

Amanda Puurunen

JÄLLEENRAKENNUSKAUDEN PIENTALON SÄILYTTÄMINEN JA SEN ELIN- KAAREN JATKAMINEN

JÄLLEENRAKENNUSKAUDEN PIENTALON SÄILYTTÄMINEN JA SEN ELIN- KAAREN JATKAMINEN

Puurunen Amanda
Opinnäytetyö
Kevät 2024
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma, talonrakennustekniikan suuntautumisvaihtoehto

Tekijä(t): Amanda Puurunen

Opinnäytetyön nimi: Jälleenrakennuskauden pientalon säilyttäminen ja sen elinkaaren jatkaminen

Työn ohjaaja(t): Kai Tolonen

Työn valmistuslukupäivä ja -vuosi: Kevät 2024

Sivumäärä: 31

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä vuonna 1948 Yli-lin suuralueella rakennetulle rintamamiestyyppiselle omakotitalolle kuntoarvio sekä kustannusvertailu korjaus- ja rakennuskustannuksista tänä päivänä. Kohteelle suoritettiin myös hiilitaselaskenta. Talo on ollut osa tilaa, joka on jäänyt aikanaan asumattomaksi. Rakennuksen kunto on päässyt rapistumaan ja se on kertaalleen kunnostettu purkukuntoisesta takaisin käyttökuntoon. Nykyisellään talo on ympärivuotisessa mökkikäytössä.

Kohteeseen tehtiin kuntoarvio aistinvaraisilla menetelmillä ja haastatteleamalla rakennuksen nykyistä omistajaa muun muassa suoritetuista kunnostustöistä. Korjausehdotukset koottiin rakenneosittain havaittujen vaurioiden ja korjaustarpeiden perusteella.

Kuntoarviossa selvisi, että rakennus on varsin hyvässä kunnossa ja siitä on pidetty hyvin huolta. Lopputuloksena oli, että rakennus vastaa tällä hetkellä omistajansa tarpeita. Kuntoarviolla haluttiin kuitenkin osoittaa seuraavat kunnostusta ja ylläpitoa vaativat rakenteet. Kuntoarvion perusteella suositeltiin kiinnittämään huomiota ovien ja ikkunoiden energiatehokkuuteen sekä korjaamaan katto nykystandardien mukaiseksi.

Asiasanat: Kuntoarvio, kustannusvertailu, korjausrakentaminen, hiilipäästöt, hiilijalanjälki

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Civil Engineering, Option of House Building Engineering

Author(s): Amanda Puurunen

Title of thesis: Preserving and extending the life of a detached house from the reconstruction period

Supervisor(s): Kai Tolonen

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2024

Number of pages: 31

The aim of this thesis was to make a condition survey and cost comparison of repair and construction costs for a single-family house built in 1948 in the Yli-li area. A carbon footprint calculation was also carried out for the site.

A condition survey was carried out, using sensory methods, and interviewing the current owner about the renovation work that had been carried out. Repair recommendations were compiled on a structural component-by-structure basis based on the damage and repair needs identified.

The condition survey showed that the building is in a very good condition and has been carefully maintained. The result was that the building currently meets the needs of its owner. However, the condition assessment was intended to identify the structures in need of refurbishment and maintenance. The condition survey made recommendations for energy efficiency, such as doors and windows, and recommended that the roof should be renovated according to the current standards.

Keywords: Condition survey, wooden house, comparison, carbon footprint

KESKEISET KÄSITTEET

Kuntoarvio

Kuntoarvion tavoitteena kunnossapitosuunnitelman lähtötietojen hankinta. Kuntoarvio perustuu pääosin aistinvaraisiin asiantuntijahavaintoihin ja olemassa oleviin asiakirjoihin. Kuntoarviossa käydään läpi kiinteistön kunnan ja korjaustarpeiden kannalta kaikki keskeiset osa-alueet sekä arvioidaan eri rakennusosissa tapahtuvien vaurioiden etenemistä.

Kustannusvertailu

Kustannusvertailun tavoitteena on verrata rakennuksen korjaus- ja uudelleenrakentamiskustannuksia.

Hiilitaselaskenta

Hiilitaselaskennalla määritetään rakentamisesta aiheutuvaa hiilijalanjälkeä ja tämä suoritetaan rakennesuunnitteluvaiheessa. Hiilijalanjäljen laskennassa hyödynnettävät työkalut käyttävät laskentaan tietoa rakennukseen käytetyistä materiaaleista ja niiden määristä esimerkiksi olemassa olevan määräluetteloon perustuen.

Rakennuksen elinkaari

Rakennuksen elinkaarella tarkoitetaan aikaväliä, joka alkaa maankäytön ja rakentamisen suunnittelusta ja raaka-aineiden hankinnasta ja loppuu rakennuksen purkuun ja purkutuotteiden lajitteluun (1).

LCA (Life Cycle Assessment)

Elinkaariarviointi on arviointimenetelmä, jolla saadaan monipuolisesti tietoa tuotteen elinkaaren aikana syntyvistä ympäristövaikutuksista. Elinkaari lasketaan aina raaka-aineen hankinnasta tuotteen hylkäämiseen (2).

LCC (Life Cycle Cost)

Rakennuksen elinkaarikustannusten arviointi tarkoittaa rakennuksen tai rakennososan elinkaarikustannusten tutkimista sen koko elinkaaren aikana. Arviointi aloitetaan aina raaka-aineen tuotannosta ja valmistamisesta ja loppuu rakennuksen purkamiseen (3).

Diskonttaus

Diskonttaus on vastakkainen toimenpide korkotuoton laskemiselle ja se tarkoittaa tulevaisuuden rahasumman arvon laskemista nykyhetkellä. Diskonttaamalla saadaan tulevaisuuden ja nykyhetken rahamäärät vertailukelpoisiksi (4).

Sisällys

1	JOHDANTO	8
2	MENETELMÄT	9
3	RATKAISUJA PIENTALON SÄILYTTÄMISEN JA ELINKAAREN JATKAMISEN TUEKSI ..	11
3.1	Kuntoarvio	11
	Rakennustekniikka.....	11
	11 Alueosat	11
	12 Talo-osat	11
	13 Tilaosat.....	19
	LVI-tekniikka	23
	21 LVI-perusjärjestelmät.....	23
	Sähköjärjestelmät	24
3.2	Hiilitaselaskenta	25
3.3	Paikan henki.....	28
3.4	Kustannusvertailu.....	28
4	YHTEENVETO	30
	LÄHTEET.....	31

1 JOHDANTO

Työn tavoitteena on tehdä kuntoarvio vuonna 1948 rakennettuun omakotitaloon. Kohteelle tehdään myös kustannusvertailu, jossa verrataan korjauskustannusten ja uuden vastaavan talon rakentamisen kustannuksia. Alkuperäisenä ajatuksena on, että korjausrakentaminen tulisi olemaan edullisempaa ja kannattavampaa.

Talo on ollut aikanaan osa maatilaa ja siihen on kuulunut muun muassa navetta. Talo oli pitkään asumattomana ja huonossa kunnossa kun Metsähallitus osti talon ja sen maat 1980-luvulla. Kun metsähallitus ostin rakennukset ja maat, navettaa ei ole enää ollut tai se on ollut niin huonokuntoinen, että se on purettu pois. Talo kunnostettiin tuolloin kokonaisuudessaan. 2000-luvun alussa talon osti yksityishenkilö, joka uusi talon sisäpintoja. Nykyiselle omistajalleen talo on siirtynyt vuonna 2021.

Työ aloitettiin suorittamalla kohteeseen tarkastuskäynti, jolloin otettiin laajasti kuvia kohteesta ja tehtiin muistiinpanoja. Havainnointi suoritettiin aistinvaraisin sekä rakenteita rikkomattomin menetelmin. Tällä käynnillä saatiin selvitettyä rakennuksen tämänhetkinen kunto ja mahdolliset korjaustarpeet, sillä näiden perusteella kirjoitettiin kohteen kuntoarvio ja annettiin suosituksia mahdollisista tarkemmista kuntotutkimuksista.

Kustannusvertailun tekemiseen käytetään kuntoarviossa selvitettyjä korjaustarpeita, näiden tietojen avulla lasketaan Kustannustiedon Ratu -ohjelmaa käyttäen arvio korjauskustannuksista sekä kokonaiskustannukset vastaavan talon uudelleen rakentamiseksi. Tämän vertailu antaa omistajalle perspektiiviä siihen, onko korjauksia järkevää toteuttaa.

Rakentamisen hiilijalanjälki on tällä hetkellä suuri. Ympäristöministeriön hankkeen ”Vähähiilisen rakentamisen tiekartta” tavoitteena on saada uusien rakennusten hiilijalanjäljelle raja-arvo. Raja-arvon tarkoitus on ohjata rakentamista kohti vähäpäästöisiä valintoja. Hanke on tarkoitus saada käytäntöön vuonna 2025 (5). Tästä saatiin ajatus toteuttaa kohteelle hiilitaselaskenta, jolla saadaan konkreettisesti esitettyä kohteen korjaamiseen liittyvät hiilidioksidipäästöt.

2 MENETELMÄT

Opinnäytetyön tekeminen aloitettiin arviointikäynnillä kohteessa sekä haastatteleamalla nykyistä omistajaa. Mahdollisuuksien mukaan tarkoituksena on haastatella myös edellistä omistajaa korjausten tarkempien ajankohtien selvittämiseksi. Alkutietojen perusteella lähdettiin koostamaan kuntoarviota, johon sisältyvät myös korjaussuositukset. Arviointikäynnillä havainnointi suoritettiin aistinvaraisin rakenteita rikkomattomin menetelmin. Rakenteita rikkoviin mittauksiin ei ollut mahdollisuutta eikä välineistöä.

Kuntoarviossa käydään läpi kiinteistön kunnan ja korjaustarpeiden kannalta kaikki keskeiset osat alueet sekä arvioidaan eri rakennusosissa tapahtuvien vaurioiden etenemistä. Arvio tehdään yleensä rakenteille, rakennusosille, järjestelmille ja laitteille, joiden kunnossapidosta yhtiö vastaa. Tässä kuntoarviossa on käytetty RT 103003 -kortin Liitteen 1. mukaista kuntoarvionimikkeistöä (6.) jolla viitataan Talo 2000 -hankenimikkeistöön (7).

Korjaustarpeet määriteltiin tehdyn kuntoarvion perusteella. Kustannusvertailu päätettiin suorittaa käyttämällä Haahtela-yhtiöiden Kustannustieto TAKU -ohjelmistoa tai Rakennustieto.fi -sivuston tarjoamaa kustannuslaskennan työvälinettä Ratu. Kustannustieto TAKU sisältää tavoitehintamenettelyn, jolla voidaan laskea uudis- tai korjaushankkeen budjetteja tarveselvitys- ja hankesuunnitteluvaiheissa tai arvioida hankkeen tai olemassa olevan rakennuksen ylläpitokustannuksia. Lisäksi ohjelmistolla voidaan arvioida olemassa olevan tai vahingoittuneen rakennuksen uudis- ja nykyhintaa sekä korjausvastuuta (8). Ratu on rakennusosapohjainen kustannus- ja tarjouslaskennan työväline, joka on tarkoitettu rakentamisen ammattilaisille. Ohjelmalla voidaan laskea muun muassa hankkeen korjaus- ja rakennuskustannukset (9). Laskentavaiheessa päädyttiin käyttämään Ratu:aa sen helpon saatavuuden vuoksi, sillä työvälinettä pystyi käyttämään myös kotoa käsin VPN-yhteyden avulla.

Rakennuksen mallinnukseen käytettiin Autodeskin 4D-mallinnusohjelmistoa nimeltä Revit. Mallintamalla rakennus Revitillä saatiin käyttöön määräluettelo. Määräluettelon perusteella laskettiin korjaushinta ja vertailutaso uudelle vastaavalle rakennukselle sekä suoritettiin hiilitaselaskenta käyttämällä One Click LCA -ohjelmistoa.

One Click LCA -ohjelmistolla saadaan laskettua koko rakennuksen hiilijalanjälki. Ohjelmisto tuottaa automatisoituja LCA-raportteja siihen syötetyn suunnitelman tiedoista ja hiilijalanjälkitulokset näkyvät näissä raporteissa (10).

3 RATKAISUJA PIENTALON SÄILYTTÄMISEN JA ELINKAAREN JATKAMISEN TUEKSI

3.1 Kuntoarvio

Rakennustekniikka

11 Alueosat

115 Alueen rakenteet

Tontilla on sekä metsää että hoidettua piha-aluetta. Hoidetulla piha-alueella tarkoitetaan nurmikkokenttänä olevaa aluetta sekä mahdollisia istutuksia. Pihapiiri on iso ja laaja mutta hyvin hoidettu, eikä se tarvitse lähitulevaisuudessa uudistuksia tai parannuksia.

1151 Pihavarastot

Piha-alueella sijaitsee päärakennuksen lisäksi kota, ulkokuussi, varasto/liiteri, saunarakennus sekä pieni rakennus, jossa on tarvittavat liitännät aggregaatille.

12 Talo-osat

121 Perustukset

Rakennuksessa on sokkeliperustus ja tuulettuva alapohja. Ei ole tiedossa, onko perustuksissa käytetty anturaa vai ei. Ei myöskään ole tiedossa, että missään vaiheessa olisi rakennettu salaojituksia. Tarkastuskaivoja ei ole havaittavissa tontilla. Alapohjassa ei havaittu, että sokkelissa olisi halkeamia tai rakenteellista vikaa (kuva 1). Ulkoa kuitenkin on nähtävissä, että erityisesti rakennuksen nurkissa ainakin sokkelin rappaus on paikoin rapissut ja halkeillut (kuva 2). Näiden halkeamien korjausta suositellaan sillä ne ovat aina reitti kosteudelle päästä rakenteisiin.



KUVA 2. Sokkeli alapohjasta kuvattuna. Valumajälki liittyy todennäköisesti puurakenteiden kosteudelta suojaamiseen, johon on käytetty ennen esimerkiksi tervaa.



KUVA 3. Sokkelissa halkeamia rannan puolen nurkissa. Aiheuttajana todennäköisesti routa ja maan liike.

122 Alapohja

Rakennuksessa on tuulettuva alapohja (kuva 3). Rakenteet ovat puiset eli kyseessä on niin sanottu rossipohja ja rakenteita kannattavat betonipilarit. Alapohjan ryömintätilassa oli jonkin verran rojua ja roskaa, mutta itse rakenteet vaikuttivat nähtäviltä osilta ehyiltä ja siisteiltä. Alapohjan tuuletus tapahtuu tuuletusaukoista, joita on joka seinustalla vähintään yksi kappale. Tuuletusaukot on peitetty tarkoitukseen sopivalla alumiiniritalällä, joka kuitenkin mahdollistaa tuulettumisen (kuva 4).

Ryömintätilan tuulettamista ei nykyohjeiden mukaan tulisi suunnitella liian suureksi. Talviaikaan liian suuri tuuletus viilentää ryömintätilaa ja sen suhteellinen kosteus nousee, jolloin kosteuden tiivistymisriski ryömintätilassa lisääntyy. Jo vanhentuneen ohjeen RIL 107-2012 mukaan tavanomaisella rakennuspaikalla sijaitsevan ryömintätilallisen rakennuksen tuuletusaukkojen pinta-alan tulisi olla 1 ‰ alapohjan pinta-alasta eli 0,1 % (11). Tätä ohjetta viitteenä käyttäen arvioidaan, että yhden tuuletusaukon pinta-ala on noin 0,0625 m², yhteenlaskettu pinta-ala neljälle aukolle on 0,25 m². Rakennuksen alapohjan pinta-ala noin 69 m², tästä laskettuna 0,1 % on 0,069 m². Jäädään siis niukasti alle tuon vanhentuneen ohjeen suositteleman 1 ‰. Liika tuuletuskaan ei ole hyväksi, joten tämän perusteella ei suositella tuuletusaukkojen lisäämistä.

Alapohjan rakenteissa ei voitu silmänmääräisesti havaita merkkejä kosteusvauriosta. Kosteusvaurion mahdollisuutta ei voida sulkea pois ilman varsinaisia mittauksia mutta käytettävissä olevien tietojen perusteella alapohjan tuuletus vaikuttaisi riittävältä. Ylimääräisen rojun poistamista ryömintätilasta kuitenkin suositellaan.



KUVA 4. Tuulettuva alapohja. Oikealla nähtävissä uunin perustukset ja maassa päreiden asentamisessa käytetty muotti.



KUVA 5. Tuuletusaukot suojattu siihen tarkoitettu säleiköllä. Ei tietoa millainen luukku paikalla on ollut enne kunnostustöitä.

124 Julkisivut

Rakennuksen julkisivu on siistissä kunnossa (kuva 6). Vuorilaudoissa ei ole havaittavissa halkeamia tai vääntymistä. Huoltomaalaus on todennäköisin seuraava vaadittava toimenpide. Jos käytetty maalityyppi ei ole tiedossa niin suositellaan maalinäytteen ottamista ja sen lähettämistä laboratorioon, jotta voidaan käyttää samaa maalityyppiä kuin aiemmin.



KUVA 6. Päärakennuksen maalipinta on siisti. Edes etelän puoleisella seinällä ei ole havaittavissa auringon aiheuttamaa maalin haalistumista. Talon takana myös isoja puita jotka suojaavat sitä auringolta.

1242 Ikkunat

Kohteen kaikissa ikkunoissa on puukarmit ja sekä tuplasit (kuva 7). Ikkunat ovat alkuperäiset, kaikki lasiruudut ovat ehjiä ja mekanismit toimivia. Lähes kaikissa ikkunoissa on nähtävissä maalin hilseilyä puuosissa (kuva 8). Ikkunoille määritelty U-arvo kertoo ikkunan läpi johtuvan energian määrästä. Vanhoilla puuikkunoilla U-arvo koostuu lasiosan U-arvosta ja puuosien U-arvosta. Näin iäkkäille ikkunoille on vaikea määrittää U-arvoa. Mikäli halutaan parantaa energiatehokkuutta, suositellaan ikkunoiden päivittämistä nykyaikaisiin puualumiini-ikkunoihin. Jos vanhat ikkunat halutaan säilyttää ja ennallistaa, suositellaan vanhan irtoavan maalin poistoa ja karmien uudelleen maalausta.



KUVA 7. Nykyiset ikkunat ovat alkuperäiset. Tämä ikkuna on ainut kolmiruutuinen ikkuna, muuta ovat kaksiruutuisia.



KUVA 8. Maalin hilseilyä ikkunan puitteissa. Jos ikkunat haluaisi ennallistaa tulisi vanha maali poistaa ennen uudelleen maalausta.

1243 Ulko-ovet

Rakennuksen alkuperäisen pääoven tilalle on vaihdettu ikkunallinen täyspuuovi kunnostustöiden yhteydessä. Kylmässä eteisessä on normaali ikkunallinen ulko-ovi, josta kuljetaan asuintiloihin. Välioven lämmöneristävyys ei ole riittävä kyseisten tilojen välille. Ainakin välioven vaihtoa energiatehokkuuden ja lämmityksen kannalta on suositeltavaa.

126 Vesikatot

1261 Vesikattorakenteet

Rakennuksessa on harjakatto ja katossa läpivientinä on harjalla hormi. Yläkerrassa on molemmilla pitkillä seinustoilla ajalle tyypilliset rakennuksen mittaiset kylmät varastokomerot. Kattorakenteita päästiin tarkastelemaan näiden komeroiden kautta eikä niissä tai läpivienneissä havaittu vuotoja. Katossa ei ole minkäänlaisia eristeitä ja kattoristikot ovat nähtävissä (kuva 9) varastokomerosta käsin. Pystyttiin myös toteamaan, että ruoteiden päällä on vanhan pärekatto (kuva 10). Puurakenteissa ei ollut merkkejä kosteusvauriosta, rakenteet olivat vain iänmukaisesti värjäytyneet.

Ei ole tiedossa, että myöskään yläkerran huoneen ja vesikaton välillä olisi minkäänlaista eristystä. Varsinkin talvisin huone on todella kylmä eikä sitä käytetä ollenkaan asuinkäytössä. Nykyaikaisen eristyksen asentamista yläpohjaan suositellaan. Asennuksessa tulisi huomioida, että yläpohjaan jää hyvin tuulettuva ilmatila vesikatteen ja lämmöneristeen väliin.



KUVA 9. Kattoristikot näkyvillä yläkerran käyttöullakoilla.



KUVA 10. Alkuperäinen pärekatto on nähtävissä ruoteiden välistä. Ruoteet ajanpatinoimat ja lahoamista havaittavissa.

1263 Vesikatteet

Alkuperäinen vesikate on ollut huopakatto. Kunnostustöiden yhteydessä huopakatto on vaihdettu peltikatteeseen (kuva 11). Jostakin syystä vanhaa huopakatetta ei ole jätetty uuden katteen alle aluskatteeksi, vaan se on poistettu kokonaan ennen peltikatteen asennusta. Nykyisen peltikatteen alla on vain pärekatto.



KUVA 11. Sinkitty profiilipeltikate ja muovipinnoitettu vesikouru syöksyineen. Ajalle tyypillinen antenni katon harjalla.

13 Tilaosat

131 Tilan jako-osat

1311 Väliseinät

Rakennuksen väliseinät ovat puurankarakenteisia. Ilman invasiivisiä tutkimuksia ei voida olla varmoja millainen niiden tarkka rakenne on. Jos seinät sisältävät eristeen niin se on samaa sahapu-rueristettä kuin ulkoseinissä.

1315 Väliovet

Rakennuksessa on viisi väliovea, yksi alhaalla ja neljä yläkerrassa. Neljä väliovista on alkuperäisiä, yläkertaan on yksi ovi vaihdettu peruskorjausten yhteydessä. Alkuperäisissä ovissa näkyy niiden ikä. Ne ovat siistissä kunnossa ja toimivia, eikä niiden vaihto lähtökohtaisesti ole tarpeellista. Mikäli tilojen äänieristystä haluttaisiin parantaa, voisi ovien vaihtoa miettiä, mutta seinärakenteet huomioiden oven vaihdolla tuskin olisi suurta vaikutusta. Ovien ulkonäköä voi halutessaan parantaa ennallistamalla ne.

1317 Tilaportaat

Sisätiloissa on yhdet portaat yläkertaan (kuva 12). Portaat on uusittu kokonaisuutena muiden peruskorjausten yhteydessä ja ne ovat täyspuiset kiertävät U-portaat. Portaiden kunto on erinomainen eivätkä ne vaadi mitään toimenpiteitä.



KUVA 12. Yläkertaan vievät täyspuiset portaat. Kuvassa näkyy myös seinien hirsipanelointia.

132 Tilapinnat

1321 Lattiat

Lattiapinnat on päivitetty peruskorjausten yhteydessä. Kylmä eteinen on ainut tila, jossa on oletettavasti alkuperäinen lankkulattia näkyvässä (kuva 13). Lattia on käsitelty punaiseksi. Ala- ja yläkerrossa on laminaattilattiat. Lattiat ovat hyvässä kunnossa eivätkä vaadi korjauksia.



KUVA 13. Kylmän eteisen vanha puulattia. Lattia on karkeasti höylättyä puutavaraa ja se on maalattu useaan kertaan. Lattian hionta ja uudelleen maalaus kustannukset ovat 17,80e/m².

1323 Sisäkatto

Sisäkattopinnat on uusittu 2000-luvulla peruskorjausten yhteydessä koko rakennukseen, eivätkä ne siis vaadi toimenpiteitä. Nykyiset pinnat ovat vaaleasävyistä kattopaneeli. Oletettavasti katossa on ollut aiemmin ajalle sopiva puupanelointi. Tiedossa ei ole onko tämä panelointi purettu uusien kattopaneelien asennuksen yhteydessä vai onko uudet paneelit asennettu vanhojen päälle.

1325 Seinät

Sisäseinäpinnat ovat hirsipaneelia. Paneelit ovat siistit ja hyväkuntoiset eivätkä ne vaadi toimenpiteitä.

133 Tilavarusteet

1331 Vakiokiintokalusteet

Vakiokiintokalusteita löytyy vain keittiöstä. Kalusteiden ikää on vaikea arvioida, mutta ne eivät ole alkuperäiset. Kunto on siisti ja ne vastaavat tämänhetkistä käyttötarvetta mökinä.

134 Muut tilaosat

1342 Tulisijat ja savuhormit

Tulisijoja löytyy kaksi kappaletta ja niiden lisäksi keittiössä on vanha puulämmitteinen hella. Tuvassa on varaava kivitakka ja makuuhuoneessa pienempi varaava uuni. Tuvan varaava takka on moitteettomassa kunnossa lukuun ottamatta sen kyljissä näkyvää nokea. Makuuhuoneen uunista huomaa jo sen iän: uunin pinnalla ollut pinnoite on lämmön seurauksena vaihtanut väriä, ja luukun yläpuoli on vahvasti noesta värjäytynyt. Piiput ja tuvan takka on nuohottu viimeksi syksyllä 2023. Nuohousraportissa ei ilmennyt mitään erityistä moitittavaa tai kunnostustarpeita.

LVI-tekniikka

21 LVI-perusjärjestelmät

211 Lämmitysjärjestelmät

Rakennuksessa ei ole erillistä lämmitysjärjestelmää, vaan lämmitys tapahtuu aiemmin mainituilla kahdella tulisijalla sekä puulämmitteisellä hellalla. Rakennus on siis kylmänä silloin kun kukaan ei ole paikalla ja nykyisellä omistajalla ei ole tarvetta lisäeristää rakennusta. Kuluneen talven 2023–2024 aikana rakennus on ollut enemmän asuttuna kuin tyhjillään, lukuun ottamatta kylmimpiä ajanjaksoja. Lämmitykseen on kulunut puita arviolta 10 kuutiota. Polttopuuna on käytetty suurimmaksi osaksi sekaisin koivua ja mäntyä. Koivun energiasisältö on 1010 kWh/irto-m³ ja männyn 810 kWh/irto-m³. Jos arvioidaan kulutuksen olevan puolet ja puolet, lämmitykseen on mennyt noin 9100 kWh.

212 Vesi- ja viemärijärjestelmät

Rakennusta ei ole liitetty mihinkään vesi- ja viemäriverkoston, eikä vesijohtoja ole vedetty ollenkaan. Tontilla sijaitsee kaksi kaivoa, joista vain toinen on käytössä. Kaivoa on puhdistettu nykyisen omistajan aikana mutta ilmeisesti vettä ei ole todettu juomakelpoiseksi. Varsinkin talviaikaan kaivon vettä käytetään lähinnä pesuvetenä. Juoma- ja muu käyttövesi tulee siis kantaa paikalle muualta. Keittiön altaasta lähtee poistoputket, jotka ovat käytössä eli jonkinlainen viemärijärjestelmä on olemassa.

Sähköjärjestelmät

Rakennuksen energianlähteenä toimivat aurinkopaneelit ja aggregaatti. Rakennuksen katolle, etelä puolen lappeelle, on asennettu kaksi Amerisolar-merkkistä aurinkopaneelia vuonna 2021. Paneelit ovat 380 watin paneeleja invertterillä (kuva 14). Akkuja on kaksi kappaletta ja niiden teho on 260 ampeerituntia/kappale. Taloon ei tule muualta sähköä, eli aurinkopaneelit käyttävät toimintaansa itse kerättyä energiaa tai tarvittaessa niitä voidaan ladata aggregaatilla.

Käytettävissä on bensakäyttöinen Timcon-aggregaatti. Aggregaatin tarve ilmenee lähinnä talvella, kun päivät ovat lyhyitä ja aurinkopaneelit eivät saa kerättyä tarpeeksi energiaa. Omistajan arvio aggregaatin käyttöön kuluneesta bensiinistä määräästä kuluneen talven aikana oli 160 litraa. Lokamarraskuussa kulutus oli noin 20 litraa kuukaudessa ja jouluhelmikuussa noin 40 litraa kuukaudessa.

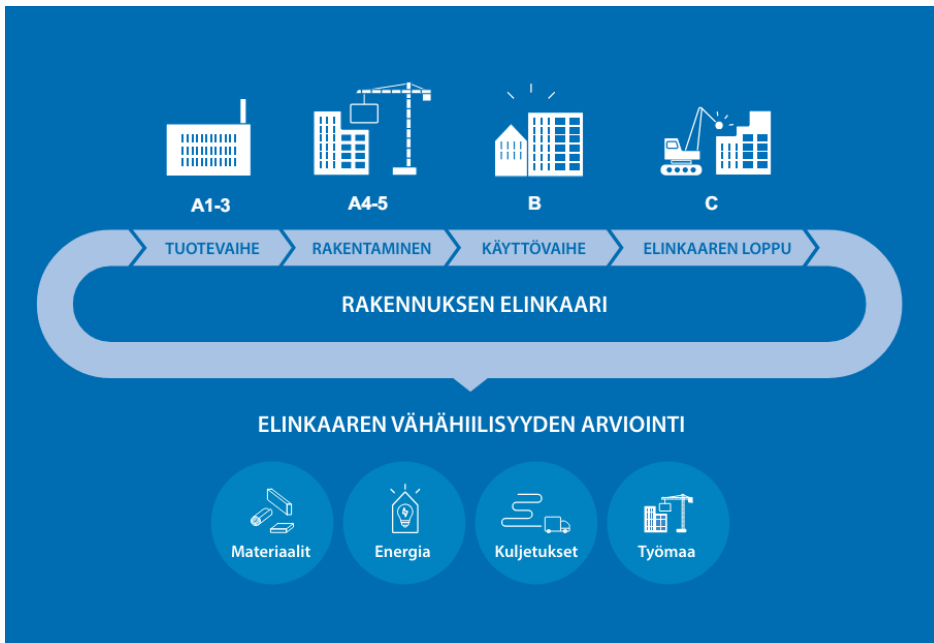
Bensiinin energiasisältö on 9 kWh/litra. Tästä voidaan laskea, että sähköjärjestelmien toimintaan on yhden talven aikana kulunut 1440 kWh, mutta tästä arviosta puuttuvat vielä menossa olevat kevään kuukaudet. Karkeasti kulutuksen koko talvelta voisi arvioida olevan 1500 kWh.



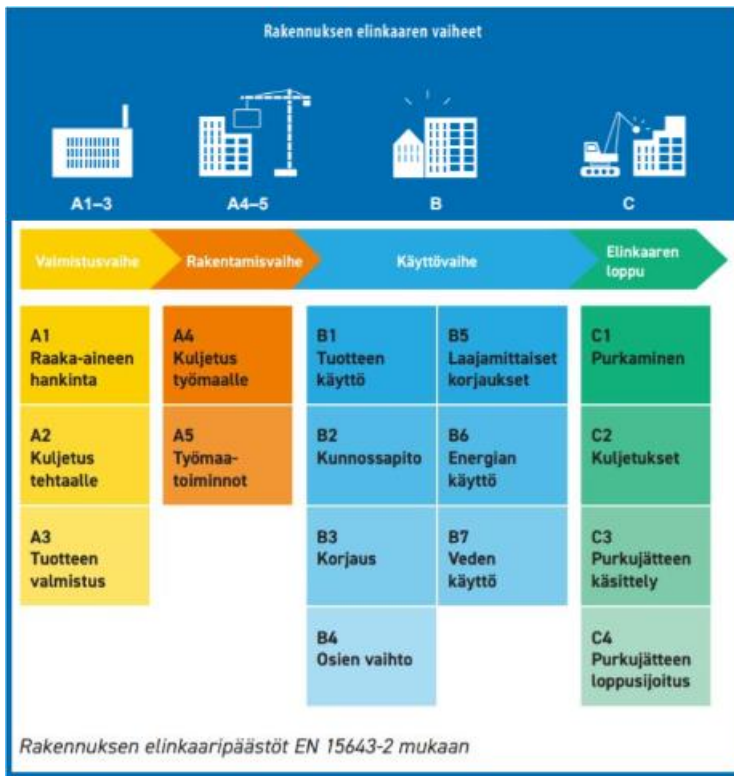
KUVA 14. Aurinkopaneelien invertteri akkuineen sijoitettuna sisälle portaiden alle.

3.2 Hiilitaselaskenta

Uudistuvan rakennuslain tavoitteen on, että rakennuksen elinkaaren aikaista hiilijalanjälkeä ohjattaisiin lainsäädännöllisesti vuodesta 2025 alkaen. Lakiin tehdään jo muutoksia, vaikka ohjaavat säädökset eivät ole tulleet vielä voimaan. Rakennuksen elinkaaren aikaisista kasvihuonekaasupäästöistä rakennusmateriaalien osuus on merkittävä, sen suhteellinen merkitys kasvaa rakennusten energiatehokkuuden parantuessa ja rakennuksen käytön aikaisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentyessä (1).



KUVA 15. Rakennuksen elinkaari ja vähähiilisyyden arviointi.



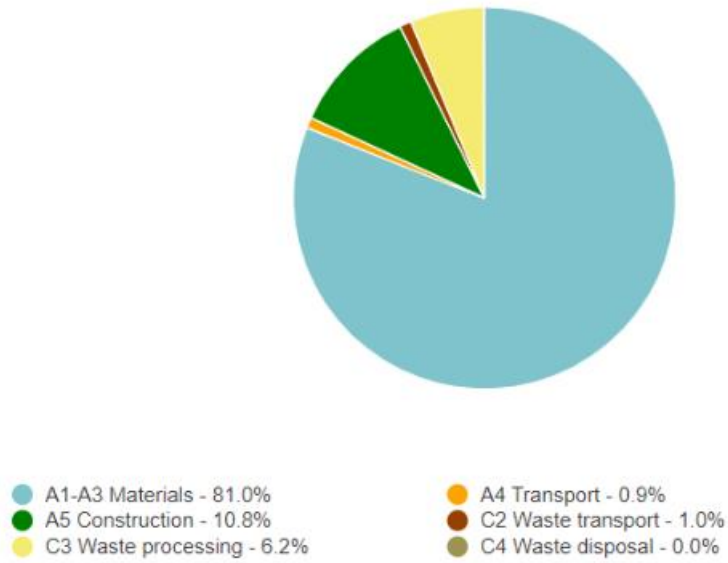
KUVA 16. Rakennuksen elinkaaren vaiheet.

Hiilitaselaskennalla määritetään rakentamisesta aiheutuvaa hiilijalanjälkeä, ja se suoritetaan rakennesuunnitteluvaiheessa (kuva 16). Hiilijalanjäljen arviointiin sisällytetään useita rakenneosia. Laskennassa hyödynnettävät työkalut käyttävät laskentaan tietoa rakennukseen käytetyistä materiaaleista ja niiden määristä esimerkiksi olemassa olevan määräluetteloon perustuen.

Hiilitaselaskennassa rakennukselle asetettiin 50 vuoden käyttöikä. Alkuperäinen rakennus on ylittänyt jo tämän iän, mutta peruskorjauksien toteuttamisesta alkaa olla kulunut tuo 50 vuotta. One Click teki laskelmat Revit -mallinnuksen pohjalta ja tällä rakennuksen eliniän hiilidioksidipäästöiksi saatiin 32 000 kg. Tämä tarkoittaa noin 680 kg/CO₂/ vuosi. Huomioitavaa on, että laskentaohjelma huomioi vain pelkän rakennuksen elinkaaren aikaiset päästöt eikä rakennuksen hiilidioksidipäästöjen laskennassa ole huomioitu sähköjä.

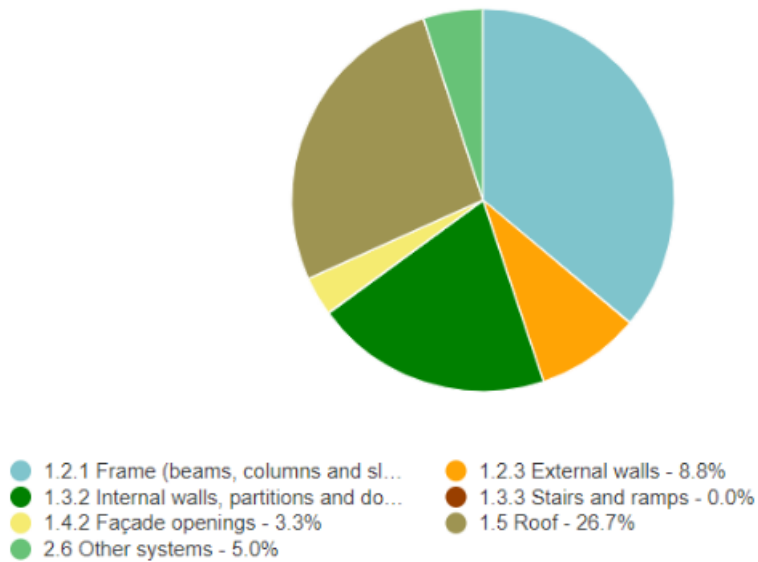
Elinkaaren vaiheissa ylivoimaisesti suurin osa päästöistä tulee materiaaleista ja toisen on rakentaminen (kuva 17). Kun luokitellaan rakennuksen osat omiin luokkiinsa niin eniten päästöjä syntyy rungosta, katosta ja muista seinistä (kuva 18).

Global warming kg CO₂e - Life-cycle stages



KUVA 17. Malli, joka kuvaa miten rakennuksen päästöt jakaantuvat elinkaaren eri vaiheissa.

Global warming kg CO₂e - Classifications



KUVA 18. Rakennuksen osien mukaisen luokittelun päästöjakauma.

3.3 Paikan henki

Kohteena oleva rakennus sijaitsee syrjäisellä maaseudulla ja on ulkonäöltään varsin perinteinen punainen tupa. Rakennustoimintoja mietittäessä tulee huomioida paikan henki, joka on olennainen osa viihtyvyyttä ja syy sille miksi sinne halutaan tulla viettämään aikaa.

Nykyinen rakennus toimintoineen sopii paikan henkeen täydellisesti. Tämän takia nykyinen omistaja ei halua tehdä kohteesta nykypäivän mukavuuksia vastaavaa, vaan hän kokee tärkeänä osana paikan viihtyvyyttä ylläpitoaskareet ja pienet puhdetyöt, kuten esimerkiksi veden kannon kaivosta ja halkojen hakkuun liiterillä.

Sijaintinsa puolesta tontille ei kuulu moderni rakennus kaikilla mukavuuksilla, sillä se ei yksinkertaisesti sopisi ympäristöön ja eikä loisi samanlaista henkeä paikalle. Paikka henkii talon rakentamisen vuosikymmeniä, 40–50-lukua ja siellä sijaitsevan kohteen tulee sopia tähän henkeen. Suuri osa paikan viehätystä on se, ettei paikalta löydy kaikkia samoja perinteisiä mukavuuksia kuin kotoa. Luonnonläheisyys ja ympäröivät metsät sekä suot ovat osa paikan erityispiirteitä. Tällainen paikka ei missään nimessä puhuttele kaikkia, mutta tärkeintä onkin, että omistaja osaa arvostaa paikkaa ja sen henkimää elämäntyylä. Paikan hengen säilyttäminen puhuu vahvasti korjausrakentamisen puolesta.

3.4 Kustannusvertailu

Tässä opinnäytetyössä kustannusvertailu toteutettiin lopulta käyttämällä Rakennustieto.fi-sivuston tarjoamaa Ratu-kustannuslaskentaohjelmistoa. Tehdyn kuntoarvion perusteella luotiin laskelmat nykyisen rakennuksen korjauskustannuksista sekä uuden vastaavan rakennuksen rakentamiskustannuksista. Korjauskustannuksia laskettaessa huomioitiin myös nykyisen omistajan ajatukset siitä, millaisia parannuksia hän haluaisi rakennukseen tehdä ja mitä ominaisuuksia säilyttää. Uuden vastaavan rakennuksen rakentamiskustannuksia laskettaessa ajateltiin pitemmän tähtäimen kannalta ja rakennukseen sisällytettiin toimintoja, joita vanhassa rakennuksessa ei ole, kuten esimerkiksi juokseva vesi ja sähköistys.

Tehtyjen laskemien perusteella nykyisen rakennuksen tarvittavat purku ja korjauskustannukset sisältäen alv. olisivat 28 181e ja uuden vastaavan rakennuksen rakentamiskustannukset sisältäen alv. ovat 304 791e. Täysin vastaavasta rakennuksesta ei tietenkään voida puhua, sillä uudisrakennuksen hinta sisältää nykypäivän mukavuudet kuten juoksevan veden ja sähköt. Näiden

hinta kustannuksissa sisältäen alv. 37 373e. Ilman putki- ja sähköitäkin uudisrakennuksen kustannukset olisivat noin 270 000e.

Näiden lukujen perusteella voidaan todeta korjausrakentamisen ehdottomasti kannattavan. Korjauskustannusten hinnalla rakennukselle saadaan tuotua taas elinikää useampi vuosikymmen sekä sen käyttäjälle ympärivuotista asumismukavuutta.

4 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tavoitteena oli tehdä kuntoarvio, kustannusvertailu sekä hiilitaselaskenta vuonna 1948 rakennettuun omakotitaloon. Kuntoarvion tekemiseen toi haastetta alkuperäisten piirustusten ja dokumenttien puute minkä vuoksi jouduttiin suosittelemaan tarkempia tutkimuksia ennen kaikkia korjaustöitä. Onneksi rakennus on niin sanotusti perheen omistuksessa ja siellä pääsi tarvittaessa käymään niin usein kuin halusi. Rakennukseen on tehty pitkän tyhjillään olon jälkeen hyvinkin kattava peruskorjaus, mutta tästäkään ei löytynyt piirustuksia tai dokumentteja. Myöskään tarkkaa vuotta, milloin tuo peruskorjaus on tehty, ei pystytty selvittämään. Kuntoarvio toteutettiin aistivaraisesti niin tarkasti kuin mahdollista.

Kuntoarvion perusteella rakennuksesta on pidetty hyvää huolta ja se on varsin hyvässä kunnossa. Rakennus vastaa omistajansa tarpeita ja mieltymyksiä. Nykyisellään mökkikäytössä ei ole tarvetta sille, että sinne tuotaisiin sähkö- tai vesiliittymät. Arvion perusteella tuotiin ilmi tärkeimpänä korjaus-ehdotuksena aluskatteen lisääminen katolle sekä samalla yläpohjan eristäminen. Mikäli halutaan tavoitella parempaa energiatehokkuutta, suositellaan ikkunoiden ja ainakin kylmän eteisen ja asuintilojen välisen oven vaihtoa. Jos rakennus olisi vakituksessa asumiskäytössä, suositeltaisiin myös seinien lisäeristämistä tai nykyisten sahanpurueristysten vaihtoa nykyaikaisempaan eristykseen. Sokkelin halkeamien korjausta sekä maapohjan tutkimusten suorittamista suositellaan. Lisäksi tulisi myös selvittää salaojitusten olemassaolo ja niiden mahdollinen tarve. Talon ikä huomioiden korjaustarpeet ovat varsin maltilliset ja haluttaessa toteuttavissa. Ei voida tietenkään taata, ettei korjauksia tehtäessä löytyisi isompia puutteita tai korjaustarpeita.

Kustannusvertailulla haluttiin selvittää, tuleeko halvemmaksi suorittaa korjauksia vai rakentaa kokonaan uusi vastaava rakennus. Jo ennen kustannusvertailun suorittamista oli ajatus, että rakennuksen korjaaminen tulisi kannattavammaksi kuin kokonaan uuden rakentaminen. Laskelmien valmistuttua oli selvää, että korjausrakentaminen olisi edullisempaa ja kokonaisuus sekä paikan henki huomioiden ehdottomasti kannattavampaa.

Rakennuksen hiilidioksidipäästöjen laskennasta ei ennestään ollut kokemusta, joten prosessi oli opettavainen. Vertailutietoja vastaavasta kohteesta ei ole saatavilla.

Tällaisen kohteen peruskorjaaminen on ehdottomasti kannattavaa. Ajallaan ja huolella tehdyillä peruskorjauksilla rakennus on mahdollista säilyttää ja sen elinkaarta pystytään jatkamaan vuosilla.

LÄHTEET

¹ Elementtisuunnittelu, 2022. Rakennuksen elinkaari – kestävä rakentaminen. Hakupäivä 17.1.2024.

<https://www.elementtisuunnittelu.fi/valmisosarakentaminen/ymparistoominaisuudet/rakennuksen-elinkaari>.

² Nordic offset, 2023. Elinkaariarviointi ja ympäristöseloste. Hakupäivä 17.1.2024.

³ Vinkki, J-M. & Pitsinki, V. 2021. Rakentamisen ilmastojaalki ja elinkaarikustannukset. Oamk Journal 22.12.2021. Hakupäivä 17.1.2024.

⁴ Pankkiasiat.fi, 2023. Diskonttaus. Hakupäivä 5.2.2024.

<https://pankkiasiat.fi/diskonttaus>

⁵ Ympäristöministeriö 2019. Vähähiilisen rakentamisen tiekartta. Hakupäivä: 16.11.2023

<https://ym.fi/vahahiilisen-rakentamisen-tiekartta>.

⁶ RT 103003 2019, Asuinkiinteistön kuntoarvio, Rakennustieto Oy. Hakupäivä 14.11.2023

⁷ RT 10-10918 2008, TALO 2000 -hankenimikkeistö 2008 Rakennusosat, Rakennustieto Oy. Hakupäivä 14.11.2023

⁸ Haahtela 2023. Ohjelmistotuotteet. Hakupäivä 14.11.2023.

<https://www.haahtela.fi/fi/kiinteisto-ja-rakennustalouden-palvelut/ohjelmistotuotteet/>.

⁹ Rakennustieto.fi 2024, RT-kustannuslaskenta. Hakupäivä 6.3.2024.

<https://www.rakennustieto.fi/palvelut/tietoa-rakentamiseen/rt-kustannuslaskenta>

¹⁰ One Click LCA 2024. Materiaalisidonnaisen hiilijalanjäljen laskenta. Hakupäivä 17.1.2024.

<https://www.oneclicklca.com/fi/rakennushankkeisiin/hiilijalanjalki/>.

¹¹ Puuinfo, 2020. Ulkoilmalla tuuletettu puualapohja. Hakupäivä 21.3.2024

<https://puuinfo.fi/suunnittelu/ohjeet/tekniset-tiedotteet/ulkoilmalla-tuuletettu-puualapohja/>