

Juha Sadeharju

Kulttuuriperintöä kunnioittava korjausrakennusurakka

Seinäjoen kaupungintalo

Opinnäytetyö

Kevät 2017

SeAMK Tekniikka

Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

SeAMK 

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Tutkinto-ohjelma: Rakennusalan työnjohto

Tekijä: Juha Sadeharju

Työn nimi: Kulttuuriperintöä kunnioittava korjausrakennusurakka

Ohjaaja: Veli Autio

Vuosi: 2017 Sivumäärä: 37 Liitteiden lukumäärä:

Tässä opinnäytetyössä selvitetään, kuinka toteutetaan rakennussuojelun piirissä olevan kohteen kattoremontti. Erityisen kohteesta tekee se, että sen seinien ja katon ulkopinnat on säilyttävä muuttumattomana.

Kaupungintalon kattoremontin toteuttaminen pitää sisällään katon purkamisen aina holviin asti, ilmastoinnin parantamisen, lämmöneristyksen lisäämisen sekä kattorakenteiden rakentamisen siten, että katon alkuperäinen muoto säilyy ja pintamateriaali palautetaan paikoilleen.

Työssä perehdytään myös sääsuojaukseen telinerakentamisella, mikä on olennainen osa laadukkaan lopputuloksen aikaansaamista.

Avainsanat: rakennussuojelu, vesikatot, telineet

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Construction Site Management

Author: Juha Sadeharju

Title of thesis: Renovation contract considering reverence for cultural heritage

Supervisor: Veli Autio

Year: 2017 Number of pages: 37 Number of appendices:

The thesis explained how to carry out rooftop renovation work on a building, a city hall, listed in the building preservation –program. What makes this project special is that the walls and the rooftop of the building must remain unchanged.

The rooftop renovation work of the city hall included dismantling the roof all the way down to the roof arch, improving air conditioning, increasing thermal insulating capacity and rebuilding the roof structures so that the original shape of the roof would be maintained and the surfacing would be restored.

The thesis also studied weather protection by scaffolding which is a constituent part of high-quality result.

Keywords: building preservation, rooftops, scaffolding

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	1
Thesis abstract.....	2
SISÄLTÖ.....	3
Kuva- ja taulukkoluetelo	5
Käytetyt termit ja lyhenteet	7
1 JOHDANTO	8
1.1 Työn tausta	8
1.2 Työn tavoite	8
1.3 Työn rakenne	8
2 TELINERAKENTAMINEN JA SÄÄSUOJAUS	10
2.1 Suunnittelu ja vastuu.....	10
2.2 Telineasentajan työ	11
2.3 Telinekalusto	12
2.4 Sääsuojauskalusto	14
3 TYÖTURVALLISUUS.....	17
3.1 Tulityöt	17
3.2 Putoamisvaaralliset työt	17
4 KOHTEEN ESITTELY.....	19
4.1 Tarveselvitys	20
4.2 Asemakaavan suojelumääräykset.....	20
4.3 Toimenpiteet	21
4.4 Erityistoimet	22
4.4.1 Ulkoseinät	22
4.4.2 Kuparikatto.....	23
5 RAKENNUSURAKKA	25
5.1 Suojaukset	25
5.2 Vanha kattorakenne ja purkutyöt.....	26
5.3 Uusi rakenne	28
5.4 Kuparikatteen purku, korjaus ja takaisin-asennus	30
6 YHTEENVETO.....	34

LÄHTEET 36

Kuva- ja taulukkoluettelo

Kuva 1. Telinerungolle asetettuja vastapainoja.....	13
Kuva 2. Piirros reikälevystä ja kiilaliitos.....	14
Kuva 3. Sääsuojan runko.....	15
Kuva 4. Sääsuojan rakenneosia.	15
Kuva 5. Sääsuojan kattoristikot maassa.	16
Kuva 6. Turvavaljaiden kiinnityspaikkoja.....	18
Kuva 7. Aaltokeskus.	20
Kuva 8. Suojellut rakennukset ja korttelialueet asemakaavassa.....	21
Kuva 9. Kulku kaupungintaloon säilytettiin turvallisena.	22
Kuva 10. Julkisivun sauvatiiliä.....	23
Kuva 11. Sävyerot johtuvat rannikon ja sisämaan ilman erilaisuudesta.	24
Kuva 12. Vaurioituneita julkisivutiiliä.	25
Kuva 13. Telineosien suojausta.	26
Kuva 14. Purkujätteen poiskuljetusta.	27
Kuva 15. Vanhaa kattorakennetta.....	28
Kuva 16. Uuden ja vanhan rakenteen vertailukuva.....	29
Kuva 17. Uusi kattorakenne tuulettuvassa ullakkotilassa.....	30
Kuva 18. Kuparilevyt numeroituna, paikkausta odottamassa.....	31
Kuva 19. Erilaisia kiinnitysluuskoja sekä katesauman poikkileikkaus.....	31
Kuva 20. Korjattua ja takaisin asennettua kuparikatetta.	32

Kuva 21. Kuparikatteen työstämiseen soveltuvia työkaluja..... 33

Taulukko 1. Kolmiportainen koulutusjärjestelmä..... 12

Käytetyt termit ja lyhenteet

Jokka	Rakennustelineen osa, joka asennetaan vaakatasoon pystyputkien väliin telineen leveyssuunnassa. Toimii myös telinetasojen kiinnitysalustana ja voidaan asentaa kai-teeksi.
Ristikkojäykiste	Sääsuojan kattoristikkojen sidontakappale. Käytetään koko ristikkovälin matkalla joka viidennessä kentässä sekä sääsuojan päätykentissä.
U-arvo	Lämmönläpäisykerroin. Yksikkö on $W/(m^2K)$. Mitä pienempi arvo on, sitä vähemmän rakenne päästää lämpövirtaa läpi.

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Seinäjoen kaupungintalo on 54 vuotta vanha ja se on Alvar Aallon suunnittelema. Se sijaitsee kaupungin keskustassa ja on osa ns. Aalto-keskusta.

Kaupungintaloon on laadittu kokonaisvaltainen korjaussuunnitelma toteutettavaksi vuosien 2016-2018 aikana. Arviolta 5,2 miljoonan euron arvoinen toimenpide käsittää kolme eri vaihetta, joista tässä työssä keskitytään ensimmäiseen vaiheeseen. Ensimmäinen vaihe pitää sisällään kattoremontin lisälämmöneristykseen sekä ilmastoinnin parantamisen.

Kaupungintaloon ei ole tähän mennessä tehty suurempia korjauksia, eli se on säilynyt tähän asti peruskorjaamattomana. Pieniä korjauksia on tehty tarpeen mukaan ja sisätiloja on muutettu asuinkäytöstä toimistotiloiksi. Viime aikoina ilmenneiden katon vesivuotojen johdosta käynnistettiin korjaussuunnitelman ensimmäinen vaihe.

1.2 Työn tavoite

Tämän työn tavoitteena on selvittää, kuinka toteutetaan kulttuurihistoriallisesti arvokkaan rakennuksen sääsuojaus ja vesikaton korjaustoimenpiteet alkuperäinen ulkonäkö säilyttäen. Työn ulkopuolelle rajataan sähkö- ja ilmastointityöt.

1.3 Työn rakenne

Työssä selvitetään saneerauksen ensimmäisen vaiheen toteutusta kiinnittäen erityistä huomiota säilytettävään kuparikattoon ja ulkoseinäpintoihin sekä telinerakentamiseen ja sääsuojaukseen.

Työssä käydään ensin läpi telinerakentamista ja siihen liittyvää sääsuojausta. Seuraavana osiona selvitetään työturvallisuuteen liittyviä seikkoja. Tämän jälkeen esi-

tellään kohde erityispiirteineen ja sitten käsitellään rakennusurakan toteuttamista. Viimeisessä osiossa pohditaan rakennusurakan toteutumista ja sääsuojauksen hyviä ja huonoja puolia.

2 TELINERAKENTAMINEN JA SÄÄSUOJAUS

Sääsuojaus voi tarkoittaa monenlaista eri tapaa suojata jokin kohde sään vaikutuksilta. Tässä työssä keskitytään rakennusteollisuuden sääsuojauksen yleisimpiin ja yksinkertaisiin telinekomponentti-sääsuojiin.

Mikään laki tai asetus ei vielä edellytä sääsuojaa, mutta rakentamisessa edellytetään työmaan kosteudenhallintasuunnitelmaa. Suunnitelmassa tulee olla selvitys siitä, kuinka rakennusmateriaalit ja rakennusosat suojataan sään aiheuttamilta haittavaikutuksilta (A 12.3. 216/2015.)

Sääsuojat ovat vielä verrattain harvinaisen näky Etelä-Pohjanmaan alueella. Pääkaupunkiseudulla sen sijaan sääsuojat ovat jo osa kaupunkikuvaa. Tämä selittyy yksinkertaisesti mittakaavaerolla: pääkaupunkiseudulla rakennuskantaa on huomattavasti enemmän sekä rakentamista yleensäkin korjaus- ja uudisrakennuksen saralla.

Telineet ja sääsuojat ovat useimmiten vuokrattavaa kalustoa. Tähän vaikuttaa korkea hankintahinta sekä investoitavan kaluston määrä ja laatu. Rakennusliikkeelle ei ole järkevää hankkia omaa teline- ja sääsuojauskalustoa omiin kohteisiin, koska siinä tapauksessa rakennuskohteiden koko tulisi pitää vakiona, mikä heikentäisi kilpailukykyä. Kalustoa pitäisi myös olla paljon varastossa, mikä kasvattaisi toimitus- ja henkilöstökuluja.

2.1 Suunnittelu ja vastuu

Teline- ja sääsuojarakenteiden suunnittelu sivuaa osittain talonrakennuksen rakennesuunnittelua. Tuuli- ja lumikuormat huomioidaan laskelmissa kuten myös noste, jonka vaikutus on huomioitava aina, kun kyseessä on sääsuoja. Suunnittelua ohjaa suunnittelun eurokoodit, teline- ja sääsuojastandardit sekä valmistajan ohjeet. Rakennusten ja telineiden suunnittelua verratessa suurimman eron tekee se, että teline- ja sääsuojarakenteet ovat väliaikaisia rakenteita.

Useimmiten sääsuojan vuokraaja saa telineet ja sääsuojan paikalle toimitettuna ja asennettuna. Kauppa perustuu kahden osapuolen sopimukseen, johon voidaan sisällyttää lisäpalveluina ylläpidollisia toimintoja.

Lisäpalveluja voivat olla esimerkiksi

- suunnittelu
- kunnossapitotarkastukset
- turvallisuusauditoinnit
- lumenpudotukset
- päivystyspalvelu.

Työturvallisuuslaki ja valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta koskevat jokaista työmaalla olijaa (L 23.8.2002/738; A 26.3.205/2009). Asennustyössä noudatetaan myös valmistajan antamia ohjeita telineosien käsittelystä ja yhteensovittamisesta.

Huolimatta sopimuksesta telinetoimittajan kanssa vastuu työmaasta on kuitenkin päätoteuttajalla (A 26.3.205/2009). Työmaan vastaava mestari on vastuussa myös telineistä ja sääsuojasta. Näin ollen hyvämaineisuus ja luotettavuus ovat lähtökoh-
tia telinetoimittajaa valittaessa

2.2 Telineasentajan työ

Suomessa telineasentajista noin 30% on suomalaisia. Ulkomainen työvoima koostuu enimmäkseen virolaisista ja puolalaisista työntekijöistä. Ruotsissa telineasentajien kotimaisuusaste on 90%. Tämä johtuu siitä, että Ruotsissa telineasennus on sertifioitua eli työ vaatii koulutuksen. Koulutus on kaksiportainen järjestelmä, jossa ensimmäinen vaihe antaa pätevyuden tehdä telineasennuksia yhdeksän metrin korkeuteen asti. Toisen vaiheen suorittaneet saavat rakentaa telineitä myös yhdeksästä metristä ylöspäin. Koulutusvaatimukset ovat näkyneet positiivisena palkkakehityksenä telineasentajille. (Mölsä 2014.)

Suomessa on käytössä vapaaehtoinen kolmiportainen koulutusjärjestelmä. Järjestelmässä on kolme eri tasoa, joille jokaiselle on määritetty koulutus- ja työkokemusvaatimukset. (Taulukko 1.)

Taulukko 1. Kolmiportainen koulutusjärjestelmä.

	Koulutus	Työkokemus
Telineasentaja	32 h	18 kk
Esimies	32 h + 24 h	2 v
Valvoja	32 h + 24 h + 16 h	3 v

Suomen ja Ruotsin välinen ero työntekijöiden kotimaisuusasteessa selittyy Mölsän (2014) mukaan myös osaksi sillä, että virolaisten työntekijöiden on ollut helppoa omaksua suomen kieli ja sen myötä kotiutua Suomeen. Lisäksi helppo liikkuminen Viron ja Suomen välillä edesauttaa rakennustyövoiman liikkuvuutta.

2.3 Telinekalusto

Nykyajan rakennustelineiden merkittävä kehittäjä ja johtava valmistaja on saksalainen Wilhelm Layher GmbH & Co KG. (Layher). Yrityksen valmistama Layher Allround sekä sen tyyppiset telineet ovat yleisimpiä telinetyyppejä Suomessa.

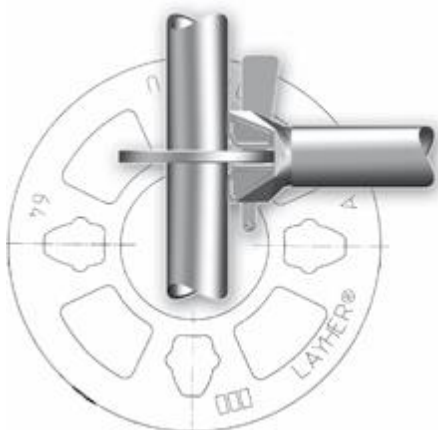
Sääsuojaa varten rakennettavat telineet ovat käyttötarkoituksesta riippuen joko 0,73 m tai 1,09 m leveitä. Tyypillisesti tämänkaltaiset sääsuojaa varten rakennetut telineet ankkuroidaan rakennuksen julkisivuun, mutta tässä kohteessa se ei aina onnistunut, joten telinerungolle rakennettiin tukiteline ja telineille asetettiin vastapainoja. (Kuva 1).



Kuva 1. Teline rungolle asetettuja vastapainoja.

Teline sekä sääsuoja seisovat hyvin paikoillaan, kun jäykistys ja vakavoittaminen on tehty asianmukaisesti. Sääsuojakohteissa telinerungon pystyputket on lukittava toisiinsa ylä- ja alaosista lukitustapein, koska sääsuojaan kohdistuu tuulesta johtuvaa nostetta.

Rakennustelineistä käytetään yleisesti nimeä elementteline. Elementtelineen rakentaminen aloitetaan tasaiselta ja kantavalta alustalta säätöjaloilla, joihin asetetaan aloituskappaleet. Tarvittaessa säätöjalkojen alla käytetään kuormaa jakavia aluslankkuja. Aloituskappaleet kiinnitetään toisiinsa telineen leveyssuunnassa jorkilla ja pituussuunnassa juoksuilla. Pystysuunnassa runko-osana on pystyputki, jossa on reikälevyt 0,5 metrin välein. Jokkien ja juoksujen päissä on kiilaliittimet, jotka vasaroidaan aloituskappaleen tai pystyputken reikälevyihin. Reikälevyissä on kahdeksan kiila-aukkoa 45 asteen välein. (Kuva 2.)



Kuva 2. Piirros reikälevystä ja kiilaliitos.
(Layher 1.3.2008.)

Ennen ensimmäisten pystyputkien asennusta säädetään teline tarkasti vaakatasoon säätöjalkojen avulla. Mittavälineenä käytetään vesivaakaa. Pystyputkien jälkeen asennetaan juoksut ja jokat kahden metrin korkeudella oleviin reikälevyihin. Mikäli teline toimii myös työskentelytelineenä, asennetaan tasot tähän korkeuteen ja sen jälkeen aina kahden metrin välein. Seuraavaksi asennetaan kerrokseen kaiteet 0,5 metrin ja metrin korkeuteen tasoon nähden sekä jalkalistat.

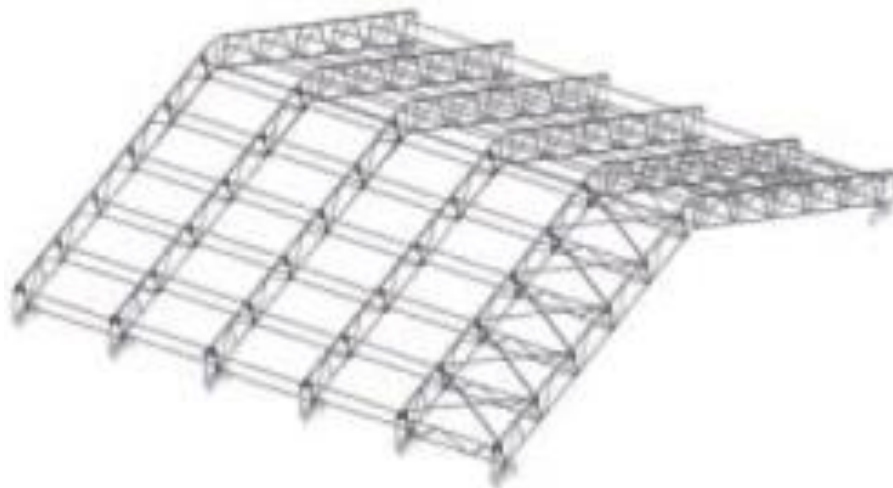
Telineen rakentaminen ylöspäin etenee kerroksittain ja joka viidenteen pystyputkien juoksuväliin, eli kenttään, asennetaan vinojäykisteet.

2.4 Sääsuojauskalusto

Aivan kuten telinekalustossa, sääsuojienkin kehittämisessä edelläkävijänä tunnetaan Wilhelm Layher GmbH & Co KG. Sääsuojaratkaisuna on Keder Roof-sääsuoja.

Sääsuoja rakentuu ristikoista, jotka kootaan maassa ja nostetaan paikalleen ajo-neuvonosturilla. Ennen nostoa telinerungon päälle asennetaan vastaanottotuet, joiden varaan ristikko nostetaan ja lukitaan sokkatapein. Ensimmäisenä nostetaan ristikkopari, joka on sidottu toisiinsa ristikko- ja vinojäykistein. Tämän jälkeen ristikkoja nostetaan yksitellen ja nämä sidotaan edelliseen ristikkoon vaakasitein samalla jaolla kuin ensimmäisessä kattoelementissä. Kuitenkin joka viides ristikkövä-

li, eli kenttä, jäykistetään ensimmäisen osan mukaisesti. Jännevälän kasvaessa jäykistettyjä kenttiä käytetään tiheämmin telinesuunnittelijan suunnitelmien mukaan. Kuvissa sääsuojan rakenne ja rakenneosia (Kuva 3) ja (Kuva 4).



Kuva 3. Sääsuojan runko.
(Layher 12.3.2010.)

Kattoristikoiden yläpaarteissa on kiskot, joihin kattopeite pujotetaan ja vedetään harjan yli toisen lappeen räystäälle asti. Peitteen päädyt sidotaan liinoilla sääsuojan rakenteisiin, jolloin peite pysyy paikoillaan. Mikäli sääsuojan alle pitää siirtää suuria määriä tavaraa nosturilla, sääsuojan kattopeite voidaan vetää pois edestä ja purkaa vaakasiteet noston ajaksi. Tarvittaessa voidaan poistaa useampi kenttä noston tieltä, mutta nämä asiat täytyy huomioida jo suunnitteluvaiheessa, jolloin telinesuunnittelija määrittää jäykistettyjen kenttien lukumäärän ja sijainnin.



Kuva 4. Sääsuojan rakenneosia.

Sääsuojan purku tehdään päinvastaisessa järjestyksessä kuin rakentaminen. Mikäli jäykistettyjä kenttiä on vierekkäin, voidaan ne nostaa yhdellä nostolla (Kuva 5). Huomioitavaa on se, että sääsuojien nostotyö luokitellaan vaikeaksi nostotyöksi ja siksi se vaatii kirjallisen nostosuunnitelman. (A 26.3.205/2009).



Kuva 5. Sääsuojan kattoristikot maassa.

3 TYÖTURVALLISUUS

3.1 Tulityöt

Kattotöihin liittyviä tulitöitä tehtiin kumibitumikermin asennuksessa koko katon alalla. Materiaalin kiinnittäminen tapahtui kuumentamalla, jolloin on olemassa tulipaloriski. Työn suorittajilla on voimassa olevat tulityökortit ja työpisteessä oli aina alkusammutuskalusto paikalla. Urakoitsija vastasi tulitöiden jälkivartioinnin järjestämisestä.

3.2 Putoamisvaaralliset työt

Rakennusurakan ollessa kattotyötä on luonnollisesti olemassa putoamisvaara. Kaupungintalon itäpäädyssä on parveketila, joten sillä kohdalla ei putoamisvaaraa ollut. Katon ulkoreunoja ympäröivät sääsuojan rakennustelineet, joita hyväksikäyttäen saatiin korvattua muussa tapauksessa vaadittavat kaiteet.

Katon profiili valtuustosalin kohdalla poikkeaa korkeudeltaan muusta katosta, joten sen pohjoispuolella käytettiin erillisiä rakennustelineitä. Näissä työtasoina toimivissa telineissä oli putoamissuojat telineosista.

Valtioneuvoston asetuksen (A 26.3.2009/205) mukaan telinetyössä putoamisvaara on torjuttava rakenteellisesti tai putoamisen estävillä valjailla (§58). Näin ollen telineasennuksessa käytetään turvalajaita, koska telinerakennuksen ollessa käynnissä rakenteellinen putoamisvaaran torjuminen on mahdotonta. Elementtitelineiden ollessa kyseessä on valmistajan ohjeessa tarkennus turvalajaiden kiinnityspaikoista (Kuva 6).



Kuva 6. Turvavaljaiden kiinnityspaikkoja.
(Layher.)

4 KOHTEEN ESITTELY

Kohde on Seinäjoen kaupungintalo, joka sijaitsee Seinäjoen keskustassa osoitteessa Kirkkokatu 6. Kaupungintalo on arkkitehti Alvar Aallon suunnittelema ja se on rakennettu vuosina 1961-1962. Rakennus kuuluu osana Aalto-keskukseen. (Museovirasto 2009.)

Aalto-keskus on useasta Alvar Aallon suunnittelema kohteesta koostuva kulttuuri- ja hallintokeskus (Kuva 7). Se on yksi merkittävimpiä arkkitehtonisia kokonaisuuksia Suomessa (Museovirasto 2009).

Aaltokeskuksen muut osat rakennusvuosineen ovat

- Lakeuden risti 1957-1960
- Seurakuntakeskus 1965-1966
- Kaupunginkirjasto 1964-1965
- Valtion virastotalo 1966-1968
- Kaupunginteatteri 1986-1987
- Kansalaistori 1988. (Museovirasto 2009.)



Kuva 7. Aalto-keskus.
(Vallas 1999.)

4.1 Tarveselvitys

Yli 50 vuotta vanhassa kuparikatteessa on alkanut ilmenemään vuotokohtia, joita on jo paikattu vuoden 2013 aikana. Vuoden 2014 joulukuussa kiinteistössä ilmeni suurempi vesivuoto, jonka seurauksena kattoremonttia tehtiin noin 200 neliömetrin alueelle. Tämä vauhditti lopullisen kattoremontin aloittamista.

4.2 Asemakaavan suojelumääräykset

Aalto-keskuksesta on olemassa Ympäristöministeriön suojelupäätös rakennussuojelulain nojalla. Suojelupäätöksen kohteet näkyvät kuvassa (Kuva 8). Päätöksessä sanotaan seuraavaa:

Kulttuuritoimintaa palvelevien rakennusten sekä hallinto- ja virastorakennusten korttelialue, jota koskee Ympäristöministeriön 24.10.2005 rakennussuojelulain nojalla antama suojelupäätös numero: YM 6/531/2005. Korttelialue ja sillä olevat srs-1 merkinnällä osoitetut rakennukset, rakenteet sekä tori- ja pihatilat ovat osa Seinäjoen kulttuuri- ja hallintokeskusta, Aaltokeskusta, joka on valtakunnallisesti merkittävä, rakennustaiteellisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokas kokonaisuus. Aluekokonaisuutta rakennuksineen tulee käyttää, hoitaa ja korjata sen arvon edellyttämällä tavalla. Rakennuksia tai niihin liittyviä rakenteita ei saa purkaa. Olennaisissa korjaus- ja muutostöissä on pyydetty lausunto Museovirastolta. (Arkkitehdit Mustonen Oy 2006.)



Kuva 8. Suojellut rakennukset ja korttelialueet asemakaavassa. (Seinäjoen kaupunki 2009.)

4.3 Toimenpiteet

Seinäjoen kaupungin tilapalvelut kilpailutti korjaussuunnitelman mukaisen ensimmäisen vaiheen keväällä 2016.

Kaupunginhallitus valitsi urakoitsijat seuraaviin urakoihin:

- rakennusurakka
- sähköurakka
- ilmanvaihto- ja rakennusautomaatiourakka
- putkiurakka.

Varsinainen kattoremontti kuuluu osana rakennusurakkaan, mutta kuparipellin purku, korjaus ja takaisinasennus tehdään tilaajan erillistyönä.

4.4 Erityistoimet

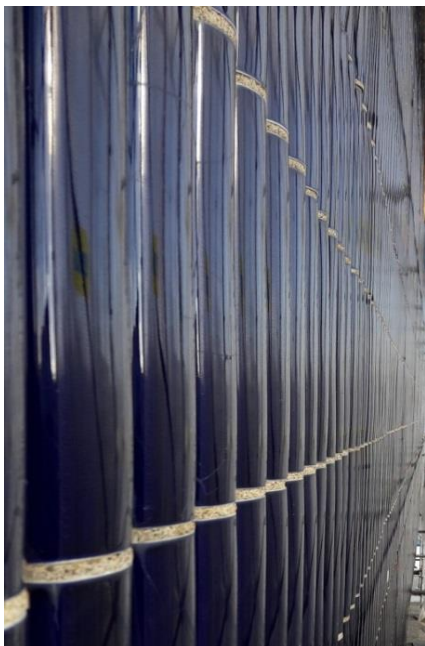
Kattoremontin laadukas toteuttaminen edellyttää sääsuojausta. Katon urakka-alue on jaettu kolmeen osaan, ja sääsuojaus voidaan toteuttaa rakennusvaiheiden tarpeen mukaisesti. Kulku kaupungintaloon tulee säilyttää läpi urakan, sillä osa toimiloista on käytössä remontista huolimatta (Kuva 9).



Kuva 9. Kulku kaupungintaloon säilytettiin turvallisena.

4.4.1 Ulkoseinät

Kaupungintalon julkisivujen hallitseva materiaali on sininen keraaminen laatta, niin sanottu sauvatiili (Kuva 10). Kuperat sauvatiilet on kiinnitetty betonisiin elementti-levyihin, jotka on kiinnitetty edelleen rakennuksen kantavaan runkoon. Julkisivumateriaalia ei valmisteta enää eikä sitä ole saatavilla muualla kuin Seinäjoen kaupungin omassa varastossa hyvin rajoitetusti (Leiwo 2016).



Kuva 10. Julkisivun sauvatiliä.

4.4.2 Kuparikatto

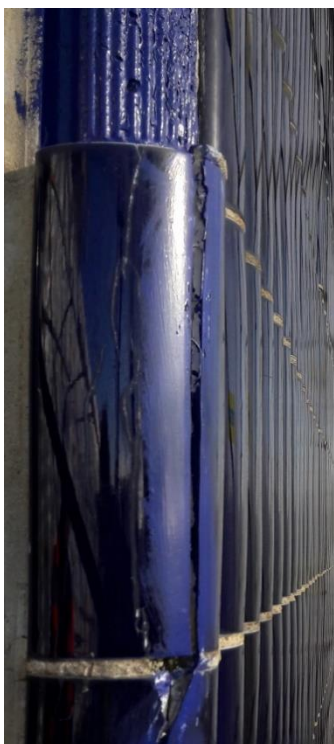
Vesikatteen uloin kerros, kuparipelti, tulee säilyttää entisellään. Kattorakenteissa on kuitenkin kohtia, joissa kupari on vaurioitunut ja näin ollen vaatii korvaavaa materiaalia. Samaa materiaalia löytyi varastoituna Helsingistä, Kansallismuseon remontoinnista jäänyttä kuparikatetta. Korvaavassa materiaalissa on hienoinen sävyero johtuen siitä, että se on ollut merenrantakohteessa (Kuva 11). Suolainen merivesi pitää myös ilman suolapitoisuuden korkeammalla verrattuna sisämaan ilmastoon (Leino 2010).



Kuva 11. Sävyerot johtuvat rannikon ja sisämaan ilman erilaisuudesta.

5 RAKENNUSURAKKA

Ennen rakentamistöiden käynnistämistä urakoitsijan oli kartoitettava rakennuskohteen kunto ja mahdolliset olemassa olevat vauriot. Harvinaisen julkisivumateriaalin vuoksi kohteen dokumentointi etukäteen oli ehdotonta urakoitsijan kannalta. Muutamia sauvatiliä on aikojen saatossa vaurioitunut, joten nämä kohdat oli dokumentoitava valokuvaamalla (Kuva 12).



Kuva 12. Vaurioituneita julkisivutiiliä.

Alue eristettiin rakennustyömaaksi aitaamalla ja osa Kansalaistorista jäi urakoitsijan käyttöön varastointitilaksi. Tällä alueella oli myös tilaa rakennusmateriaaleille, jätelavalle sekä ajoneuvonosturille tulevia nostoja varten.

5.1 Suojaukset

Sääsuojan pystyttäminen on edellytys rakennustöiden aloittamiselle eli kattorakenteiden avaamiselle. Rakennuksen levein kohta on 24 metriä, joten sääsuojan jänneväliksi tuli leveimmillään noin 25 metriä. Teline rungoston rakentamisessa oli nou-

datettava erityistä varovaisuutta, jotta julkisivumateriaali ei vaurioidu. Näin ollen telineiden osissa käytettiin suojina pehmiä (Kuva 13).



Kuva 13. Telineosien suojausta.

5.2 Vanha kattorakenne ja purkutyöt

Purkutyö toteutettiin käsityönä. Irrotettu purkujäte kuljetettiin ämpäreillä tai mahdollisuuksien mukaan kottikärryillä tilapäiselle jätekuilulle, joka johti purkujätteen jäte-
lavalle (Kuva 14.) Tämä osuus urakasta oli henkilöresursseja vaativaa sekä tarkasti mietitty osa urakkasuunnittelussa.



Kuva 14. Purkujätteen poiskuljetusta.

Katon vanha rakenne (Kuva 15) purettiin holviin asti mukaan lukien vanhat ilmastointikanavat. Nykylainsäädännön (A 25.6.798/2015) mukainen haitta-ainekartoitus (§7) oli tehty asianmukaisesti ja selvityksen mukaan ilmastointikanavien saumat saattavat sisältää asbestia ja näin olikin. Myös pyöreiden kattoikkunoiden rakenteista löytyi asbestia, mikä ei ollut ennalta tiedossa. Ikkunoiden asbestin purku suoritettiin asetuksen vaatimalla osastointimenetelmällä (§12 1).



Kuva 15. Vanhaa kattorakennetta.

Katon muoto ja rakenne eivät olleet samankaltaiset koko katon alueella, mutta suurin osa katon rakenteesta noudatti samaa kaavaa. Teoreettinen lämmönläpäisykerroin, eli U-arvo, oli vanhalla rakenteella $0,42 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

Alkuperäinen rakenne ylhäältä alaspäin oli seuraavanlainen:

- saumattu kuparipelti
- ruodelaudoitus
- puurakenteinen pukkirakenne
- pintabetonikerros, ns. palopermanto
- tiilikorokkeet ja lastuvillaeriste, ns. Tojax-eriste
- kantava betonilaatasto eli holvi (Kuva 16).

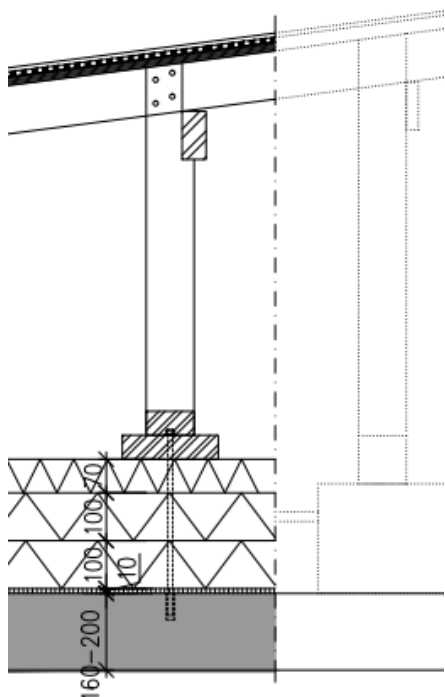
5.3 Uusi rakenne

Uuden rakenteen U-arvoksi oli laskettu $0,09 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, mikä on huomattava parannus vanhaan ja näin ollen tulee näkymään energiankulutuksen pienentymisenä.

Uusi rakenne ylhäältä alaspäin on seuraavanlainen:

- saumattu kuparipelti

- vedeneriste, kumibitumikermi
- vesikattovaneri
- puurakenteinen pukkikatto
- lämmöneriste 70mm
- lämmöneriste 100mm + 100mm
- laakerointi- / tasauskerros
- kantava betonilaatasto (Kuva 16).



Kuva 16. Uuden ja vanhan rakenteen vertailukuva.
(Rakennepiirustus 2016.)

Uutta rakennetta tehtiin sen mukaan, kun vanhaa saatiin purettua, kuitenkin järkevissä osissa, jotta uuden rungon jäykistys saatiin toteutettua (Kuva 17).

Vanhan katon puinen pukkirakenne oli kiinnitetty holvin tiilikorokkeisiin, jotka purettiin pois uuden rakenteen tieltä. Uuden rakenteen pohjaa varten holvin pinta tasoi-tettiin ja alustettiin pehmeällä solumuovilla. Varsinainen lämmöneristyskerros tehtiin suunniteltuun 270 millimetrin vahvuuteen. Vesikaton sitominen alusrakentee-seen tehtiin suunnitelmien mukaisesti lämmöneristeen läpi kierretangolla ja kiila-ankkurilla (Kuva 16).

Urakoitsijan vastuulla oli mitoittaa uusi rakenne siten, että vesikatteen valmiin pinnan korkeusasema on sama urakan valmistuttua, kuin se oli ennen urakan aloitusta (Työselitys 2016).



Kuva 17. Uusi kattorakenne tuulettuvassa ullakkotilassa.

5.4 Kuparikatteen purku, korjaus ja takaisinasennus

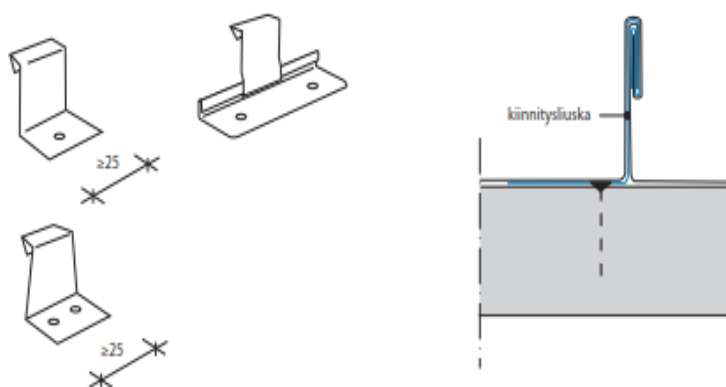
Ennen kuparikatteen irrotusta saumojen kohdat merkattiin rakennuksen julkisivuun, koska kuparipellit tuli saada täsmälleen samoille paikoilleen takaisin. Kuparipellit numeroitiin irrottamisen yhteydessä, minkä jälkeen ne pinottiin telineulokkeille (Kuva 18). Työselityksen mukaisesti kuparikatteen irroituksessa noudatettiin erityistä varovaisuutta saumojen repeämisen välttämiseksi.



Kuva 18. Kuparilevyt numeroituna, paikkausta odottamassa.

Kuparikatto oli kiinnitetty vanhaan alustaan naulaamalla, joten naulausjäljet paikattiin tinajuotoksella.

Nykyaikainen saumatun peltikaton kiinnitysmetodi on kiinnitysliuska eli klammeri. Kiinnitysliuska kiinnitetään katteen alustaan naulaamalla tai ruuvaamalla, jonka jälkeen seuraava katelevy nostetaan paikoilleen. Katelevyjen saumojen ollessa vastakkain kiinnitysliuskan yläosa jää niiden väliin, sauma puristetaan yhteen ja taitetaan kahteen kertaan (Kuva 19).



Kuva 19. Erilaisia kiinnitysliuskoja sekä katesauman poikkileikkaus. (RT 85-11158, 2014.)

Kohteessa käytetyt kiinnitysliuskat olivat työselityksen mukaisesti hapon kestäviä. Lisäksi oli huomioitava katon päällysmateriaalin ominaisuudet lämpölaajenemisen

suhteen. Lämpötilamuutoksen ollessa 100 Celsiusastetta, kupari laajenee 1,7 millimetriä yhtä metriä kohden (RT 85-11158, 2014). Käytetyt kiinnitysliuskat ovat nivellettyjä, joten ne myötäävät kattokuparin liikkeitä.

Kuparikatteen ja vesikattovanerin välinen vesieriste (Kuva 20) on sirotteeton kumibitumikermi. Lisäksi kuparikatteen saumojen kohtaan liimataan kaksi ylimääräistä kaistaa kumibitumikermiä. Kosteudenhallinnan maksimoimiseksi kiinnitysliuskojen kiinnitysruuvit kastetaan bitumiliimaan ennen paikoilleen ruuvaamista.



Kuva 20. Korjattua ja takaisin asennettua kuparikatetta.

Kohteen rakennusmateriaalin herkästä luonteesta johtuen ei voida puhua konesaumattusta katosta. Kuparikatteen säilyttämisen edellytyksenä on sen pitäminen ehjänä läpi urakan, joten työvälineinä käytettiin perinteisiä työkaluja, joilla tuntuma säilytettiin herkkään materiaaliin (Kuva 21).



Kuva 21. Kuparikatteen työstämiseen soveltuvia työkaluja.

Kuparikatteen takaisin asennuksessa ei ilmennyt odottamattomia ongelmia ja urakka valmistui jopa hieman etuajassa suunnitellusta aikataulusta.

6 YHTEENVETO

Työn kohteena oleva kaupungintalo oli aiheena mielenkiintoinen. Seinäjoen kaupungin asettamat tavoitteet ja vaatimukset täytettiin sopimuksen mukaisesti. Urakoitsija joutui ratkomaan monia ongelmia mm. logistiikassa; purkujätteiden poisto oli työllistävä vaihe ja lisäksi oli saatava uusien rakenteiden materiaaleja katolle. Lähtevän ja saapuvan materiaalien järjestelyn lisäksi oli varottava katon kuparilevyjä.

Sääsuojaus todettiin hyväksi keinoksi kosteudenhallinnassa kattotyön aikana. Urakka ajoittui syyskuun ja huhtikuun väliselle ajalle, jolloin on odotettavissa vesi-, lumi- ja räntäsateita. Sääsuojan ansiosta toimenpiteiden kohteena oleva katon osa saatiin aina säilymään kuivana.

Sääsuoja säästää myös aikaa verrattuna tilapäisiin pressu- ja kevytpeitesuojauksiin. Urakoitsijan työntekijöiden ei tarvitse avata pressuja työpäivän alussa eikä asettaa niitä takaisin työpäivän loputtua. Lisäksi äkilliset säänvaihtelut eivät keskeytä työntekoa kesken työpäivän.

Rakennuksen julkisivuilla oleva sääsuojan kantava telinerunko toimii myös puutoamissuojana, mikä myös karsii kuluja eliminoimalla muutoin vaadittavan kaide- materiaalin, asennuksen ja henkilötyön. Tässä kohteessa telinerunkoon asennetut ulokkeet toimivat tilapäisinä hyllyinä kuparilevyille, eivätkä irralliset kuparilevyt olleet kenenkään tiellä työn aikana (Kuva 18).

Sääsuojauksen suurimpana haittapuolena voidaan pitää korkeaa hintaa. On tietysti huomioitava, että sääsuojan ansiosta ajankäyttöä voidaan tehostaa ja jättää joi- takin muutoin pakollisia työvaiheita pois.

Muita haittoja sääsuojauksessa on sääsuojan suuri pinta-ala. Pinta-alan suuruus suhteessa sääsuojan rakenteiden massaan aiheuttaa lisätöitä suunnittelijalle, koska tuuli- ja lumikuormien huomioiminen korostuu. Suojattavan kohteen koon kasvaessa kasvavat myös kuormat. Näin ollen vaaditaan enemmän telineosia tukitel- neen vuoksi, jolloin tilan tarve rakennustelineille kasvaa.

Huonona puolena voidaan pitää myös sitä, että sääsuoja ei ole kaunis näky kaupunkikuvassa. Vaaleasta väryksestä johtuen se erottuu näkyvästi etenkin kesäaikaan. On kuitenkin pidettävä mielessä, että sääsuoja on tilapäinen rakennelma, joka edesauttaa laadukkaan lopputuloksen saavuttamista rakennustyössä.

LÄHTEET

- A 26.3.2009/205. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta.
- A 25.6.2015/798. Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta.
- A 12.3.2015/216. Ympäristöministeriön asetus rakentamista koskevista suunnitelmista ja selvityksistä.
- Arkkitehdit Mustonen Oy. 2016. A101-01 Rakennusselostus. Seinäjoen kaupungintalon vesikattokorjaus. 10.6.2016.
- L 23.8.2002/738. Työturvallisuuslaki.
- Layher. 1.3.2008. Layher Allround Scaffolding the multitalented system for building sites.[pdf-esite]. Wilhelm Layher GmbH & Co. KG. [Viitattu 7.4.2017]. Saatavana: <http://www.telinekataja.fi/files/106/scaffolding-for-building-sites.pdf>
- Layher. 12.3.2010. Layher Keder Roof and Keder Hall Instructions for Assembly and Use. [Verkkojulkaisu]. Wilhelm Layher GmbH & Co. KG. [Viitattu 10.4.2017]. Saatavana: http://ramirent.fi/files/attachments/telinerami_fi/ohjeet/keder_roof_assembling
- Layher. Ei päiväystä. Layher Allround Scaffolding instructions for assembly and use. [pdf-esite]. Wilhelm Layher GmbH & Co. KG. [Viitattu 10.4.2017]. Saatavana: https://www.layher.nl/wp-content/uploads/2016/11/GB_AUV_Allroundlr.pdf
- Layher. Ei päiväystä. Milestones. [Verkkojulkaisu]. Wilhelm Layher GmbH & Co. KG. [Viitattu 8.4.2017]. Saatavissa: <http://www.layher.com/en/company/milestones.aspx>
- Leino, R. 2010. Sisämaan ilman suola oli tutkijoille yllätys. [Verkkolehtiartikkeli]. Tekniikka & Talous 15.3.2010. [Viitattu: 8.4.2017]. Saatavana: <http://www.tekniikkatalous.fi/tekniikka/kemia/2010-03-15/Sis%C3%A4maan-ilman-suola-oli-tutkijoille-yll%C3%A4tys-3286745.html>
- Leiwo, H. 2016. Aallon suunnittelema kaupungintalo vihdoin remonttiin Seinäjoella. [Verkkosivu]. YLE 25.5.2016. [Viitattu 8.4.2017]. Saatavana: <http://yle.fi/uutiset/3-8906306>
- Museovirasto. 2009. Seinäjoen Aalto-keskus. [Verkkosivu]. Museovirasto. [Viitattu 8.4.2017]. Saatavissa: http://www.rky.fi/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1667

Mölsä, S. 2014. Telineasentajista 70 prosenttia on meillä ulkomaalaisia, Ruotsissa vain 10 prosenttia. [Verkkolehtiartikkeli]. Rakennuslehti 5.12.2014. [Viitattu 8.4.2017]. Saatavana: <http://www.rakennuslehti.fi/2014/12/telineasentajista-70-prosenttia-on-meilla-ulkomaalaisia-ruotsissa-vain-10-prosenttia/>

Rakennepiirustus. 2016. Rakennepiirustus Seinäjoen kaupungintalon vesikaton korjaukseen liittyen. Sweco Rakennetekniikka Oy.

RT 85-11158. 2014. Konesaumattu peltikatto. Helsinki: Rakennustieto.

Seinäjoen kaupunki. 2009. Aaltokeskuksen suojelukaava. [Verkkójulkaisu]. Seinäjoen kaupunki. [Viitattu 8.4.2017]. Saatavissa: <http://www.seinajoki.fi/material/attachments/seinajokifi/asuminenjaymparisto/kaavoitus/asemakaavat/03uppa/aaltokeskuksensuojelukaava/6CygwGDFe/31924.pdf>

Työselitys. 2016. Seinäjoen kaupungintalo. Vesikattorakenteiden työselitys, vesikattokorjaus. Sweco Rakennetekniikka Oy.

Vallas, H. 1999. Ilmakuva kaupungintalosta. [Verkkolähde]. [Viitattu 10.4.2017]. Saatavissa: http://www.kulturmiljo.fi/read/asp/r_kohde_kuva_print.aspx?KUVA_ID=103841