METSÄHALLITUS

A

METSÄHALLITUKSEN LUONNONSUOJELUJULKAISUJA. SARJA A 272

Svartholman merilinnoituksen restauurointihistoria, vauriot ja säilyttämissuunnitelma

CasaCo Studio Oy



arkkitehti Sanna Ihatsu, CasaCo Studio Oy
arkkitehti Katariina Ockenström, CasaCo Studio Oy

Kansikuva: Ilmakuva Svartholman merilinnoituksesta. Kuva: Lentokuva Hannu Vallas 2003. Finna.fi.

Alkuperäistä raporttia säilytetään Metsähallituksen arkistossa.

© Metsähallitus, Helsinki, 2026

ISSN-L 1235-6549
ISSN (verkkojulkaisu) 1799-537X
ISBN 978-952-377-177-2 (pdf)

CasaCo Studio Oy

Svartholman merilinnoituksen restauroointihistoria, vauriot ja säilyttämissuunnitelma





Kuvat: Sanna Ihatsu.

METSÄHALLITUS
FORSTSTYRELSEN
MEAHCIRÁÐÐEHUS

Kuvailulehti

Julkaisija	Metsähallitus	Julkaisuaika	19.11.2026
Luottamuksellisuus	Julkinen	Asianumero	MH 10116/2026

Tekijä(t) CasaCo Studio Oy

Julkaisun nimi Svartholman merilinnoituksen restaurointihistoria, vauriot ja säilyttämissuunnitelma

Tiivistelmä

Svartholman linnoituksen säilyttämissuunnitelma perustuu kohteen restaurointihistorian, nykytilan ja vaurioiden systemaattiseen tarkasteluun. Selvityksessä hyödynnetään arkisto-aineistoa, mittausdokumentointia, arkeologista selvitystä sekä vuosina 2014–2024 toteutettujen korjausten ja vauriokartoitusten tietoja. Työssä analysoidaan linnoituksen rakenteiden vaurioita, korjausten vaikutuksia ja aiempia restaurointiperiaatteita. Säilyttämissuunnitelmassa määritellään, mitä rakenteita ja ominaispiirteitä kohteessa säilytetään ja millaisin keinoin. Lisäksi esitetään suositukset materiaaleista, menetelmistä ja toimien priorisoinnista. Selvitys toimii perustana Svartholman linnoituksen pitkäjänteiselle hoidolle, korjaussuunnittelulle ja päätöksenteolle.

Avainsanat 1700-luku, 1800-luku, linnoitus, merilinnoitus, restaurointi, Svartholma

Sarjan nimi ja numero	Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 272		
ISSN-L	1235-6549	ISSN (verkkojulkaisu)	1799-537X
ISBN (pdf)	978-952-377-177-2		
Sivumäärä	59 s.	Kieli	Suomi
Kustantaja	Metsähallitus, Luontopalvelut		

Presentationsblad

Utgivare	Forststyrelsen	Utgivningsdatum	19.11.2026
Sekretessgrad	Offentlig	Diarienummer	MH 10116/2026

Författare CasaCo Studio Oy

Publikation Svartholms sjöfästnings restaureringshistoria, skador och bevarandeplan

Sammandrag

Bevarandeplanen för Svartholms fästning grundar sig på en systematisk granskning av objektets restaureringshistoria, nuläge och skador. I utredningen utnyttjas arkivmaterial, mätdokumentation, arkeologisk utredning samt uppgifter om reparationer och skadekartläggningar som genomförts 2014–2024. I arbetet analyseras skadorna på fästningens konstruktioner, reparationernas konsekvenser och tidigare restaureringsprinciper. I bevarandeplanen fastställs vilka av objektets konstruktioner och särdrag som ska bevaras och med vilka metoder. Dessutom ges rekommendationer om material, metoder och prioritering av åtgärder. Utredningen utgör grunden för skötseln av Svartholms fästning på lång sikt samt för reparationsplaneringen och beslutsfattandet.

Nyckelord 1700-talet, 1800-talet, fästning, sjöfästning, restaurering, Svartholm

Seriens namn och nummer	Forststyrelsens naturskyddspublikationer. Serie A 272		
ISSN-L	1235-6549	ISSN (online)	1799-537X
ISBN (pdf)	978-952-377-177-2		
Sidantal	59 s.	Språk	Finska
Förlag	Forststyrelsen, Naturtjänster		

Sisällys

1 Johdanto 7
- 1.1 Selvityksen tarkoitus 7
- 1.2 Työmenetelmät ja tekijät 7
- 1.3 Käytetyt lähteet 8

2 Taustatiedot 9
- 2.1 Nykytilanne 9
- 2.2 Rakentamisen taustat 10
- 2.3 Restaurointityöt vuosina 1968–2013 12

3 Restauroinnit vuodesta 2014 alkaen 15

4 Vauriot 21
- 4.1 Kivimuurin rapautuminen (K) 28
- 4.2 Tiilimuurin rapautuminen (T) 29
- 4.3 Muodonmuutos muurissa (M) 31
- 4.4 Puuosan vaurio (P) 40
- 4.5 Erityinen vesien poisjohtamisen/vedeneristeen ongelma (V) 41

5 Ratkaisujen taustat 42
- 5.1 Vuoteen 2013 mennessä tehtyjen kunnostustöiden periaatteet 42
- 5.2 Vuoden 2014 jälkeen tehtyjen kunnostustöiden periaatteet 48

6 Säilyttämissuunnitelma 50
- 6.1 Mitä säilytetään? 50
- 6.2 Miten säilytetään? 50
- 6.3 Materiaalit 52
- 6.4 Tiedon ja ymmärryksen lisääminen 52
- 6.5 Estetiikka ja ympäristö 52

Lähteet 54

Liite Ohuthieanalyysi 56

1 Johdanto

1.1 Selvityksen tarkoitus

Selvityksen tarkoitus on luoda Svartholman linnoitukselle säilyttämissuunnitelma eli suuntaviivat kohteen restauroinnille ja hoidolle vuosikymmeniksi eteenpäin. Säilyttämissuunnitelma perustuu restaurointihistoriaan ja nykytilanteeseen. Restaurointihistoria käsittää tässä työssä vuosien 2014–2024 aikana toteutetut toimenpiteet, mutta myös varhaisempia restauroinnteja on tarkasteltu osana restaurointiperiaatteiden historiaa. Aiemmasta korjaushistoriasta on olemassa raportti: *Svartholman linnoitus, Restaurointiraportti Kati Salonen ja Mona Schalin Arkkitehdit Oy, 7.2.2014*. Aineistosta on tutkittu käytettyjen restaurointiratkaisujen taustoja, laajuutta, käytettyjä materiaaleja ja menetelmiä. Myös suunnittelijatiedot, urakoitsijat ja kustannustiedot on selvitetty. Nykytilanteen tarkastelussa on kartoitettu linnoituksen vauriot ja otettu kantaa eri vaurioiden korjauksen kiireellisyyteen. Tarkastelualue käsittää Svartholman saarella olevat linnoituksen osat.

Tämän selvityksen kanssa lomittain on tehty myös mittausdokumentointia, jonka on toteuttanut Solid Comp Oy. Lisäksi Ark-byroo oy on selvittänyt linnoituksen käytönaikaisia vaiheita, tutkimushistoriaa ja tutkimuspotentiaalia omassa selvityksessään: *Svartholman linnoitus, Arkeologinen selvitys 15.10.2024*.

Mittausdokumentoinnin ja arkeologisen selvityksen pohjatietoja on hyödynnetty säilyttämissuunnitelman laatimisessa.

Restaurointihistorian ja vauriokartoituksen tiedot ovat hyödyllisiä pohjatietoja jatkossa tehtävälle yksityiskohtaisemmalle suunnittelulle, jota säilyttämissuunnitelman restaurointiperiaatteet ohjaavat. Tietopaketti auttaa rakennuttajaa, suunnittelijoita ja valvovia viranomaisia hankkeiden eteenpäin viemisessä. Selvityskokonaisuus palvelee myös kustannussuunnittelua ja pitkän aikavälin suunnitelmien (PTS) laatimista.

1.2 Työmenetelmät ja tekijät

Selvityksessä on koostettu tiedot kohteen restaurointihistoriasta vuodesta 2014 alkaen. Restaurointihistoriaa ovat selvittäneet arkkitehdit Sanna Ihatsu ja Katariina Ockenström. Svartholmassa tehtyjä restauroinnteja on tarkasteltu aikaisempaan tutkimustietoon perustuen myös varhaisemmalta matkailukäytön ajalta ja poimittu tiedot restaurointien periaatteista tämän selvityksen lukuun 5 Ratkaisujen taustat.

Vauriokartoituksen on tehnyt arkkitehti Sanna Ihatsu. Vauriokartoitus on suoritettu maastotöiden osalta 2.8.2024. Tuolloin otettiin myös neljä laastinäytettä, josta Petri Niemelä / FCM Ohuthiekeskus Oy on tehnyt ohuthieanalyysin (ks. liite). Vauriokartoituksen tietoja on verrattu edellisen kartoituksen tietoihin. Vauriokartoitus on silmämääräinen, eikä siinä ole kajottu rakenteisiin. Vaurioiden arvioimisessa on kuitenkin hyödynnetty vasaralla koputtamista, jolloin on saatu tietoa siitä, ovatko kivet irtonaisia vai kiinni rakenteessa.

Restauroinnin periaatteiden historia, restaurointihistoria sekä nykytilannetta kuvaava vauriokartoitus on ollut pohjana säilyttämissuunnitelman restaurointiperiaatteiden määrittämiselle. Määritystä varten pidettiin myös 6.11.2024 laajempi työpajapäivä, jossa oli mukana eri alojen osaajia: arkkitehtejä, arkeologeja, konservaattoreita sekä rakennustutkija ja maisema-arkkitehti.

Osaajat olivat Metsähallituksesta, Museovirastosta ja Suomenlinnan hoitokunnasta. Mukana olivat myös selvitysten laatijat CasaCo Studiosta ja Ark-byroosta. Työpajapäivää varten oli osallistujille lähetetty ennakkoon siihen mennessä koostettu materiaali. Työpajapäivässä materiaalia esiteltiin vielä suullisesti kuvallista havaintomateriaalia käyttäen. Materiaalien perusteella oli koostettu ydinkohtia, joista keskusteltiin pienryhmissä, jois-

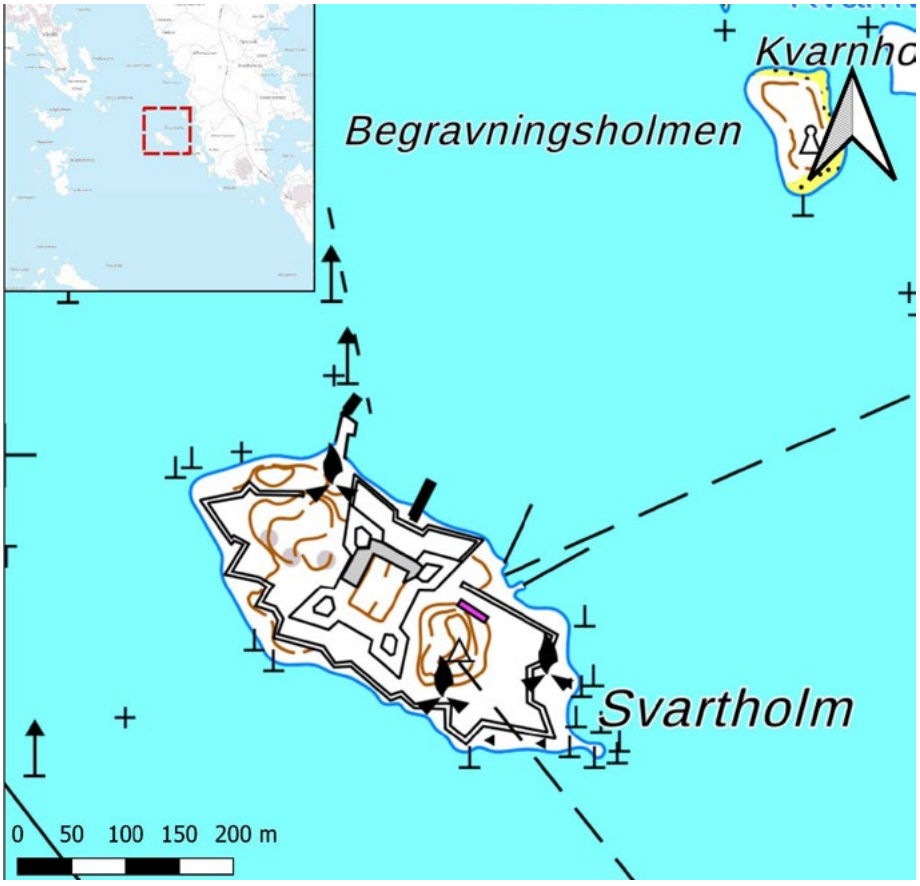
sa kussakin oli eri alojen edustajia. Keskusteluista tehtiin muistiot, joita hyödynnettiin lopullisessa periaatteiden määrittelytyössä.

1.3 Käytetyt lähteet

Svartholman restaurointihistorian ja -periaatteiden historian selvittämisessä päälähteinä ovat toimineet Metsähallituksen restaurointiraportit, suunnitteluaineistot ja muistiot, jotka koskevat 2014 jälkeen tehtyjä toimenpiteitä. Pohjoisen kurtiinin läntisimmän kasematin kunnostussuunnitelman (2015) on laatinut Kati Salonen ja Mona Schalin Arkkitehdit Oy. Muurinharjojen korjaussuunnittelusta (2020) vastasi HP Insinöörit ja työn arkkitehtiohjauksesta CasaCo Studio Oy.

Muurirakenteiden aiemman kuntokartoituksen ja koosteen Svartholman restauroinneista on laatinut Kati Salonen ja Mona Schalin Arkkitehdit Oy (2014). Tutkimusraporttiin sisältyy arkkitehti Sakari Mennun laatima kooste kunnostustöiden tavoitteista ja periaatteista siihen astisen restaurointihistorian ajalta. Svartholman restauroinnin varhaisia periaatteita ja käytäntöjä on tarkasteltu myös teoksessa "*Suomalaiset linnoitukset 1720-luvulta 1850-luvulle*" (toim. V.-P. Suhonen 2011).

Valokuva-aineistoa on koottu Metsähallituksen kokoelmista, erityisesti restaurointiraportteihin ja suunnitteluasiakirjoihin liittyvästä kuvituksesta. Joukossa on valokuvia työvaiheista ja lähtötilanteista ennen töiden aloitusta. Finna.fi-palvelussa olevat valokuvat ovat tarkasteluajanjaksoa varhaisemmalta ajalta. Museoviraston Historian kuvakokoelmien valokuvat ajoittuvat vuosiin 1896–1929 ja Museoviraston Rakennushistorian kuvakokoelman valokuvat vuosiin 1964–2009. Finna-palvelusta löytyvät myös Aalto-yliopiston arkiston Arkkitehtuurin laitoksen opetuskuvakokoelmaan kuuluvat valokuvat Svartholmasta.



Svartholman linnoituksen sijainti. Lähde: Maanmittauslaitos, kartta.paikkatietoikkuna.fi.

2 Taustatiedot

2.1 Nykytilanne

Svartholman linnoituksen omistaa Suomen valtio. Hallinnoijana on Metsähallitus, jolle kohde siirtyi Museovirastolta 1.1.2014 alkaen. Kohteen ympäristön ylläpitohoidosta, kuten nurmikoiden leikkuusta ja roskisten tyhjennyksestä, vastaa Loviisan kaupunki, muusta hoidosta vastaa Metsähallitus.

Merilinnoituksen rauniot sijaitsevat Loviisanlahden suulla, noin 10 kilometriä Loviisan keskustasta eteläkaakkoon. 1700-luvun puolivälissä rakennettu ja noin 100 vuoden ajan käytössä ollut linnoitus sijoittuu saarelle 400–700 metrin etäisyydelle mantereesta. Linnoitussaari on pituudeltaan 430 metriä ja leveydeltään 170 metriä. Keskellä saarta oleva päälinna on symmetrinen, neljällä kulmabastionilla varustettu muurikehä bastioneja yhdistävine kurtiineineen. Bastionien kärkien väli on noin 120 metriä. Päälinnan koillispuolella on koko koillisen bastionirintaman levyinen tenalji, jonka keskellä on päälinnan sisäänkäynti ja sen edessä saaren päälaituri. Ulkovarustusten kehä myötäilee saaren ulkoreunoja. Saaren koillispuolella ovat aiemmin linnoituksen käytössä olleet Hautasaari ja Ruutikellarisaari, jotka ovat edelleen valtion omistuksessa.[1]

Krimin sodan aikana räjäytetystä linnoituksesta on jäljellä lähinnä raunioita, mutta linnakkeen perusrakenteet ovat säilyneet. Ulkomuurit kohoavat yhä usean metrin korkeuteen. Ulkovarustuksista osa on kaivettu esiin, osa on kasvillisuuden ja romahdusmassojen alla. Päälinnoituksesta on kaivettu esiin kivetty piha, länsisivun leipomorakennus ja pohjoissivun varastorakennus, jossa on nykyisin lämmittämätön näyttelytila. Bastioneista kolme on paljastettu sortuneiden kivi- ja tiilimassojen alta ja niiden muurien sisällä oleviin holvattuihin kasematteihin on mahdollista päästä. Sisimpänä bastioneissa ovat ruutivarastot. Bastionien sisäpihoilla on säilynyt myös puurakennusten perustuksia.[2]

Kesäkaudella avoinna oleva Svartholman linnoitus on suosittu käyntikohde ja vuosittain siellä vierailee lähes 21 000 kävijää. Linnoitussaarelle pääsee Loviisasta yhteysaluksella. Saaressa on myös vierasvenelaitureita. Svartholman palveluihin kuuluvat mm. tulentekopaikat, telttailualue ja kuivakäymälöitä. Museokohteena olevassa saaressa toimii kesäravintola. Saarelle on pystytetty opastauluja ja asiakasturvallisuusrakenteita.

Svartholman linnoitus kuuluu valtakunnallisesti merkittäviin rakennettuihin kulttuuriympäristöihin (RKY). RKY on Museoviraston laatima inventointi, joka on valtioneuvoston päätöksellä otettu maankäyttö- ja rakennuslakiin perustuvien valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi rakennetun kulttuuriympäristön osalta 1.1.2010 alkaen. Valtakunnallisen RKY-inventoinnin kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä.[3]

Museovirasto on määritellyt Svartholman linnoituksen Valtakunnallisesti merkittäväksi arkeologiseksi alueeksi (VARK). VARK-perusteluna on: *"Svartholma ilmentää ainutlaatuisella tavalla eurooppalaisen 1700-luvun linnoitusrakentamisen soveltamista Suomen ilmastoon ja saariston maantieteellisiin olosuhteisiin. Se muodostaa yhdessä Loviisan maalinnoituksen kanssa linnoitushistoriallisesti arvokkaan kokonaisuuden, jonka tar-*

1 Haggrén 2014, MH; rky.fi; Palviainen 17.9.2025 työn kommentointi.
2 Haggrén 2014, MH.
3 Museovirasto, rky.fi.



Ote Svartholman linnoituksen asemakartasta 5.10.1839. KA/VeSA 74.

koituksena oli toimia Ruotsin itäisenä etuvartiona Venäjää vastaan. Kohteen arvoa nostaa se, että bastionilinnoitusjärjestelmä on rakennettu valmiiksi ja se on säästynyt myöhemmältä rakennustoiminnalta."[4] Kohde on myös Muinaismuistolain (1963/295) tarkoittama kiinteä muinaisjäännös, jonka rauhoitusta valvoo Museovirasto.

2.2 Rakentamisen taustat

Svartholman merilinnoitus rakennettiin turvaamaan Ruotsin valtakunnan itärajaa. Ruotsi oli menettänyt Suuren Pohjan sodan (1700–1721) jälkeen suurvalta-asemansa. Uudenkaupungin rauhan 1721 ja Hattujen sodan päättäneen Turun rauhan 1743 myötä Ruotsin ja Venäjän raja siirtyi länteen Kymijoelle. Ruotsin oli korvattava Venäjän puolelle jääneet rajalinnoituksensa, kun Venäjä puolestaan otti valtaamansa ruotsalaislinnoitukset käyttöönsä ja vahvisti niitä uusilla linnoituksilla.[5]

Päätös Degerbyn eli nykyisen Loviisan linnoittamisesta vahvistettiin Ruotsin valtioneuvostossa 9. marraskuuta 1747 osana koko Suomea koskenutta linnoitusohjelmaa. Puolustussuunnitelman päämääränä oli Suomenlahden rannikon meri- ja maareittien sulkeminen linnoitusten ja laivaston yhteistyönä.[6] Degerbyn linnoitussuunnitelma koostui kahdesta päälinnoituksesta eli toisiaan tukevista maa- ja merilinnoituksesta. Degerbynlahden pohjukassa olevan maalinnoituksen tehtävä oli sulkea itään vievä pääväylä, Suuri rantatie. Saman lahden suulle rakennettu Svartholman merilinnoitus oli suojana mereltä uhkaavaa vihollista vastaan.[7]

Svartholman rakennustyöt aloitettiin 1748 Augustin Ehrensvärdin suunnitelmien mukaan. Svartholma noudatti aikansa vallitsevaa linnoitusoppia, bastionijärjestelmää, jonka perustana oli tykistöön ja linnoituksen pohjakaavan geometriaan perustuva puolustus. Varustukset porrastettiin – etummaiset suojasivat taaempia suoralta tykkitulelta. Päälinnoitus valmistui pääosin vuonna 1764. Linnanpihaa reunustavat rakennukset ja itäinen bastionirintama valmistuivat 1770-luvulla,

4 VARK-alueet, kyppi.fi.
5 Suhonen ym. 2011, 11.
6 Peltonen & Suhonen 2011, 126–129.
7 Haggrén 2014, MH.

jolloin myös uloimpia rantavarustuksia ryhdyttiin täydentämään. Ruotsalaisajan lopulla, 1800-luvun ensi vuosina, noin puolet rantavarustuksista oli valmiina.[8]

Venäläiset valloittivat linnoituksen Suomen sodassa vuonna 1808, eikä Svartholmalla ollut enää tämän jälkeen strategista merkitystä rajalinnoituksena. 1800-luvun alkupuolella jatkettiin rantavarustusten kehää koko saaren ympäri, ja itäinen raveliini rakennettiin valmiiksi. Linnoitukseen sijoitettiin vankeja. Krimin sodan syttymisen jälkeen 1853 suunniteltiin varustusten saattamista puolustuskuntoon, mutta suunnitelma ei edennyt ja linnoitus päätettiin tyhjentää kevään 1855 aikana. Englantilais-ranskalainen laivasto-osasto purjehti saareen saman vuoden heinäkuussa ja räjäytti sen raunioiksi.[9]

Loviisalaiset saivat noutaa Svartholman raunioilta tiiliä vuonna 1855 palaneen kaupunkinsa jälleenrakennukseen. Purkutöiden jälkeen rauniot ja saari jäivät laidunmaaksi. Kasvillisuus valtasi nopeasti linnoituksen sisäpihan ja kurtiineita peittäneet purkujätekasat. Näkyviin jääneet muurien osat sortuivat vähitellen pakkasen ja rakenteisiin tunkeutuneen veden vaurioittamina.[10]



Svartholman merilinnoitus 1900-luvun alussa. Museovirasto, Kustannusosakeyhtiö Otavan kokoelma, Historian kuvakokoelma HK19700502:52. Finna.fi.



Svartholman rauniot, ajoittamaton. Museovirasto, Historian kuvakokoelma HK19760920:56. Finna.fi.

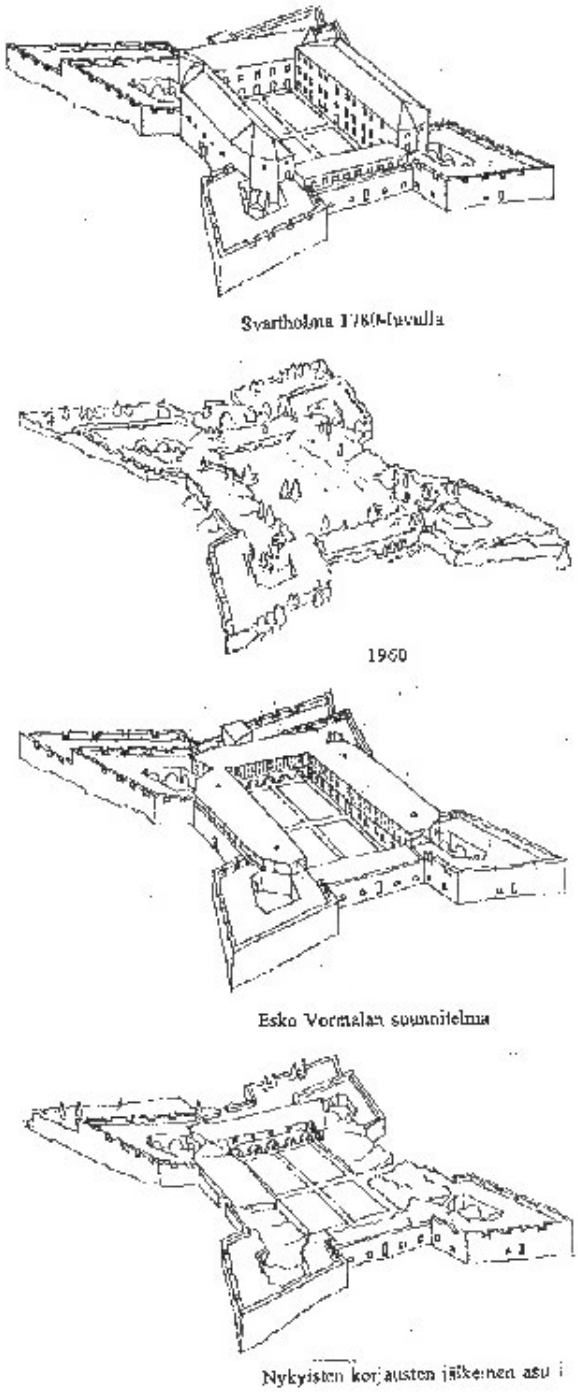
8 Suhonen ym. 2011; Peltonen & Suhonen 2011, 126–128, 142–147; rky. fi.
9 Peltonen & Suhonen 2011, 154; Mentu 2011, 148.
10 Mentu 2011, 148.

2.3 Restaurointityöt vuosina 1968–2013

Muiden rauniolinnoitusten tapaan Svartholma suojeltiin muinaisjäännöksenä vuonna 1883. Kuitenkin vasta vuonna 1911 alkoi Muinaistieteellinen toimikunta osoittaa kiinnostusta Svartholmaa kohtaan. Saaren raivaustyöt käynnistettiin vuonna 1937 Loviisan kaupungin toimesta ja tutkimus- ja korjaustöitä ryhdyttiin suunnittelemaan vuonna 1948. Ennen 1960-lukua korjattiin ainoastaan rauniomassojen yli kohoavia näkyvissä olevia muureja.[11]

Linnoituksella suoritettiin kaivaustöitä 1960- ja 1970-luvuilla ja suunnitelmallinen restaurointi aloitettiin vuonna 1968 arkkitehti Esko Vormalan suunnitelmien mukaisesti. Aluksi keskityttiin suojaamaan paljastettuja jäänteitä katosrakennelmilla ja korjaamaan päälinnoituksen bastionikehän sortuneita kivimuureja. Suurin osa suunnitelluista korjauksista jäi määrärahojen puutteen takia toteuttamatta. Vormalan suunnittelemaa suojarakennusta ei tehty. 1970-luvulla ehdittiin kuitenkin restauroida pohjoinen kurtiinirakennus ja rakentaa sen suojaksi yhtenäinen katos.[12]

Korjaustyöt laajenivat vähitellen koko linnoituksen alueelle. Saaren pohjoisrannan esivarustus kunnostettiin korvaamalla puurakenteet kiviladelmalla. Sisäpiha paljastettiin ja rekonstruoitiin. Läntisen kurtiinin tiilirakenteisten leipomo- ja kasarmihuoneiden jäännösten suojaksi rakennettiin 1990-luvulla teräs- ja puurakenteinen katos. 1990-luvulla rakennettiin myös näyttely-, kahvila- ja huoltorakennus sekä rekonstruktio 1700-luvun lopun hirsiarkkulaiturista.[13] Suunnittelussa ja rakentamisessa olivat mukana Museovirasto ja kaupungin viranomaiset. Korjaushankkeet toteutettiin eri hallinnonalojen työllisyys- ja hankerahoituksen turvin.[14]



Päälinnoituksen vaiheita luonnosteltuina vuoden 1994 korjaussuunnitelmassa: Svartholma 1780-luvulla, tilanne ennen restaurointeja vuonna 1960, Esko Vormalan suunnitelma 1968 ja 1990-luvun korjausten jälkeinen asu. Piirrokset: Sakari Mentu, Museovirasto, Rho 2.5.1994. MVA/Hd37:1.

11 Kuosmanen & Rissanen 1975, 39; Mentu S., Svartholman linnoitus, Korjaussuunnitelma vuosille 1994–1997, MVA/Hd37:1; Mentu 2011, 148–149.
12 Mentu 2011, 149–150.
13 Mentu 2011, 67.
14 Mentu 2011, 63.



Svartholman linnoitus ennen Muinaistieteellisen Toimikunnan aloittamia restaurointitöitä. Ilmakuva vuodelta 1958. Maanmittauslaitos, kartta.paikkatietoikkuna.fi.



Suuri osa päälinnoituksen huonokuntoisista muureista kunnostettiin 1990-luvulla. Kuva: Karim Peltonen 1996. Museovirasto, rakennushistorian kuvakokoelma, RHO126159. Finna.fi.



1970-luvun restauroinnteja täydennettiin 1990-luvulla. Sisäpiha paljastettiin ja läntisen kurtiinin suojaksi rakennettiin katos. Kuva nykytilanteesta: Sanna Ihatsu.

3 Restauroinnit 2014 alkaen

Svarholma siirtyi Museovirastolta Metsähallituksen hallintaan vuoden 2014 alussa. Metsähallitus on teettänyt restaurointeja Svartholman linnoituksessa vuosina 2015–2016 ja 2021–2024.

2015–2016

Pohjoisen kurtiinirakennuksen ensimmäisen kerroksen läntisin kasematti korjattiin vuonna 2016, jolloin holvirakenne tuettiin syvätäyttömenetelmällä hydraulista kalkkilaastia käyttämällä.

Kunnostustyössä korjattavat saumat puhdistettiin, holvissa olleet levymäisinä kappaleina lohjenneet lamelloituneet kivet tarkastettiin ja poistettiin, huonokuntoinen laasti poistettiin. Kiilakiviä käytettiin tarpeen mukaan.[15] Suunnittelijana oli arkkitehti Sakari Mentu, Kati Salonen ja Mona Schalin Arkkitehdit Oy:stä. Urakoitsijana toimi IKJ Rakennus. Urakan kokonaishinta oli 60 000 € (alv. 0 %). Rakennuttamisesta vastasi Metsähallituksen Jere Rauhala ja valvonnasta pääasiassa rakennusmestari Kai Takala.[16]

Korjausmenetelmää on selostettu kunnostussuunnitelmassa[17]: *"Kasemattien pystysuorat seinäpinnat (keskimäärin 1,2 metriä lattiapinnasta ylöspäin) jätetään pääosin nykyiseen asuunsa, eikä niiden laastisaumoja täytetä. Länsiseinällä olevan pallokasemattiin johtavan oviaukon vasemman pielen alaosan kivet ovat rapautuneet muita seinäpintoja pahemmin, ja mahdollisuudet lujittaa niiden rakennetta on tutkittava."*



A Pohjoinen kurtiini

"Syvätäyttö hydraulisella kalkkilaastilla tehdään rapautuneissa paikoissa koko holvin alueella siten, että korjattavat laastisaumat täytetään lähes holvin pintaan saakka. Korjaustyön tärkein tavoite on tukea lähes laastittomaksi peseytyneitä holvikiviä toisiinsa holvin kaaren suunnassa. Laasti ei kuitenkaan yksin riitä kiinnittämään irrallista kiveä taustaansa. Pintakivien taustalla olevat ontelot on joka tapauksessa syytä täyttää mahdollisimman hyvin."

"Syvätäyttölaastina käytetään tehdasvalmisteista hydraulista kalkkilaastia (weber.cal 158 tai Bayosan RK 39), jonka maksimiraekoko on vähintään 4 mm, mieluiten 5 mm. Mikäli työn suorittajalla on kokemusta työmaalla tehdyn hydraulisen kalkkilaastin valmistamisesta ja käytöstä, on se mahdollista ja vaihtoehtona edellä mainittuja teollisia tuotteita suotavampaa."

15 Mentu 2015.
16 Mentu 2015, 12; Palviainen 17.9.2025 työn kommentointi.
17 Mentu 2015, 12.

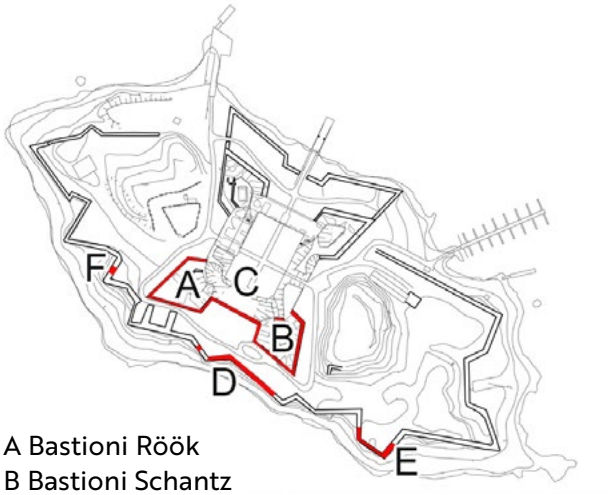
2021–2023

Muurinharjojen vedeneristysten rakenteellinen korjaus bastionien Röök ja Schantz sekä komendantitalon muureilla. Työ toteutettiin vuosina 2021–2023. Lisäksi korjattiin rantamuurin sortumia linnoituksen eteläosissa ja tehtiin laiturin korjausta. Vuonna 2023 aloitettiin myös laidunnus saaren länsiosassa.

Rakennuttamisesta vastasi Hilja Palviainen ja valvonnasta Tuija Väli-Torala, Palviainen ja Kai Takala Metsähallituksesta. Arkeologisen valvonnan ohjauksesta vastasi Tanja Tenhunen, Metsähallitus. Rakennesuunnittelijoina toimivat Antti Haikala ja Juhani Pentinmikko HP Insinöörit Oy:stä. Rakennetyyppien arkkitehtiohjauksesta vastasi Sanna Ihatsu CasaCo Studio Oy:stä. Urakoitsijana oli Mikkelin Kivityö MKT Oy. Pääurakoitsijan aliurakoitsijoina toimivat EST Henkilöstöpalvelut Oy, P-Tuuma Oy ja Sterkman Oy. Urakan kustannus oli yli 470 000 € (alv 0 %). Arkeologisesta valvonnasta vastasi Mikroliitti Oy.

Muurinkorjaustyössä yksittäiset irronneet kivet kiinnitettiin muuraamalla paikoilleen. Rintamuureja saumattiin syvätäytön jälkeen noin 50–100 mm syvin saumoin. Kunttakerroksen alla olleet, asbestipitoisella sivelyllä päällystetyt suojavalut kapseloitiin valamalla niiden päälle uusi suojavalu korrobetonista. Korvaava kasvukerros muurien laelle otettiin päälinnoituksen koilliskärjen vierestä.[18]

Bastioni Röökin muurinharjojen korjausmenetelmä on selostettu korjauskertomuksessa[19]: *"Kunttapeite irrotettiin palasina ja muurinharjan täyttömaa lapioitiin pois patteritasanteelle muurinharjan juureen. Myös ampuma-aukkojen pohjat avattiin kuntasta. […] muurinharjalta paljastui kahta erilaista rakennustapaa – kumpumainen pintavalu ja rikkonainen, epätasainen pintavalu, jossa muurinharjan kivet olivat osittain esillä.*

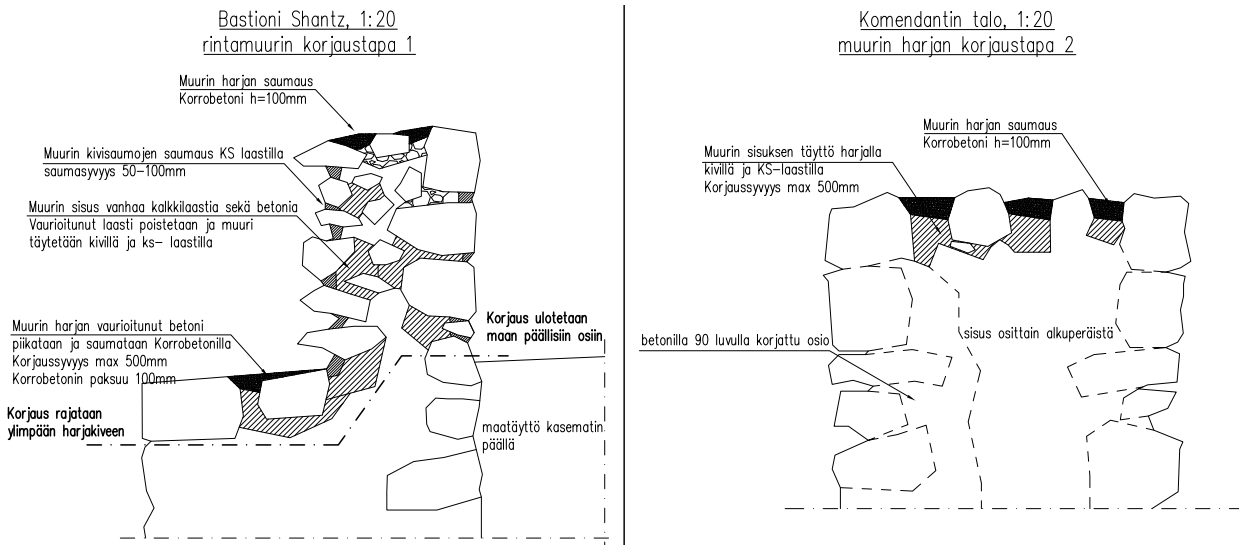


A Bastioni Röök
B Bastioni Schantz
C Komendantin talo
D Rantamuuri, osa-alue 3
E Rantamuuri, osa-alue 4
F Rantamuuri, osa-alue 5



Bastioni Röökin muurinharjan uutta pintavalua heti valamisen jälkeen. Kuva: Mikkelin Kivityö MKT Oy, MH.

18 HP Insinöörit Oy, työselostus, päiväämätön, MH; Palviainen kustannuskooste 20.11.2025, Palviainen s-posti 1.12.2025; Väli-Torala 2024, 15, MH; Väli-Torala 24.10.2025 työn kommentointi.
19 Väli-Torala 2024, 15–17, MH.
20 Väli-Torala 2024, 20–22, MH.



Muurinharjojen korjauksen suunnitelmapiirustus RAK 1, periaateleikkaus. HP Insinöörit Oy, MH.

Mallia otettiin vanhasta kumpumaisesta pintavalusta, joka edesauttoi veden poistumista muurinharjalta. […] muurinharjan ja ampuma-aukkojen pinta puhdistettiin irtoaineksesta ja pölystä ja uusi korrobetonivalu valettiin paikoilleen. Valun pinta harjattiin karkeaksi sen ollessa kostea kuntan takaisinasentamisen helpottamiseksi. Lopuksi muurinharjalle kasattiin siitä poislapioitua maata, ja asennettiin sekä poistettua kunttaa, että uusia, kuntanottopaikasta nostettuja kunttakappaleita."

Bastioni Schantzin korjausmenetelmä on selostettu korjauskertomuksessa[20]: *"Vasemman kyljen ja siiven ehjiltä muurinharjoilta poistettiin kunttakerrokset ja irtonainen aines putsattiin pois painepesurilla, kevyellä paineella huuhdellen. Muurinharjan valu näytti vanhemmalta kuin Röökin harjalla, eikä siinä ollut havaittavissa eri korjausvaiheita, eikä myöskään bitumisivelyä. Valu oli karkeaa laastia ja se oli epätasaisesti levitetty. Vasemman kyljen umpeen muuratut ampuma-aukot oli täytetty kivillä, laastilla, tiilenpaloilla ja maa-aineksella. Toisessa aukossa oli myös havaittavissa raudoitusta. Toisen aukon kohdalla ei ollut ollenkaan muurinharjan pintavalua, toisen aukon kohdalla pintavalu jatkui aukon yli aukon keskikohdassa. Rintamuurit saumattiin kalkkisementtilaastilla ja rintamuurien tasaisiin osuuksiin tehtiin valut. Vasemman siiven ja kyljen muurinharjoille tehtiin pintavalut. […] muurinharjan rakennekerrokset olivat: pohjalla vanha pintavalu, sen päällä uusi korrobetonivalu ja päällimmäisenä kunttakerros."*[21]



Bastioni Schantzin rintamuurin saumausjälkeä ennen työn uusimista. Kuva: Tuija Väli-Torala, MH.

21 Väli-Torala 2024, 21–22, MH.

Komendantintalon muurinharjalla ei ollut kunttakerrosta, ainoastaan jonkin verran siihen ajan saatossa kehittynyttä kasvillisuutta, joka poistettiin ja puuvartiset kasvit katkaistiin juuresta. Muurinharjan pinta puhdistettiin ja siihen valettiin uusi pintavalu korrobetonilla. Pintavalu epäonnistui vuonna 2021, ja uusi valu tehtiin kesällä 2023 pinnaltaan aiempaa sileämpänä. Laastia sävytettiin hyvin pienellä määrällä rautaoksidia.[22]

Rantamuurien korjausmenetelmä on selostettu työselostuksessa: "*Muurinlakea avataan tarvittavassa laajuudessa muurin yläpintaan asti urakka-alueelta. Kasvusto ja maa-aines otetaan talteen jatkokäyttöä varten. Päällisten purkamisen jälkeen kuorimuuri kunnostetaan. Laajemmissa pullistumissa ja sortumissa kivet numeroidaan ja valokuvataan ennen purkua. Kiviä puretaan vaurioalueelta tarvittava määrä ja muurin taustaan valunut hienoaines poistetaan. Sortuneissa muureissa sortuma-aluetta avarretaan jotta sortuman reunat saadaan stabiileiksi. Muurin kuori ja louhetäyttö ladotaan uudelleen kylmäkivimuurina paikoilleen. Muurin louhetäytön varaan kiilataan uudet täyttökerrokset ja kuntta palautetaan. Muuri, jossa on vain yksittäinen kivi pullistunut ulos muurista riittää, että kivi työnnetään/lyödään takaisin paikoilleen ja lisätään joitain kiilakiviä.*"[23]

Korjauskertomuksen mukaan rantamuurityön osa-alueella 3 käytettävien sidekivien osalta määriteltiin niiden riittäväksi pituudeksi vähintään 2 x kuorikivien pituus ja niiden asennustiheydeksi 1–2 sidekiveä neliölle. Kivilouheella kasvatettiin taustatäyttökerroksen vahvuutta, jolloin saatiin tehtyä teknisesti toimiva kylmämuuri. Taustalouhetta asennettiin jokaiselle korjausalueelle noin metrin syvyydeltä. Maapenkka liipattiin tasaiseksi kivitäytön pohjalle. Muurin kuorta rakennettaessa taustaa täytettiin samalla suuremmalla kivellä. Muurissa olevaa, työmaa-alueen rajana toi-



Komendantintalon muurinharjan pintavalun korjaustyö käynnissä. Kuvan alareunassa näkyy vanha, epäsiisti ja karkea valupinta, ja taustalla uusi, sileämpi valu. Kuva: Mikkelin Kivityö MKT Oy, MH.



Muurin kuorta rakennettaessa taustaa täytettiin samalla suuremmalla kivellä osa-alueella 3. Kuva: Mikkelin Kivityö MKT Oy, MH.

22 Väli-Torala 2024, 17–19, MH.
23 HP Insinöörit Oy, työselostus, päiväämätön, MH.

minutta syvennystä ei korjattu, vaan korjattava muuri limitettiin siihen.[24]

Rantamuurien korjauksessa osa-alueella 4, itäisimmän päädyn muuri olisi suunnitelmien mukaan pitänyt purkaa alas asti ja rakentaa uudestaan. Muuria ei kuitenkaan purettu kokonaan alas asti, vaan osa siitä jätettiin purkamatta, ja uutta muuria lähdettiin latomaan purkamattoman osan päälle.[25]

Osa-alueelta 5 korjattiin vain pitkän sivun sortuma mutta ei kärjen sortumaa, koska sen korjaus ei mahtunut enää korjausbudjettiin. Korjausala jäi muurin linjasta hieman kuopalle, mutta se hyväksyttiin tästä huolimatta.[26]

Rantamuurien korjaustyössä kaikilla osa-alueilla tehtiin työt kaivinkoneen avulla. Kaivinkone kuljetettiin lautalla rantakivikkoon, ja sille tehtiin rantaan työmaatie. Töiden valmistuttua rantakivikko ennallistettiin. Rantakivikon ennallistamistyössä osa-alueen 4 muurin itäisen kulman ympärille asetettiin rantavedestä löytyneitä suuria kiviä toimimaan ns. aallon- ja jäidenmurtajana ja suojaamaan muuria paineelta.[27]

Urakan toteutukseen liittyi ongelmia, jotka vaikuttivat työn lopputulokseen. Restauroin-tiraportin mukaan "*työmaata valvottiin sekä säännöllisesti, noin kahden viikon välein pidettävissä työmaakokouksissa, että urakkaa varten perustetun WhatsApp-ryhmän kautta. WhatsApp-ryhmään urakoitsija oli velvoitettu toimittamaan valokuvia jokaisesta työvaiheesta ja työn etenemisestä päivittäin. Muutamissa tapauksissa valokuvat tulivat kuitenkin viiveellä työn jo valmistuttua, eikä mahdollisiin ongelmiin voitu enää puuttua. Näin kävi esimerkiksi bastioni Schantzin huolimattomasti toteutetun laastityön suhteen. Urakan loppuunsaattaminen venyi vuodelle 2023 urakoitsijan viivästelyn takia. Keväällä 2023 havaittiin myös talven 2022–2023 aikana rantamuurissa osa-alueella 4 syntynyt sortuma. Sortuma syntyi takuuajalla, mutta sen korjaaminen ja korjauskustannusten jakautuminen on riitautunut tilaajan ja urakoitsijan kesken. Sortuma-alueen korjaaminen toteutetaan kesällä 2024 uudessa korjausurakassa, jonka kilpailutuksesta Mikkelin Kivityö MKT Oy suljettiin pois.*"[28]



Rantamuuria rakennettiin vuorotellen kuorikiviä latoen ja taustaa täyttäen osa-alueella 4. Kuva: Mikkelin Kivityö MKT Oy, MH.



Osa-alueen 4 itäinen kulma harjakorkeudessa. Sama nurkka sortui uudestaan talven 2022–2023 aikana. Kuva: Mikkelin Kivityö MKT Oy, MH.

24 Väli-Torala 2024, 5–8, MH.
25 Väli-Torala 2024, 11, MH.
26 Väli-Torala 2024, 4–5, 13–14, MH.
27 Väli-Torala 2024, 5, 12, MH.
28 Väli-Torala 2024, 23, MH.

2022

Puuarkkulaiturin korjaus 2022

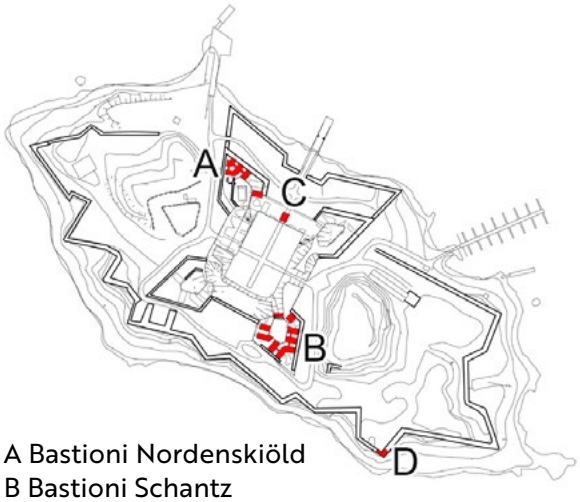
Vuonna 2022 toteutettiin puuarkkulaiturin uloimman arkun korjaus Rakennusrestaurointi Kinnunen/Oikun urakoimana. Urakan kustannus oli n. 54 500 €.

2024

Holvien rusnaustyö ja rantamuurin sortuman korjaus vuonna 2024.

Kävijöille avoimena olevien kasemattien tynnyriholvien rusnaustyö, eli irtonaisen aineksen poistaminen rakenteeseen koskematta, toteutettiin bastioneissa Nordenskiöld ja Schantz sekä pohjoisessa kurtiinissa. Urakkaan kuuluivat luonnonkivi- ja tiilirakenteisten kasemattien kaikki muuratut pinnat – sekä holvit että seinämuurit. Lisäksi tehtiin ohjaavia aitoja. Työselityksen laati konservaattori Tuija Väli-Torala, Metsähallitus. Kesän 2024 korjaustyöt toteutti Kivityö Kaseva Oy. Urakan kokonaiskustannus oli n. 134 000 € (alv 0 %).

Rusnaustyön menetelmä on selostettu Metsähallituksen työselityksessä: "*Kasemattien holvit ja seinämuurit käydään läpi käsityökaluilla koputellen ja tutkien. Kaikki irtonainen laasti- ja kiviaines sekä kalkkikertymä irrotetaan pois. Rusnaus toteutetaan käsityökaluilla maltillisella voimankäytöllä. Tarkoitus ei ole purkaa, vaan naputella ja kaapia irtonainen aines pois. Rakenteellisen kestävyyden vahingoittaminen on kiellettyä. Rusnaustyökaluiksi sopivat esimerkiksi muurarinvasara tai kuonavasara, pieni vasara ja taltta tai piikki, tai pienikokoinen sorkkarauta. Laastimurut ja hiekkakertymät harjataan tai imuroidaan pois.*"[29]



A Bastioni Nordenskiöld
B Bastioni Schantz
C Pohjoinen kurtiini
D Rantamuuri

Kivityö Kaseva Oy korjasi myös talvella 2022–2023 sortuneen rantamuurin osan linnoituksen kaakkoisosassa. Noin 16 neliömetrin laajuinen sortuma-alue kuului Mikkelin Kivityö MKT Oy:n korjauskohteisiin 2021–2023, urakan osa-alueeseen 4.



Rusnaustyö Bastioni Schantzin kasematissa kesällä 2024. Kuva: Riina Kangasluoma, Kivityö Kaseva Oy.

29 Metsähallitus 2023, työselitys, MH; Palviainen kustannuskooste 20.11.2025.

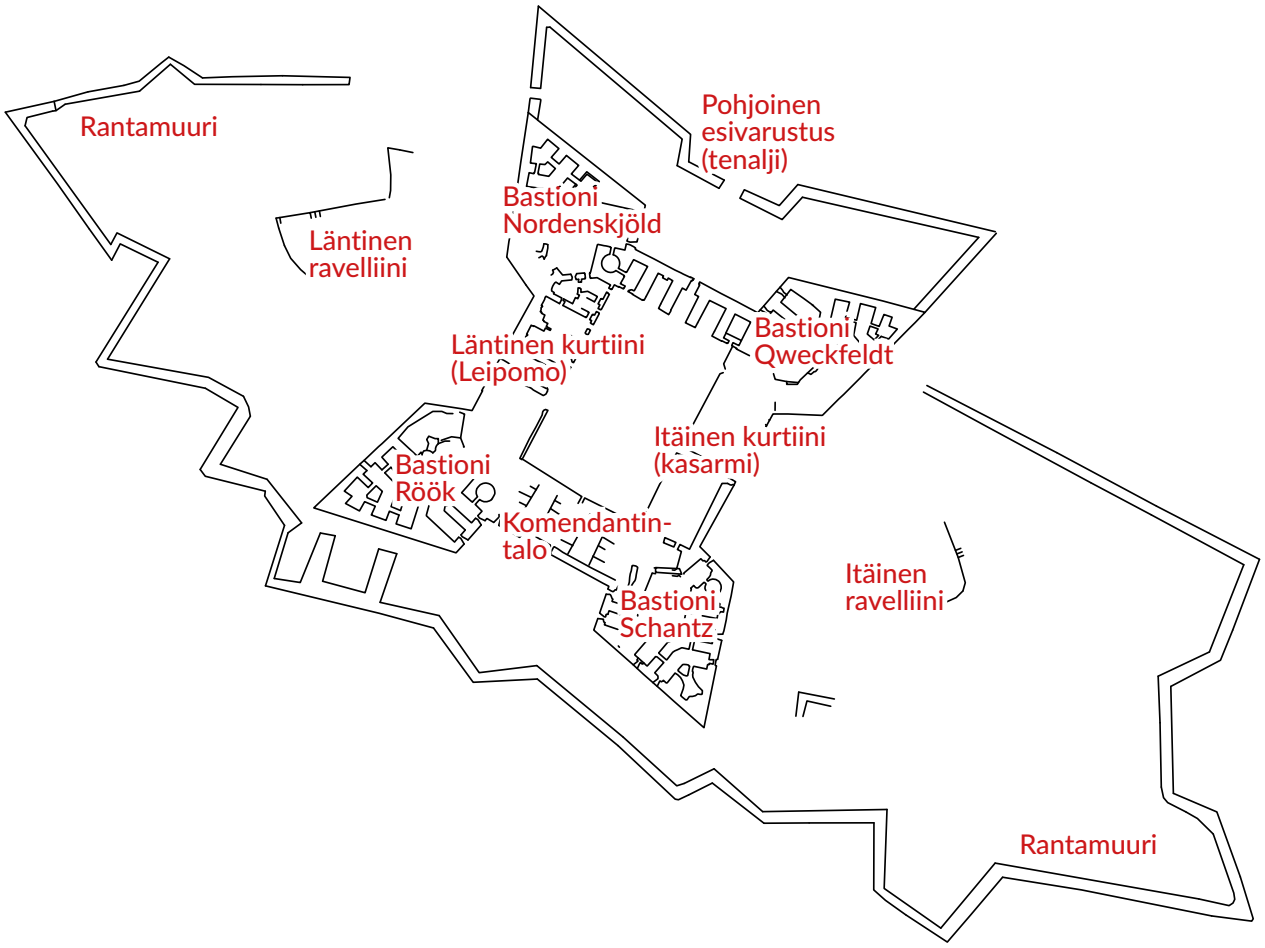
4 Vauriot

Hyväkuntoisia osuuksia ovat bastionien ja kurtiinien ulkomuurit sekä pohjoisen esivarustuksen ulkomuurit. Myös pohjois- ja itäpuolen rantamuurit ovat melko hyväkuntoisia. Vaurioita on lähinnä bastionien sisäpihoja rajaavissa muureissa, holveissa ja eteläisellä rantamuurilla sekä ravelliinien alueilla.

Bastioni Qweckfeldtissä, bastionipihan puolella oikealla sivulla, on osittain romahtaneet holvit. Julkisivu on vielä kunnossa, mutta siinä on vakavia muodonmuutoksia, jotka saattavat johtaa seinän romahtamiseen. Runsaat vesakkokasvillisuudet muurin päällä edesauttavat muurien rapautumista, kun vesakoiden juuret tunkeutuvat muurien taakse rapauttaen niitä.

Itäinen kurtiini koostuu lähinnä romahdusmassoista, eli sen hahmo on jo menetetty. Raunioituneet maamassat rajaavat sisäpihaa ja merkitsevät alkuperäistä suljettua muotoa. Niissä ei ole enää romahtamisvaaraa.

Bastioni Schantzissa yhdestä holvista tiiliholvi on pudonnut alas suurimmaksi osaksi. Sen alla on kiviholvi. Kaksinkertainen rakenne viittaa siihen, että holvi olisi toiminut ruutikellarina tai ammusvarastona. Holvissa on rapautumaa kiviholvissa sekä tiiliholvin jäänteissä. Vauriot ovat sen verran vakavia, että holviin on syytä kieltää yleisön pääsy, ellei sitä korjata. Lisäksi useissa Bastioni Schantzin holveissa puuttuu kiviä takaseinän aukkojen tai oviaukkojen ympäriltä. Sisäpihan puolen jul-



Linnoituksen osien nimitykset.



Bastioni Qweckfeldtin bastionipihan julkisivussa on vakavia muodonmuutoksia, joita vesakot pahentavat. Kuva: Sanna Ihatsu.

kisivumuurauksen ulkoseinäkuoren tausta on paikoin tyhjä, kiviä on pudonnut tai kuori on revennyt taustastaan. Nämä holveissa olevat ongelmat viittaavat siihen, että holvien päällä oleva vesieristys on laajemminkin puutteellinen. Vettä kulkeutuu holvin päältä erityisesti sen reuna-alueille, joissa se aiheuttaa vaurioita. Korjaamattomana vauriot laajenevat ja lopulta voi riskinä olla romahtamisvaara.

Eteläisen kurtiinimuurin/Komendantintalon sisäpuolella on muurin harja sortunut ja muurin yläosassa sekä keskellä on ulospäin liikkuneita kiviä. Saumat ovat harvat ja rapautuneet. Kurtiinin päällä on tuore vesieristyskerroksen korjaus, joka on halkeillut ilmeisesti puutteellisen jälkihoidon seurauksena.

Bastioni Röökin holvit ovat osin romahtaneet. Bastionipihan puolella julkisivujen seiniä menetetään koko ajan enemmän. Niissä on näkyvissä tuoreita sortumia. Alue on vesakoiden valtaama, mikä tekee bastionin perusteellisesta tarkastelusta mahdotonta. Muurirakenteiden päällä kasvavien vesakoiden juuret vahingoittavat muureja. Vesakonpoiston jälkeen suositellaan uutta tarkistusta. Aluetta ei ole suljettu yleisöltä, vaikka siellä on romahtamisvaara. Toisaalta vesakoiden vuoksi siellä on myös vaikea liikkua.

Läntisen kurtiinin romahtanut tiilinen porttiholvi on tuettu puurakenteella, joka on romahtanut ja sen taustan kivet ja tiilet rapautuneet. Holvissa on akuutti sortumavaara. Porttiholvi on tarkasteluhetkellä 2.8.2024 suljettu työmaa-aidoin yleisöltä.

Kurtiinimuuria peittävän katoksen alla on kauttaaltaan rapautuneita tiilirakenteita ja useita romahtaneiden holvien jäänteitä, jotka ovat osin tyhjän päällä ja taustan tiilet/kivet rapautuneet. Erityisiä romahtamisvaarassa tai muuten yleisölle vaarallisia kohtia ei nyt



Bastioni Röökin bastionipihan julkisivuissa on kaksi laajempaa ja melko tuoretta sortuma-aluetta. Kuva: Sanna Ihatsu.

havaittu, mutta pahoin rapautuneet tiilimuurit ovat jatkuvasti seurattavia, koska niissä tilanne saattaa muuttua nopeasti. Katteen suojaava vaikutus on tärkeä, sillä jos rakenteisiin pääsee vettä, vauriot etenevät hyvin nopeasti.

Läntisen kurtiinin suojakatoksen pohjoispäässä on vedenpoistossa puutteita. Bastioni Nordenskiöldin ja läntisen kurtiinimuurin kulmassa oleva syöksytorvi on ilmeisesti tukossa. Suojakatokselta valuu siitä kohdin vesiä muureihin, sekä osin myös sitä kautta katetun tilan sisään. Katos jää myös länsipuoleltaan vajaaksi, jolloin osa muurista on katoksen ulkopuolella. Vesivuoto tulisi pikaisesti saada hallintaan, koska rapautuneet tiiliosat ovat erityisen arkoja kosteudelle ja sen vaihteluille. Mikäli märkä tiilirakenne pääsee jäätymään, ovat lisävauriot varmoja.

Katoksen pohjoispään vedet ohjautuvat Bastioni Nordenskiöldin tykkitasanteen päälle, mikä on kyseenlainen ratkaisu, sillä suuren kattopinta-alan vedet aiheuttavat siten suurta vesirasitusta Bastioni Nordenskiöldiin. Bastionin kärjessä olevat holvit ovat alapinnoiltaan hyvin märkiä. On mahdollista, että kattovedet ohjautuvat sinne. Vesien kulkeutumisen selvittely vaatii kuitenkin tarkempaa korjaushistorian tutkimista tai rakenteiden avaamista.

Pohjoisen kurtiinin päällä olevan puisen näyttelytilan julkisivulaudoitus on haristunut ja lautoja on irti. Lautojen päät ovat heikot, eivätkä naulat enää pidä.

Pohjoisen esivarustuksen sisäpuolen rintamuureissa ovat lähes kauttaaltaan vesieristyskerrokset kuluneet ja sisäpuolen rintamuurit alkavat rapautua ja sortua. Ulkomuureissa ei juurikaan näy vaurioita.

Eteläpuolen rantavarustuksessa on runsaasti muodonmuutoksia: sortumia ja pullistumia. Etenkin muurien kärjissä olevat vauriot saattavat olla puutteellisten perustusten aiheuttamia, sillä historiapiirustuksien perusteella eteläpuolen muurien alle on tehty täyttöä. On mahdollista, että linnoitusperiaatteet ovat määränneet linnoituksen muotoa enemmän kuin saaren todellinen geometria, jolloin etenkin kärkiosia on jouduttu perustamaan täytölle tai hirsiarinoiden varaan. Myös



Läntisen kurtiinin porttiaukon holvin kannan jäänteet sekä niitä tukevat puurakenteet ovat romahtaneet linnoituspihan puoleisesta päästä. Kuva: Sanna Ihatsu.



Läntisen kurtiinin suojakatoksen alla olevat tiilirakenteet ovat kauttaaltaan rapautuneita. Kuva: Sanna Ihatsu.



Pohjoisen esivarustuksen rintamuureissa on vesieristyskerros kulunut, rikkonainen tai vajaa. Myös sisäpuolen rintamuureissa on paljon vaurioita. Kuva: Sanna Ihatsu.



Rantamuureissa on perustuksien puutteisiin viittaavia muodonmuutoksia. Kuva: Sanna Ihatsu.

korjaushistorian perusteella siellä on tehty 2000-luvulla toisinaan samojenkin kohtien korjausta useampaan kertaan, mikä sekin viittaa puutteellisiin perustuksiin. Perustusolosuhteiden tarkempi selvittäminen pohjatutkimusten avulla on tarpeen.

Vaurioiden kirjaamisessa on tehty priorisointia merkitsemällä tähän vain oleelliset vauriot. Niitä ovat sellaiset, jotka voivat olla yleisölle vaaraksi tai jotka korjaamattomina aiheuttavat pian laajempia vauriota tai jotka ovat antikvaarisesti merkittävissä kohdin. Oleellisia vaurioita ovat erilaiset muodonmuutokset: sortumat, aktiiviset pullistumat tai liikkeestä kertovat halkeamat. Turvallisuuden sekä antikvaaristen arvojen vuoksi oleellisia ovat myös kulkuaukkojen ja holvien rapautumisen vauriot. Vauriokartoituksessa ei ole merkitty jokaista yksittäistä vauriota, sillä niitä olisi kohtuuttoman paljon, eivätkä vähäiset yksittäiset rapautumat ole kokonaisuuden kannalta kovin merkityksellisiä.

Seuraavilla sivuilla on luetteloitu linnoituksella havaitut oleelliset vauriot. Kartoitus on tehty maastopäivän 2.8.2024 sekä sen jälkeen tehdyn tietojen vertaamisen ja analysoinnin perusteella. Maastokäynnin ovat tehneet arkkitehti Sanna Ihatsu, CasaCo Studio Oy sekä rakennesuunnittelija DI Mikki Keltto, Insinööritoimisto Lauri Mehto Oy. Kartoitustietoja on vertailtu aiempiin korjaushistoriatietoihin sekä Kati Salonen ja Mona Schalin Arkkitehdit Oy:n 2013 laatiman vauriokartoituksen tietoihin.

Vauriot on jaoteltu *kivimuurin rapautumiseen (K), tiilimuurin rapautumiseen (T), muodonmuutokseen muurissa (M), puuosien vaurioihin (P)* sekä *erityisiin vedeneristykseen tai vedenpoisjohtamiseen liittyviin vaurioihin*. Muodonmuutokset käsittävät laajat halkeamat, pullistumat, kivien liikkumiset sekä laaja-alaiset, mahdollisesti vakavuuteen vaikuttavat rapautumat. Vedeneristyskerrosten osalta on esitetty vain erityiset vedeneristyskerrosten vauriot. Useisiin tiili- ja kivivaurioihin liittyy myös vedeneristeen puutteita, jotka on ilmoitettu aina kunkin vaurion kohdalla, mutta erityisen laaja-alaiset vedeneristyksen ongelmat tai muut vesien poisjohtamiseen liittyvät vauriot on tarkasteltu omana kokonaisuutena. Vauriokohdat on lueteltu taulukkoon, jossa on myös kutakin vauriokohtaa koskeva litterointi. Sama litterointi on myös kartalla sekä kuvassa, joka esittää kyseistä vauriota.

Taulukoissa on esitetty myös arvio vaurion aiheuttajasta tai siitä, mitä lisäongelmia kyseinen vaurio voi aiheuttaa, mikäli näitä yhteyksiä on havaittu. Taulukon Prio-kohta tarkoittaa kunkin vaurion prioriteettiä eli korjauksen kiireellisyysastetta. Kiireellisyystarkastelussa on pohdittu turvallisuutta, vaurion etenemisnopeutta ja antikvaaristen arvojen säilymistä. Numero 1 tarkoittaa sitä, että vaurio on syytä korjata pikimmiten. Numero 2 tarkoittaa, että vaurio tulisi korjata 2–3 vuoden kuluessa. Numero 3 tarkoittaa, että vaurio tulisi korjata 4–5 vuoden kuluessa. S tarkoittaa sitä, että vauriota voidaan seurata. Ellei vaurio pahene, ei tarvitse tehdä mitään. Vauriota on kuitenkin seurattava säännöllisesti, kerran vuodessa. Paras aika seurantakäynnille on kevät, ennen kuin turistikausi alkaa. Merkintä, jossa on /-viiva eli esim. 2/1 tarkoittaa, että liittyvän ongelman tai aiheuttajan selvittely kuuluu prioriteettiin 1 ja itse ongelmankorjaus prioriteettiin 2.

Tilaajalle toimitetaan työn luovutuksen yhteydessä myös vauriokartoituksen valokuvat, jolloin niitä voidaan hyödyntää tarkempina kuin mitä tässä selvityksessä on voitu esittää. Luovutettava lisäaineisto sisältää myös maastokartoituksen merkinnät sekä niiden lukuohjeen.

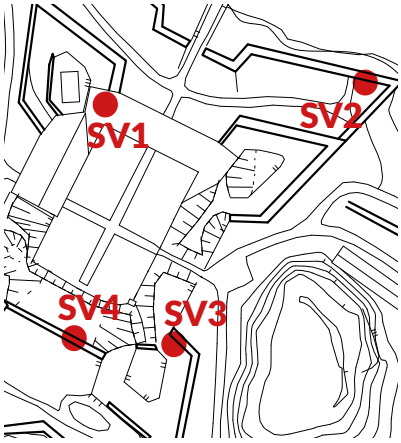
Laastinäytteitä otettiin 4 kpl. Näytteenottokohdat ovat vauriokohtia, joista irtonäyte on saatu kajoamatta muuriin. Näytteenottokohdat ovat myös lähitulevaisuuden korjauskohtia ja siten analyysi palvelee myös korjauslaastivalintaa. Yksi näytteistä oli tiilimuurin saumasta ja yksi kivimuurin taustasta ja kaksi kivimuurin saumasta. Tiilimuurin sauman näyte on kalkkirikas kalkin ja sementin seos. Ilmahuokosten kokonaismäärän perusteella sillä on jonkin asteisia pakkasenkestävyys-

ominaisuuksia märissä olosuhteissa. Kivimuurien näytteet olivat kalkkilaasteja. Niistä yhden pakkasenkestävyyttä ei saatu arvioitua, toisen pakkasenkestävyys oli samaa luokkaa kuin tiilimuurin näytteellä ja toisen pakkasenkestävyys oli osin puutteellinen. Täydelliset analyysit löytyvät tämän selvityksen liitteenä.

Mikäli vesieristyskerroksia korjataan, on niihin ensin tehtävä asbestitutkimus.







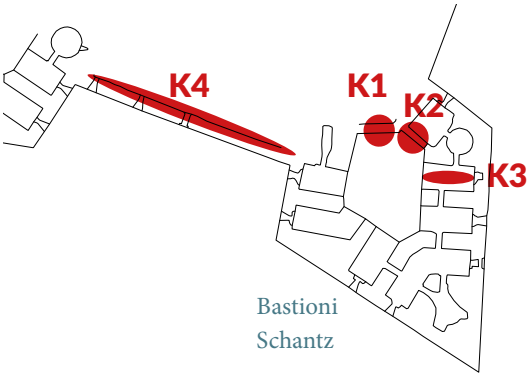




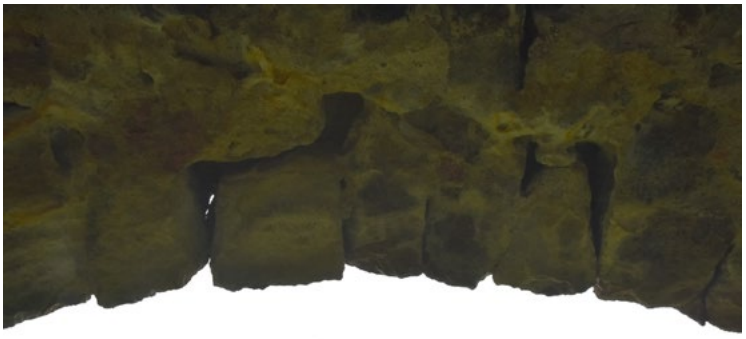
Laastinäytteiden ottokohdat valokuvina ja kartalla. Kuvat: Sanna Ihatsu.

4.1 Kivimuurin rapautuminen (K)

Nro	Kuvaus	Liittyvä ongelma/aiheuttaja	Prio
K1	Holvin yläpuolen saumat rapautuneet. Holvin kannan alapää harva.	vesakkoa, vesieriste korjattu -> vanhat vauriot.	3
K2	Holvin alapinnan saumaus rapautunut.	Puutteellinen vesieristys	2/1
K3	Lakikivien saumaus harva, ehkä jo alkujaan tehty näin.	-	S
K4	Koko muurin alalla harva muuri / saumat rapautuneet. Ks. myös M20 ja V1.	Vesieriste korjattu -> vanhat vauriot.	S









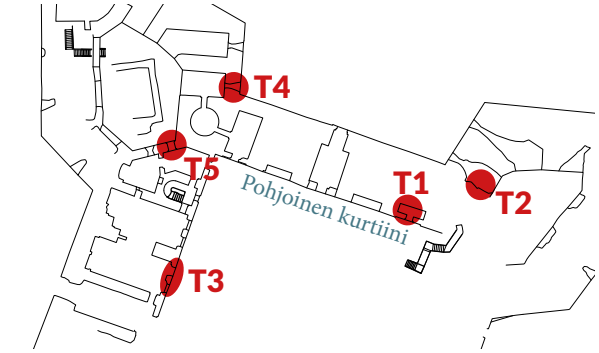




Kuvat: Sanna Ihatsu.

4.2 Tiilimuurin rapautuminen (T)

Nro	Kuvaus	Liittyvä ongelma/aiheuttaja	Prio
T1	Tiiliholvi ja pielet rapautuneet sisäpuolelta. Ovi lukossa, koko holvia ei päästy tarkistamaan.	-	2
T2	Kattopalkin tukialueelta puuttuu tiiliä.	-	1
T3	Pielien alareunoista puuttuu tiiliä.	-	2
T4	Aukon alareuna rapautunut.	-	3
T5	Holvin alapinta rapautunut.	-	1







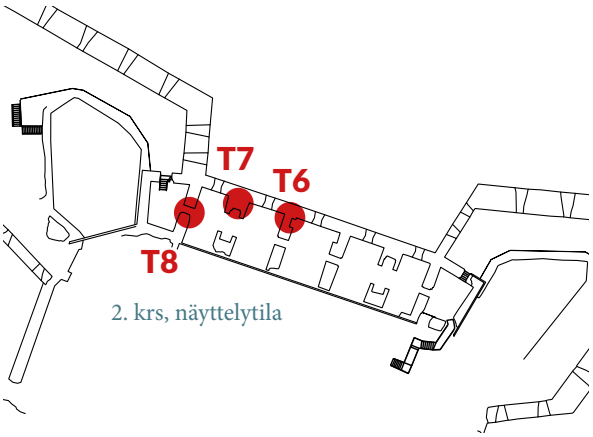






Kuvat: Sanna Ihatsu.

Nro	Kuvaus	Liittyvä ongelma/aiheuttaja	Prio
T6	2. krs, tiilimuuri rapautunut.	-	2
T7	2. krs, tiilimuuri rapautunut.	-	2
T8	2. krs, tiiliholvi rapautunut	-	2





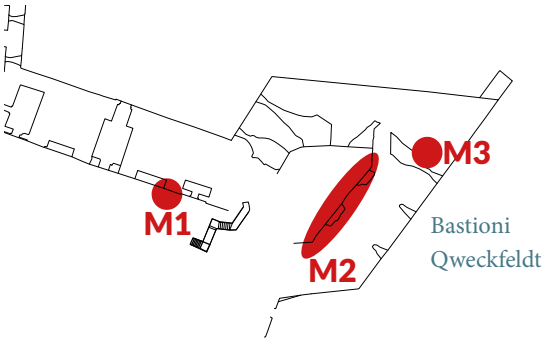




Kuvat: Sanna Ihatsu.

4.3 Muodonmuutos muurissa (M)

Nro	Kuvaus	Liittyvä ongelma/aiheuttaja	Prio
M1	Pullistuma vedenpoistoaukon alla, mahdollisesti vanha vaurio.	Vesakkoa kasvaa vedenpoistoaukossa.	1/S
M2	Kulmissa saumoissa rapautumaa, holvien välissä pullistuma, yksi muurikivi pudonnut, eteläkulmassa pullistumaa.	vedeneristysongelma, paljon vesakkoa.	1
M3	Alaosasta pudonnut muutama muurikivi.	-	1



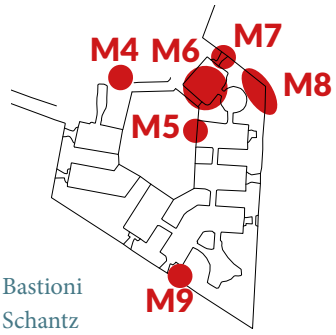






Kuvat: Sanna Ihatsu.

Nro	Kuvaus	Liittyvä ongelma/aiheuttaja	Prio
M4	Harva muurin osa.	-	3
M5	Holvin ulkoseinäkuoren tausta tyhjä, kiviä pudonnut/revennyt?	Puutteellinen vesieristys holvien päällä.	S/1
M6	Holvin kannasta puuttuu kiviä. Kiviholvin alla romahtanut tiiliholvi.	Puutteellinen vesieristys holvien päällä.	1/1
M7	Holvin takaseinästä puuttuu kiviä aukon ympäriltä.	Puutteellinen vesieristys holvien päällä.	1/1
M8	Pullistuma molemmin puolin kulmaa. Saumoissa liikettä edellisen korjauksen jälkeen.	Puutteellinen vesieristys holvien päällä.	S/1
M9	Pieni pullistuma ja kalkkivaluma.	Puutteellinen vesieristys holvien päällä.	S/1









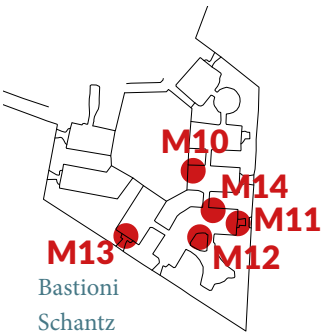






Kuvat: Sanna Ihatsu.

Nro	Kuvaus	Liittyvä ongelma/aiheuttaja	Prio
M10	Holvin ulkoseinäkuoren taustaan on muodostunut rako.	Puutteellinen vesieristys holvien päällä.	1/1
M11	Holvin takaseinästä puuttuu kiviä aukon ympäriltä.	Puutteellinen vesieristys holvien päällä.	S/1
M12	Muurikiviä pudonnut.	Puutteellinen vesieristys holvien päällä.	1/1
M13	Holvin takaseinästä puuttuu kiviä aukon ympäriltä.	Puutteellinen vesieristys holvien päällä.	1
M14	Aukon pielestä puuttuu kiviä.	Puutteellinen vesieristys holvien päällä.	1







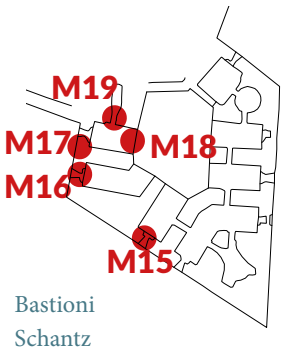






Kuvat: Sanna Ihatsu.

Nro	Kuvaus	Liittyvä ongelma/aiheuttaja	Prio
M15	Holvin takaseinästä puuttuu kiviä aukon yläpuolelta.	Puutteellinen vesieristys holvien päällä.	S/1
M16	Holvin takaseinästä puuttuu kiviä aukon yläpuolelta.	Puutteellinen vesieristys.	S/1
M17	Holvin takaseinästä puuttuu kiviä aukon ympäriltä.	Puutteellinen vesieristys.	S/1
M18	Holvin alapinnalla, kuoren tausta harvaa.	Puutteellinen vesieristys.	1/1
M19	Oviaukon pielestä puuttuu kiviä.	Puutteellinen vesieristys.	1/1



Bastioni Schantz







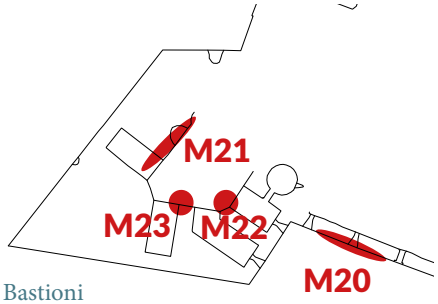




Kuvat: Sanna Ihatsu.

Nro	Kuvaus	Liittyvä ongelma/aiheuttaja	Prio
M20	Muurin harja sortunut. Muurissa yläosassa ja keskellä ulospäin liikkuneita kiviä.	Vanha vesieristysongelma, vesieriste korjattu lähiaikoina.	3/S
M21	Yläosassa kuorimuuri romahtanut kahdessa kohdassa.	Vedeneristysongelma, paljon vesakkoa.	1
M22	Harjavarvissa kiviä putoamisvaarassa.	Vedeneristysongelma, paljon vesakkoa.	1
M23	Pullistuma ja harva muuri.	Vedeneristysongelma, paljon vesakkoa.	3/1

Huom! Sankan vesakon vuoksi Bastioni Röökin vaurioita ei ole kattavasti voitu tarkastella. Vesakonpoiston jälkeen suositellaan uutta tarkistusta.



Bastioni Röök



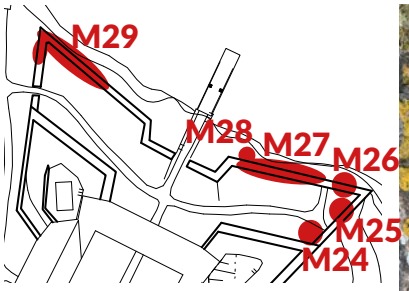






Kuvat: Sanna Ihatsu.

Nro	Kuvaus	Liittyvä ongelma/aiheuttaja	Prio
M24	Harjalla irtonaisia, putoamisvaarassa olevia kiviä.	Puutteellinen vesieristys, vesakko.	2
M25	Harjakiven alapuolelta puuttuu kivi.	-	2
M26	Sisäpuolen kuoren yläosa romahtanut. Muuri harva.	Puutteellinen vesieristys.	2
M27	Sisäpuolen kuoren yläosassa pullistumia. Muuri harva. Osin sortumavaaraa.	Puutteellinen vesieristys.	1
M28	Kalkkivaluma ja pieni pullistuma, mahdollisesti vanha vaurio.	Puutteellinen vesieristys.	S
M29	Sisäpuolen kuoren yläosassa pullistumia. Muuri harva. Osin sortumavaaraa. Yksi kaide kiinnitetty kiviin, jotka irti. Vaarallinen!	Puutteellinen vesieristys.	1



Pohjoinen esivarustus













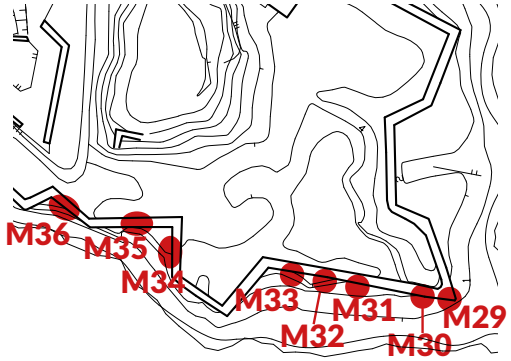






Kuvat: Sanna Ihatsu.

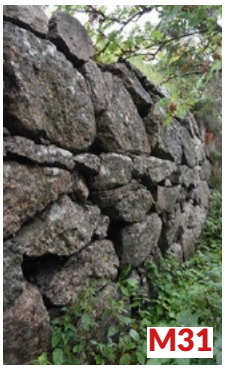
Nro	Kuvaus	Liittyvä ongelma/aiheuttaja	Prio
M29	Vanha sortuma, lisätuenta/korjaus tarpeen.	-	2
M30	Pudonnut muurikivi.	-	2
M31	Pullistuma, sortumavaara.	Puutteellinen vesieristys.	S
M32	Sortunut muuri.	Puutteellinen vesieristys.	3
M33	Kaksi isoa pullistumaa.	Puutteellinen vesieristys.	S
M34	Sortuma.	Puutteellinen vesieristys, perustus?	2/1
M35	Sortuma.	Puutteellinen vesieristys, perustus?	2/1
M36	Alaosassa pullistumia, etenkin päissä.	Puutteellinen vesieristys, perustus?	S/1



Eteläinen rantamuuri











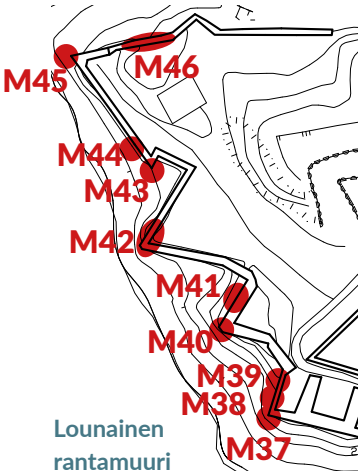






Kuvat: Sanna Ihatsu.

Nro	Kuvaus	Liittyvä ongelma/aiheuttaja	Prio
M37	Nurkka pullistunut.	Puutteellinen vesieristys, perustus?	S/1
M38	Pullistuma.	Puutteellinen vesieristys, perustus?	S/1
M39	Pullistuma.	Puutteellinen vesieristys, perustus?	S/1
M40	Nurkka sortunut.	Perustusongelma?	1
M41	Pullistumia.	Perustusongelma.	S/1
M42	Nurkka sortunut, terästuenta nurkassa. Kärjen oikean sivun alaosan kivet pullistuneet laaja-alaisesti ja muuri nurjahtanut.	Perustusongelma.	S/1
M43	Nurkka liikkunut.	Perustusongelma.	S/1
M44	Muurikiviä puuttuu, terästuenta ok.	Jäät?	S
M45	Vanha sortuma nurkassa.	Perustusongelma, jäät?	2/1
M46	Sortunut muuri.	-	3



















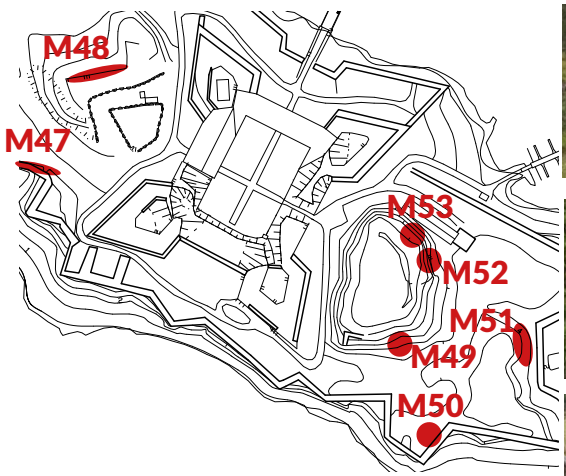






Kuvat: Sanna Ihatsu.

Nro	Kuvaus	Liittyvä ongelma/aiheuttaja	Prio
M47	2 kpl sisäpuolen muurin sortumia.	Puutteellinen vesieristys.	3
M48	Ravelliinin matala kivimuuri osin sortunut.	-	3
M49	Kärki sortunut.	Pienet nurkkakivet?	2
M50	Harjalta puuttuu kiviä, muuri harva.	-	3
M51	Osittain sortunut. Harva muuri. Kivet epäjärjestyksessä. Ladonta epätavallinen.	Räjäytysvaurio?	S
M52	Kärki sortunut.	Pienet nurkkakivet?	2
M53	Muuri kallistunut ulospäin, sortumavaara.	Puutteellinen vesieristys.	1













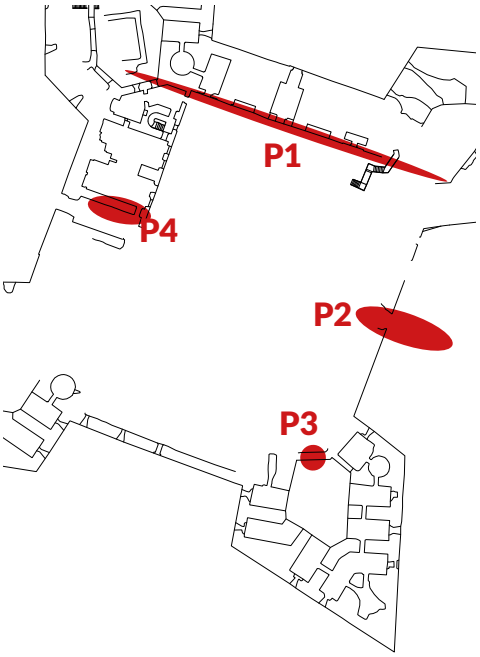




Kuvat: Sanna Ihatsu.

4.4 Puuosan vaurio (P)

Nro	Kuvaus	Liittyvä ongelma/aiheuttaja	Prio
P1	Puuverhous haristunut, lautoja irti. Lautojen päät heikot, eivätkä naulat enää pidä.	Lyhyt räystäs, suuri vesikuorma.	3
P2	Aita kaatumassa, vaarallinen! Voi kaatua kerralla koko aita.	Perustukset puutteelliset.	1
P3	Portaan askelma irti.	-	1
P4	Tiiliholvia kannatteleva puinen tukirakenne romahtanut/ vääntynyt, tiiliholvin kanta tippunut.	-	1







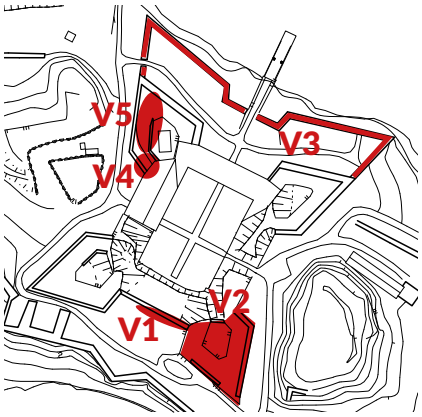




Kuvat: Sanna Ihatsu.

4.5 Erityinen vesien poisjohtamisen/vedeneristeen ongelma (V)

Nro	Kuvaus	Liittyvä ongelma/aiheuttaja	Prio
V1	Uusi vedeneriste halkeillut, haljenneet alueet kopoa.	Puutteellinen jälkihoito.	S
V2	Runsaasti vaurioita koko Bastioni Schanzin alueella, ks. M4–M19.	Aiheuttaa eteneviä vaurioita vielä melko ehjiin holveihin.	1
V3	Laaja-alainen vedeneristeen ongelma koko esivarustuksen alueella.	-	1
V4	Katteen puutteellinen vesien poisjohtami-nen, alapuolinen tiilirakenne ja maanpinta märkä tiilirakenteeseen. Kate saattaa paikoin vuotaa.	Kate jää vajaaksi, syöksytorvi luultavasti tukossa? Minne vedet johtuu alapäässä?	S/1
V5	Kattovedet johdetaan bastionin päälle. Minne vedet sieltä menevät?	Kärjen holvit märkiä.	1

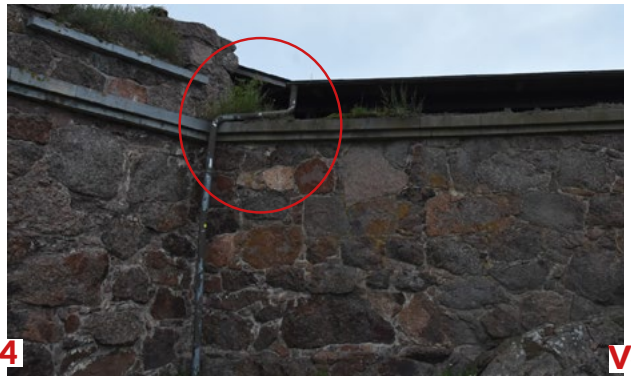




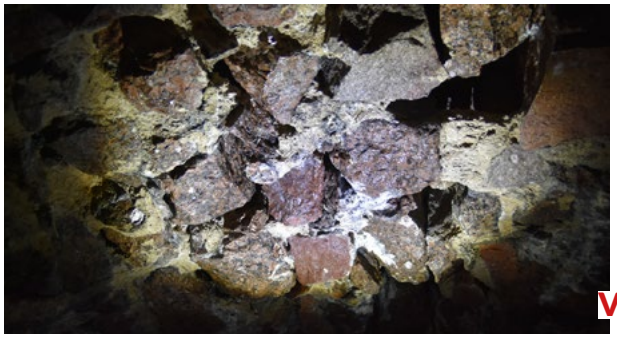














Kuvat: Sanna Ihatsu.

5 Ratkaisujen taustat

Tässä luvussa on käyty läpi millaisia restaurointiperiaatteita ja raunion säilyttämiseen liittyviä ajatuksia kunakin aikana on ollut erilaisten korjausten taustoilla.

Aarne Heimala on kuvannut linnoitusta vuonna 1964 ennen kaivausten ja restaurointien käynnistymistä.

5.1 Vuoteen 2013 mennessä tehtyjen kunnostustöiden periaatteet

Restaurointiperiaatteiden historiaa on selostettu kootusti Svartholman restaurointiraportissa vuodelta 2014 (Kati Salonen ja Mona Schalin Arkkitehdit Oy). Ennen laajamittaisten restaurointien aloittamista 1960-luvun lopulla Maija Kairamo perusteli matkakertomuksessaan 16.8.1965 teknisten toimenpiteiden ohella myös niiden taustalla olevia yleisiä restaurointiperiaatteita. Svartholman tiiliraunioita pidettiin ympäristössään vieraina ja rumina, eikä niiden esille jättämistä tai raunioiden kattamista pidetty vielä tuolloin tarpeellisena. Kairamo ehdotti eteläisen siiven esiin kaivettuja tiiliraunioita peitettäviksi ja nurmetettaviksi. Ulkomuurin korottamista rekonstruoimalla pidettiin mahdollisena pihailluusion palauttamiseksi. Kairamon mukaan rakennusteknisten tosiasioiden hyväksyminen oli oleellista monumenttityössä, jotta olosuhteiden muuttuminen kaivausten takia ei aiheuttaisi vaurioita.[30]

Muinaistieteellinen Toimikunta aloitti Svartholman linnoituksen suunnitelmallisen restauroinnin vuonna 1968. Restaurointisuunnitelma oli kunnianhimoinen: tavoitteena oli raunion tilallisen hahmon palauttaminen lähemmäksi linnoituksen käytön aikaista asua. Peräkkäisinä vaiheina toteutetut hankkeet olivat itsenäisiä kokonaisuuksia ja niiden tavoitteet muuttuivat vuosikymmenten kulues-



Oikealla Bastioni Nordenskiöld sekä pohjoinen esivarustus. Vasemmalla läntisen ravelliinin kulma. Kuva: Aarne Heimala 1964. Museovirasto, rakennushistorian kuvakokoelma, RHO2065:37. Finna.fi.



Rantamuureja lounaispuolelta kuvattuna. Kuva: Aarne Heimala 1964. Museovirasto, rakennushistorian kuvakokoelma, RHO2066:38. Finna.fi.

30 Kati Salonen ja Mona Schalin Arkkitehdit Oy 2014, 24: Matkakertomus 16.8.1965, Maija Kairamo.



Pohjoisen kurtiinin pohjoisjulkisivu 1970-luvulla. Aalto-yliopiston arkisto, Arkkitehtuurin historian opetusdiat, linnat ja linnoitukset: Svartholma (B43), ArkOP_02:5179. Finna.fi.



Pohjoisen kurtiinin 2. kerros, itäisin kasematti korjauksen jälkeen 1971. Aalto-yliopiston arkisto, Arkkitehtuurin historian opetusdiat, linnat ja linnoitukset: Svartholma (B43), ArkOP_02:5180. Finna.fi.

sa muurien rapautumisen, menetelmien kehityksen ja raunion uusien käyttötarpeiden myötä. Museovirastossa Svartholman kunnostustöitä suunnitelleen Sakari Mennun mukaan oleellista restaurointien suunnittelussa oli punnita, miten säärasituksen aiheuttamaa tuhoutumista hidastetaan tärvelemättä alkuperäisiä rakenteita, ja arvioida, kuinka hyvin uudet suojarakenteet sopivat yhteen vanhojen muurien kanssa.[31]

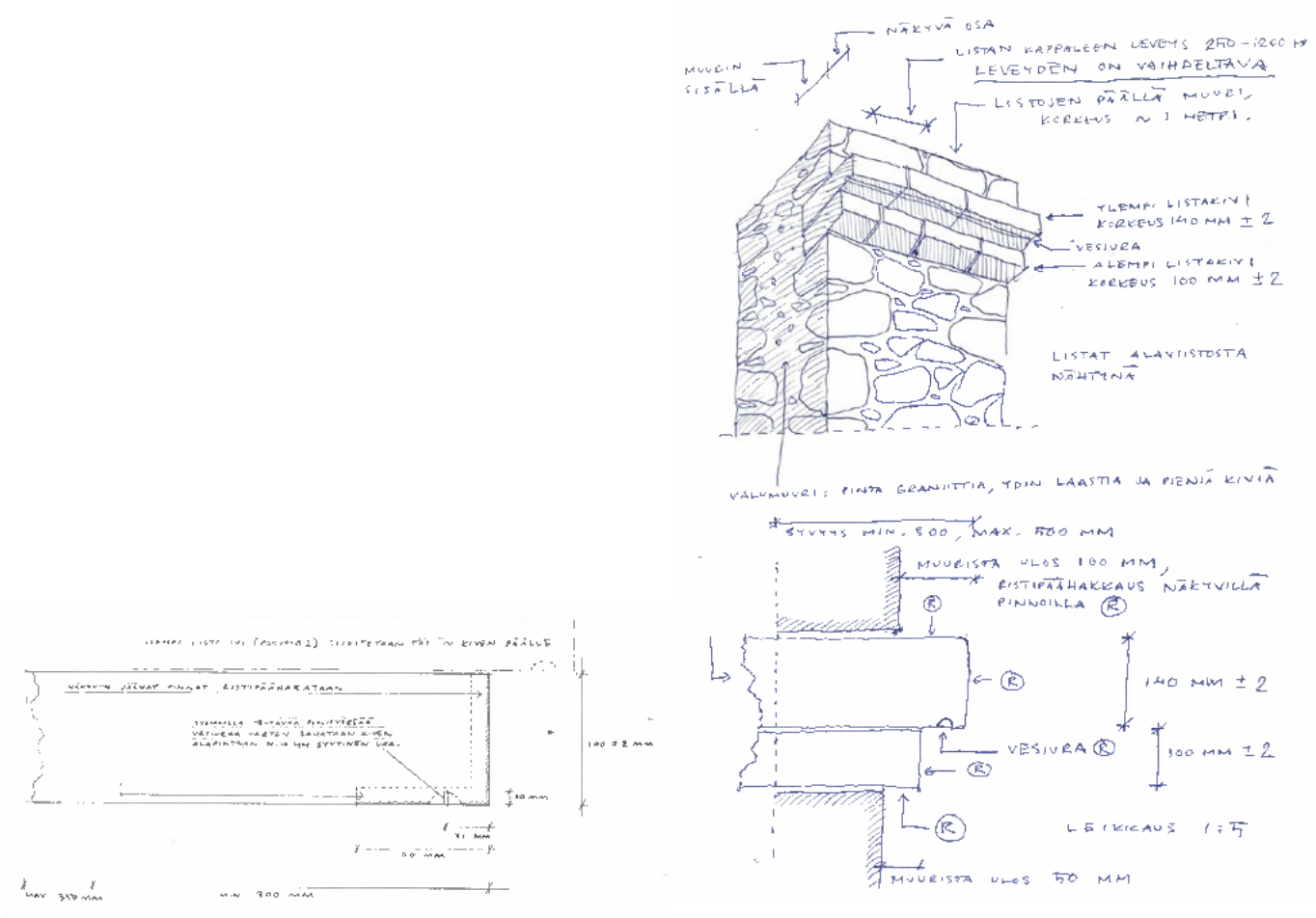
Varhaisempia restauroinneja leimasi "*venetsialaisuus*", ts. ICOMOSin Venetsian julistuksen mukainen alkuperäisten ja uusien rakenteiden selkeä erottaminen toisistaan ja osin "*arkkitehtonisuus*". Korjattujen rakenteiden oli erotuttava alkuperäisistä ja kokonaishahmon jäntevyys ohitti tärkeysjärjestyksessä rakenteiden pienten yksityiskohtien muotoilemisen.[32] 1990-luvun loppuun saakka jatkuneissa kunnostustöissä käytettiin hyväksi uusia teknisiä ratkaisuja rakenteiden tukemisessa ja suojarakenteiden arkkitehtisuunnittelussa. Svartholman suojakatos sai muotokieleltään neutraalin, mutta nykyaikaisen ulkoasun.[33]

Muurien restauroinnin tavoitteista 1990-luvulla on mainittu läntisen kurtiinin pohjoispään vaarallisiksi todettujen rapautuneiden tiilimuurien täydentäminen, huonokuntoisten holvin kantojen saumaaminen ja muiden rakenteiden jättäminen suojakaton alle mahdollisimman vähäisin muutoksin.[34] Sisäpihan paljastaminen ja itäisen kurtiinin peittäminen tähtäsivät pihan tilallisen ilmeen vahvistamiseen.[35]



Kunnostettua muuria. Kuva: Karim Peltonen 1996. Museovirasto, rakennushistorian kuvakokoelma, RHO126156. Finna.fi.

31 Mentu 2014, 50; Kati Salonen ja Mona Schalin Arkkitehdit Oy 2014, 16.
32 Mentu 2014, 55.
33 Mentu 2011, 64–65.
34 Kati Salonen ja Mona Schalin Arkkitehdit Oy 2014, 62.
35 Mentu 2014, 55.



Muurinkunnostuksessa tarvittavien listakivien suunnitteluohjeen mukaan näkyviin jäävien pintojen tuli olla ristipäähakattuja ja kivien pituuden oli vaihdeltava. Vesiuraa varten sahattiin kiven alapintaan noin 10 mm syvyinen ura. Kivimateriaalina käytettiin Kurun harmaata graniittia. Luonnoksia suunnitteluperiaatteista. MVA/Hd37:2.

1990-luvun jälkipuolella *"selkeä arkkitehtoninen kokonaishahmo"* oli edelleen tärkein päämäärä päälinnoituksen bastionikehän ulkomuurien sortumien korjauksessa ja linnoituksen sisäpihan restauroinnissa. Vuonna 1996 mainitaan tavoitteena linnoituksen ulkoisen bastionikehän muurien palauttaminen alkuperäiseen korkeuteensa. Muutoin restauroinnin tavoitteena oli *"raunion säilyminen sortuneessa asussaan ilman rekonstruktioita"*. Myös matkailunäkökulmaa painotettiin. Uusia toimintoja sallittiin vain rajatulla alueella saaren itäosassa ja pohjoisrannalla.[36]

2000-luvun alussa restaurointiperiaatteena korostui alkuperäisten rakenteiden säilyttäminen ja alkuperäisten materiaalien käyttö.[37] Muurien restauroinnissa sortuneet pinnat ladottiin uudelleen alkuperäisistä julkisivukivistä. Muurilistoja lukuun ottamatta kaikki korjaustyössä käytetty rakennuskivi saatiin rauniolta tai saaren rantavesistä. Uusi pintakiveys liitettiin muurin ydinosaan laastilla (ns. syvätäyttö) ja muurin harja suojattiin korjauksen jälkeen vesieristyskerroksella. Bastionikehän muurien pintakerrosten latominen uudelleen oli perusteltua koko rakenteen säi-

36 Mentu S., Muistio Svartholman linnoituksen alueen maankäytöstä 15.1.1996, MVA/Hd37:1; Mentu 2014, 50, 55.
37 Mentu 2014, 55.



Kaiteella suljettu aukko linnoituksen kivimuurissa. Kuva: Johanna Nordman, 2006. Museovirasto, Rakennushistorian kuvakokoelma, RHO218329:7. Finna.fi.

lymisen kannalta. Muita erityisiä syitä rekonstruointiin ei kivimuurien osalta ollut.[38]

Kasvillisuuden hoidon periaatteena oli perinnekasvillisuuden ja uhanalaisten niittylajien säilyttäminen. Kasvillisuuden hoito-ohjeen (2002) mukaan kukkivat kedot nähtiin esteettisempinä ja viihtyvyyden kannalta parempina kuin hoidetut nurmikot.

Hoito-ohjeena oli niittyjen niittäminen viikatteella ja ainoastaan opastettujen polkujen ja rehevöitymään pyrkivien alueiden raivaaminen leikkurilla. Mahdollisimman suuri osa alueista tuli pitää luonnontilaisena. Muurien päällä olevien polkujen leveyden tuli olla noin 1 metri. Puuvartiset kasvit tuli poistaa muureilta ja jättää muurien kasvillisuus muuten luonnontilaiseksi.[39]

Raunioiden turvallisuuteen kiinnitettiin laajempaa huomiota 2010-luvulla. Svartholmassa yleisöturvallisuutta parannettiin lisäämällä varoituskylttejä ja kaiteita ja sulkemalla muurinharja-alueita pois käytöstä sortumavaaran vuoksi. Museoviraston raportissa raunioiden yleisöturvallisuudesta (2012) todettiin, että raunioiden ja turvallisuuteen liittyvien rakennelmien sekä varoituskylttien kuntoa oli seurattava säännöllisesti, ja vaaralliset paikat oli suljettava pois yleisön käytöstä. Yksittäisenkin korjauksen tuli olla osana koko kohteen restaurointisuunnitelmaa. Maisemanhoidossa tuli ottaa huomioon turvallisuusnäkökulma siten, että vaaralliset paikat erottuivat maastosta. Rauniokohteissa tuli olla yleisvaroituksien lisäksi maastossa varoituskyltit vaarapaikkojen läheisyydessä. Varoituskylttien telineinä käytettiin Johanna Nordmanin vuonna 2005 suunnittelemaa mallia.[40]

Rauniokohteiden kaidejärjestelmistä todettiin CasaCon laatimaan turvallisuusselvitykseen (2010) perustuen, että *"rauniokohteiden kaidejärjestelmät ovat aina pohdittava tapauskohtaisesti sekä arvioitava milloin suunnitelmat tehdään rakennusmääräysten mukaisesti, milloin riittää kevyempi menettely. Turvallisuusselvityksen kohteiden ratkaisuista on neuvoteltava paikallisen rakennustarkastajan kanssa. Perusteina poikkeamille voivat olla historialliset, kulttuuriset ja antikvaariset arvot. Muureille pääsy on jossain rauniokohteissa (esim. Kuusisto) estetty korottamalla muuria. Tämä on kuitenkin aika kallis vaihtoehto ja siihen on oltava myös antikvaarinen syy: jos muuri ei ole koskaan ollut näin korkea, sitä ei voi pelkästään turvallisuussyistä korottaa. Rakenteiden maastoon häivytyksessä on erittäin tärkeää löytää oikea maalisävy"*.[41]

38 Kati Salonen ja Mona Schalin Arkkitehdit Oy 2014, 58.
39 Kasvillisuuden hoito-ohjeet 2002, MVA/Hd37:2.
40 Nordman ym. 2012, MV/MH.
41 Nordman ym. 2012, 11, MV/MH.



Opasteita. Kuva: Johanna Nordman, 2005. Museovirasto, Rakennushistorian kuvakokoelma, RHO218329:5. Finna.fi.



Puiset portaat ja metallikaide. Kuva: Johanna Nordman, 2007. Museovirasto, Rakennushistorian kuvakokoelma, RHO218329:4. Finna.fi.

5.2 Vuoden 2014 jälkeen tehtyjen kunnostustöiden periaatteet

Metsähallituksen teettämien kunnostustöiden tavoitteista ja työn aikana valittujen ratkaisujen taustoista on mainintoja suunnitteluasiakirjoissa, työselostuksissa ja korjausraporteissa 2014 alkaen.

Vuonna 2016 kasemattien korjaustyön tärkein tavoite oli tukea lähes laastittomaksi peseytyneitä holvikiviä toisiinsa holvin kaaren suunnassa. Laasti ei yksin riittänyt kiinnittämään irrallisia kiviä taustaansa, joten pintakivien taustalla olevat ontelot oli täytettävä mahdollisimman hyvin. Leveiden saumojen täyttäminen ainoastaan laastilla ei ollut kutistumishalkeamien riskin takia mahdollista, joten laastikorjauksessa käytettiin kiilakiviä. Koska vanhoihin holvikiviin ei saanut kohdistua painetta, kiilakivet asetettiin paikalleen käsin ja mahdollisimman kevyesti.[42]

Rantamuurien ja bastionien muurinlakien korjaustyön tavoitteena vuonna 2021 oli estää rantamuurien vaurioiden laajeneminen sortumiksi sekä estää muurinlakien vaurioiden eteneminen. Bastioni Schantzin rintamuurista oli osittain jäljellä toisen puolen kuori ja muurin sisus. Eteläpuoleinen osuus kuoresta oli irronnut. Muurin korjauksessa pyrittiin säilyttämään muurissa rauniomainen ilme, joten kivien saumoihin ei jätetty kiilakiviä näkyviin.[43]

Rantamuurissa osa-alueella 4 itäisen muurinosan purkutyössä otettiin huomioon aiemmin valmistuneen eteläisen muurin mahdollinen sortuminen, minkä vuoksi maapenkan sisältä esiin tulleet suuret lohkareet jätettiin paikoilleen eikä niitä purettu. Niiden vuoksi



Muurinharjojen korjauksessa tavoiteltiin rauniomaista ilmettä. Eteläisen kurtiinimuurin korrobetonivalu uusittiin kesällä 2023 sileäpintaisena. Kuva: Sanna Ihatsu.

42 Mentu 2015, 12.
43 HP Insinöörit Oy, työselostus, päiväämätön, MH.



Rantamuurin korjauksen tavoitteena oli sortumien ehkäiseminen. Osa-alueen 4 itäisin nurkka sortui talvella 2022–2023. Kuva: Sanna Ihatsu.

itäiseen muuriin jäi pieni pullistuma. Pullistuma saatiin lähestulkoon hävitettyä kivien naamapintoja työstämällä. Nurkkien ulkonäössä ja ladontatavassa pyrittiin jäljittelemään rantamuurin olemassa olevien nurkkien tyyliä.[44]

Virheelliseksi todettujen korjausten jälkeen kesällä 2023 bastionien rintamuurien epäsiisti saumalaasti piikattiin pois siltä syvyydeltä, mitä uudelleensaumaaminen vaati, ja saumat saumattiin uudelleen viimeistellysti. Muurinharjojen epätäydellisiä pintavaluja ei asbestin rikkoutumisvaaran vuoksi piikattu, vaan uudet valukerrokset valettiin vanhojen päälle.[45]

Vuonna 2024 toteutettiin rusnaustyö kasemattien luonnonkivestä muuratuissa holveissa bastioni Nordenskiöldissa, bastioni Schantzissa ja pohjoisessa kurtiinissa. Rakenteiden läpi oli tihkunut vettä, joka oli rapauttanut laastia, irrottanut pieniä täyttö- ja kiilakiviä sekä muodostanut kerrostuneita kalkkivalumia ja tippukiviä. Holveista putoava irtoaines oli muodostunut asiakasturvallisuusongelmaksi. Työn tavoitteena oli varmistaa kävelijöille avoimina olleiden kasemattien asiakasturvallisuus irtonaisen aineksen poistamisella, ja selvittää niiden kunto paikantaen mahdolliset rakenteelliset vaurioalueet.[46]

44 Väli-Torala 2024, 11, MH.
45 Väli-Torala 2024, 22, MH.
46 Metsähallitus 2023, työselitys, MH.

6 Säilyttämissuunnitelma

6.1 Mitä säilytetään?

Tavoitteena on säilyttää nykyisin hahmotettavissa oleva säilynyt tai korjattu linnoituksen päämuoto, jossa on neljä kulmissa olevaa bastionia ja niiden väleissä kurtiinit suuren sisäpihan ympärillä. Pohjoinen esivarustus, itäinen ja läntinen ravelliini sekä rantavarustus ovat myös tärkeitä säilyttää. Huonokuntoisissa, vähän tai ei lainkaan korjatuissa Bastioni Röökissä ja Bastioni Qweckfeldtissä on edelleen runsaasti ehjiä kasematteja. Näitä bastioneita ei tule jättää kokonaisuutena raunioitumaan, vaan niitä tulee hoitaa. Bastioni Schanzin kaikki kasematit ovat säilyneet tai korjattu. Niiden ei saa antaa romahtaa.

Linnoituksen sisäpihalle tulevien porttien säilyttäminen ja pitäminen avoimena on oleellista tilan hahmottamisen ja kierron kannalta. Sisäpihan 1990-luvulla paljastetun ja korjatun kenttäkiveyksen säilyttäminen näkyvissä ja ehjänä on tärkeää.

Koska korjattavaa on paljon, voidaan korjaustöitä priorisoida antikvaarisessa mielessä seuraavasti:

- Kaikkien merelle päin olevien päämuurien säilyttäminen on tärkeämpää kuin sisäpuolen muurien.
- Nyt ehjien päälinnoituksen muurien säilyttäminen on tärkeämpää kuin rantamuurien. Ravelliinien säilyttäminen on vähiten tärkeää.
- Bastionipihoja ympäröivien julkisivumuurien, tykkitasanteiden ja rintamuurien säilyttäminen on tärkeää bastionimuodon hahmon ymmärtämiseksi. Yksittäisten kasemattien säilyttäminen on toisarvoisempaa.

Pohjoinen ja läntinen kurtiini säilytetään katettuina tiloina.

Porttiaukot ovat merkittäviä kulkemisen kannalta ja niiden vauriot pyritään korjaamaan.

Leipomo pyritään pitämään avoinna yleisölle. Rapautuneiden tiilirakenteiden turvallisuus on arvioitava vuosittain.

Krimin sodan aikaisia tykinjälkiä sekä pommitusten romahduskasoja voidaan säilyttää, mikäli ne voidaan tutkimuksen avulla varmuudella todeta pommituksista aiheutuneiksi. Pommitusvauriot täytyy kuitenkin reunoiltaan tukea siten, etteivät ne pääse leviämään.

6.2 Miten säilytetään?

Osa rakenteista on jo jäänyt romahdusmassojen alle. Mikäli rakenne on jo kauan sitten täysin hävinnyt, sitä ei enää korjata. Tuoreet romahdukset pyritään korjaamaan mahdollisimman pian, jotta nykyinen päämuoto ei katoa.

Yleisön turvallinen liikkuminen alueella on taattava kaikkina vuodenaikoina. Ensisijaisesti sortumavaaralliset alueet pyritään korjaamaan, mutta mikäli se ei ole heti mahdollista, sortumavaaralliset alueet on aidattava selkeästi tai muulla tavoin estettävä yleisön tahaton pääsy vaarallisille alueille, kunnes ne saadaan korjattua. Pahasti sortuneiden kasemattien romahdusmassat voidaan pudottaa ja täyttää, jotta niistä tulee turvallisia. Sortumamaiden pitäminen pois kulkureiteiltä on myös tarpeen.

Pysyviä, uusia suojakatoksia ei tehdä enempää. Väliaikaiset suojakatokset ovat mahdollisia, jos korjausajankohta on tiedossa lähitulevaisuudessa ja kate suunnitellaan siten, että sen vedet ohjautuvat pois rakenteista.

Läntisen kurtiinin porttiaukon holvin jäänteiden tuenta vahvistetaan, jotta säilynyt holvi saadaan turvattua.

Katoksen alla olevia rapautuneita tiilirakenteita hoidetaan jatkuvalla ja vuosittaisilla tarkastuksilla ja huolloilla: Muurataan yksittäisiä uusia tiiliä rakenteellisesti ja turval-



Romahdusmassojen pitäminen pois kulkureiteiltä, kulkuaukkojen muurinkorjaukset ja kulkurakenteiden säännölliset tarkistukset ja korjaukset ovat tärkeitä turvallisuustekijöitä. Kuva: Sanna Ihatsu.



Vesakonpoisto muurirakenteista on tarpeen vähintään kerran vuodessa. Aluksi tiheämpikin poisto voi olla tarpeen, jotta kasvu saadaan laantumaan. Kuva: Sanna Ihatsu.

lisuuden kannalta merkittäviin kohtiin, esim. aukkojen kohdille tai holvin kantoihin.

Muualla yksittäisiä, rapautuneita tiiliä rusnataan ja hyväksytään niiden hidas tuhoutuminen.

Holvien rusnaus niissä tiloissa, joissa on vain pinnallista rapautumista, on hyvä keino pitää holveja avoinna ja selvittää tarkemmin holvien kunto.

Vaurioiden hidastaminen ja lisävaurioiden estäminen on tärkeää:

- Säännölliset kunnon tarkistukset sekä vertailu aiempiin tietoihin.
- Säännölliset ja vuosittaiset muurikorjaukset ovat tarpeen, jotta vaurioitumista saadaan hidastettua.
- Vähintään kerran vuodessa tehtävä vesakonpoisto kaikista muurirakenteista on erityisen tärkeää rakenteiden säilymisen kannalta.

Kohteesta on tarpeen laatia yleissuunnitelma, joka huomioi aikataulutuksen, ottaa kantaa detaljeihin ja sisältää myös maiseman hoidon.

6.3 Materiaalit

Pääsääntöisesti tiili korjataan tiilellä ja kivi kivellä. Korjauksissa käytetään alkuperäisiä tai väritykseltään, lajiltaan sekä työstöasteeltaan alkuperäisen kaltaisia kiviä. Alkuperäiset kivet pyritään ottamaan romahdusalueiden läheltä. Tiiliosien korjauksissa rapautuneita tiiliä uusitaan korjausaluetta ympäröivien tiilien kaltaisilla tiilillä. Vajaapolttoisia tiiliä ei kuitenkaan käytetä.

1960–1980-luvulla käytetyt kovat laastit (Parmu) eivät ole välttämättömiä säilyttää, vaan materiaali voidaan korvata pehmeällä, enemmän alkuperäisen laastin kaltaisella laastilla. Tiilien saumauskorjauksissa ja muurauksissa on huolehdittava, että laastit ovat tiiliä pehmeämpiä.

Kun romahtanut tai pahoin vaurioitunut muuri korjataan uudelleenlatomalla, korjataan aina samalla sen päällä olevat vesieristyskerrokset, vaikka kerroksia ei muilla osin muuria korjattaisikaan.

Maamassojen tuontia saaren ulkopuolelta vältetään, jotta saarelle ei tulisi vieraslajeja tai sinne vierasta kasvillisuutta.

6.4 Tiedon ja ymmärryksen lisääminen

Pohjoisen kurtiinimuurin päällä oleva näyttelytila on syytä säilyttää kertomassa linnoituksen historiasta ja korjaushistoriasta. Näyttelymateriaalin omistus selvitetään. Näyttelymateriaalia päivitetään tarvittaessa.

Holvit pidetään auki yleisölle mahdollisimman laajasti.

Arkeologinen valvonta ja tutkimus on tarpeen, mikäli maamassoihin puututaan laajemmin: esim. laajojen romahdusalueiden kohdalla tai holvien päällisten vesieristyskerroksia tehtäessä.

Arkeologista potentiaalia on erityisesti ruotsalaisvaiheen rakennusten paikoilla. Osa näistä on peittynyt myöhemmän rakennusvaiheen alle. Näitä paikkoja vältetään, mikäli alueelle sijoitetaan jotain rakenteita.

6.5 Estetiikka ja ympäristö

Rantamuurit sekä pohjoinen esivarustus ja päälinnoituksen ulkomuurit näkyvät kauas merelle ja ovat siten maisemallisesti tärkeitä pitää ehjinä ja näkyvissä. Linnoitusarkkitehtuuri ja näkymät merelle ja mereltä on huomioitava myös tilapäisrakennelmia sijoitettaessa. Näkymät eivät kestä suuria tai erottuvia rakennelmia.

Kasvillisuuden hallinta on kokonaiskuvan kannalta tärkeässä roolissa. Kattavien raivausten on syytä olla vuosittaisia, sillä vesakko kasvaa nopeasti takaisin. Nyt saaren länsiosassa on kokeiltu laidunnusta vuodesta 2023 asti. Laidunnuksen tehostamisen mahdollisuuksia on syytä tutkia. Laidunnuksella on saarella jo pitkä aiempi historia 1920-luvulta.

Sisäpiha kiveyksineen ja pihan tilallinen ilme on tärkeä. Alueelle ei pidä sijoittaa ylimääräisiä rakenteita.



Pohjoinen esivarustus ja päälinnoituksen muurit näkyvät kauas merelle. Kuva: Sanna Ihatsu.



Laiduntavia lampaita linnoituksen länsiosassa. Kuva: Sanna Ihatsu.



Sisäpiha on tilallisesti merkittävä. Sen aiemmin restauroitu kiveys on tärkeää pitää paljaana kasvillisuudesta. Kuva: Sanna Ihatsu.

Lähteet

Kansallisarkisto (KA)

VeSA Loviisan linnoitus- ja rakennuspiirustusten arkisto

74 SL Svartholman linnoitus. Linnoituksen pääasemakaava, 5.10.1839.

Museoviraston arkisto (MVA)

Hd Kiinteistöt ja kohteet

Hd37:1 Svartholman linnoitus, Tutkimusraportteja ja hallinnollista aineistoa 1968–2012.

Hd37:2 Svartholman linnoitus, Selvityksiä, piirustuksia ja hallinnollista aineistoa 1990–2012.

Kulttuuriympäristön kuvakokoelma

12 kpl piirustuksia vuosilta 1968–1970 signumeilla KYP434020043- KYP434020054.

Metsähallituksen arkisto (MH)

Haggrén, Georg, 2014. Loviisa, Svartholman linnoitus 30.4.2014.

HP Insinöörit Oy 2.11.2020. Svartholman linnoitus. Rakennepiirustus, muurinharjojen korjaus 1:20, rantamuurin korjaus 1:50.

HP Insinöörit Oy. Metsähallitus, Svartholman merilinnoitus, muurinlakien korjaus, Loviisa. Työselostus (päiväämätön).

Palviainen, Hilja 20.11.2025. Kooste linnojen ja linnoitusten kustannustiedoista 2014–2025. Linnojen kustannukset 2014-2025. xlsx.

Metsähallitus 2021. Svartholman merilinnoitus, bitumipinnoitettujen muurinharjojen korjaus. Työselitys 26.5.2021.

Metsähallitus 2022. Svartholman rintamuurin ja muurinharjan korjaus- ja parannustyöt. Työselitys 1.4.2022.

Metsähallitus 2023. Svartholman merilinnoituksen holvien rusnaus ja kuntotutkimus. Työselitys MH9193/2023.

Väli-Torala, Tuija 2024. Rantamuurien ja bastionien Schantz ja Röök, sekä komendantintalon vesieristeiden korjaustyöt 2021 ja 2023. Metsähallitus MH 7725/2021. Luonnos.

Museoviraston Metsähallitukselle luovuttama aineisto (MV/MH)

Nordman, Johanna ym. 2012. Yleisöturvallisuus Museoviraston rauniokohteissa. Ajatuksia, lähtökohtia ja puitteita jatkotoimenpiteiden kehittämistä varten. Työryhmän loppuraportti 16.1 2012.

Valokuvat Finnassa

Heimala, Aarne. Svartholman linnoitus Loviisassa. Valokuva 1964. Museovirasto, Rakennushistorian kuvakokoelma, RHO2065:37. Finna.fi.

Heimala, Aarne. Svartholman linnoitus Loviisassa. Valokuva 1964. Museovirasto, rakennushistorian kuvakokoelma, RHO2066:38. Finna.fi.

Lentokuva Hannu Vallas. Ilmakuva 2003. Museovirasto, Rakennushistorian kuvakokoelma, RHO125409:1. Finna.fi.

Nordman, Johanna. Svartholman linnoitus. Linnoituksen kivimuuria, porttiaukko ja opaskylttejä 2005. Museovirasto, Rakennushistorian kuvakokoelma, RHO218329:5. Finna.fi.

Nordman, Johanna. Svartholman linnoitus. Kaiteella suljettu aukko linnoituksen kivimuurissa, taustalla meri 2006. Museovirasto, Rakennushistorian kuvakokoelma, RHO218329:7. Finna.fi.

Nordman, Johanna. Svartholman linnoitus. Linnoituksen kivimuuria, holviaukko ja puiset portaat 2007. Museovirasto, Rakennushistorian kuvakokoelma, RHO218329:4. Finna.fi.

Peltonen, Karim. Loviisa, Svartholman linnoitus, linnoituksen restaurointityömaa 1996. Museovirasto, rakennushistorian kuvakokoelma, RHO126156:. Finna.fi.
Peltonen, Karim. Loviisa, Svartholman linnoitus, linnoituksen restaurointityömaa 1996. Museovirasto, rakennushistorian kuvakokoelma, RHO126159:. Finna.fi.
Svartholma. Pohjoiskurtiinin 2. kerros, itäisin kasematti korjauksen jälkeen. Valokuva 1971. Aalto-yliopiston arkisto, Arkkitehtuurin historian opetusdiat, linnat ja linnoitukset: Svartholma (B43), ArkOP_02:5180. Finna.fi.
Svartholma. Valokuva 1971. Aalto-yliopiston arkisto, Arkkitehtuurin historian opetusdiat, linnat ja linnoitukset: Svartholma (B43), ArkOP_02:5179. Finna.fi.
Svartholman merilinnoitus 1900-luvun alussa. Museovirasto, Kustannusosakeyhtiö Otavan kokoelma, Historian kuvakokoelma HK19700502:52. Finna.fi.
Svartholman rauniot, ajoittamaton. Museovirasto, Historian kuvakokoelma HK19760920:56. Finna.fi.
Welin, P.O. Ilmakuva 1970. Museovirasto, Rakennushistorian kuvakokoelma, RHO2095:67. Finna.fi.

Muut sähköiset lähteet

Svartholman linnoitus. Museovirasto, Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY.
Ilmakuva vuodelta 1958. Maanmittauslaitos, kartta.paikkatietoikkuna.fi.

Tutkimuskirjallisuus

Ark-byroo oy 2024. Svartholman linnoitus, Arkeologinen selvitys 15.10.2024.
Kati Salonen ja Mona Schalin Arkkitehdit Oy 2013. Svartholman linnoitus, muurattujen rakenteiden kuntoarvio 27.6.2013.
Kati Salonen ja Mona Schalin Arkkitehdit Oy 2014. Svartholman linnoitus, restaurointiraportti 7.2.2014.
Kuosmanen, M. & Rissanen K. (toim.) 1975. Linnat ja linnoitukset. Helsinki: Museovirasto, rakennushistorian osasto.
Mentu, Sakari 2011. Linnoitusten restaurointihistoriaa. Teoksessa V.-P.- Suhonen (toim.): Suomalaiset linnoitukset 1720-luvulta 1850-luvulle. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura. (s. 62–69)
Mentu, Sakari 2014. Restauroinnin tavoitteet ja niiden toteutuminen. Kati Salonen ja Mona Schalin Arkkitehdit Oy. Svartholman linnoitus, restaurointiraportti 7.2.2014.
Mentu, Sakari 2015. Svartholman linnoitus, Pohjoisen kurtiinin läntisin kasematti. Kunnostussuunnitelma 9.12.2015. Kati Salonen ja Mona Schalin Arkkitehdit Oy.
Peltonen, K. & Suhonen, V.P. 2011. Loviisan maalinnoitus ja Svartholma. Teoksessa V.-P. Suhonen (toim.): Suomalaiset linnoitukset 1720-luvulta 1850-luvulle. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura. (s. 126–155)
Suhonen, V.-P. (toim.) 2011. Suomalaiset linnoitukset 1720-luvulta 1850-luvulle. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.

Liite Ohuthieanalyysi

LIITE: OHUTHIEANALYYSI

BETONIALAN Ohuthiekeskus Oy

TUTKIMUSSELOSTUS 1 (4)
Nro T090724, 17.9.2024

FINAS Finnish Accreditation Service T208 (EN ISO/IEC 17025)

Tekninen vastuuhenkilö, testaus, raportointi:

Petri Niemelä, tj.

Tilaaja: Sanna Ihatsu CasaCo Studio Oy Otalammentie 16 03300 Otalampi	**Tilaus/ pvm.:** Sanna Ihatsu / 13.8.2024 **Näytteiden saap. pvm.:** 16.8.2024
Kohde: Svartholman linnoitus	
Tehtävä: Mikrorakennetutkimus ohuthieestä, 4 kpl; testaus 17.9.2024 Mikroskooppivalokuva, 1 kpl; 17.9.2024	

NÄYTTEET

Tilaajan toimittamana ja merkitsemänä 4 kpl irrotettuja laastin kappaleita. Näytteet oli varustettu tunnuksilla SV 1…SV 4. Näytteet arvioitiin suunniteltuun testaukseen soveltuviksi.

TUTKIMUKSET

Näytekappaleista valmistettiin Betonialan Ohuthiekeskus FCM Oy:n Sotkamon laboratoriossa esi-impregnointien jälkeen noin 0,025 mm paksut ohuthienäytteet 55 mm x 35 mm kokoisille näytelaseille. Ohuthieet tutkittiin Betonialan Ohuthiekeskus FCM Oy:n Tampereen toimipisteessä polarisaatiomikroskoopilla. Tutkimuksissa noudatettiin standardia ASTM C856/C856M-20 soveltuvin osin.

Betonialan Ohuthiekeskus FCM Oy:llä on FINAS-akkreditointipalvelun myöntämä akkreditointi betonin ohuthietutkimuksille, tiheysmäärityksille ja suola-pakkaskokeena tehtävälle laattakokeelle (akkreditoitu testauslaboratorio T208, SFS-EN ISO/IEC 17025).

TULOKSET

Tutkimustulokset koskevat tähän toimeksiantoon sisältyneitä ohuthienäytteitä.

OHUTHIETUTKIMUKSET

Näyte SV 1, tiilimuurin sauma

Näytteen koko ohuthieessä on 25 mm * 22 mm. Hienäyte koostuu laastista. Näytteen pintoja ei ole tunnistettavissa. Kaikki sivut ovat epämääräisen muotoisia.

Laasti:

- Näyte on karbonatisoitunut kauttaaltaan.
- Sideaineena on kalkkirikas kalkin ja sementin seos. Sekoittumattomia kalkkipaakkuja on harvakseltaan (suurimman pituus 1,8 mm). Sideaines on harvarakenteista, mikä viittaa tavanomaista alhaisempaan vesi-sideainessuhteeseen.
- Laastissa on runsaasti epämääräisen muotoisia huokosia (pituus pääosin < 1,0 mm, yksittäisen pituus 3,5 mm). Silmämääräisesti arvioituna ilmahuokosten kokonaismäärä on luokkaa 20-30 %, joten laastilla todennäköisesti on jonkin asteisia pakkasenkestävyysominaisuuksia märissä olosuhteissa.

Tämän tutkimusselostuksen osittainen kopiointi on kielletty ilman Betonialan Ohuthiekeskus FCM Oy:n kirjallista lupaa.

Betonialan Ohuthiekeskus FCM Oy *puh. 0400 011182* *Y-tunnus 1713909-2*
Kainuuntie 27 as. 5 *petri.niemela@ohuthiekeskus.com* *Kotipaikka Helsinki*
88600 Sotkamo *www.ohuthiekeskus.com* *ALV rek.*

- Huokostiloissa ei ole täytekiteytymiä.
- Kiviaineksena on särmikkäistä ja särmiltään pyöristyneistä rakeista koostuvaa graniittipitoista luonnon hiekkaa (suurin raekoko # 2,5 mm). Sideaine-runkoaine kontaktit ovat pääosin kunnossa.
- Näytteessä on jonkin verran kalkkirikkaalle laastille tyypillisiä plastisessa vaiheessa kutistumisen seurauksena syntyneitä lyhyitä halkeamia. Osaltaan halkeamien havainnointia vaikeuttaa harvarakenteisuus.

Näyte SV 2, kivimuurin tausta

Näytteen koko ohuthieessä on 43 mm * 24 mm. Hienäyte koostuu laastista. Näytteen pintoja ei ole tunnistettavissa. Näytteen muoto on epämääräinen.

Laasti:

- Näyte on karbonatisoitunut kauttaaltaan.
- Sideaineena on kalkkia. Sekoittumattomia kalkkipaakkuja on runsaasti (suurimman pituus 3,0 mm).
- Laastissa on jonkin verran epämääräisen muotoisia huokosia ja yleisesti plastisen vaiheen kutistumisen seurauksena syntyneitä halkeaman kaltaisia huokostiloja. Silmämääräisesti arvioituna ilmahuokosten kokonaismäärä on luokkaa 20 %, joten laastilla todennäköisesti on jonkin asteisia pakkasenkestävyysominaisuuksia märissä olosuhteissa.
- Yksittäisissä huokostiloissa on kalkkikiteytymiä.
- Kiviaineksena on särmikkäistä ja särmiltään pyöristyneistä rakeista koostuvaa graniittipitoista luonnon hiekkaa (suurin raekoko # 3,5 mm). Lisäksi on yksittäisiä pienikokoisia kalkkikivirakeita. Sideaine-runkoaine kontaktit ovat yleisesti avoimia.
- Näytteessä on yleisesti halkeamia ja halkeamat muodostavat yhtenäisen verkoston. Halkeamat ovat plastisen vaiheen kutistumisen yhteydessä syntyneiltä. Paikoitellen kapeimmat halkeamat ovat kuroutuneet umpeen kalkkikiteytymistä.

Näyte SV 3, kivimuurin sauma

Näytteen koko ohuthieessä on 54 mm * 27 mm. Hienäyte koostuu laastista. Näytteen pintoja ei ole tunnistettavissa. Näytteen muoto on epämääräinen.

Laasti:

- Näyte on karbonatisoitunut kauttaaltaan.
- Sideaineena on kalkkia. Sekoittumattomia kalkkipaakkuja on runsaasti (suurimman pituus 2,5 mm).
- Laastin huokosrakennetta ja ilmamäärää ei voida arvioida runsaan halkeilun vuoksi.
- Osassa huokostiloissa on kalkkikiteytymiä.
- Kiviaineksena on särmikkäistä ja särmiltään pyöristyneistä rakeista koostuvaa graniittipitoista luonnon hiekkaa (suurin raekoko # 2,0 mm). Lisäksi on yksittäisiä pienikokoisia kalkkikivirakeita. Sideaine-runkoaine kontaktit ovat yleisesti avoimia. Kiviaineksen määrä suhteessa sideaineksen määrään on tavanomaista alhaisempi (*kuva 1*).
- Näytteen keskivaiheilla on kooltaan 8 mm * 1,5 mm soulukkorakenteinen kappale, joka on todennäköisesti puuta.
- Näytteessä on yleisesti halkeamia ja halkeaman kaltaisia huokostiloja, jotka muodostavat yhtenäisen verkoston. Halkeamat ovat pääosin plastisen vaiheen kutistumisen yhteydessä

Tämän tutkimusselostuksen osittainen kopiointi on kielletty ilman Betonialan Ohuthiekeskus FCM Oy:n kirjallista lupaa.

syntyneiltä. Paikoitellen halkeamat ovat suuntautuneet saman suuntaisiksi. Tältä osin halkeilua on todennäköisesti lisännyt pakkasrasitus. Paikoitellen kapeimmat halkeamat ovat kuroutuneet umpeen kalkkikiteytymistä.

Näyte SV 4, kivimuurin sauma

Näytteen koko ohuthieessä on 40 mm * 35 mm. Hienäyte koostuu laastista. Näytteen pintoja ei ole tunnistettavissa. Näytteen muoto on epämääräinen.

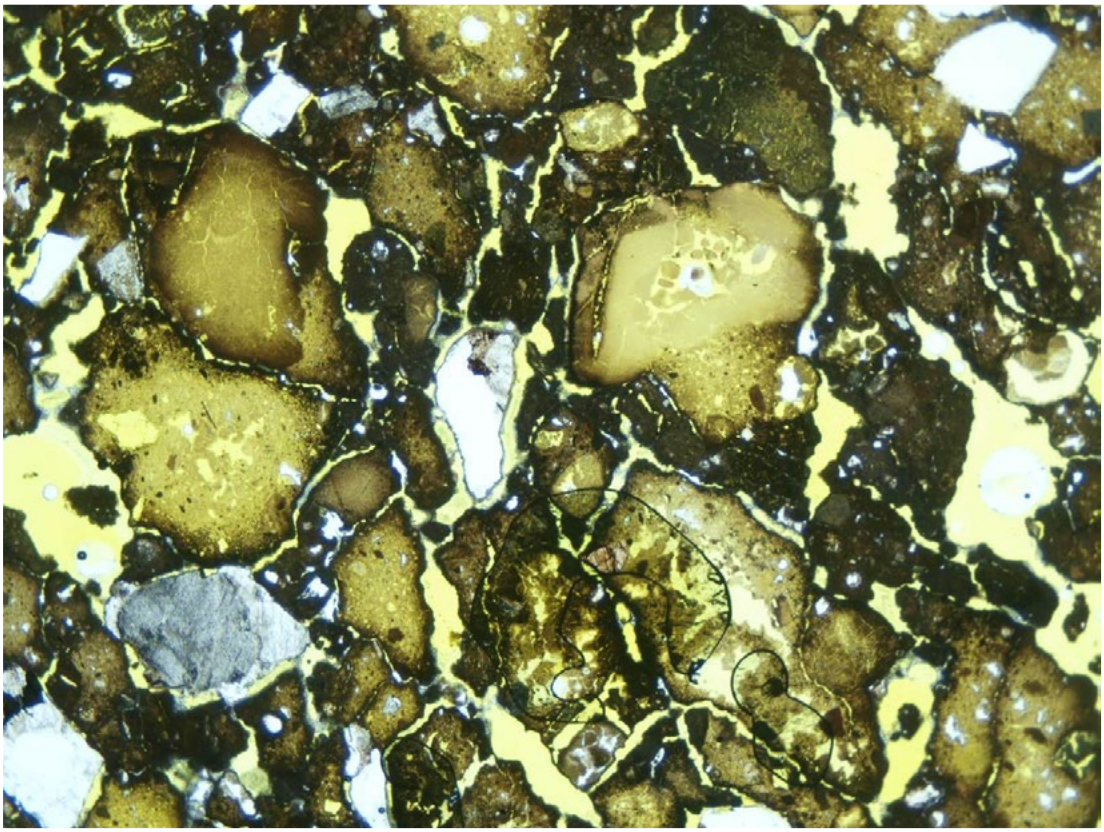
Laasti:

- Näyte on karbonatisoitunut kauttaaltaan.
- Sideaineena on kalkkia. Sekoittumattomia kalkkipaakkuja on harvakseltaan (suurimman pituus 2,0 mm). Sideaineksen rakenne vaihtelee näytteen matkalla. Näytteen reunoilla sideaines on rakenteeltaan tiivistä ja näytteen keskiosalla harvarakenteista.
- Laastin tiivisrakenteisella osalla on jonkin verran lähes pallomaisia ja epämääräisen muotoisia huokosia. Harvarakenteiselle osalla pienikokoisia epämääräisen muotoisia huokosia on runsaasti. Silmämääräisesti arvioituna ilmahuokosten kokonaismäärä vaihtelee välillä 10–25 %, joten laastin pakkasenkestävyysominaisuudet ovat osittain puutteellisia märissä olosuhteissa.
- Huokostiloissa ei ole täytekiteytymiä.
- Kiviaineksena on särmikkäistä ja särmiltään pyöristyneistä rakeista koostuvaa graniittipitoista luonnon hiekkaa (suurin raekoko # 2,5 mm). Sideaine-runkoaine kontaktit ovat harvarakenteisella osuudella avoimia.
- Harvarakenteisen osuuden halkeamia ei voida arvioida harvan rakenteen vuoksi. Tiivisrakenteisella osuudella esiintyy jonkin verran lyhyitä mikrohalkeamia, jotka ovat pääosin plastisen vaiheen kutistumisen yhteydessä syntyneiltä.

Tämän tutkimusselostuksen osittainen kopiointi on kielletty ilman Betonialan Ohuthiekeskus FCM Oy:n kirjallista lupaa.
Betonialan Ohuthiekeskus FCM Oy *puh. 0400 011182* *Y-tunnus 1713909-2*
Kainuuntie 27 as. 5 *petri.niemela@ohuthiekeskus.com* *Kotipaikka Helsinki*
88600 Sotkamo *www.ohuthiekeskus.com* *ALV rek.*

Tekninen vastuuhenkilö, testaus, raportointi:

Petri Niemelä, tj.



Kuva 1. Näyte SV 3. Runkoaineksen määrä on vähäinen suhteessa sideaineksen määrään. halkeaman kaltaiset huokostilat muodostavat yhtenäisen verkoston. Kuva-ala 7,5 mm * 5,5 mm.

Tämän tutkimusselostuksen osittainen kopiointi on kielletty ilman Betonialan Ohuthiekeskus FCM Oy:n kirjallista lupaa.
Betonialan Ohuthiekeskus FCM Oy *puh. 0400 011182* *Y-tunnus 1713909-2*
Kainuuntie 27 as. 5 *petri.niemela@ohuthiekeskus.com* *Kotipaikka Helsinki*
88600 Sotkamo *www.ohuthiekeskus.com* *ALV rek.*

Uusimmat Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisut

Sarja A

No 262 FCG Rakennettu Ympäristö 2026: Motorisoidun liiketoiminnan vaikutukset Käsivarren erämaa-alueella. 53 s.
No 263 Knuutinen, T. & Uotila, K. 2026: Raaseporin linnan rakennus- ja tutkimushistoriallinen selvitys. 63 s.
No 264 CasaCo Studio 2026: Raaseporin linnan restaurointihistoria, vauriot ja säilyttämissuunnitelma. 107 s.
No 265 Knuutinen, T. & Uotila, K. 2026: Kajaanin linnan rakennus- ja tutkimushistoriallinen selvitys. 72 s.
No 266 CasaCo Studio 2026: Kajaanin linnan restaurointihistoria, vauriot ja säilyttämissuunnitelma. 109 s.
No 267 Uotila, K. & Knuutinen, T. 2026: Kuusiston piispanlinnan rakennus- ja tutkimushistoriallinen selvitys. 87 s.
No 268 CasaCo Studio 2026: Kuusiston piispanlinnan restaurointihistoria, vauriot ja säilyttämissuunnitelma. 127 s.
No 269 Heikinheimo, M., Suha, M., Ahvonen, M. & Artto, A. 2026: Kärnäkosken linnoituksen arkeologinen selvitys. 34 s.
No 270 CasaCo Studio 2026: Kärnäkosken linnoituksen restaurointihistoria, vauriot ja säilyttämissuunnitelma. 68 s.
No 271 Heikinheimo, M., Suha, M., Ahvonen, M. & Artto, A. 2026: Svartholman merilinnoituksen arkeologinen selvitys. 34 s.
No 272 CasaCo Studio 2026: Svartholman merilinnoituksen restaurointihistoria, vauriot ja säilyttämissuunnitelma. 59 s.

Sarja B

No 269 Tiikkainen, U. 2023: Sallan kansallispuiston ja Sallatunturin alueen kävijätutkimus 2022. 63 s.
No 270 Haverinen, S. 2023: Patvinsuon kansallispuiston kävijätutkimus 2022. 66 s.
No 271 Haverinen, S. 2023: Tiilikkajärven kansallispuiston kävijätutkimus 2022. 64 s.
No 272 Metsähallitus 2023: Suojelualueiden hoidon ja käytön periaatteet. 245 s.
No 273 Metsähallitus 2025: Principles of Protected Area Management in Finland. 254 s.

Sarja C

No 186 Metsähallitus 2024: Seitsemisen kansallispuiston hoito- ja käyttösuunnitelma. 107 s.
No 187 Metsähallitus 2025: Perämeren kansallispuiston, Perämeren saarten ja Röytän hoito- ja käyttösuunnitelma 2023–2037. 254 s.
No 188 Metsähallitus 2025: Saaristomeren hoito- ja käyttösuunnitelma. 462 s.
No 189 Forststyrelsen 2025: Skötsel- och användningsplan för Skärgårdshavet. 462 s.
No 190 Metsähallitus 2025: Patvinsuon hoito- ja käyttösuunnitelma. 144 s.



ISSN-L 1235-6549
ISSN (VERKKOJULKAISU) 1799-537X
ISBN 978-952-377-177-2 (PDF)
JULKAISUT.METSA.FI