

Jussi Pulli

Loivan katon peruskorjaus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

28.4.2015

Tekijä Otsikko	Jussi Pulli Loivan katon peruskorjaus
Sivumäärä Aika	28 sivua + 1 liite 24.4.2015
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Rakennustuotantotekniikka
Ohjaaja(t)	Lehtori Timo Riikonen Projektipäällikkö Jyrki Närhi
<p>Tämä insinööri työ tehtiin Icopal Katto Oy:lle bitumiurakoinnin yksikköön. Tässä insinööri työssä päätavoitteena oli perehtyä loivan katon peruskorjaukseen ja löytää kustannustehokas saneeraus ratkaisu. Tavoitteena oli myös kertoa perustietoa vesikatosta ja materiaaleista.</p> <p>Kohteena oli kustannustehokkaasti ja oikein menetelmin toteutettu paikka As Oy Melstenintie, Rantapolku 3 Espoossa. Työssä on kuvia ja tietoa kohteesta tutkimustuloksissa. Kohde saneerattiin sääsuojan alla.</p> <p>Tutkimusmenetelminä käytettiin alaan liittyvää kirjallisuutta, internetiä sekä tutkittavasta kohteesta kerättyä tietoa. Myös haastatteluja käytettiin tiedonkeruuvälineinä.</p> <p>Yleisimpiä loivan katon korjaustapoja ovat katteen korjaus, yksityiskohtien korjaus tai peruskorjaus. Insinööri työn lopussa kerrotaan vedeneristystöihin kuuluvasta työturvallisuudesta ja laadunhallinnasta. Työssä on myös joitain detaljipiirroksia, jotka auttavat ymmärtämään vesikatton rakennetta paremmin.</p>	
Avainsanat	vesikatto, peruskorjaus, piirrokset

Author Title	Jussi Pulli Renovation of the gently sloping roof
Number of Pages Date	20 pages 24.4.2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Specialisation option	Construction and Site Management
Instructor(s)	Timo Riikonen, Lecturer Jyrki Närhi, Project Manager
<p>This final project was made to Icopal Ltd for bitumen contract work unit. The main objective of this thesis was to study the gently sloping roof renovation and restructuring to find a cost-effective solution. The aim was also to tell the basic information on the roof and materials.</p> <p>The target was cost-effectively and correctly implemented place As Oy Melstenintie, Beach Path 3 in Espoo, Finland. The thesis has pictures and information from the research results. Target refurbished weather protection throughout.</p> <p>Methods I used in fields associated with the literature, the Internet, as well as the object being examined the data collected. I interviewed 2. internship during the Project Manager Jyrki Närhi from whom I received some help to make my work. I also got some help from Foreman Jesse Tiitto. Mainly I did, however, work books and the Internet received information.</p> <p>The most common ways of gently sloping roof repairs are pre-authorize repair, the details of repair or renovation. Thesis at the end I'll tell waterproofing works belonging to occupational safety and quality management. The work also has some detail drawings, which will help to understand better the structure of the roof.</p>	
Keywords	roof, renovation, drawings

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tavoite	2
2.1	Rajaukset	2
2.2	Tavoite ja työskentelytapa	2
3	Tutkimusmenetelmät	2
4	Tutkimustulokset	3
4.1	Yleistä tietoa vesikatoista	3
4.1.1	Vesikattorakenne	3
4.1.2	Kattoja koskevat määräykset ja ohjeet	3
4.1.3	Rakennustuotteiden CE-merkintä	4
4.1.4	Bitumikermien kiinnitys	4
4.4	Kattomestari U 2003 –ohjelma	7
4.4.1	Ohjelman käyttö	7
4.4.2	Tarjouksen tekeminen	7
4.5	Loivat katot	8
4.5.1	Perustietoa	8
5	Yhteenveto ja tulos	27
	Lähteet	28
	Liitteet	
	Liite 1. Esimerkkitarjous	

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö tehdään Icopal Katto Oy:lle. Se on kate- ja vedeneristysmateriaalien valmistaja sekä katto-urakoinnin ja kattohuoltopalvelujen tarjoaja. Tutkimustuloksissa tullaan kertomaan tarkemmin erilaisista materiaaleista ja tarvikkeista. Icopalin asiakkaita ovat pääasiassa erilaiset yritykset. Suurimpia yhteistyökumppaneita ovat mm. NCC, YIT ja SRV, mutta niihin kuuluu myös paljon pienempiä yrityksiä. Icopalilla on yhteensä 91 toimipistettä Euroopassa, Pohjois-Amerikassa ja Aasiassa. Markkina-alueet ovat siis todella laajat. Työntekijöitä Icopalilla on n. 4200.

Opinnäytetyö käsittelee pääasiassa loivan katon peruskorjausta. Työ pohjautuu yhteen tiettyyn saneerauskohteeseen, jossa tämän työn tekijä oli harjoittelijana. Työssä kerrotaan monenlaisista loivan katon peruskorjausratkaisuista. Tarkempaa tietoa tulee olemaan tutkimustuloksissa. Työssä kerrotaan myös yleistä tietoa vesikatosta ja määräyksistä. Työssä on myös joitain taulukoita ja kuvia.

Työn aihe valittiin sen kiinnostavuuden takia. Valintaan vaikutti myös se, että lähivuosina tulee ehkä olemaan enemmän korjausrakentamista ja tästä työstä on hyötyä Icopalille.

2 Opinnäytetyön tavoite

2.1 Rajaukset

Tämä opinnäytetyö käsittelee ainoastaan loivan katon peruskorjausta, ei ollenkaan jyrkkiä kattoja. Kerrotaan pelkästään kumibitumikermipäälysteisistä katoista sekä materiaaleista hieman tarkemmin. Työssä ei keskitytä ollenkaan tiili- tai peltikatteisiin.

2.2 Tavoite ja työskentelytapa

Tavoitteena oli tutustua tarkemmin yhteen peruskorjattavaan loivaan kattoon. Tavoitteena oli myös tutkia muista kohteista tehtyjä tarjouksia sekä todeta, että tämä oli kustannustehokas ratkaisu.

Työskentelytapana oli hyvin pitkälti itsenäinen työskentely. Materiaalia etsittiin mm. kirjoista. 2. työharjoittelun aikana tehtiin kenttätöitä, jolloin tehtiin myös muistiinpanoja. Palautetta ja apua saatiin puhelimitse käydyistä keskusteluista sekä sähköpostilla ohjaajilta. Tarkempaa tietoa on seuraavassa luvussa.

3 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelminä työssä käytettiin erilaisia kirjoja, lehtiä ja internetiä. Myös kenttätyössä tehtävät muistiinpanot ja valokuvat toimivat hyvänä apuvälineenä.

Kirjoja, joita käytettiin, olivat mm. Toimivat katot 2013 ja RIL 107-2012 (Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet). Toimivat katot 2013 on Kattoliitto ry:n tekemä julkaisu. Se on tehty kattourakoitsijoiden ja alan teollisuuden tiedon, kokemuksen ja ammattitaidon pohjalta. Siinä käydään läpi katon suunnitteluun ja toteutukseen liittyvät keskeiset asiat. Kirjassa on myös erilaisia kattoalaan liittyviä luokitustaulukoita (esim. bitumikermien käyttöluokkataulukko).

RIL 107-2012 (Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet) on oikeastaan tällä hetkellä yksi määräävistä kirjoista kattoalalla. Toimivat katot 2013 kirjaan onkin otettu paljon tietoa siitä.

4 Tutkimustulokset

4.1 Yleistä tietoa vesikatoista

4.1.1 Vesikattorakenne

Vesikatto on kokonaisuus, joka erottaa rakennuksen ylimmän kerroksen ja ulkoilman toisistaan. Se koostuu seuraavista rakenneosista, joiden tulee toimia yhdessä:

- kantava rakenne
- ilmansulku/höyrynsulku
- lämmöneriste
- tuuletustila tarvittaessa
- vedeneristeen alusrakenne
- varsinainen vedeneriste
- veden poisto
- läpiviennit
- kattoon liittyvät muut rakenteet.

4.1.2 Kattoja koskevat määräykset ja ohjeet

Rakenteiden suunnittelua ja tuotteiden käyttöä rakentamisessa säätelevät EU:n rakennustuotedirektiivit, harmonisoidut tuotestandardit, kansalliset viranomaissäädökset, kuten esimerkiksi Suomen rakentamismääräyskokoelma, sekä vapaaehtoiset suositukset, kuten Toimivat katot, RT-ohjekortit, Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet (RIL 107-2012) ja RYL 2000, joilla kuvataan Suomessa noudatettavaa hyvää raken-

nustapaa. Lisäksi perustietoja rakenteiden ja rakennusten kosteusfysikaalisesta toiminnasta saa myös RIL 255-2013 Rakennusfysiikan käsikirjasta (2013).

4.1.3 Rakennustuotteiden CE-merkintä

Rakennustuotteisiin liitettyä CE-merkinnällä valmistaja vakuuttaa, että tuote täyttää kaikkien sitä koskevien Euroopan yhteisön direktiivien vaatimukset. CE-merkintä ei kuitenkaan yksistään takaa tuotteen soveltuvuutta Suomen olosuhteisiin.

4.1.4 Bitumikermien kiinnitys

Bitumikermit kiinnitetään alustaansa bitumilla hitsaten (kuumentamalla), liimaten kuumabitumilla tai mekaanisesti. Työmenetelmä valitaan ottaen huomioon käytettävä eristyskermi, alusta, sääolosuhteet ja rakenteen asettamat vaatimukset sekä paloturvallisuus.

Hitsattavan tuotteen alapinnassa on liimausbitumi valmiina. Kuumabitumiliimauksessa liimausbitumi sulatetaan bitumikeittimessä, jonka lämpötilaa säädellään käytettävän bitumilaadun mukaan. Mekaaniset kiinnikkeet valitaan ottaen huomioon rakenteen vaatimukset.

Kuumabitumiliimauksessa käytetään puhallettua tai modifioitua SBS -kumibitumia. Muovibitumia (APP) ei käytännössä voi liimaamiseen käyttää. Kaikki em. bitumilaadut valmistetaan tislatusista bitumista, joka ei sellaisenaan sovellu bitumikermien liimaamiseen. [2, s. 93.]

4.2 Vesikaton yksityiskohdat

4.2.1 Läpiviennit

Vesikattoon kuuluu aina erilaisia läpivientejä. Ne tulee liittää vesitiiviisti vedeneristykseen oikealla tavalla. Tämä on tärkeää koko vesikaton toiminnan kannalta. Läpivientejä ovat mm. kattokaivot, alipainetuulettimet ja kattopollarit.

Läpivientien on kestettävä ominaisuuksien muuttumatta $-40 - +80$ °C:n lämpötilat ja jatkuva UV-säteily. Niiden on kestettävä myös mm. ikääntymisestä ja ilmastosta johtuvat mekaaniset rasitukset.

4.2.2 Kattokaivot

Katolle tuleva vesi ohjataan aina kattokaivoihin kallistusten avulla. Niistä se ohjautuu sadevesijärjestelmän kautta viemäriin. Kaivot sijoitetaan katolle niin, että pisin valumamatka kaivoon on 15 m. Kaivojen määrä arvioidaan periaatteella 1 kaivo/150 - 200 m², kun kaivon poistoputki on halkaisijaltaan ≥ 100 mm.

4.2.3 Läpivientitiivisteet ja alipainetuulettimet

Vesikatolla suositellaan käytettäväksi pyöreitä läpivientejä, joihin kermieristys voidaan liittää vesitiiviisti tehdasvalmisteisilla läpivientitiivisteillä. Läpivientitiivisteiden yleisin valmistusmateriaali on EPDM-kumi. Kiristyspannan tulee olla ruostumatonta tai haponkestävää terästä. [1, s. 35.]

4.2.4 Kattopollarit

Kattopollarit ovat turvallisuussyistä katolle asennettavia kiinnityslaitteita, joihin esim. ikkunanpesijät tai maalarit voivat kiinnittää kannatus- tai turvaköytensä. Ne ovat turvallisuustarvikkeita, ja niiden tulee täyttää standardin SFS-EN 1808 asettamat vaatimukset.

4.3 Yläpohjan kosteusteknisiä asioita

Yläpohja muodostuu yleensä kantavasta rakenteesta, ilmansulusta, höyrynsulusta, lämmöneristyksestä, vedeneristyksestä ja tuuletuksesta. Rakenne voidaan suunnitella monella tavalla, kohteesta ja muista rakenteista riippuen.

Ilmansulku on ainekerros, jonka tehtävä on estää ilmanvirtaus rakenteen läpi. Joissain tapauksissa ilmansulku korvataan höyrynsululla. Erityisesti on kiinnitettävä huomiota kaikkien läpivientien tiiveyteen.

Höyrynsulku on ainekerros, joka estää vesihöyryn pääsyn rakenteeseen. Se toimii usein rakenteessa myös ilmansulkuna. Ilman- ja höyrynsulku voivat joskus muodostaa myös erillisen rakennekerroksen.

Ilmatiiveyden osalta yläpohjarakenteille ei ole annettu erillistä arvoa, mutta RakMK D3:ssa (2012) annetaan vaatimus koko vaipan ilmanpitävyydelle: ilmanvuotoluku q_{50} saa olla enintään $4 \text{ m}^3/(\text{h} \times \text{m}^2)$. Suositeltava arvo koko vaipan ilmanpitävyydelle on $1 \text{ m}^3/(\text{h} \times \text{m}^2)$. Lisäksi ilmansulun ilmanläpäisykerroin saa olla enintään $1 \times 10^{-6} \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{s} \times \text{Pa})$. [1, s. 8] Seuraavassa kappaleessa kerron hieman vesihöyryn diffuusiosta ja konvektiosta.

Kosteutta voi siirtyä rakenteen läpi diffuusiolla, jos rakenteen yli vallitsee vesihöyrynpitoisuusero (g/m^3) tai vesihöyryn osapaine-ero (Pa). Sisä- ja ulkolämpötilan eron muutokset ja vesihöyrypitoisuuden vaihtelut aiheuttavat vaipparakenteisiin joskus suuriakin kosteusrasituksia.

Vesihöyry voi siirtyä rakenteeseen tai sen läpi myös konvektiolla virtaavan ilman mukana. Kosteutta voi siirtyä rakenteeseen konvektiolla huomattavan suuria määriä jo lyhyessä ajassa. Tästä syystä vaipparakenteiden kaikkien liitosten ja läpivientien saaminen ilmatiiviiksi on ensiarvoisen tärkeitä rakenteen luotettavan kosteusteknisen toiminnan kannalta. [1, s. 9.]

4.4 Kattomestari U 2003 -ohjelma

4.4.1 Ohjelman käyttö

Kattomestari U 2003 -ohjelmalla on kätevää tehdä tarjouksia. Icopal on nyt kehittämässä uutta versiota ohjelmaan. Siitä tulee uudemman näköinen sekä helppokäyttöisempi.

Ohjelmaan syötetään mm. seuraavanlaisia tietoja:

- Työvaiheet
 - Esim. alustavat työt (vanhan vesikatteen purku) ja kermityöt sekä määrä (m²)
- Käytettävät materiaalit käyttöluokkineen (esim. PintaPolar, TL 2 (K-PS 170/5000))
- Hormien ja läpivientien mallit ja määrät
- Yksikköhinnat laitetaan vedeneristysalan TES:n mukaan

Kun oikeat tiedot on syötetty ohjelmaan, se pystyy laskemaan hinnan urakalle. Sitten tarjous voidaan lähettää tilaajalle. Minulla on tässä työssä liitteenä yksi esimerkki tarjouksesta.

4.4.2 Tarjouksen tekeminen

Tarjous tehdään, kun yksi kohde on käyty mittaamassa ja tarjouspohja täytetty. Tarjouspohjaan merkataan mm.

- Katon pinta-ala (esim. 450 m²)
- Peltien leikkausleveys ja pituus (esim. 550 mm ja 40 mm)
- Läpivientien määrä ja halkaisija (esim. 6 kpl ja 110 mm)
- Tarkastusluukkujen määrä ja koko (esim. 4 kpl ja 1000 x 1000 mm)
- Nostokorkeus, jotta tiedetään millä välineellä tavarat ja kulku hoidetaan katolle

4.5 Loivat katot

4.5.1 Perustietoa

Loivina kattoina voidaan pitää kattoja, joiden kaltevuus on 1:10 tai vähemmän. Loivempia kuin 1:80 ei tulisi suunnitella. Vedeneristysrakenteista tehdään suunnitelmat, joissa esitetään koko rakenne yksityiskohtineen, käytettävät materiaalit ja tarvikkeet sekä niiden kiinnitystapa. Lisäksi esitetään vedenpoisto ja vedeneristyksen liittyminen muihin rakenteisiin. Vedenpoisto voi tapahtua joko kattokaivojen tai sadevesijärjestelmän kautta. Niiden tehtävänä on ohjata sade- ja sulamisvedet hallitusti pois katolta

Kattojen peruskorjauksessa tulee päämääränä olla toimiva ja kestävä kateratkaisu. Jos joudutaan korjaamaan aivan uutta kattoa, ongelmista selvittää useimmiten yksittäisillä toimenpiteillä. Vanhemman katon korjaus edellyttää joskus monimutkaisempia toimenpiteitä.

4.5.2 Loivilla katoilla käytettävät materiaalit ja hintoja

Loiville katoille on suunniteltu omat tuotteensa. Ja niille on tehty omat taulukot, joita tulee noudattaa.

4.5.3 Loivien kattojen kattokaltevuudet ja kumibitumikermien käyttöluokat

Kattorakenteet jaetaan käyttötarkoituksen ja katon kaltevuuden mukaan kolmeen eri kaltevuuteen: VE20, VE40 ja VE80. Ne kuvaavat vesikaton minimikaltevuuksia, eli esim. VE40 minimikaltevuus on 1:40. Jokaisessa käyttöluokassa suositellaan välttämään minimikaltevuuden käyttöä kermiyhdistelmää valittaessa [3]. Usein on suositeltavaa käyttää TL2 + TL2 yhdistelmää (lihavoituna taulukossa).

Taulukko 1. Käyttöluokat kaltevuuksien mukaan

Katerakenne	VE40	VE80	VE80R
TL1	X		
TL3+TL2	X		
TL2+TL2	X	X	
TL2+TL1	X	X	
TL2+TL2+TL2	X	X	X
TL2+TL2+TL1	X	X	X

Taulukko 2. Icopal-bitumikermit tuoteluokittain

TL1	MonoPolar R, MonoPolar T
TL2	Polar, Polar hits, VentiPolar, TarraPolar, DeckPolar, PintaPolar, PintaPolar hits, Graviflex
TL3	Light, VentiLight, TarraLight

Loivien kattojen tuotteet jaetaan luokkiin:

- Aluskermit (esim. Polar hits. TL 2 / BH 1 (K-MS 170/4000)),
- Pintakermit (esim. PintaPolar, TL 2 (K-PS 170/5000)),
- Metallic (mm. Kuparipintainen pintakermi, hits.),
- Erikoiskermit (mm. LaippaPolar),
- Siltakermit (esim. DeckPolar hitsattava),
- Höyrynsulut (esim. Reflex V-TEK).

Tuotteen nimen perässä oleva TL tarkoittaa bitumikatteiden tuoteluokkaa ja BH höyrynsulkujen tuoteluokkaa [4, s. 15].

4.5.4 Loivan katon peruskorjaus

4.5.4.1 Vesikaton kuntotutkimus

Ennen kuin vesikattoa voi lähteä korjaamaan, pitää selvittää sen kunto, vauriot ja korjaustarve. Kuntotutkimus tehdään, jos kattorakenteessa havaitaan vuoto, muu kosteusongelma tai vesikattoon suunnitellaan jostain muusta syystä peruskorjausta. Alalla hieman kauemmin työskennelleet henkilöt saattavat pystyä arvioimaan vesikaton kuntoa myös silmämääräisesti ja valokuvien perusteella. Aina tulee kuitenkin tehdä kunnollinen kuntotutkimus, jotta osataan tehdä oikeanlainen korjaussuunnitelma.

4.5.4.2 Korjaussuunnitelma

Korjaussuunnitelma tehdään kuntotutkimuksen perusteella. Siihen sisältyy aina työselitys ja riittävästi detaljipiirroksia. Siinä tarkastellaan koko rakenteen toimivuutta. Korjaussuunnitelman saavat tehdä esim. henkilöt, jotka ovat suorittaneet vähintään rakennustekniikan alan AMK-tutkinnon.

4.5.4.3 Korjausvaihtoehdot

Kohteen korjaustapa on määritelty korjaussuunnitelmassa. Kulloisestakin kohteesta tehdään aina tarjous korjaussuunnitelman perusteella. Korjausvaihtoehtoja on erilaisia.

Toisinaan vanha vedeneriste voidaan jättää uuden vedeneristeen alle, jolloin se toimii myös työnaikaisena suojana. Vanhan eristeen päältä poistetaan mahdollinen suojakiveys. Vanhan katteen epätasaisuudet korjataan ja tarvittaessa käytetään alustan tassauserrosta (ohut mineraalivillalevy). Asennettaessa vedeneriste suoraan vanhan vedeneristeen päälle, käytetään paineentasauskermiä ja varmistetaan materiaalien yhteensopivuus. [1, s. 44.] Näin siis vain silloin, jos kuntotutkimuksessa on todettu, ettei vesikattorakenteessa ole kosteusvaurioita.

Aina kun vanhan vedeneristeen kunto on huono, vanhoja vedeneristyskerroksia on jouseita tai katon vedeneristyskerroksen paksuutta ei haluta tai voida kasvattaa, poistetaan vanha vedeneristys. Tällöin voidaan myös varmistua koko alusrakenteen kunnosta ja tehdä tarvittavat korjaustoimenpiteet. Mikäli vedeneristyskerroksen vaurioituneita alapuolisia rakenteita korjataan tai halutaan lisätä lämmöneristystä, on tämä järkevintä

tehdä vedeneristysten uusimisen yhteydessä. Työnaikainen suojaus on suunniteltava ja toteutettava niin hyvin, ettei vesivahinkoja pääse syntymään. [1, s. 44.]

Yksi korjaustapa on kallistusten korjaus. Se on oikeastaan enemmänkin huoltotoimenpide. Kaatoja suositellaan korjattavaksi aina kun katolla esiintyy lätäköitymistä tai katto on alun perin tehty loivemmaksi kuin 1:80. Kallistuksia korjataan joko kevytsoralla ja lämmöneristyslevyillä tai pelkästään kiilamaisilla lämmöneristyslevyillä. Päälle tulee aina tietenkin uusi vedeneristys.

4.5.4.4 As Oy Melstenintie, Rantapolku 3, 02170 Espoo

Opinnäytetyökohte

As Oy Melstenintie
Rantapolku 3, 02170 Espoo

- Kohteesta tehty tarjous toimii samalla työselosteena

Tilaja

As Oy Melstenintie
Mathias Lindqvist

Toimitusosoite

As Oy Melstenintie
Rantapolku 3 D, 02170
Espoo

Asiakkaan (yhteyshenkilön) yhteystiedot

Nimi ja puhelinnumero

Työmaan yhteystiedot

13056 (Työmaan numero)

Työn aloitusajankohta

Kausi 2014

Työn kesto

n. 2 kuukautta

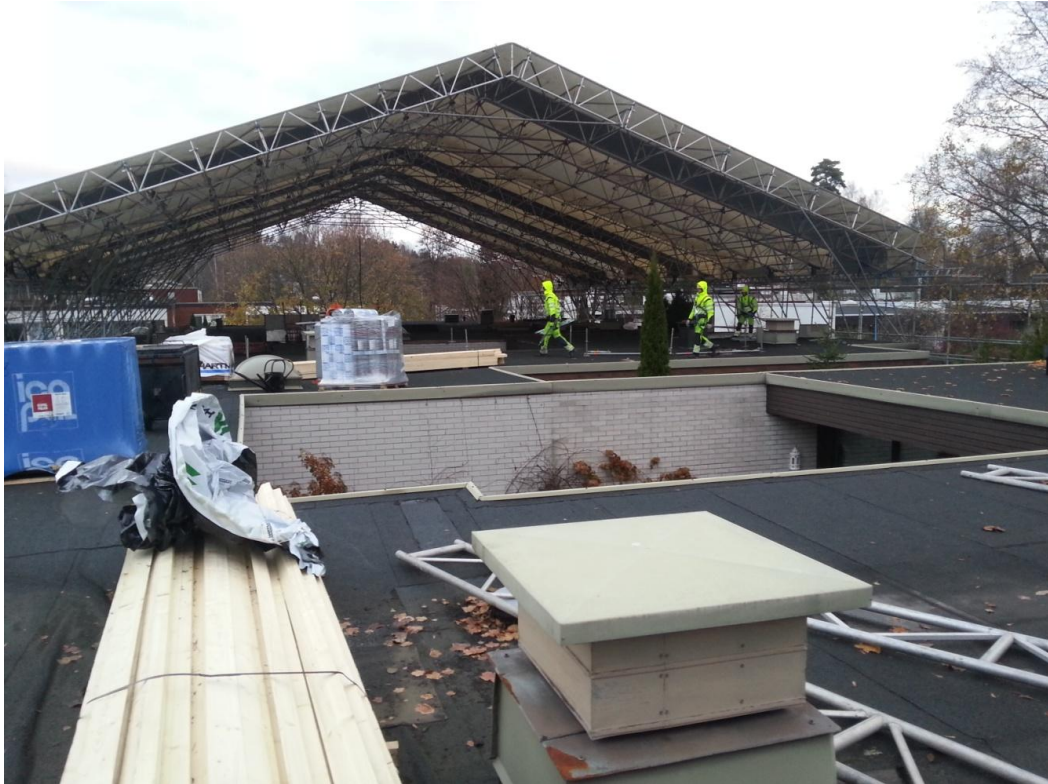
Työmaan eteneminen

- Ensin tehtiin katselmus alueen käytöstä
- Kohteesta tehtiin aluesuunnitelma
- Työmaan aikana pidettiin kulunvalvontaa
- Työmaalle kirjauduttiin sisään ja ulos valttikortin avulla
- Ramirentin iso peräkärri toimi töiden aikana työmaatoimistona
- Ramirent teki kohteen turvallisuussuunnitelman ja rakensi sääsuojan
- Sääsuojaukset katon ympärille/päälle tehtiin urakan edetessä kahdessa osassa
- Työmaalle nostettiin tavarat katolle
- Tavaroita olivat mm. pikipata, pikikuutiot, pikikannut ja -ämpärit, pohjalle liimattavat aluskermit ja pinnalle hitsattavat kumibitumikermit sekä rakennuspuutavara
- Yritys nimeltä Delete suoritti jätteiden poiston
- Ensin saneerattiin katon toinen puoli
- Kun ensimmäinen puoli oli saneerattu, sääsuoja siirrettiin telineitä pitkin toiselle puolelle kattoa ja toinen puoli saneerattiin
- Itse en ehtinyt harjoittelun aikana nähdä kuin ensimmäisen puolen saneerauksen, mutta toinen puoli tehtiin samalla periaatteella
- Kattorakenne ylhäältä alas tuli olemaan:
 - o kaksinkertainen kumibitumikermieristys
 - o OSB-levy, eco-vaneri
 - o 50mm x 50mm tuuletuskoolaus k600
 - o vanhat kattokannattajat k600 + uusi 300 mm puhallusvilla lämmöneristys
 - o vanhat kannatinlaudat
 - o vanha höyrynsulkumuovi.



Kuva 1: Työmaatoimisto ja kulku katolle

Tällaisiin keskikokoisiin ja myös pienempiin saneerauskohteisiin työmaatoimistoksi riittää kuvassa näkyvä peräkärri, koska pääosa teoritöistä tehdään Espoon Juvanmalmilla ja etätöinä. Kuvassa näkyy myös porrastorni, jota pitkin kuljettiin katolle. Rakennusalalla on paljon erilaisia telineitä. Tiettyä telinemallia kuuluu käyttää aina oikeassa paikassa. Telineessä tulee aina olla telinekortti.



Kuva 2: Sääsuojan asennusta ja tavarat katolla

Kun loivaa kattoa peruskorjataan, se tulee aina suojata sääsuojuilla. Vesikaton korjauksia ei saa ikinä suorittaa sateessa. Työmaa pitää olla myös siisti sekä materiaalit ja tavarat oikeilla paikoilla. Näillä asioilla varmistetaan hyvät työskentelyolosuhteet sekä työturvallisuus. Kuvassa näkyvä täysi kermilava on poikkeuksellisesti liian lähellä pikipataa. Kyseinen katto on sen muotoinen ja niin huonossa kunnossa, että lavaa ei voitu sijoittaa täysin oikein. Materiaalit ovat myös sijoitettu siten, että niitä ei tarvitse siirrellä turhaan.



Kuva 3: Sääsuojan kehikon asennusta ja telineet

Ramirentin asentajat asensivat sääsuojan vesikaton päälle. Sääsuoja suojaa sateelta, tuulelta ja kylmyydeltä. Töiden tekeminen sääsuojan alla, on myös työturvallisuuden ja laadun varmistamisen kannalta ehdotonta.



Kuva 4: Kattorakenteen purkutyötä

Yllä olevassa kuvassa näkyy purettua vesikatetta ja lämmöneristystä sekä valmista sääsuojaa. Purkutöitä tekivät rakennusammattimiehet. Käytettäviä työvälineitä olivat mm. purkuraudat, timanttisaha ja huopaveitsi.



Kuva 5: Rakennusjätelavat

Delete suoritti jätteiden poiston. Se on nopeasti kasvava teollisuuden ja rakentamisen ympäristöpalveluihin keskittynyt konserni. Pääasiallisia liiketoiminta-alueita ovat purkupalvelut sekä kierrätys- ja jätteenkäsittelypalvelut. Mielestäni tällainen konserni on hyvä, koska se on kansainvälistyvä ja sillä on osuva nimi.



Kuva 6: Mallityö

Lämmöneristystyöstä tehtiin mallityö (polyuretaanilevyjen SPU AL 200 + 100 mm asennus). Valvoja päätti, että asennetaan kuitenkin 300 mm puhallusvilla koko rakenteen lämmöneristykseksi. Kuvassa näkyy myös höyrynsulkumuovi, kannatinlaudat ja kattokannattajat (k600). Vesikattorakenteita on erilaisia, kuten käännetty katto ja viherkatto. En perehdy kuitenkaan tässä työssä ollenkaan niihin.



Kuva 7: Tuuletuskoolauksen tekoa kattokannattajien ja puhallusvillan päälle

Kuvassa näkyy rakennusammattimiesten tekemää uutta lämmöneristystä sekä tuuletuskoolauksen asennusta. Sahatavara oli kokoa 50 mm x 50 mm ja se tehtiin jaolla k600.



Kuva 8: OSB-levytystyö + hormit ja kattokaivo



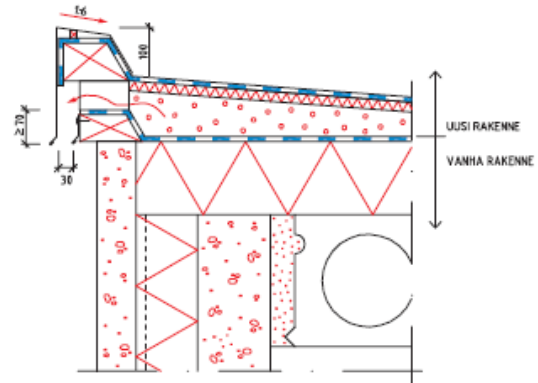
Kuva 9: Pinnalle hitsattavia kumibitumikermejä asennettu (TL2 + TL2)

4.5.5 Detaljipiirroksia

Loivia kattoja, joita joudutaan saneeraamaan, on monenlaisia. Seuraavassa on esimerkkejä erilaisista korjaustavoista. Viimeisenä on vielä esitetty hyviä tapoja uudiskohteen vesikattoratkaisuksi. Piirrokset ovat Toimivat Katot 2013 -kirjasta.

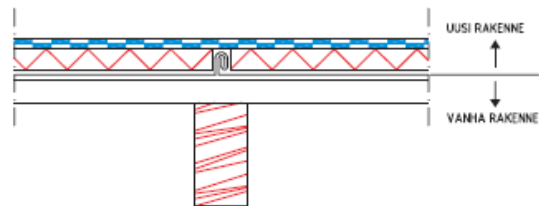
L16. Kaltevuuden korjaus ja räystään korotus

- Käytetään vesikaton peruskorjaukseen niillä katoilla, joissa halutaan lisätä vesikaton kaltevuutta. Tätä ratkaisua voidaan käyttää myös katon osa-alueiden korjaukseen esim. jiiirialueilla.
- Poistetaan irtonainen kiviaines sekä muut epäpuhtaudet.
- Irtonaisella kevytsoralla muodostetaan tarvittavat kaltevuudet.
- Kevytsoran päälle ladotaan kovat mineraalivillalevyt siten, ettei muodostu ristikuvioita.
- Vedeneristys valitaan käyttöluokkataulukon mukaisesti.
- Aluskermi kiinnitetään kauttaaltaan bitumilla. Kiinnitys varmistetaan mekaanisin kiinnikkein saumasta aluskermin läpi.
- Mekaanisten kiinnikkeiden tyyppi ja kiinnitystiheys (vähintään 2 kpl/m^2) määritellään kohdekohtaisesti.
- Pintakermi kiinnitetään kauttaaltaan hitsaten tai liimaten.
- Kevytsorakerroksen tuuletus järjestetään räystäältä tai alipainetuulettimien avulla.
- Huomioitava räystäiden ja kattoläpivientien vaatimat korotukset.



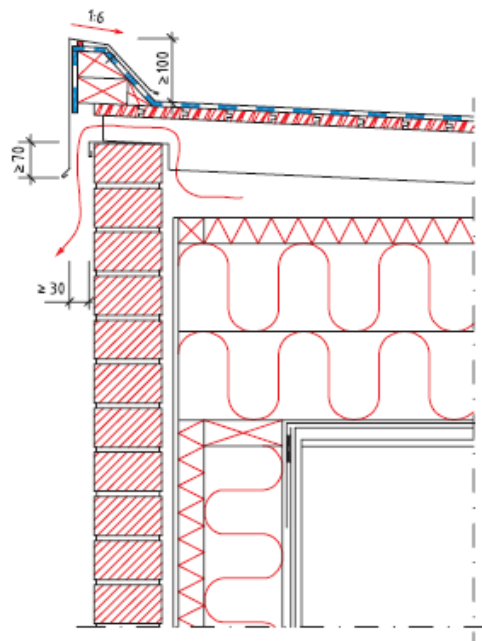
L18. Loivan peltikaton peruskorjaus

- Käytetään peruskorjaukseen erityyppisillä loivilla peltikatoilla.
- Katon pinta puhdistetaan ja epätasaisuudet korjataan.
- Rivipeltikatossa kova mineraalivillalevy mitoitetaan siten, että se täyttää pystysaumojen välin, ja levyn tulee olla niin paksu, että vedeneristys ei kuormituksen alaisenakaan ole kosketuksessa peltisauman kanssa.
- Katon reunoille (ala- ja päätyräystäät, joissa ei ole ylösnostoja) asennetaan ensin mineraalivillan paksuinen painekyllästetty lauta, jota vasten villat ladotaan. Aluskermi asennetaan sen päälle ja reunat ankkuroidaan tippapeltien kiinnityksellä lautaan. Pintakermi asennetaan tippapellin päälle.
- Kova mineraalivillalevy kiinnitetään mekaanisin kiinnikkein vanhan peltikaton läpi aluslaudoitukseen.
- Kermin kiinnitys varmistetaan sauman kohdalta mekaanisin kiinnikkein.
- Mekaanisten kiinnikkeiden tyyppi ja kiinnitystiheys määritellään kohdekohtaisesti.
- Vedeneristys valitaan käyttöluokkataulukon mukaisesti.
- Aluskermi voidaan kiinnittää lisäksi kauttaaltaan bitumilla.
- Pintakermi kiinnitetään kauttaaltaan hitsaten tai liimaten.



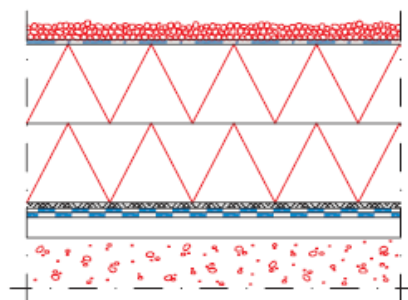
L1. Puuyläpohjarakenne

- Höyrinsulku mitoitetaan vallitsevien kosteusolosuhteiden mukaan, yleensä MHA2, MH3 tai MH4 (katso höyrinsulkuluokitus).
- Tuuletetun tilan on oltava väh. 200 mm.
- Vedeneristys valitaan käyttöluokkataulukon mukaisesti.
- Aluskermi kiinnitetään alustaan piste- ja saumaliimaten ja tarvittaessa mekaanisesti saumasta.
- Pintakermi kiinnitetään kauttaaltaan hitsaten tai liimaten.
- Katteen paloluokka B_{ROOF} (t2).



L6. Käännetty katto

- Vedeneristykseen vaadittavat kallistukset tehdään kantavaan betonirakenteeseen mahdollisuuksien mukaan ja vastakallistukset (seinälinjat ja sisäjiirit) jälkivaluna kantavan rakenteen päälle.
- Vedeneristys valitaan käyttöluokkataulukon mukaisesti.
- Vedeneristys toimii myös höyrinsulkuna.
- Alin kermi kiinnitetään alustaan kauttaaltaan bitumilla.
- Pintakermi kiinnitetään kauttaaltaan hitsaten tai liimaten.
- Lämmöneristeenä käytetään umpisoluisia muovieristyslevyjä (yleensä XPS-levy).
- Lämmöneristekerroksen läpi kulkeutuvan veden poistuminen täytyy varmistaa käyttämällä salaojituskerrosta (salaojamatto tai -levy) vedeneristeen ja lämmöneristeen välissä.
- Suodatinkangas levitetään lämmöneristeen päälle irrallisena saumat limittäen n. 200 mm.
- Suojakiveyksen tai muun painokerroksen määrä pitää mitoittaa lämmöneristeen kantavuuden (nosteen) mukaan.



4.5.6 Työturvallisuus

Vesikattotöissä työturvallisuuden kannalta huomioitavia asioita ovat mm. putoamis- suojaus ja nousutiet (esim. porrasteline). Sen lisäksi on huomioitava osana työturvallisuutta työn oikea suoritusjärjestys, tavaroiden paikat (esim. etäisyydet), työmaan siisteys, rakennuksen suojaaminen sääsuojalla sekä riittävän turva-alueen varaaminen rakennuksen ympärille.

Pääsääntönä pidetään sitä, että reuna-alueille, joista voi pudota, rakennetaan työturvallisuusmääräysten mukaiset kaiteet. Tästä voi poiketa, jos vapaata pudotusta on alle 2 m ja alla on tasainen maa. Jos alla on vettä, louhikkoa tai muuta vastaavaa, on putoamissuojaus tehtävä aina. Työskentelyaluetta voidaan rajata esimerkiksi lippusiimalla, joka estää kulun 1,5 m lähemmäksi reuna-aluetta (ei korvaa suojakaiteita). Tarvittaessa on tehtävä myös putoamissuojassuunnitelma. [1, s. 46.]

Aukot on myös suojattava joko siten, että ne peitetään riittävän tukevasti ja merkitään tai niiden ympärille rakennetaan kaiteet tai vastaava putoamisen estävä suojaus. Aukojen päällä oleville kansille astumista tai istumista tulee aina välttää. [1, s. 46.]

Kulku katolle on järjestettävä sisä- tai ulkopuolelta ensisijaisesti rakennuksessa olevia kiinteitä kuluväyliä käyttäen. Ellei niitä ole, on rakennettava työnaikainen kulkutie. Useimmiten tulee kyseeseen työturvallisuusmääräysten mukainen porrastorni (huomiointava porrastornin käyttöönoton tarkastus). [1, s. 46.]

4.5.7 Rakennuttajan yleisimmät velvollisuudet

- Laatii rakennushankkeen turvallisuusasiakirjan, turvallisuussäännöt ja menettelyohjeet ja pitää ne ajan tasalla koko rakentamisen ajan
- Nimeää rakennushankkeeseen pätevän turvallisuuskoordinaattorin, joka toimii rakennuttajan edustajana työturvallisuus asioissa
- Nimeää hankkeelle myös päätoteuttajan tai toimii itse päätoteuttajana
- Huolehtii, että työturvallisuuteen liittyvät asiat otetaan huomioon jo suunnitteluvaiheessa [pieni opas]

4.5.8 RakMK E-osa: Rakenteellinen paloturvallisuus

Vedeneristystöissä pitää ottaa oleellisena osana huomioon myös paloturvallisuus. RakMK E-osaan kuuluu yhtenä osana E1: Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet. Siinä kerrotaan mm. paloturvallisuuden kannalta olennaiset vaatimukset. Se tarkoittaa sitä, että esim. kantavien rakenteiden tulee palon sattuessa kestää niille asetetun vähimmäisajan ja palon leviämistä tulee rajoittaa palo-osastoinneilla.

Rakennuksen eri osat voivat olla eri paloluokkiin kuuluvia, kunhan palon leviäminen on estetty niiden välillä palomuurilla. RakMK E1: rakennuksen paloluokat ovat P1, P2 ja P3.

Paloluokkaan P1 kuuluvan rakennuksen kantavien rakenteiden oletetaan pääsääntöisesti kestävän palossa sortumatta. Paloluokkaan P2 kuuluvan rakennuksen kantavien rakenteiden vaatimukset voivat olla paloteknisesti edellisen luokan tasoa matalampia (turvallisuustaso varmistettu asettamalla pintaosille tiukempia vaatimuksia, edellyttämällä paloturvallisuutta parantavia laitteita ja järjestelyjä sekä kerroslukua ja henkilömääriä rajoittamalla). Paloluokkaan P3 kuuluvan rakennuksen kantaville rakenteille ei aseteta erityisvaatimuksia palonkestävyyden suhteen (turvallisuustaso saavutetaan rakennuksen koon ja henkilömäärän rajoituksilla). [8, s. 3.]

4.5.9 Laadunhallinta saneeraustöissä

Laadunhallintaan vesikaton saneeraustöissä kuuluu mm. urakoinnin keskeiset laatuvaatimukset, joiden tarkoituksena on yhdenmukaistaa alan käytäntöjä ja osaltaan selvittää, mitä työltä voidaan vaatia ja miten se tulee toteuttaa. Seuraavassa taulukossa on lueteltu näitä vaatimuksia.

Yleistä	<ul style="list-style-type: none"> • Materiaalien ja muiden tarvikkeiden on oltava sopimuksen mukaisia. • Noudatetaan Katto- ja vedeneristysalan tulitöiden paloturvallisuus (SFS 5991) standardia ja työturvallisuuslakia. • Saneeraustöissä suositellaan kallistuskorjauksia, mikäli kallistukset ovat puutteelliset.
Höyrynsulun asennus	<ul style="list-style-type: none"> • Höyrynsulkumateriaali valitaan oikein katon käyttökäyttöä huomioon ottaen. • Rakenteessa käytetään siihen sopivaa höyrynsulkumateriaalia. • Höyrynsulku asennetaan oikeaan paikkaan rakenteessa. • Höyrynsulun alusta on riittävän tasainen, ja jyrkät hammastukset on tarvittaessa tasattava 1:5 kaltevuuteen. • Höyrynsulun saumat tiivistetään asianmukaisesti. • Läpiviennissä käytetään asianmukaisia tiivisteitä. • Käytetään kumibitumikermiä höyrynsulkuna, kun kate kiinnitetään mekaanisilla kiinnikkeillä alustaansa höyrynsulun läpi. • Yläpohjan höyrynsulun liittymät muihin rakenteisiin tehdään ottaen huomioon niiden sekä yläpohjan liikkeet eri tilanteissa.
Lämmöneristyksen asennus	<ul style="list-style-type: none"> • Lämmöneristerakenteen vaatima tuuletus järjestetään suunnitelmien mukaisesti. • Lämmöneristeen urat kohdistetaan oikein. • Lämmöneristelevyjen saumat ovat limittäin eivätkä muodosta ristikuvioita. • Lämmöneristeen ylin kerros täyttää vesikatteen alustalle esitetty vaatimukset. • Lämmöneristyslevyjä on vähintään kaksi kerrosta. • Varmistetaan suojaustoimenpitein ja riittävin työsaumoin, ettei lämmöneristekerrokseen pääse vettä, lunta tai jäätä työn aikana.
Vedeneristyksen alusta	<ul style="list-style-type: none"> • Alustan on oltava puhdas ja kuiva. • Vedeneristysalustassa ei saa olla yli 3 mm:n rakoja tai jyrkkäreunaisia hammastuksia, suuremmat hammastukset on tasattava kaltevuuteen 1:5.
Kermien asennus	<ul style="list-style-type: none"> • Kermitöitä ei saa tehdä vesi- tai lumisateessa eikä liian kovalla tuulella. • Kermien tulee olla kauttaaltaan kiinni toisissaan, ts. väliin ei saa jäädä ilmapusseja. • Saumojen on oltava 100 %:sesti kiinnitettyjä, hitsaustyön vesitiiviys varmistetaan bitumipurseella saumasta. • Limitys pyritään tekemään aina myötäsaumaan, ”vastasaumoja” on vältettävä. • Monikermikatteilla päällekkäiset kermit asennetaan samansuuntaisina ja siten, etteivät kermikerrosten limitykset ole päällekkäin. • Yksikermikatteilla leikataan päätysaumoista piiloon jäävä kermin kulma pois (monikermikatteilla pintakermin kulman leikkausta suositellaan). • Vierekkäisten kermien päätysaumot porrastetaan (suosituksena päätysaumojen ero vähintään 500 mm). • Kiinnikkeitä asennetaan suunnitelman mukaisesti (n. 2–6 kpl/m²). • Kiinnikkeet eivät saa ns. kantaa eli olla kohollaan kermipinnasta, eivät edes kuormitettaessa kermin pintaa. • Kiinnikkeiden liiallista kiristämistä on varottava (ns. kuppi-ilmio).

Holkat ja ylösnostot	<ul style="list-style-type: none"> • Holkka tulee loiventaa esim. kolmiorimalla tai betonilla. • Kermi asennetaan kiinni holkkaan. • Kermi katkaistaan holkan yläreunasta ja ylösnostot tehdään erillisillä kermipaloilla. • Ylösnoston yläreunan on oltava vähintään 300 mm vedeneristyksen pinnasta; käännettyssä katossa valmiin rakenteen pinnasta. • Ylösnoston kiinnitys varmistetaan tarvittaessa mekaanisella ankkuroinnilla. • Ylösnoston tartunta betonialustaan varmistetaan tarvittaessa bitumiliuossivellyllä. • Myös katoilla, joissa on suojakiveys, ylösnostot tehdään aina siroteellisella pintakermillä. • Alustastaan irti olevat vanhat kermi kuoritaan pois ylösnoston osalta. • Ylösnosto suojataan pellityksellä, joka estää veden pääsyn eristyksen taakse.
Jiirit	<ul style="list-style-type: none"> • Jiirin kateluokka määräytyy jiirin kaltevuuden mukaan. • Jiirin bitumikermi suositellaan asennettavaksi jiirin suuntaisesti, mikäli on olemassa vaara, että kermi irtoavat jiirin taitekohdassa alustastaan tai kermeihin muodostuu haitallisia poimuja, jotka voivat estää veden virtausta tai jopa aiheuttaa saumojen aukeamista.
Sadevesikaivot, läpivientitiivisteet ja alipainetuulettimet	<ul style="list-style-type: none"> • Kattotarvikkeina tulee käyttää tähän tarkoitukseen tehtyjä tuotteita. • Laipat kiinnitetään kermien väliin bitumilla ja tarvittaessa myös mekaanisesti alustaan. Laipan ja kermien limitys on vähintään 150 mm. Suositellaan lisäkermipalan käyttöä laipan päällä. • Kattokaivo sijoitetaan katolla valuma-alueen alimpaan kohtaan. Kaivo on muuta kattopintaa alempana, laipan alue on vaakasuora ja kaivo on kiinnitetty alustaan luotettavasti. • Vierekkäisten läpivientien ja alipainetuulettimien keskinäiseksi etäisyydeksi toisistaan ja muista rakenteista suositellaan vähintään 500 mm, jotta työ voidaan suorittaa kunnollisesti. Muita läpivientejä kuin kaivoja ei saa sijoittaa sisätaitteisiin (jiireihin).
Pellitykset	<ul style="list-style-type: none"> • Pellit kiinnitetään tarkoituksenmukaisilla kiinnikkeillä. • Pystypinnalla (esimerkiksi ylösnostoissa) pellin kiinnityksen tulee olla 300 mm kattopintaa ylempänä, erityistapauksissakin vähintään 200 mm. • Pellin alareuna ei saa olla kiinni katteen pinnassa. • Pelleissä ei saa olla häiritseviä pikitahroja. • Saneerauskohteissa suositellaan suojapellitysten uusimista, jotta pellitykset vastaavat saneeratun katon pinnoitteen käyttöikä.
Räystäspellitykset	<ul style="list-style-type: none"> • Räystäspellin kallistus katolle päin on kaatava (> 1:6). • Räystäspellin ja seinän väliin jätetään vähintään 30 mm:n tuuletusrako. • Räystäälle asennetaan tarvittaessa myrskypellit. • Räystäspellin on ulotuttava vähintään 70 mm seinärakenteen yläreunan alapuolelle.

5 Yhteenveto ja tulos

Yhteenvetona voidaan sanoa, että vesikatto töihin liittyy paljon erilaisia asioita, jotka tulee ottaa huomioon. Tällaisia asioita ovat mm. oikeat työtavat, oikeiden materiaalien käyttö (esim. käyttöluokat), lakien noudattaminen, turvallisuuteen sekä laadunvarmistukseen liittyvät asiat.

Vesikaton peruskorjaus on vaativaa. Siinä pitää ottaa huomioon paljon erilaisia yksityiskohtia. Se tulee myös suunnitella huolellisesti, jotta se tulee tehtyä oikein ja työ olisi kustannustehokasta. Ennen urakan aloitusta tulee tehdä tarjous kyseisestä kohteesta. Kun käytetään jotain tietokoneohjelmaa tarjouksen tekoon, saadaan selville mm. materiaalit, menekit ja hinnat. Tämä on hyvä tapa, jolla kohde saadaan suoritettua myös kustannustehokkaasti.

Kuvien ottaminen työvaiheiden aikana on mielestäni hyvä tapa, koska tällöin työvaiheet voidaan havainnollistaa paremmin. Jos kyseessä olisi joku pienempi korjaus, esim. jonkin yksityiskohdan korjaus, on detaljipiirrokset hyviä apuvälineitä.

Opinnäytetyön tekeminen meni mielestäni hyvin. Tutkimussuunnitelman teosta oli apua, koska sen avulla sain havainnollistettua työn kokonaisuuden. Eniten työn tekemistä helpotti se, että sain käydä itse työmaalla ja myös kirjoista oli paljon apua.

Lähteet

- 1 Toimivat katot 2013 -julkaisu, Kattoliitto Ry
- 2 RIL 107-2012, Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet
- 3 Icopal:n kotisivut, www.icopal.fi Luettu 24.9.2015
- 4 Icopal – Tuoteluettelo 2015
- 5 Icopal Katto Oy – Turvallisesti kattotyömaalla
- 6 Opinnäytetyö kohde - As Oy Melstenintie
- 7 Delete:n kotisivut, <www.delete.fi> Luettu 24.9.2015
- 8 RakMK E1 - Paloturvallisuus

Vastaanottaja
AS OY MELSTENINTIE
ETUNIMI SUKUNIMI
RANTAPOLKU 3 D
02170 ESPOO

Toimitusosoite
AS OY MELSTENINTIE
RANTAPOLKU 3 D
02170 ESPOO

Asiakkaan (yhteyshenkilön) yhteystiedot:

Työmaan (yhteyshenkilön) yhteystiedot:

Puh:
Gsm:
Fax:
e-mail:

Työn aloitusajankohta:
Kevät 2014

Työn kesto:

Viite:

Kiitämme osoittamastanne luottamuksesta Icopal Kattopalvelua kohtaan pyytäessänne meiltä tarjousta kohteestanne.

Icopal Kattopalvelu kuuluu kansainväliseen Icopal-konserniin, joka on perustettu vuonna 1875. Nykyisin toimintaa on yli 80 maassa ympäri maailmaa. Suomessa Icopal on toiminut vuodesta 1931 alkaen. Icopal on johtava kattourakoitsija kaikissa pohjoismaissa.

Suomessa Icopalin urakointitoiminta on aloitettu vuonna 1958, jonka jälkeen vedeneristyksiä on urakoitu yli 30 miljoonaa neliometriä. Icopal Kattopalvelu urakoi erilaisia uudis- ja saneerauskohteita kaikkialla Suomessa. Toimintaamme kuuluvat myös kuntotarkastukset, suunnittelupalvelu sekä huoltopalvelu.

Icopal-laadusta vastaa koulutettu henkilöstömme (300 vedeneristyksen ammattilaista). VTT:n sertifioimana urakoitsijana käytämme Suomen olosuhteisiin sopivia tuotteita ja työtapoja (VTT Sertifikaatti Nro U001/02). Tuotteet valmistetaan tehtaassamme Espoossa. Tuotteiden valmistuksessa noudatamme sertifioitua laatujärjestelmää (ISO 9001). Sitoudumme työssämme noudattamaan työturvallisuus-, palo- ja viranomais-määräyksiä sekä täyttämään työnantajalle asetetut veloitteet.

Olemme perehtyneet toimittamiinne tarjouspyyntöasiakirjoihin ja tutustuneet kohteeseen paikanpäällä. Työselitystä ja urakkahintaa määriteltäessä olemme valinneet kohteeseen parhaiten sopivat ratkaisut.

Toivomme Teidän tutustuvan kaikkiin tarjouksessamme oleviin asiakirjoihin.

KOHDE: AS OY MELSTENINTIE, YHT. NOIN 1000 M2

Tarjoamme Teille vesikaton peruskorjaustyön alla olevan työselityksen mukaisessa laajuudessa seuraavasti:

Sääsuoja tuettuna telineille kattotöiden ajaksi. Kulku telineiltä katolle. Vuokra- aika enintään 4 kk. Mahdollinen tilaajasta tai lisätöistä johtuva ylimenevä aika veloitetaan tilaajalta hintaan 267.00 €/pvä (alv 0%). **1,0 ERÄ**

Mahdolliset myrskyvaurioiden korjaukset ja lumityöt suoritetaan laskutyönä.

Alustavat työt **960,0 M2**

Vanhan vedeneristeen purku poiskuljetuksineen ja jätemaksuineen.

Laakerointikerros (parvekekatot, kylmät katot) **50,0 M2**

Icopalin toimittama Rockwool TF-Board 20 mm (puristusjännitys 80 kpa) mekaanisesti kiinnitettynä.

Kaatojen korjaus tehdään tarvittaessa laskutyönä. Kevytsoran hinta on 120 €/m3 (alv 0%), toimitettuna työmaalle.

Ponttilaudoituksen purku **910,0 M2**

Olemassaolevan ponttilaudoituksen purku ja poiskuljetus jätemaksuineen.

Lämmöneristeen purku ja alustan imurointi **910,0 M2**

Olemassaolevan lämmöneristeen purku ja poiskuljetus jätemaksuineen. Alusta imuroidaan ennen uuden lämmöneristeen asennusta.

VAIHTOEHTO 1**Lämmöneristeet****910,0 M2**

Icopalin toimittamien polyuretaanilevyjen SPU AL 200 + 100 mm asennus. Olemassa oleva ilmansulkupaperi jätetään.

VAIHTOEHTO 2**Lämmöneriste****910,0 M2**

300 mm puhallusvilla asennettuna.

Ilmanvaihtokanavien eristys laskutyönä.**Tuulensuojalevy****310,0 JM**

Tuulensuojalevy asennettuna räystäälle 1.2 m räystäästä.

Katon korotus ja OSB- katteen asennus**910,0 M2**

Olemassaolevan 50 X 100 mm tuuletuskoolauksen päälle asennetaan poikittaissuuntaisesti 2 kpl 50x50 k/k 600 mm puut sinkityin kampanauloin. Korotuspuiden päälle asennetaan 15 mm OSB-kate ruuvikiinnityksellä.

SuperPolar kumibitumikate, käyttöluokka VE 80**960,0 M2**

Icopal PintaPolar (TL 2) sirotepintainen kumibitumipintakermi, K-PS 170/5000. Kiinnitetään kauttaaltaan hitsaten. Hitsausbitumi kumibitumia. Pintasirotteen väri hiilenharmaa
Icopal Polar (TL 2) kumibitumieristyskermi K-MS 170/3000, kiinnitetään n. 20 % pinta-alasta bitumilla piste- ja saumaliimaten tai hitsaten.

Mekaaninen kiinnitys**960,0 M2**

Alin kermi kiinnitetään mekaanisesti "piilosaumasta"

Räystään korotus**310,0 JM**

Räystäään korotus:

- viistetty puusoiro 50 X 100 mm.

Räystäspellitykset

310,0 JM

Pural-pinnoitettu suojapelti, paksuus 0.6 mm asennettuna kattamistyön yhteydessä. Leikkausleveys enintään 400 mm

Seinänousupellitykset

40,0 JM

Pural-pinnoitettu suojapelti, paksuus 0.6 mm asennettuna kattamistyön yhteydessä. Leikkausleveys enintään 400 mm.

Hormin juuripellitys

13,0 KPL

IV-hormien ja piippujen juuripellitys Pural-pinnoitetulla pellillä, paksuus 0,6 mm.

Läpivientitiivisteet

7,0 KPL

Kuminen läpivientitiiviste vedeneristykseen liitettynä patentoidulla LaippaPolar menetelmällä. Halkaisija 110 mm.

Kattokaivot

11,0 KPL

Saneeraus kattokaivo haponkestävä, sis. roskasihdin, asennetaan vanhan kaivon sisään ja liitetään vedeneristykseen patentoidulla LaippaPolar-menetelmällä.

Alipainetuulettimet

22,0 KPL

Muovinen alipainetuuletin liitetään vedeneristykseen patentoidulla LaippaPolar menetelmällä. Halkaisija 110 mm.

Kattokuvut

11,0 KPL

Kattokupu asennettuna suojapellityksineen.

Myrskypelti tai monitoimipelti

310,0 JM

Muovipinnoitettu (Pural) myrskypelti, tai monitoimipelti paksuus 0,5 mm asennettuna kattamistyön yhteydessä. Leikkausleveys enintään 150 mm.

MUUT HINNAT LISÄTARVIKEHINNASTON MUKAAN – 10 %

Hinta ei sisällä:

- kantavien rakenteiden lahovaurioiden korjaukset
- kiilamaisen tilan uretaanivaahdotäyttö

Muut urakkaan liittyvät työt

1,0 KPL

Suojaukset, avustavat työt, tarveaineiden nostot, tarvittavat työsuojelutoimenpiteet ja vakuutusyhtiöiden vedeneristystöitä koskevien tulityöohjeiden mukaisen tulitöiden jälkivartioinnin (1 h tulitöiden päättymisestä) työsuorituksen aikana hoitaa Icopal Kattohuolto.

Vastaamme myös loppusiivouksesta työn valmistuttua omien jätteidemme osalta.

Lisä- ja muutostyöt

Lisä- muutos- ja jälkityöt

Muut hinnat erillisen sopimuksen mukaan tai kattotarvike- ja lisätyöhinnaston mukaisesti -10 %.

Tarvittaessa lisä- muutos- ja jälkityöt suoritetaan urakan yhteydessä laskutyönä hintaan 45,00 € /h (alv. 0 %).

Kirvesmiehen ja peltimiehen veloitus 45,00 €/h (alv. 0 %).

Alle päivän yhtäjaksoiset urakkatyöt tehdään laskutyönä.

Työt sovitaan tilaajan edustajan kanssa erikseen.

Tilaajan velvoitteet

Tarvittaessa tilaaja huolehtii TV-, lautas-, satelliitti- ym. antennien irrotuksesta ja takaisin asennuksesta sekä säätämisestä kattamistyön yhteydessä ja jälkeen sekä tekee muut tarvittavat sähkötyöt.

Tilaaja varaa tarveaineita varten sijoituspaikan ja osoittaa materiaalikuljetuksille soveltuvan kulkutien nostopaikan välittömään läheisyyteen. Emme vastaa nostosta aiheutuneita vahinkoja piha- ja nurmikkoalueille. Raskas Hiab-auto jättää mahdollisesti painumia pehmeille piha-alueille.

Tilaaja antaa veloitusetta työssä mahdollisesti tarvittavan veden ja sähkövirran sekä työntekijäin sosiaalililat.

Tilaajan on lisäksi pidettävä kohde täydestä arvosta palovakuutettuna ja huolehdittava osaltaan kattotulityö-suojeluohjeen noudattamisesta.

Kattotulityöilmoitus täytetään ennen töiden aloitusta Icopal Katto Oy:n edustajan kanssa.

Ennen mahdollista urakkasopimuksen allekirjoittamista edellytämme neuvottelua vedeneristyksen yksityiskohdista ja urakkarajoista ja kauppa syntyy vasta sopimuksen allekirjoituksella.

VAIHTOEHTO 1

URAKKASUORITUKSEN VEROTON KOKONAISHINTA	251 300,00 €
ARVONLISÄVERO 24,00 %	60 312,00 €
URAKKASUORITUKSEN VEROLLINEN KOKONAISHINTA	311 612,00 €

VAIHTOEHTO 2

URAKKASUORITUKSEN VEROTON KOKONAISHINTA	221 600,00 €
ARVONLISÄVERO 24,00 %	53 184,00 €
URAKKASUORITUKSEN VEROLLINEN KOKONAISHINTA	274 784,00 €

Maksuehto:

14 pv netto

Tarjouksen voimassaoloaika

30 päivää

Yhteyshenkilöt

Lisätietoja tarjouksestamme antavat: Etunimi Sukunimi puh.

Etunimi Sukunimi puh.

Kunnioitavasti

Icopal Katto Oy

Etunimi Sukunimi

Liiteluettelo:

- Laatusuunnitelma
- Seurantatieto-ote
- Sertifikaatti
- Ralan pätevyystodistus

Sopimusehdot:

- YSE 1998

