaðinu samsíða göflum húsa í bæjarröðinni (5. mynd).

Þvert á þær línur inn um dyraop voru svo lagðar út línur, settar í rétt horn með hornaspegli eða ákvarðaðar á annan hátt. Skurðpunktar og stefnur allra þessara lina voru merkt með hælum.

Vegna þess hve veggir og stoðir, þil og stafnar halla oft og á misjafna vegu, eins og áður sagði, er mikilvægt að geta mælt stöðu þeirra innbyrðis og teiknað upp í sama láréttu fleti (6. mynd).

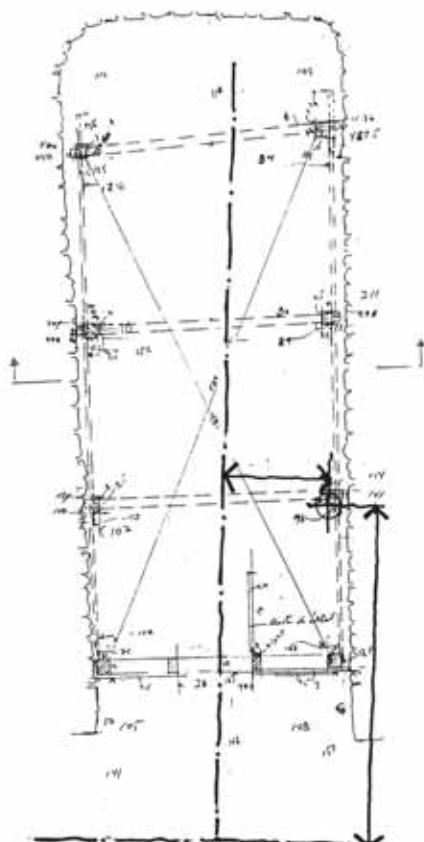
Til að leggja út þennan láréttu flót um húsin var fyrst notaður hædarkikir. Honum var komið þannig fyrir að sást til allra stafnþila í samstæðunni sem mæld var. Sett voru merki á hvert stafnþil og húshliðar, ýmist með teiknibólum í viðarþil eða túspenna á járn.

Blýantur eða samsvarandi oddmjór hlutur var færður upp og niður á þili þar til hann lenti í lárétti linu mæliplans kikisins, þar sem merki var sett.

Hægt er nú að fá hæðarmæla með leisergeisla sem búa til lárétt mæliplan og má þá merkja við geislann á veggj.

Við áframhaldandi mælingu á hverju húsi fyrir sig voru þessar hæðir svo fluttar af stafnþilum utanhūss inn í húsin með vatnsslönguaðferðinni og sett a.m.k. eitt merki við hvert horn inni í hverju húsi (7. mynd).

Línurnar sem áður voru strengdar milli hæla við jörð framan við húsin og þverlinur inn um dyraop voru svo færðar lóðrétt upp í sömu hæð (8. mynd).



9. mynd - Mælingarteikning af Litlu skemmu.

Að lokinni uppsetningu þessara mælilína hófst mæling húsanna og teikning.

Hér er mælingarteikning af Litlu skemmu notuð til skýringar (9. mynd).

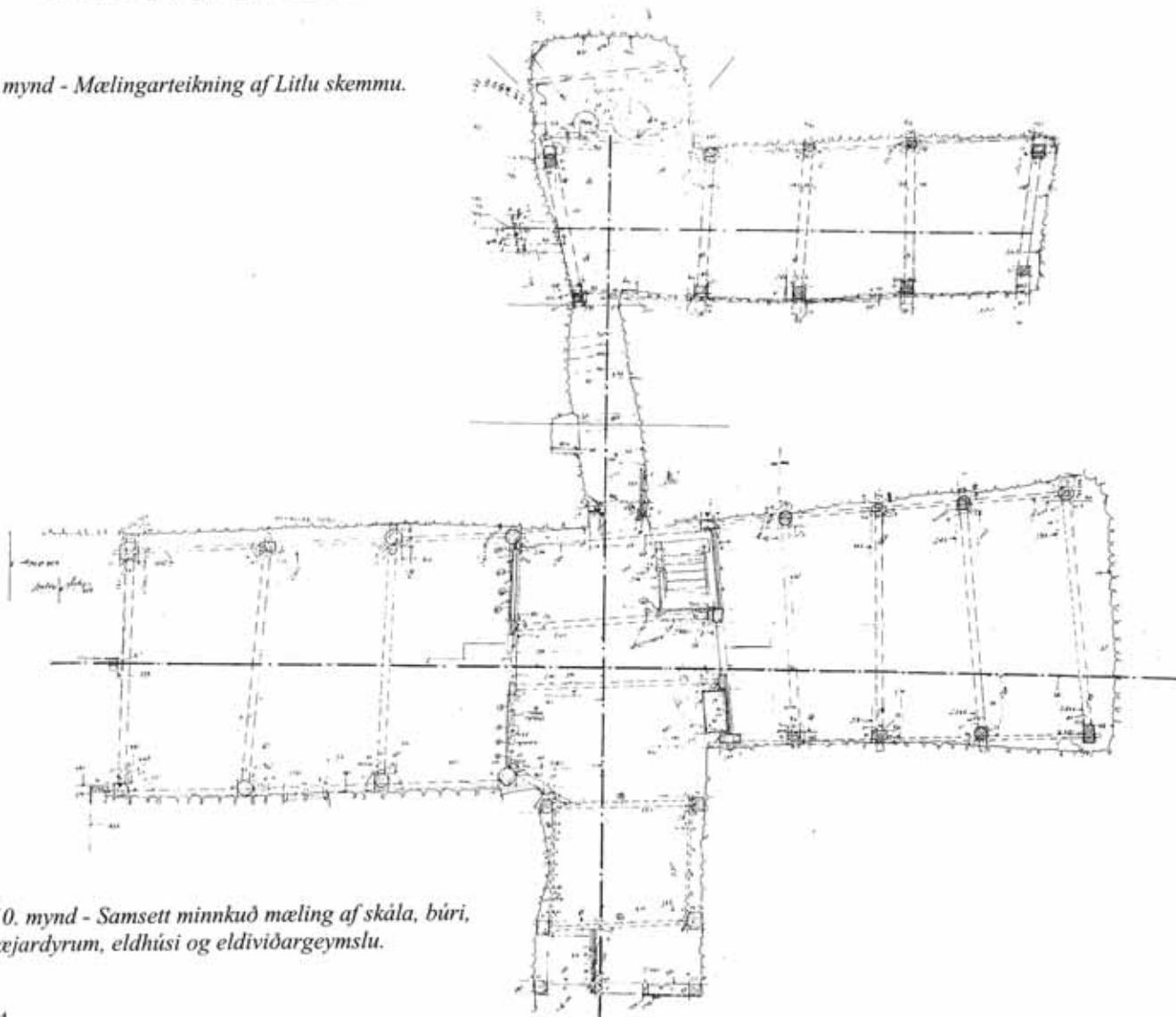
Fyrstu strikin sem dregin eru á grunnmyndardeikninguna tákna mælilínurnar, þ.e. linuna framan við húsið og hornréttu línum sem gengur inn í húsið.

Frá þessum línum er mælt hornrétt i hvern punkt sem á að staðsetja á teikningunni. Hornrétt er hér stysta eða minnsta mál frá frá mældum stað að línu.

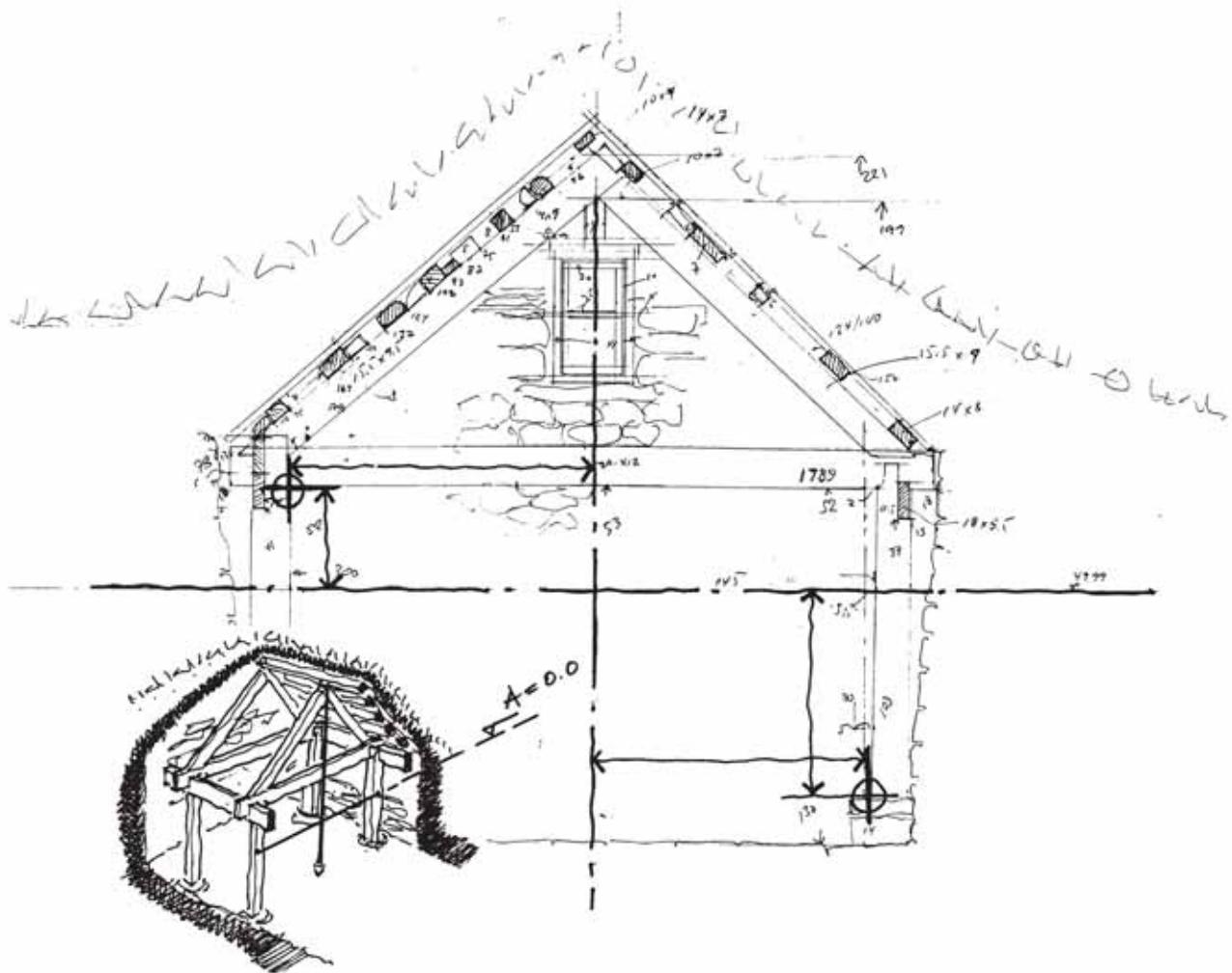
Horn á stoð er t.d. staðsett með því að mæla að mælilínu inn eftir húsi annars vegar og að hornréttu línumni utanhúss hins vegar, sem hér er reyndar gert í tvennu lagi, þ.e. mælingin er „flutt“ inn, ef svo má segja, mælt að þili, þykkt þilsins mæld en síðan þaðan og inn eftir veggnum.

Til að draga úr mögulegum skekkjum í mælingunni voru tekin hlaupandi mál, þ.e. lesið er af málbandinu við hverja stoð inn eftir veggnum en ekki tekin stök mál milli stoða.

Einnig voru tekin hornamál þar sem það var mögulegt, t.d. milli innhorna hornstoða, til að auka nákvæmni og leiðréttu skekkjur.



10. mynd - Samsett minnkuð mæling af skála, búri, bæjardýrum, eldhúsi og eldviðargeymslu.



11. mynd - Uppsetning löödlina, sneidring i bür.

10. mynd sýnir samsettar mælingarteikningar sem eru gerðar á staðnum af bæjardyrum, skála, búri og hlóðaeldhúsi með mælilínunum fyrir grunnmyndir þessara húsa.

Bitar og sperrur sem eru ofan við mæliflötinn eru flutt með lóðlinu niður í hann og þaðan mælt lárétt að mælinum og fært inn á teikninguna. Þeim er m.ö.o. varpað ofan á láréttu mæli-/teikniflötinn.

Eins og fram kom hér áður voru teikningar gerðar á staðnum á litlu teikniborði með T-stiku og horni í mælikvarðanum 1:20 af bænum og 1:50 af úthúsum. Þótt teikningarnar séu gerðar í mælikvarða hefur reynst vel að skrifa allar mælitölur inn á teikninguna jafnöðum og mælingar eru gerðar. Það kemur sér vel

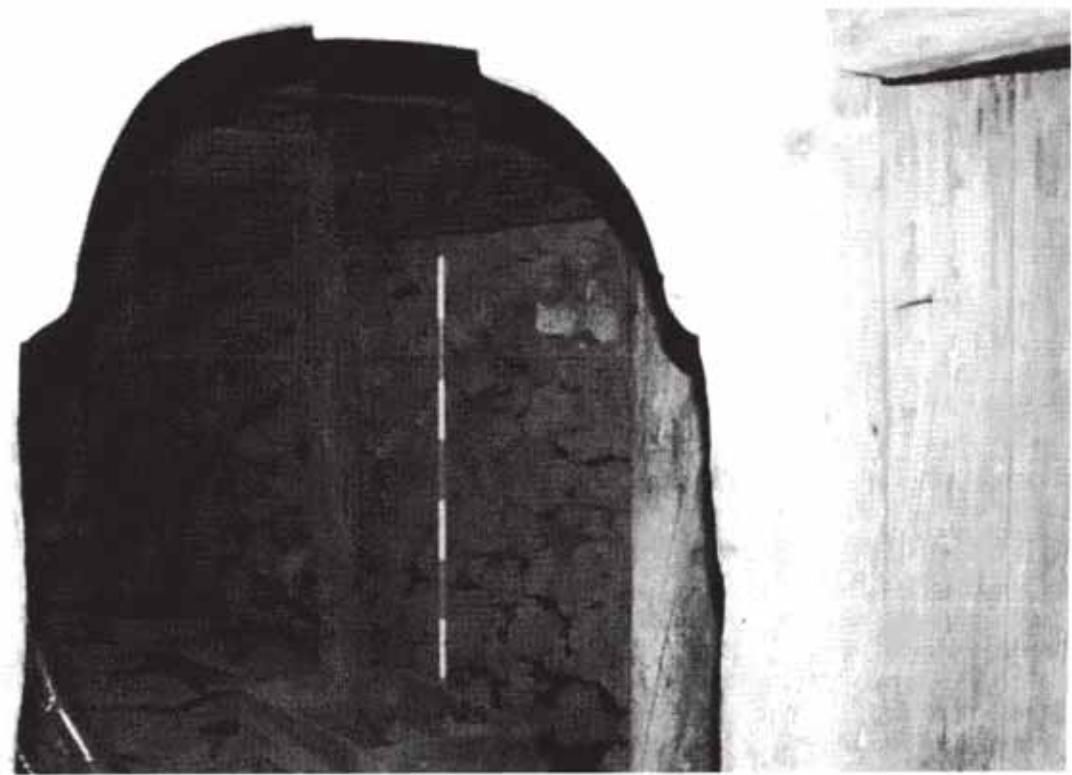
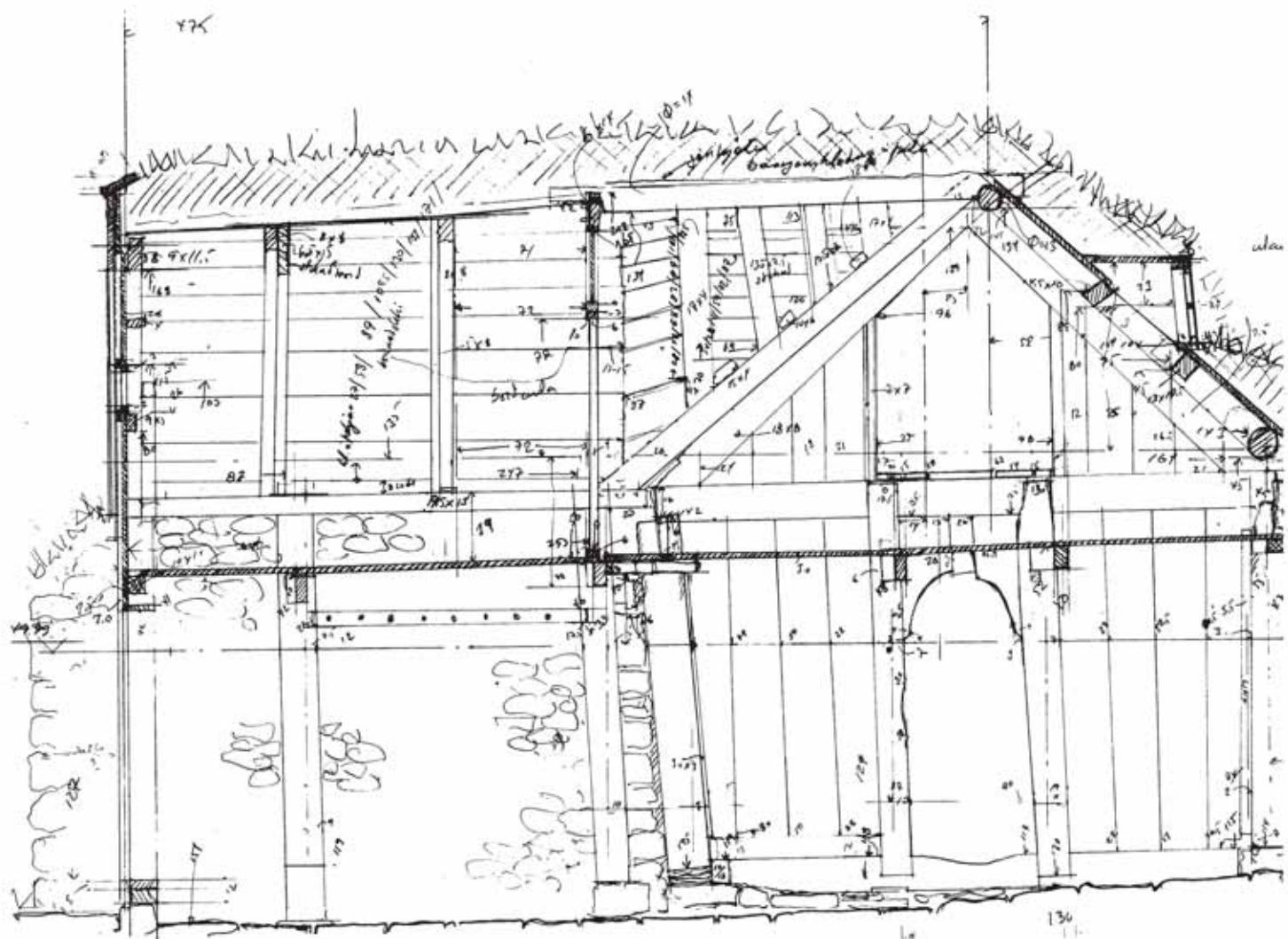
seinna, þegar teikningin er hreinteiknuð, að geta sannreynt málin.

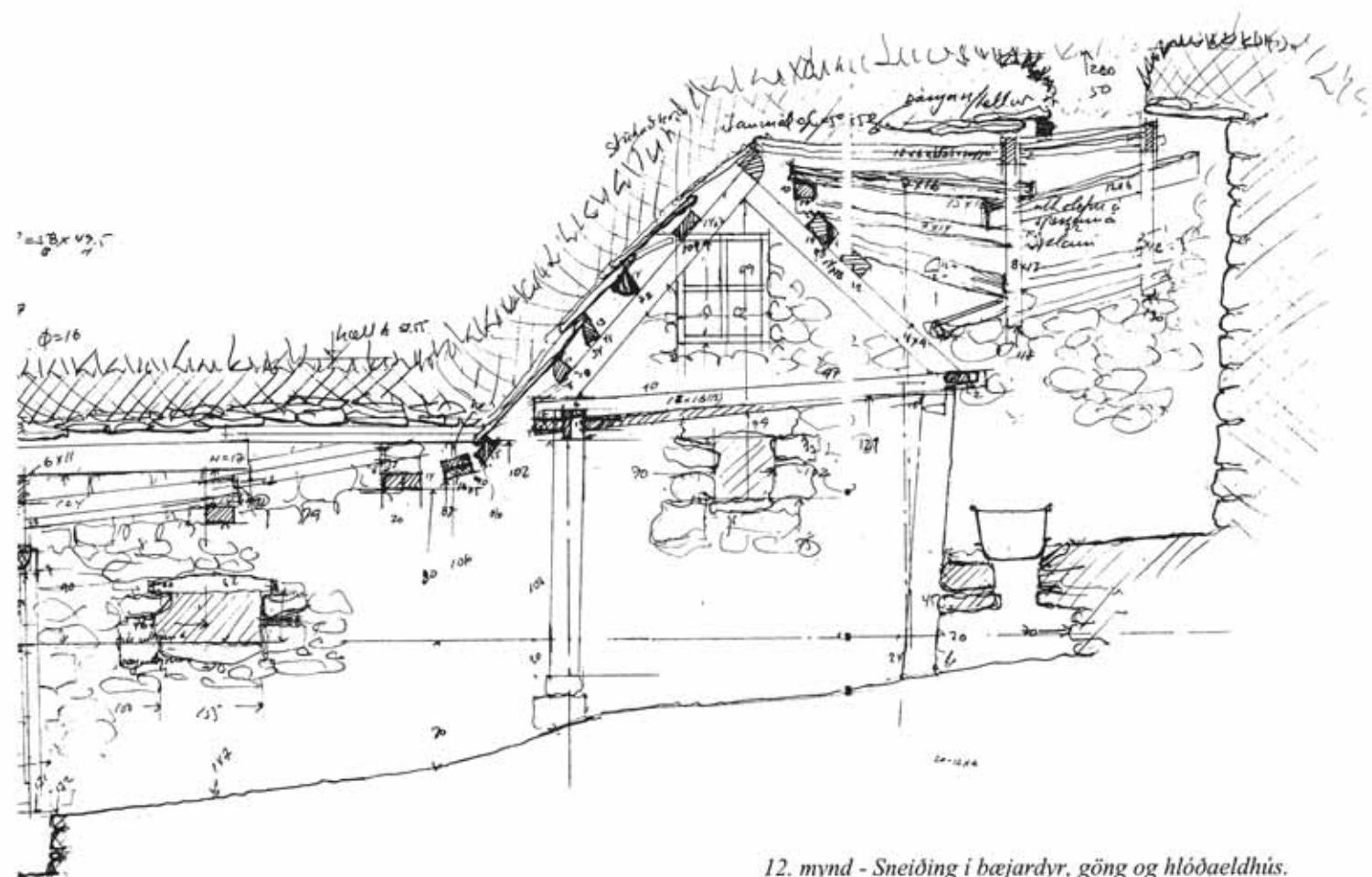
Sneiðingar og útlit eru á sama hátt mæld og teiknuð út frá hornréttum mælilínunum (11. mynd).

Myndin sýnir uppsetningu mælilina og þversneiðingu í bún sem gerð var á staðnum í mælikvarða 1:20.

Mælt er út frá lárétti linu, sem er láréttá planið sem áður var sett út, og löölinum frá mæni. Hver punktur sem staðsettur er á teikningunni er mældur hornrétt frá báðum bessum linum.

Langbönd á sperrum eða klæðningar voru mæld hlaupandi frá ákveðnum stöðum, svo sem kverkum eða mæni.



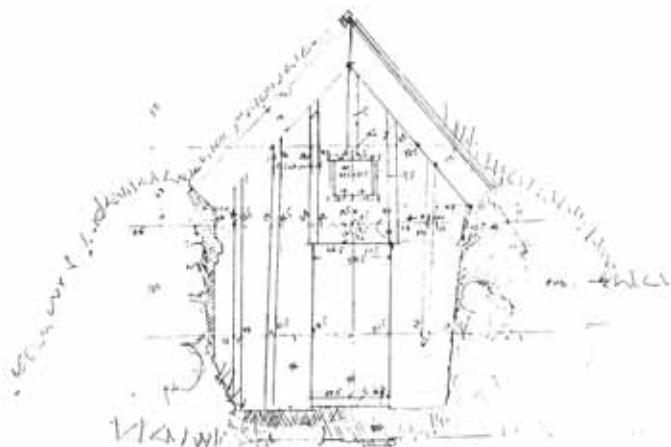


12. mynd - Sneiðing í bæjardyr, göng og hlóðaeldhús.

Í langsneiðingum voru settar upp fleiri lóðlinur, t.d. ein við hverja stoð eða eftir því sem þurfa þótti.

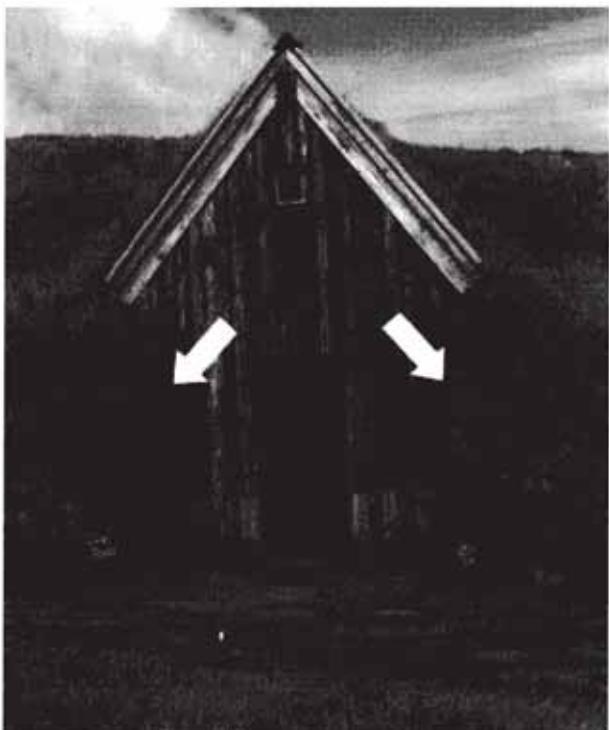
Teikningin á 12. mynd sýnir langsneiðingu í bæjardyr, útlit af skálaþili, göng og hlóðaeldhús, einnig teiknuð á staðnum.

Myndin til vinstri er tekin inn um dyr í skálaþili. Linan sem sést strengd milli stafa við vegginn táknar hæð á láréttum teiknifleti grunnmyndarinnar og kemur hún einnig fram á sneiðingunni í hæð 49,99 m, sem er afstað hæð.



13. mynd - Útlitsmynd af mylluhúsi.

Við teikningu á borðaklæddum stafnþílum voru settar út fleiri samsíða láréttar linur sem mælt var eftir frá lóðlinu eða lóðlinum, eins og sjá má á 3. mynd og 13. mynd hér að ofan. Þetta var gert til að geta teiknað upp stefnur klæðningaborða.



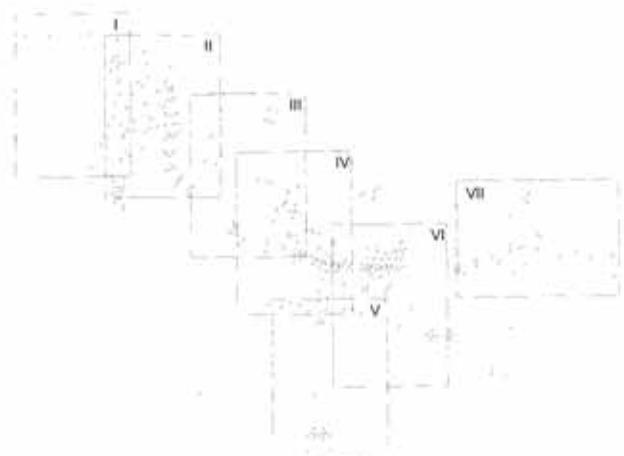
14. mynd er af bæjardyrabili. Örvarnar benda á teiknibólur í þilvegg sem ákvarða lárétt teikniplan.

Punktalína á útlitsteikningu neðan við sýnir þetta sama plan í samhengi við önnur hús.

Strengdar linur framan við þilið á ljósmyndinni ákvarða mælilinur í grunnmynd, hæll er í skurðpunktí lina, sbr. 4. mynd.



14. mynd - Útlitsmynd af bæjardyrabili í samhengi við önnur hús.



15. mynd - Grunnmynd mældra punkta á staðrænu formi.

Til að geta teiknað upp nákvæma afstöðumynd af húsunum og nánasta umhverfi þeirra var mældur inn nokkur fjöldi punkta á svæðinu umhverfis húsin með svokallaðri alstöð, eða samþyggðum hornakiki, teódólit og fjarlægðarmæli eða tachimeter. Þessa mælingu gerði Gisli Óskarsson mælingamaður (15. mynd).

Mældir voru inn punktar svo unnt væri að staðsetja innbyrðis afstöðu bygginga og húsaþyrpinga, stefnur traða og hlaðinna veggja, kverkar, inn- og úthorn veggħleðslna og bygginga, svo nokkuð sé nefnt. Kerfi þetta var staðbundið. Nú eru menn hættir að mæla með slikum tækjum og styðjast heldur við himintungl.

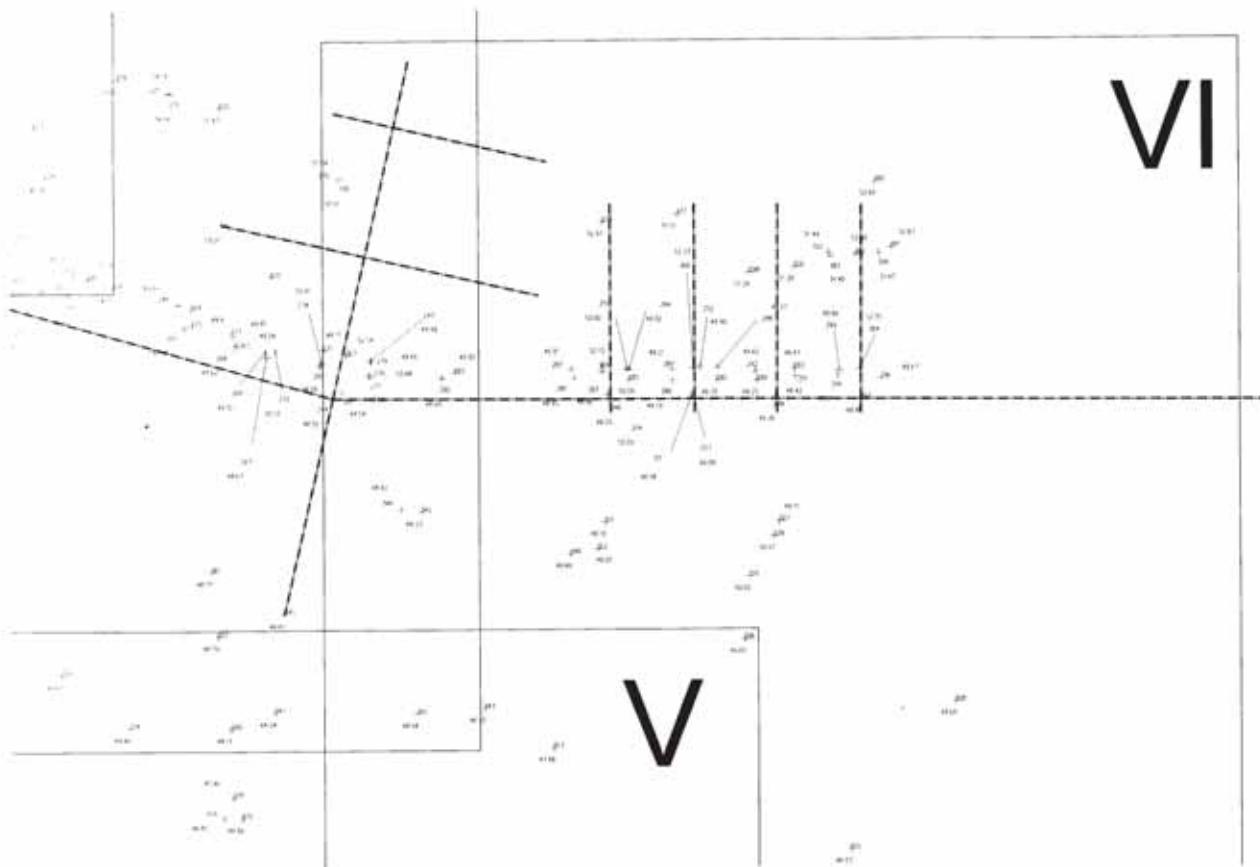
Á 15. mynd sést yfirlit yfir mælda punkta á svæðinu. Rammar IV og VI afmarka svæði við bæjarhús sem er sýnt í stærri mælikvarða á 16. mynd og aftur á 20. mynd.

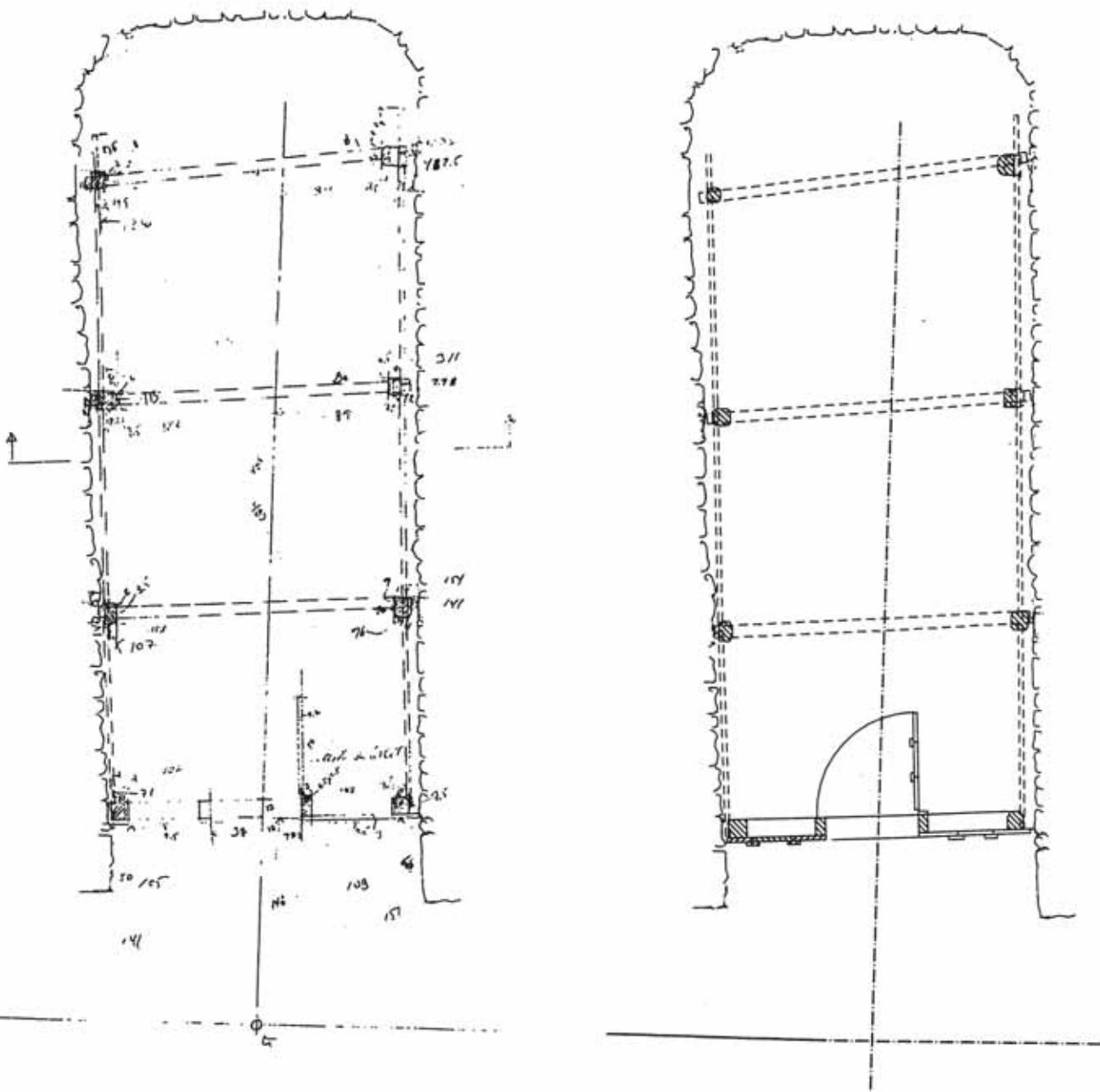
16. mynd - Mælilínur færðar inn i grunninn.

Einnig voru staðsetningar, stefnur og skurðpunktar mælilína, sem áður var lýst, mæld inn í þennan grunn.

Með staðsetningu þeirra í grunnum varð til tæki til að staðsetja rétt einstök hús og mælingar þeirra innbyrðis.

Linur voru dregnar milli einstakra tölusettra punkta svo fram komu stefnur og afstaða mannvirkja og landslags sem mælt hafði verið. Þannig varð til afstöðumynd á tölvutæku formi, með staðsetningu allra þessara mældu punkta í hæð og fleti.



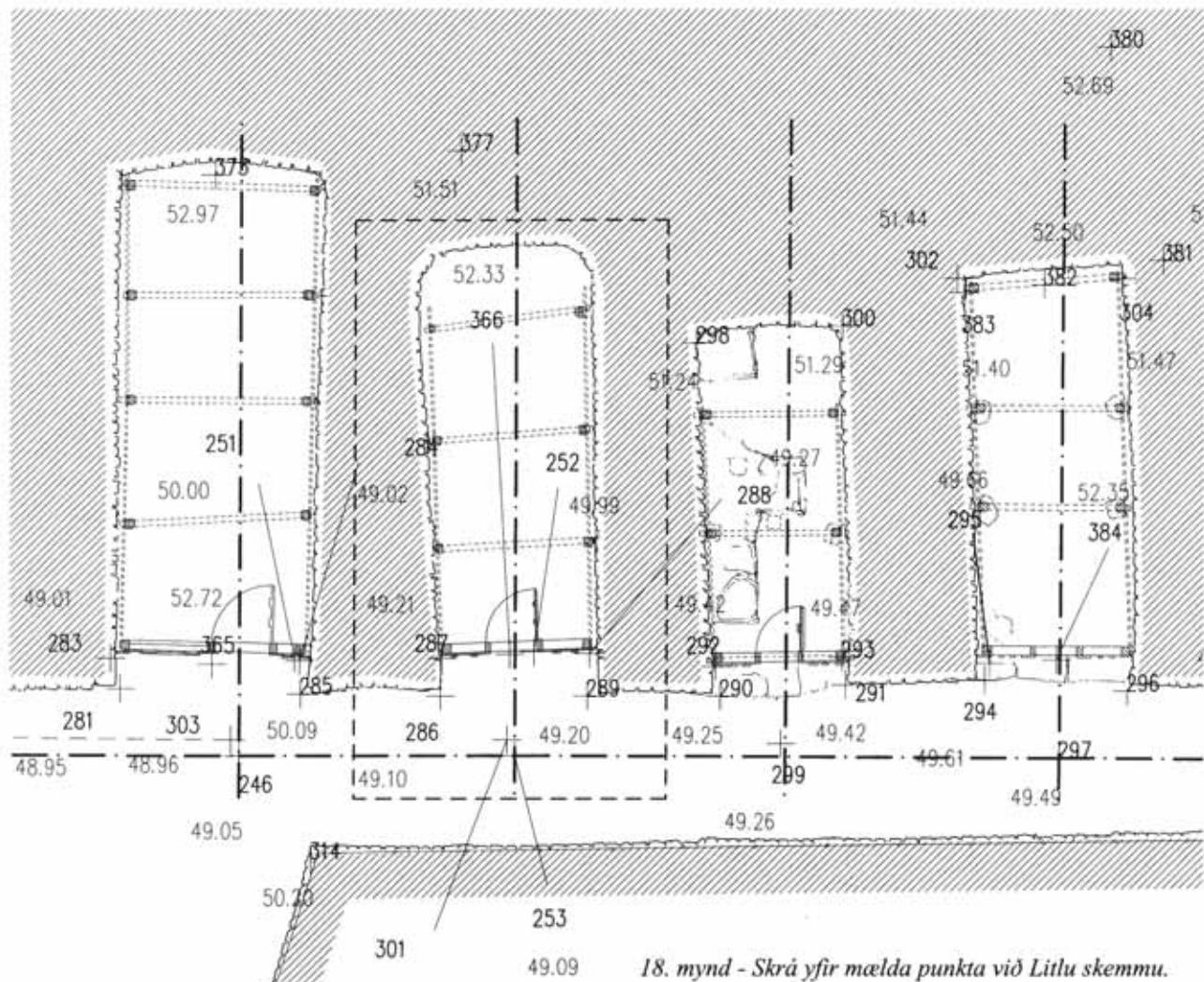


17. mynd - Vektoriseruð teikning hreinteiknuð.

Til þess að gera hinar handmældu teikningar tölvutækjar og koma þeim saman við tölvumælda grunninn voru handgerðar teikningar skannaðar og vektoriseraðar eða vigraðar, sem svo er kallað (17. mynd). Punktarnir í hinni skönnuðu rastermynd verða þá að línum, sem hægt er að vinna með í stafrænu teikniforriti. Teikningin er hreinsuð af aukastrikum og slitnar línum tengdar saman. Vektoriseraða teikningin er með öðrum orðum hreinteiknuð á stafrænu formi í tölvu með hliðsjón af mælingateikningunum, þar sem skráðar mælingar eru yfirfarnar og hafðar til hliðsjónar.

Teikningin til vinstri sýnir teikninguna vektoriseraða en til hægri hefur hún verið hreinteiknuð.

Hreinteiknuð tölvuteikning er síðan lögð ofan á mælda grunninn, hús fyrir hús, og mælilína hvers húss felld saman við mælilínu grunsins þannig að afstaða og stefna húsanna verði rétt (18. mynd).



18. mynd - Skrá yfir mælda punkta við Litlu skemmu.

KELDUR Á RANGÁRVÖLLUM 15. júlí 1997

Hæðarmæling Gísla Óskarssonar – númer og staðsetningar á mældum hæðarpunktum GÖ / GM / BH

- 222 Öst á töflu
- 223 Kverk á töflu
- 224 Kverk
- 225 Ínhorn á töftaröxl
- 226 Örl á töflu
- 227 Kverk á töflu
- 228 Hæð á badstofumáni norðurendi
- 229 Hildstaur
- 230 Endi á gírlingu
- 231 Hildstaur við gönguhlið
- 232 Hildstaur við gönguhlið
- 233 Gírlungarstaur
- 234 Neðri endi á bárujárnasklæðningu á vesturþeckju badstofu
- 235 Neðri endi á bárujárnasklæðningu á austurþeckju badstofu
- 236 Toppur á hæl A
- STÖÐ A
- 243 Toppur á hæl C
- 244 Toppur á hæl D
- 245 Toppur á hæl E
- 246 Toppur á hæl F
- 247 Hæð á teiknibólu í láréttir fluglinu á veggklæðningu
- 248 Hæð á teiknibólu í láréttir fluglinu á veggklæðningu

- 249 Hæð á teiknibólu í láréttir fluglinu á veggklæðningu
- 250 Hæð á teiknibólu í láréttir fluglinu á veggklæðningu
- 251 Hæð á teiknibólu í láréttir fluglinu á veggklæðningu
- 252 Hæð á teiknibólu í láréttir fluglinu á veggklæðningu
- 253 Toppur á hæl G
- 254 Horn á bárujárnasklæðningu
- 255 Innhorn við úthyggingu á bárujárnasklæðningu
- 256 ?
- 257 Horn á bárujárn
- 258 Horn á hledslu við glugga
- 259 Horn á hledslu
- 260 Kverk á hledslu
- 261 Horn á hledslu
- 262 Horn á hledslu
- 263 Horn á hledslu við vegg
- 264 Horn á hledslu við vegg
- 265 Horn á hledslu við glugga
- 266 Kverk á hledslu við jörð
- 267 Kverk á hledslu við jörð
- 268 Kverk á hledslu neðan við glugga
- 269 Kverk- horn á hledslu við skáladyr
- 270 Staðsetning á gluggapórti í skálaglugga
- 271 Kverk á hledslu við skáladyr
- 272 Öst á vegg
- 273 Öst á vegg
- 274 Kverk á hledslu við skálapið við jörð
- 275 Efri brún á grjóthledslu í hlöðnum vegg

- 276 Efri brún grjóthledslu i hlöðnum vegg
- 277 Horn á hledslu við jörð
- 278 Hæð á hledslu
- 279 Hæð á hledslu
- 280 Kverk við jörð á hlöðnum vegg
- 281 ?
- 282 Öst á hlöðnum vegg
- 283 Kverk við jörð á hledslu við stóru skemmu
- 284 Kverk við jörð á hledslu við stóru skemmu
- 285 Horn við jörð á hledslu við litlu skemmu
- 286 Úthorn við jörð á hledslu við litlu skemmu
- 287 Kverk við jörð á hledslu við litlu skemmu
- 288 Kverk við jörð á hledslu við litlu skemmu
- 289 Úthorn við jörð á hledslu við litlu skemmu
- 290 Úthorn við jörð á hledslu við smíðju
- 291 Úthorn við jörð á vegg við smíðju
- 292 Kverk við jörð á hledslu við smíðju
- 293 Kverk við jörð á hledslu við smíðju
- 294 Úthorn við jörð á hledslu við hjall
- 295 Kverk við jörð á vegg við hjall
- 296 Úthorn við jörð á hledslu við hjall
- 297 Hæð á hæl H
- 298 Horn á smíðju
- 299 Stétt framan við smíðju
- 300 Horn á smíðju
- 301 Stétt framan við smíðju
- 302 Horn á hjalli

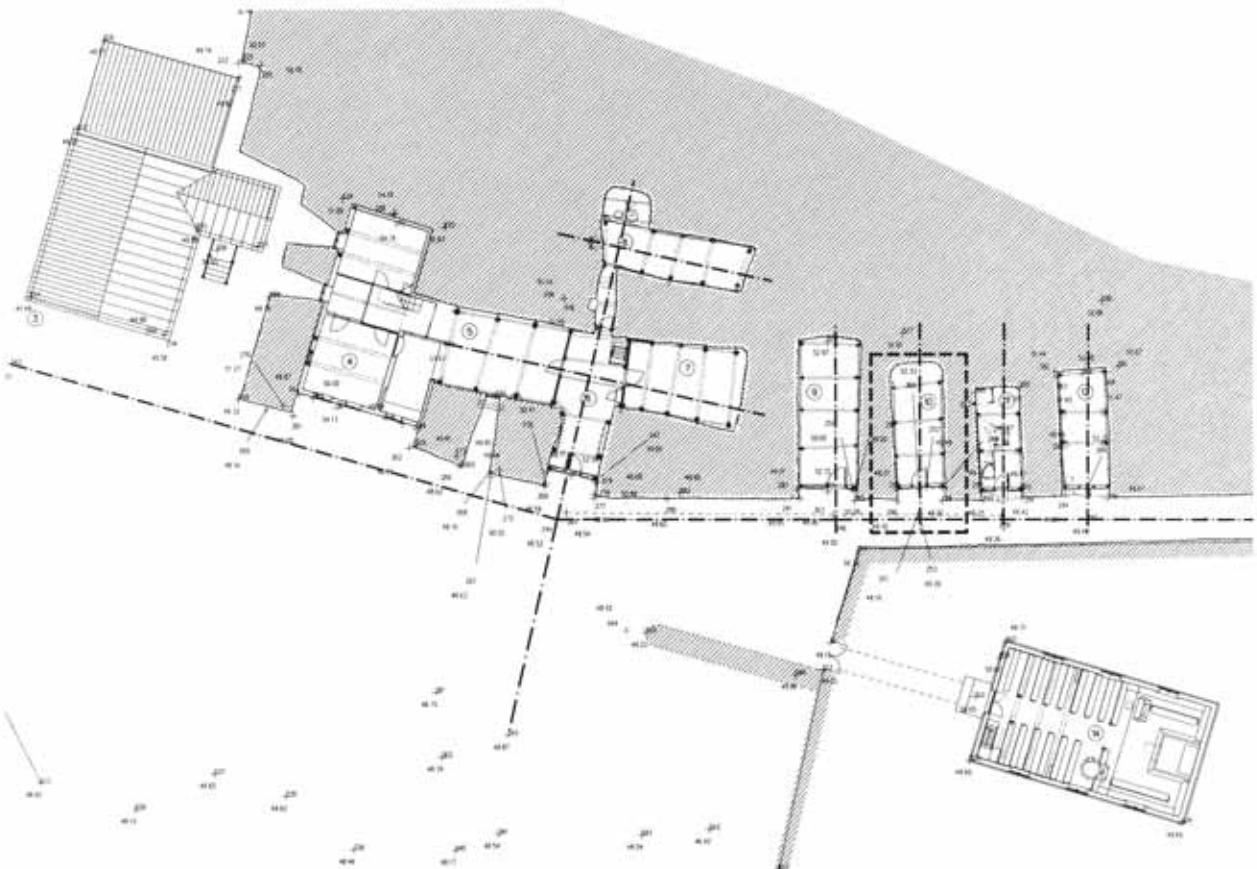
Teikningin innan rammans á 18. mynd sýnir sömu grunnmynd og áður var hreinteiknuð, og hefur hún verið felld ofan á mælda grunninn.

Krossar á teikningunni sýna staðsetningu mældra punkta þar sem hver punktur hefur númer og afstæða hæðartölu.

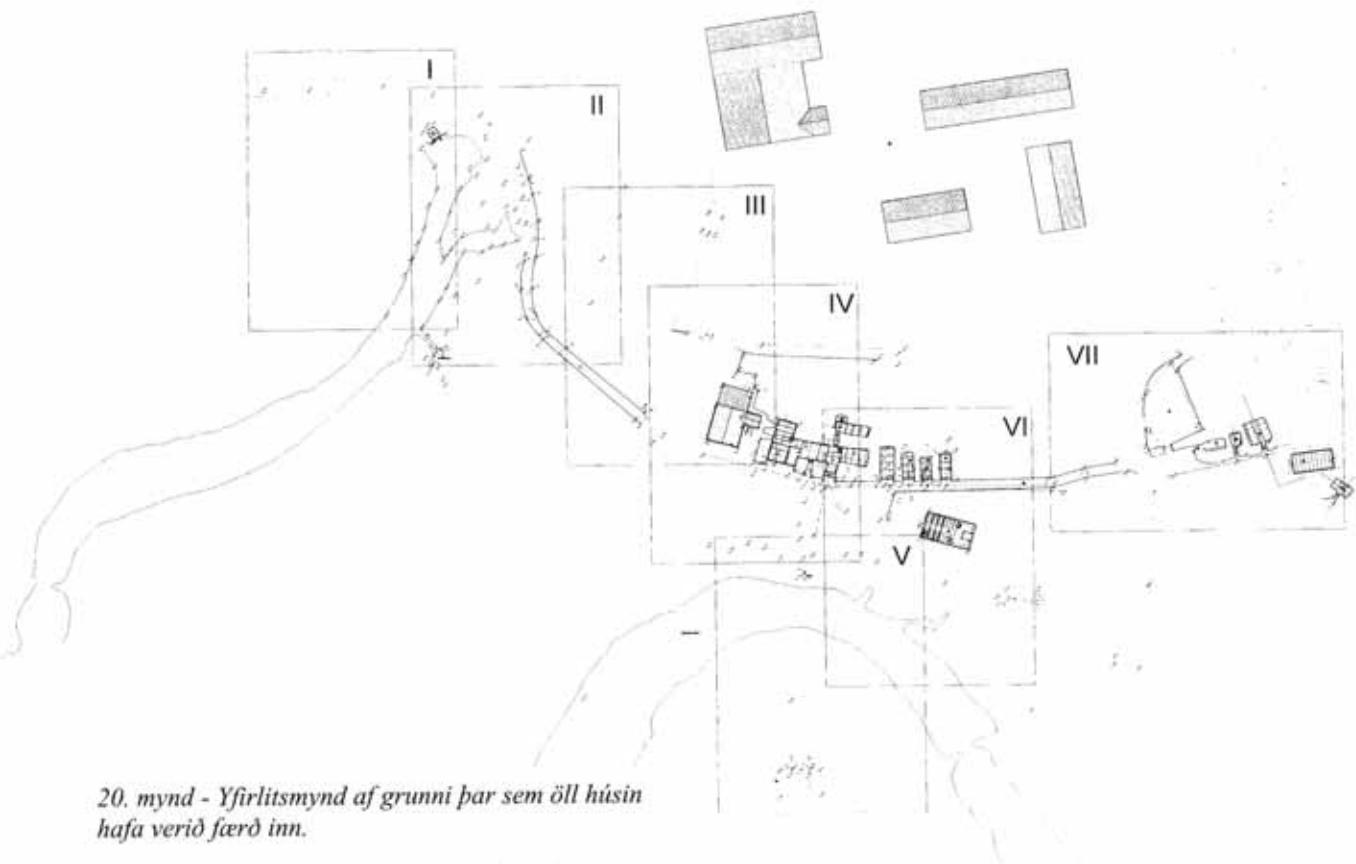
Mældur punktur nr. 287 staðsetur kverk við jörð milli hlaðins veggjar og þils á Litlu skemmu, með hæð sem er 49,21 m (afstæð hæð á láréttu teikniplani er 49,99 m).

Neðan við teikninguna á 18. mynd er hluti af skrá yfir þessu mældu punkta og staðsetningu þeirra, en þeir voru alls rúmlega 400. T.d. er punktur nr. 253 hæl G sem staðsetur skurðpunkt mælilína við Litlu skemmu.

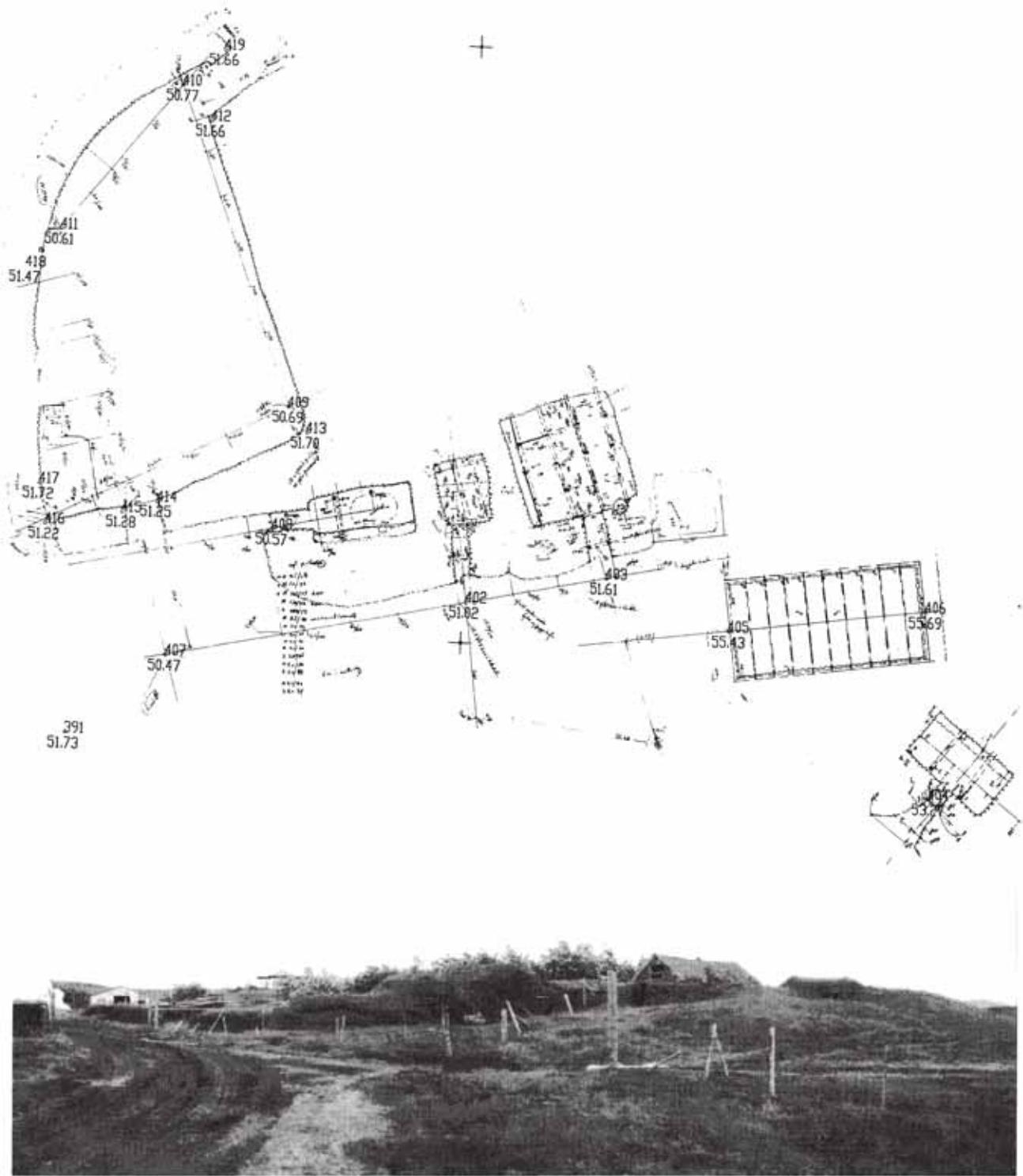
Rétt er að hæðarmæla og staðsetja óbreytanlega punkta sem haegt er að miða við við mögulegar seinni tíma mælingar, t.d. jarðfasta steina, steypta palla, þrep við innganga, úthorn steypta sökkla, o.s.frv.



19. mynd - Yfirlitsmynd þar sem önnur hús hafa verið færð inn í grunninn.



20. mynd - Yfirlitsmynd af grunni þar sem öll húsin hafa verið færð inn.



21. mynd - Mæling af úthúsum, ljósmynd af sömu húsum neðan við.

19. mynd sýnir fleiri punkta og þar með staðsetningu fleiri húsa og mannvirkja, s.s. kirkju, Jóninuhúss, garða, hlaðinna veggja o.s.frv. (Litla skemma er enn innan rammans.)

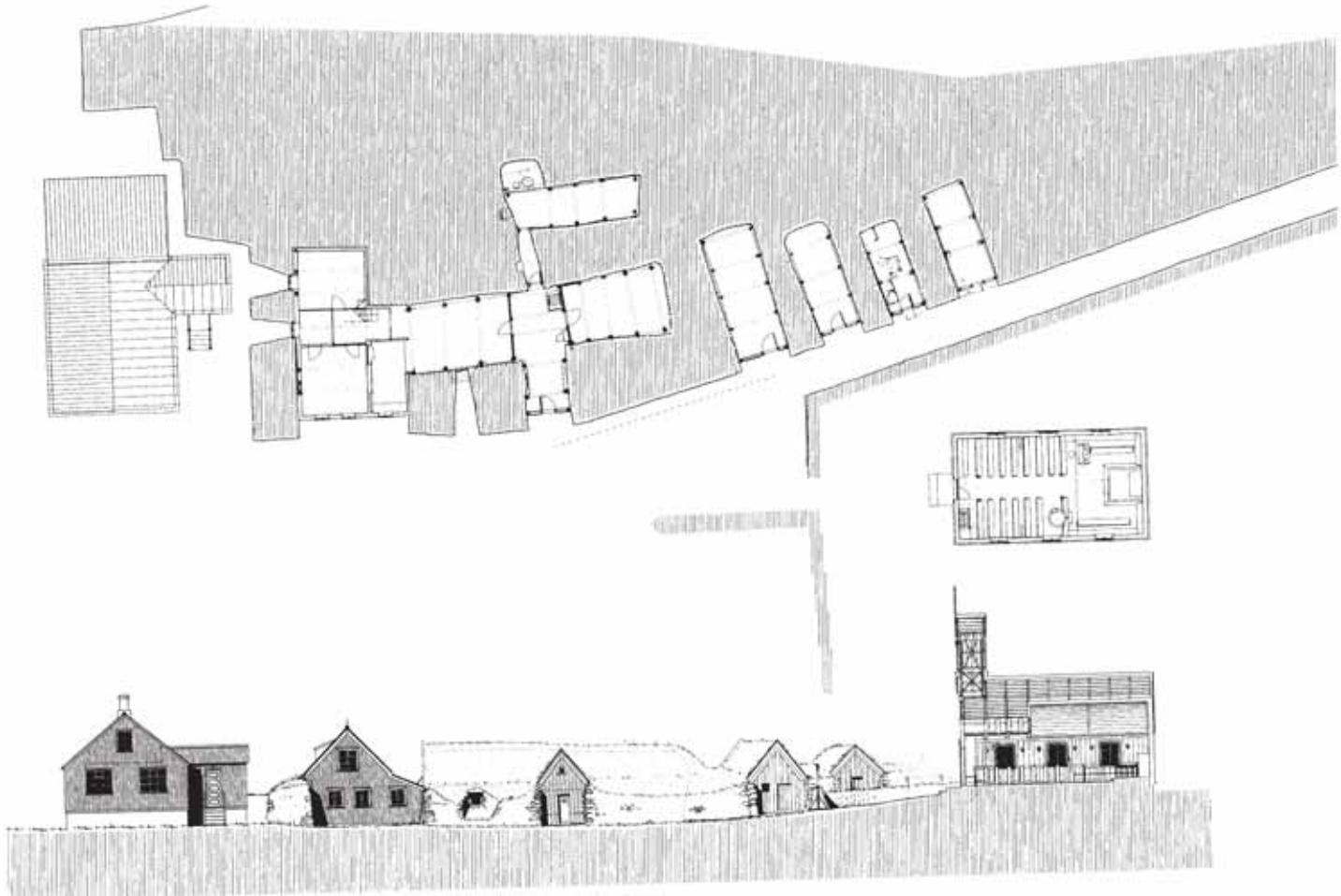
Við mælingu úthúsanna austan við bæinn var mældi grunnurinn notaður sem undirlag fyrir mælingarteikninguna, 21. mynd, efri hluti.

Grunnurinn var prentaður út í mælikvarðanum 1:50 með þeim punktum, sem höfðu verið mældir inn í hann, blað VII á 15. mynd.

Húsin voru síðan mæld og teiknuð inn á þennan grunn út frá mælilinum sem strengdar voru milli mælipunktanna eða frá þeim inn í byggingarnar.

Teikningarnar voru síðan hreinteiknaðar og færðar inn í grunninn aftur eftir útsettum línum, eins og áður var lýst.

20. mynd sýnir yfirlitsteikningu af öllu svæðinu eftir að mælipunktar hafa verið tengdir með línum og öll húsin færð inn. Nýbyggingar og landslag að öðru leyti hefur hér verið teiknað upp eftir loftmynd.



22. mynd - Útlit og grunnmynd.

Að lokum er hér hreinteiknuð grunnmynd og útlit af bæjarhúsum á Keldum (22. mynd).

Bæjarhús og útihús voru handmæld með aðstoð hjálparlina. Bæjarhúsin í mælikvarða 1:20 og útihús í mælikvarða 1:50.

Teikningarnar voru síðan hreinteiknaðar og færðar á stafrænan hátt inn á staðbundinn mældan grunn.

Jón Pálsson arkitekt
UPPMÆLING KIRKNA



Formáli

Þekking manna á verkkunnáttu birtist einkar vel í þeim byggingum, sem reistar eru af trúarlegum ástæðum. Kirkjur voru ekki einungis musterí trúarinnar, heldur ekkert síður framúrskarandi dæmi húsagerðarlistar samtimans.

Orsakasamhengi er milli umhverfispáttum breytast fyrst byggingarhættirnir verulega á 19. öld; farið er að reisa stærri altimburkirkjur í stað torfkirkna. Þetta eru aflöng hús með mænisþaki, klædd tjargaðri timbursúð. Glugga- og dyrabúnaður er máláður hvítur. Þessar kirkjur voru fyrst turnlausar og stóðu á hlöðnum, ó límdum grjótgrunni. Framanaf voru þær ómálaðar að innan með lofti yfir fremstu stafgölfum, en ræfrið að öðru leyti opið. Seinna voru timburkirkjurnar oft með hvelfingu. Mörgum torfkirkjum er nú breytt í altimburkirkjur með því að fjarlægja torfklaðin, klæða með timbri og setja glugga á langhliðar. Breytt stéttaskipan hefur líka áhrif á innanbúnað kirknanna.

Ákveðinnar fastheldni verður vart í kirkjubyggingum hérlandis, - timbur var nærrí allsráðandi byggingarefni. Tala má um órofna þróun frá upphafi, sem hélst þótt nágrannapjóðir Evrópu færð að reisa sínar dómkirkjur af steini og að það efni væri „latína Rómars”.

Torfkirkjurnar eru í raun timburhús, sem klædd eru í verðurkápu af torfi. Þó ásýnd þeirra sé gerólik af þeim sökum, er laupurinn (grindin) innan í timbri.

Liklegt er talið að fyrstu kirkjurnar, í upphafi kristni, hafi verið tilsnidnar í Noregi og síðan fluttar hingað. Fljótegla virðist sá háttur hafa komist á, að minni kirkjur væru byggðar úr torfi og timbri, en meiriháttar kirkjur eingöngu úr timbri.

Á hinu norræna menningarsvæði var byggingar- aðferðin stafverk i fyrstu, en upp úr síðaskiptum tekur bindingsverk smám saman við. Altimburkirkjurnar voru yfirlætt útbrotakirkjur, þ.e. þriskipa, en torfkirkjurnar einskipa. Báðar gerðir virðast hafa haft kór undir minna formi en framkirkja og báðar gátu hafa verið með forkirkju.

Torfkirkjur hérlandis, á Grænlandi og í Færeyjum virtust lúta þessu rómanske formi, en síðar stækkar kór í sömu hlutföll og framkirkja; svipmótið verður gotneskt. Nokkrar altimburkirkjur tóku á sig slikt svipmóti eftir síðaskipti.

Dómkirkjurnar, sem minntu á basilikur erlendis, voru stórar krosskirkjur; hérlandis voru útbrotin einungis með langhliðum. Klausturkirkjur og höfuðkirkjur komu næst að prýdi og staerð. Lestrarkórar, forverar pré dikunarstólsins, voru yfir kórþili þvert yfir kirkjuskiplið.

Þau trúarlegu umskipti, sem urðu með siðbreytingunni, höfðu bein áhrif á kirkjubyggingar landsins; klausturkirkjur voru oft minnkaðar eða felldar, dómkirkjurnar urðu smærri í sniðum. Mörgum höfuðkirknanna var breytt í torfkirkjur á þann hátt að kór og útbrot komu undir sama þak og kirkjuskiplið sjálft. Þessar torfútbrotakirkjur ásamt steinkirkjum 18. aldar, sem pekktir danskir húsameistarar teiknuðu, geta talist einu nýjungarnar í kirkjubyggingu frá síðaskiptum til 19. aldar.

Með hagstæðari umhverfispáttum breytast fyrst byggingarhættirnir verulega á 19. öld; farið er að reisa stærri altimburkirkjur í stað torfkirkna. Þetta eru aflöng hús með mænisþaki, klædd tjargaðri timbursúð. Glugga- og dyrabúnaður er máláður hvítur. Þessar kirkjur voru fyrst turnlausar og stóðu á hlöðnum, ó límdum grjótgrunni. Framanaf voru þær ómálaðar að innan með lofti yfir fremstu stafgölfum, en ræfrið að öðru leyti opið. Seinna voru timburkirkjurnar oft með hvelfingu. Mörgum torfkirkjum er nú breytt í altimburkirkjur með því að fjarlægja torfklaðin, klæða með timbri og setja glugga á langhliðar. Breytt stéttaskipan hefur líka áhrif á innanbúnað kirknanna.

Um miðja 19. öld kemur svo fram breytt kirkjugerð. Sigldir forsmiðir skila sér smám saman heim og taka að reisa kirkjur undir áhrifum frá klassískri byggingarlist, með strikaðri og máláðri listasúð og skreyttum glugga- og dyrabúnaði. Turn er oftast á eða við vesturstafn.

Um 1870 er farið að flytja inn bárað járn frá Englandi og nota í klæðningu á veggi og þök. Nú verður til byggingarstíll, sem nefndur hefur verið íslensk klassík. Krungum 1880 berast hingað áhrif nýrómantíkur, sem birtast í svokölluðum sveitserstíl.

Á seinstu áratugum 19. aldar rísa nokkrar steinkirkjur, en steinsteypan tekur völdin upp úr aldamótum 20. aldar. Timburkirkjum má skipta í þrjá meginflokku:

Turnlausar kirkjur (eldri og yngri turnlausagerð). Kirkjur með þaktturni (eldri og yngri turngerð). Kirkjur með forkirkjuturni (forkirkjuturngerð). Krosskirkjur Rögnvaldar Ólafssonar (1874-1917), fyrsta íslenska arkitektsins, og tviloftakirkjur Guðmundar Jakobssonar (1860-1933) hafa nokkra sérstöðu. Timburkirkjur mynda stærstan hluta þeirra húsa sem friðuð hafa verið, en allar kirkjur reistar fyrir 1918 eru friðaðar.

Formskyn og næmni forsmiða á stærðarlutföll, sem og verkmennungar þeirra, eru allrar athygli verð. Kirkjunnar menn höfðu einnig iðulega ákveðnar hugmyndir um stærðahætti og -reglur.

Hafa verður í huga, að kirkjur þessar voru í flestum tilfellum reistar án þess að fyrir lægju nákvæmar byggingateikningar, eins og tiðkast nú á timum. Einn tilgangur uppmælinga á kirkjum er einmitt að bæta úr þessu. Því var það takmark sett af Húsafríðunarnefnd ríkisins, að láta gera upprætti af öllum kirkjum, sem ekki eru nú þegar til teikningar af. Þetta var gert með byggingarsögulega skráningu í huga, en upprættiðirnir skyldu að auki nýtast sem grunnur fyrir ákvarðanatöku varðandi endurbætur og endurgerð.

Í ritröðinni „Kirkjur Íslands”, sem Húsafríðunarnefnd ríkisins m.a. stendur að, eru birtar uppmælingateikningar.

Urðakirkja



Urðakirkja í Svarfaðardal. Timburhús reist 1902.
Höfundur Gisli Jónsson frá Hofi (1869-1964).
Kirkjan var friðuð 1990.

Lýsing á kirkjunni

Urðakirkja er tilbrigði forkirkjuturngerðar, því forkirkjuturninn nær ekki upp fyrir kjöl kirkjuskipins, heldur er honum lokað með lágu risi rétt neðan við vindskeiðar kirkjuskipins. Upphasflega mun Gisli forsmiður hafa ætlað turninum annað lag og jafnframt gert ráð fyrir kórhúsi. Af þessum framkvæmdum varð ekki, en „kórstafn á þann veg smiðaður, að hægurinn er hjá að auka við kórhúsi“. Ef til vill var ástaðan sú að kirkjurnar á Urðum og Upsum „fuku og brotnuðu í spón í kirkjubylnum mikla“ í september aldamótaárið 1900 (Saga Dalvikur, bindi 3).

Í Urðakirkju koma fyrir áhrif frá sveitser og nýklassík. Sveitser í gluggabúnaði á langhliðum, en bjórar yfir útidyrum og glugga á forkirkjuturni eru undir áhrifum frá nýklassík.

Kirkjan er skreytt dyra- og gluggaföldum, sökkulbretti, hornsúlum og vindskeiðum. Undirstöður eru hlaðnar. Að utan er kirkjan klædd láréttir vatnsklæðningu, en bárujárn er á þökum. Tvívængja útidyr eru seinni tíma smið. Gluggar eru beinir að ofan, með krosspóstum og einni rúðu í efra fagi, en tveimur í því neðra; alls sex rúður í glugga á langhliðum. Útsærsla á gluggafögum er ekki upprunaleg. Neonkrossinn yfir vesturstafni er seinni tíma viðbót.

Uppmæling kirkjunnar

Uppmæling kirkjunnar er gerð samkvæmt þepi III (nákvæm uppmæling). Uppdrættir eru að mestu leyti teiknaðir á staðnum, síðla árs 1999.

Grunnmynd forkirkjuturns, framkirkju og kórs er rissuð upp á skissupappír. Núlllinur eru lagðar inni og úti (núlllinur = hæðarlinur). Lengdarmál veggjanna eru tekin að innan og síðan hornmálin. Veggirmir eru teiknaðir á plastörkina með því að nota sirkil. Dyra- og gluggamál eru tekin og teiknuð; karmmál að innan, en mælt er i karmfals að utan. Veggþykktir eru mældar í dyra- og gluggaupum.

Næst eru fastar innréttigar mældar og teiknaðar, síðan gólfborð og annað neðan hæðarlinu. Söngloft og bitar undir því, sem og annað ofan hæðarlinunnar, er mælt með lóðsnúru og teiknað með brotinni linu.

Staðsetning dyra og glugga er mæld að utan til staðfestingar að rétt sé mælt að innan (þessi mál koma síðar á útlistupprætti). Sama verklag er haft við uppmælingu forkirkjuturnsins.

Grunnmynd sönglofts (setlofts) er mæld við hæðarlinu +2.50, en grunnmynd forkirkjuturns, framkirkju og kórs nýtist sem undirlag. Sama verklag og áður er haft við málþoku veggja og opa, gólfborða og byggingarhluta ofan hæðarlinu. Hæð á hvirfli hvolsins er mæld frá efri brún loftlista.

Útlit stafna og langhliða er fengið með því að mæla frá hæðarlinum, upp og niður. Grunnmyndirnar eru notaðar sem undirlag. Mál á vesturstafni og norðurlanghlið eru skrifuð frá hægri til vinstri, samkvæmt málþoku á grunnmyndunum. Lóðsnúra er notuð til þess að mæla þakkanta og halla á útveggjum. Hæðarmál dyra- og gluggaopu eru mæld i karmfals, upp og niður frá hæðarlinum. Lengdarmál var búið að mæla. Málin eru, sem fyrr, skrifuð þvert á mállinur.

Útveggjaklæðning er teiknuð sem og negling, því hún gefur staðsetningu stoða og skástifa grindarinnar til kynna. Yfirborð jarðvegs og hleðslugrjót undirstöðu er teiknað á hornum kirkjunnar. Sömuleiðis loftunargöt í undirstöðu.

Langsnið byggist á grunnmyndunum og málþoku úr hæðarlinunum. Gólfþykktir fást með því að mæla upp frá hæðarlinu 0.00 og niður frá hæðarlinu +2.50. Byggingarhlutar neðan og ofan hæðarlinu fást með því að nota lóðsnúru.

Teiknaðar eru veggklæðningar, fastar innréttigar og annað það sem sýnt er á grunnmyndum sunnanmegin í kirkjunni. Lausum bekkjum á sönglofti er þó sleppt. Inngöngupallur, undirstöður og yfirborð jarðvegs er teiknað.

Þversnið eru teiknuð í mælikvarðanum 1:20 til hægðarauka, því mikið af upplýsingum kemur hér fyrir. Notast er við mál úr grunnmyndunum, sem að gagni koma, önnur eru tekin. Hæðarmál eru tekin út frá hæðarlínunum. Lengdarmál á þversniði að altari eru skrifuð frá hægri til vinstri, eða eins og mælt var í grunnmynd.

Þegar lokið er við að mæla og teikna þá byggingarhluta, sem skornir eru þvert, eru dyr, gluggar, klæðning og annað á stafnveggjum mælt og teiknað á sama hátt og útlit. Að öðru leyti er verklag hið sama og við gerð langnsniðs.

Við gerð uppdrátta þversniðanna var gengið út frá því að útveggirnir hölluðust ekki. Halli á gólfí kemur þó fram á uppdráttunum og hæðarmunur glugga og loftlista á norður- og suðurlanghliðum. Af útlitsuppdráttum má ráða, að kirkjan hallist móti brekkunni, sem hún stendur í.

Glugga- og dyramál eru skrifuð þannig, að málsetning er við sneiðingar. Karmamál eru tekin að innan, en mælt er í karmfals að utan. Póstar, sprossar og rammar eru málsettir á gluggum, en spjöld og rammar á hurðarblöðum. Vinkiljárn að utan sýna opnanleg fög á gluggum. Hjarrit á hurðarblöðum sýna hvert dyrnar opnast. Gengið er út frá því að gluggar og dyr séu hornrétt við uppmælingu.

Þegar lokið er við að teikna útlit glugga og dyra í mælikvarðanum 1:10, eru þessir byggingarhlutar teiknaðir inn á útlit og sneiðingar í viðeigandi mælikvarða.

Gólf- og loftlistar, glugga- og dyrafaldar, pílarar og hnéfall eru mæld og teiknuð í mælikvarðanum 1:1 og síðan bætt inn á sneiðingar í viðeigandi mælikvarða. Láréttar og lóðréttar sneiðingar í mælikvarðanum 1:1 eru teiknaðar af glugga- og dyrabúnaði.

Sýnd eru nokkur dæmi um uppdrætti frá uppmælingu Urðakirkju.

Til viðbótar við þá uppdrætti sem sýndir eru hér var mælt og teiknað útlit og deili af öllum glugga- og hurðagerðum ásamt gólf- og loftlistum innanhúss, grindum á sönglofti og hnífalli.

Teikningar eru sýndar í sama mælikvarða og frumritin þar sem það er hægt.

Uppdráttaskrá

01 Afstöðumynd mkv. 1:1000

Uppmælingateikning gerð í mkv. 1:500 (bls. 89). Uppdrátturinn er gerður eftir loftmynd frá Búnaðarsambandi Eyjafjarðar (mynd nr. J-1619, 1992).

02 Grunnmynd kirkjuskits mkv. 1:50 (bls. 90).

03 Grunnmynd sönglofts mkv. 1:50 (bls. 91).

04 Útlit vesturstafns mkv. 1:50 (bls. 92).

05 Útlit austurstafns mkv. 1:50 (bls. 93).

06 Útlit norðurlanghliðar mkv. 1:50 (bls. 94).

07 Langnsið að prédikunarstól mkv. 1:50 (bls. 95).

08 Þversnið að altari mkv. 1:50

Uppmælingateikning gerð í mkv. 1:20 (bls. 96).

09 Þversnið að sönglofti mkv. 1:50

Uppmælingateikning gerð í 1:20 (bls. 97).

10 Dyr milli forkirkjuturns og framkirkju 1:10

Útlit, lárétt og lóðrétt sneiðing (bls. 98).

11 Gluggi á langhlið mkv. 1:10

Útlit að utanverðu með gluggaumgjörð (bls. 99).

12 Glugga og dyrafaldar mkv. 1:1 (bls. 100).

13 Gluggi á langhlið, lóðrétt sneiðing mkv. 1:1

Til samanburðar er sami gluggi sýndur í vegg-sneiðingu í 1:20 (bls. 101).

14 Loftlistar / stoð undir sönglofti mkv. 1:2

Uppmælingateikning gerð í mkv. 1:1 (bls. 102). Til samanburðar: uppdráttur 07 langnsið að prédikunarstól og 09 þversnið að sönglofti.

15 Pílari í gráðugrindum mkv. 1:2

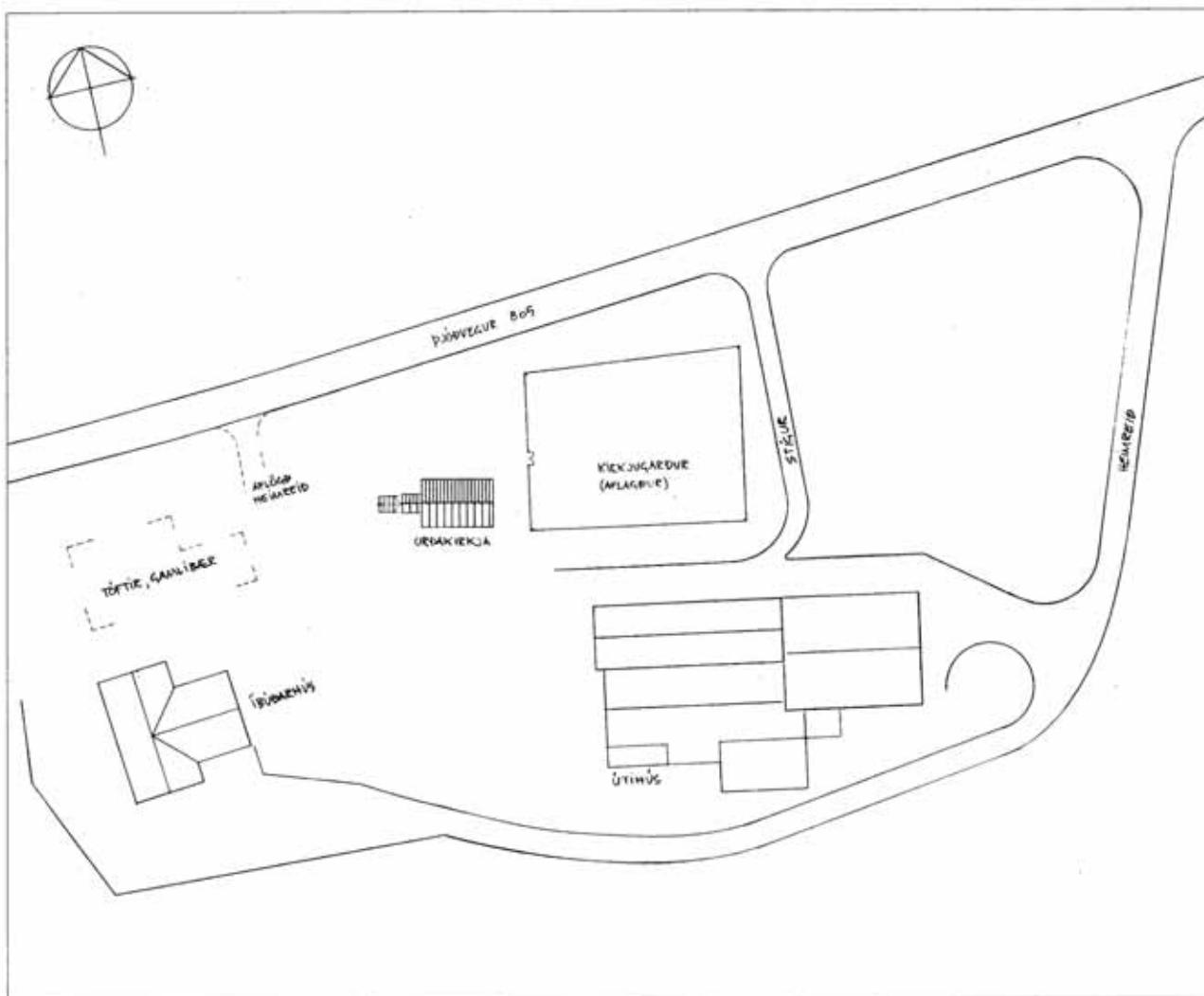
Uppmælingateikning gerð í mkv. 1:1 (bls. 103). Til samanburðar: uppdráttur 08 þversnið að altari og 07 langnsið að prédikunarstól.

16 Pakkantur við stafn mkv. 1:2

Uppmælingateikning gerð í mkv. 1:1 (bls. 104).

17 Pakkantur við langhlið mkv. 1:2

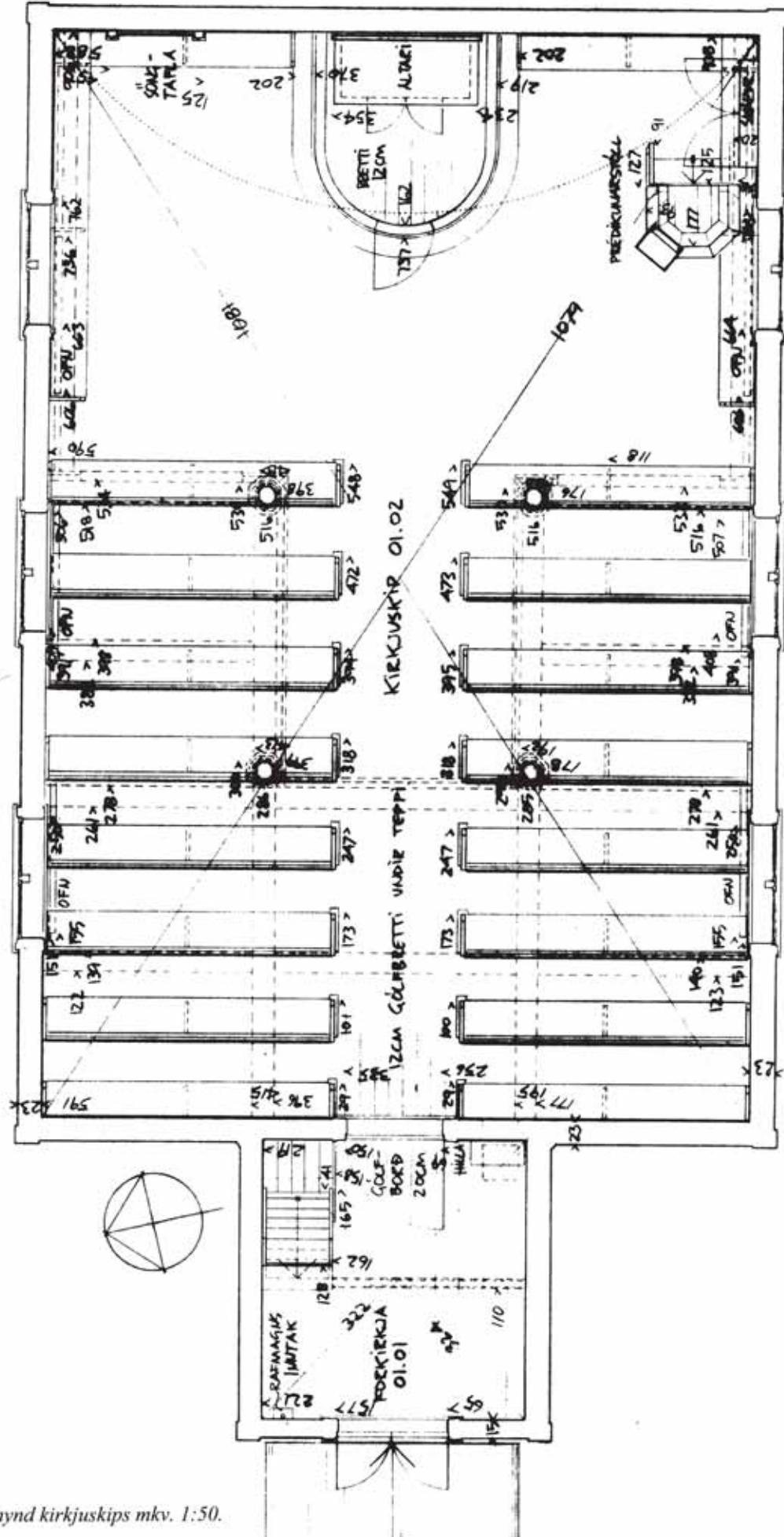
Uppmælingateikning gerð í mkv. 1:1 (bls. 105).



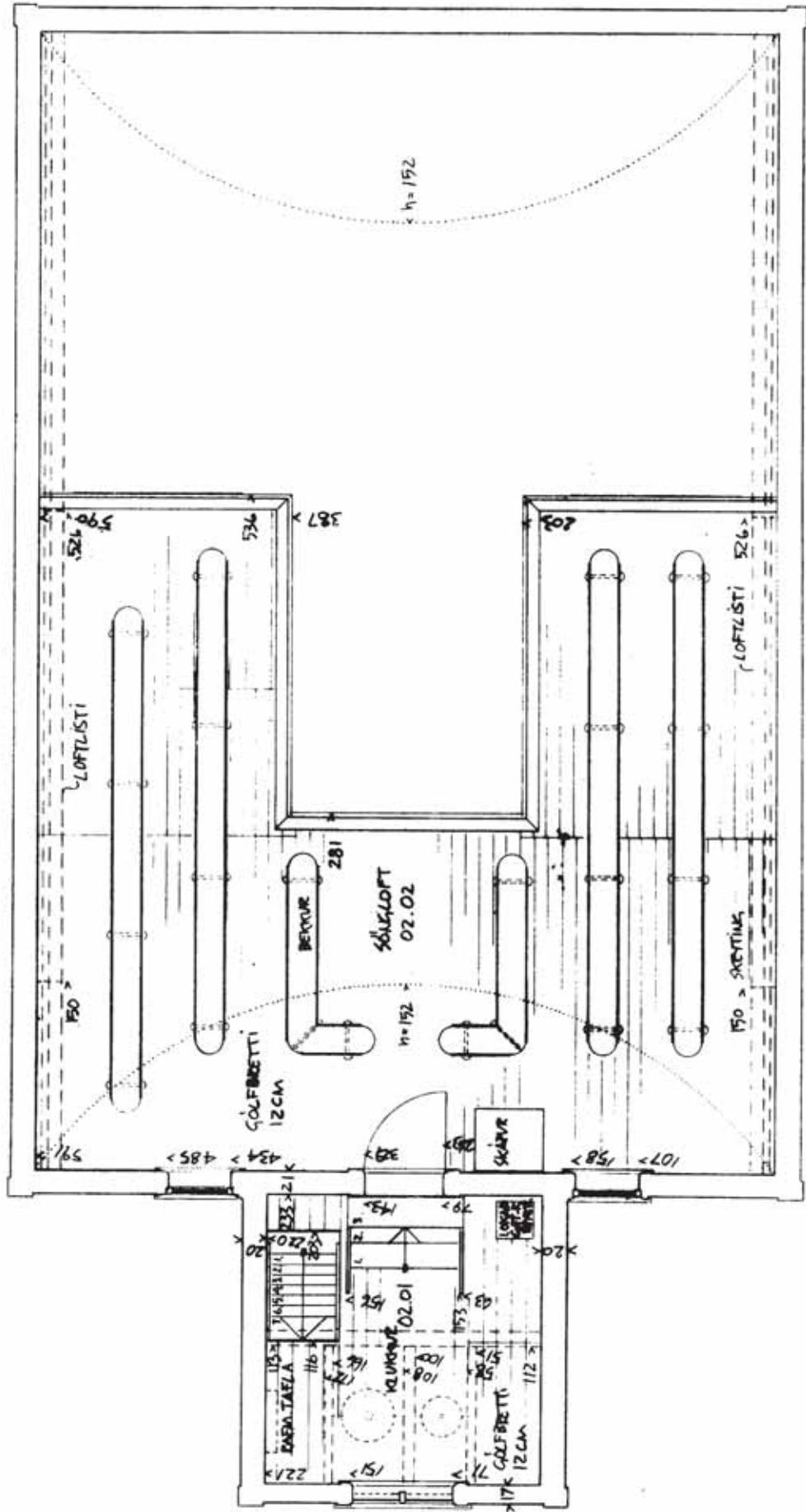
01 Afstöðumynd 1:1000

Uppmælingateikning gerð i mkv. 1:500.

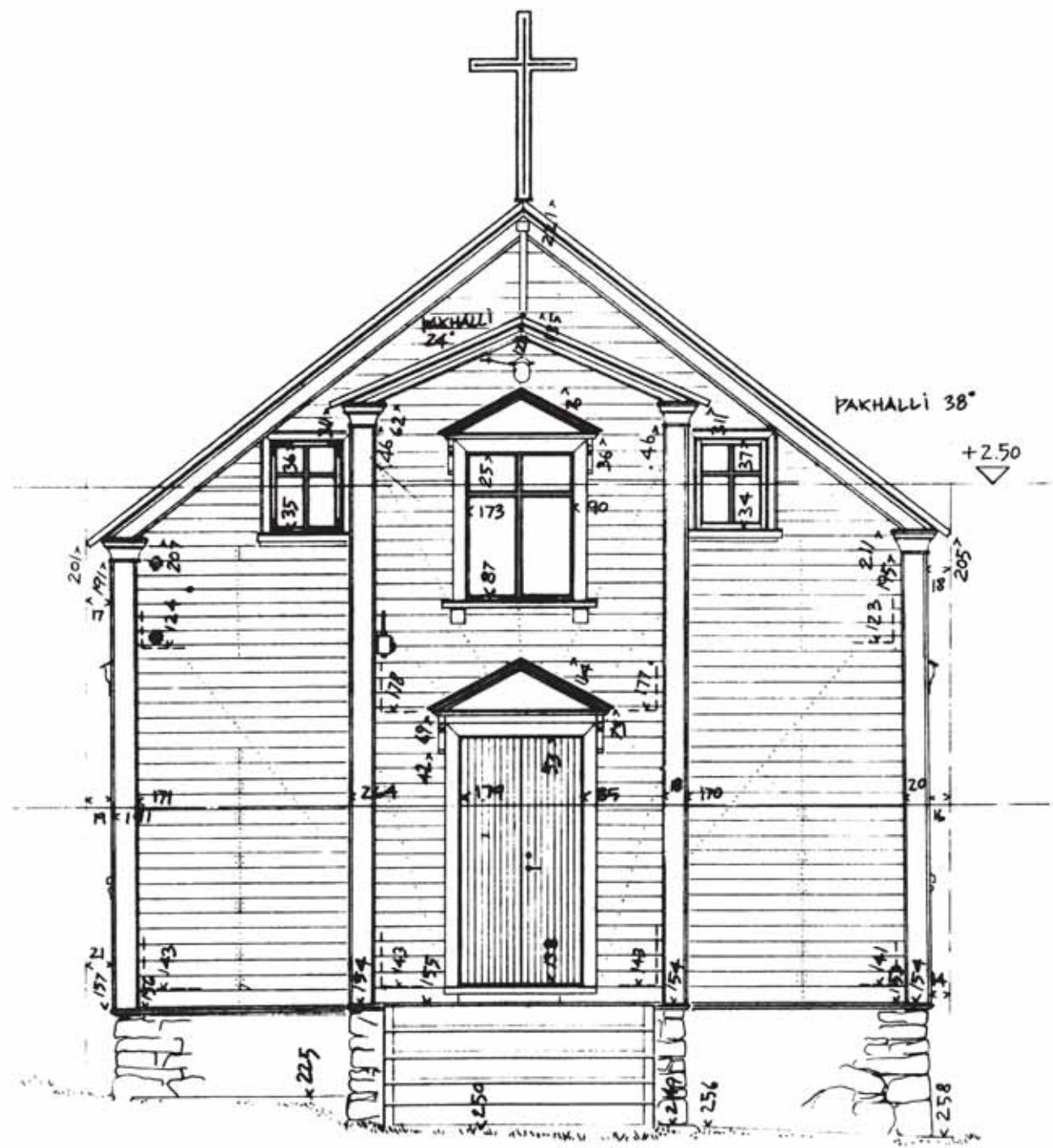
Uppdrátturinn er gerður eftir loftmynd frá Búnaðarsambandi Eyjafjarðar (mynd nr. J-1619, 1992).



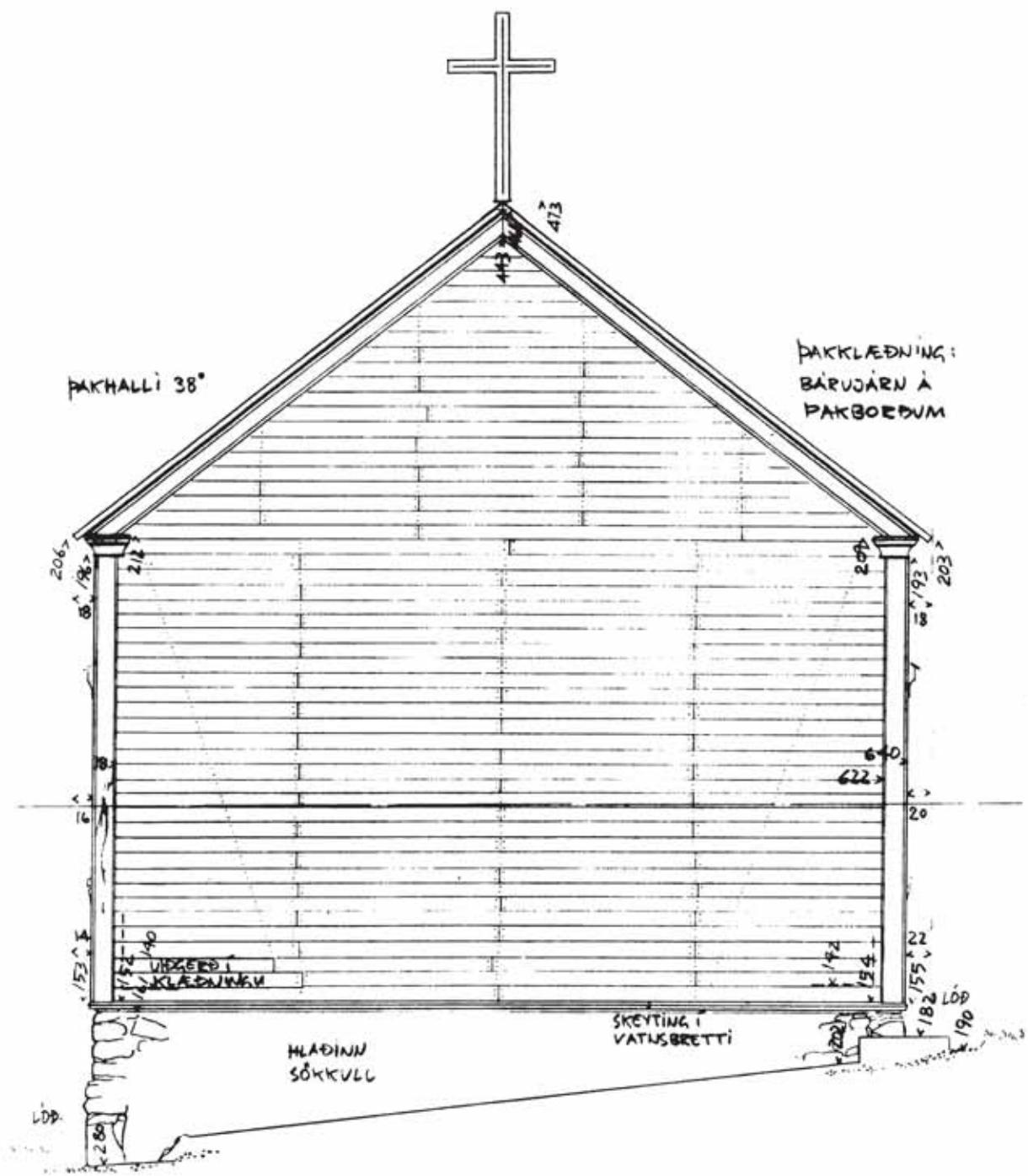
02 Grunnmynd kirkjuskips mkv. 1:50.



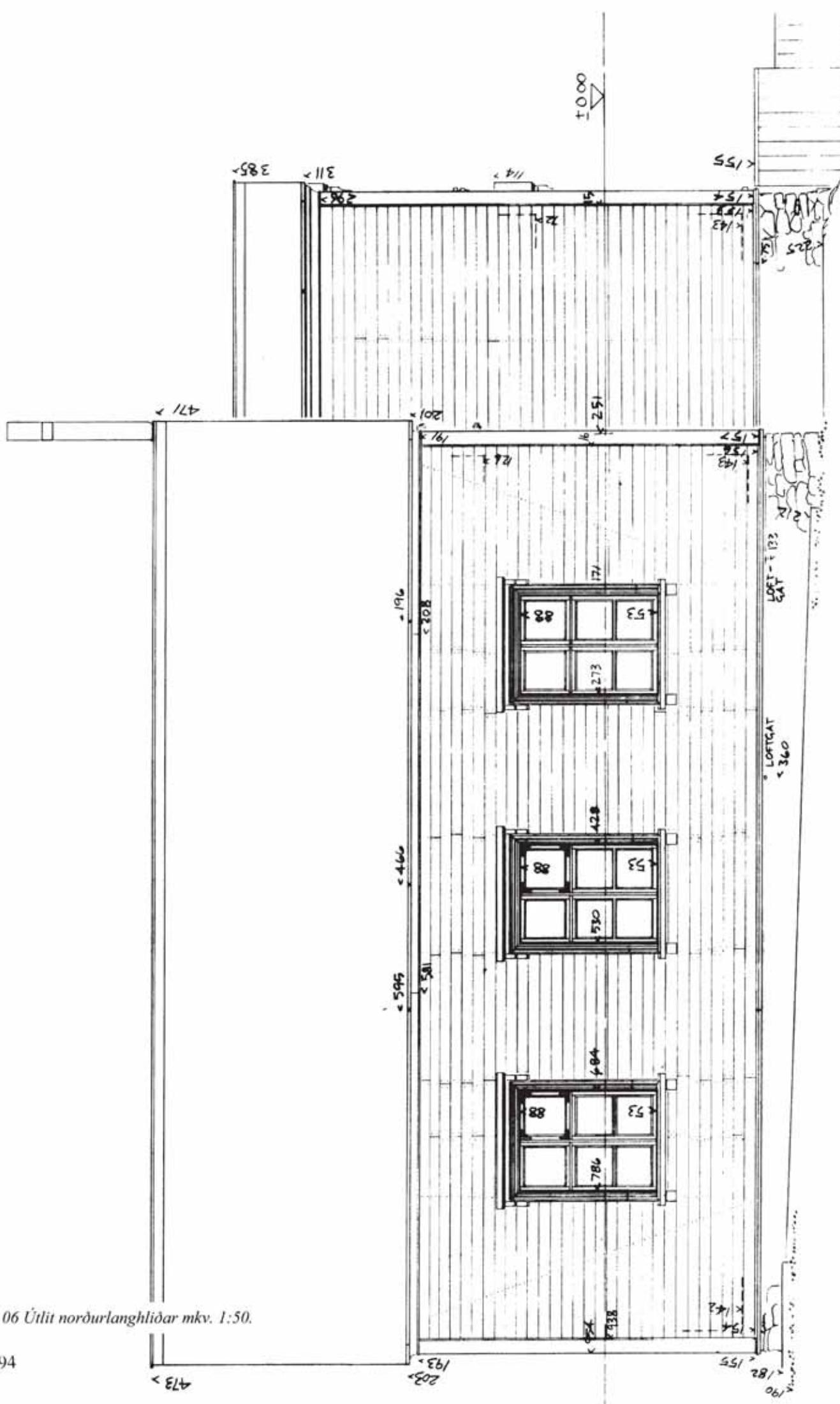
03 Grunnmynd sönglofts mkv. 1:50.



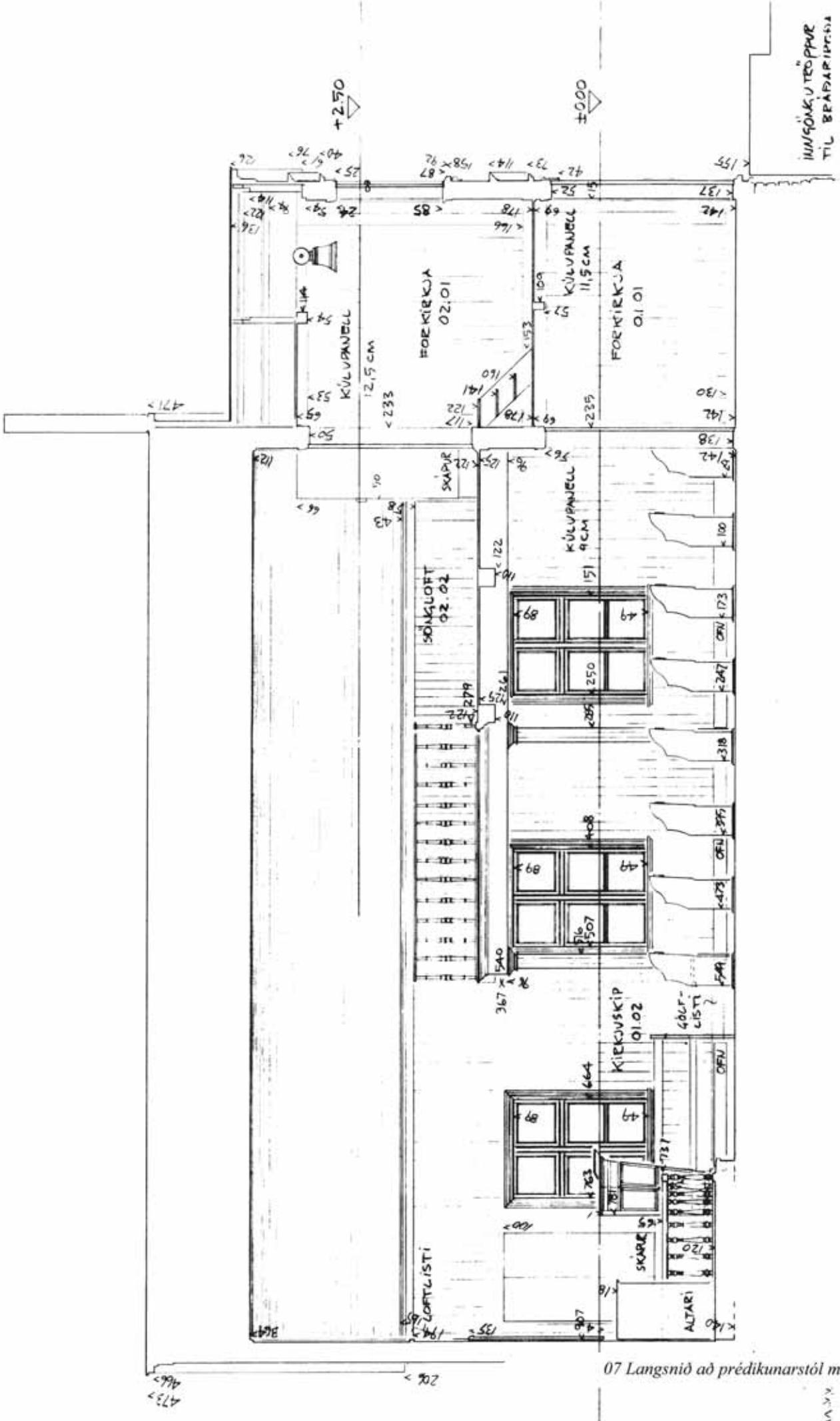
04 Útlit vesturstafns mkv. 1:50 .



05 Útlit austurstafns mkv. 1:50.

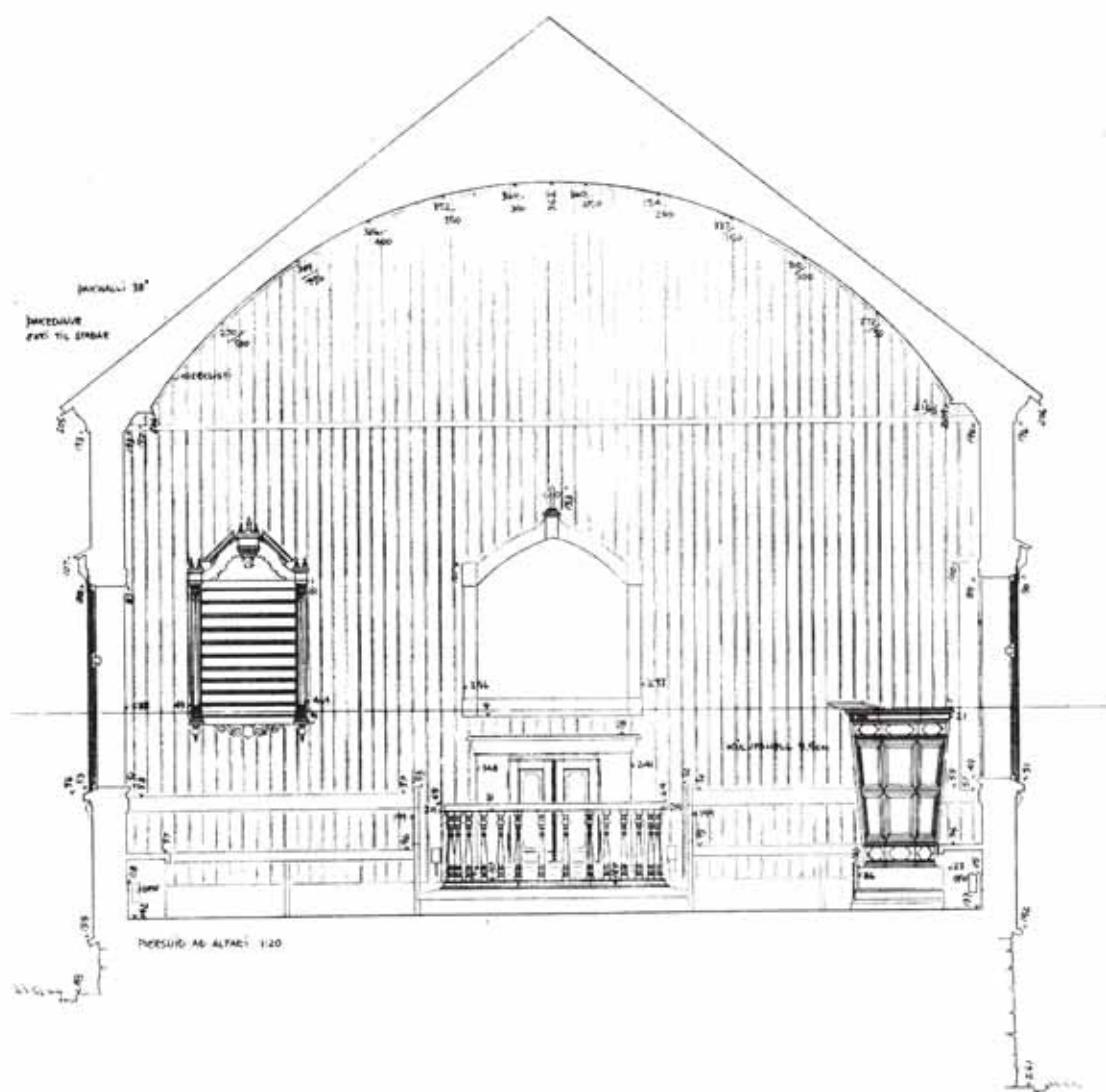


06 Útlit norðurlanghlíðar m.kv. 1:50.

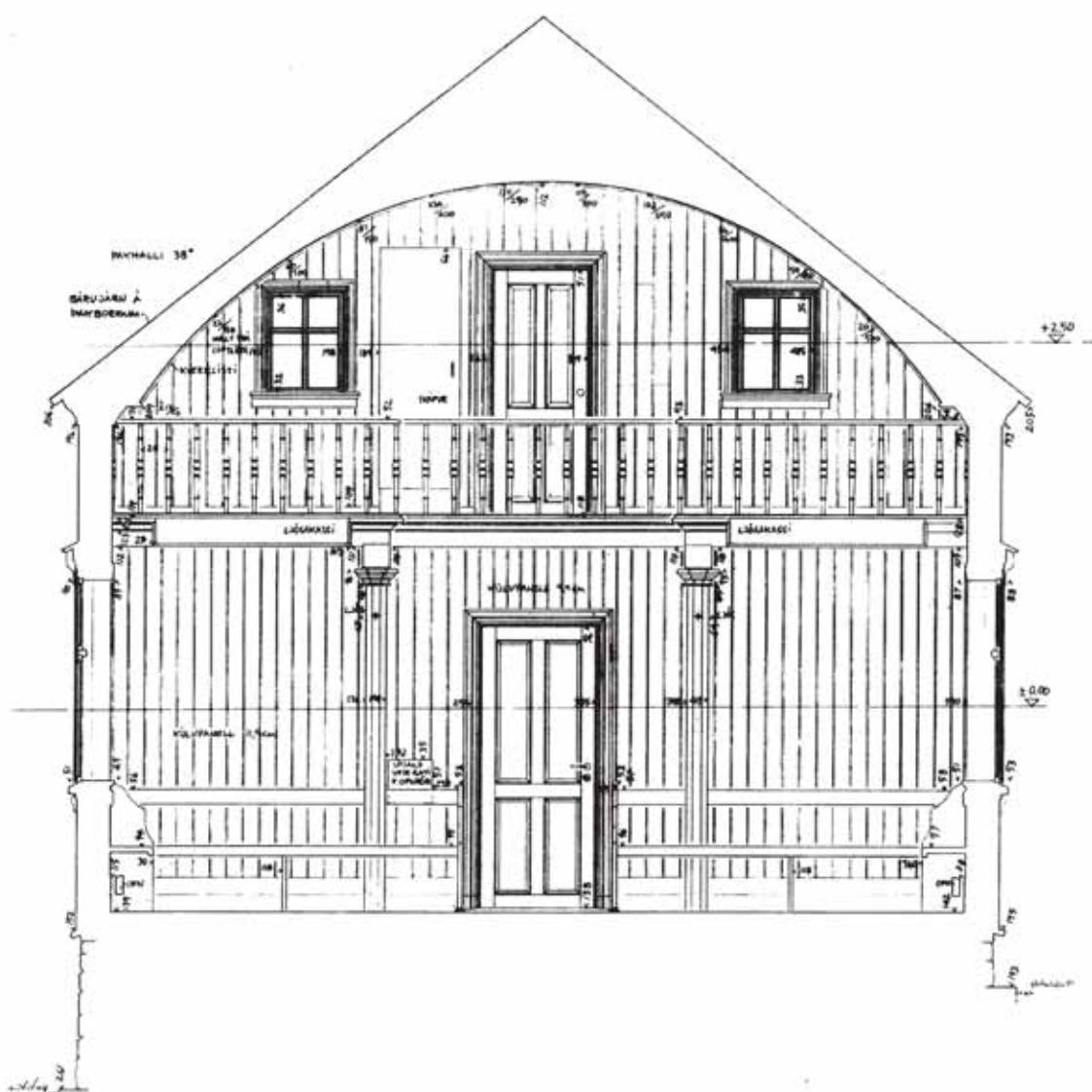


07 Langsnið að pré dikunarstól m.kv. 1:50.

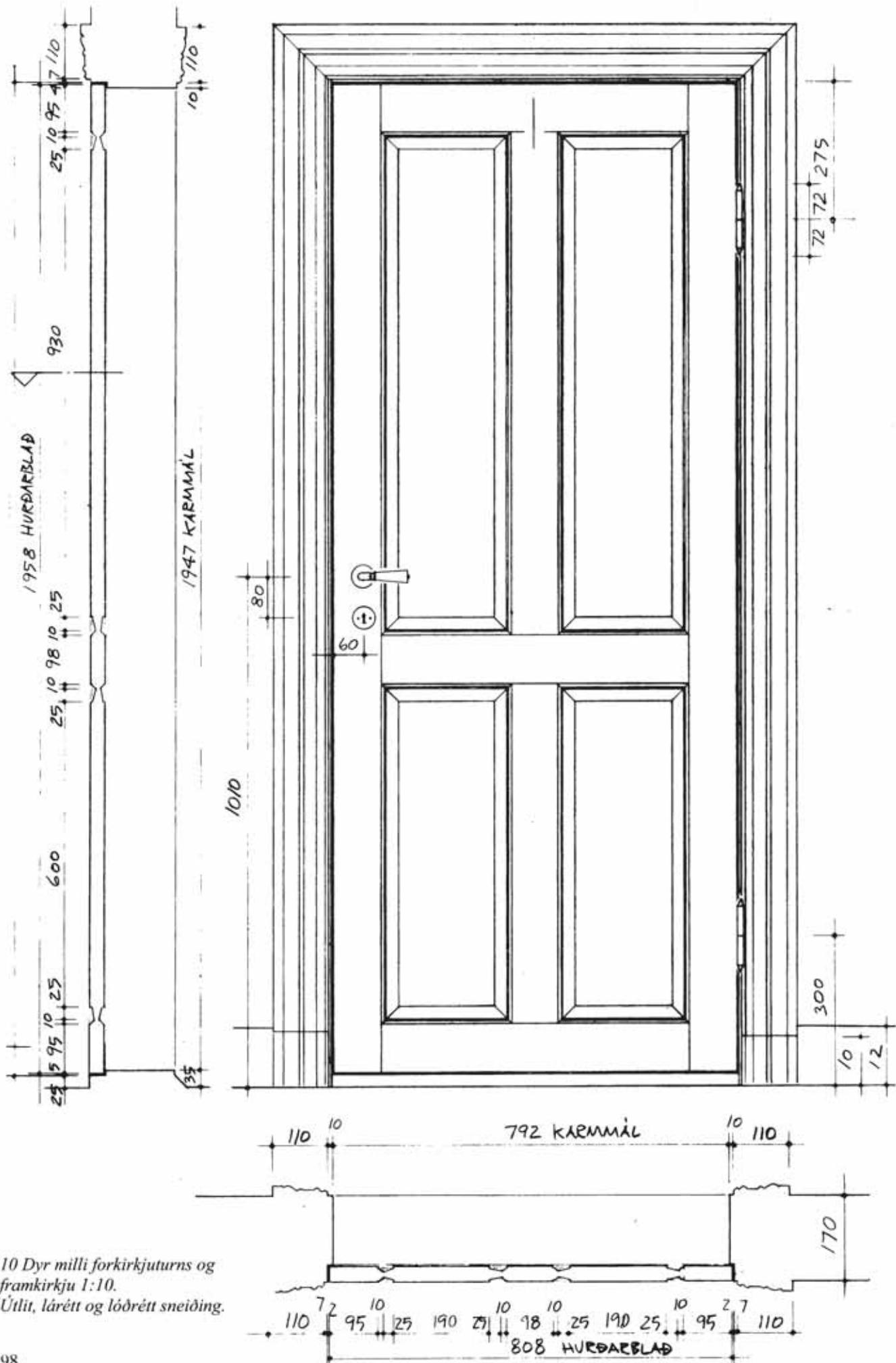
J. V. S.
STEYPTI

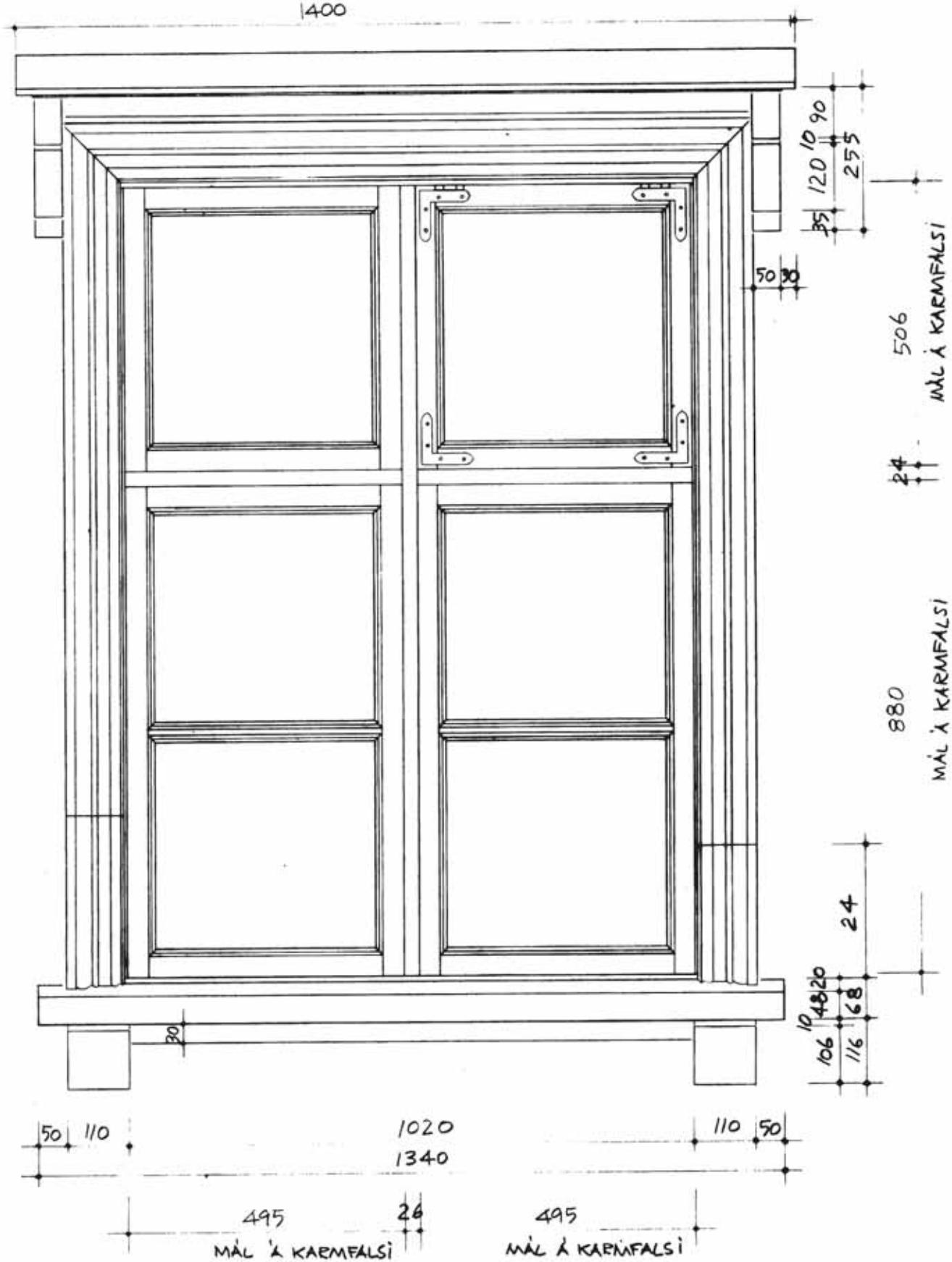


08 Þversnið að altari mkv. 1:50.
Uppmælingateikning gerð í mkv. 1:20.

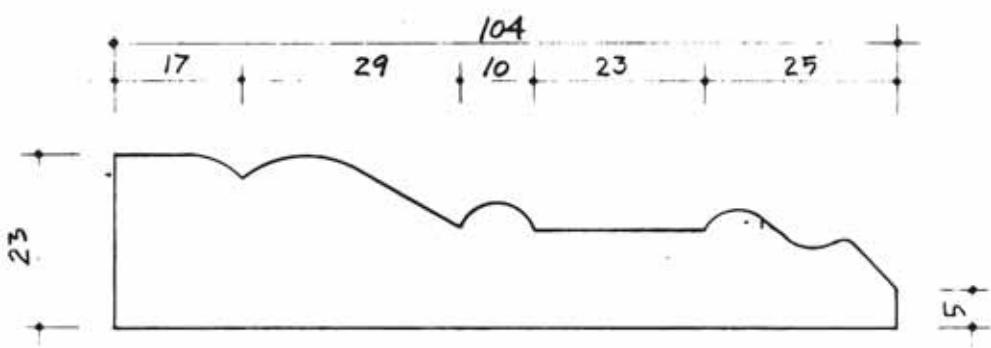


09 Þversnið að sönglofti mkv. 1:50.
Uppmælingateikning gerð i 1:20.

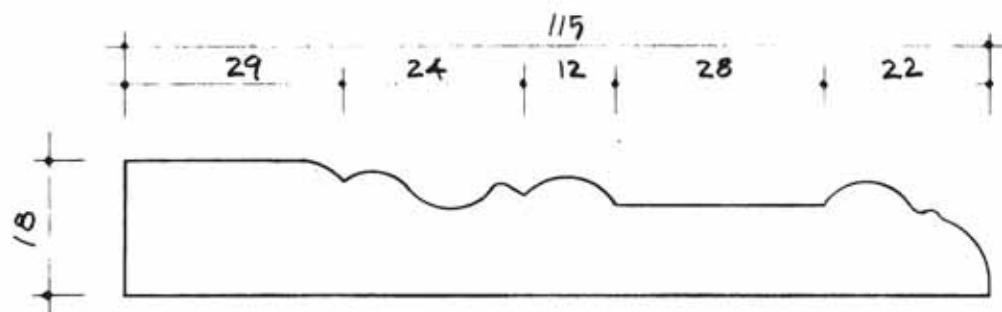




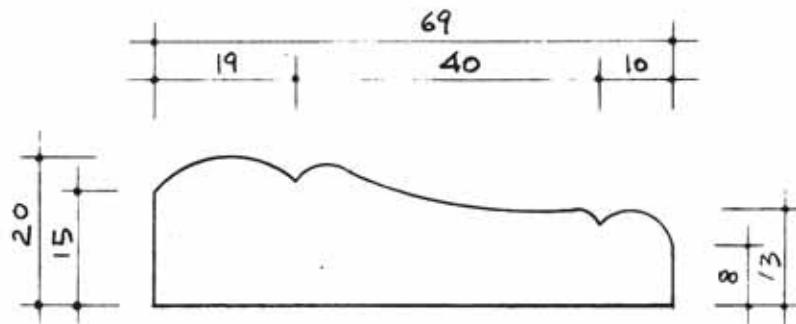
II Gluggi á langhlið mkv. 1:10.
Útlit að utanverðu með gluggaumgjörð.



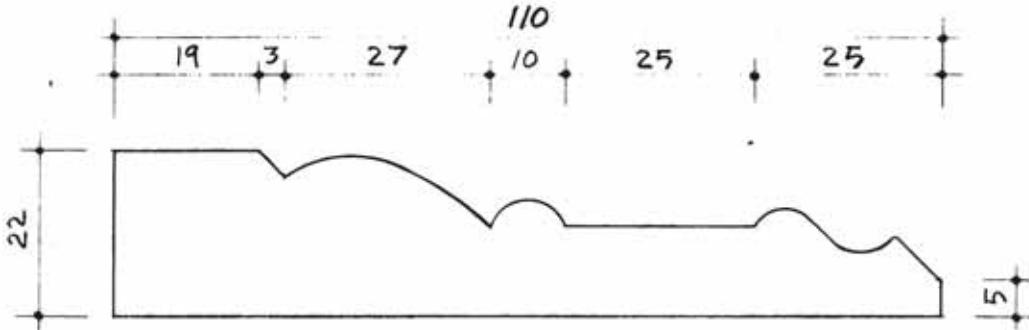
FALDUR, GLUGGAR LANGHLÍDUM - UTAN



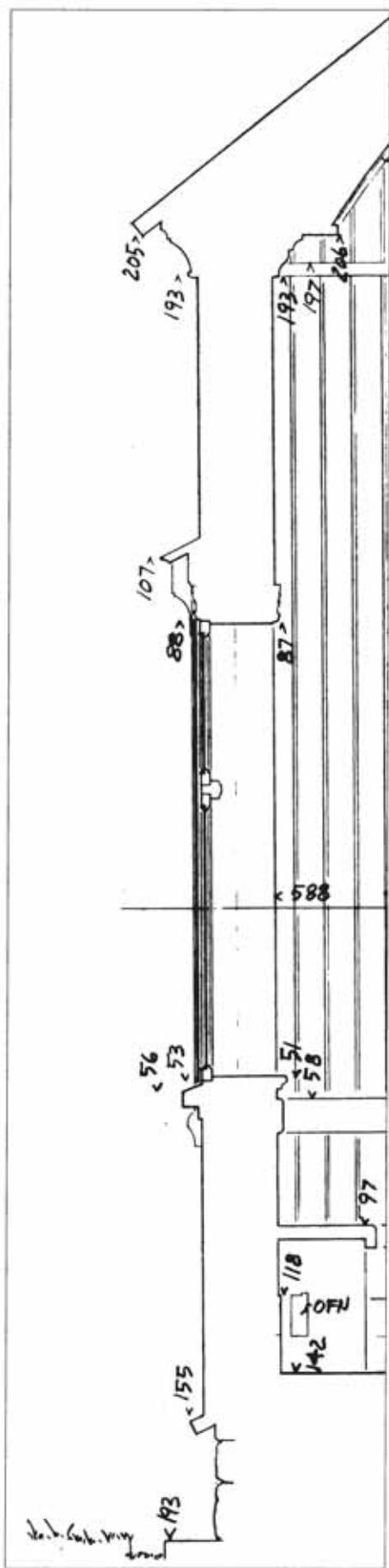
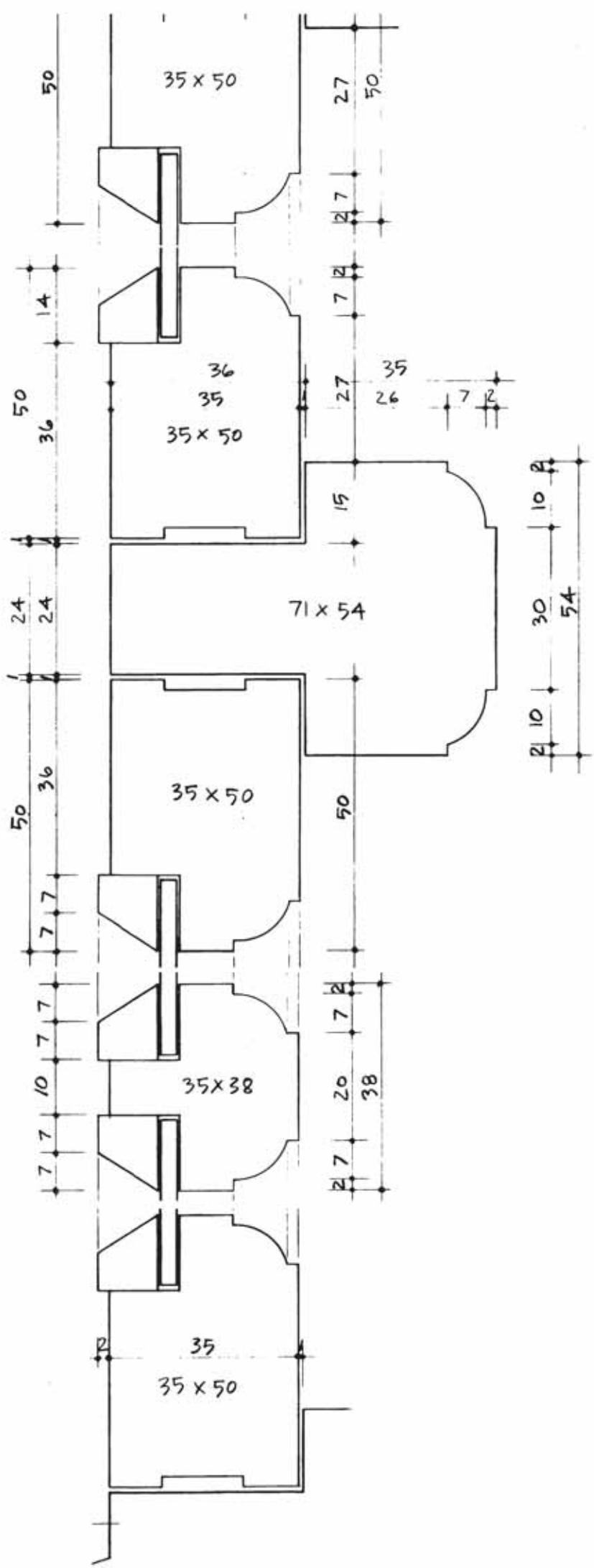
FALDUR, GLUGGAR LANGHLÍDUM - INNAN



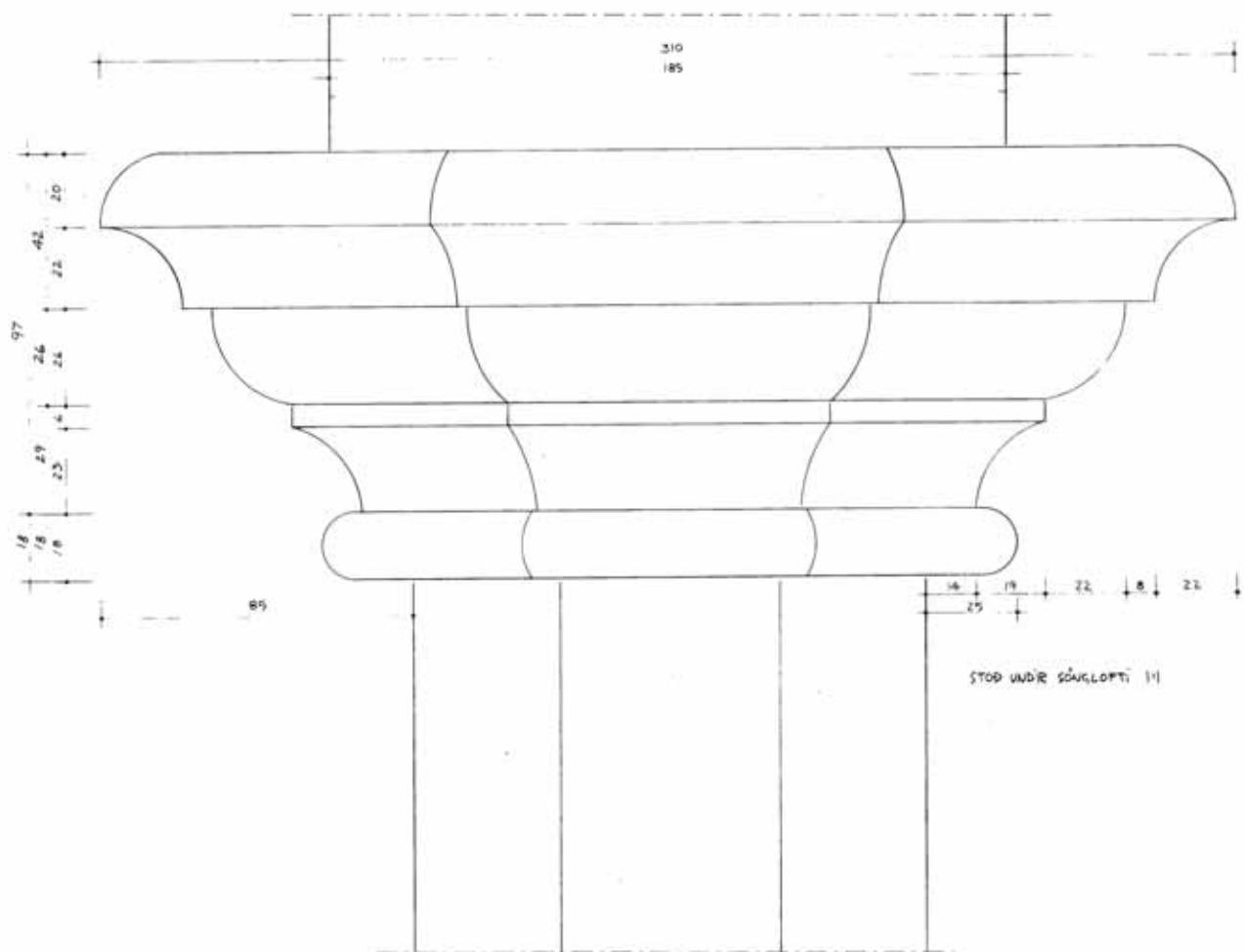
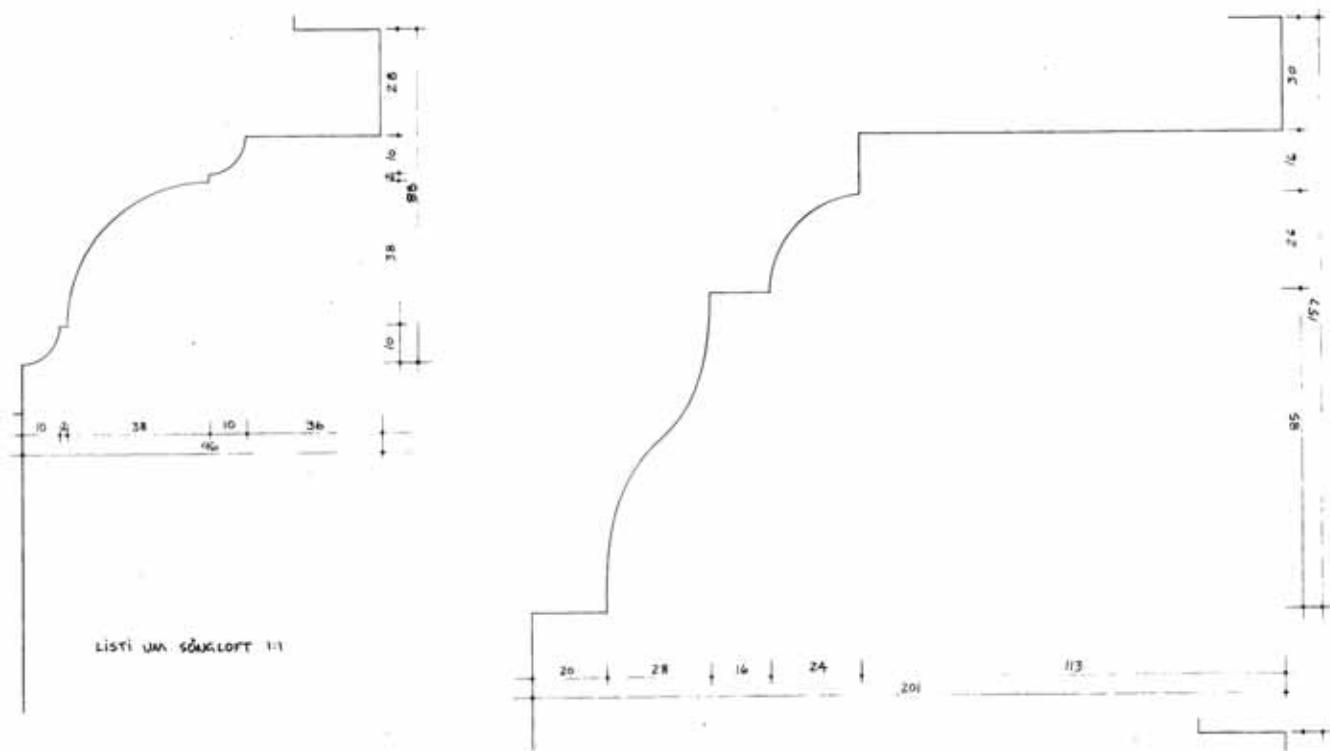
FALDUR, GLUGGAR VESTURSTAFN - UTAN



FALDUR ÚTIDÝR - INNAN

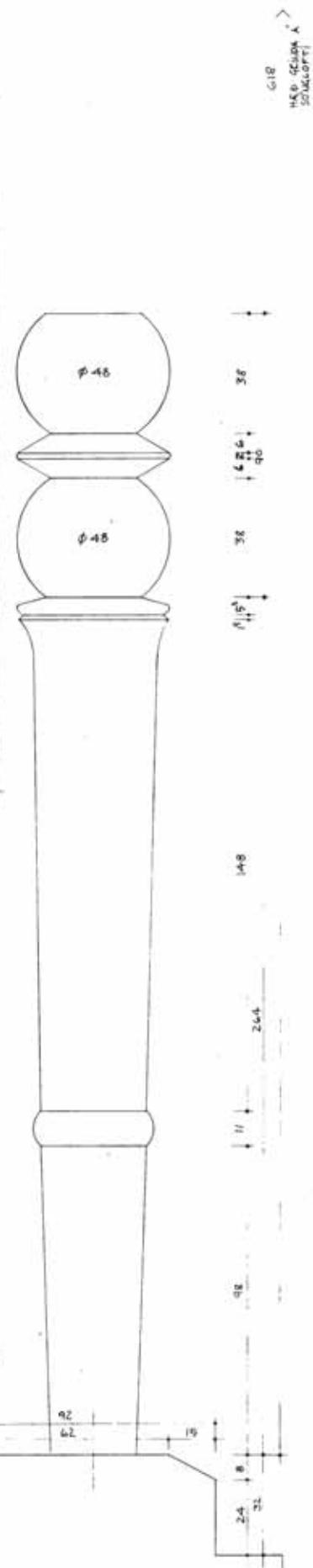
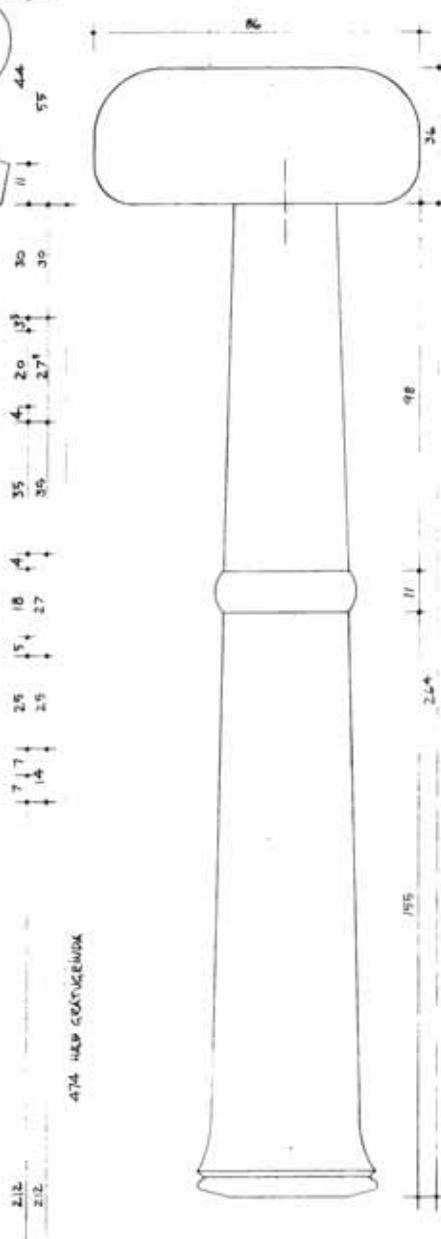
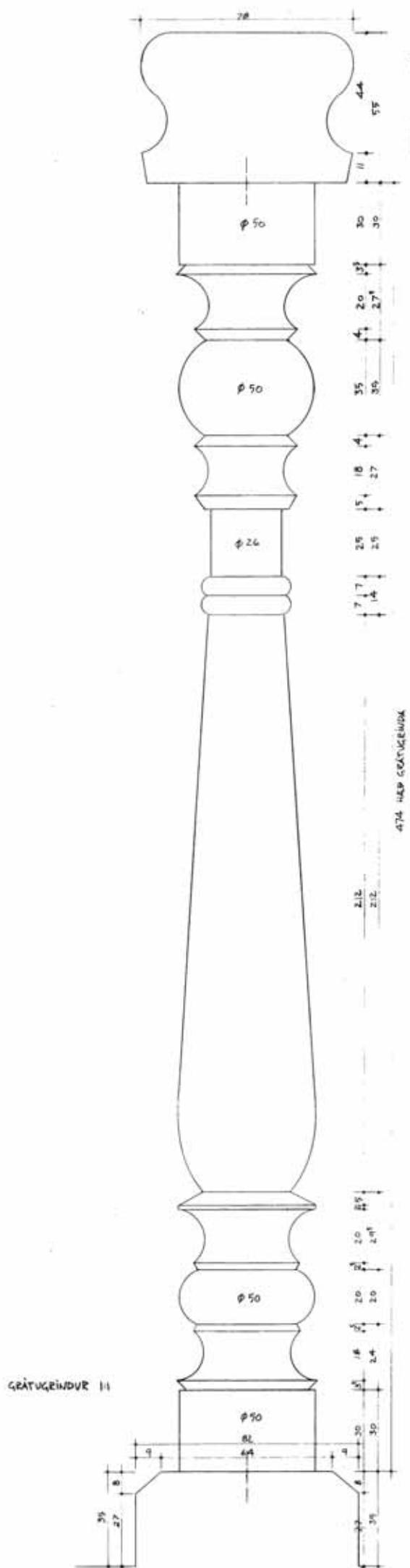


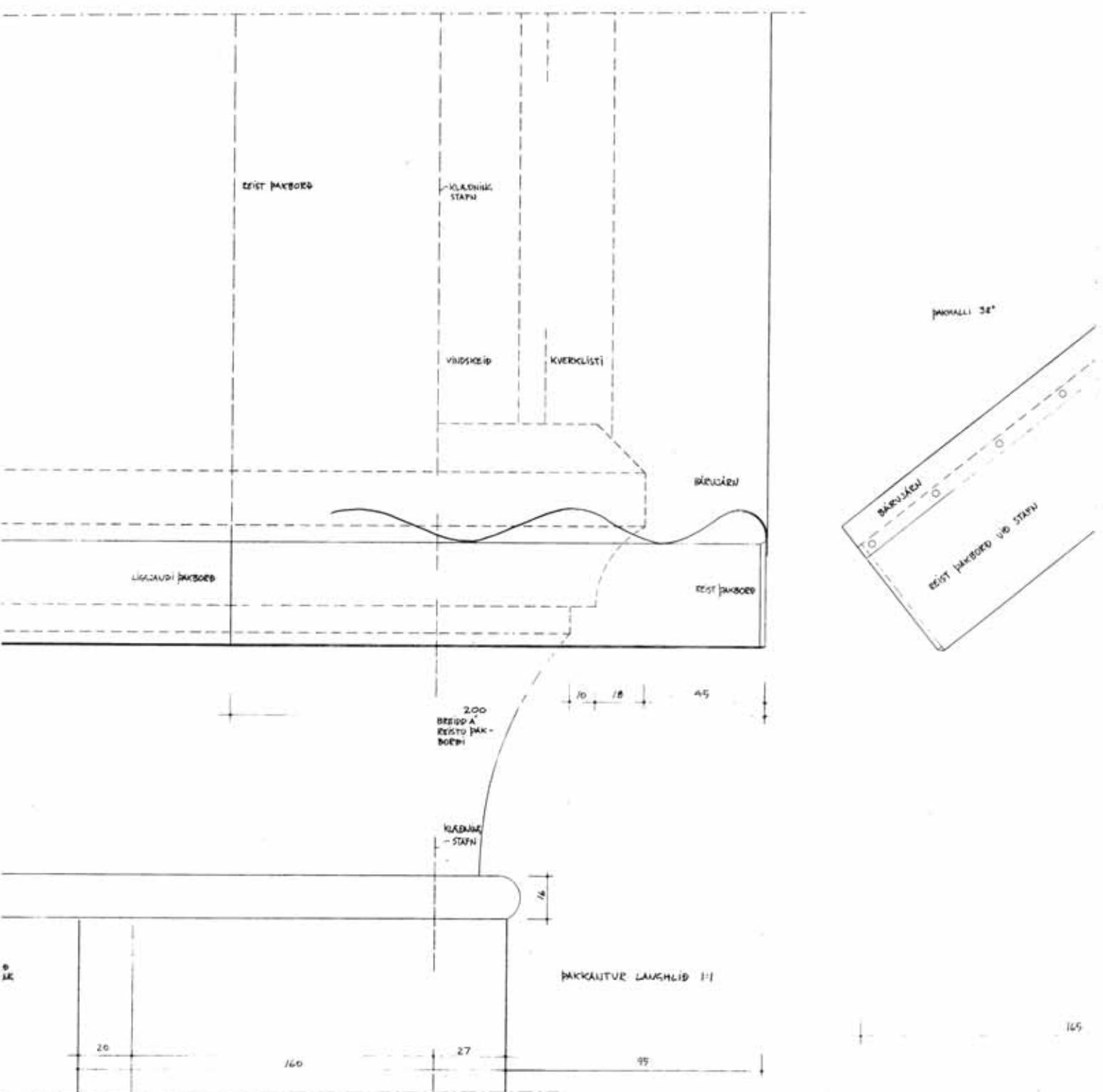
13 Gluggi á langhlið, löðrétt sneiðing 1:1.
Til samanburðar er sami gluggi
sýndur í veggneiðingu í 1:20.



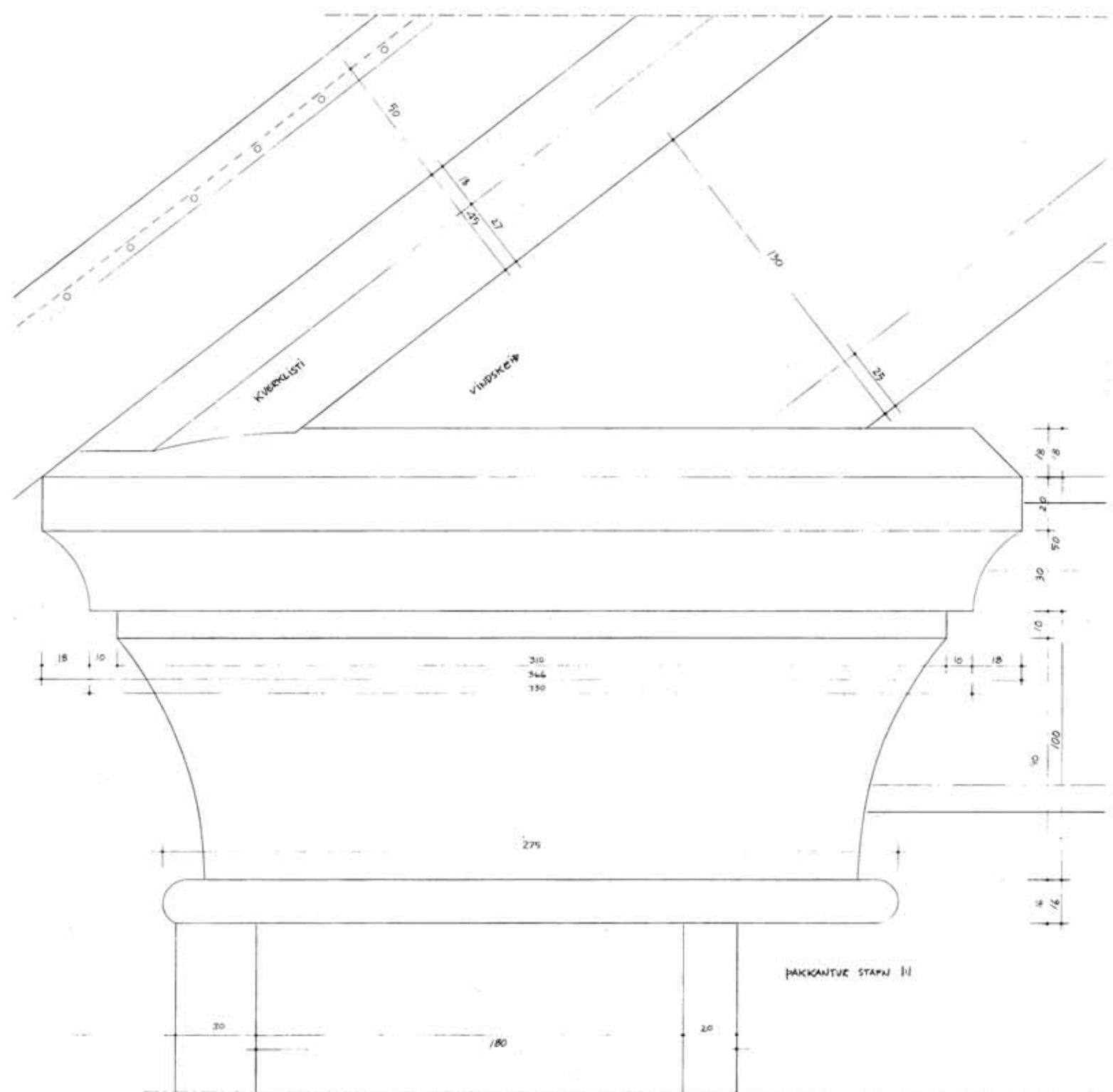
14 Loftlistar / stod undir sönglofti 1:2.
Uppmælingateikning gerð í mkv. 1:1.
Til samanburðar: uppdráttur 07 langsnsið að
pré dikunarstól og 09 þversnið að sönglofti.

15 Piläri i gråðugrindum mkv. 1:2 (til hægri).
Uppmælingateikning gerð í mkv. 1:1.
Til samanburðar: uppdráttur 08 þversnið að altari og
07 langsnsið að pré dikunarstól.





16 Pakkantur við langhlíð mkv. 1:2.
Uppmælingateikning gerð í mkv. 1:1.



17 Pakkantur við stafn mkv. 1:2.
Uppmælingateikning gerð í mkv. 1:1.

Turn Akraneskirkju



Akraneskirkja er timburhús reist 1896.
Höfundur er Guðmundur Jakobsson (1860-1933).
Kirkjan var friðuð 1990.

Lýsing á turninum

„Í framenda kirkjunnar, þar sem inn er gengið, eru andyr; þegar þakinu sleppur myndast ferstrendur turn upp af þeim, og nær hann nokkuð hærra en kjöllur hússins; þar fyrir ofan fer bezt á að turninn sé áttstrendur með hvössu spirúþaki. Þar sem áttstrendingurinn byrjar má ganga út og kringum hann, með því að hann á að vera tölувert minni ummáls heldur en ferstrendi turninn.” (Kirkjublaðið 1896).

Uppmæling turnsins

Eftir að núlllinur (hæðarlínur) hafa verið lagðar inni og úti eru grunnmynd og sneiðing rissuð upp á skissublað. Lengd, breidd og hæð eru mæld (innan frá), þannig að hægt sé að staðsetja teikningarnar á plastörkinni. Mælikvarði er 1:20, því endurgera á turninn í upprunalegri mynd. Uppmælingin var gerð í nóvember 2001 og mars 2002 að tilhlutan Húsafriðunarnefndar ríksins.

Grunnmynd ferstrenda turnsins. Stafbil hornstafanna eru mæld við hæðarlínu + 7.50 og síðan eru hornmálin tekin. Í báðum tilvikum er mælt á innhorn stafanna. Hofnstafirnir sjálfir eru mældir. Það sem mælt hefur verið er því næst teiknað á plastörkina með hjálp sirkils. Lokið er við að teikna ramma turnsins með því að tengja saman úthorn hornstafanna.

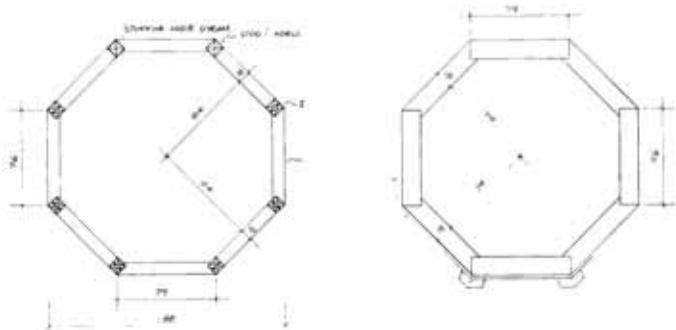
Næst er fyllt upp í myndina með því að mæla og teikna millistoðir og gluggaop. Málin eru skrifuð í röð („hlaupandi mál”) útfrá áður fastlöögðum upphafspunkti (núllpunkt). Þykkt á klæðningarborðum er mæld með því að stinga mælistikunni milli borda á lágbáru bárujárnsklæðningarinnar. Tillit er tekið til pappa millli bárujárns og borda. Hornstafir áttstrenda turnsins ganga niður í ferstrenda turninn og skerast því þar við hæðarlínu + 7.50. Þeir eru mældir innbyrðis og síðan afstaða þeirra til útveggja ferstrenda turnsins. Eiginmál stafanna er tekið og þeir síðan teiknaðir inn á grunnmynd ferstrenda turnsins.

Þegar lokið er við að mæla og teikna þá byggingarhluta, sem hæðarlina +7.50 sker í grunnmynd, er tekið til við að koma þeim upplýsingum til skila, sem eru á gólfí neðan hæðarlínunnar, þ.e. gólfborð, gólfbitar, op o.s.frv. Að því loknu er lóðsnúra notuð til þess að mæla afstöðu byggingarhluta ofan hæðarlínu +7.50. Þeir eru teiknaðir á plastörkina með brotinni línu. Utanmál ferstrenda turnsins er staðfest með því að taka heildarmál að utan (mynd 1).

Gunnmynd áttstrenda turnsins. Grunnmyndin sem lokið er við að teikna er notuð sem undirlag fyrir næstu grunnmynd við hæðarlínuna +10.50. Eiginmál lausholtanna fyrir neðan gluggana eru tekin. Síðan er mælt til skiptis milli innhorna hornstafanna og stafabil þeirra. Þá er innanmál tekið (mynd 3). Lengd á syllum er mæld og síðan er innanmál tekið á báða vegu (mynd 4).

Nú eru glugga- og dyraop mæld og teiknuð. Farið er með byggingarhluta neðan og ofan hæðarlínu + 10.50 eins og gert var áður á grunnmynd ferstrenda turnsins við hæðarlínu +7.50. Hvassburstir, handrið og annað utandýra er mælt frá turnpallinum. Grunnmál áttstrenda turnsins er staðfest með mælingu að utan (mynd 2).

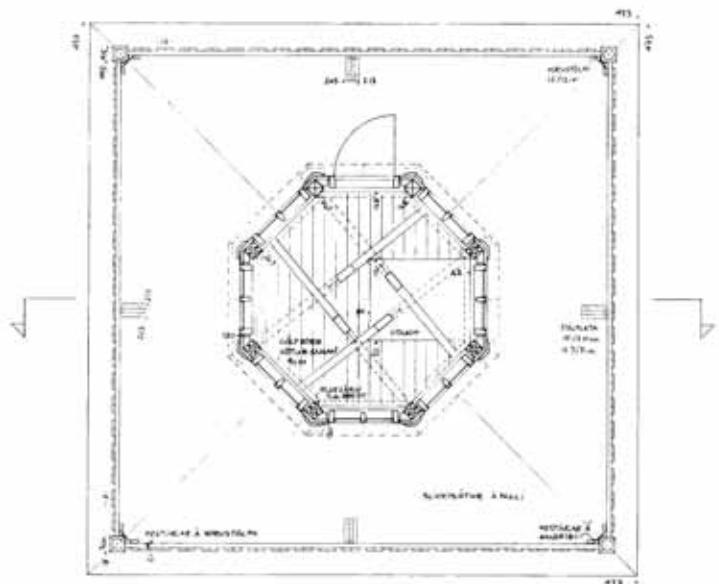
Sneiðing turnsins. Notast er við grunnmyndirnar sem undirlag og því þarf einungis að taka hæðarmál frá hæðarlínunum, upp og niður. Fyrst eru þeir byggingarhlutar, sem sneitt er gegnum, mældir og teiknaðir, því næst er bakgrunnurinn mældur upp og teiknaður á sama hátt og útlit. Með lóðsnúru frá toppi turnspirunnar er mögulegur halli turnsins fundinn út með því að mæla til beggja handa frá henni; mælt er á syllu og lausholti á áttstrenda turninum. Hallinn á þaki turnspirunnar er mældur innan frá með því að mæla til beggja handa frá lóðsnúrunni, efst undir krossplötunni og niðri yfir syllu. Hæðarmál eru tekin á sömu staði. Mál á hvassburstum eru tekin að utan. Til þess að mæla kross og kúlu undir honum var notast við lyftuspjót. Til staðfestingar var lengd spirúþaksins mæld í leiðinni (mynd 5).



3. mynd. Grunnmynd lausholt (til vinstri).

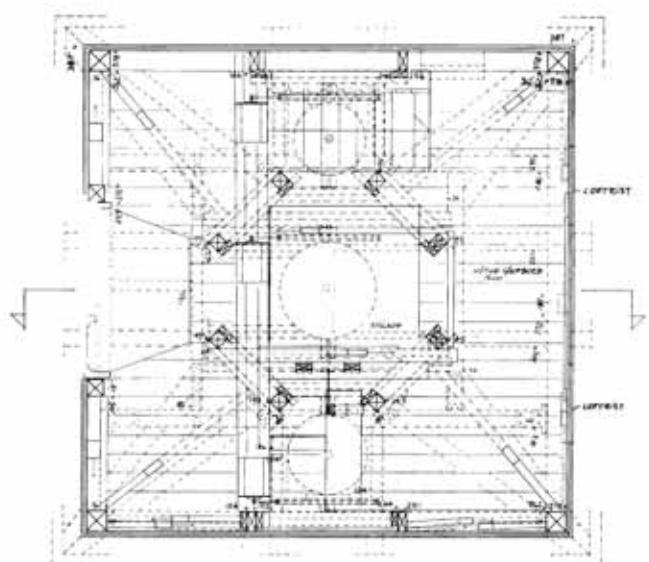
4. mynd. Grunnmynd syllur.

Uppmælingateikning gerð i mkv. 1:20.



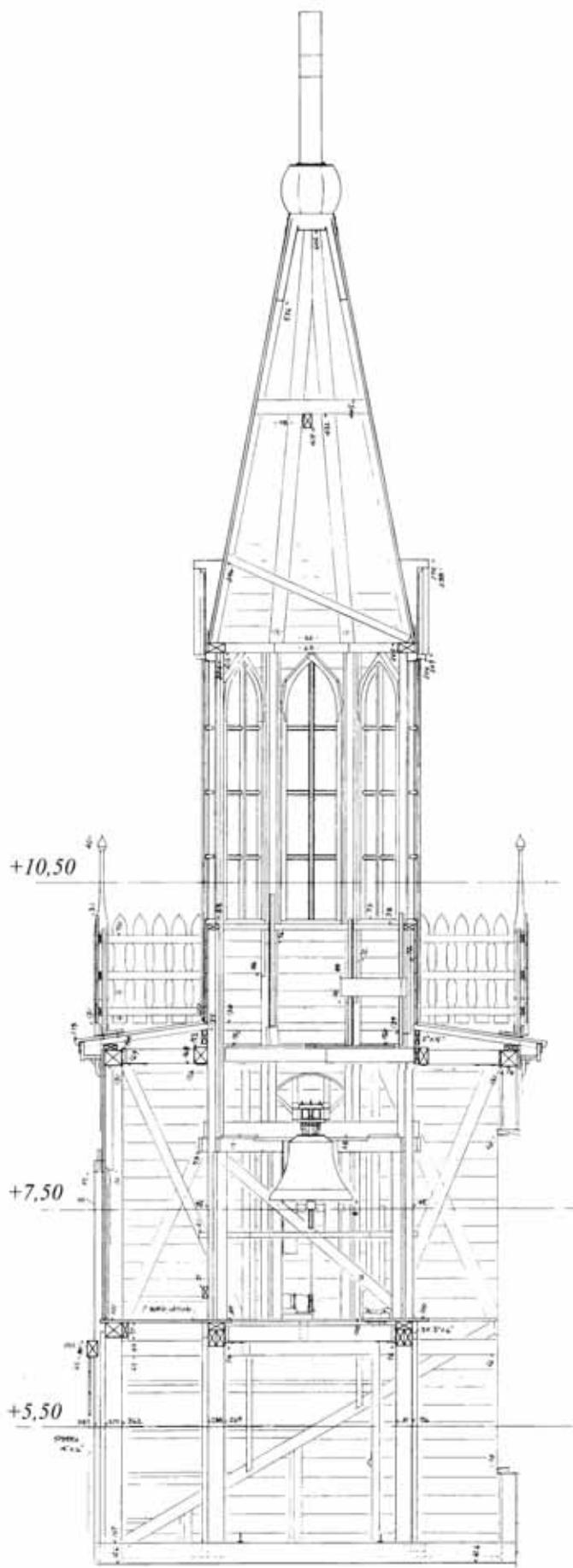
2. mynd. Grunnmynd áttstrenda turnsins.

Uppmælingateikning gerð i mkv. 1:20.



1. mynd. Grunnmynd ferstrenda turnsins.

Uppmælingateikning gerð i mkv. 1:20.



5. mynd. Langsnið turnsins.

Uppmælingateikning gerð i mkv. 1:20.

Heimildaskrá

Guðmundur L. Hafsteinsson, 2000: «Ágrip íslenskrar húsagerðarsögu fram til 1970.» *Skrá yfir friðuð hús*. Ritstj. Þorsteinn Gunnarsson og Magnús Skúlason. Reykjavík, Húsafríðunarnefnd rikisins. Bls. 87-129.

Guðmundur Jakobsson, 1896: «Nýtt kirkjuform og fleira um kirkjur». *Kirkjublaðið*. Reykjavík. Bls. 40-46.

Hjalti Hugason, 1988: «Kristnir trúarhættir». *Íslensk þjóðmenning V, trúarhættir*. Ritstjóri Frosti F. Jóhannesson. Reykjavík, Þjóðsaga. Bls. 82-197.

Hjörleifur Stefánsson, 1997: «Sérkenni íslenskrar húsagerðar á fyrra oldum.» *Arkitektatal*. Ritstjóri Haraldur Helgason. Reykjavík, Þjóðsaga. Bls. 25-76.

Hörður Ágústsson, 1983: «Íslensk kirkjubygging að fornu og nýju». *Kirkjulist á Kjarvalsstöðum*. (Sýningarskrá.) Reykjavík, Kirkjulistaneftnd. Bls. 36-49.

Hörður Ágústsson, 1990: *Skálholt, kirkjur*. Reykjavík, Hið íslenska bókmenntafélag.

Hörður Ágústsson, 1998: *Íslensk byggingarársleið I. Ágrip af húsagerðasögu 1750-1940*. Reykjavík, Húsafríðunarnefnd rikisins.

Kristmundur Bjarnason, 1984: *Saga Dalvikur. (Bindi 3, kafli IV; Kirkjur og kennidómur.)* Dalvik, Dalvikurbær.

Mogens Brandt Poulsen, Guðmundur Gunnarsson, 1996: *Íslensk byggingarlist*. (Sýningarskrá.) Aarhus, Arkitektskolen i Aarhus.

Ljósmyndaskrá

Urðakirkja. Höf. Eig.: Húsafríðunarnefnd (bls. 85).

Urðakirkja. Höf. Eig.: Húsafríðunarnefnd (bls. 87).

Akraneskirkja. Höf. Eig.: Húsafríðunarnefnd (bls. 106).

Uppdráttaskrá

Urðakirkja í Svarfaðardal. Höf. Jón Pálsson arkitekt. Eig.: Húsafríðunarnefnd rikisins.

Turn Akraneskirkju. Höf. Jón Pálsson arkitekt. Eig.: Húsafríðunarnefnd rikisins.

ENGLISH SUMMARY UM HÖFUNDÁ



ENGLISH SUMMARY

Surveying of Buildings

Surveying Techniques, Lectures and Examples

National Architectural Heritage Board

Summary

The publication *Uppmæling húsa* (Surveying of Buildings) contains an introduction to surveying techniques, lectures on surveying held at a seminar of the Architectural Heritage Board on 6 September 2001, and examples of surveys of churches. The volume was edited by Ragnar Jón Gunnarsson and Jon Nordsteien on behalf of the Architectural Heritage Board.

This is the fifth in a series of publications on the conservation, repair and renovation of old timber buildings, published by National Architectural Heritage Board. The publication has received funding from the Architectural Heritage Fund.

The work of the National Architectural Heritage Board

The National Architectural Heritage Board is subject to the Ministry of Education and Culture.

Buildings under the supervision of the National Architectural Heritage Board are primarily listed buildings, i.e. houses built before 1850, churches built before 1918, and buildings listed by a special resolution regardless of age. Alterations, repairs and renovation of listed buildings are contingent upon permission from the National Architectural Heritage Board.

Houses built before 1918 are subject to the rule that the National Architectural Heritage Board shall be informed if there are plans to alter, demolish or move the building. Buildings that in the view of the National Architectural Heritage Board are of cultural, historical or architectural value.

The National Architectural Heritage Board awards grants for design, supervision and work on repair and renovation of listed buildings, and buildings which are regarded as being worth preserving.

In the **Introduction to surveying techniques** (p. 7), architects Ragnar Jón Gunnarsson and Jon Nordsteien discuss several principles of surveying. The authors emphasise the classification of surveys by levels according to their degree of detail. The surveying technique they discuss is based upon the principle that a survey should be made on site, to a certain scale, and that measurements should be noted in situ. Only visible features should be drawn, and the authors emphasise the role of surveys in documenting buildings of conservation value.

The equipment and methods of surveying are described, and specific plans and the use of graphic design systems are discussed. Photography is also mentioned, along with the writing of building descriptions, and assessments of the condition of buildings.

Danish architect Erik Hansen is a well-known scholar in the field of surveying. In his lecture (p. 33) he explains the language of surveying, which can be used anywhere, at any time. The author explains in words and pictures how architecture, crafts, and use of tools may be read from the building. He discusses how surveys may be used as a basis for study of the origin of buildings and their development. He stresses the importance of conventional measurements, based upon a direct relationship between the subject and the surveyor. He says in conclusion: „A survey is not simply a matter of accurate drawings, but of a dialogue with the building.”

The author describes several projects in words and pictures. The first is the survey and examination the so-called „Metope-Triglyph” from the frieze of the large Temple of Apollo at Delphi, Greece, from the fourth century BC. He explains how the marks of the masons’ tools, together with other indications, provide clues to the function and location of the stone, and also how it was placed in its location, the surface finish and ornament.

He goes on to discuss the surveying of Hadrian’s villa, or more specifically a separate building known as the Academy, of which only ruins remain. The survey is also a reconstruction. A study of the surface markings of the stone provides sufficient information for reconstructing the original appearance of the building. In addition, together with the formal principles of Roman architecture, it indicates the appearance of the central dome, of which nothing remains.

The third example is Eigtvedt’s pavilions at the entrance to the Christianborg Castle in Copenhagen, built in 1740-45 of sandstone from Dresden. The buildings were in such poor condition that a decision was made to demolish them and construct precise replicas, of the same materials. The survey was intended to be the basis for plans, with measurements, for the stonemasons to work from.

The pavilions were surveyed to a scale of 1:20 and plans were drawn in situ. This gave the architect the opportunity to examine every individual block of stone, and to familiarise himself with the character of the building, and the geometry of the structure as a whole. The domes are geometrically complex structures, which must have been demanding for the stonemasons. When the buildings were demolished, this provided a rare opportunity to gain insight into the building techniques and methods of the 18th century.

The lecture has been translated from Danish into Icelandic by architect Júliana G. Gottskálksdóttir.

Architect Þorsteinn Gunnarsson is the author of two papers in this volume, one on surveying as the basis for reconstruction of buildings, the other on a survey made of Halldórukirkju (Halldóra's Church) by the mason Sabinsky.

In the former of his two lectures (p. 53) the author describes how survey work is both a documentation of relics, and a basis for future plans, supporting his case with his experience of reconstructing Nesstofa on Seltjarnarnes. According to the specifications the building was to be restored as closely as possible to its original form by the renovation.

Survey plans of the building were made to a scale of 1:50, to give a detailed depiction of the interior arrangements and condition of the building. Inspection reports of Nesstofa from 1763, when it was newly constructed, were examined, and these data was transferred to the drawing board and compared with the survey observations. Various items required further observations on site. For this purpose, extrapolations were made by means of architectural archaeology in order to ascertain the original form of the building. The author concludes with the following principle: „that work should not commence on reconstruction until the structure in question has been so thoroughly studied, that the designer lacks nothing but the conviction that he himself designed the building, once upon a time.”

In the latter of his two lectures (p. 63) the author describes an examination of an old survey. This is a survey made by Sabinsky the mason of Halldórukirkja (Halldóra's Church) at Hólar, Hjaltadalur (north Iceland), which was demolished in 1758. The author explains the enormous source value of a survey of a building which no longer exists. The author examines Sabinsky's survey, and converts the original unit of measurement, the Icelandic ell, into metric figures. Sabinsky's survey is also compared with extant church inspection reports in the National Museum of Iceland. He seeks an explanation for the inconsistencies between different sources regarding the length and width of the church. The obvious inference is that one set of figures is simply wrong, but on closer inspection it transpires that by Icelandic custom the interior measurements of the church were taken, while Sabinsky takes exterior measurements. When the thickness of walls and the diameter of columns is added to the measurements of the Icelandic inspectors, the sets of figures are consistent. A simple explanation is found for the discrepancy.

Architects Stefán Órn Stefánsson and Grétar Markússon discuss the surveying of turf buildings in their lecture (p. 69), taking the example of Keldur, which they surveyed in 1997. The survey includes all the buildings and structures which had not been surveyed in recent years. The survey is intended to serve as a source for future use, and for utilisation in the ongoing renovation of the buildings.

The subjects surveyed are in many cases of very irregular form, and hence it was necessary to place lines for

measuring by. These were placed inside the buildings and between them, in order to measure their locations relative to each other.

A theodolite was used to establish a horizontal grid. A vertical grid was also made. Plans were drawn to a scale of 1:20 and 1:50, and figures were entered on the plans as they went along, which was helpful when fair copies of the survey plans were made. In order to give the most accurate possible picture, a total station was used, and a computer model was made. The survey figures and computer model were then combined by scanning in the survey plans (i.e. vectorised) and entered in the computer model's coordinate system. Finally the survey plans were drawn using a graphic design system, on top of the vectorised images. This produced an overall picture of Keldur in digital form.

Architect Jón Pálsson contributes two chapters to this volume, on the surveying of Urðir Church and of the tower of Akranes Church. The plans are published almost in their entirety and to scale, although not all were available at the scale in which they were drawn. In his foreword the author stresses that the master builders' sense of form and sensitivity to proportion are worthy of notice, especially in view of the fact that few worked from detailed construction plans, as is done today.

The author describes in the former of his two papers (p. 85) the surveying of a small church. Urðir church, which is a variant of the “forechurch” type, was built in 1912.

The author describes the principal plans made, and how measurements were taken. The survey of the church was made in accord with Survey Level III (a detailed survey), which entails, among other things, that vertical and horizontal distortions are measured. The church was measured, and plans largely completed in situ. The interior measurements of the church were made, along with measurements of length and of corners. The church has a choir gallery, and hence two horizontal grids were located at an interval of 250 cm. All the principal forms of plan were drawn: plans, elevations, cross-sections, longitudinal sections, partial elevations and details.

In the latter of his two papers (p.106) the author describes the surveying of the tower of Akranes church, which is in many ways unusual. The most important factor here is accessibility, in addition to the fact that the structural timbers are generally visible. In surveying the tower, the first task was to place the tower within the plan of the church, and locate a horizontal grid, which in this case was 750cm above floor level. Four plans or horizontal sections were made, in addition to a cross-section, all drawn to a scale of 1:20. The cross-section was drawn on top of the plan, and measurements thus transferred between plans. All measurements are recorded on the plan.

Translation: Anna H. Yates

HÖFUNDAR

Ragnar Jón Gunnarsson

Fæddur 1957, í Reykjavík.

Stúdentspróf frá menntaskólanum við Tjörn 1977. Arkitekt og skipulagsfræðingur frá Konunglega Listaskólanum í Kaupmannahöfn 1983. Lokaverkefni undir stjórn Jan Gehl.

Starfaði að skipulags og byggingarmálum frá 1983.

Sjálfstætt starfandi frá 1984 en einnig hjá hinu opinbera m.a. hjá Húsameistara ríkisins, Skipulagsstofnun, Borgarskipulagi Reykjavíkur og hjá Húsafríðunarfnd frá því í apríl 2002.

Meðal verkefna á svíði byggingarlistar eru dvalarheimili og skóli á Akranesi, ibúðarhús og dvalarheimili í Borgarnesi með Guðlaugu Ernu Jónsdóttur arkitekt. Hefur unnið deiliskipulög í Reykjavík, Akranesi, Borgarnesi og Skagaströnd. Vann aðalskipulag á Skagaströnd og sá um aðalskipulags-upprátt vegna aðalskipulags Grundarsjárdar.

Skrifaði greinar og flutti fyrirlestra um landfræðileg upplýsingakerfi hérlandis og á erlendri grund. Kenndi notkun hugbúnaðar, námstæknii og hugbúnaðargerð við töluskóla Nýherja, Tölvufræðsluna og fleiri tölvuskóla 1984-1999.

Mældi upp Hrafnseyrarkirkju við Armarfjörð og Hrunakirkju þá með Guðlaugu Ernu Jónsdóttur. Tök saman kröfur til uppmælinga fyrir Húsafríðunarfnd og kennið á námskeiði í uppmælingu fyrir stofnunina.

Jon Nordsteien

Fæddur í Noregi 1956.

Nám í arkitektúr við Tækniháskólann í Þrándheimi 1976-81.

Starfaði hjá arkitektastofum í Þrándheimi og Oslo 1981-90 og í Reykjavík 1991-93. Sjálfstætt starfandi í Reykjavík í samvinnu við Ölöf Flygenring arkitekt FAÍ frá 1992.

Hefur unnið að fjölda verkefna á svíði viðgerða og endurbygginga gamalla húsa, t.d. Húsið og Assistentahúsið á Eyrarbakka 1993-96 (endurbygging á vegum þjóðminjasafns Íslands / sýningarárhönnun fyrir Byggðasafn Árnesinga). Norska Húsið í Stykkishólmi 1997-2002 (ýmsar viðgerðir og endurbætur). Pakkhúsið í Ólafsvík (innréttningar 1997 / viðgerðir að utan 2002). Aðalstræti 2, Geysishús, Reykjavík 1999-2001 (endurgerð að utan). Bærjarbió í Hafnarfirði 1998-2001 (endurbygging á vegum Kvíkmyndasafns Íslands). Krókur í Gardabæ 1999-2001 (viðgerðir og endurbætur). Stykkishólmsskirkja hin eldri 1997-98 (viðgerðir og endurbætur). Stokkseyrarkirkja 2001-2002 (endurgerð að utan). Húsakönnun á Stokkseyri, fyrir sveitarfélagið Árborg / Húsafríðunarfnd 1999-2003.

Vann að leiðbeiningaritunum: „Trégluggar - varðveisla, viðgerðir og endurbætur á gömlum trégluggum“ og „Gömul timburhús - útveggir, grind og klæðning“, í ritröð Húsafríðunarfndar ríkisins, 1996 / 1998, í samvinnu við Magnús Skúlason arkitekt og framkvæmdastjóra Húsafríðunarfndar.

Skipuleggjandi og leiðbeinandi á námskeiðum Húsafríðunarfndar um viðgerðir og endurbyggingar fyrir smiði og um uppmælingar fyrir arkitekta.

Erik Hansen

Fæddur í Ribe í Danmörku 1927.

Nám í arkitektúr við Arkitektaskóla Konunglega danske listaháskólans 1947-53; nám í listasögu og fornleifafræði 1953-54.

Vann sem arkitekt hjá École française d'archéologie d'Athènes 1954-59; sérfræðingur við Arkitektaskóla Konunglega danske listaháskólans, deild fyrir endurbyggingu gamalla húsa 1959-63; lektor í byggingarformleifafræði á sama stað frá 1963; lektor í norrænni byggingarsögu og uppmælingum á sama stað frá 1983; lektor við rannsóknarstofu fyrir byggingarformleifafræði á sama stað frá 1992. Vann sem arkitekt fyrir Unesco í Afganistan 1964-65, 1970; í Cambodiu 1968-69; í Sudan 1972.

Verkefni: Endurbygging á Choridernes portal við Fredagsmoskéen í Herat, Afganistan 1964-65; endurbygging á eigin húsi í Wildersgade, Chr. havn 1970-74; endurbygging á Marmorbroen með skrauthýsi 1977-82 og frá 1985.

Erik Hansen fékk snemma á námsárunum áhug á byggingarformleifafræði. Í áranna rás hefur hann tekið þátt í fjölmörgum byggingarrannsóknunum og uppmælingum í Danmörku, í Grikklandi og annars staðar og hefur þróað og fágað sérstaka hæfileika á þessu starfssviði. Sem mælingamaður og byggingarformleifafræðingur hefur Erik Hansen haldið áfram þeirri stefnu sem arkitektarnir Povl Baumann, Kaj Gottlob, Hans Henrik Engqvist og Ejnar Dyggve mótuðu á árunum 1920-1940. Lýsandi fyrir vinnubrögð Eriks Hansen er kerfisbundin framkvæmd og skýr myndræn framsetning á byggingum og byggingarleifum sem rannsakaðar hafa verið. Mjög fágúð teikniaðferð hefur gefið honum alþjóðlega viðurkenningu. Erik Hansen litur á byggingarformleifafræði sem verkfæri til að auka þekkingu, skilning, næmni og áhuga fyrir þeim byggingum eða byggingarhlutum sem á að gera við. Hefur það oft í för með sér að sem minnst er fjarlægt eða breytt í byggingum sem verið er að gera við eða endurbyggja, en þó tekið tillit til byggingarlistar og gætt að listrænni heild byggingarinnar. Erik Hansen hefur sem kennari miðlað þekkingu sinni af smitandi áhuga og hefur haft mikil þýðingu áhrif á nemendur sína.

(Weilbach Dansk kunstnerleksikon. Ritstj. Sys Hartmann. København 1995, Munksgaard Rosinante.)

Þorsteinn Gunnarsson

Fæddur í Reykjavík 1940.

Stúdent frá Menntaskólanum í Reykjavík 1960. Nám í húsagerðarlist við Arkitektaskóla Konunglega danske listaháskólans 1960-66; lokapróf þaðan 1966. Nam byggingarformleifafræði við École française d'archéologie d'Athènes 1963-64. Nám við leiklistarskóla Þjóðleikhússins 1959 og leiklistarskóla L.R. 1967-68; lokapróf þaðan 1968.

Vann á Þjóðminjasafni Dana í Kaupmannahöfn 1966 og á teiknistofu Inger & Johannes Exner í Kaupmannahöfn 1966-67. Kennari við Iðnskólann í Reykjavík og Myndlista- og Handíaskóla Íslands 1967-71. Hefur rekið eigin teiknistofu í Reykjavík frá 1967. Hefur einnig starfað sem leikari í

Reykjavík um árabil og var leikhússtjóri hjá L.R. 1980-83.

Helstu verkefni á svíði byggingarlistar og húsvendar eru Viðeyjarstofa og Viðeyjarkirkja, Hóladómkirkja, Dómkirkjan í Reykjavík, Nesstofa, Bessastaðastofa, Bessastaðakirkja, Kirkjuvogskirkja, Auðkúlukirkja í Svinadal, Kálftarnarkirkja á Vatnsleysuströnd, Undirfellskirkja í Vatnsdal, Knappstaðakirkja í Fljótum, Sauðárkrókskirkja (stakkun og endurbætur), Þingholtsstræti 9 (endurbygging á Árbæjar-safni), Danskt pakkhús frá einokunartimanum á Hofssí, Sjóminjasafn Austurlands í Gömlu-búð á Eskiðirði, Jensens-hús á Eskiðirði, Eyrarlandsstofa með aðliggjandi nýbyggingum í Lystigarði Akureyrar, Landshöfðingjahúsið í Reykjavík, Stjórnarráðshúsið í Reykjavík, Frikirkjan í Hafnarfjörði.

Unnið að húskönnunum í Reykjavík, gamli borgarhlutinn (í samvinnu við Hörð Ágústsson) 1968-70. Á Akureyri, gamli bæjarhlutinn, 1971.

Unnið að nýbyggingu Borgarleikhússins í Reykjavík (í samvinnu við Guðmund Kr. Guðmundsson og Ólaf Sigurðsson). Lyfjafrædisafnið á Seltjarnarnesi.

Vann skipulag safnsvæðis að Árbæ.

Auðunarstofa á Hólum í Hjaltadal, endurgerð byggð á rituðum heimildum og rannsóknunum á sambærilegum húsum í Noregi og Færeyjum.

Ritstörf: Um Hóladómkirkju (ásamt dr. Kristjáni Eldjárm), Rv. 1993; Viðeyjarstofa og kirkja, Rv. 1997. Auk þess fjölmargar greinar í safnritum og timaritum um byggingarlist og varðveislu gamalla húsa.

Í stjórn Húsafríðunarnefndar rikisins 1970-74, 1979-90, formaður frá 1995.

Menningarverðlaun DV fyrir byggingarlist (endurreisn Viðeyjarstofu) 1989.

Grétar Markússon

Fæddur á Lækjarbakka, Vestur-Landeyjum, Rangárvallásýslu, 27. ágúst 1952.

Stúdentspróf frá Menntaskólanum við Hamrahlið 1973. Nám í arkitektúr við Victoria University of Manchester 1974-1980 og próf þaðan 1980.

Vann á Teiknistofunni Höfða í sumarleyfum en að námi loknu á Teiknistofu Stefáns Jónssonar og stofnaði 1991 Teiknistofuna Skólavörðustig 28 sf. með Stefáni Erni Stefánssyni, arkitekt.

Stefán Örn Stefánsson

Fæddur á Akureyri 14. janúar 1947.

Stúdentspróf frá Menntaskólanum í Reykjavík 1967. Nám í arkitektúr og skipulagi við Arkitektaskólanum við Konunglegu Listaaakademíuna í Kaupmannahöfn 1967-1974 og próf þaðan 1974.

Starfaði á Teiknistofunni Höfða 1974-1979, á Teiknistofu Stefáns Jónssonar 1979 -1991 og hefur rekið Teiknistofuna Skólavörðustig 28 sf. í félagi við Grétar Markússon síðan 1991.

Saman hafa Grétar og Stefán Örn unnið að margvislegum verkefnum á svíði skipulags og bygginga. Þeir fengu Menningarverðlaun DV 1984 fyrir nýbyggingar og umhverfi Bernhöftstorfunnar í Reykjavík, ásamt Einari E. Sæmundsen landslagsarkitekt. Ásamt Hjörleifi Stefánssyni arkitekt hönnuði þeir húsið að Vesturgötu 7 fyrir Reykjavíkurborg og ásamt Teiknistofunni Úti og inni hafa þeir unnið að stakkun Grunnskólans á Sauðárkróki.

Þeir hafa unnið að endurbyggingu fjölmargra húsa viða um land, m.a. Ísafoldarhússins í Aðalstrati í Reykjavík, Eyjólfss-pakkhúss og Stórapakkhúss í Flatey á Breiðafirði og Roalds Brakka á Siglufjörði. Þeir hafa mælt og teiknað og gert uppdrætti að endurbóturnum kirkna viða um land, s.s. Breiðabolstaðarkirkju og Hlíðarendakirkju í Fljótshlíð, Fitjakirkju í Skorradal, Gufudalskirkju á Barðaströnd, Norðfjardarkirkju á Neskaupstað og Frikirkjunnar í Reykjavík og hannað þjónustuhús við kirkjur fyrir Kirkjugarðaráð, en þess má m. a. sjá stað við kirkjuna í Haga í Holtum.

Þeir hafa enn fremur gert teikningar að tilgátuhúsum um skála og kirkju í Brattahlíð á Grænlandi og Eiríksstöðum í Haukadal sem byggð voru og tekin í notkun árið 2000.

Þeir hafa teiknað viðbyggingar við Minjasafnið á Akureyri, Byggðasafnið í Skógum undir Eyjafjöllum, nýbyggingu Safnahússins á Egilsstöðum og safnahús í gamla kaupfélagshúsini í Búðardal, svo eitt hvað sé nefnt.

Jón Pálsson

Fæddur 14. febrúar 1954 í Reykjavík.

Verslunarpróf frá Verzlunarhóllinum 1973. Stúdentspróf frá Menntaskólanum við Hamrahlið 1975. Nám í byggingarlist við háskólanum í Karlsruhe í Pýskalandi 1976-1983.

Starfsmaður hjá Architektenbüro Crowell í Karlsruhe 1984-1993. Uppmælingar og hönnun bygginga, að hluta til í samstarfi við Húsafríðunarnefnd Karlsruhe-borgar. Starfsmaður á arkitektastofu Dowgajlo og Szwerpel í Póllandí 1994-1996. Þátttaka í samkeppnum á vegum SARP, pólska arkitektafélagsins, m.a. hugmyndasamkeppni um nýtt skipulag miðbæjar borgarinnar Sopot og ráðhúss í bænum Komorniki í Póllandí.

Í samstarfi við Uslugi budowlano-projektowe, ásamt S. Jungst arkitekt í Gdansk 1997-1998.

Uppmælingar og teikningar á friðuðum kirkjum fyrir Húsafríðunarnefnd rikisins 1998-2002. Verkefni fyrir Húsvendardeild Þjóðminjasafns Íslands 1998-2002.

Júlfiana G. Gottskálksdóttir

Fædd i Reykjavík 1947.

Stúdentspróf frá Menntaskólanum í Reykjavík 1967, fil. kand.-próf í listfræði, leikbókmenntum og kvíkmyndafræði frá háskólanum í Lund, Svíþjóð 1973, lokapróf frá Arkitektaskóla Konunglega danska listaháskólans 1986.

Hefur starfað sem safnvörður við Árbæjarsafn og deildarstjóri við Listasafn Íslands og Þjóðminjasafn Íslands, er nú forstöðumaður Listasafns Einars Jónssonar.

