

SAVIRAKENNUKSET JA NIIDEN KORJAAMINEN

Vanhojen ja uusien savirakennusten puolesta



Teuvo Ranki
Rakennusarkkitehti

Turku
2007

Lukijalle	3
Savirakentamista muinaisuudesta tulevaisuuteen	4
Savi rakennusmateriaalina	5
Monipuolinen savi	7
Suomen savirakennuksista	8
Rakennustekniikat	9
Savirakennusten vaurioiden selvittäminen	14
Vauriokohtien korjaus	15
Savilaastit ja rappaustyö	25
Yhteyksiä, kirjallisuutta	33
Savitallin kuntokartoitus ja korjausohje / esimerkkikohde	34
Selostus vaurioituneen saviseinän yläosan korjaustyöstä	39

1800 -luvun alussa rakennettiin Ruotsinpyhtäälle kookas massiivisavirakennus Strömforsin ruukin seppien asuintaloksi. Tämä 200-vuotias rakennus kunnostettiin joitakin vuosia sitten retkeilymajakäyttöön. (kansikuva)

Kirjoittaja ottaa mielellään vastaan tietoja ja kokemuksia savirakennuksista. Myös palaute ja kommentit esitetyistä ohjeista ovat tervetulleita. Tiedot tulevat palvelemaan korjausohjeiden myöhemmin tehtävää täydentämistä ja muuta savirakentamisen kehittämistyötä.

Teuvo Ranki, Kalloistenkatu 6, 20540 TURKU

Puhelin: 050 - 322 44 01, 02 233 54 02

teuvo.ranki@kolumbus.fi

www.kolumbus.fi/teuvo.ranki

LUKIJALLE

Puun käyttöön perustuva rakentaminen on metsäisessä Suomessa ollut luontevaa ja jatkuvaa. Savi saattaa nykyään tuntua rakennuksissa oudolta, ehkä hieman mystiseltäkin materiaalilta. Savesta on kuitenkin vuosien saatossa rakennettu monenlaisia rakennuksia, navettoja, talleja, pajoja, aittoja, asuinrakennuksia, kouluja.

Savirakentamisopit saapuivat Ruotsi-Suomeen 1700-luvulla ja savirakennusten puolesta propagoitiin muun muassa metsien säästämiseksi. Savirakentamisohjeita on julkaistu eri aikoina lehdissä ja rakentamisoppaissa. Maamies – lehdessä vuonna 1878 julkaistiin seikkaperäinen työohje massiivisavirakentamiseen, ”Rakennuksista saviruukki-seinillä”. Saven hyviä ominaisuuksia tuodaan esille mm. seuraavasti:

*”Niiden monien etujen toteennäyttäminen, joita semmoiset rakennukset tarjoavat, lienee tätä nykyä tarpeetonta, koska savirakennuksia jo useammin paikoin Etelä- ja Keski-Suomessa on rakennettu; pää-asiana on, että kysymyksen- alaiset rakennukset ovat: **helppohintaisia, kestäväisiä, lämpimiä** (joka nähtiin vakuuttavaisimmalla tavalla edellisenä kylmänä talvena), **metsänsäästäväisiä, vähemmän tulenarkoja, siistejä** (sillä asuinhuoneissa saviseinillä eivät menesty luteet) ja **somia**”.*

Kaikkiaan Suomeen on rakennettu satoja savirakennuksia, joista pystyssä on vielä ehkä parisen sataa. Vanhimmat säilyneet savirakennukset ovat 1700-luvulta, viimeisimmät 1950-luvulta. Isoimmat ja näyttävimmät rakennukset on tehty kartanoihin, ruukkeihin ja muihin vastaaviin paikkoihin. Näissä pystyttiin perehtymään kunnolla asiaan ja panostamaan lisäksi huolelliseen työhön, mistä on näyttönä useita hyvin säilyneitä rakennuksia. Pienemmillä tiloilla ei välttämättä aina ylletty parhaimpaan tasoon, mikä on voinut näkyä nopeammin rakennusten kunnossa.

Jäljellä olevat savirakennukset välittävät tietoa rakentamisen historiasta, mielenkiintoisesta rakentamistavasta ja saven rakentamiskäyttöön liittyvistä ominaisuuksista. Säilyneiden savirakennusten kunnossapidosta tulisikin huolehtia. Savirakentaminen saattaa olla myös tulevaisuudessa yksi varteenotettava rakentamismuutosto. Tässä julkaisussa kerrotaan Suomen vanhoista savirakennuksista ja pyritään antamaan niiden kunnostamisessa tarvittavaa tietoa.

Tähän työhön on saatu tukea Majaoja – Säätiöltä.

Teuvo Ranki
Rakennusarkkitehti

SAVIRAKENTAMISTA MUINAISUUDESTA TULEVAISUUTEEN

Ihminen on tehnyt rakennuksia savesta läpi historian. Savirakentamisen juuria voidaan jäljittää tuhansien vuosien taakse. Savea löytyy lähes kaikkialta maapallolta ja sitä on helppo muokata. Saven käyttö onkin ollut luonnollista. Savesta on rakennettu kaikenlaisia rakennuksia, kuten asuintaloja, linnoja, sakraalirakennuksia ja linnoituksia.

Suuri osa maailman väestöstä rakentaa edelleenkin savitaloja perinteidensä mukaisesti. Käytettyjen rakennustekniikoiden kirjo on laaja. Saven laatu, muut saatavilla olevat rakennusmateriaalit sekä ilmastolliset ja kulttuurilliset tekijät ovat vaikuttaneet rakentamistapoihin. Hyvin tehdyt savirakennukset ovat kestäneet satoja, jotkut jopa tuhansia vuosia.

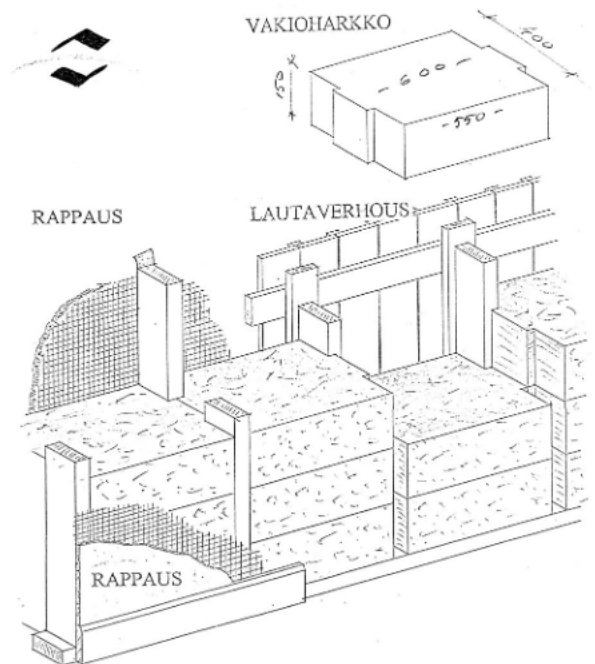
Saven yleisyys ja sen käyttö vaatimattomissakin rakennuksissa on saattanut luoda vaikutelmaa väheksyttävästä materiaalista. Käytössä saadut kokemukset savirakennuksista ovat kuitenkin olleet pääasiassa myönteisiä ja savirakentaminen tekee uutta tulemistaan eri puolilla maailmaa. Saven kanssa tehdyt perusteellisemmat tutkimukset ovat tuoneet esiin ominaisuuksia, jotka ovat lisänneet kiinnostusta saven käyttöön.

Saven helppo saatavuus ja mahdollisuus omatoimiseen rakentamiseen on rohkaissut kokeilijoita savirakentamisen pariin. Materiaalin alkuvoimainen yksinkertaisuus on innoittanut myös arkkitehteja eri puolilla maailmaa luomaan uutta, saven ehdoilla tehtyä arkkitehtuuria. Suomessakin savirakentaminen on lähtenyt 1990-luvun alkupuolella uudelleen liikkeelle. Siitä alkaen Suomeen on noussut jälleen kymmeniä, erilaisilla tekniikoilla tehtyjä savirakennuksia.



SAVESTA-TALO

SEINÄN RAKENNEPERIAATE



Raision asuntomessuille v. 1997 rakennettiin "SAVESTA" -talo.

SAVI RAKENNUSMATERIAALINA

Saven rakentamiskäytön kannalta hyvät ominaisuudet ja asiat:

- Savea löytyy Suomen maaperästä laajoilta alueilta.
- Alhainen tasapainokosteus ja hyvä kosteudenkäsittelykyky (Kunnolla kuivuneen puhtaan saven tasapainokosteus on vain 2 – 3 %. Kuiva savi toimii hyvin yhdessä puun ja muiden orgaanisten aineiden kanssa ehkäisten niiden lahoamista. Savi pystyy toisaalta tehokkaasti tasapainottamaan huoneilman kosteudenvaihteluita, jolloin huoneilman kosteus ei pääse kohoamaan haitallisen korkeaksi).
- Paloturvallisuus (Savi on hienointa kivennäismaa-ainesta. Näin ollen savi on täysin palamatonta. Mikäli saven kanssa sekoitetaan orgaanisia aineksia, lisää savi myös niiden paloturvallisuutta).
- Massiivinen savirakenne eristää hyvin ääntä. Savi on myös huoneakustiikan kannalta hyvä materiaali.
- Puhdas savi on hajutonta eikä siitä erityy terveydelle haitallisia aineita.
- Savi estää sähkömagneettista säteilyä.
- Saven massiivisuus auttaa pitämään huonelämpötiloja tasaisena ja tarjoaa mahdollisuuden energian varastointiin.
- Savella on hyvä puristuslujuus.
- Savirakenteita voidaan toteuttaa omatoimisesti, kun työtekniikkaan on saatu asiantunteva opastus.
- Kierrätettävyys ja hävittämisen ongelmattomuus (Purettua savirakentamismateriaalia on mahdollista käyttää rakentamisessa uudelleen. Saviaines voidaan hävittää ongelmitta palauttamalla se luonnon kiertoon).



”SAVESTA” - talon seiniä rakennetaan.

Saven rakentamiskäytön kannalta epäedulliset ominaisuudet ja asiat ja niiden huomioiminen:

- Huono kestävyys vettä ja suuria kosteusrasituksia vastaan (Huomioitava erityisen hyvin perustuksissa, vesikatteen pitävyydessä, seinien suojaamisessa ja aukkojen yksityiskohdissa. Myös savilaaduilla on eroa veden siedon suhteen.).
- Huono vetolujuus (Rakenteet suunniteltava hyvää puristuslujuutta hyödyntäen, vetorasituksia välttäen tai vetolujuutta sopivilla ratkaisuilla parantaen)
- Huono lämpöeristävyys (Käytetään sopivia lisäeristeitä. Saveen voidaan sekoittaa myös tarkoitukseen soveltuvaa kevyttä ja ilmavaa ainesta parantamaan lämmöneristävyyttä, jolloin saadaan ns. kevytsavea).
- Savirakenteiden kuivumisen aikainen painuminen (Painuminen huomioitava tarpeellisissa rakenneyksityiskohdissa).
- Savirakenteiden pitkä kuivumisaika (Savirakennustyöt ajoitettava alkukesään, jotta kuivumiselle jää riittävästi aikaa. Sadetta vastaan suojauduttava tarvittaessa).
- Savirakentamismenetelmien vähäinen tunnettuus (Hankitaan tietoa kirjallisuudesta ja rakentamiskokemusta omaavilta henkilöiltä. Ennen suuren ja vaativan kohteen toteuttamista opetellaan tekniikat esimerkiksi jossain meneillään olevassa rakennuskohteessa. Voidaan rakentaa myös ensin pienempi koerakennus, jossa materiaalien käyttäytyminen ja rakentamismenetelmät tulevat tutuiksi).
- Rakentamisen työvaltaisuus (Pienehköt rakennukset voidaan toteuttaa sopivalla työporukalla ja vähäisillä koneilla. Isoissa kohteissa työn toteutuksen huolellinen suunnittelu ja tarkoitukseen sopivat koneet ja laitteet ovat tärkeitä riittävän työvoiman lisäksi).
- Rakentamisen valmisteluun tarvittava aika (Saven ja muiden tarpeellisten aineksien hankintaan tulisi paneutua hyvissä ajoin ennen rakentamista).
- Valmiita savirakentamistuotteita ei Suomessa juurikaan ole saatavilla.



40 vuotta ilman kattoa on koitunut savirakennuksen kohtaloksi.

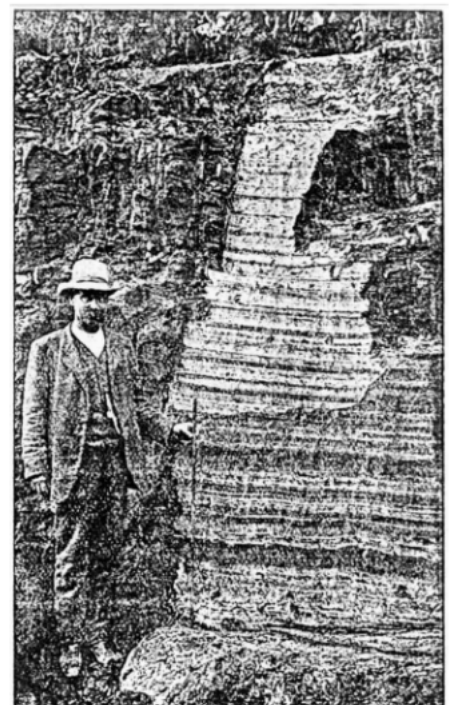
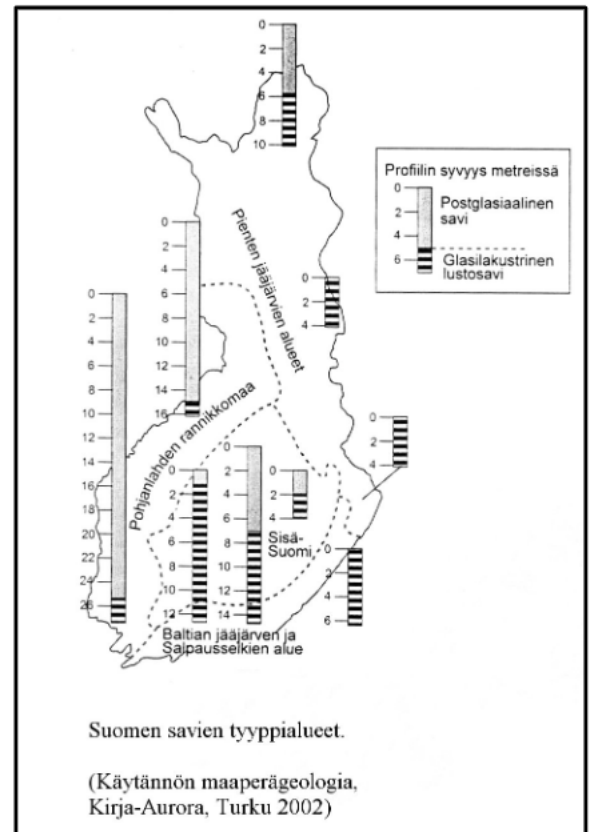
MONIPUOLINEN SAVI

Suomessa saviesiintymät ovat syntyneet alueille, jotka ovat olleet jääkauden jälkeen Itämeren vaikutuspiirissä. Hienojakoisia sedimenttejä on kerrostunut meren ja jäärviiden pohjille. Savikot ovat yleensä sitä nuorempia, mitä alhaisemmalla korkeustasolla ne sijaitsevat. Nuorissa savissa on enemmän hienoaainesta ja orgaanista materiaalia kuin vanhoissa, jäätikön eteen kerrostuneissa lustosavissa. Etelä- ja Lounais-Suomen savikot ovat paksuja ja savet lihavahkoja (saves-% yli 50). Sisä-Suomen savikot ovat usein kerrallisia jäärvisavia, joissa on saveksen ohella silttiä ja hienoa hiekkaa. Nämä ovat laihoja savia. Sekä lihavat että laihat savet sopivat savirakentamiseen. Saven laatu tulee kuitenkin selvittää, jotta sen voi huomioida ratkaisuisissa.

Lihavat savet ovat tiiviimpiä ja läpäisevät vettä huonosti. Lihavaa savea on käytetty perinteisesti mm. vesieristeenä kaivojen ja rakennusten ympärillä pintavesiä vastaan. Massiivisavirakennukset, joiden seinät on tehty lihavan saven ja hiekan sekoituksesta, näyttävät kestäneen sään rasituksia melko hyvin. Lihavan saven haittapuolena on kuitenkin laihaa savea suurempi kutistuvuus, jonka takia lihavasta savesta ilman hiekkaa tehdyt saviseinät pyrkivät halkeilemaan.

Laihan saven kutistuvuus on pienempi, jonka takia se soveltuu hyvin esim. tiilien valmistukseen. Massiivirakentamisessa on monin paikoin käytetty myös laihoja savia. Sopivan koostumuksen omaavasta laihasta savesta voidaan tehdä massiivisaviseiniä ilman hiekan lisäystä. Tällöin päästään vähemmällä työllä, koska hiekan hankinta ja sekoitustyö jää pois. Tällaiset rakennukset vaikuttaisivat kuitenkin olevan jonkun verran huonompia kestämiään sään rasituksia, jolloin seinien kunnollinen suojaaminen sadetta vastaan on erityisen tärkeää.

Suomessa saven käytön perinteet ulottuvat kauas menneisyyteen. Seinärakenteita on tehty jo muinoin oksapunosten varaan. Punospohja on täytetty massalla, johon saven lisäksi on sekoitettu sopivaa kuitua, hevosen tai lehmän lantaa sekä hiekkaa. Savea on käytetty myös tulisijoissa, asuntojen ja riilien lattioissa, hirsiseiniä tiivistämisessä ja kotieläinrakennusten laipioissa. Savi onkin varsin käyttökelpoinen materiaali, jonka ominaisuuksia on aiemmin osattu hyödyntää monin tavoin.



Kerrallista savea. (Valok. J. J. Sederholm.)

SUOMEN SAVIRAKENNUKSISTA

Suomen sijainti itäisen ja läntisen kulttuuripiirin raja-alueella näkyy kansanperinteessämme. Myös savirakentamisen oppeja näyttäisi tulleen molemmista suunnista. Rakennusoppaissa ja lehdissä on 1800 – luvulta lähtien tuotu esille savirakentamisen mahdollisuuksia ja julkaistu erilaisia rakentamisohteja.

Paikallisten raaka-aineiden ja työn käyttö on aiemmin ollut oleellinen lähtökohta rakentamisessa. Savirakentaminen onkin ollut varsin luonteva rakentamisvaihtoehto. Itse savirakentamistyöhön ei tarvittu erityistä ammattitaitoa, kunhan työhön opastettiin kunnolla. Savirakennusten teossa oli tietysti myös paljon muuta, hyvää ammattitaitoa vaativaa työtä, kuten perustusten teko, muottien rakentaminen, ikkuna- ja oviaukkojen sekä yläpohjan ja vesikaton puurakenteiden teko.

Savirakennukset ovat olleet erityisen suosittuja navettoina ja talleina. Näissä saven hyvästä kosteudenkäsittelevyydestä on ollut erityisen suuri hyöty. Savi pystyy sitomaan elämistä syntyvää kosteutta ja haihduttamaan sitä ulospäin. Puurakenteetkin näyttävät säilyneen pitkään hyväkuntoisina savisissa kotieläinrakennuksissa. Myös eläinten hyvinvointi ja terveys mainitaan poikkeuksetta näiden rakennusten yhteydessä.

Vaikka savirakentamiseen on ollut selkeät menetelmät ja työohjeet, paikallisista olosuhteista riippuen on saatettu kehittää myös omia rakentamistapoja, kun tekniikan perusvaatimukset on tiedetty. On hyvinkin mahdollista, että sieltä täältä löytyy omaperäisellä tavalla toteutettuja savirakennuksia, jotka ovat silti toimineet moitteettomasti.

Savesta tehtyjä asuinrakennuksia on pidetty asumisolosuhteiltaan miellyttävinä. Ominaisuuksista mainitaan usein muun muassa hyvä sisäilma sekä lämpimyyden talvella ja miellyttävä viileys kesällä. Eräs puutarhuri rakensi 1940 – luvulla itselleen savesta talon, koska oli kuullut, että savitalot ovat terveellisiä.



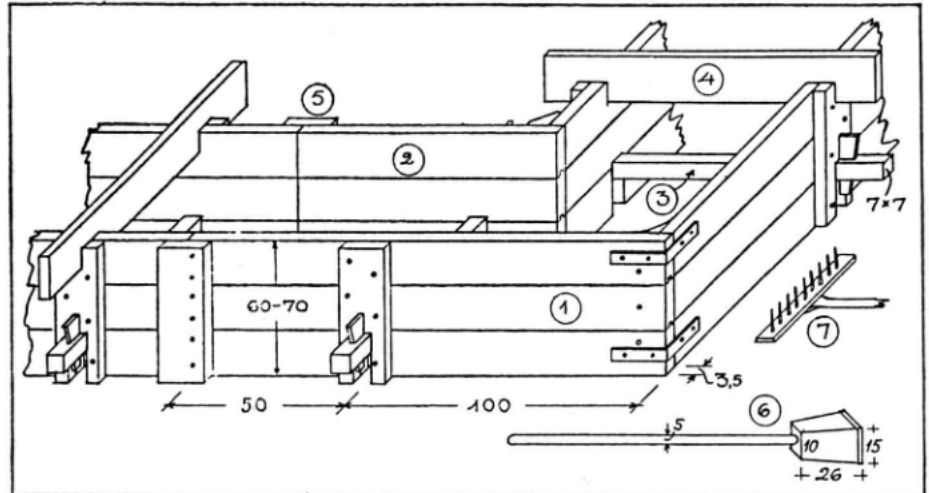
Lounais-Suomeen v. 1908 massiivisavesta tehty savitalli on säilynyt hyväkuntoisena sata vuotta ilman erillistä rappauspintaa. Seinät on tehty lihavan saven ja hiekan sekoituksesta huolellisella työllä. Seinien säänkestävyys on hyvä osoitus saven käyttömahdollisuuksista.

RAKENUSTEKNIIKAT

(Savirakentamistavoista käytetyt termit eivät ole yksiselitteisiä ja termit ovat muuttuneet aikojen kuluessa. Uusia termejä on myös tullut käyttöön uusien savirakentamismenetelmien myötä.)

Massiivisavitekniikka on yleisin Suomessa käytetty perinteinen savirakentamistapa.

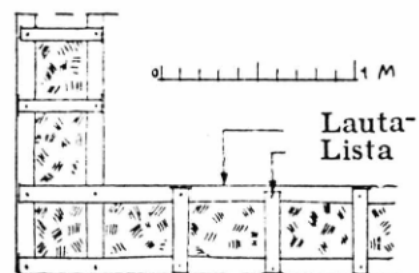
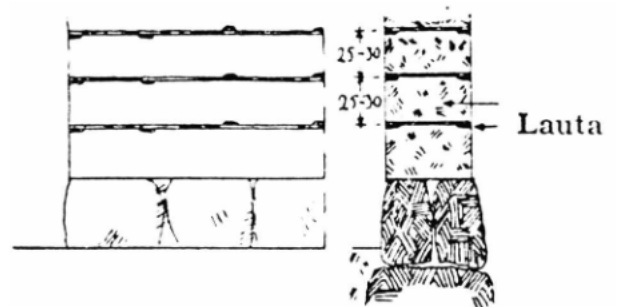
(Vanhoissa ohjeissa käytetään termejä, ”iskosseinät”, jolla tarkoitetaan juntaamista, ”sullotut saviseinät” tai ”savihakoseinät”, jolloin nimi kuvaa lujitteina käytettyjä oksia, sahausjätteitä yms. Englanninkielinen termi on ”rammed earth” ja saksankielinen ”stampflehm”).



Saviseinän muotti.

Massiivisavirakentamisessa seinät on rakennettu siirrettävää muottia apuna käyttäen puhtaasta savesta tai saven ja hiekan sekoituksesta. Muottiin on täytetty savimassaa 5 – 10 cm:n kerroksena, jonka päälle on levitetty maasta kiskottuja kanervan varpuja. Tämän jälkeen massa on juntattu tiiviiksi junttakapuloita käyttäen. Juntatessa kanervat painuivat saveen lujittaen rakennetta. Kanervat helpottivat myös juntaustyötä estämällä saven tarttumista junttauskapuloihin. Kanervien suuntaa vaihdeltiin niin, että joka toisessa kerroksessa kanervat asettuivat seinän suuntaisesti ja joka toisessa poikittain seinään nähden. Kanerva on osoittautunut parhaimmaksi ja pitkäikäisimmäksi lujitteeksi. Seinien vahvistamiseen on käytetty myös katajia, kuusenoksia, olkia sekä rimoja ja lautoja.

Massiivisavirakennusten seinät on tehty yleensä 50 – 70 cm paksuiksi. Rakenteessa on hyödynnetty saven hyvää puristuslujuutta, sillä yläpohja- ja vesikattorakenteet rakennettiin saviseinien varaan. Erillistä puurunkoa ei siis massiivisaviseinissä tarvita. Korkeat seinät saatettiin rakentaa alaspäin paksuneviksi, jolloin saven puristuslujuudelliset ominaisuudet tulivat parhaiten otetuksi huomioon.

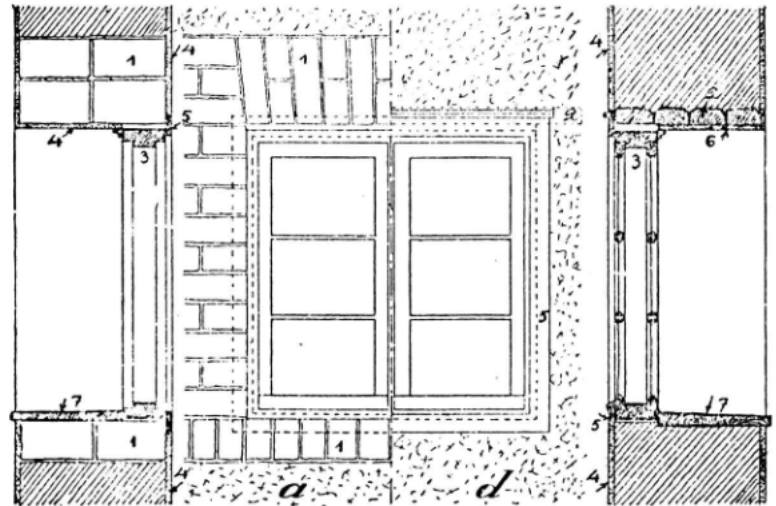


Laudoilla sidottu saviseinä.

Savirakentamisen yksi lähtökohta on ollut, että savi saadaan rakennuspaikan läheltä. Rakentamisen kannalta parasta mahdollista savea ei välttämättä aina ole ollut saatavilla. Saven laatu on silti huomioitu, jos erilaisia savilaatuja on ollut käytettävissä. Savessa ei kuitenkaan saanut olla multaa eikä liian runsaasti hiekkaa. Joskus savi on otettu hyvinkin läheltä, joskus tuotu taas kauempaa, esimerkiksi reellä talvella. Pakkasen rapauttavaa vaikutusta on osattu myös käyttää, jos siitä on ollut hyötyä saven käsittelyssä. Mikäli saven joukkoon tarvittiin hiekkaa, sekoittaminen tehtiin hevosen pyörittämällä ”saviraanalla”. Hevosten on saatettu antaa sotkea savimassaa myös suoraan jaloillaan.

Savirakennusten rakentaminen täytyi aloittaa keväällä, jotta seinät ehtisivät kuivua kunnolla kesän aikana. Mikäli kosteat saviseinät olisivat altistuneet pakkasille, siitä olisi voinut seurata seinien rapautumista. Kuiville seinille pakkas ei enää aiheuttanut harmejä. Seinien kuivumista tiedetään myös yritetyn nopeuttaa polttamalla nuotioita seinien vierellä. Tulen punerruttamia seinä onkin tavattu joissain savirakennuksissa.

Seinäpinnat rapattiin loppukesällä savilaastilla. Rappauslaasti tehtiin savesta, hiekasta ja oljettomasta hevosen- tai lehmänlannasta, yhtä suuret osat kutakin. Laastin notkistamiseksi tehtiin lantavettä lehmänlannasta. Savirakennuksia on rapattu myös kalkkilaastilla, koska sillä on hyvä säänkestävyys. Kalkkilaasti on kuitenkin osoittautunut ongelmalliseksi savirakennuksissa. Myös lautavuorausta on käytetty savirakennusten seinissä.



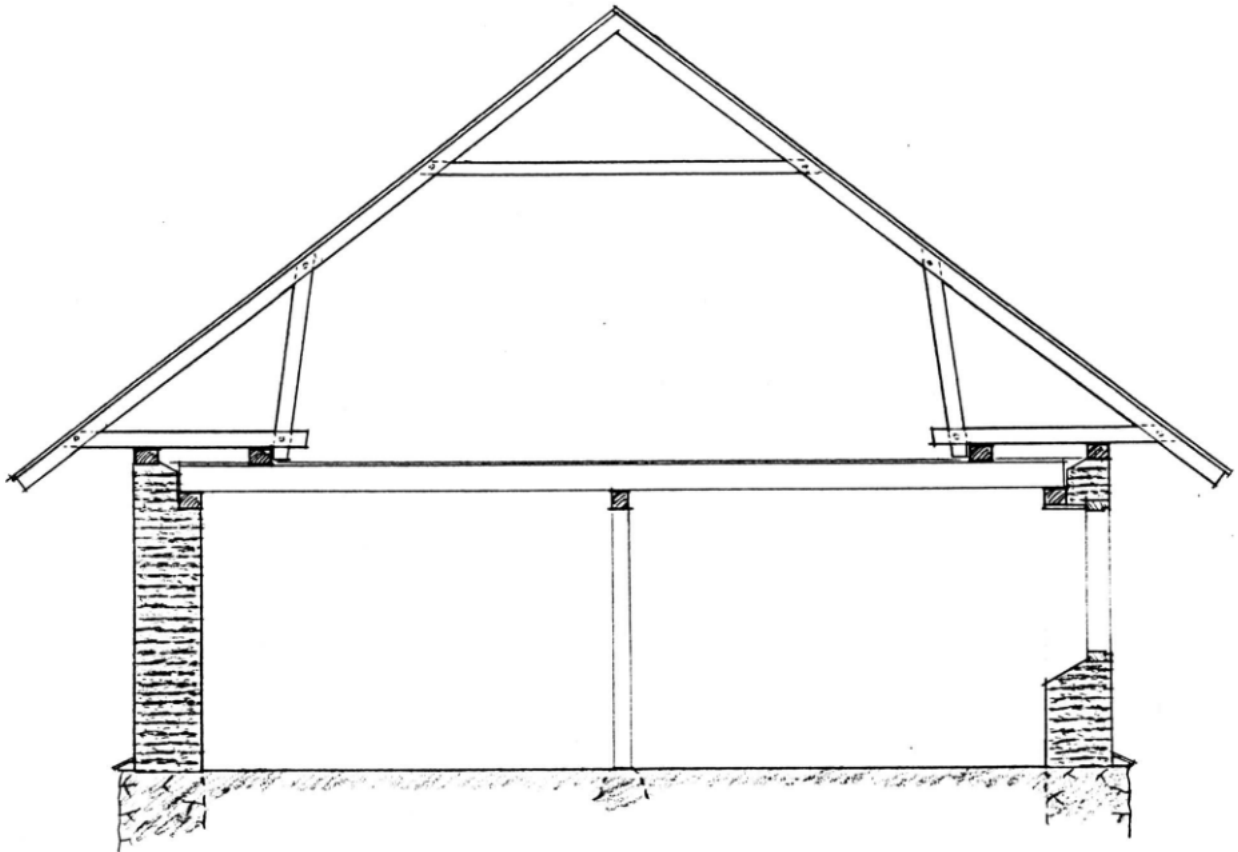
Ikkuna-aukon ympäryks saviseinässä. Arkkite. Urho Orola.

Seinän pituus metreissä	Seinän korkeus metreissä					
	2,50	2,83	3,14	3,45	3,77	4,03
	Tarvittava seinäpaksuus senttimetreissä					
7,53	47	50	52	55	58	60
8,16	52	55	58	60	63	65
8,79	58	60	63	65	68	71
9,42	63	65	68	71	73	76
10,01	68	71	73	76	79	81

Massiivisaviseinän paksuus suhteessa seinän pituuteen ja korkeuteen. (Taulukko vanhasta savirakentamisoppaasta.)

Massiivisavitekniikasta löytyy Maamies – lehdessä v. 1878 julkaistu seikkaperäinen ohje

Saviyhdistyksen kotisivuilta: www.saviry.fi/artikkelit



Yli 200 –vuotiaan savirakennuksen rakenneperiaate. Saviseinän päällä kulkee seinän suuntaisesti kaksi hirttä, joiden varaan kattotuolit ja välipohjapalkit tukeutuvat. Leveä rakennusrunko on vaatinut lisäksi rakennuksen keskelle välipohjaa tukevan palkin, jota taas tolpparivi tukee. Osa vesikaton painosta on voitu tässä ratkaisussa ottaa myös välipohjalle.

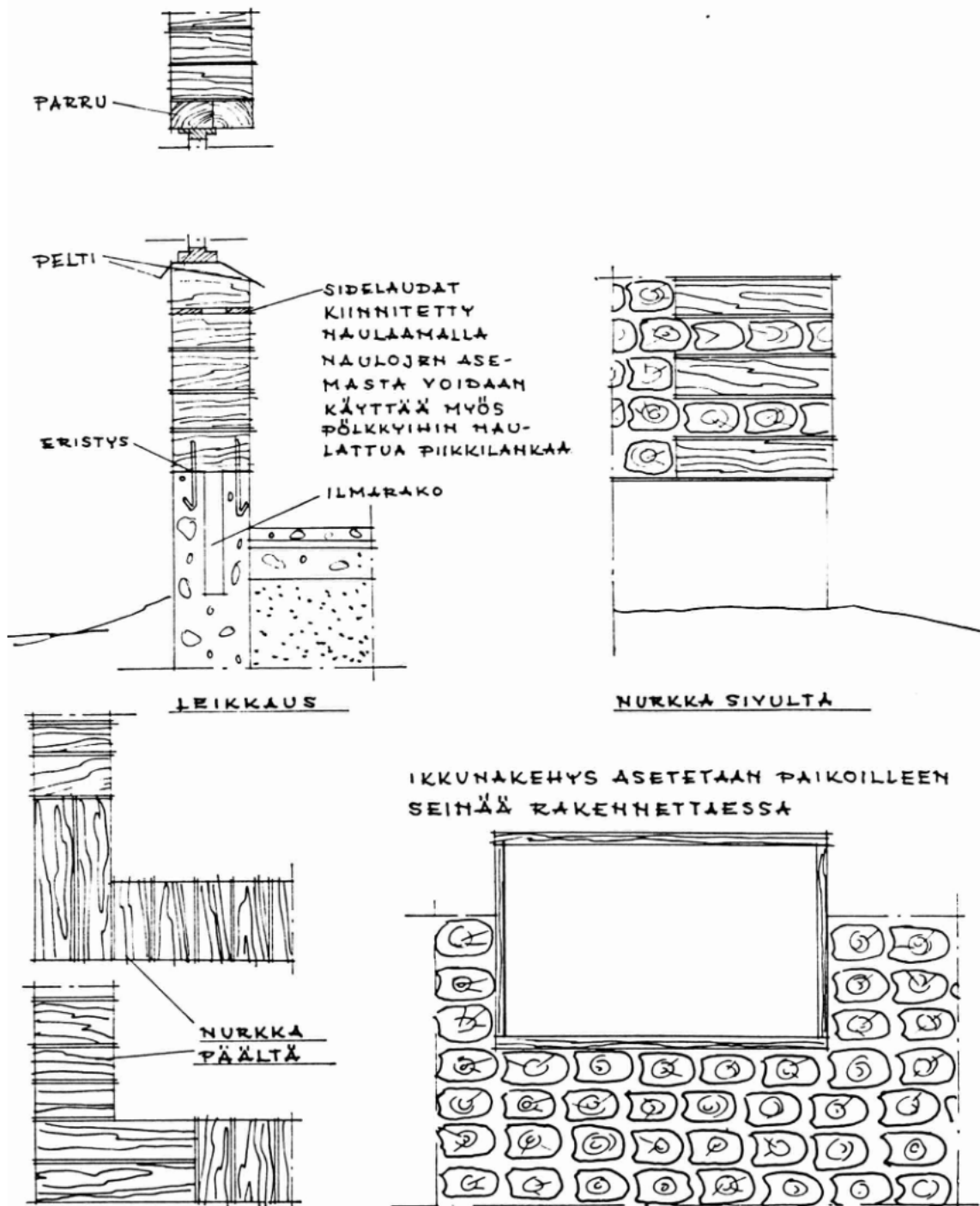
Seinän sisäreunan palkki kulkee myös ikkuna- ja oviaukkojen yli muodostaen samalla aukon yläpuolen tuennan. Ikkuna- ja oviaukkojen järeät karmit kannattavat niiden päällä olevan savirakenteen. Rakenneperiaate on selvästikin huolellisesti mietitty ja osoittautunut toimivaksi. Karmien uusiminen on ratkaisussa kuitenkin ongelmallista, mutta ehkäpä rakennettaessa ei ole ihan kahdensadan vuoden ikään tähdättykään.

Tämän rakennuksen kunnostamista on käsitelty ohjeiston lopussa esimerkkitapahtuna.

Pölkkyseinät (pölkkyseinät, savihalkoseinät)

Pölkkyseinät tehtiin puupölkkyistä savilaastilla muuraamalla. Puupölkkyjä käytettiin siis vähän samaan tapaan kuin tiiliä. Terveet, vanhat hirret olivat parasta pölkkyjen raaka-ainetta, sillä vanha puu ei enää kutistunut seinässä. Myös kuorittua kuivaa puuta, kuten haapaa ja kuusta on käytetty. Joitakin rakennuksia on tehty myös pilkkeistä ja sahausjätteistä. Pölkkyseinien paksuus on ollut n. 30 - 45 cm. Nurkat vahvistettiin käyttäen pitempiä pölkkyjä vuorokerroksissa.

Pölkkyseinät muurattiin laastilla, jossa oli 1/3 lihavaa savea ja 2/3 sahanpurua. Joka 3 - 5 pölkkykerroksen väliin laitettiin lujitteeksi piikkilankaa tai lautoja, jotka naulattiin kiinni pölkkyihin. Pinnat rapattiin tai laudoitettiin. (Kirjassa "Maatalouden rakennukset", WSOY 1960, on yksityiskohtaisempi selostus tekniikasta. Ohjepiirros kirjasta alla).



Polttamattomien savitiilien käyttö

Polttamattomista savitiilistä tiedetään tehdyn joitakin rakennuksia. Saven joukkoon on sekoitettu turvetta lujitteeksi. Turve on myös parantanut tiilien lämpöeristävyyttä. Tiilien muurauksessa on käytetty kalkki- tai savilaastia.

Savirappaus / savilaasti

Savirappausta on käytetty aikoinaan yleisesti hirsiseinien tiivistämiseen ja tasoittamiseen. Rappaukseen tarvittava savilaasti tehtiin savesta ja sopivasta kuituaineksesta. Yleisimmin käytettiin pellavan päistärettä (pellavan korsisilppu), mutta myös sammalta, karkeaa sahanpurua ja olkisilppua on käytetty. Usein laastin joukkoon lisättiin tuoretta hevosen tai lehmän lantaa. Lanta paransi laastin työstettävyyttä ja lisäsi valmiin rappauksen lujuutta. Laastin tarttuminen hirteen varmistettiin hirren pinnan lastuamisella tai tapituksella. Tasainen savirappauspinta voitiin viimeistellä vaikka koristemaalauksilla tai tapetilla.

(Vanhoista hirsitaloista on vieläkin mahdollista löytää säilyneitä savirappauksia. Savirappaukset toimivat hirsitaloissa huokoisten kuitulevyjen tapaan parantaen tiiviyyttä ja lämmöneristävyyttä sekä antaen tasaisen, hengittävän pohjan seinäpinnoitteille. Savirappausten kunnostamiseen ja uusimiseen löytyy nykyään osaamista, joten savirakentamisperinnettä voidaan tältäkin osin vaalia.)



Savirappauksen jäänteitä lastutussa hirsipinnassa.

SAVIRAKENNUSTEN VAURIOIDEN SELVITTÄMINEN

Laadukkaan rakentamisen lähtökohtana on riittävä tieto rakentamisesta yleensä. Tämä koskee myös savirakentamista. Vanhoissa savirakennuksissa on onnistuneita, hyvin rakennettuja ja hyvin säilyneitä kohteita, mutta myös sellaisia, joissa työn toteutus ei ole kaikin osin onnistunut. Parhaimmillaan savirakennukset ovat kuitenkin osoittautuneet kestäviksi ja hyvinkin pitkäikäisiksi.

KORJAUSPERIAATTEET

Rakennuksen yleinen kunto vaikuttaa siihen, mitä toimenpiteitä rakennus tarvitsee. Hyväkuntoiselle rakennukselle voi riittää sopiva ylläpitohuolto ja tilanteen seuraaminen. Huonommin säilyneen rakennuksen kunto kannattaa selvittää perusteellisesti ennen korjaustöihin ryhtymistä. Rakennuksen todellisen tilanteen tietäminen voi tuoda myös erilaisia vaihtoehtoja punnittavaksi; onko sopiva ensiapu saattohoitoineen sopiva etenemistapa vai olisiko kohtuullisella korjaustyöllä pelastettavissa yksi savirakennus tuleville sukupolville?

Savirakentamistekniikan ja rakennushistorian selvittäminen

Mikäli rakennuksen rakentajista ja savirakentamiseen johtaneista syistä on tietoa, kannattaa kaikki asiat kirjata muistiin. Työmenetelmiin, rakennustekniikkaan ja materiaaleihin liittyviä yksityiskohtia voidaan piirtää ja varustaa selventävillä teksteillä. Tietoja kannattaa kysellä myös maakuntamuseoista ja museovirastosta.

Tässä vaiheessa rakennuksesta voidaan laatia myös yksityiskohtaiset piirustukset, mikä edellyttää rakennuksen tarkkaa mittaamista ja rakenteiden yksityiskohtien selvittämistä. Mittauksesta on myös se hyöty, että silloin joudutaan tutkimaan rakennus varsin perusteellisesti ja mahdolliset rakenteelliset ongelmakohdat tulevat helpommin huomatuksi.

Rakennuksen piirtäminen ja tarkka dokumentointi olisi erityisen tärkeää, jos rakennuksen kunto arvioidaan niin huonoksi, ettei korjaaminen ole mahdollista. Myös vaurioihin johtaneet syyt voitaisiin tässä yhteydessä pyrkiä jäljittämään. Tällainen ”kantapään kautta” tullut tieto olisi arvokasta savirakentamistapojen ymmärtämisessä ja kehittämisessä.

Kuntokartoitus ja ongelmakohtien analysointi

Rakennus tutkitaan esimerkiksi jäljempänä olevan vauriolistan mukaan. Rakennusten kuntoarvioita varten tehtyjä rakennusosakohtaisia tarkistuslistoja voidaan myös käyttää apuna. Tärkeintä on kuitenkin yrittää etsiä ja ymmärtää rakennusta koossa pitävien rakenteiden kokonaisuus, ”rakenteellinen logiikka”. Sen jälkeen on helpompi löytää rakenteiden pitkäaikaiskestävyyteen vaikuttavat oleelliset ongelmakohdat. Savirakenteiden rooli on tietysti savirakennuksissa tärkeä osa kokonaisuutta. Tämän jälkeen voidaan keskittyä tarkemmin tarpeellisten korjaustoimenpiteiden yksityiskohtien ratkaisemiseen. Luotettavan kuntokartoituksen tekeminen edellyttää yleensä vanhoja rakennuksia tuntevan rakennusalan ammattilaisen apua.

Kattovedet kastelevat rakennusta, vettä kerääntyy rakennuksen vierustalle

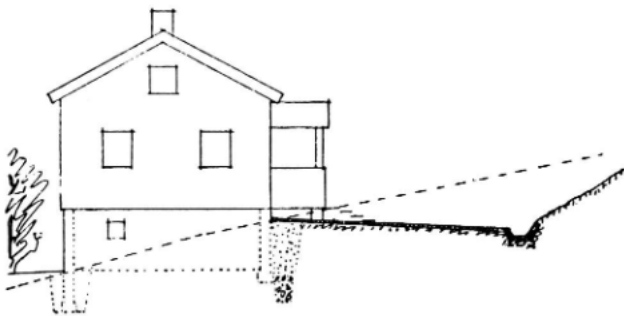
Katolta tulevat vesimäärät saattavat ajoittain olla hyvin suuria. Jos tämä vesimäärä pääsee perustuksiin, lisääntyy vaurioriski routivassa maaperässä. Maan pinnan tasaisuus tai vietto rakennusta kohti lisää vesiongelmaa.

Asennetaan sadevesikourut ja syöksytorvet. Sadevedet johdetaan umpiviemärillä pois rakennuksen luota. Maan pinta rakennuksen ympärillä muotoillaan pois päin viettäväksi vähintään kaltevuudessa 1:10 ja huolehditaan pintavesien nopeasta pois kulkeutumisesta.

Näkyvän perustuksen mataluus, perustus seinäpinnan tasoa ulompana

Mikäli perustus on kovin matala, roiskevedet pääsevät kastelemaan seinäpintaa ja myös lunta voi ajoittain kerääntyä seinää vasten. Ulkoneva perustus mahdollistaa veden imeytymisen saviseinän alaosaan ja altistaa savirakenteen näin vähittäiselle rapautumiselle.

Poistetaan maata rakennuksen ympäriltä niin, että perustuksia saadaan näkyviin mieluiten 40 – 50 cm. Katso myös edellisiä kohtia. Mikäli ulkoneva perustus ei ole aiheuttanut vaurioita saviseinälle, välittömiin toimenpiteisiin ei ole tarvetta. Jos vaurioita on syntynyt, asennetaan perustuksen ja seinän rajakohtaan puulista, joka kallistuu ulospäin 1:2 (haapaa, kuusta tai männyn sydänpuuta). Lista asennetaan niin, ettei listan ja seinän rajakohdasta pääse vesi sisään. Mikäli seinän rappausta joudutaan korjaamaan, rappaus tehdään listan päälle.



Rinteeseen sijoitetun rakennuksen pihamaa on varustettava niskaojalla ja kellarin eteen on lisäksi tehtävä salaoja.



Puulista vanhassa savirakennuksessa. Rapautunut savirappaus joudutaan uusimaan, jotta listan ja seinän saumakohta saadaan tiiviiksi.

(Rakennusten korjaus ja kunnossapito, Pellervo-Seura, 1946)

Vesikatteen vuodot

Savirakenteet sietävät kohtuullisesti ajoittaisia vesirasituksia. Jos katto vuotaa pitkään ja vesi kastelee tiettyjä paikkoja perusteellisesti, savirakenteet pehmenevät ja niiden lujuus heikkenee. Pakkasen vaikutuksesta märkä savi alkaa myös rapautua. Savirakenteiden lisäksi vesi vaurioittaa rakennuksen puisia rakennusosia.

Etsitään vuotopaikat ja paikataan kate jos se on mahdollista. Jos kate joudutaan uusimaan, peruslähtökohta on, että katto pitää varmasti vettä ja on mielellään myös pitkäikäinen. Tyyllilliset seikat huomioidaan mahdollisuuksien mukaan. Katon taitekohdat vaativat erityistä huolellisuutta vedenpitävyyden varmistamiseksi.

Muut rakennusvaipan vuotokohdat

Katosten, kuistien ja siipirakennusten liitoskohdat voivat olla ongelmallisia. Ikkuna- ja oviaukkojen ja seinän liittymäkohdista saattaa kulkeutua vettä rakenteiden sisälle. Ikkunoiden alapuoliset seinäosat ovat riskialttiimpia kohtia.

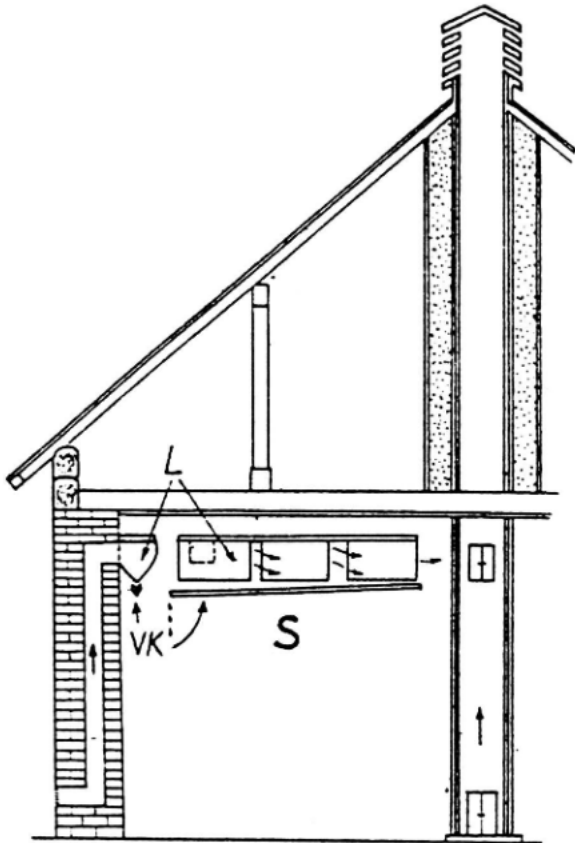
Selvitetään, pääseekö vettä ikkunan ja seinän saumoista seinärakenteisiin. Jos ikkunan karmi on seinäpinnan tasossa, tiivistetään sauma laastilla. Jos ikkunan ympärillä on vuorilistat, varmistetaan niiden kunto ja vedenpitävyys.

Sisäilman kosteuden tiivistymistä, vaurioita ikkunoissa ja rakenteissa

Massiivisavirakenteet pystyvät sitomaan hyvin sisäilman kosteutta ilman, että siitä aiheutuu ongelmia. Savirakennuksissa voi olla kuitenkin kohtia, joissa sisäilman kosteuden aiheuttama rasitus on erityisen suuri. Tällaisia kohtia ovat ikkuna- ja oviaukot sekä seinän ja yläpohjan liittymäkohdat. Myös yläpohjassa yleisimminkin on kosteusriski olemassa, jos ilmaa pääsee virtaamaan yläpohjarakenteen läpi tai rakenteen lämmöneristävyys on heikko. Rakenteita vaurioittavat sisäilman kosteuspiitoisuudet ovat mahdollisia lähinnä kotieläinrakennuksissa.

Kotieläinrakennuksissa ikkunoihin tiivistyvän veden tulisi päästä valumaan lattialle tai muuhun sopivaan paikkaan niin, ettei vesi jää seisomaan ikkunan puuosille eikä pääse kastelemaan saviseiniä. Jos ikkunoissa on tuplat, ja ulomman lasin sisäpintaan kerääntyy kosteutta, on sisäpuite tiivistettävä huolellisesti.

Yläpohjan vauriokohdissa pyritään huolehtimaan, että rakenteesta saadaan ilmanpitävä, sillä ilmapirtauksien mukana kulkee kosteutta. Lämpöeristeiden riittävyys varmistetaan, koska kosteus tiivistyy kylmiin pintoihin.



Ilmanvaihto. Karjasuojan ilmanvaihtolaitteet.
L lauhdut in, VK vesikouru, S sen sivu-
kuva.

Ilmanvaihdon toimivuus varmistetaan.

Ilmanvaihdon tärkeimpiä tehtäviä on kuljettaa kosteutta sisältä ulos. Vanhoissa savirakennuksissa on tavallisesti painovoimainen, eli luonnollinen ilmanvaihto. Toimivan ilmanvaihdon edellytyksenä on, että raitista ilmaa pääsee varmasti sisään, esim. seinien korvausilmaventtiileistä. Poistettavaa ilmaa varten tarvitaan poistoilmaventtiilit, jotka yleensä ovat mahdollisimman suorita putkia katolle.

Savirakennuksissa savi pystyy sitomaan itseensä huoneilman kosteutta, jolloin savi auttaa jossain määrin kosteuden poistamisessa. Toimivaa ilmanvaihtoa tarvitaan kuitenkin myös savirakennuksissa.

Karjasuojan ilmanvaihto.

(Taitokirja, Otava 1959)

Yläpohjan ja vesikaton rakenteissa painumia, seinissä pullistumia

Alun perin heikosti tehdyt puurakenteet tai niiden heikkeneminen myöhemmin saattaa aiheuttaa savirakenteille erityisen suuria rasituksia ja johtaa seinien vaurioitumiseen.

Selvitetään mahdolliset lahovauriot ja rakenteiden turvallisuus. Tarvittaessa tehdään pahoihin paikkoihin tilapäisiä tukirakenteita. Yläpohjapalkkien kunto tutkitaan. Vesikaton painumien syy selvitetään. Usein syynä on kattotuolien antaminen periksi ulkoseinien kohdalla, jolloin myös ulkoseinät ovat voineet työntyä ulospäin. Tutkitaan myös kattotuolien liitosten pitävyys. Joskus rakenteet on voitu tehdä alun perin liian heikoiksi, jolloin uusiminen voi osoittautua järkevimmäksi korjaustavaksi.

Näiden rakennusosien luotettava korjaaminen edellyttää rakennusinsinöörin ammattitaitoa tai erittäin hyvää rakentamiskokemusta.

Ikkunoiden, ovien ja muiden puuosien heikkolaatuisuus / vanhuus

Hyvänlaatuisesta puuaineksesta tehdyt ikkunat ovat pitkäikäisiä. Puuaineksen kestävyys on kuitenkin rajallinen. Useissa savirakennuksissa karmit kannattavat niiden päällä olevia savirakenteita. Karmit ovat saattaneet heiketä esim. kosteuden vaikutuksesta, jolloin karmien kannattelemiin rakenteisiin on voinut tulla vaurioita.

Ensiksi on varmistettava puuosien todellinen kunto. Esimerkiksi päältä hyvin huonon näköiset ikkunat saattavat olla edelleen terveitä. Puuosien kunto tutkitaan piikillä tökkimällä. Lahoon puuhun piikki painuu sisälle. Kunnostuskelpoiset ovet ja ikkunat korjataan. Jos uusia joudutaan tekemään, otetaan tarkkaan mallia vanhoista, mikäli ne ovat olleet rakennuksen tyyliin sopivat. Puuaineksen hyvään laatuun kannattaa kiinnittää erityistä huomiota.

Mikäli huonoon kuntoon menneet karmit ovat tukeneet savirakenteita, on korjaustyö monimutkaisempi. Karmien vaihtamisen ajaksi on savirakenteet tuettava kunnolla. Usein karmien yläpuolella on kuitenkin erilliset, saviseiniin tukeutuvat puiset lankut tai vastaavat. Silloin aukkojen yläpuolisten savirakenteiden pitäisi pysyä niiden varassa. Kohtuullinen varovaisuus on kuitenkin aina paikallaan.



Seinien halkeilua, rikkoontumista ja epävakautta

Käytetty savi on voinut olla laadultaan heikkoa tai savea on käytetty liian ”raakana”. Mikäli lihavaan saveen ei ole lisätty hiekkaa, on saven voimakas kutistuminen saattanut aiheuttaa seinissä halkeilua. Savea on saatettu myös laittaa seinään liian möykkyisenä, jolloin seinästä ei ole muodostunut riittävän yhtenäistä rakennetta.

Massiivisavirakennuksissa savikerrosten välissä on käytetty rakennetta vahvistavia lujitteita. Yleisimmin on käytetty kanervaa, joka on osoittautunut kestävimmäksi. Jotkin ainekset ovat voineet hapertua ja menettää lujuuttaan, jolloin myös seinän lujuus on voinut heikentyä.

Joissakin savirakentamishjeissa on kehoitettu tekemään rakennuksen nurkkiin pilarit ja aukkojen ympärille vahvistukset betonista tai tiilistä. Ratkaisu ei ole kuitenkaan kaikissa tapauksissa osoittautunut onnistuneeksi. Saviosuudet ovat painuneet kuivuessaan ja irronneet painumattomista rakenteista, jolloin alun perin lujittava ajatus on jäänyt puutteelliseksi.

Vaurioiden syynä on voinut olla esim.:

- perustusten liikkuminen (painuminen, routivuus)
- lihavan saven käyttö seinämässana ilman hiekkaa
- laihan saven rapautuminen sään vaikutuksesta
- seinämässan koostumuksen muut puutteet
- seinän lujitekerrosten ainesten lahoaminen tai niiden huono toimivuus
- aukkojen yläpuolia tukevien rakennusosien heikentyminen
- seinämässan irtoaminen betoni- tai tiilipilareista
- aukkojen piilien tukirakenteiden ja savirakenteiden erilainen painuminen
- seinän päällä kulkevien tukihirsien heikkous tai vauriot
- yläpohjan ja vesikaton rakenteista seinille tullut erityinen rasitus
- rappauspinnan kuluminen ja vaurioituminen
- veden pääsy rakenteisiin / pakkasvauriot
- sisäkosteuden liiallinen rasitus
- huolimattomasti tehdyt uudet aukot
- mekaaniset vauriot

Pölkkyseinissä lisäksi:

- muurauslaastin pehmeneminen
- pölkkyjen ja lujitusten kutistuminen tai lahoaminen
- puutteellisesti tehdyt seinänsuuntaiset lujitukset

Kun vaurioiden syyt on selvitetty, arvioidaan korjaustoimenpiteet tilanteen mukaan. Seinien vauriot edellyttävät yleensä savirakentamista tuntevan asiantuntijan paikalla tekemää arviointia ja siihen pohjautuvan korjaussuunnitelman laatimista.



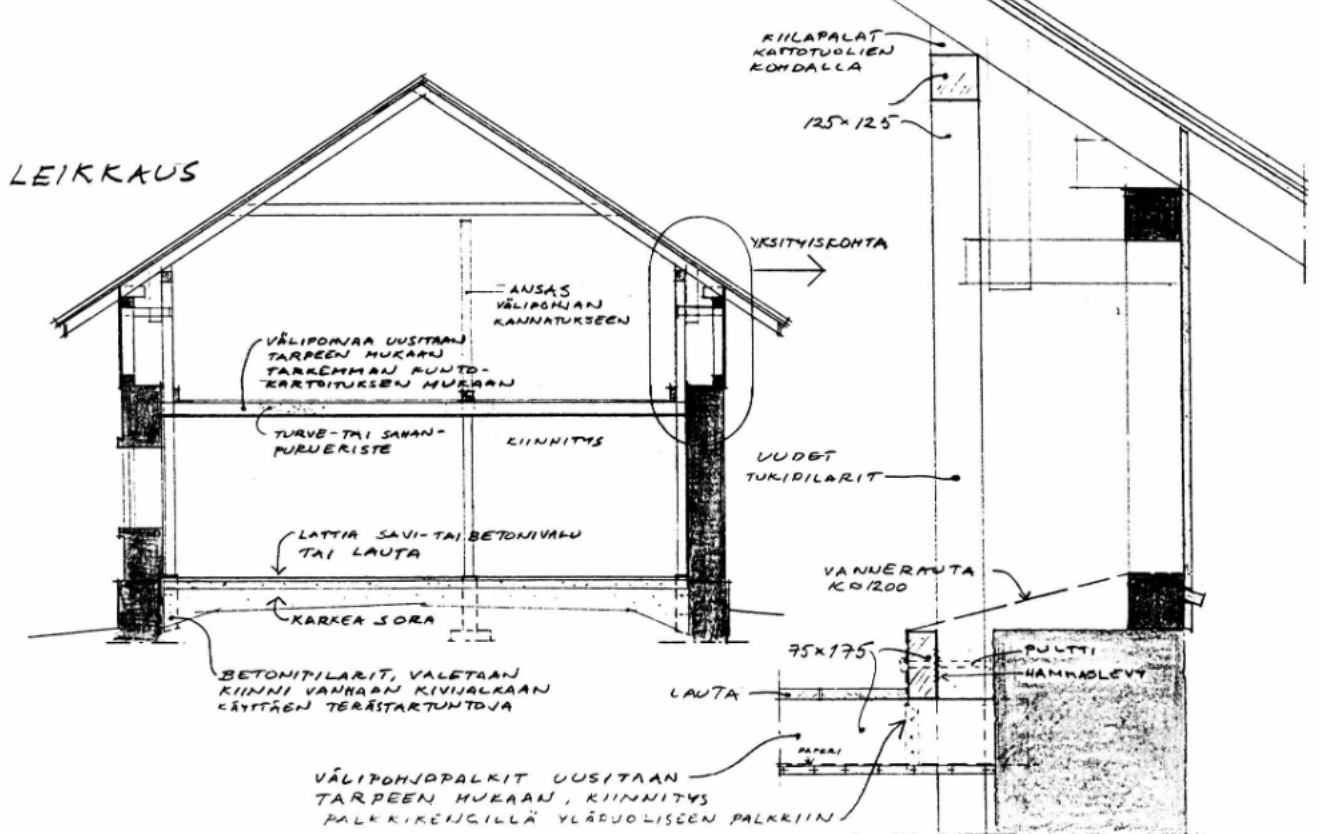
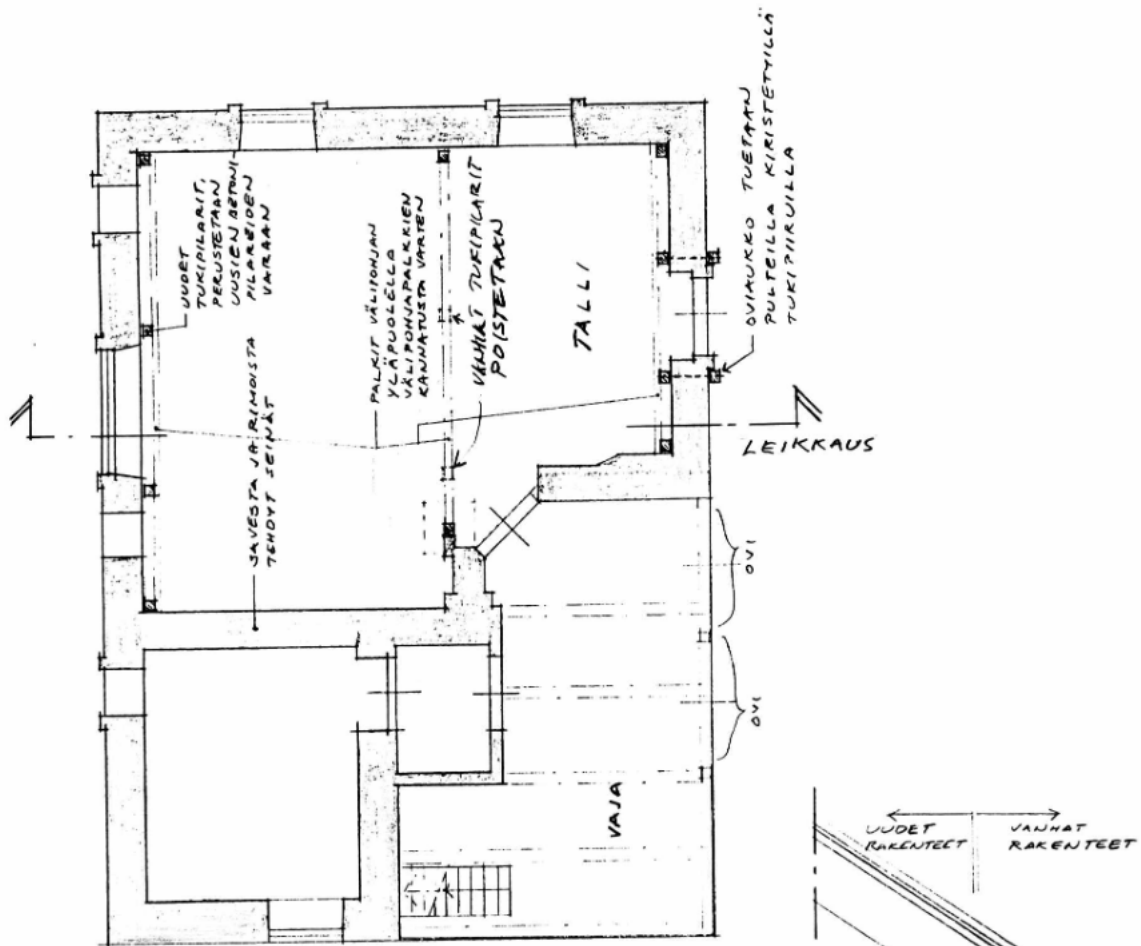
Saviseinän ja yläosan puurakenteiden tueksi asennettuja vahvistuksia.



Vesikattorakenteita kannattava vanha tasakertahirsi on työntynyt ulospäin ja murtanut samalla saviseinärakennetta.



Vaurioitunutta savirakennetta on poistettu ja vanha tasakertahirsi on korvattu uudella tukevalla piirulla. Saviseinän vauriokohdan korjausratkaisu on esitetty esimerkkitieteessä sivulla 41.



Sahausjätteistä ja savi / sahanpurulaastista v. 1915 rakennetun savitallin seinien lujuus on heikentynyt siinä määrin, että rakennuksen säilyminen on vaarassa. Välipohjan ja vesikaton heikkokuntoisille saviseinille aiheuttamaa rasitusta on siirretty uusille puurakenteille, jotka tukevat samalla seinärakenteita.

Ulkopuolisissa rappauspinnoissa vaurioita / rappaus ei ole lainkaan

Massiivisavirakennukset on yleensä pinnoitettu ulkopuolelta rappaamalla. Perusrappauslaasti on tehty savesta, hiekasta ja oljettomasta lehmänlannasta, yhtä suuret osat kutakin. Savirappaukseen on voitu käyttää myös ominaisuuksiltaan huonompaa savilaastia, esimerkiksi käyttämällä vähemmän lantaa tai jättämällä se kokonaan pois. Huonolla savilaastilla tehdyn rappauksen kestävyys säätä vastaan ei ole tietysti kovin hyvä. Savirakennuksia onkin rapattu paljon myös kalkkilaastilla, koska kalkkirappaus kestää säätä paremmin.

Kalkkirappausten pysyvyys massiivisavirakennusten seinissä on kuitenkin osoittautunut huonoksi, sillä kalkkirappaus ei tartu riittävän lujasti massiivisaviseinään ilman erityisiä toimenpiteitä. Kalkkirappaus muodostaa myös kovan kerroksen elastisemmän saviseinän päälle. Seinästä ulos pyrkivää kosteutta voi kerääntyä rappauksen alle, jolloin tarttuvuus edelleen heikkenee. Pahimmassa tapauksessa huonosti onnistunut kalkkirappaus voi irtoilla saviseinästä levymäisinä kappaleina.

Savirakennuksia on joskus rapattu myös kalkkisementtilaasteilla. Pienet sementtimäärät nopeuttavat kalkkilaastin kovettumista, isommat määrät tekevät laastista tiivistä ja kovaa.

Rappauspinta on usein vielä maalattu kalkkimaalilla. Kalkkimaali toimii sekä savirappauksen, että kalkkirappauksen kanssa (kalkkirappauslaastiin lisätty sementti heikentää kalkkimaalin pysyvyyttä rappauspinnassa). Tiiviit maalit ovat ongelmallisia, koska ne estävät savirakenteiden kuivumista ulospäin, ja voivat näin heikentää rappauksen tartuntaa.

Savirakennuksia on joskus jätetty kokonaan ilman rappauslaastia. Jos rakennus on ollut vuosikymmeniä paikallaan eikä seinissä ole erityisiä vaurioita, ei rakennusta tarvitse välttämättä rapata nytkään. Ilman rappauslaastia kestänyt seinä kertoo hyvästä savilaadusta ja onnistuneesta rakentamisesta. Vähäisiä paikkauksia savilaastilla voidaan tietysti haluttaessa tehdä.

Jos ulkopinta on pahasti vaurioitunut eikä rappauksen uusimiseen haluta ryhtyä, voidaan seinät suojata myös lautavuorauksella. Tällöin on huolehdittava, että saviseinän ja lautavuorauksen väliin jää tuulettuva ilmarako. Rakennuksen ulkoasun merkitys kannattaa myös miettiä tällaisessa tilanteessa.

Savirappausten vaurioitumisen syynä on voinut olla esim.:

- rappauslaastin huono koostumus, esim.:
 - liian laiha savilaatu
 - hiekan tasarakeisuus
 - hiekkaa liian paljon tai liian vähän
 - lantaa liian vähän tai ei lainkaan
 - kuidun liian suuri määrä (esim. päistäre)
 - säätä huonosti kestävä laastityyppi
- rappauksen huono tartunta pohjaan
 - seinämassa tiivispintaista
 - seinämassa hauraspintaista
 - tartuntaa ei ole parannettu esim. seinäpintaa rikkomalla tai harjaamalla
 - pohjaa ei ole kostutettu
- sade pääsee kastelemaan liikaa seinää
 - räystäät liian lyhyet
 - paikka altis tuulille
- kalkkimaali kulunut pois rappauksen pinnalta, jolloin rappaus kostuu herkemmin



Irronnutta kalkkirappausta



Irronnutta savirappausta

SAVILAASTIT JA RAPPAUSTYÖ

Savilaastia voidaan sille soveltuviissa kohteissa käyttää muun muassa seinien sisä- ja ulkopintojen rappaukseen, sisäkattojen rappaukseen, seinien lisälämmöneristykseen, lattioiden pinnoitukseen sekä poltettujen tiilien ja polttamattomien savitiilien ja -harkkojen muuraukseen. Savilaastilla voidaan tehdä myös pohjarappaus kalkkilaastilla tehtävälle pintarappaukselle.

Yksinkertaisimmillaan laastin voi tehdä savesta ja hiekasta tai savesta ja kuituaineksesta.

Käyttötarkoitus kuitenkin ratkaisee aina savilaastiin valittavan koostumuksen. Laastikoostumuksen valinnan ja oikeat sekoitussuhteet ja työtavat voi oppia kunnolla vain harjoittelun ja kokemuksen kautta.

SAVILAASTIN AINEKSIA ERI KÄYTTÖTARKOITUKSIIN

VAHVENNETUT RASTIT TARKOITTAVAT HELPOSTI SAATAVIA JA TOIMIVIA PERUSAINEKSIÄ. SULUISSA OLEVIA KÄYTETÄÄN HARKINNAN MUKAAN LISÄNÄ TAI VAIHTOEHTONA PERUSAINEKSIÄ

	Sisärappaus	Ulkorappaus	Tiilien muuraus	Puupölkky-muuraus	Lisälämmön eristys
SAVI					
(valmistettu sakeaksi lietteeksi)	X	X	X	X	X
HIEKKA	(X)	X	X	(x)	(x)
VESI	(X)	(X)	(X)	(X)	(x)
LANTAVESI, VIRTSA		(x)			
KUITU- TAI MUU TÄYTEAINES	X	(X)		X	
-olkisilppu (ruis)	(x)	(x)			X
-järviruoko					X
-pellavan päistäre	(x)	(x)			(x)
-akanat	(x)				
-selluvilla	(x)	(x)		(x)	
-sanomalehtimassa	(x)	(x)		(x)	
-arkistosilppumassa	(x)				
-hake					(x)
-puusilppu	(x)	(x)		(x)	(x)
-lastuvillasilppu	(x)	(x)			(x)
-kutterinlastu				(x)	(x)
-raamisahanpuru	(x)	(x)		(x)	
-sahanpuru				X	
-sammal	(x)				
-kuiva hevosen lanta	(x)	(?)			
-eläimenkarvat	(x)	(x)			
-kevytsora					X
LISÄAINEITA					
-lehmän lanta (tuore)	(x)	X	((x))		
-hevosen lanta (tuore)	(x)	X	((x))		
-selluloosaliisteri (CMC)	(x)				
-pellavaöljy, vernissa	(x)				
-eläinliima, liimavesi	(x)				
-ruisjauho	(x)				
-rakennuskalkki		(x)			
-kalkkitahna	(x)				
-tiilimurska	(x)	(x)			
-tiilijauho	(x)	(x)			
-sementti		((x))			

((x)) (sementillä voidaan nopeuttaa savilaastin kuivumista, mutta samalla se vaikuttaa heikentävästi laastin lopulliseen lujuuteen)

Savirappauslaastin tekoon on olemassa lukuisia erilaisia ohjeita, joista jäljempänä esitellään kolme erilaista. Rappaustyön onnistumiselle on parhaat edellytykset, jos työn tekijät omaavat rappaamisen perustaidot entuudestaan.

Mikäli rapattava seinäpinta on laadultaan sellainen, että rappauslaastin tarttuvuus siihen on huono, kannattaa seinään kiinnittää ensin rappausverkko.

SAVIRAPPAUSLAASTIEN AINEKSET JA NIILTÄ VAADITTAVAT OMINAISUUDET

Savi (savi toimii savilaastin ”liimana” ja muiden aineksien väliin jäävän tilan täyttäjänä sekä toimii sulkuna estäen sadeveden imeytymistä rappaukseen; liian suuri saven osuus laastissa aiheuttaa helposti rappauksen halkeilua saven kutistuvuusominaisuuden takia)

Laastiin pyritään löytämään savea, joka on sitkeää, plastista (lihavaa) ja jäykähköä. Tällaista savea löytyy usein ruokamullan alta (esim. oja kaivettaessa). Savi voi olla väriltään harmaata tai ruskeahkoa. Hienoa hiekkaa tai hiesua sisältävä (laiha) savi ei ole hyvää, sillä se imee herkemmin vettä ja voi aiheuttaa rappauksessa rapautumisalttiutta. Syvältä löytyvää pehmeää, vaseliinimaista savea ei tulisi myöskään käyttää eikä savi saisi sisältää humusta (katso myös saviesiintymäkarta alkupuolella).

Hyvälaatuisen lihavan saven tunnistaa muun muassa siitä, että se tarttuu lujasti kynsien tyviin ja eikä irtoa helpolla pesemällä.

Tuoreen saven käyttö:

Savi voidaan käyttää tuoreena, jolloin se säilytetään peitettynä ja pidetään kosteana. Erityisesti vaakatasosekoitinta käytettäessä tuore savi toimii hyvin (Tuore, lihava savi ei välttämättä sekoitu kovin helpolla veden kanssa. Hiekan heittäminen sekoittimeen auttaa tässä).

Kuivan saven valmistus ja käyttö:

Savi voidaan myös kuivata. Tällöin savi kaivetaan syksyllä ohuina kerroksina kekoihin ja jätetään talveksi sään armoille. Kosteuden ja pakkasten vaihtelut rapauttavat saven, joka talven jälkeen murenee helposti. Kevätauringon annetaan vielä kuivattaa savea. Saven hienontumista voidaan auttaa sopivilla välineillä. Kun savi on saatu melko kuivaksi, se viedään katoksen alle ja annetaan kuivua edelleen mahdollisimman hyvin. Kuivunut savi hienonnetaan ja seulotaan noin 6 mm:n seulalla. Kuivasta saviryynistä voidaan helposti valmistaa savilietettä.

Savilietteen valmistus kuivasta savesta:

Isoon astiaan laitetaan vettä vajaa puoleen väliin. Veteen varistellaan kuivaa saviryyniä niin paljon, että savea jää pieni keko veden pinnallekin. Seosta ei saa heti sekoittaa, vaan veden annetaan imeytyä rauhassa saveen noin parin tunnin ajan. Sen jälkeen seosta aletaan sekoittelemaan esimerkiksi kepillä tai rautaharavalla. Seoksen voi välillä jättää joksikin aikaa tekeytymään itsekseen. Lopuksi savilietettä voi sekoittaa vaikka porakoneen maalinsekoittajalla. Liette tulisi saada sakeudeltaan homogeeniseksi. Lisäämällä vettä saadaan lietettä ohennettua ja lisäämällä kuivaa savijauhoa saadaan lietteestä sakeampaa (kannattaa kuitenkin odottaa yön yli, ennen kuin lietettä aletaan tehdä sakeammaksi, sillä saven hajoaminen jatkuu vielä jonkun aikaa)

Savilietteen sakeus voidaan testata esimerkiksi rappausoheissa 2 mainitulla tavalla.

Hiekka (hiekkana on savilaastin runkoaine ja täyte ehkäisten liiallista kutistumista)

Toimiva perushiekka on muuraushiekkaa, jonka max. rakekoko on 2 mm. Hiekassa tulee olla kuitenkin tasaisesti erikokoisia rakeita ja rakeiden tulee olla särmikkäitä. Rantahiekka ei näin ollen ole sopivaa. Suurempaa maksimirakekoko voidaan käyttää paksumpia rappauserroksia, esim. pohjarappauksia tehtäessä.

Lanta (lanta on tarpeellinen ja monipuolinen lisäaine)

Tuore lehmänlanta ja lantavesi on useissa savirappausohjeissa tärkeässä roolissa. Lannan on huomattu antavan laastille parempaa työstettävyyttä ja lisäävän rappausten säänkestävyyttä ja lujuutta. Lannan käyttö saattaa nykyihmisestä tuntua epämiellyttävältä, mutta lannalle ei ole korvaavaa ainetta. Lanta sisältää muun muassa natriumyhdisteitä, liima-aineita ja kuituja. Lannan tuoksu häipy nopeasti rappauspinnasta sen kuivuessa.

Uusissa savilaasteissa suositaan mielellään hevosen lantaa sen ”miellyttävämmän tuoksun” vuoksi tai jätetään lanta kokonaan pois. Hevosen lantaa voidaankin haluttaessa käyttää, vaikka lehmän lanta antaa kestävämmän lopputuloksen. Tärkeää on kuitenkin, että lanta on mahdollisimman tuoretta. Kuivassa lannassa on enää vain kuituainesta.

Kuituaines (kuidut sitovat ja lujittavat savirappausta ja ehkäisevät halkeilua)

Savilaastissa käytetään yleensä jonkun verran kuituainesta. Mikäli lannan osuus laastissa on suuri, tulee tarvittava kuitu lannan mukana. Kuidun karkeus ja pituus voi vaihdella rappauserosten vahvuudesta ja haluttavasta pinnanlaadusta riippuen. Yleisimpiä kuituja ovat pellavan päistäreet (pellavan korsijäte) tai laadukas olkisilppu (ruis, kaura) ja selluloosakuidut (liotettua sanomalehteä tai selluvillaa / ekovillaa). Myös tikkumainen sahausjäte soveltuu tiettyihin rappaustarkoituksiin. Useammanlaatuisten kuitujen käyttö saattaa olla eduksi rappaukselle. Ulkorappauksessa liian suuri kuidun osuus saattaa lisätä veden imeytyvyyttä rappaukseen ja vaikuttaa näin heikentävästi rappausten säänkestävyyteen.

Käytettävien kuituainesten tulee olla kuivia. Joissakin tapauksissa karkean kuituaineksen kostuttaminen voi olla kuitenkin tarpeen. Tällä varmistetaan kuidun ja saven hyvä tarttuminen toisiinsa.

Kalkki (Vanhan tiedon mukaan kalkki vahvistaa heikkolaatuista savea sekä parantaa rappausten vedenkestävyyttä ja lujuutta. Missään ohjeissa lantaa ja kalkkia ei ole käytetty samassa laastissa)

Kalkkina käytetään säkeissä saatavaa rakennushienokalkkia, Ca(OH)_2 .

RAPPAUSLAASTIN TEKO-OHJEET JA RAPPAUSTYÖ

Yksinkertaisimmillaan savilaastin voi tehdä savesta ja hiekasta tai savesta ja kuituaineksesta. Ulkopuolisessa savirappauksessa tuoreen lannan lisäämistä voi pitää aina perusteltuna. Lannan rappausten lujuutta ja säänkestävyyttä parantava vaikutus näyttää ilmeiseltä. Käyttötarkoitus kuitenkin ratkaisee aina savilaastiin valittavan koostumuksen.

Laastikoostumuksen valinnan ja oikeat sekoitussuhteet ja työtavat voi oppia kunnolla vain harjoittelun ja kokemuksen kautta. Reseptitkin on nähtävä suuntaa antavina, sillä ainekset, rappauspohjat ja olosuhteet eivät koskaan ole samanlaisia. Laastia tehtäessä onkin varauduttava säätämään laastin koostumusta sormituntumalla ja tehtävä tarvittaessa rappauskokeita erilaisilla sekoitussuhteilla.

Savilaastin valmistukseen soveltuu parhaiten vaakatasosekoitin. Sillä saadaan tehtyä myös suuria laastimääriä kerralla. Tavallinen betonimyllykin toimii kohtalaisesti, mutta saven pitäisi olla silloin lietteenä.

Sekoittaminen kannattaa tehdä tietyssä järjestyksessä. Ensin sekoitetaan savi ja hiekka ja sen jälkeen kuituainekset. Viimeiseksi sekoitetaan lanta, sillä lanta muuttaa laastin jäykemmäksi ja saattaa vaikeuttaa sekoittamista (Huom.! Pellavan päistäreen sekoittaminen alkuvaiheessa saven joukkoon aiheuttaa pellavakuitujen paakkuuntumisen, eivätkä paakut purkaudu myöhemmin). Sekoitusjärjestys saattaa kuitenkin vaihdella käytettyjen aineksien ominaisuuksista riippuen. Esimerkiksi puusilpun käyttö jäykistää myös laastia voimakkaasti, jolloin se kannattaa lisätä viimeiseksi.

Rappauskerrosten paksuus määräytyy yleisissä rappausohjeissa hiekan raekoon mukaan. Kerrospaksuus saisi olla korkeintaan kolme kertaa maksimiraekoko. Jos esimerkiksi raekoko on kolme mm, saisi kerrospaksuus olla 9 mm. Savilaastit näyttävät kuitenkin sallivan paksumpienkin kerrosten teon ilmeisesti savilaastin sisältämien kuituainesten ansiosta. Mikäli rappauksen kunnostuksissa joudutaan tekemään useiden senttien paksuisia kerroksia, voidaan suurimmat täytöt tehdä ensin laastilla, jossa käytetään karkeampaa hiekkaa.

Laastin tartunnan varmistamiseksi rappauspohjaan on huolehdittava, että pohja on puhdistettu irtoavasta aineksesta ja pölystä. Pohjassa olevat halkeamat ja epätasaisuudet yms. ovat eduksi laastin tartunnalle.



Savilaastin tekoa vaakatasosekoittimella.

Rappauslaastiohje 1 (vanha hyvä perusohje saviseiniä rappaamiseen)

- 1 osa savivelliä
- 1 osa muuraushiekkaa
- 1 osa tuoretta olkivapaata lehmänlantaa
- lantavettä (tehdään tuoreesta lannasta laittamalla saaviin puolet lantaa ja puolet vettä; sekoitetaan ja annetaan lannan painua pohjaan, jolloin lantavesi jää pinnalle)

Savivelli ja muuraushiekka sekoitetaan ensin, jonka jälkeen lisätään lanta ja sekoitetaan huolellisesti. Lantavettä käytetään tarvittaessa myös laastin notkistamiseen.

Laasti lyödään seinään ja vedetään laudalla suoraksi. Kun rappaus on vähän kuivunut, kostutetaan se uudelleen lantavedellä ja samalla korjataan halkeamat ja rosopaikat ja heti tämän jälkeen pinta silitetään hiertimellä.

Rappauslaastiohje 2 / rappaustyön toteutus

(käytetty v. 2003 vanhan savitallin rappaamisessa, jossa aiemmin pintana oli pohjastaan irtoileva kalkkirappaus)

Savilietteen teko:

Liete tehtiin 20 litran muoviämpäriin, johon asetettiin pystyyn 8 kpl kuivattuja, polttamattomia salaojaputkia, à 1,5 kg = 12 kg kuivaa savea. Putket mahtuivat juuri ja juuri ämpäriin. Putkien päälle kaadettiin vettä niin paljon (8 l), että putkien yläpääät peittyivät kunnolla vedellä.

Putket jätettiin veteen likoamaan n. ½ tunniksi, jonka jälkeen vasta sekoitettiin lietteeksi (ei saa ruveta sekoittamaan heti likoon laittamisen jälkeen).

Valmiin savilietteen olomuoto on vetelähköä litkua (1 dl leviää lasilevyllä n. 25 cm). Käytetyn saven laatu oli hyvin lihavaa.

Laastin teko:

Sekoitus tehtiin tavallisessa betonimyllyssä, johon laitettiin:

- n. 8 litraa savilietettä (kauhalla)
- n. 6 kevyttä lapiollista muuraushiekkää, max. raekoko 2 mm
- 1 kahmalollinen (=kaksin käsin otettu) rukiinkorsisilppua, silpun pituus n. 1 – 5 cm
- 3 kahmalollista selluvillaa
- 1 lapiollinen hienonnettua tuoretta hevosenlantaa

Laastin koostumus tarkistettiin, vettä jouduttiin usein lisäämään hieman. Pyrittiin notkeahkoon laastiin. Laasti käytettiin yleensä välittömästi sekoittamisen jälkeen, mutta laastin pitkäaikaisempi seisottaminen (esim. yön yli) tuntui olevan eduksi laastin työstöominaisuuksille.

Rappaus työ: (rapattavan seinäpinnan ala n. 140 m²)

Saviseinästä poistettiin kaikki vanha kalkkilaasti, joka oli monin paikoin irtoillut jo pahoin. Pinnasta harjattiin irtoava aines pois karkealla harjalla. Vanhat saviseinät oli tehty massiivisavitekniikalla hiesupitoisesta (laihasta) savesta, jossa oli joukossa soraa ja muutaman sentin kokoisia kiviä. Savikerrosten (n. 10 cm) välissä oli kanervia. Seinissä oli jonkun verran halkeamia.

Kohdat, joista oli irronnut suuria määriä savea, paikattiin ensin muuraamalla niihin poltettuja tiiliä hieman jäykemmällä savilaastilla.

Ennen rappaustyötä seinäpinta kostutettiin pirsrottamalla siihen pensselillä vettä (seinän kastelemista letkulla ruiskuttamalla pidettiin riskialttiina, koska isompi vesimäärä olisi saattanut helposti irrottaa savea seinäpinnasta).

Laasti lyötiin seinään rappauskauhalla ja pinta tasoitettiin puuhiertimellä seinää mukailevaksi (rappauspinnan oikaisemista laudalla ei pidetty sopivana työmenetelmänä tällä laastikoostumuksella).

Rappaus tehtiin pääasiassa yhtenä kerroksena, kerrospaksuuden vaihdellessa muutamasta millistä n. 5 cm:iin. Rapattaessa pyrittiin välttämään tilannetta, jossa auringonpaiste pääsisi kuivattamaan juuri tehtyä rappauspintaa.

Rappauspintaan ei näyttänyt kuivumisen aikana syntyvän juurikaan halkeamia lukuun ottamatta kohtia, joissa rappauserroksen paksuus oli useita senttejä.

Pinta käsiteltiin lopuksi kalkkimaalilla.

Rappauslaastiohje 3

- kolme ämpärillistä hiekkaa
- yksi ämpärillinen kalkkia

nämä sekoitetaan jotenkuten lapiolla

- n. 1 ½ ämpärillistä vettä
- vajaa ½ ämpärillistä savea

nämä lisätään edellisten joukkoon ja sekoitetaan koneella

Tulos on jotain puuron ja velli väliltä, on vähän kimmoisaa astiassa, jää seinään kiinni heitettäessä (seos paranee seisoessaan astiassa muutamia päiviä, ensimmäisen päivän iltana kaadetaan ohut kerros vettä laastin päälle).



Kuusenoksilla lujitetusta saviseinästä on pintakerrosta rapautunut pois. Seinä on alkujaan ollut ilman rappautusta, mutta pinnan korjaaminen savirappauksella on nyt paikallaan. Ennen rappautusta seinästä poistetaan karkealla luudalla irtoava aines. Seinän epätasaisuus ja pinnasta ulkonevat kuusenoksantavat hyvän tartunnan rappaukselle.



Rakennuksesta on poistettu irtoillut kalkkirappaus ja pinta rapataan uudelleen savilaastilla. Rappaus työn toteutus on esitelty kohdassa rappauslaastiohje 2.

Kalkkimaalaus

Kalkkimaali tulee valmistaa märkäsammutetusta kalkkitahnasta (rakennushienokalkista tehty kalkkimaali ei ole osoittautunut kestäväksi). Kalkkimaalauksessa tarvitaan sekä kalkkivettä, että kalkkitahnaa.

Kalkkiveden valmistus:

- 1 osa kalkkitahnaa
- 5 osaa vettä (mieluiten pehmeää järvivettä)

Sekoitetaan hyvin ja annetaan seistä ilman vaikutukselta suojattuna viileässä paikassa noin 2 vrk. Kalkkitahna painuu pohjaan ja pinnalle muodostuu kalkkivettä, joka otetaan talteen. Kalkkivettä käytetään maalin ohentamiseen sekä pinnan esi- ja jälkikasteluun.

Kalkkiveden valmistuksessa käytettyä kalkkisakkaa ei saa käyttää maalin valmistukseen, koska kalkkiveden valmistus on vähentänyt sakan sideainepitoisuutta. Samasta sakasta voi valmistaa kalkkivettä 6 - 7 kertaa ilman, että sideaineen määrä laskee liikaa.

Kalkkimaalin valmistus:

Kalkkimaali valmistetaan sekoittamalla kalkkiveteen kalkkitahnaa 40 – 50 % veden määrästä. Seos on heti valmista maalauskäyttöön. Mikäli maalissa on kalkkitahnasta jääneitä murusia, maali on vielä siivilöitävä tiheän verkon läpi.

Kalkkimaalin sävytys:

Kalkkimaalin sävytykseen sopivat parhaiten epäorgaaniset maavärit. Perusvalkoisen lisäksi kalkkimaalin soveltuvia sävyjä ovat keltainen, ruskea ja punainen. Hankittaessa väripigmenttejä, on niiden soveltuvuus kalkkimaaliin varmistettava. Pigmentit sekoitetaan ensin kalkkiveteen löysäksi tahnaksi noin kaksi vuorokautta ennen käyttöä.

Maalaustyö:

Kalkkimaalaus olisi hyvä tehdä kostealla ilmalla. Tällöin ei ole vaarana maalin liian nopea kuivuminen ja huono sitoutuminen.

Savirappauspinnan on oltava ennen maalaustyötä niin hyvin kuivunut, ettei rappausta hierry pois maalausta tehtäessä.

Maalattava pinta kastellaan ensin kalkkivedellä. Ensimmäinen maalikerros sivellään märälle pinnalle, mutta seuraava kerros tehdään vasta, kun pinta on kuivunut 1 - 2 päivää.

Maalaustyössä käytetään luonnonharjaksista valmistettua pyöreää kalkkihakkuria. Työ tehdään pyörivällä liikkeellä. Listojen ja muiden puuosien rajakohtien maalaaminen tehdään luonnonharjaksista valmistetulla siveltimellä.

Maalausastiassa olevaa maalia on sekoitettava jatkuvasti maalauksen aikana, jotta se pysyisi tasalaatuisena. Astiassa olevaa maalia ei saa käyttää loppuun asti, vaan pohjalle sakkautunut maali kaadetaan takaisin sekoitusastiaan. Huolellisen sekoittamisen jälkeen maalausastia täytetään uudelleen.

Huom! Kalkkimaali on haitallista iholle ja erityisen vaarallista silmille. Kunnollinen suojautuminen maalaustyössä on välttämätöntä.

Yhteyksiä

Savirakentajien yhteistyöverkostona Suomessa toimii:

SAVIYHDISTYS – SAVIRAKENTAMISEN EDISTÄMISEKSI RY

Saviyhdistyksen sivusto: www.saviry.fi, laajasti savirakentamiseen liittyvää tietoa ja yhteyksiä.

Kirjallisuutta

KEVYTSAVIRAKENTAMINEN, koetalo Raision asuntomessuilla

Insinööriyö, Minna Salonen, 2001, 96 sivua

Turun ammattikorkeakoulu / Ympäristö ja rakentaminen / Rakennustekniikan koulutusohjelma / Talonrakennustekniikan suuntautumisvaihtoehto

SAVILAASTIT JA SAVIRAPPAUS

Opinnäytetyö, Lea Samsten, 2005, 124 sivua

Turun ammattikorkeakoulu / Ympäristö ja rakentaminen / Rakennustekniikan koulutusohjelma / Talonrakennustekniikan suuntautumisvaihtoehto

VANHOJEN SAVIRAPPAUSTEN KONSERVOINTI

Opinnäytetyö, Teemu Kajaste ja Teemu Kuivalainen, 2005, 54 sivua

EVTEK - ammattikorkeakoulu / Muotoiluinstituutti / Konservoinnin koulutusohjelma

HIRSIRAKENNUSTEN SAVIRAPPAUS

Opinnäytetyö, Lasse Villanen, 2006, 17 sivua

Ikaalisten käsi- ja taideteollisuusoppilaitos / Rakennusrestauroinnin osasto

SAVIRAKENNE

Kätevyyden käsikirja, WSOY 1962, s. 92 – 96.

Selkeät ja hyvät ohjeet massiivirakennuksen tekemiseen.

LEHMBAU – HANDBUCH

Saksa 1994, 321 s.

Gernot Minken perusteellinen savirakentamisen tietokirja. Saatavana myös englanninkielisenä.

SAVIRAKENTAMINEN – kevytsavitekniikka

RAK 1994, 169 s.

Saksalaisen Franz Volhardin 1980 – luvulla tekemän kirjan suomeksi toimitettu laitos. Sisältää mm. erittäin perusteellisen kirjallisuusluettelon.

SELVITYS SAVIRAKENTAMISESTA – Raportti koerakentamisesta kevytsavitekniikalla

Teknillisen korkeakoulun arkkitehtiosaston julkaisu 1994 / 8, 92 s.

KERAMIIKAN MATERIAALIT

Kuopion Muotoiluakatemia 2003, 304 s.

Heikki Jylhä-Vuorion tekemä perusteellinen käsikirja, jossa mm. saven ominaisuudet on hyvin selvitetty.

LUONNONMUKAISET RAKENNUSAINHEET

Teknillinen korkeakoulu / Rakennustieto 1998, 96 s.

Taustaa

Kuntokartoituksen tarkoituksena on selvittää rakennuksen vauriot ja pitkäaikaiskestävyyttä vaarantavat ongelmarakenteet. Korjauksilla pyritään varmistamaan rakennuksen säilymisedellytykset myös tulevaisuudessa, koska vanhat savirakennukset ovat Suomessa harvinaisia. Jäljempänä esitetyt korjaustoimenpiteet painottuvat savirakenteisiin ja niihin liittyviin rakennusosiin.

Kunnostustöiden edetessä on varauduttava tarkentamaan suunnitelmia ja korjausratkaisuja. Vanhoja rakennusosia uusitaan vain siinä tapauksessa, jos niiden heikkokuntoisuus uhkaa aiheuttaa rakennukselle lisää vaurioita. Muuten kuluneisuutta ja ajan hampaan jälkiä pyritään hyväksymään.

Alustava suunnitelma rakennuksen kunnostamisen työjärjestykseksi

1. Asennetaan vetotangot korjausohjeen mukaisesti.
2. Korjataan vaurioituneet saviseinäosuudet ja niihin liittyvät rakennusosat.
3. Tehdään koerappausalueet pihan puoleiselle seinälle.
4. Korjataan tarpeelliset puuosat rakennuksen ulkopuolella.
5. Tehdään ulkopuolelle uusi savirappaus ja siihen kalkkimaalipinta.
6. Puretaan sisäpuolelta kevyet seinämät ja myöhemmät puiset seinärakenteet.
7. Tehdään tilapäisiä tukirakenteita varmistamaan välipohjan tuenta.
8. Tutkitaan välipohjan kunto tarkemmin ja tehdään tarpeelliset korjaukset.
9. Selvitetään saviseiniä sisäpintojen vauriot sekä suunnitellaan ja tehdään korjaukset.

Seinärakenteet (katso leikkaus sivulla 11)

Saviseinät on alkujaan tarkoitettu kantamaan kokonaisuudessaan yläpohjan ja vesikattorakenteiden paino (seinien paksuus on 600 – 700 mm). Kattotuolirakenteilta tullut rasitus on kuitenkin ajan myötä aiheuttanut tietyillä alueilla seinien päällä kulkevien tasakertahirsien työntymistä ulospäin, joka on ollut suurinta pihan puolella ullakkokerroksen ovien alla. Tasakertahirsien liikkuminen on myös osaltaan saattanut vaikuttaa saviseiniä yläosien vaurioitumiseen, koska hirret ovat maanneet lujasti saviseinissä kiinni.

Näitä ulospäin työntyneitä tasakertahirsia on jossain vaiheessa tuettu upottamalla ulkopuolelta saviseiniin piiruja, jotka on kiinnitetty rautapulteilla seinän läpi. Kaikki ulkoseinissä näkyvät piirut, sekä pystyt, että vinot, on todennäköisesti asennettu samassa tarkoituksessa.

Ulkopinnassa on alkujaan saattanut olla kalkkirappaus, sillä pieniä alueita kalkkirappauksen jäänteitä on näkyvissä yhden ikkunan vuorilistojen alla. Savirappaus on kestänyt kohtalaisesti, vaikka sen koostumuksessa ja rappaustyössä on saattanut olla puutteita rapautuvuuden ja paikoittaisen huonon tartunnan huomioiden.

Saviseiniä vauriot ja niiden korjaus

Saviseiniä sisäpuolelle on joskus rakennettu uusia puurunkoisia seinärakenteita lisälämmöneristeeksi ja suojaamaan seinäpintoja. Sen takia saviseiniä kuntoa ei pääse sisäpuolelta arviomaan muutamaa kohtaa lukuun ottamatta. Kohdista, joista seinäpintoja näkyy, saa vaikutelman, että seinissä saattaa olla erilaisia vaurioita. Vaurioita ovat voineet aiheuttaa esimerkiksi kotieläimet tai paikalliset kosteusrasitukset. Sisäpuoliset rakenteet tulisikin purkaa, jotta korjaukset voitaisiin tehdä kunnolla. Sisäpintojen kunnostuksia voidaan suunnitella tarkemmin vasta siinä vaiheessa, kun pinnat on saatu näkyviin.

Saviseinissä on kolme pahasti vaurioitunutta aluetta, missä savirakenteista on irronnut palasia ja rakenteiden lujuus on heikentynyt. Nämä alueet ovat kiireellisimpiä korjattavia. Ne sijoittuvat pihan puolelle ulko-ovien tuntumaan seinien yläosiin. Vähäisempiä vaurioalueita on siellä täällä. Näistä kohdista esitetään jäljempänä erilliset korjaustapaohjeet.

Välipohja- ja vesikattorakenteet ja niiden korjaus

Välipohjan kannatuksena on palkisto, joka tukeutuu rakennuksen keskilinjalla kulkevaan, puutolppien varassa olevaan palkkiin ja saviseinien päälle lähelle sisäpintaa asennettuun hirteen. Välipohjapalkkeja on joiltakin osin uusittu tai vahvistettu.

Välipohjarakenteiden kunnosta ei tässä yhteydessä ole tehty selvityksiä, mutta on todennäköistä, että eriasteisia vaurioita tulee löytymään. Välipohjan puurakenteiden kunnostustarve on selvitettävä tarkemmin erikseen tehtävillä tutkimuksilla.

Vesikatto on rakennettu ns. ruotsalaisten kattotuolien varaan. Kattotuolit tukeutuvat osittain välipohjapalkiston varaan, osittain saviseinän päälle asetetun tasakertahirren varaan. Länsipäädyn ullakolla kattorakenteita on tuettu lisäksi välipohjapalkkeihin tukeutuvilla puutolpilla.

Rakennuksen keskellä oleva katon korotus on ollut rakenteiden kannalta ongelmallinen muuten perusteellisesti ja vahvasti tehdyssä rakennuksessa.

Katon korotuksen takia kattotuoleille ei ole saatu riittävää tuentaa ovien kohdalle, josta on seurannut ylimääräistä rasiutusta korotuksen molemmiin puolin oleville kattotuoleille. Nämä kattotuolit ovat antaneet periksi ja työntäneet samalla saviseinien päällä olevaa tasakertahirttä ulospäin, niin että se on muutamain paikoin lähes kokonaan seinän ulkopuolella. Tätä ulospäin tullutta tasakertahirttä on myös jouduttu uusimaan ullakon ovien alapuolella sekä tukemaan seinän ulkopuolelle asennetuilla tolvilla eri vaiheissa.

Tasakertahirsien paikallaan pysymisen varmistaminen sidonnalla

Jokaisen kattotuolin kohdalle asennetaan rakennuksen poikkisuuntaan vetotanko 12 mm:n teräksestä (yht. 9 kpl). Tangot varustetaan ullakotilan puolelta kiristettävillä jenkaosuuksilla. Tangot porataan läpi tasakertahirsistä, ja ulkopuolelle tankojen päihin asennetaan 10 x 80 x 80 mm:n teräslevyt. Tangoilla tiukennetaan varovasti tasakertahirsiä lähemmäksi toisiaan niin, että veto jakautuu mahdollisimman tasaisesti koko rakennuksen mitalle. Tiukennuksen painopistealue on kuitenkin pariovien tienoilla, jossa tulisi pyrkiä vetämään saviseinän ulkopuolelle liukunut uusi piiru ainakin osittain saviseinän päälle.

Rakennuksen länsipäädyssä tasakertahirsi on mennyt kieroksi ja vääntäytynyt osittain saviseinän ulkopuolelle. Tätäkin hirttä on jo aiemmin tuettu ulkopuolelta (kuva sivulla 19). Hirren keskivaiheille, noin 2 m:n päähän toisistaan, asennetaan hirttä sisäänpäin vetävät terästangot (yht. 2 kpl). Nämä viedään noin 30 asteen kulmassa ulkoseinille ja kiinnitetään lujasti sivuseinien tasakertahirsiin.

Kiristykseen tarkoituksena ei ole vetää tasakertahirsiä alkuperäiseen asemaansa, vaan pysyttää rakenteet luotettavasti paikoillaan.

Tangot saavat jäädä ensi vaiheessa ullakon lattiapinnan päälle. Myöhemmin tehtävän lattian ja välipohjan kunnostustyön yhteydessä tangot piilotetaan lattialankutuksen alle.

Rappauspinnan korjaus

Ulkopuolen savirappauspinta on suurelta osin rapautunut, jolloin koko ulkopinnan rappauksen uusiminen on tarkoituksenmukaista. Vanhaa savirappausta poistettaessa rappausaines kannattaa ottaa talteen, sillä sitä voidaan sekoittaa joukkoon, kun tehdään uutta savirappauslaastia.

Kun seinäpinta on puhdistettu vanhasta rappauksesta, käsitellään se vielä karkealla harjalla. Kaikki halkeamat puhdistetaan huolellisesti.

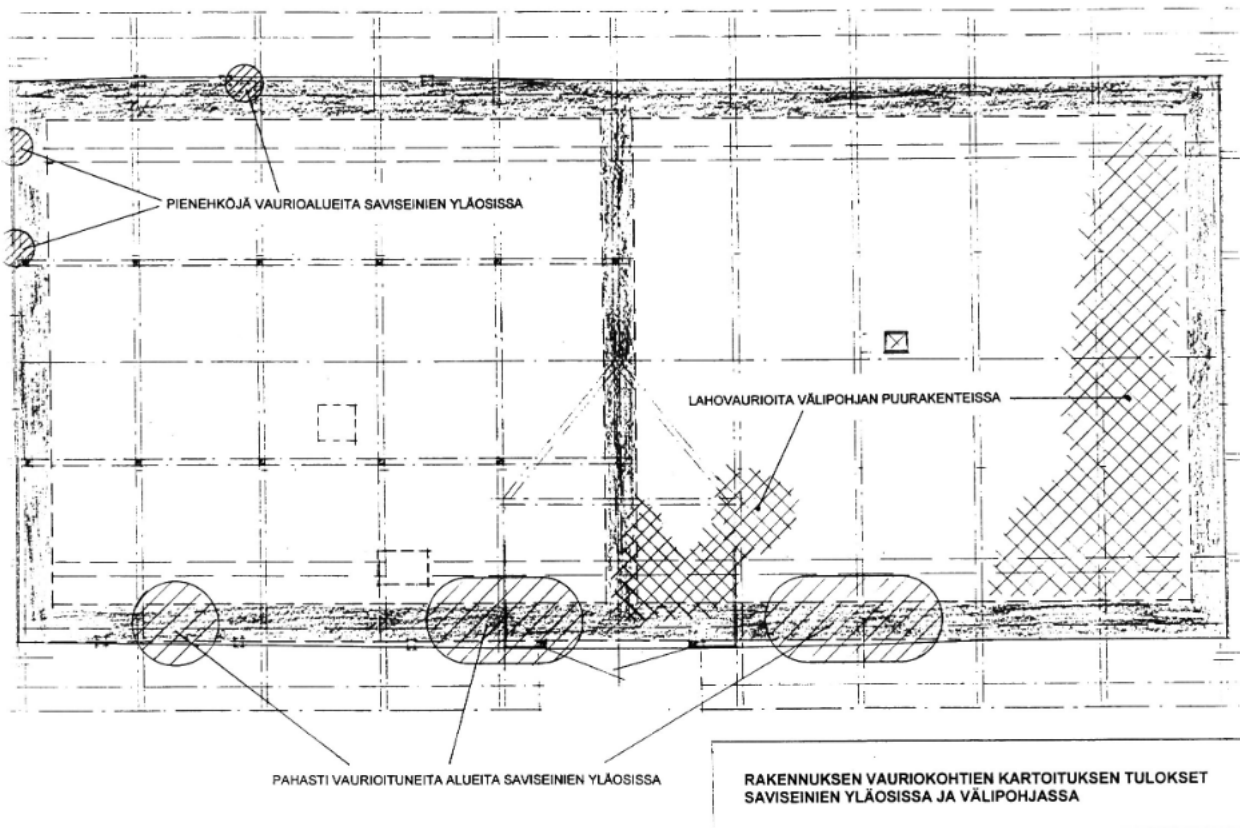
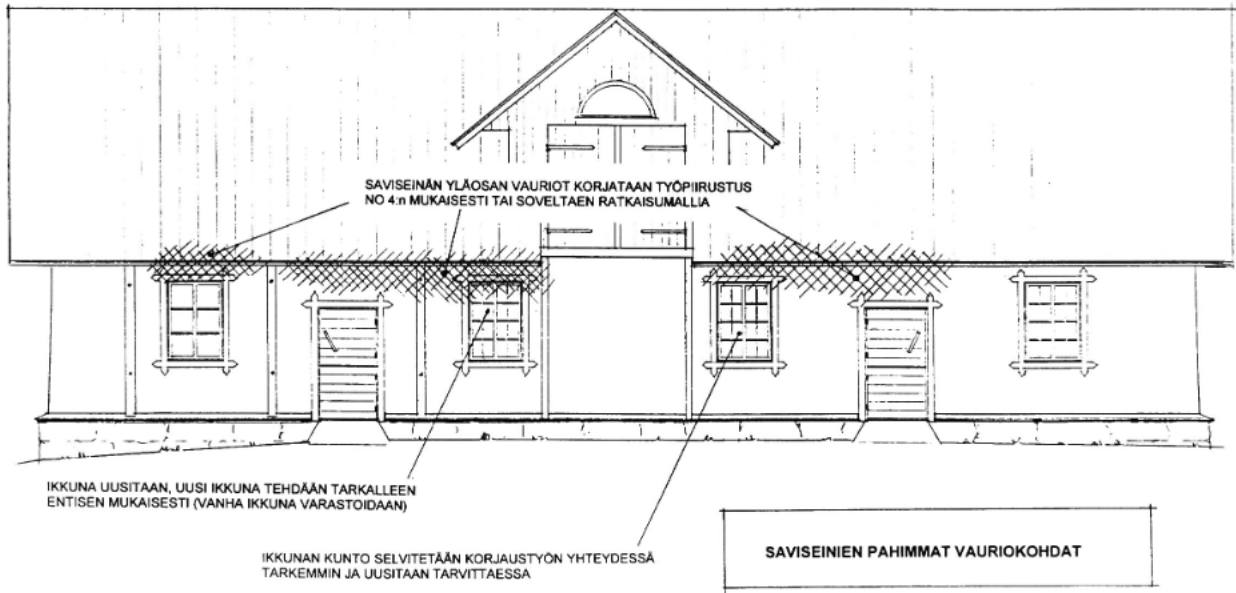
Aloitettaessa seinien rappautamista on varmistettava, että seinän alaosan vesilista on kunnostettu joka puolella rakennusta. Savirappaus tehdään vasta vesilistan päälle, jolloin sadevesi ei pääse tunkeutumaan seinän ja vesilistan väliin.

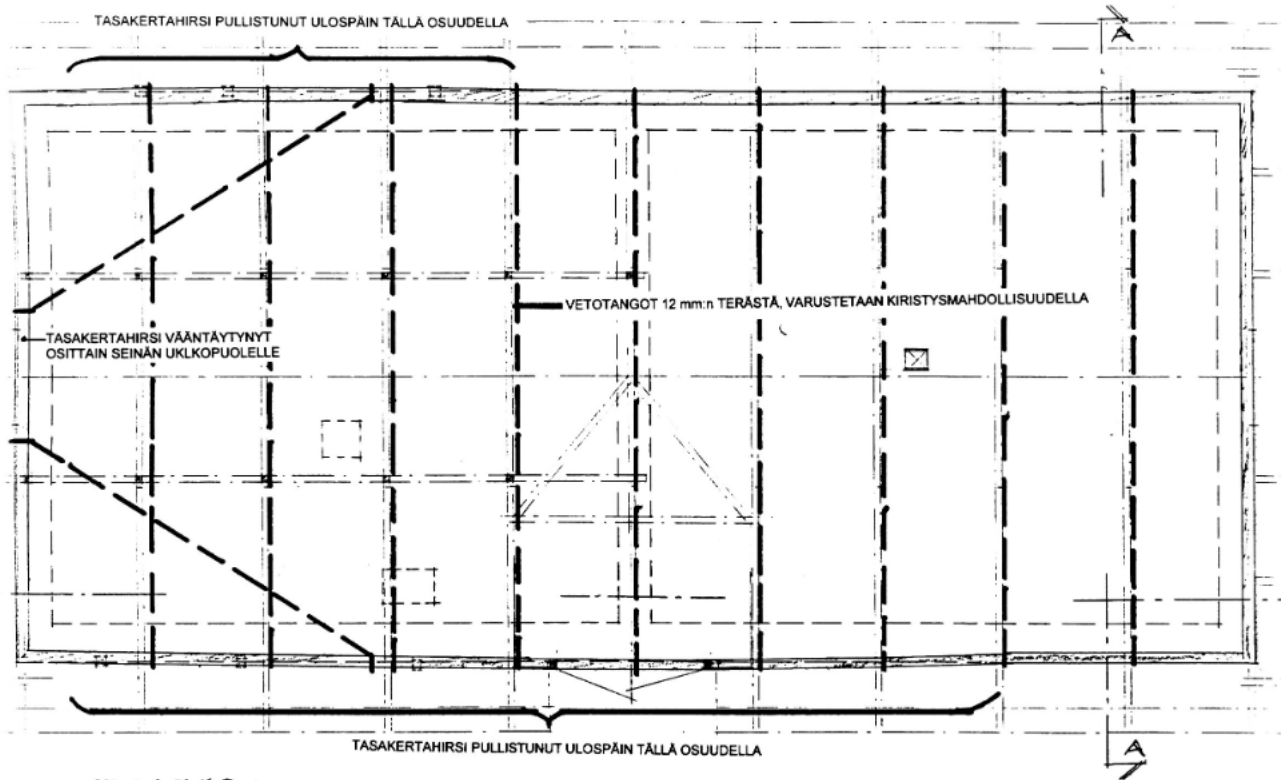
Rappausten korjauksissa suositellaan edettäväksi niin, että pihan puolelle tehdään muutamalla erilaisella laastikoostumuksella koerappauspinnat omille seinäosuksille. Näitä seurataan muutama vuosi, jonka jälkeen valitaan lopullinen laastikoostumus. Koerappauspinoille maalataan lisäksi koealueita erilaisilla kalkkimaalisävyillä, jolloin saadaan tuntumaa myös rappausten ja maalien yhteistoiminnasta. Kun rakennus on kokonaisuudessaan rapattu, se maalataan kalkkimaalilla.

Savirappausten tekoon on olemassa lukuisia erilaisia ohjeita, joista edellä on esitelty kolme erilaista. Kokeiltavaksi suositellaan ainakin rappausohjeita **1** ja **2**, sekä ohjetta **3** haluttaessa. Koerappauksia varten ohjeista voidaan tehdä myös hieman toisistaan poikkeavia variaatioita.



Vasemmalla kunnostettua savirappausta ja kalkkimaalilla tehtyä koemaalausta. Kulman oikea puoli on kunnostamatta.





ULLAKKO

TASAKERTAHIRSIÄ TUKEMAAN LAITETTAVAT VETOTANGOT

SELOSTUS VAURIOITUNEEN SAVISEINÄN YLÄOSAN KORJAUSTYÖSTÄ

Perustelut ratkaisutavalle

Savi on vahva materiaali, kun sen puristuslujuutta voidaan hyödyntää. Näin on tehty tätä rakennusta rakennettaessa. Aukkojen yläpuolella olevien saviosuoksien ylhäällä pysyminen voidaan hoitaa savirakennuksissa esimerkiksi tukevilla puupalkeilla. Tässä rakennuksessa tällaisia palkkeja ei ole, vaan ikkunoiden yläpuoliset saviosuudet on rakennettu suoraan vahvojen ikkunakarmien varaan. Karmit ovatkin hoitaneet tätä tehtäväänsä kunnioitettavan pitkään. Kosteus on kuitenkin tehnyt tuhojaan aikojen saatossa ja karmit ovat heikentyneet ja antaneet periksi. Aukkojen päällä olevilta savirakenteilta on samalla hävinnyt tuki ja seinärakenteet ovat alkaneet murtumaan.

Korjaaminen entisenlaisella savirakenteella olisi tässä tapauksessa vaativa ja silti epäluotettava ratkaisu. Savi kutistuu kuivuuksaan, jolloin uuden savivalun ja vanhan savirakenteen väliin tulisi syntymään kuivumishalkeamia. Uuden rakenteen lujittava vaikutus jäisi silloin puutteelliseksi. Myöskään ikkunakarmien rasittaminen uusilla savirakenteilla epäilyttää, koska ikkunoita joudutaan kuitenkin aina jossain vaiheessa uusimaan.

Savirakenteen käyttöön korjauksissa tulisi kuitenkin pyrkiä, mutta vähäisten kokemusten takia pitäisi ensin tehdä koerakenteita. Näillä saven käyttäytymisestä ja massiivisaven lujittamisvaihtoehdoista saataisiin tarkempaa tietoa. Tässä tapauksessa siihen ei näyttäisi olevan mahdollisuuksia.

Puurakenteisen palkin käyttöä on myös mietitty, mutta työstä tulisi monimutkainen ja savirappausten teko vaatisi erityisiä järjestelyjä.

Nyt toteutettavaksi esitettävä ratkaisu luontuu yhteen vanhan massiivisen rakentamistavan kanssa. Kevytsoraharkkojen käyttö pintakerroksissa antaa rakenteelle pientä lämpöeristävyyslisää ja harkon pinta sopii hyvin savirappausten pohjaksi. Harkkojen sisään valettavalla raudoitettavalla betonipalkilla saadaan aikaan luja rakenne. Betonipalkki sitoo ikkunan eri puolilla olevat seinäosuudet lujasti toisiinsa ja muodostaa samalla palkin ikkunan päälle. Tämän jälkeen ikkunakarmille ei tule enää yläpuolella olevan seinärakenteen painoa.

Kun pinnat viimeksi rapataan savilaastilla ja maalataan kalkkimaalilla, saadaan rakennuksen ulkonäkö säilytettyä entisellään.

Työn toteutus

(oletetaan, että rakennesuunnittelussa on jo konsultoitu rakennusinsinööriin kanssa)

Valmistelevat työt:

Rakennetaan kunnolliset telineet sekä seinän sisä-, että ulkopuolelle. Välikattopalkistolle, kattotuoleille ja tasakertahirrelle tehdään hyvä tilapäistuenta korjaustyön ajaksi. Rakenteita voidaan myös varovasti pyrkiä kohottamaan. Tukea varaudutaan asettamaan myös saviseinän pituus- ja pystysuuntaiseksi tueksi.

Purkutytöt:

Korjattavilta seinäosuuksilta puretaan sisältä puurakenteiset seinäkerrokset ja muut mahdolliset työn esteenä olevat rakennelmat pois. Pinnoista irrotetaan vanhat savirappauserrokset pois. Rappausaines otetaan talteen mahdollista uudelleenkäyttöä varten.

Lohjenneet ja liikkuvat savikokkareet irrotellaan seinästä varovasti ja varastoidaan suojapeitteen alle mahdollista myöhempää käyttöä varten. Purku tehdään siten, että seinän keskialueelle saadaan luja pohja tulevalle betonivalulle. Lähempänä pintoja olevat alueet työstetään niin, että vanhan seinän pintojen tasoon (tai noin 10 mm pinnasta sisälle) saadaan sovitettua 75 mm:n kevytsoraharkot. Sellaisiin kohtiin, joista pintaa ei ole perusteltua poistaa niin paljoa, voidaan kevytsoraharkkoja

halkaista ja asettaa ohennettua harkkoa näihin kohtiin. Mikäli ohennettukin harkko tulisi seinäpinnasta ulospäin, jätetään harkko kokonaan pois ja täytetään nämä kohdat laastilla rappaustyön yhteydessä (rappauskerrokset voivat tarvittaessa olla useamman cm:n paksuisia)

Kun tukeva savipinta on saatu pohjaksi, porataan siihen noin 200 mm:n syvyisiä reikiä 12 mm:n betoniteräksiä varten. Terästen tarkoituksena varmistaa palkin kunnollinen kiinnittyminen saviseiniin. Teräkset sidotaan myöhemmin kiinni muottiin tehtävään raudoitukseen.

Valumuotin rakentaminen:

Kahta puolta seinää rakennetaan laudasta tukimuotti kevytsoraharkkoille. Muotti rakennetaan niin, että harkkojen pinta tulee noin 10 mm saviseinän pintaa syvemmälle. Tällä varmistetaan rappauspinnalle riittävä paksuus. Kun muotti tehdään vaakasuuntaisista laudoista, voidaan harkkoja asetella samaan aikaan muottia vasten muotin nousemisen mukaan. Jos harkkosaumoihin tarvitaan laastia, tehdään tarkoitusta varten savilaasti hiekasta ja savesta. Savilaastia ei saa kuitenkaan tulla betonivalun puoleisille pinnoille (savi haittaa betonin tarttumista kevytsoraharkkoihin). Muotti rakennetaan näin tasakertahirteen asti. Tasakertahirren alla kevytsoraharkkojen yläreuna viistetään sisäpuolelta 45 asteen kulmassa, jotta hirrelle saadaan luja alusta. Seinän sisäpuolella muotti rakennetaan niin, että kevytsoraharkkojen ja välipohjapalkkien päiden väliin saadaan jäämään 3 – 5 cm:n rako.

Ikkunan kohdalla koko ikkunakarmi irrotetaan yläosan korjaustyön ajaksi ja ikkunan yläosan kohdalle asetetaan lankku valumuotin pohjaksi.

Valutyö:

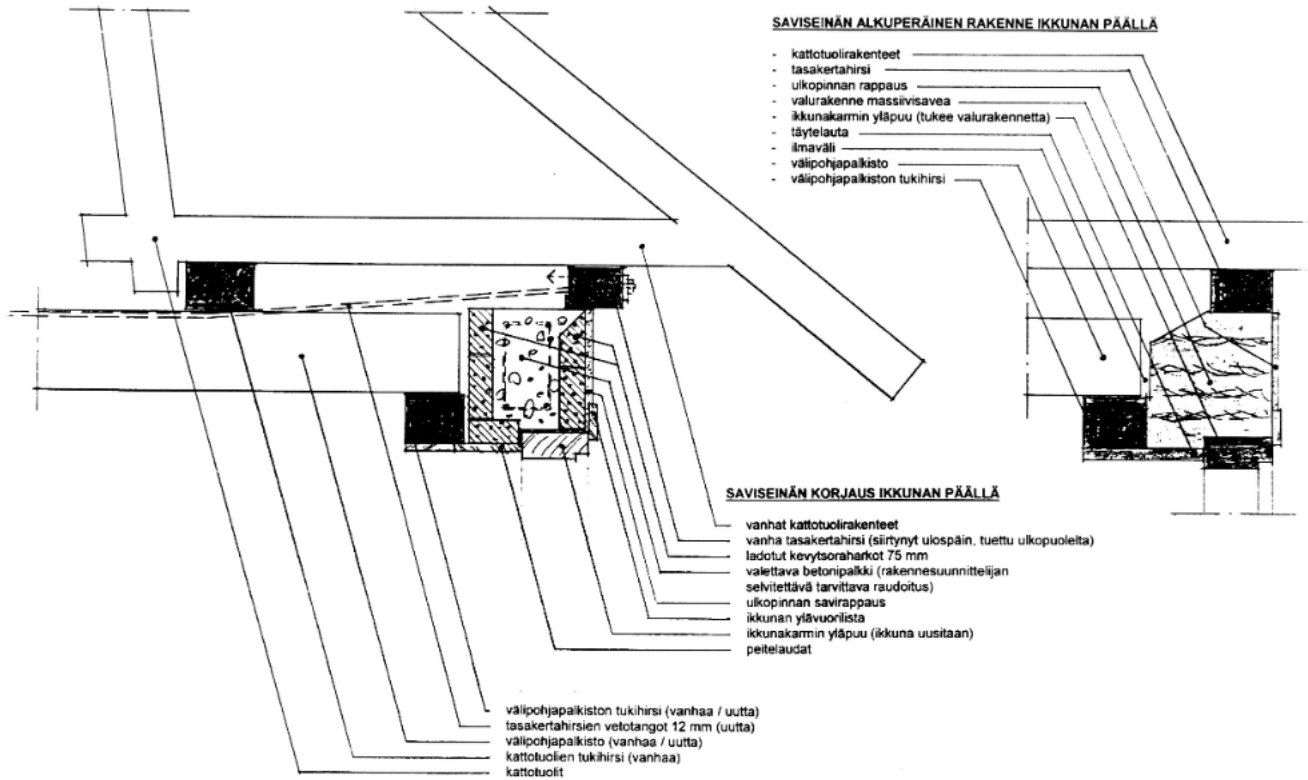
Tehtyyn kevytsoraharkkomuottiin valmistetaan tarkasti sovitettava raudoitus rakennesuunnittelijan ohjeiden mukaan. Rakennesuunnittelijan on oltava paikalla, kun raudoituksen viimeistely tehdään. Ennen valua varmistetaan vielä, että muotissa ja saviseinien päällä ei ole savikokkareita eikä savipölyä. Muotti ja savipinnat on varmintä imuroida juuri ennen valua. Valu tehdään rakennesuunnittelijan määräämällä betonilaadulla.

Kun valu on kovettunut riittävän pitkän ajan, puretaan muotti varoen ja tehdään tarpeelliset viimeistelyt. Ennen kuin yläpuolisia puurakenteita lasketaan betonivalun päälle, on betonin riittävä lujuus varmistettava rakennesuunnittelijalta. Puun ja betonin väliin on aina laitettava bitumikermikaista. Myös ikkunoita paikalleen asennettaessa laitetaan bitumikermi karmin ja betonin / kevytsoraharkon väliin.

Tasakertahirsien kiristystankojen asentaminen ja kiristäminen palkin valamiseen niveltyen voi olla perusteltua. Tasakertahirsien ollessa kohotettuna seinästä irti, on niiden sisäänpäin vetäminen helpompaa.

Korjauksessa pyritään sellaiseen lopputulokseen että kevytsoraharkot kiinnittyvät kunnolla betonivaluun ja palkki kokonaisuudessaan antaa riittävän vahvistuksen vanhoille savirakenteisille seinille. Palkin tulee myös kestää sen varaan tulevien vesikattorakenteiden paino.

Pinnat rapataan savilaastilla muun rappaustyön yhteydessä.



TYÖPIIRUSTUS AUKKOJEN YLÄPUOLELLA OLEVIERN
 SEINÄOSUUKSIERN KORJAIKSESTAI



Savirakennus vaatii korkean perustuksen ja pitkät räystäät. Tämä rakennus on myöhemmin suojattu lautaverhouksella.



Humppilaan muutama vuosi sitten matkailukäyttöön rakennettu pölkky savirakennus savusaunoineen on esimerkki savirakentamisen uusista mahdollisuuksista. Savisaunan lölyt ovat erityisen miellyttävät.