



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
VASA YRKESHÖGSKOLA
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mikko Sippola

HISTORIALLISEN RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKAS KORJAUS

Tekniikka ja liikenne

2012

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Mikko Sippola
Opinnäytetyön nimi	Historiallisen rakennuksen energiatehokas korjaus
Vuosi	2012
Kieli	suomi
Sivumäärä	31
Ohjaaja	Andreas Waltermann

Työn alussa käydään läpi mitkä asiat tekevät rakennuksesta suojelukohteen. Työssä käydään läpi minkälaisia rajoitteita museoviraston rakennussuojelu asettaa rakentajalle historiallista rakennusta korjattaessa, korjaustyön termit tulevat myös tutuiksi.

Esimerkkinä toimii vuonna 1874 rakennettu hirsirunkoinen huvila Villa Koski. Työssä käydään läpi miten suojellun rakennuksen korjauksessa edetään siten, että rakentamisajankohdan mukainen tyyli, muodot ja mittasuhteet säilyvät ennallaan. Villa Kosken tulipalosta johtuen työssä kartoitetaan palovahingot niiltä osin, missä se vaikuttaa ennalta suunniteltuihin laajennus-, lisäeristys- ja korjaussuunnitelmiin.

Villa kosken korjaustoimenpiteet voidaan toteuttaa, koska ne on suunniteltu niin, että rakennussuojelun asettamat määräykset täyttyvät.

ABSTRACT

Author	Mikko Sippola
Title	Historiallisen rakennuksen energiätehokas korjaus
Year	2012
Language	Finnish
Pages	31
Name of Supervisor	Andreas Waltermann

At the beginning of this thesis we find out what's required for a building to get status of a listed building. The thesis also explains what kind of limitations it causes when existing buildings are repaired and modified protected by the National Board of Antiquities. Before getting to the thesis' example of Villa Koski, you will find out about different terms of different types of house repairing. The example building is a 1874 built timber framed villa called Villa Koski. Thesis sets an example how you get through the operations without altering the structural characteristics of a 1870's villa. Due to Villa Koski fire in july 2011 this thesis also maps out all of the main areas damaged by the fire. The impact of the fire on the repairs and modifications are examined.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	6
2	MIKÄ ON HISTORIALLINEN RAKENNUS?.....	7
	2.1 Rakennussuojelu	7
	2.2 Määritykset	8
	2.3 Tausta.....	8
	2.4 Rakennusten suojelu	9
3	KORJAUSRAKENTAMINEN.....	10
4	ENERGIATEHOKKUUS	13
	4.1 Rakenteen lämpövuodot ja tiiviys.....	13
	4.2 Lämmöneristys.....	14
	4.3 Vetoisuus.....	15
	4.4 Lämmitysjärjestelmien säätö	16
	4.5 Täydentävät lämmitystavat	17
5	VILLA KOSKI.....	19
	5.1 Tulipalon vaikutus puurakenteisiin.....	20
	5.2 Palovahingot	21
	5.3 Palon vaikutus muutos- ja korjaussuunnitelmiin	28
	LÄHTEET.....	29
	LIITTEET	

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

Kuva 1. Ensimmäinen kerros	21
Kuva 2. Pahasti palaneet hirret	22
Kuva 3. Palanut puukuitulevy	23
Kuva 4. Takkahuone	24
Kuva 5. Toinen kerros	25
Kuva 6. Hirret	26
Kuva 7. Pintavahinko	27

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on paneutua kulttuurihistoriallisen, historiallisen tai muuten suojellun rakennuksen määrittelyyn ja niiden asettamiin rajoitteisiin rakennuksia korjattaessa. Työn esimerkkirakennuksena on Vaasan Kuparisaarella sijaitseva Villa Koski, jonka korjaussuunnitelmiin aiheutti ylimääräistä vaivaa rakennuksessa syttynyt tulipalo heinäkuussa 2011. Työssä käydään läpi korjausvaihtoehtoja ja menetelmiä, jotka on mahdollista rakennussuojelun puitteissa toteuttaa. Työssä selvitetään myös palovahinkojen vaikutus korjaustoimenpiteisiin.

2 MIKÄ ON HISTORIALLINEN RAKENNUS?

Suomen rakennuskanta on verrattain nuorta, vain noin 5 % rakennuksista (kerrosalalla mitattuna noin 2 %) on rakennettu ennen vuotta 1920. Enemmistö maamme rakennuksista on rakennettu sotien jälkeen.

Kulttuurihistoriallisesti merkittäviä rakennuksia on mahdollista suojella monin eri tavoin. Määrällisesti eniten on suojeltu kaavoituksella maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) nojalla eri asteisin kaavoin. Erityistapauksissa rakennus voidaan suojella myös rakennussuojelulaille (60/85) tai asetuksella valtion omistamien rakennusten suojelusta (480/85). Kaikki ennen vuotta 1917 rakennetut kirkolliset rakennukset on automaattisesti suojeltu kirkkolaille (1054/93). Parhailaan on viireillä 50 nuoremman kirkon (rakennettu 1917-70) suojeluprosessi. Muinaismuistolaki puolestaan rauhoittaa kiinteät muinaisjäänneet (295/63). Yhteensä eri tavoin suojeltuja rakennuksia on Suomessa arviolta n. 15 000 kpl.

Varsinaisen suojelun lisäksi on kulttuurihistoriallisesti merkittävistä rakennuksista tehty sekä alueellisia että sektorikohtaisia inventointeja ja luetteloita. Osa niistä on julkaistu raporteina tai kirjoina, osa on monisteena (esimerkiksi kaavoitustyön taustamateriaaliksi kootut inventoinnit) Museovirastosta ja maakuntamuseoista saa parhaiten tietoa näistä.

Historiallisella rakennuksella tarkoitetaan tässä yhteydessä rakennusta tai rakennusryhmää, jonka kulttuurihistoriallinen arvo on todettu ja tunnustettu riippumatta rakennuksen iästä./1/

2.1 Rakennussuojelu

Rakennussuojelun tavoitteena on kansallisen, arvokkaan kulttuuriperinnön säilyttäminen. Rakennuksia joilla on kulttuurihistoriallista merkitystä, suojellaan lainsäädännön avulla. Myös jokin rakennuksen osa voi olla suojelun kohteena, kuten kiinteä sisustus tai rakennelma esimerkiksi silta tai kaivos.

Asemakaava-alueella suojelu perustuu maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen kaavoitukseen. Muilla alueilla suojelussa noudatetaan rakennussuojelulakia. Kir-

kollisten rakennusten ja valtion omistamien rakennusten suojelusta säädetään erikseen.

Asemakaava- ja rakennuskieltoalueella rakennussuojelua turvaa purkamislupajärjestelmä. Purkamisluvan myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Myöntäminen edellyttää, että rakennettuun ympäristöön sisältyviä perinne- tai kauneusarvoja ei hävitetä eikä aiheuteta haittaa kaavoitukselle. Suojeltavia rakennuksia ei saa purkaa ilman purkamislupaa. Muilla alueilla on tehtävä purkamisilmoitus./4/

2.2 Määritykset

Kohde on suojeltu, kun sitä koskee lainsäädäntöön perustuvaa suojelusta tehty päätös.

Suomessa rakennukset voivat olla suojeltuja joko kaavoituksella maankäyttö- ja rakennuslain säädöksiin perustuen tai erityislaeilla. Nykyisin voimassa olevia erityislakeja ovat laki rakennusperinnön suojelemisesta (LaRS, tuli voimaan 1.7.2010), kirkkolaki ja laki ortodoksisesta kirkosta. Myös aiemmin voimassa olleiden säädösten (rakennussuojelulaki ja asetus valtion omistamien rakennusten suojelusta) nojalla tehdyt suojelupäätökset ovat voimassa.

Kaavojen suojelumerkinnät ja niihin liittyvät kaavamääräykset vaikuttavat rakennusta koskevaan lupaharkintaan (rakennuslupa, toimenpidelupa, purkamislupa) sekä mm. rakennuksen energiatehokkuusvaatimukseen. Tässä muistiossa käsitellään rakennusten suojelustatusta ja suojeltuja rakennuksia koskevaa tietopohjaa, ei laajempaa kysymystä kulttuuriympäristön vaalimisesta./8/

2.3 Tausta

Tarve määritellä ns. suojellut rakennukset on noussut esiin muun muassa rakentamista koskevien direktiivien kansallisen toimeenpanon yhteydessä. Direktiiveissä viitataan esimerkiksi suojeltuihin rakennuksiin, arkkitehtonisiin muistomerkkeihin ja kulttuuriperintöön.

Etsittäessä kansallisen toimeenpanon muotoja ja määrittämiä on tärkeää määritellä ns. suojellut kohteet siten, että kohteet ovat yksiselitteisesti tunnistettavissa ja että ne on suojeltu jollain suomalaisen ohjaus- ja suojelujärjestelmän keinolla.

Laki rakennusperinnön suojelemisesta (LaRS) ei olennaisesti muuta aiempaa rakennussuojeluprosessia, vaan muutokset koskevat lähinnä suojelun tavoitteita ja kriteereitä. Valtion erityisasema rakennusten omistajana poistuu, mutta aikaisemmin valtion omistamien rakennusten suojelusta annetun asetuksen nojalla suojellut rakennukset säilyvät edelleen suojeltuina.

Ilmastonmuutoksen hillitsemis- ja sopeutumistoimet edellyttävät energiansäästöön pyrkiviä muutoksia olevassa rakennuskannassa. Myös rakennusten esteettömyyden näkökohdat ovat korostuneet. Kun olemassa olevaan rakennuskantaan kohdistuvat muutostarpeet ovat kasvaneet, ovat samalla haasteet kasvaneet rakennusten ominaisuuksien ja kulttuurihistoriallisen merkittävyyden entistä parempaan vaalimiseen ja tunnistamiseen.

Jotta muutokset osataan kohdistaa niin, ettei niiden yhteydessä menetetä ainutlaatuisia, harvinaisia, tietylle aikakaudelle tyypillisiä, erityisen hyvin säilyneitä tai historian ajanjaksolle tyypillisiä piirteitä, säädöksiin on tarpeellista tehdä tätä koskevia rajauksia. /8/

2.4 Rakennusten suojelu

Rakennusperinnön suojelemisesta annetun lain mukaan kansallisen kulttuuriperinnön säilyttämiseksi suojellaan kulttuurikehitykseen tai historiaan liittyviä rakennuksia, rakennusryhmiä ja rakennettuja alueita. Asemakaavoitetuilla alueilla tämä toteutetaan ensisijassa maankäyttö- ja rakennuslain säädösten nojalla asemakaavalla. Kun asemakaavalla suojellaan rakennussuojelulain tarkoittama kohde, voidaan kaavan mahdollistamissa rajoissa antaa vastaavanlaisia suojelumääräyksiä kuin rakennusperinnön suojelemisesta annetulla lailla suojeltaessa. /8/

3 KORJAUSRAKENTAMINEN

Korjausrakentaminen eli saneeraus tarkoittaa olemassa olevan rakennuksen rakennelman laajaa yhdellä kertaa tapahtuvaa korjaamista tai muuttamista. Rakennuksen tai muun rakennelman kestoään aikana näin laajoja toimia tehdään vain muutaman kerran. Korjausrakentamiseen liittyy usein rakenteiden ja laitteiden kunnossapitoa, jota tehdään myös kiinteistön ja rakenteiden hoitoon liittyvänä työnä.

Sen mukaan onko korjausrakentamisen tavoitteena muuttaa, kasvattaa vai säilyttää rakennusta tai rakennelmaa, voidaan toiminnot jakaa seuraavasti:

- Peruskorjaus on korjausrakentamista, jossa rakennelma korjataan yhtä hyväksi kuin se oli uutena.
- Perusparannus pyrkii ylittämään rakennelman aiemman laatutason ja tekemään toiminnallisuuden entistä paremmaksi
- Uudistaminen modernisoi esimerkiksi tilajakoa, rakennusosia tai laitteistojä,
- Lisärakentaminen laajentaa pinta-alaa rakennuksen tai rakennelman sisä- tai ulkopuolelle tehtävin uusien rakentein
- Konservointi pyrkii säilyttämään olemassa olevaa rakennustekniikkaa
- Entistäminen eli restaurointi pyrkii palauttamaan entisiä arvoja tai rakennustapoja eli säilyttämään tai palauttamaan esimerkiksi rakennuksen arkkitehtuuria
- Rekonstruointi on uuden kopion rakentamista hävinneestä rakennelmasta säilyneiden jäänteiden tai asiakirjojen perusteella./2/

Viisaan korjaamisen lähtökohtana on rakennuksen ominaispiirteiden hyväksyminen, turhien muutosten välttäminen ja kustannusten pitäminen kurissa. Usein ajatellaan että vanhan kunnioitus koskee vain suojeltuja ja erityisen arvokkaita taloja. Kuitenkin jokainen aikaa kestänyt rakennus on osoitus kelvollisesta rakentamisesta ja onnistuneista rakenneratkaisuista. Hyväksi osoittautuneita rakenneratkaisuja ei kannata liiaksi muuttaa.

Suunnitteluun kannattaa varata reilusti aikaa. Jos mahdollista, talossa kannattaa asua ennen korjausten aloittamista. Talossa asuessa huomaa hyvin korjattavia seikkoja, esim. vetoisuuden ja kosteuden.

Tärkein edellytys on tuntea talonsa rakenteet, rakennushistoria ja ominaispiirteet. Näiden selvittämiseksi saattaa tarvita kuntoarviota, tarkempia kuntotutkimuksia ja rakennushistorian selvitystä.

Ennen korjauksiin ryhtymistä arvioidaan rakennuksen historian aikana syntyneet muutokset ja suhtautuminen niihin. Alkuperäisen asun palauttamiseen ei yleensä ole syytä, myöhemmistä muutoksista poistetaan ainakin toiminnaltaan epäonnistuneet rakenteet.

Samassa talossa voi olla monenlaisia korjaustarpeita. Vaurioituneet rakenteet korjataan, kunnostetaan tai vaihdetaan uusiin vastaaviin. Pesutilat uusitaan usein kokonaan, koska ne ovat usein todella huonossa kunnossa./5/

Kulttuurihistoriallisen arvokkaan rakennuksen ulkovuoria korjattaessa on tavoitteena olemassa olevan ulkolaudoituksen ja listojen säilyttäminen mahdollisimman vähin muutoksin. Ulkovuorista uusitaan vain vaurioituneet kohdat. Koko vuoraus ei tule uusiksi silloin, kun vasta 1 sivu tai esimerkiksi jokin nurkka on korjauksen tarpeessa. Jos rakennuksen eri julkisivut ovat keskenään erilaisia, ei niitä kuulu yhdenmukaistaa. Julkisivuja ei myöskään ole syytä tehdä hienommiksi kuin mitä ne ovat olleet. Paikkaamalla saadaan aikaan onnistunein lopputulos: materiaaleiltaan aito ja historiaansa monipuolisesti valottava rakennus.

Lisälämmöneristäminen on kallis ja työläs toimenpide, jota on aina harkittava tarkoin. Ulkopuolinen lisälämmöneristys muuttaa aina rakennuksen ilmettä: ikkunat jäävät syvennykseen ja seinän paksuuntumisen huomaa myös räystäiden lyhentymisenä. Taloudellinen säästökin on kyseenalainen, rakentamiskustannukset ovat niin suuret, ettei lämmön kulutuksen säästö tuo niitä takaisin. Lisäeristämisen takia ei kannata ryhtyä julkisivun uusimiseen. Sen sijaan, jos laudoitus joudutaan sen erityisen huonon kunnan takia uusimaan, voidaan työn yhteydessä parantaa talon tuulitiiviyyttä.

Näistä syistä ei ulkopuolinen lisälämmöneristäminen tule yleensä kysymykseen kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia korjattaessa. Villa Kosken tapauksessa uudet ikkunat asennetaan ulkoseinän rakennemuutosten verran ulommaksi ja myös uusista räystäistä tehdään pidemmät. Näillä toimenpiteillä saadaan rakennuksen ulkoinen olemus näiltä osin pysymään muuttumattomana.

Korjaustyön perustana on ulkovuorauksen kunnan selvitys. Tavoitteena on saada mahdollisimman tarkka kuva eri julkisivujen kunnosta ja siten välttää tarpeettomia korjauksia. Kuntoarvion perusteella tehdään yhteenveto tarvittavista korjaustoimenpiteistä ja niiden laajuudesta. Kukin julkisivu tutkitaan erikseen. Julkisivun ylä- ja alaosan kunto eritellään. Laudoitus on yleensä huonokuntoisin talon eteläpuolen alaosassa, hyväkuntoisin pohjoispuolen yläosassa. Eteläpuolen laudoitusta on ehkä jouduttu uusimaan pohjoispuolen laudoituksen mahdollisesti ollessa vielä alkuperäinen. Kuntoarvion yhteydessä on hyvä tutkia alkuperäinen vuoraustapa, laudoituksen mahdolliset eroavaisuudet eri puolilla taloa, lisäykset ja muutokset sekä talon alkuperäinen väritys. Kuntoarviossa esille tulevat seikat kannattaa merkitä, esimerkiksi julkisivuista luonnosteltuihin piirustuksiin./3/

4 ENERGIATEHOKKUUS

Vanhan rakennuksen energiakorjaamisessa on otettava huomioon rakennuksen historialliset ja arkkitehtoniset ominaispiirteet ja rakennusfysikaalinen toiminta. Tietyillä ajanjaksoilla rakennetuissa rakennuksissa on paljolti samanlaisia korjaustarpeita. Korjaaminen toteutetaan näitä ominaisuuksia tärvelemättä, eikä siksi ole tarkoituksenmukaista pyrkiä uudisrakentamiseen verrattaviin ratkaisuihin. Esimerkiksi energiatehokkuutta voidaan parantaa pienin keinoin ja edullisesti. Olemassa olevien rakenteiden ja rakennusosien tiiveyden parantamisella lisätään asumismukavuutta ja energiansäästöä.

Energiankulutuksen vähentämiseksi, etenkin kiinteistöissä joita ei ole liitetty kaukolämpöön, on hyödyllistä arvioida energianlähdettä ja mahdollista siirtymistä uusiutuvan energian, esimerkiksi maalämmön käyttöön. Mutta lämmitysenergiaa voidaan säästää huomattavasti myös olemassa olevan lämmitysjärjestelmän säätämällä ja täydentävillä lämmitystavoilla, kuten ilmalämpöpumpuilla ja varaavilla puu-uuneilla.

4.1 Rakenteen lämpövuodot ja tiiviys

Lämmöneristyksen toimivuuden edellytyksenä on rakenteiden ilmatiiveys. Huokoinen lämmöneriste, kuten kivivilla, ei toimi kunnolla, jos sen molemmin puolin ei ole ilmatiivistä kerrosta. Toisaalta rakenteiden on oltava riittävästi tuulettuvia, jotta vältetään kosteusongelmat.

Lämpö siirtyy rakennuksen vaipassa johtumalla rakenteiden läpi sekä kulkeutumalla ilmapirran mukana rakenteissa olevia rakoja ja ilmaonteloita pitkin. Vanhoissa rakenteissa voi olla paikkoja, joissa kylmä ilma pääsee virtaamaan rakenteen sisään jäädyttäen sitä laajalta alalta.

Tavallisimmat vuotokohdat ovat rakenteiden liittymäkohdissa, kuten ikkunalistojen takana, lattian rajassa ja katon nurkissa. Vuotokohdat voidaan paikallistaa lämpökuvauksella. Rakenteiden pintalämpötiloja voidaan mitata pinta-anturilla

varustetulla lämpömittarilla. Vanhoja konsteja on paljastaa ilmavuotokohdat savulla tai kynttilänliekillä.

Rakenteet korjataan parantamalla rakenteen tiiveyttä ja mahdollisesti eristystä. Lisäeristämistä voidaan helpoiten tehdä sellaisiin rakennusosiin, joissa se ei aiheuta ulkonäköhaittaa, kuten lattian reuna-alueille tai tuulettuvaan yläpohjaan. Jos lattia jostain muusta syystä on kokonaan avattava, lisätään uutta eristettä suoraan vanhojen päälle koko lattian alalta. Samalla lattia tiivistetään, esimerkiksi vuorauspaperilla.

4.2 Lämmöneristys

Vanhojen rakennusten lämpöeristyksessä täytyy ottaa huomioon entisajan mukainen rakennustapa ja sen aikaiset rakennusmateriaalit. On siis tarkasteltava nykyisten mineraali- ja lasivillojen soveltuvuus ennalta juuri vanhojen kohteiden lisäeristämiseen. Kun käytetään eristettä, joka ei pysty sitomaan itseensä ilmasta kosteutta (lasi- ja mineraalivillat), on käytettävä eristeen kanssa höyrynsulkua, eli estettävä huonetiloista pääsevä kostea ilma rakenteisiin, joka tiivistyessään voi aiheuttaa home- ja itiökasvustoja. Juuri höyrynsulun käyttö rajaa valittavissa olevien eriste-
laatujen käyttöä. Vanhoissa, niin puu- kuin hirsirunkoisissa taloissa, on suositeltavaa käyttää puukuitueristeitä, jotka tarvitsevat ainoastaan ilmansulun.

Taloissa, joissa on kylmä ullakko, voidaan välipohjaan lisätä eristettä vanhan eristeen päälle. Lisäeriste lisätään helpoimmin puhaltamalla. Lisälämmöneristykseen, joka muuttaa rakennuksen ilmettä, on syytä suhtautua kriittisesti. Rakennuksen ulkoseinien lisälämmöneristäminen ulkopuolelta johtaa siihen, että ikkunat jäävät syvennykseen. Seinän paksuuntuessa muuttuvat myös sokkeli- ja räystäслиittymät. Rakennuksen ulkopuolen lisälämmöneristäminen on lisäksi kallis ja työläs toimenpide. Ulkopuolinen lisäeristäminen ei ole mahdollista silloin, kun julkisivu halutaan säilyttää, joten se ei yleensä tule kyseeseen kulttuurihistoriallisesti arvokkaassa rakennuksessa. Myös eristeen lisäämistä ulkoseinän sisäpuolelle kannattaa harkita tarkoin, sillä se voi hävittää sisäpuolen kiinteää sisustusta.

Ulkoeristämisen yhteydessä ulkoseinärakenteen tiiveyttä on sen sijaan aina syytä tarkistaa ja parantaa. Tuulensuojapaperi ei lisää seinän paksuutta eikä siten vaikuta ulkonäköön, etenkin rakennuksen nurkissa runsaasti limitetyin ja teipatuin saumoin. Myös huokoinen tuulensuojalevy, insuliitti, lihottaa seinää hyvin vähän.

Lisäeristämistä ja rakenteiden tiivistämistä tehtäessä on tunnettava tarkoin rakennuksen rakenteet ja niiden rakennusfysikaaliset ominaisuudet, jotta rakenteesta ei tule liian tiivis ja kosteus pääsee kulkeutumaan hallitusti rakennuksesta sisältä ulos. Siksi lisälämmöneristämisen suunnittelu on aina ammattitaitoisen rakennesuunnittelijan työtä.

Kun vaippa tiivistetään ilmanpitäväksi, tulee varmistaa riittävä korvausilman sisäänvalo ja mahdollisesti lisättävä tuloilmaventtiileitä tai muita tuloilmareittejä. Osa tiivistämistoimenpiteistä kuuluu rakennuksen normaaliin huoltoon kuten ikkunoiden ja ovien ilmavuotojen tiivistäminen. Markkinoilla olevien tiivistemateriaalien käyttöikä vaihtelee parista vuodesta reiluun kymmeneen vuoteen. Tiivisteet on uusittava tiivistyskyvyn heikennyttyä. Riittävän vanhoissa rakennuksissa ikkunoissa ja ovissa ei ole minkäänlaisia tiivisteitä.

4.3 Vetoisuus

Vaipan ilmavuodot aiheuttavat vetoisuutta. Lisäksi ihminen aistii hyvinkin pieniä lämpötilaeroja. Esimerkiksi parikin astetta huoneilmaa kylmempi lattia tuntuu kylmältä. Vetoisuuden poistamisen jälkeen sisälämpötilaa voidaan laskea muutama aste viihtyvyyden kärsimättä.

Vetoisuutta aiheuttavat suoranaisten ilmavuotojen lisäksi ympäristöään kylmemmät pinnat kuten ikkunat. Täysin tiiviinkin lasiruudun ääressä tuntuu pakkasella epämiellyttävää vetoa. Veto ei tässä tapauksessa ole ilman liikettä vaan suuresta viileästä pinnasta hohkaavaa kylmää. Verhot toimivat hyvänä apuna; kun verhojen alareuna on patterin yläpuolella, verhot pienentävät ikkunan lämpöhäviötä. Moniruutuisten ikkunoiden jakopuitteet vähentävät ikkunaa jäähdyttävää ilmankiertoa, samoin toimii ikkunoiden väliin asennettu sälekaihdin. Vedon tunnetta voidaan

vähentää myös kalusteiden sijoittelulla. Esimerkiksi työpiste kannattaa sijoittaa siten, ettei ikkuna ole suoraan niskan ja nilkkojen takana.

4.4 Lämmitysjärjestelmien säätö

Lämmitykseen tarvittavaa energiaa voidaan säästää lämmitystä säätämällä. Talon lämmitystarve vaihtelee ulkolämpötilan ja talon sisällä tuotettavan lämpökuorman mukaan ja lämpö säätyy termostaattien avulla. Lämmitysenergian määrää voi vähentää ohjelmoitavalla termostaatilla siten, että yöllä tai pois kotoa oltaessa lämpötila on alhaisempi ja herätessä tai kotiin palatessa jälleen sopivan korkea. Hyvä tapa säästää lämmityksessä on myös pitää alhaisempaa lämpötilaa huoneissa, joissa oleskellaan vain harvoin. Tällöin väliovet tilojen välillä on pidettävä kiinni.

Erilaisilla järjestelmillä voidaan myös ajoittaa energian käyttö edullisempaan ajankohtaan lämpö esimerkiksi varastoidaan halvemman yösähkön aikana lämminvesivaraajaan tai lattialämmityskaapeleihin. Lisäksi on hyvä tarkistaa, ettei lämminvesi ole liian kuumaa.

Lämminvesisäiliön lämpimän käyttöveden termostaattia ei tarvitse säätää kuumemmalle kuin +60 °C, koska liian kuuma vesi voi aiheuttaa palovammoja, esimerkiksi pestäessä käsiä. Menoveden lämpötilan tulee kuitenkin olla aina legionellabakteerin vuoksi yli +55 °C. Sama lämpötila sopii myös keskuslämmitysboilerille, jos lämmön luovutukseen käytetään normaaleja seinälle kiinnitettäviä pattereita. Keskuslämmitysboileri ja keskuslämmitysputket on suositeltavaa eristää siihen soveltuvalla lämmöneristeellä. Pattereiden takaa seinän läpi ulos pyrkivän lämmön voi heijastaa takaisin huonetilaan asentamalla patterin taakse alumiinifolion tai ohuen teräslevyn. Lämmitystarve on tottumiskysymys. Viimeisen sadan vuoden aikana olemme tottuneet jatkuvasti nostattamaan asuinhuoneiden lämpötilaa. Kuitenkin jo yhden asteen sisälämpötilan alentamisella voi säästää energialaskua 5-10 % ja pienentää hiilidioksidipäästöjä jopa 300 kg taloutta kohden vuodessa.

4.5 Täydentävät lämmitystavat

Talon koko lämmöntarpeen kattaminen täydentävillä lämmitysjärjestelmillä on hankalaa tai mahdotonta, mutta niillä voidaan merkittävästi pienentää ostettavan energian määrää. Täydentäviä lämmitysjärjestelmiä ovat tulisijat, aurinkolämpö ja ilmalämpöpumput.

Nykyisin suositut ilmalämpöpumput sopivat parhaiten taloihin, joissa on suora sähkölämmitys ja joissa tilarakenne suosii pumpun edellyttämää ilmavirtausta. Hyvälaatuisen ja oikein asennetun lämpöpumpun käytöllä voidaan vähentää suoran sähkölämmityksen kustannuksia merkittävästi. Ilmalämpöpumpun ulkoyksikö asennetaan talon ulkoseinään ja siksi eri kuntien rakennusvalvontaviranomaiset ovat ohjeistaneet sen asentamista.

Yleensä asentamiseen ei tarvita rakennuslupaa kun noudatetaan viranomaisen ohjeistusta. Suojelluissa kohteissa tulee kuitenkin aina ennen laitteen asentamista olla yhteydessä rakennusvalvontavirastoon. Pääsääntönä kunnissa on, että omakoti-, pari- ja rivitalon julkisivuun voi sijoittaa ilmalämpöpumpun ulkoyksikön siten, että se ei näy kadulle. Lisäksi yksikön asentamisessa on huomioitava mm. kondenssiveden poisto hallitusti sekä se, että laitteen ympäristöön aiheuttama keskiäänitaso on sallituissa rajoissa. Ilmalämpöpumpun ja jäähdytyslaitteen ulkoyksikön asentamiseen tulee aina olla kiinteistön omistajan tai haltijan lupa.

Aurinkopaneeleja on kahdenlaisia: aurinkokennoilla auringon säteily muutetaan sähköksi, aurinkokeräimillä lämmöksi. Asuinrakennuksissa kannattavaa on käyttöveden lämmittäminen aurinkokeräimellä. Sähkön tuottaminen lienee käytökelpoisinta silloin kun sähköä ei ole muulla tavoin saatavissa, esimerkiksi kesämökeillä.

Aurinkopaneelit asennetaan usein vesikatolle tai julkisivuun, mikä on rakennuksen ulkoasua muuttava toimenpide. Eri kunnissa aurinkopaneelien asentamiseen tarvittava rakennuslupa ohjeistetaan eri tavoin. Asiasta tulisi olla yhteydessä rakennusvalvontaviranomaiseen./6/

Ympärivuotisessa käytössä rakennukseen tehtävät lisälämmöneristykset ja tiiveyden parannuskeinot saavat aikaan suuria säästöjä lämmityskustannuksissa, koska vanhassa rakenteessa on suuria puutteita tiiveydessä.

5 VILLA KOSKI

Vaasan Kuparisaassa sijaitsee vanha hirsirunkoinen huvilarakennus, joka on rakennettu vuonna 1874. Ajan saatossa rakennus on päässyt huonoon kuntoon, mutta nyt omistaja haluaisi kunnostaa sen asuintaloksi perheelleen. Rakennuksen kokonaiskerrosala on noin 155 m², joka jakautuu kahteen kerrokseen. Rakennus on ollut käyttämättömänä vuodesta 1995 ja aikaisemminkin vain kesäkäytössä.

Ulkoseinä: 160 mm vahva vaakahirsirunko, pinkopahvi ja tapetti.

Yläpohja: laudoitus, jonka eristeenä sammal.

Välipohja: 300 mm paksu, eristetty sammaleella, lattiapinta osaksi muovimattoa, osaksi lankkua.

Vesikate: vanhan pärekaton päälle asennettu saumattu pelti.

Alapohja: n. 200 mm paksu, lattiaa leveää lankkua, eristeenä sammal, hormien kohdalla paloeristeenä hiekka.

Pahasti lahonneiden hirsien korvaaminen uusilla hirsillä tekee rakennuksen julkisivusta ”tilkkutäkkimäisen” näköisen, jonka johdosta rakennuksen julkisivuun asennetaan uusi hirsipaneelaukset. Uuden hirsipaneelauksen ja vanhan hirsirungon väliin tulee 70 mm ekovilla, 30 mm tuulensuojalevy ja 22 mm tuuletusrako. Julkisivun olemuksen säilyttämiseksi uusittavan katon räystäitä pidennetään rakennemuutosten verran ja myös ikkunoita siirretään ulospäin. Lisäeristysten tarkoituksena on myös parantaa rakenteen tiiviyyttä. Rakennuksen tämänhetkinen lämmöneristyskyky on huono vanhasta rakennustavasta johtuen, eristeenä on käytetty sammalta.

Villa Koskessa syttyi tulipalo sunnuntaina 17.7.2011, lisätietoa tulipalon vaikutuksista rakenteisiin.

5.1 Tulipalon vaikutus puurakenteisiin

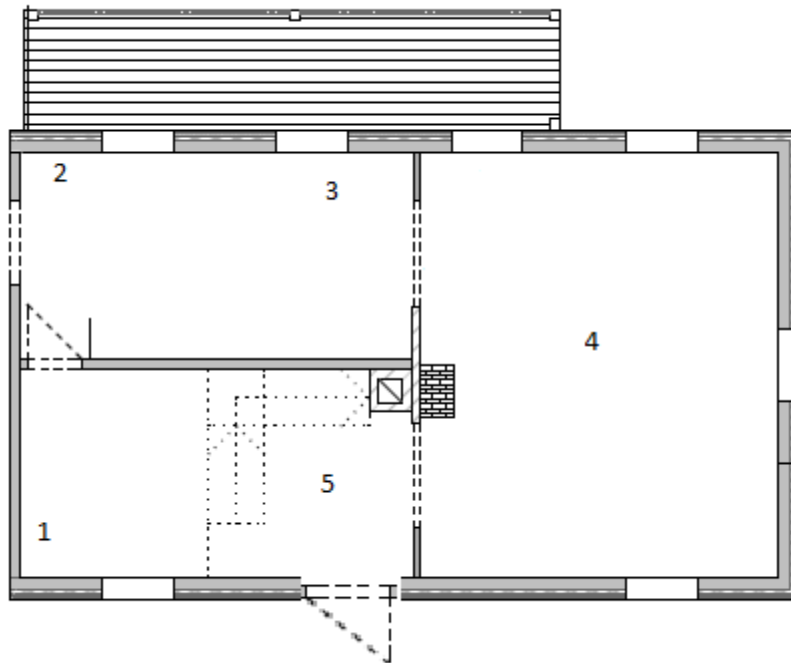
Puun palaessa tuli leviää sen pintaa pitkin siten, että syttyneet kohdat sytyttävät viereiset kohdat. Koska puu ei syty helposti, on myös liekkien leviämisenopeus pinnan yli palavalle materiaalille kohtuullinen. Puun lämmönluovutusnopeus riippuu monesta tekijästä, lämmitystavasta, hapen saatavuudesta ja puun tiheydestä, koosta ja muodosta. Kaikissa Euroopan maissa on omat standardinsa näitä varten, joten mitään yleiseurooppalaista tapaa ilmaista puun käyttäytymistä alkavassa tulipalossa ei ole olemassa. Puun eristävyys ehkäisee palon nopeaa leviämistä puussa.

Massiivinen puu hiiltyy pinnalta siten, että hiiltynyt osa muodostaa paloeristeen. Hiilikerroksen lämmönjohtavuus on vain kuudesosa sahatavaran lämmönjohtavuudesta. Myös hiiltymätön osa toimii vastaavana eristeenä, jolloin syvemmillä puupalkissa ei lämpötila pääse nousemaan nopeasti. Näin puu säilyttää hyvin kantokykynsä palotilanteessa.

Mitä terävämpiä kulmia ja karkeampi pinta puulla on, sitä herkemmin se syttyy palamaan. Pinta-alan suhde tilavuuteen on myös merkittävä tekijä, johtuen puun ominaisuudesta muodostaa eristävä hiiltynyt kerros palaessaan. Säröt ja halkeamat lisäävät palon vaikutusta ja tästä johtuu, että liimapuun hiiltymisnopeus on pienempi kuin sahatavaran. Liimapuu on tasaisempaa, eikä siinä ole yhtä paljon säröjä ja halkeamia kuin sahatavarassa.

Palamaton sisäosa on viileä, jolloin poikkileikkaukseen jää osa, joka estää lämpölaajenemisen aiheuttamat murtumat. Puuosan kantokyvyn heikkeneminen johtuu siksi vain poikkileikkauksen pienenemisestä, eikä puun fysikaalisten ominaisuuksien muutoksista. Osastoivissa rakenteissa puulevyjen pieni lämmönjohtavuus estää lämmön siirtymistä kuumalta kylmälle pinnalle./7/

5.2 Palovahingot



Kuva 1. Ensimmäinen kerros.

Välipohjan alapuolinen ponttilaudoitus on palanut. Välipohjaa kannattelevat hirret ovat pysyneet tulelta suojassa tiiviin laudoituksen ansiosta, mutta kohdassa 1 on yhden hirren poikkileikkaus palon takia ohentunut noin 2 cm välipohjasta on tarkoitus purkaa kaikki paitsi hirret pois. Alapohja on säästynyt tulipalolta nokea lukuun ottamatta.



Kuva 2. Pahasti palaneet hirret

Kuvassa 2 näkyy ensimmäisen kerroksen osalta pahin palon aiheuttama rakenteellinen vika, nurkassa on hirrestä palanut molemmin puolin 2 cm pois jättäen jäljelle noin 12 cm vahvuuden. Muilta osin huone on säilynyt palolta siten, että puuta on palanut tai hiiltynyt maksimissaan 5 mm.



Kuva 3. Palanut puukuitulevy

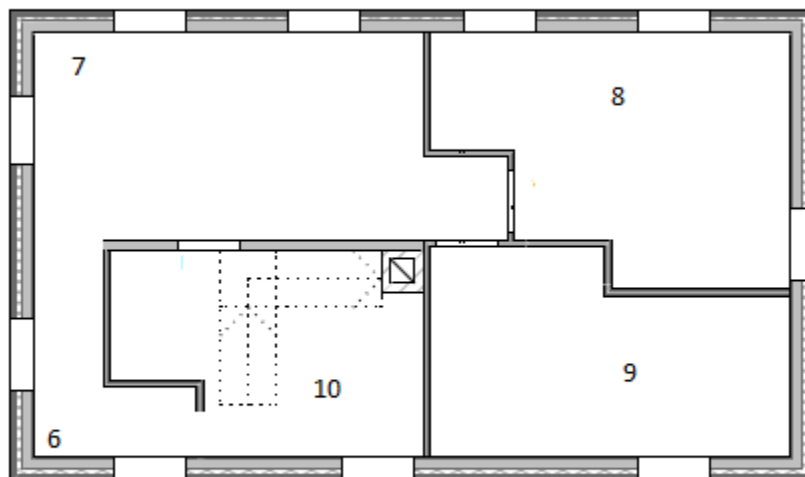
Pohjakuvan numeron 2 kohdalla on lievemmät palovauriot kuin kuvassa 1, hirttä on palanut sisä- ja ulkopuolelta 1cm.

Kuvassa 3 on säästytty palovahingoilta hyvin, koska siinä on enimmäkseen palanut puukuitulevy, tapetti tai hirressä on pelkkiä savuvahinkoja, seuraavassa kuvassa näkyy vastaava tilanne.



Kuva 4. Takkahuone

Takkahuone on säilynyt hyvin, ainoastaan tapetit ja puukuitulevy on palanut.



Kuva 5. Toinen kerros

Porrashuoneen vahingot ovat vähäisiä, hirsissä pelkkiä savuvaurioita. Vesikatto osittain tuhoutunut alue 6, 7 ja 8, koska palomiehet purkivat päästäkseen sammuttamaan paloa. Sisäkatossa olevassa ponttilaudoituksessa on palovahinkoa kauttaaltaan 1-5mm syvästi.



Kuva 6. Hirret

Huoneen puolivälistä päädyn suuntaan hirret maksimissaan 1cm palaneet, muuten tilassa ei ole hirsien palovahinkoa.



Kuva 7. Pintavahinko

Tilojen kattoa on sammutustöissä osittain purettu. Tilan hirsissä on ainoastaan savuvahinkoja, hirsi ei ole pinnasta palanut.

5.3 Palon vaikutus muutos- ja korjaussuunnitelmiin

Merkittävin tulipalon aiheuttama lisätyö hirsirungon osalta on hiilen poistaminen rakenteista, joka tehdään hiekkapuhaltamalla. Hirsirungon korjauksessa käytetään perinteisiä menetelmiä, pahemmin palaneilta osilta hirsirungon osalta selvittää hirsii vaihtamalla tai ulkopuolelta koolaamalla.

Kosteuden aiheuttamien vaurioiden korjaukseen tulipalolla ei ole merkitystä, koska hirret vaihdetaan. Yläkerrassa runkoa korotetaan suunnitelmien mukaisesti. Vesikaton vauriot ovat vakavat, mutta sillä ei ole vaikutusta korjaussuunnitelmiin, koska kaikki kattorakenteet on suunniteltu purettaviksi. Rakennuksen olemassa oleviin perustuksiin tulipalolla ei ollut minkäänlaista vaikutusta, eikä myöskään laajennusosan perustusten tekemiseen. Julkisivuihin tuleva koolaus, villoitus, tuulensuojaeristys ja paneelaus voidaan tehdä korjaussuunnitelman mukaisesti. Palo-vauriot ovat vähäisiä rakennuksen ulkopinnoissa. Kaikki vanhat ovet ja ikkunat puretaan. Uudet tehdään rakennuksen rakennusajankohdan mukaisen mallin mukaan käsityönä.

LÄHTEET

- /1/ Korjausrakentaminen. Wikipedia - vapaa tietosanakirja. Viitattu 12.3.2012 <http://fi.wikipedia.org/wiki/Korjausrakentaminen>
- /2/ Korjausrakentaminen. Museovirasto Viitattu 15.5.2011 <http://www.nba.fi/tiedostot/a525a536.pdf>
- /3/ Korjaaminen. Museovirasto Viitattu 15.5.2011 <http://www.nba.fi/tiedostot/b54165e6.pdf>
- /4/ Rakennusten suojele. Viitattu 14.09.2011 <http://www.laki24.fi/yms-luonnonsuojelu-rakennussuojelu.html>
- /5/ Korjaushanke. Viitattu 17.09.2011 http://www.rakennusperinto.fi/Hoito/Korjaushanke/fi_FI/Korjaushanke/
- /6/ Omakotitalon hienovarainen energiakorjaaminen. Viitattu 5.10.2011 http://www.rakennusperinto.fi/Hoito/Korjaus_artikkelit/fi_FI/Omakotitalon_hienovarainen_energiakorjaaminen/
- /7/ Puun palo-ominaisuudet. Viitattu 15.08.2011 http://www.tkk.fi/Yksikot/Talo/opetus/Patuper/2005/Seminaarit/OPKTM_JT/Puun_palo-ominaisuudet.pdf
- /8/ Suojellut rakennukset Suomessa. Viitattu 10.2.2012 http://www.rakennusperinto.fi/Sailyttaminen/fi_FI/kaavoitusjasuojelu/_files/84926035753109210/default/Suojellut%20rakennukset%20Suomessa,%20Määritykset%20ja%20kohdejoukon%20kuvaus.pdf