# Sisäilmaongelmaisen koulun korjausvaihtoehtojen ja purkamisen vertailu – Case-tutkimus

*Mikobivaurioituneen rakennuksen korjausvaihtoehtoja voi määritellä, arvioida ja vertailla toiminnallisuuden, taloudellisuuden ja teknisten seikkojen perusteella.*

*Lopullisessa päätöksenteossa toiminnallisuus ja pehmeät arvot jäävät keskeisiksi korjaus- tai purkupäätöksen perusteluiksi, koska tekniset ja taloudelliset erot vaihtoehtojen välillä näyttävät jäävän melko pieniksi.*

## Tutkimuksen tausta

Koulujen sisäilmaongelmat ja niiden korjaaminen on herättänyt viime aikoina paljon keskustelua. Rakennusten korjausvaihtoehtojen ja purun vertailu ja arviointi on monitahoista ja hankalaa. Tässä case-tutkimuksessa selvitetään menetelmiä mikrobivaurioituneen julkisen rakennuksen korjausvaihtoehtojen ja purkuvaihtoehdon arviointiin ja vertailuun. Tutkimuksen case-kohteena on Pirkanmaalla sijaitseva nelikerroksinen lukiorakennus. Koulu on valmistunut kahdessa vaiheessa: vuosina 1958 ja 1967. Kuntaan rakennetaan uusi lukiorakennus uuteen paikkaan ja kunta tarvitsisi kolmannen yläkoulun kahden käytössä olevan yläkoulun lisäksi. Nykyinen rakennus voisi korjattuna toimia yläkouluna tai rakennus voitaisiin purkaa ja tilalle voitaisiin rakentaa kokonaan uusi yläkoulu. Mahdollista olisi myös nykyisen rakennuksen osittainen purku ja uuden osan rakentaminen.

Case-tutkimuksessa kohteesta on tehty kokonaisvaltainen tarkastelu, jossa on huomioitu toiminnalliset, tekniset ja taloudelliset seikat mikrobikysymysten lisäksi. Koulun korjausvaihtoehdot on tutkimuksessa jaettu kolmeen luokkaan: kevyt korjaus, keskiraskas korjaus ja raskas korjaus. Lisäksi vaihtoehtona on vanhan rakennuksen purkaminen ja uuden koulurakennuksen rakentaminen vanhan paikalle. Myös osittaista purkua ja siihen liittyvää uudisrakentamista voidaan harkita, mikäli rakennuksen tietyillä osilla nähdään korkeaa arkkitehtonista arvoa.

Case-kohteesta on tehty kuntoarvioita ja sisäilmaselvitys ja koulussa on ollut sisäilmahaittoja erityisesti tietyissä luokissa. Sisäilmaselvityksen mukaan merkittävimmät syyt sisäilmahaitoille ovat ulkoseinärakenteiden vauriot ja puutteelliset tiivistykset sekä alapohjarakenteen tiiviyden puutteet. Epätiiviyden johdosta rakenteissa olevat epäpuhtaudet kulkeutuvat huonetiloihin sisäilman ollessa alipaineinen ulkoilmaan nähden.

## Tutkimustulokset ja suositukset

Mikrobivaurioituneen rakennuksen korjausvaihtoehtoja voi määritellä, arvioida ja vertailla toiminnallisuuden, taloudellisuuden ja teknisten seikkojen perusteella. Kuntotutkimuksilla on suuri merkitys rakennuksen korjausastetta ja teknistä käyttöikää arvioitaessa. Tässä tutkimuksessa korjausaste määriteltiin asteikolla kevyt, keskiraskas ja raskas korjaus. Korjausasteen perusteella rakennukselle saadaan eripituisia käyttöikiä. Kevyt korjaus ei olisi taloudellisesti ja toiminnallisesti perusteltua, koska tarvittavat tilamuutokset nostavat kustannukset melko korkealle. Korkeahkot korjauskustannukset taasen johtavat siihen, että käyttöikää rakennuksella pitäisi olla pitkälle tulevaisuuteen. Pitkä käyttöikä voidaan varmistaa ainoastaan vähintään keskiraskaalla korjauksella. Toisaalta, mikäli rakennuksen käyttötarve olisi vain muutama vuosi, voidaan vertailla kevyen korjauksen kustannuksia väistötilojen käytöstä ja mahdollisista uusista kalusteista aiheutuviin kustannuksiin. Keskiraskaan korjauksen käyttöiäksi

arvioidaan selvästi yli 20 vuotta ja sitä voisi edelleen uusilla korjauksilla jatkaa. Raskas korjaus on kustannuksiltaan hyvin lähellä uudisrakennuksen tasoa, joten uudisrakennusvaihtoehto antaa myös raskaaseen korjausvaihtoehtoon lähes kaikki tarkastelutiedot.

Taloudellisessa tarkastelussa korjausinvestoinnin keskeinen muuttuja on korjausaste ja elinkaarikustannuksissa käyttöikä. Uudisrakennuksen ja korjatun rakennuksen investointikustannukset sekä hoito-, kunnossapito- ja energiakustannuksia on laskettu TAKU-ohjelman avulla. Case-kohteessa selvitystyön tuloksena keskiraskaan korjauksen korjausasteeksi muodostui 80 % eli korjauskustannus oli 80 % vastaavan kokoisen uuden rakennuksen kustannuksista. Kuitenkin elinkaarikustannuksia vertaamalla keksiraskas korjaus on hieman kalliimpi vaihtoehto kuin rakennuksen purkaminen ja uuden koulun rakentaminen.

**Kustannusvertailu.** Keskiraskaasti korjatun rakennuksen ja uudisrakennuksen ylläpitokustannukset.

| Ylläpitokustannukset | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | €/ vuosi | | €/kk | |
| | Keskiraskas korjaus | Uudisrak. | Keskiraskas korjaus | Uudisrak. |
| Siivous | 99568 | 92991 | 8297 | 7749 |
| Isännöinti | 16043 | 16482 | 1337 | 1374 |
| Hoito ja huolto | 49894 | 43375 | 4158 | 3615 |
| Vuosikorjaus | 41587 | 39155 | 3466 | 3263 |
| Muut | 8800 | 8900 | 733 | 742 |
| Kiinteistövero | 68500 | 68500 | 5708 | 5708 |
| Vesi | 11975 | 6585 | 998 | 549 |
| Sähkö | 34739 | 33191 | 2895 | 2766 |
| Lämmitys | 36977 | 21407 | 3000 | 1850 |
| Sisäinen pääomavuokra | 489840 | 519000 | 40820 | 43250 |
| **Yhteensä** | **857923** | **849586** | **71412** | **70865** |

Lopullisessa päätöksenteossa toiminnallisuus ja pehmeät arvot jäävät keskeisiksi korjaus- tai purkupäätöksen perusteluiksi, koska tekniset ja taloudelliset erot vaihtoehtojen välillä näyttävät jäävän melko pieniksi (Vuosikustannuksissa noin 1% ero). Voidaan olettaa, että toiminnallisuus olisi uudisrakennuksessa korjausvaihtoehtoja parempi, mutta vanhan koulurakennuksen kulttuuriarvo ja kuntalaisten tunteet varmaankin puoltavat säilyttämistä ja korjaamista. Lisäksi päätöksenteossa on otettava huomioon sisäilmaoireilun jatkumisen riski. Ennen päätöksentekoa tarvitaan siten vielä perusteellinen kuntotutkimus kohteesta.

## Lisätietoja ja yhteydenotot

Projektitutkija Ulrika Uotila (ulrika.uotila@tuni.fi)

Olli Teriö

Malin Moisio

Tero Marttila

Paavo Kero