

23.2.2018

1 Yleistä

1.1 Kohde

Rasin kivikoulu
Rautatienkatu 9-11
37830 Akaa

1.2 Tilaaja

Akaan kaupunki
Myllytie 3
37801 Akaa
Kiinteistöpäällikkö Henri Salonen, puh: 040 335 3255, sposti: henri.salonen@akaa.fi

1.3 Tavoitteet ja menetelmät

Elinkaaritarkasteluissa esitetään rakennuksen korjauksesta, ylläpidosta ja käytöstä aiheutuvat kustannukset erillisissä laskelmissa seuraavan 5 ja 15 vuoden ajanjaksoilla kolmessa eri vaihtoehdossa:

- Vaihtoehto 1: Rakennukselle toteutetaan tutkimuksissa esitetyt kiireelliset toimenpide-ehdotukset (käyttöä turvaavat toimenpiteet) ennen käyttöönottoa ja rakennus peruskorjataan 8 vuoden kuluttua.
 - Rakennuksen riittävän sisäilman laadun varmistamiseksi vaadittavat toimenpiteet suoritetaan viipymättä siten, että peruskorjauksen aloitusta voidaan odottaa 5-10 vuotta
- Vaihtoehto 2: Rakennus peruskorjataan ennen käyttöönottoa.
 - Esitetty peruskorjaus ei ole kattava ja koskee sisäilman laadun parantamisen kannalta keskeisiä rakenteita ja järjestelmiä.
- Vaihtoehto 3: Rakennus puretaan ja rakennetaan uusi vastaava rakennus.

Elinkaaritarkastelun tavoitteena on tuottaa keskenään vertailukelpoista elinkaarikustannustietoa eri vaihtoehtoihin sisältyvistä kustannuksista. Elinkaarikustannuksissa huomioidaan seuraavat tekijät:

- Korjaus- ja kunnossapitokustannukset
 - Huomioidaan sisäilma- ja kosteusteknisen kuntotutkimuksen (*Tutkimus- selostus, kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Rasin kivikoulu, 1.2.2018*) sekä ilmanvaihtoteknisen kuntotutkimuksen tutkimusselostuksessa (*Tutkimusselostus, 22.2.2018, Vahanen Rakennusfysiikka Oy*) esitetyt toimenpiteet.
 - Muut korjaustarpeet määritellään pääosin tilastollisten teknisten käyttöikien perusteella (*RT 18-10922 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot*).
 - Korjaus- ja kunnossapitotarpeiden sekä kustannusten arvioimiseen osallistuvat rakenne-, LVIA- ja sähkötekniikan asiantuntijat.

23.2.2018

- Kustannukset ovat alustavia arvioita ja perustuvat tilastotietoon (Talorakennuksen Kustannustieto, Haahtela sekä ATOP- kustannuslaskentaohjelma) sekä toteutuneista korjausprojekteista kerättyyn tietoon.
- Uudisrakentamisen kustannukset
 - Lasketaan tavoitehintamenettelyllä tilaohjelman perusteella.
- Lämpö-, jäähdytys- ja sähköenergian kulutukset.
 - Eri vaihtoehtoihin tehdään energialaskenta soveltaen suppean energiatodistuksen laatimistapaa.
 - Lasketaan laskennallisiin energiankulutuksiin perustuen energiakustannukset.

Esimerkiksi siivous-, vartiointi- ja jätehuoltokustannuksia, vedenkulutusta, kiinteistöve-roa tai tonttivuokraa ei huomioida laskennassa.

Kaikki kustannukset on esitetty arvonlisäverottomina (alv. 0 %) ja vuoden 2018 kustannustasossa. Kustannukset ja laskelmat ovat luonteeltaan alustavia ja suuntaa-antavia.

1.4 Tekijät

Vahanen Rakennusfysiikka Oy
Tampellan esplanadi 2
33100 Tampere

Projektinumero: RAFY 1725

Elinkaarilaskenta on toteutettu samassa yhteydessä kohteeseen tehtyjen sisäilma- ja kosteusteknisen sekä ilmanvaihtoteknisen kuntotutkimuksen kanssa.

Elinkaarilaskennan vastuuhenkilönä ja päätekijänä on toiminut Arto Toorikka, arto.toorikka@vahanen.com

Elinkaarilaskentaan ovat osallistuneet lisäksi seuraavat Vahanen-yhtiöiden työntekijät:

- Laura Virtanen, rakennustekninen asiantuntija (korjaustoimenpiteiden määrittely)
- Hannu Koivunen, LVIA-tekkinen asiantuntija (LVIA-järjestelmien toimenpiteet ja kustannukset)
- Pekka Savuoja, sähköasiantuntija (sähköjärjestelmien toimenpiteet ja kustannukset)
- Sasu Konttila, rakennustekninen asiantuntija (korjaustoimenpiteiden ja -kustannusten määrittely, energialaskenta)
- Jaana Rajantaus, rakennustekninen asiantuntija (uudisrakennuksen kustannukset)
- Toni Lammi, rakennustekninen asiantuntija.

23.2.2018

2 Energiankulutus ja kustannukset

Energiankulutus on laskettu laskentapalvelut.fi –ohjelmistolla. Laskennan tuloksena saatiin energiatodistukset, jotka ovat liitteessä 1.

Laskennassa käytetyistä lähtötiedoista tulee huomioida seuraavat tekijät:

- Tarkkoja tietoja rakenteiden toteutustavoista ja esimerkiksi materiaalien lämmöneristävydestä ei ole saatavilla.
- Merkittävimpien rakenneosien lämmönvastukset laskettiin DOF Lämpö –ohjelmalla. Peruskorjauksessa alapohja- ja yläpohjarakenteet uusitaan, joten niiden lämmönvastuksiksi oletettiin vuoden 2018 uudisrakentamisen vaatimukset täyttävät arvot. Rakenteiden lämmönvastuslaskelmat ovat liitteessä 2.
 - Rakenteiden toteutustavassa on vaihtelua ja laskennassa käytettiin vain yhtä (arviolta edustavaa) rakennetyyppiä kullekin rakenneosalle.
- Energialaskennassa käytettiin yleisesti laskentaohjelman oletuksia (esim. rakennusluvan hakemusvuoden määräyksiin perustuen) niiltä osin, kun tarkkojen tietojen selvittämisen ei katsottu olevan mahdollista tai erityisen hyödyllistä.
- Uudisrakentamisen energialaskennassa käytettiin nykyisen rakennuksen laajuus- ym. tietoja. Rakenteiden ja järjestelmien toteutusvaihtoehdot valittiin vuoden 2018 määräysten edellyttämällä tavalla.
 - Poikkeuksena ilmanvaihtojärjestelmän lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteen arvona käytettiin 55 %:a, jotta energialaskennassa päästiin tavoitearvoon.
 - Uudisrakennuksen laskennassa rakennus toteutettiin jäähdytysilmanvaihdolla.
- Sähköenergian hintana on käytetty 0,10 €/kWh ja kaukolämmön hintana 0,08 €/kWh. Muut energialaskennassa käytetyt lähtötiedot on esitetty liitteessä 3.
- Energiankulutus oletettiin laskennassa korjaus-/uudisrakentamisajalla samaksi, kuin sen jälkeisellä ajalla.

Energiakustannusten yhteenveto on esitetty liitteessä 7 ja taulukossa 6.

3 Vaihtoehtoiset korjaussisällöt ja –kustannukset

3.1 Korjauskustannukset eri vaihtoehdoissa

Korjauskustannukset sisältävät vain tutkimusraportissa esitetyt sisäilman laadun parantamiseksi tarvittavat toimenpiteet. Tyypillisesti korjauskokonaisuus ja siitä syystä myös todelliset kustannukset ovat tyypillisesti suuremmat. Muita kiinteistön ylläpidon kannalta tarvittavia toimenpiteitä esitetään kohdassa 4.

Mm. seuraavia toimenpiteitä/kustannuksia ei ole sisällytetty laskentaan:

- Tilamuutokset
- Kalusteet
- Kaikki rakenteet ja järjestelmät kattava peruskorjaus (vaihtoehdoissa 1 ja 2)
- Väistötilat rakentamisen ajaksi
- Laatutason parannukset siltä osin kun määräykset eivät sitä edellytä.

23.2.2018

3.1.1 Vaihtoehdon 1 (peruskorjaus vuonna 2026) korjauskustannukset

Vaihtoehdon 1 korjauskustannusten yhteenveto on esitetty seuraavassa taulukossa. Tarkempi laskenta ja laskentaan sisällytetyt toimenpiteet on esitetty liitteessä 5.

Taulukko 1. Korjauskustannusten yhteenveto vaihtoehdossa 1.

| Korjauskustannusten yhteenveto | |
|---|------------------|
| Toimenpide | Kustannus |
| Muut-/yleiskustannukset / kiireelliset korjaukset | 63 000 |
| Muut-/yleiskustannukset / peruskorjaus | 220 000 |
| Alapohjat ja maanvastaaiset / kiireelliset korjaukset | 27 000 |
| Alapohjat ja maanvastaaiset rakenteet / peruskorjaus | 145 000 |
| Välipohjat / kiireelliset korjaukset | 8 000 |
| Välipohjat / peruskorjaus | 172 000 |
| Yläpohja ja vesikatto / kiireelliset korjaukset | 23 000 |
| Yläpohja / peruskorjaus | 214 000 |
| LVIS-tekniset työt / kiireelliset korjaukset | 11 000 |
| LVIS-tekniset työt / peruskorjaus | 54 000 |
| Yhteensä / kiireelliset korjaukset | 133 000 |
| Yhteensä / peruskorjaus | 810 000 |
| Yhteensä kaikki | 943 000 |
| Yhteensä kaikki, € / m ² | 1 291 |

3.1.2 Vaihtoehdon 2 (peruskorjaus heti) korjauskustannukset

Peruskorjauskustannusten yhteenveto on esitetty seuraavassa taulukossa. Tarkempi laskenta ja laskentaan sisällytetyt toimenpiteet on esitetty liitteessä 5.

Taulukko 2. Korjauskustannusten yhteenveto vaihtoehdossa 2.

| Korjauskustannusten yhteenveto | |
|---------------------------------------|------------------|
| Toimenpide | Kustannus |
| Muut-/yleiskustannukset | 246 000 |
| Alapohjat ja maanvastaaiset rakenteet | 171 000 |
| Välipohjat | 165 000 |
| Yläpohja ja vesikatto | 214 000 |
| LVIS-tekniset työt | 60 000 |
| Yhteensä | 856 000 |
| Yhteensä, € / m ² | 1 173 |

23.2.2018

3.1.3 Vaihtoehdon 3 (uudisrakentaminen heti) korjauskustannukset

Uudisrakennuksen laskettu hankintakustannus on tavoitehintamenettelyn perusteella 1 546 000 €. Rakennuksen purkamisen kustannuksiksi on laskettu $75 \text{ €/m}^2 \cdot 730 \text{ m}^2 = 55 000 \text{ €}$.

Uudisrakentamisen kustannusten yhteenveto on esitetty seuraavassa taulukossa. Tilaluettelo ja laskenta on esitetty liitteessä 4.

Taulukko 3. Uudisrakentamisen kustannusten yhteenveto.

| Uudisrakentamisen kustannusten yhteenveto | |
|---|-----------|
| Toimenpide | Kustannus |
| Nykyisen rakennuksen purku | 55 000 |
| Uudisrakentaminen | 1 546 000 |
| Yhteensä | 1 601 000 |
| Yhteensä, € / brm ² | 2 193 |

4 Kunnossapitotoimenpiteet ja kustannukset eri vaihtoehdoissa

Kunnossapitokustannusten laskentajakso alkaa vuodesta 2018. Kunnossapitokustannusten yhteenveto on esitetty seuraavassa taulukossa ja tarkemmat toimenpiteet liitteen 6 PTS-laskelmissa. PTS-laskelmassa esitetyt toimenpiteet ovat suuntaa-antavia eikä PTS-taulukkoa tule käyttää suoraan kiinteistön kunnossapidon suunnitteluun.

Kunnossapitokustannuksiin/-toimenpiteisiin ei ole sisällytetty kohdassa 3 esitettyjä sisäilman laadun parantamiseksi tehtäviä toimenpiteitä.

Taulukko 4. Kunnossapitokustannusten yhteenveto seuraavan viiden vuoden aikana.

| Kunnossapitokustannusten yhteenveto, tarkastelujakso 5 vuotta | | | |
|--|--|-------------------|------------------------|
| | Kiireelliset korjaukset heti ja peruskorjaus 8 vuoden kuluttua | Peruskorjaus heti | Uudisrakentami- nen |
| Yhteensä | 32 000 | 14 000 | 9 000 |
| Yhteensä, € / brm ² / kk | 0,73 | 0,32 | 0,21 |

Taulukko 5. Kunnossapitokustannusten yhteenveto seuraavan 15 vuoden aikana.

| Kunnossapitokustannusten yhteenveto, tarkastelujakso 15 vuotta | | | |
|---|--|-------------------|------------------------|
| | Kiireelliset korjaukset heti ja peruskorjaus 8 vuoden kuluttua | Peruskorjaus heti | Uudisrakentami- nen |
| Yhteensä | 325 000 | 323 000 | 131 000 |
| Yhteensä, € / brm ² / kk | 2,47 | 2,46 | 1,00 |

23.2.2018

5 Aikataulu ja muut huomioon otavat tekijät

Laskennassa on oletettu, että peruskorjaus tai uudisrakentaminen tapahtuvat vuoden 2018 aikana ja peruskorjaus vuoden 2026 aikana. Käytännössä tyypillinen toteutusaika on pidempi.

Tavanomainen aikataulu peruskorjaukselle on seuraava:

- Tarvesuunnittelu ja hankintapäätös x kuukautta
- hankesuunnittelu 1...3 kuukautta
- toteutussuunnittelu 2...4 kuukautta
- rakennuttaminen 2...4 kuukautta
- toteutusvaihe 4...8 kuukautta.

Tavanomainen aikataulu uudisrakentamiselle on seuraava:

- Tarvesuunnittelu ja hankintapäätös x kuukautta
- hankesuunnittelu 1...3 kuukautta
- toteutussuunnittelu 3...6 kuukautta
- rakennuttaminen 2...6 kuukautta
- toteutusvaihe 9...12 kuukautta.

Tarve- ja hankesuunnitteluvaiheissa selvitetään ja huomioidaan mm. tulevat käyttötarpeet ja muut tekijät, jotka vaikuttavat rakennuksen käyttöön. Esimerkiksi peruskorjausvaihtoehdossa saattaa olla kannattavaa tehdä tilamuutoksia ja uudisrakentamisessa tehdä eri laajuinen rakennus. Tarve- ja hankesuunnitteluvaiheiden kustannuksia tai näissä toteutussisältöön mahdollisesti määritettäviä muutoksia ei ole huomioitu laskennassa.

6 Elinkaarilaskenta

Elinkaarikustannuslaskennan yhteenveto on esitetty seuraavissa taulukoissa ja tarkat tulokset on esitetty liitteessä 7. Laskentajakso alkaa vuodesta 2018. Oletuksena on, että peruskorjaus- tai uudishanke saadaan myös valmiiksi vuonna 2018. Tulokset ovat suuntaa antavia.

23.2.2018

Taulukko 6. Elinkaarikustannuslaskennan yhteenveto 5 vuoden tarkastelujaksolla.

| Elinkaarikustannuslaskennan yhteenveto, tarkastelujakso 5 vuotta | | | |
|---|--|-------------------|-----------------------------|
| | Kiireelliset korjaukset heti ja peruskorjaus 8 vuoden kuluttua | Peruskorjaus heti | Uudisrakentami- nen heti |
| Korjaus tai uudisraken- taminen | 133 000 | 856 000 | 1 546 000 |
| Kunnossapito | 32 000 | 182 000 | 54 000 |
| Energia | 111 000 | 101 000 | 39 000 |
| Yhteensä | 276 000 | 971 000 | 1 649 000 |
| Yhteensä, € / brm ² / kk | 6 | 22 | 38 |

Taulukko 7. Elinkaarikustannuslaskennan yhteenveto 15 vuoden tarkastelujaksolla.

| Elinkaarikustannuslaskennan yhteenveto, tarkastelujakso 15 vuotta | | | |
|--|--|-------------------|-----------------------------|
| | Kiireelliset korjaukset heti ja peruskorjaus 8 vuoden kuluttua | Peruskorjaus heti | Uudisrakentami- nen heti |
| Korjaus tai uudisraken- taminen | 943 000 | 856 000 | 1 601 000 |
| Kunnossapito | 325 000 | 323 000 | 131 000 |
| Energia | 320 000 | 304 000 | 118 000 |
| Yhteensä | 1 588 000 | 1 482 000 | 1 850 000 |
| Yhteensä, € / brm ² / kk | 12 | 11 | 14 |

Tampereella 23.2.2018

Vahanan Rakennusfysiikka Oy



Arto Toorikka
asiantuntija

Liitteet

1. Energiatodistukset
2. Lämmönvastuslaskelmat
3. Energialaskennan lähtötiedot
4. Tilaluettelo ja uudishinta
5. Korjaustoimenpiteet ja kustannukset
6. PTS-laskentataulukot
7. Elinkaarilaskentataulukot

ENERGIATODISTUS 2018

LUONNOSVERSIO - virallinen todistus ARA:n valvontajärjestelmästä

Rakennuksen nimi ja osoite: Rasin Kivikoulu, Kiireelliset korjaukset
Rautatienkatu 9-11
37830

Pysyvä rakennustunnus:
Rakennuksen valmistumisvuosi:
Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka:
Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset
Todistustunnus:

Energiatodistus on laadittu:
Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä:

| | Energiatehokkuusluokka |
|---|------------------------|
| A | |
| B | |
| C | |
| D | |
| E | E 2018 |
| F | |
| G | |

Rakennuksen laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku eli E-luku $\text{kWh}_E/\text{m}^2\text{vuosi}$
Uuden rakennuksen E-luvun vaatimus
(Huom! Ylläoleva on 2018 säädöksen vaatimustaso mahdolliset helpotukset huomioiden)

| |
|-----|
| 242 |
| 105 |

Todistuksen laatija:
Arto Toorikka

Yritys:
Vahanen Rakennusfysiikka Oy

Sähköinen allekirjoitus:

Todistuksen laatimispäivä:
8.2.2018

Viimeinen voimassaolopäivä:

Huom! Todistuksessa esitettyjä lukuja/laskentatuloksia ei tule käyttää Lämpöpumppujen/lämmitysjärjestelmän valintaan.

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUDESTA

Laskennallinen ostoenergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala, m² 657
Lämmitysjärjestelmän kuvaus Kaukolämpövaihdin / Kaukolämpövaihdin
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Koneellinen tulo ja poisto

| Käytettävä energiamuoto | Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia | | Energiamuodon kerroin | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus |
|--|---|----------------------------|-----------------------|--|
| | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) | | |
| Sähkö | 34493 | 53 | 1.20 | 63.0 |
| Kaukolämpö | 234917 | 358 | 0.50 | 178.8 |
| Sähkön kulutukseen sisältyvä valaistus- ja kuluttajalaitesähkö | 18087 | 27.5 | | |
| Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku) | | | | 242 |

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko Opetusrakennukset ja päiväkodit

Luokkien rajat asteikolla

| | | |
|----------------|----------------|----------------|
| A: ...90 | B: 91 ... 130 | C: 131 ... 170 |
| D: 171 ... 230 | E: 231 ... 300 | F: 301 ... 360 |
| G: 361 ... | | |
| E | | |

Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

E-luku perustuu rakennuksen laskennallisiin kulutuksiin ja energiamuotojen kertoimiin. Kulutus on laskettu vakioidulla käytöllä lämmitettyä nettoalaa kohden, jolloin eri rakennusten E-luvut ovat keskenään vertailukelpoisia. Vakioidusta käytöstä johtuen E-luku ei sovellu yksittäisen rakennuksen toteutuneen ja laskennallisen kulutuksen vertailuun. E-lukuun sisältyy rakennuksen lämmitys-, ilmanvaihto-, jäähdytysjärjestelmien sekä kuluttajalaitteiden ja valaistuksen energiakulutus. Rakennuksen ulkopuoliset kulutukset kuten autolämmityspistokkeet, sulanapitolämmitykset ja ulkovalot eivät sisälly E-lukuun.

TOIMENPIDE-EHDOTUKSIA E-LUVUN PARANTAMISEKSI

Keskeiset suositukset rakennuksen E-lukua parantaviksi toimenpiteiksi (ei koske uusia rakennuksia)

Suosituksia on esitetty yksityiskohtaisemmin sivuilla 6 ja 7, kohdassa "Toimenpide-ehdotukset E-luvun parantamiseksi".

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka

Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset (Opetusrakennukset ja päiväkodit)

Rakennuksen valmistumisvuosi

Lämmitetty nettoala

657

m²

Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku q50

8.47

m³/(h m²)

| | A m ² | U W/(m ² K) | UxA W/K | Osuus lämpöhäviöstä % |
|--------------|---------------------|---------------------------|------------|--------------------------|
| Ulkoseinät | 499.00 | 0.97 | 483.68 | 53.27 |
| Yläpohja | 250.00 | 0.49 | 122.50 | 13.49 |
| Alapohja | 250.00 | 0.33 | 83.60 | 9.21 |
| Ikkunat | 79.00 | 1.40 | 110.60 | 12.18 |
| Ulko-ovet | 12.55 | 2.00 | 25.10 | 2.76 |
| Kylmäsiillat | - | - | 82.55 | 9.09 |

Ikkunat ilmansuunnittain

| | A m ² | U W/(m ² K) | g _{kohtisuora} -arvo |
|-----------|---------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Pohjoinen | 5.00 | 1.40 | 0.75 |
| Itä | 30.00 | 1.40 | 0.75 |
| Etelä | 8.00 | 1.40 | 0.75 |
| Länsi | 36.00 | 1.40 | 0.75 |
| Koillinen | - | - | - |
| Kaakko | - | - | - |
| Lounas | - | - | - |
| Luode | - | - | - |

Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:

Koneellinen tulo ja poisto

| | Ilmavirta tulo/poisto (m ³ /s) / (m ³ /s) | Järjestelmän SFP-luku kW/(m ³ /s) | LTO:n lämpötilasuhde | Jäätymisenesto C |
|------------------------|---|--|-------------------------|---------------------|
| Pääilmanvaihtokoneet | 0.656 / 0.656 | 2.5 | 0.0 | C |
| Erillispoistot | - | - | - | - |
| Ilmanvaihtojärjestelmä | 0.656 / 0.656 | 2.5 | - | - |

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:

0.0 %

Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:

Kaukolämpövaihdin / Kaukolämpövaihdin

| | Tuoton hyötysuhde | Jaon ja luovutuk- sen hyötysuhde | Lämpö- kerroin (1) | Apulaitteiden sähkökäyttö (2) kWh/(m ² vuosi) |
|--------------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|--|
| | - | - | | |
| Tilojen ja iv:n lämmitys | 0.97 | 80 % | | 2.57 |
| LKV:n valmistus | 0.97 | 89 % | | 0.53 |

(1) vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle

(2) lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä lämpöpumpun vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen

| | Määrä kpl | Tuotto kWh |
|------------------|--------------|---------------|
| Varaava tulisija | | |
| Ilmalämpöpumppu | | |

Jäähdytysjärjestelmä

Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin

| | |
|----------------------|---|
| Jäähdytysjärjestelmä | - |
|----------------------|---|

Lämmin käyttövesi

| | Ominaiskulutus dm ³ /(m ² vuosi) | Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m ² vuosi) |
|-------------------|---|---|
| Lämmin käyttövesi | 188.00 | 11 |

Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla

| | Käyttöaste | Henkilöt W/m ² | Kuluttajalaitteet W/m ² | Valaistus W/m ² |
|-------------------------------|------------|------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Henkilöt ja kuluttajalaitteet | 60 % | 14.00 | 8.00 | |
| Valaistus | 60 % | | | 14.00 |

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset (Opetusrakennukset ja päiväkodit)

Rakennuksen valmistumisvuosi
Lämmitetty nettoala, m² 657
E-luku, kWhE/(m²vuosi) 242

E-luvun erittely

| Käytettävät energiamuodot | Vakioidulla käytöllä Laskettu ostoenergia kWh/vuosi | Energiamuodon Kerroin - | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus | |
|---------------------------|---|-------------------------------|---|-----------------------------|
| | | | kWhE/vuosi | kWhE/(m ² vuosi) |
| Sähkö | 34493 | 1.20 | 41391 | 63.0 |
| Kaukolämpö | 234917 | 0.50 | 117458 | 178.8 |
| YHTEENSÄ | 269409 | | 158849 | 241.8 |

Rakennuksen ympäristössä olevasta energiasta otettu energia, hyödynnetty osuus (kuukausitason erittely lisätiedoissa)

| | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) |
|--|-----------|----------------------------|
| | | |

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiakulutus

| | Sähkö kWh/(m ² vuosi) | Lämpö kWh/(m ² vuosi) | Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi) |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Lämmitysjärjestelmä | | | |
| Tilojen lämmitys (1) | 2.6 | 207.7 | |
| Tuloilman lämmitys | | 128.0 | |
| Lämpimän käyttöveden valmistus | 0.5 | 15.0 | |
| Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus | 21.9 | | |
| Jäähdytysjärjestelmä | | | |
| Kuluttajalaitteet ja valaistus | 27.5 | | |
| YHTEENSÄ | 52.5 | 350.7 | 0 |

(1) Ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

| | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) |
|--------------------------------|-----------|----------------------------|
| Tilojen lämmitys (2) | 109151 | 166 |
| Ilmanvaihdon lämmitys (3) | 81582 | 124 |
| Lämpimän käyttöveden valmistus | 7227 | 11 |
| Jäähdytys | 0 | 0 |

(2) sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa
(3) laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

| | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) |
|---|-----------|----------------------------|
| Aurinko | 22092 | 33.63 |
| Ihmiset | 11511 | 17.52 |
| Kuluttajalaitteet | 6578 | 10.01 |
| Valaistus | 11511 | 17.52 |
| Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöstä | 864 | 1.32 |

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

www.laskentapalvelut.fi, versio 1.4 (24.1.2018)

ENERGIATODISTUS 2018

LUONNOSVERSIO - virallinen todistus ARA:n valvontajärjestelmästä

Rakennuksen nimi ja osoite: Rasin Kivikoulu, Peruskorjaus
Rautatienkatu 9-11
37830

Pysyvä rakennustunnus:
Rakennuksen valmistumisvuosi:
Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka:
Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset
Todistustunnus:

Energiatodistus on laadittu:
Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä:

| | Energiatohokkuusluokka |
|---|------------------------|
| A | |
| B | |
| C | |
| D | D 2018 |
| E | |
| F | |
| G | |

Rakennuksen laskennallinen energiatohokkuuden vertailuluku eli E-luku $\text{kWh}_E/\text{m}^2\text{vuosi}$
Uuden rakennuksen E-luvun vaatimus
(Huom! Ylläoleva on 2018 säädöksen vaatimustaso mahdolliset helpotukset huomioiden)

| |
|-----|
| 223 |
| 105 |

Todistuksen laatija:
Arto Toorikka

Yritys:
Vahanen Rakennusfysiikka Oy

Sähköinen allekirjoitus:

Todistuksen laatimispäivä:
09.02.2018

Viimeinen voimassaolopäivä:

Huom! Todistuksessa esitettyjä lukuja/laskentatuloksia ei tule käyttää Lämpöpumppujen/lämmitysjärjestelmän valintaan.

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUDESTA

Laskennallinen ostoenergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala, m² 657
Lämmitysjärjestelmän kuvaus Kaukolämpövaihdin / Kaukolämpövaihdin
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Koneellinen tulo ja poisto

| Käytettävä energiamuoto | Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia | | Energiamuodon kerroin | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus |
|--|---|----------------------------|-----------------------|--|
| | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) | | |
| Sähkö | 34493 | 53 | 1.20 | 63.0 |
| Kaukolämpö | 209695 | 319 | 0.50 | 159.6 |
| Sähkön kulutukseen sisältyvä valaistus- ja kuluttajalaitesähkö | 18087 | 27.5 | | |
| Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku) | | | | 223 |

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko Opetusrakennukset ja päiväkodit

Luokkien rajat asteikolla

| | | |
|----------------|----------------|----------------|
| A: ...90 | B: 91 ... 130 | C: 131 ... 170 |
| D: 171 ... 230 | E: 231 ... 300 | F: 301 ... 360 |
| G: 361 ... | | |

Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

D

E-luku perustuu rakennuksen laskennallisiin kulutuksiin ja energiamuotojen kertoimiin. Kulutus on laskettu vakioidulla käytöllä lämmitettyä nettoalaa kohden, jolloin eri rakennusten E-luvut ovat keskenään vertailukelpoisia. Vakioidusta käytöstä johtuen E-luku ei sovellu yksittäisen rakennuksen toteutuneen ja laskennallisen kulutuksen vertailuun. E-lukuun sisältyy rakennuksen lämmitys-, ilmanvaihto-, jäähdytysjärjestelmien sekä kuluttajalaitteiden ja valaistuksen energiakulutus. Rakennuksen ulkopuoliset kulutukset kuten autolämmityspistokkeet, sulanapitolämmitykset ja ulkovalot eivät sisälly E-lukuun.

TOIMENPIDE-EHDOTUKSIA E-LUVUN PARANTAMISEKSI

Keskeiset suositukset rakennuksen E-lukua parantaviksi toimenpiteiksi (ei koske uusia rakennuksia)

Suosituksia on esitetty yksityiskohtaisemmin sivuilla 6 ja 7, kohdassa "Toimenpide-ehdotukset E-luvun parantamiseksi".

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka

Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset (Opetusrakennukset ja päiväkodit)

Rakennuksen valmistumisvuosi

Lämmitetty nettoala

657

m²

Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku q50

8.47

m³/(h m²)

| | A m ² | U W/(m ² K) | UxA W/K | Osuus lämpöhäviöstä % |
|--------------|---------------------|---------------------------|------------|--------------------------|
| Ulkoseinät | 499.00 | 0.97 | 483.68 | 63.70 |
| Yläpohja | 250.00 | 0.09 | 22.50 | 2.96 |
| Alapohja | 250.00 | 0.19 | 48.35 | 6.37 |
| Ikkunat | 79.00 | 1.40 | 110.60 | 14.57 |
| Ulko-ovet | 12.55 | 2.00 | 25.10 | 3.31 |
| Kylmäsiillat | - | - | 69.02 | 9.09 |

Ikkunat ilmansuunnittain

| | A m ² | U W/(m ² K) | g _{kohtisuora} -arvo |
|-----------|---------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Pohjoinen | 5.00 | 1.40 | 0.75 |
| Itä | 30.00 | 1.40 | 0.75 |
| Etelä | 8.00 | 1.40 | 0.75 |
| Länsi | 36.00 | 1.40 | 0.75 |
| Koillinen | - | - | - |
| Kaakko | - | - | - |
| Lounas | - | - | - |
| Luode | - | - | - |

Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:

Koneellinen tulo ja poisto

| | Ilmavirta tulo/poisto (m ³ /s) / (m ³ /s) | Järjestelmän SFP-luku kW/(m ³ /s) | LTO:n lämpötilasuhde | Jäätymisenesto C |
|------------------------|---|--|-------------------------|---------------------|
| Pääilmanvaihtokoneet | 0.656 / 0.656 | 2.5 | 0.0 | C |
| Erillispoistot | - | - | - | - |
| Ilmanvaihtojärjestelmä | 0.656 / 0.656 | 2.5 | - | - |

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:

0.0 %

Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:

Kaukolämpövaihdin / Kaukolämpövaihdin

| | Tuoton hyötysuhde | Jaon ja luovutuk- sen hyötysuhde | Lämpö- kerroin (1) | Apulaitteiden sähkökäyttö (2) kWh/(m ² vuosi) |
|--------------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|--|
| | - | - | | |
| Tilojen ja iv:n lämmitys | 0.97 | 80 % | | 2.57 |
| LKV:n valmistus | 0.97 | 89 % | | 0.53 |

(1) vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle

(2) lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä lämpöpumpun vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen

| | Määrä kpl | Tuotto kWh |
|------------------|--------------|---------------|
| Varaava tulisija | | |
| Ilmalämpöpumppu | | |

Jäähdytysjärjestelmä

Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin

| | |
|----------------------|---|
| Jäähdytysjärjestelmä | - |
|----------------------|---|

Lämmin käyttövesi

| | Ominaiskulutus dm ³ /(m ² vuosi) | Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m ² vuosi) |
|-------------------|---|---|
| Lämmin käyttövesi | 188.00 | 11 |

Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla

| | Käyttöaste | Henkilöt W/m ² | Kuluttajalaitteet W/m ² | Valaistus W/m ² |
|-------------------------------|------------|------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Henkilöt ja kuluttajalaitteet | - | 14.00 | 8.00 | |
| Valaistus | 60 % | | | 14.00 |
| | 60 % | | | |

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset (Opetusrakennukset ja päiväkodit)

Rakennuksen valmistumisvuosi
Lämmitetty nettoala, m² 657
E-luku, kWhE/(m²vuosi) 223

E-luvun erittely

| Käytettävät energiamuodot | Vakioidulla käytöllä Laskettu ostoenergia kWh/vuosi | Energiamuodon Kerroin - | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus | |
|---------------------------|---|-------------------------------|---|-----------------------------|
| | | | kWhE/vuosi | kWhE/(m ² vuosi) |
| Sähkö | 34493 | 1.20 | 41391 | 63.0 |
| Kaukolämpö | 209695 | 0.50 | 104847 | 159.6 |
| YHTEENSÄ | 244187 | | 146238 | 222.6 |

Rakennuksen ympäristössä olevasta energiasta otettu energia, hyödynnetty osuus (kuukausitason erittely lisätiedoissa)

| | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) |
|--|-----------|----------------------------|
| | | |

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiakulutus

| | Sähkö kWh/(m ² vuosi) | Lämpö kWh/(m ² vuosi) | Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi) |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Lämmitysjärjestelmä | | | |
| Tilojen lämmitys (1) | 2.6 | 170.4 | |
| Tuloilman lämmitys | | 128.0 | |
| Lämpimän käyttöveden valmistus | 0.5 | 15.0 | |
| Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus | 21.9 | | |
| Jäähdytysjärjestelmä | | | |
| Kuluttajalaitteet ja valaistus | 27.5 | | |
| YHTEENSÄ | 52.5 | 313.4 | 0 |

(1) Ilmanvaihtojärjestelmän tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

| | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) |
|--------------------------------------|-----------|----------------------------|
| Tilojen lämmitys (2) | 89581 | 136 |
| Ilmanvaihtojärjestelmän lämmitys (3) | 81582 | 124 |
| Lämpimän käyttöveden valmistus | 7227 | 11 |
| Jäähdytys | 0 | 0 |

(2) sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

(3) laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

| | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) |
|---|-----------|----------------------------|
| Aurinko | 22092 | 33.63 |
| Ihmiset | 11511 | 17.52 |
| Kuluttajalaitteet | 6578 | 10.01 |
| Valaistus | 11511 | 17.52 |
| Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöstä | 864 | 1.32 |

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

www.laskentapalvelut.fi, versio 1.4 (24.1.2018)

TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

Saatavilla olevat ostoenergian määrät ilmoitetaan sellaisenaan ilman lämmöntarvelukukorjausta.
Ostoenergian määrät ilmoitetaan energiatodistuksen laatimista edeltävältä täydeltä kalenterivuodelta.

Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 657 m²

Energia verkoista ostettu energia

kWh/vuosi

kWh/(m²vuosi)

Ostetut polttoaineet (1)

polttoaineen
määrä
vuodessa

yksikkö

muunnos-
kerroin
kWh:ksi

kWh/vuosi

kWh/(m²vuosi)

(1) Selostus ostettujen polttoaineiden määrään arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä"

Toteutunut ostoenergia yhteensä

Sähkö yhteensä
Kaukolämpö yhteensä
Polttoaineet yhteensä
Kaukojäähdytys
YHTEENSÄ

kWh/vuosi

kWh/(m²vuosi)

Toteutunut energiankulutus riippuu mm. rakennuksen käyttäjien lukumäärästä ja käyttötottumuksista, käyttöajoista, sisäisistä kuormista, rakennuksen sijainnista ja vuotuisista sääolosuhteista. Todistusta laadittaessa energiankulutus lasketaan Etelä-Suomen sää tiedoilla ja siten, että rakennuksen käyttö on vakioitu.

Yllä olevassa taulukossa ilmoitetut luvut saattavat sisältää kulutusta, joka ei sisälly laskennalliseen ostoenergiankulutukseen. Taulukosta voi myös puuttua energiankulutuksia, joiden kulutustietoja ei ollut saatavilla todistusta laadittaessa. Näiden syiden vuoksi toteutunut ostoenergiankulutus ei ole verrattavissa laskennalliseen ostoenergian kulutukseen.

TOIMENPIDE-EHDOTUKSET E-LUVUN PARANTAMISEKSI

Toimenpide-ehdotukset tähtäävät E-luvun parantamiseen, joten ne arvioidaan rakennuksen vakioidulla käytöllä.

Osio ei koske uusia rakennuksia.

Huomiot - ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| | | | | |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| | Lämpö, ostoenergian muutos | Sähkö, ostoenergian muutos | Jäähdytys, ostoenergian muutos | E-luvun muutos |
| | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWhE/m ² vuosi |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Huomiot - ylä- ja alapohja

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| | | | | |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| | Lämpö, ostoenergian muutos | Sähkö, ostoenergian muutos | Jäähdytys, ostoenergian muutos | E-luvun muutos |
| | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWhE/m ² vuosi |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| | | | | |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| | Lämpö, ostoenergian muutos | Sähkö, ostoenergian muutos | Jäähdytys, ostoenergian muutos | E-luvun muutos |
| | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWhE/m ² vuosi |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| | | | | |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| | Lämpö, ostoenergian muutos | Sähkö, ostoenergian muutos | Jäähdytys, ostoenergian muutos | E-luvun muutos |
| | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWhE/m ² vuosi |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| | | | | |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| | Lämpö, ostoenergian muutos | Sähkö, ostoenergian muutos | Jäähdytys, ostoenergian muutos | E-luvun muutos |
| | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWhE/m ² vuosi |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Suosituksia rakennuksen käyttöön ja ylläpitoon

Lisätietoja energiatehokkuudesta

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä www.motiva.fi

LISÄMERKINTÖJÄ

ENERGIATODISTUS 2018

LUONNOSVERSIO - virallinen todistus ARA:n valvontajärjestelmästä

Rakennuksen nimi ja osoite: Rasin Kivikoulu, Peruskorjaus
Rautatienkatu 9-11
37830

Pysyvä rakennustunnus:
Rakennuksen valmistumisvuosi:
Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka:
Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset
Todistustunnus:

Energiatodistus on laadittu:
Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä:

| | Energiatohokkuusluokka |
|---|------------------------|
| A | |
| B | |
| C | |
| D | |
| E | E 2018 |
| F | |
| G | |

Rakennuksen laskennallinen energiatohokkuuden vertailuluku eli E-luku $\text{kWh}_E/\text{m}^2\text{vuosi}$
Uuden rakennuksen E-luvun vaatimus
(Huom! Ylläoleva on 2018 säädöksen vaatimustaso mahdolliset helpotukset huomioiden)

| |
|-----|
| 270 |
| 105 |

Todistuksen laatija:
Arto Toorikka

Yritys:
Vahanen Rakennusfysiikka Oy

Sähköinen allekirjoitus:

Todistuksen laatimispäivä:
09.02.2018

Viimeinen voimassaolopäivä:

Huom! Todistuksessa esitetyt lukuja/laskentatuloksia ei tule käyttää Lämpöpumppujen/lämmitysjärjestelmän valintaan.

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUDESTA

Laskennallinen ostoenergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala, m² 657
Lämmitysjärjestelmän kuvaus Kaukolämpövaihdin / Kaukolämpövaihdin
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Koneellinen tulo ja poisto

| Käytettävä energiamuoto | Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia | | Energiamuodon kerroin | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus |
|--|---|----------------------------|-----------------------|--|
| | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) | | |
| Sähkö | 34493 | 53 | 1.20 | 63.0 |
| Kaukolämpö | 271571 | 413 | 0.50 | 206.7 |
| Sähkön kulutukseen sisältyvä valaistus- ja kuluttajalaitesähkö | 18087 | 27.5 | | |
| Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku) | | | | 270 |

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko Opetusrakennukset ja päiväkodit

Luokkien rajat asteikolla

| | | |
|----------------|----------------|----------------|
| A: ...90 | B: 91 ... 130 | C: 131 ... 170 |
| D: 171 ... 230 | E: 231 ... 300 | F: 301 ... 360 |
| G: 361 ... | | |

Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

E

E-luku perustuu rakennuksen laskennallisiin kulutuksiin ja energiamuotojen kertoimiin. Kulutus on laskettu vakioidulla käytöllä lämmitettyä nettoalaa kohden, jolloin eri rakennusten E-luvut ovat keskenään vertailukelpoisia. Vakioidusta käytöstä johtuen E-luku ei sovellu yksittäisen rakennuksen toteutuneen ja laskennallisen kulutuksen vertailuun. E-lukuun sisältyy rakennuksen lämmitys-, ilmanvaihto-, jäähdytysjärjestelmien sekä kuluttajalaitteiden ja valaistuksen energiakulutus. Rakennuksen ulkopuoliset kulutukset kuten autolämmityspistokkeet, sulanapitolämmitykset ja ulkovalot eivät sisälly E-lukuun.

TOIMENPIDE-EHDOTUKSIA E-LUVUN PARANTAMISEKSI

Keskeiset suositukset rakennuksen E-lukua parantaviksi toimenpiteiksi (ei koske uusia rakennuksia)

Suosituksia on esitetty yksityiskohtaisemmin sivuilla 6 ja 7, kohdassa "Toimenpide-ehdotukset E-luvun parantamiseksi".

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka

Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset (Opetusrakennukset ja päiväkodit)

Rakennuksen valmistumisvuosi

Lämmitetty nettoala

657

m²

Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku q50

8.47

m³/(h m²)

| | A m ² | U W/(m ² K) | UxA W/K | Osuus lämpöhäviöstä % |
|--------------|---------------------|---------------------------|------------|--------------------------|
| Ulkoseinät | 499.00 | 1.63 | 814.19 | 72.51 |
| Yläpohja | 250.00 | 0.09 | 22.50 | 2.00 |
| Alapohja | 250.00 | 0.19 | 48.35 | 4.31 |
| Ikkunat | 79.00 | 1.40 | 110.60 | 9.85 |
| Ulko-ovet | 12.55 | 2.00 | 25.10 | 2.24 |
| Kylmäsiillat | - | - | 102.07 | 9.09 |

Ikkunat ilmansuunnittain

| | A m ² | U W/(m ² K) | g _{kohtisuora} -arvo |
|-----------|---------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Pohjoinen | 5.00 | 1.40 | 0.75 |
| Itä | 30.00 | 1.40 | 0.75 |
| Etelä | 8.00 | 1.40 | 0.75 |
| Länsi | 36.00 | 1.40 | 0.75 |
| Koillinen | - | - | - |
| Kaakko | - | - | - |
| Lounas | - | - | - |
| Luode | - | - | - |

Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:

Koneellinen tulo ja poisto

| | Ilmavirta tulo/poisto (m ³ /s) / (m ³ /s) | Järjestelmän SFP-luku kW/(m ³ /s) | LTO:n lämpötilasuhde | Jäätymisenesto |
|------------------------|---|--|-------------------------|----------------|
| Pääilmanvaihtokoneet | 0.656 / 0.656 | 2.5 | 0.0 | C |
| Erillispoistot | - | - | - | - |
| Ilmanvaihtojärjestelmä | 0.656 / 0.656 | 2.5 | - | - |

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:

0.0 %

Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:

Kaukolämpövaihdin / Kaukolämpövaihdin

| | Tuoton hyötysuhde | Jaon ja luovutuk- sen hyötysuhde | Lämpö- kerroin (1) | Apulaitteiden sähkökäyttö (2) kWh/(m ² vuosi) |
|--------------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|--|
| | - | - | | |
| Tilojen ja iv:n lämmitys | 0.97 | 80 % | | 2.57 |
| LKV:n valmistus | 0.97 | 89 % | | 0.53 |

(1) vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle

(2) lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä lämpöpumpun vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen

| | Määrä kpl | Tuotto kWh |
|------------------|--------------|---------------|
| Varaava tulisija | | |
| Ilmalämpöpumppu | | |

Jäähdytysjärjestelmä

Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin

| | |
|----------------------|---|
| Jäähdytysjärjestelmä | - |
|----------------------|---|

Lämmin käyttövesi

| | Ominaiskulutus dm ³ /(m ² vuosi) | Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m ² vuosi) |
|-------------------|---|---|
| Lämmin käyttövesi | 188.00 | 11 |

Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla

| | Käyttöaste | Henkilöt W/m ² | Kuluttajalaitteet W/m ² | Valaistus W/m ² |
|-------------------------------|------------|------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Henkilöt ja kuluttajalaitteet | - | 14.00 | 8.00 | |
| Valaistus | 60 % | | | 14.00 |
| | 60 % | | | |

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset (Opetusrakennukset ja päiväkodit)

Rakennuksen valmistumisvuosi
Lämmitetty nettoala, m² 657
E-luku, kWhE/(m²vuosi) 270

E-luvun erittely

| Käytettävät energiamuodot | Vakioidulla käytöllä Laskettu ostoenergia kWh/vuosi | Energiamuodon Kerroin - | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus | |
|---------------------------|---|-------------------------------|---|-----------------------------|
| | | | kWhE/vuosi | kWhE/(m ² vuosi) |
| Sähkö | 34493 | 1.20 | 41391 | 63.0 |
| Kaukolämpö | 271571 | 0.50 | 135785 | 206.7 |
| YHTEENSÄ | 306063 | | 177176 | 269.7 |

Rakennuksen ympäristössä olevasta energiasta otettu energia, hyödynnetty osuus (kuukausitason erittely lisätiedoissa)

| | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) |
|--|-----------|----------------------------|
| | | |

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiakulutus

| | Sähkö kWh/(m ² vuosi) | Lämpö kWh/(m ² vuosi) | Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi) |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Lämmitysjärjestelmä | | | |
| Tilojen lämmitys (1) | 2.6 | 261.8 | |
| Tuloilman lämmitys | | 128.0 | |
| Lämpimän käyttöveden valmistus | 0.5 | 15.0 | |
| Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus | 21.9 | | |
| Jäähdytysjärjestelmä | | | |
| Kuluttajalaitteet ja valaistus | 27.5 | | |
| YHTEENSÄ | 52.5 | 404.8 | 0 |

(1) Ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

| | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) |
|--------------------------------|-----------|----------------------------|
| Tilojen lämmitys (2) | 137597 | 209 |
| Ilmanvaihdon lämmitys (3) | 81582 | 124 |
| Lämpimän käyttöveden valmistus | 7227 | 11 |
| Jäähdytys | 0 | 0 |

(2) sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

(3) laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

| | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) |
|---|-----------|----------------------------|
| Aurinko | 22092 | 33.63 |
| Ihmiset | 11511 | 17.52 |
| Kuluttajalaitteet | 6578 | 10.01 |
| Valaistus | 11511 | 17.52 |
| Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöstä | 864 | 1.32 |

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

www.laskentapalvelut.fi, versio 1.4 (24.1.2018)

TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

Saatavilla olevat ostoenergian määrät ilmoitetaan sellaisenaan ilman lämmöntarvelukukorjausta.
Ostoenergian määrät ilmoitetaan energiatodistuksen laatimista edeltävältä täydeltä kalenterivuodelta.

Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 657 m²

Energia verkoista ostettu energia

kWh/vuosi

kWh/(m²vuosi)

Ostetut polttoaineet (1)

polttoaineen
määrä
vuodessa

yksikkö

muunnos-
kerroin
kWh:ksi

kWh/vuosi

kWh/(m²vuosi)

(1) Selostus ostettujen polttoaineiden määrään arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä"

Toteutunut ostoenergia yhteensä

Sähkö yhteensä
Kaukolämpö yhteensä
Polttoaineet yhteensä
Kaukojäähdytys
YHTEENSÄ

kWh/vuosi

kWh/(m²vuosi)

Toteutunut energiankulutus riippuu mm. rakennuksen käyttäjien lukumäärästä ja käyttötottumuksista, käyttöajoista, sisäisistä kuormista, rakennuksen sijainnista ja vuotuisista sääolosuhteista. Todistusta laadittaessa energiankulutus lasketaan Etelä-Suomen säätiedoilla ja siten, että rakennuksen käyttö on vakioitu.

Yllä olevassa taulukossa ilmoitetut luvut saattavat sisältää kulutusta, joka ei sisälly laskennalliseen ostoenergiankulutukseen. Taulukosta voi myös puuttua energiankulutuksia, joiden kulutustietoja ei ollut saatavilla todistusta laadittaessa. Näiden syiden vuoksi toteutunut ostoenergiankulutus ei ole verrattavissa laskennalliseen ostoenergian kulutukseen.

TOIMENPIDE-EHDOTUKSET E-LUVUN PARANTAMISEKSI

Toimenpide-ehdotukset tähtäävät E-luvun parantamiseen, joten ne arvioidaan rakennuksen vakioidulla käytöllä.

Osio ei koske uusia rakennuksia.

Huomiot - ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| | | | | |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| | Lämpö, ostoenergian muutos | Sähkö, ostoenergian muutos | Jäähdytys, ostoenergian muutos | E-luvun muutos |
| | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWhE/m ² vuosi |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Huomiot - ylä- ja alapohja

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| | | | | |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| | Lämpö, ostoenergian muutos | Sähkö, ostoenergian muutos | Jäähdytys, ostoenergian muutos | E-luvun muutos |
| | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWhE/m ² vuosi |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| | | | | |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| | Lämpö, ostoenergian muutos | Sähkö, ostoenergian muutos | Jäähdytys, ostoenergian muutos | E-luvun muutos |
| | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWhE/m ² vuosi |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| | | | | |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| | Lämpö, ostoenergian muutos | Sähkö, ostoenergian muutos | Jäähdytys, ostoenergian muutos | E-luvun muutos |
| | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWhE/m ² vuosi |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| | | | | |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| | Lämpö, ostoenergian muutos | Sähkö, ostoenergian muutos | Jäähdytys, ostoenergian muutos | E-luvun muutos |
| | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWhE/m ² vuosi |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Suosituksia rakennuksen käyttöön ja ylläpitoon

Lisätietoja energiatehokkuudesta

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä www.motiva.fi

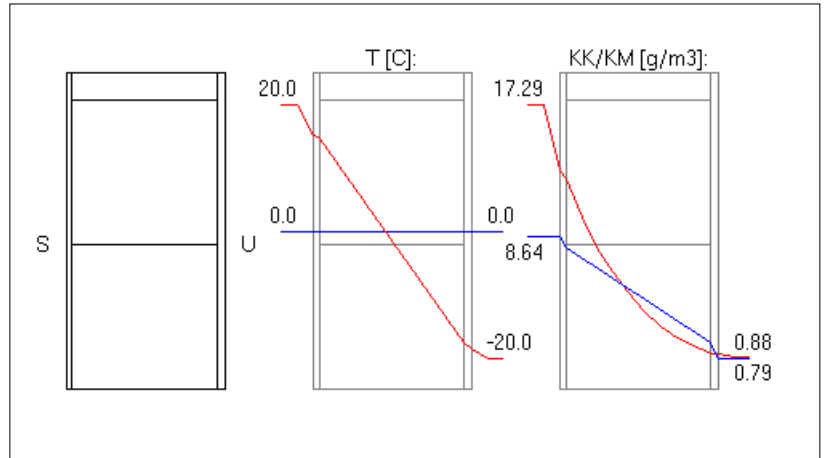
LISÄMERKINTÖJÄ

| | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|---------|
| Rakennuskohde: Rasin kivikoulu | Sisältö: Massiivitiiliulkoseinä | |
| Suunnittelija: Arto Toorikka | Päiväys: 19.2.2018 | Tunnus: |

Rakenteen päätiedot:

U-arvo: 0.920 W/m²K
Paksuus: 570.000 mm
Pinta-ala: 1.00 m²
Paino: 870.00 kg
Hinta: 0.00 euro

Vesihöyryn vastus: 5.842e+03 m²hPa/g
Vesih. läpäisykerroin: 1.712e-04 g/m²hPa
Lämmönvastus: 1.087 m²K/W
Pintavastus, ulko: 0.040 m²K/W
Pintavastus, sisä: 0.130 m²K/W
Kulma (0-90): 90.000



Rakenteen kerrostiedot:

Kerrokset sisältä (S) ulos (U)

| | KERROS: | T [mm]: | LJ [W/mK]: | VHL [kg/msPa] | Hinta [e/m ³]: | Paino [kg/m ³]: |
|---|--------------|---------|------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1 | Rappaus | 20.00 | 1.0000 | 1.175000e-11 | 0.00 | 1800.00 |
| 2 | Tiilimuuraus | 520.00 | 0.6000 | 3.100000e-11 | 0.00 | 1500.00 |
| 3 | Rappaus | 30.00 | 1.0000 | 1.175000e-11 | 0.00 | 1800.00 |

T = Paksuus, LJ = Lämmönjohtavuus, VHL = Vesihöyryn läpäisevyys

Lämpötilat ja kosteudet:

3:n päivän kylmin (0.0 h)

Lisätiedot:

| Piste: | T [C]: | KK [g/m ³]: | KM [g/m ³]: | SK [%]: | C [g/m ²]: |
|--------|--------|-------------------------|-------------------------|---------|------------------------|
| S | 20.00 | 17.29 | 8.64 | 50.0 | 0.00 |
| 1 | 15.21 | 13.00 | 8.64 | 66.5 | 0.00 |
| 2 | 14.48 | 12.42 | 8.01 | 64.5 | 0.00 |
| 3 | -17.42 | 1.11 | 1.75 | 100.0 | 0.00 |
| 4 | -18.53 | 1.01 | 0.79 | 78.6 | 0.00 |
| U | -20.00 | 0.88 | 0.79 | 90.0 | 0.00 |

Tiivistymisvaara! (SK_max = 100.0 %)

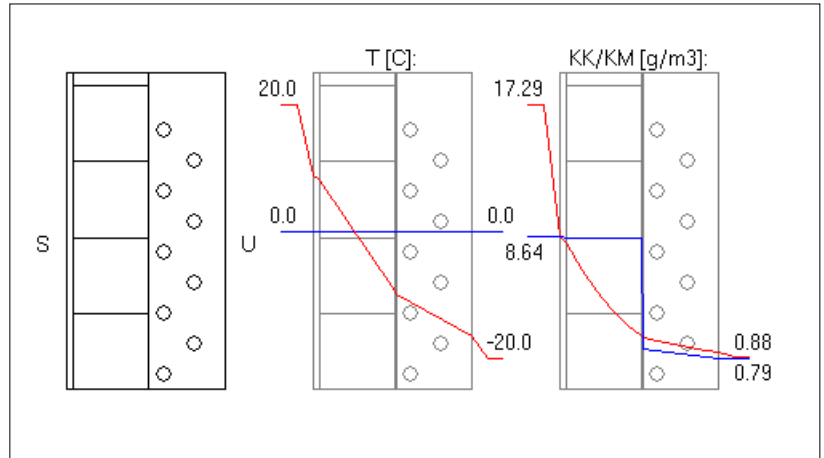
T=Lämpötila, KK=Kyllästymiskosteus, KM=Kosteusmäärä, SK=Suhteellinen kosteus

| | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------|
| Rakennuskohde: Rasin kivikoulu | Sisältö: Maanvastainen ulkoseinä | |
| Suunnittelija: Arto Toorikka | Päiväys: 19.2.2018 | Tunnus: |

Rakenteen päätiedot:

U-arvo: 2.154 W/m²K
Paksuus: 271.000 mm
Pinta-ala: 1.00 m²
Paino: 513.00 kg
Hinta: 0.00 euro

Vesihöyryn vastus: 3.008e+05 m²hPa/g
Vesih. läpäisykerroin: 3.324e-06 g/m²hPa
Lämmönvastus: 0.464 m²K/W
Pintavastus, ulko: 0.040 m²K/W
Pintavastus, sisä: 0.130 m²K/W
Kulma (0-90): 90.000



Rakenteen kerrostiedot:

Kerrokset sisältä (S) ulos (U)

| | KERROS: | T [mm]: | LJ [W/mK]: | VHL [kg/msPa] | Hinta [e/m ³]: | Paino [kg/m ³]: |
|---|--------------|---------|------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1 | Rappaus | 10.00 | 1.0000 | 1.175000e-11 | 0.00 | 1800.00 |
| 2 | Tiilimuuraus | 130.00 | 0.6500 | 3.100000e-11 | 0.00 | 1500.00 |
| 3 | bitumisively | 1.00 | 0.1300 | 1.000000e-15 | 0.00 | 1000.00 |
| 4 | Teräsbetoni | 130.00 | 1.7000 | 1.666667e-12 | 0.00 | 2300.00 |

T = Paksuus, LJ = Lämmönjohtavuus, VHL = Vesihöyryn läpäisevyys

Lämpötilat ja kosteudet:

3:n päivän kylmin (0.0 h)

| Piste: | T [C]: | KK [g/m ³]: | KM [g/m ³]: | SK [%]: | C [g/m ²]: |
|--------|--------|-------------------------|-------------------------|---------|------------------------|
| S | 20.00 | 17.29 | 8.64 | 50.0 | 0.00 |
| 1 | 8.80 | 8.70 | 8.64 | 99.3 | 0.00 |
| 2 | 7.94 | 8.24 | 8.64 | 100.0 | 0.00 |
| 3 | -9.30 | 2.27 | 8.61 | 100.0 | 0.00 |
| 4 | -9.96 | 2.14 | 1.36 | 63.3 | 0.00 |
| 5 | -16.55 | 1.20 | 0.79 | 65.7 | 0.00 |
| U | -20.00 | 0.88 | 0.79 | 90.0 | 0.00 |

Lisätiedot:

Tiivistymisvaara! (SK_max = 100.0 %)

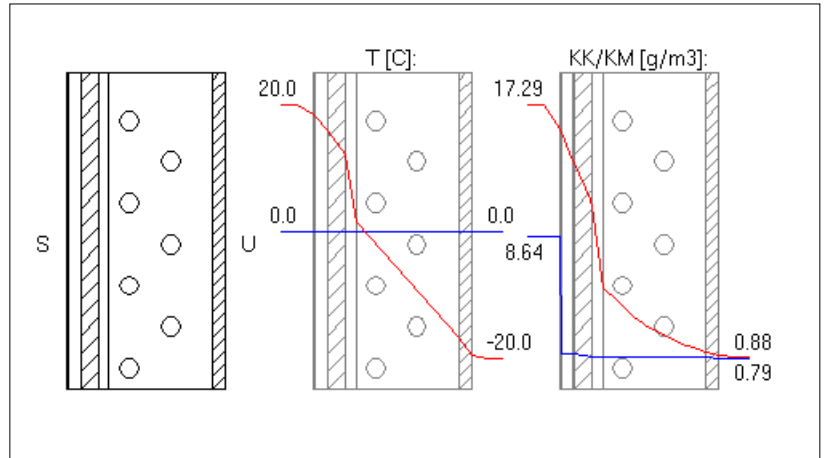
T=Lämpötila, KK=Kyllästymiskosteus, KM=Kosteusmäärä, SK=Suhteellinen kosteus

| | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|---------|
| Rakennuskohde: Rasin kivikoulu | Sisältö: Ryömintätilainen alapohja | |
| Suunnittelija: Arto Toorikka | Päiväys: 19.2.2018 | Tunnus: |

Rakenteen päätiedot:

U-arvo: 0.320 W/m²K
Paksuus: 307.000 mm
Pinta-ala: 1.00 m²
Paino: 72.00 kg
Hinta: 0.00 euro

Vesihöyryn vastus: 2.870e+05 m²hPa/g
Vesih. läpäisykerroin: 3.484e-06 g/m²hPa
Lämmönvastus: 3.127 m²K/W
Pintavastus, ulko: 0.040 m²K/W
Pintavastus, sisä: 0.130 m²K/W
Kulma (0-90): 0.000



Rakenteen kerrosti edot:

Kerrokset sisältä (S) ulos (U)

| KERROS: | T [mm]: | LJ [W/mK]: | VHL [kg/msPa] | Hinta [e/m ³]: | Paino [kg/m ³]: |
|------------------------|---------|------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1 muovimat t o | 2.00 | 0.1200 | 2.000000e-15 | 0.00 | 0.00 |
| 2 last ulevy | 24.00 | 0.1400 | 5.000000e-12 | 0.00 | 600.00 |
| 3 Rakennuspahvi | 1.00 | 0.1400 | 5.000000e-12 | 0.00 | 600.00 |
| 4 pont t ilaut a | 35.00 | 0.1200 | 2.777778e-12 | 0.00 | 450.00 |
| 5 ilmapäli | 20.00 | 0.0240 | 2.000000e-10 | 0.00 | 0.00 |
| 6 Sekalainen t äyt t ö | 200.00 | 0.1400 | 3.083333e-11 | 0.00 | 150.00 |
| 7 puu | 25.00 | 0.1200 | 2.777778e-12 | 0.00 | 450.00 |

T = Paksuus, LJ = Lämmönjohtavuus, VHL = Vesihöyryn läpäisevyys

Lämpötilat ja kosteudet:

3:n päivän kylmin (0.0 h)

| Piste: | T [C]: | KK [g/m ³]: | KM [g/m ³]: | SK [%]: | C [g/m ²]: |
|--------|--------|-------------------------|-------------------------|---------|------------------------|
| S | 20.00 | 17.29 | 8.64 | 50.0 | 0.00 |
| 1 | 18.34 | 15.67 | 8.64 | 55.1 | 0.00 |
| 2 | 18.12 | 15.48 | 1.04 | 6.7 | 0.00 |
| 3 | 15.93 | 13.57 | 1.01 | 7.4 | 0.00 |
| 4 | 15.84 | 13.50 | 1.01 | 7.5 | 0.00 |
| 5 | 12.11 | 10.73 | 0.91 | 8.5 | 0.00 |
| 6 | 1.45 | 5.35 | 0.91 | 17.0 | 0.00 |
| 7 | -16.82 | 1.18 | 0.86 | 73.2 | 0.00 |
| 8 | -19.49 | 0.92 | 0.79 | 85.9 | 0.00 |
| U | -20.00 | 0.88 | 0.79 | 90.0 | 0.00 |

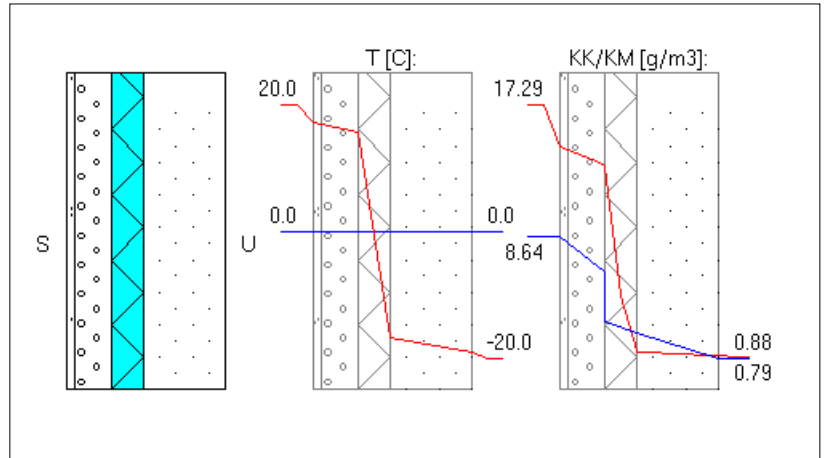
Lisätiedot:

T=Lämpötila, KK=Kyllästymiskosteus, KM=Kosteusmäärä, SK=Suhteellinen kosteus

| | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---------|
| Rakennuskohde: Rasin kivikoulu | Sisältö: Maanvarainen alapohja | |
| Suunnittelija: Arto Toorikka | Päiväys: 19.2.2018 | Tunnus: |

Rakenteen päätiedot:

| | |
|------------------------|--------------------------------|
| U-arvo: | 0.559 W/m ² K |
| Paksuus: | 390.200 mm |
| Pinta-ala: | 1.00 m ² |
| Paino: | 655.86 kg |
| Hinta: | 0.00 euro |
| Vesihöyryn vastus: | 6.541e+04 m ² hPa/g |
| Vesih. läpäisykerroin: | 1.529e-05 g/m ² hPa |
| Lämmönvastus: | 1.790 m ² K/W |
| Pintavastus, ulko: | 0.040 m ² K/W |
| Pintavastus, sisä: | 0.130 m ² K/W |
| Kulma (0-90): | 0.000 |



Rakenteen kerrostiedot:

Kerrokset sisältä (S) ulos (U)

| KERROS: | T [mm]: | LJ [W/mK]: | VHL [kg/msPa] | Hinta [e/m ³]: | Paino [kg/m ³]: |
|------------------------|---------|------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1 Massapäälyste | 20.00 | 1.7000 | 1.666667e-12 | 0.00 | 2300.00 |
| 2 Teräsbetoni | 90.00 | 1.7000 | 1.666667e-12 | 0.00 | 2300.00 |
| 3 Muovikalvo | 0.20 | 0.3200 | 2.000000e-15 | 0.00 | 920.00 |
| 4 Solumuovilevy XPS | 80.00 | 0.0550 | 4.111111e-12 | 0.00 | 33.50 |
| 5 hiekka, sora, moreen | 200.00 | 2.0000 | 4.000000e-12 | 0.00 | 2000.00 |

T = Paksuus, LJ = Lämmönjohtavuus, VHL = Vesihöyryn läpäisevyys

Lämpötilat ja kosteudet:

3:n päivän kylmin (0.0 h)

Lisätiedot:

| Piste: | T [C]: | KK [g/m ³]: | KM [g/m ³]: | SK [%]: | C [g/m ²]: |
|--------|--------|-------------------------|-------------------------|---------|------------------------|
| S | 20.00 | 17.29 | 8.64 | 50.0 | 0.00 |
| 1 | 17.09 | 14.56 | 8.64 | 59.4 | 0.00 |
| 2 | 16.83 | 14.33 | 8.24 | 57.5 | 0.00 |
| 3 | 15.65 | 13.34 | 6.44 | 48.3 | 0.00 |
| 4 | 15.63 | 13.33 | 3.11 | 23.3 | 0.00 |
| 5 | -16.87 | 1.17 | 2.46 | 100.0 | 0.00 |
| 6 | -19.11 | 0.96 | 0.79 | 82.9 | 0.00 |
| U | -20.00 | 0.88 | 0.79 | 90.0 | 0.00 |

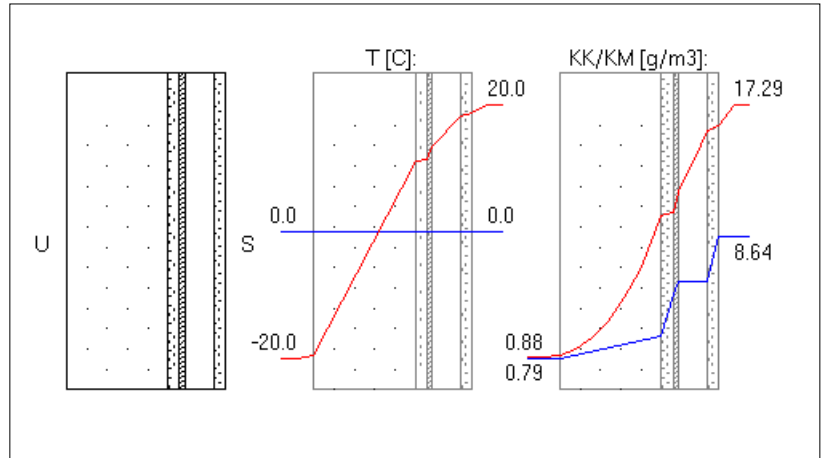
Tiivistymisvaara! (SK_max = 100.0 %)

T=Lämpötila, KK=Kyllästymiskosteus, KM=Kosteusmäärä, SK=Suhteellinen kosteus

| | | |
|-----------------------------------|-----------------------|---------|
| Rakennuskohde: Rasin kivikoulu | Sisältö: Yläpohja | |
| Suunnittelija: Arto Toorikka | Päiväys: 19.2.2018 | Tunnus: |

Rakenteen päätiedot:

| | |
|------------------------|--------------------------------|
| U-arvo: | 0.490 W/m ² K |
| Paksuus: | 702.000 mm |
| Pinta-ala: | 1.00 m ² |
| Paino: | 660.87 kg |
| Hinta: | 0.00 euro |
| Vesihöyryn vastus: | 2.312e+04 m ² hPa/g |
| Vesih. läpäisykerroin: | 4.326e-05 g/m ² hPa |
| Lämmönvastus: | 2.040 m ² K/W |
| Pintavastus, ulko: | 0.040 m ² K/W |
| Pintavastus, sisä: | 0.130 m ² K/W |
| Kulma (0-90): | 0.000 |



Rakenteen kerrostiedot:

Kerrokset ulkoa (U) sisälle (S)

| KERROS: | T [mm]: | LJ [W/mK]: | VHL [kg/msPa] | Hinta [e/m ³]: | Paino [kg/m ³]: |
|------------------------|---------|------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1 Sekalainen täyttö | 450.00 | 0.1600 | 3.083333e-11 | 0.00 | 700.00 |
| 2 Teräsbetoni | 50.00 | 1.7000 | 1.666667e-12 | 0.00 | 2300.00 |
| 3 Muottilaidoitus | 22.00 | 0.1200 | 2.777778e-12 | 0.00 | 450.00 |
| 4 Tuulettumaton ilmara | 130.00 | 0.2940 | 1.833333e-10 | 0.00 | 0.00 |
| 5 Teräsbetoni | 50.00 | 1.7000 | 1.666667e-12 | 0.00 | 2300.00 |

| KYLMÄSILTA: | LJ [W/mK]: | SPA [%]: | Hinta [e/m ³]: | Paino [kg/m ³]: | LK [W/K](kpl): |
|---------------|------------|----------|----------------------------|-----------------------------|----------------|
| 1 Teräsbetoni | 1.7000 | 10.0 | 0.00 | 2300.00 | --- |
| 3 Teräsbetoni | 1.7000 | 10.0 | 0.00 | 2300.00 | --- |
| 4 Teräsbetoni | 1.7000 | 10.0 | 0.00 | 2300.00 | --- |

T = Paksuus, LJ = Lämmönjohtavuus, VHL = Vesihöyryn läpäisevyys, SPA=Suht. pinta-ala, LK = Lisäkonduktanssi

Lämpötilat ja kosteudet:

3:n päivän kylmin (0.0 h)

| Piste: | T [C]: | KK [g/m ³]: | KM [g/m ³]: | SK [%]: | C [g/m ²]: |
|--------|--------|-------------------------|-------------------------|---------|------------------------|
| U | -20.00 | 0.88 | 0.79 | 90.0 | 0.00 |
| 1 | -19.56 | 0.92 | 0.79 | 86.4 | 0.00 |
| 2 | 11.12 | 10.09 | 2.17 | 21.5 | 0.00 |
| 3 | 11.44 | 10.29 | 5.00 | 48.6 | 0.00 |
| 4 | 13.44 | 11.65 | 5.75 | 49.3 | 0.00 |
| 5 | 18.26 | 15.60 | 5.81 | 37.3 | 0.00 |
| 6 | 18.58 | 15.90 | 8.64 | 54.3 | 0.00 |
| S | 20.00 | 17.29 | 8.64 | 50.0 | 0.00 |

Lisätiedot:

T=Lämpötila, KK=Kyllästymiskosteus, KM=Kosteusmäärä, SK=Suhteellinen kosteus

LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Päätiedot

| | |
|--|--|
| Rakennuskohde: | Rasin Kivikoulu, Kiireelliset korjaukset |
| Osoite 1: | Rautatienkatu 9-11 |
| Osoite 2: | 37830 |
| Todistustunnus: | |
| Kiinteistötunnus: | |
| Rakennustunnus: | |
| Rakennusluvan hakemisvuosi: | 1929 |
| Valmistumisvuosi: | |
| Rakennuksen käyttötarkoitus: | Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset |
| Pääsuunnittelija: | |
| Laskelman tekijä: | Arto Toorikka |
| Yritys: | Vahanen Rakennusfysiikka Oy |
| Tilaaaja: | |
| Päiväys: | 8.2.2018 |
| Sijainti/paikkakunta: | Vyöhyke I=1 |
| Rakennusluokka: | 6 Opetusrakennukset ja päiväkodit |
| Kerroslukumäärä: | 2 |
| Rakennustilavuus (m ³): | 2550 |
| Rakennuksen ilmatilavuus (m ³): | 1540 |
| Maanpäällinen kerrostasoala (m ²): | 730 |
| Lämmitetty nettoala Anetto (m ²): | 657 |
| Lämpökapasiteetti Crak omin (Wh/m ² K): | 160 |
| Ulkopuolisen tilan lämpötila: | 17.0 astetta |
| Laskentamallin tila: | Ei tiedossa |
| Rakennuslupa hyväksytty (pvm): | - |
| Käyttöönottotarkastus suoritettu (pvm): | - |

Rakenneosat

| rakenneosa: | Pinta-ala: m ² | U-arvo: W/m ² K | g-arvo: | Fverho * Fkehä: |
|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------|--------------------|
| Ulkoseinä ulkoilmaa vasten | 479 | 0.92 | | |
| Ulkoseinä puolilämpimään tilaan | 20 | 2.15 | | |
| Yläpohja ulkoilmaa vasten | 250 | 0.49 | | |
| Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva) | 235 | 0.32 | | |
| Alapohja (maanvastainen) | 15 | 0.56 | | |
| Ikkunat pohjoiseen | 5 | 1.4 | 0.675 | 0.75 |
| Ikkunat itään | 30 | 1.4 | 0.675 | 0.75 |
| Ikkunat etelään | 8 | 1.4 | 0.675 | 0.75 |
| Ikkunat länteen | 36 | 1.4 | 0.675 | 0.75 |
| Ulko-ovet | 12.55 | 2.00 | | |

Kylmäsiilat

| Kylmäsiilat: | Pituus: m | Lisäkonduktanssi: W/mK |
|----------------------|--------------|---------------------------|
| 10% muista häviöistä | | |

Ilmanvaihto

| | |
|---|----------------------------|
| Vaipan ilmanvuodot: | |
| Ilmanvuotoluku q50: | 8.47 |
| Ilmanvaihto: | |
| Kuvaus | Koneellinen tulo ja poisto |
| LTO %: | 0.0 |
| Ominaisrähkäteho/SFP-luku (kW/m ³ /s): | 2.5 |
| Muu ilmanvaihtojärjestelmän sähköteho (W): | 0 |
| Tuloilman lämpötilan asetusarvo: | 18 astetta |

LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|---|---|---|---|---|----|---|---|----|----|----|--|
| Jäteilman lämpötila mitoitustilanteessa: | 5 astetta | | | | | | | | | | | | |
| Poistoilmamäärän suunnitteluarvo (L/s): | 60 | | | | | | | | | | | | |
| Poistoilmamäärän suunnitteluarvo ilman LTO-vaatimusta (L/s): | 0 | | | | | | | | | | | | |
| Tuloilman suhde poistoilmavirtaan: | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Lämpötilan nousu puhaltimessa: | 0.0 astetta | | | | | | | | | | | | |
| Esilämmityspiirin vuosituotto: | 0 kWh | | | | | | | | | | | | |
| IV-laitteessa automaattinen LTO:n poiskytkentä asetustilanteen ylittyessä: | | | | | | | Ei | | | | | | |
| LTO:n ja jälkilämmityspatterin kuukausipäälläolo: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |

Lämmitysjärjestelmä

Käyttöveden lämmitys:

| Kuvaus | Kaukolämpövaihdin | |
|---|-------------------|-------------|
| Käyttöveden varaajahäviöt (kWh/vuosi): | | 0 |
| Käyttöveden kiertojohtojon häviöt (kWh/vuosi): | | 1727 |
| Käyttöveden siirron hyötysuhde: | | 0.89 |
| Käyttöveden mitoitusvirtaama (litra/s): | | 0.2 |
| Käyttöveden kiertojohtojon ominaisteho (W/m ²): | | 1 |
| Käyttöveden kiertojohtojon pumpun ottoteho: | | 40 W |
| Jäteveden LTO:stä hyödynnetty energia: | | 0 kWh/vuosi |
| Sähkölämmityksen hyötysuhde (käyttövesi): | | 1 |

Tilojen lämmitys:

| Kuvaus | Kaukolämpövaihdin | |
|---|-------------------|----------------------|
| Lämmityksen varaajahäviöt (kWh/vuosi): | | 0 |
| Häviöt lämmittämättömään tilaan (kWh/vuosi): | | 0 |
| Lämmön jakelujärjestelmän hyötysuhde: | | 0.8 |
| Lämmön jakelujärjestelmän apulaitteet (kWh/m ²): | | 2.5 |
| Varaavien tulisijojen lukumäärä: | | 0 |
| Ilmalämpöpumpujen lukumäärä: | | 0 kpl (SPF-luku=2.8) |
| Sähkölämmityksen hyötysuhde (tilojen lämmitys): | | 1 |
| Märkätilojen sähköisen lattialämmityksen osuus tilojen lämmityksestä: | | 0 |

Laskenta ja tulokset

| | |
|-----------------------------|---------------------|
| Tilojen lämmitystapa: | Kaukolämpö |
| Käyttöveden lämmitystapa: | Kaukolämpö |
| Jälkilämmityspatteri: | Lämmitysjärjestelmä |
| Oma sähköntuotanto (kWh/a): | 0 |

LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Päätiedot

| | |
|--|--|
| Rakennuskohde: | Rasin Kivikoulu, Peruskorjaus |
| Osoite 1: | Rautatienkatu 9-11 |
| Osoite 2: | 37830 |
| Todistustunnus: | |
| Kiinteistötunnus: | |
| Rakennustunnus: | |
| Rakennusluvan hakemisvuosi: | 1929 |
| Valmistumisvuosi: | |
| Rakennuksen käyttötarkoitus: | Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset |
| Pääsuunnittelija: | |
| Laskelman tekijä: | Arto Toorikka |
| Yritys: | Vahanen Rakennusfysiikka Oy |
| Tilaaaja: | |
| Päiväys: | 09.02.2018 |
| Sijainti/paikkakunta: | Vyöhyke I=1 |
| Rakennusluokka: | 6 Opetusrakennukset ja päiväkodit |
| Kerroslukumäärä: | 2 |
| Rakennustilavuus (m ³): | 2550 |
| Rakennuksen ilmatilavuus (m ³): | 1540 |
| Maanpäällinen kerrostasoala (m ²): | 730 |
| Lämmitetty nettoala Anetto (m ²): | 657 |
| Lämpökapasiteetti Crak omin (Wh/m ² K): | 160 |
| Ulkopuolisen tilan lämpötila: | 17.0 astetta |
| Laskentamallin tila: | Ei tiedossa |
| Rakennuslupa hyväksytty (pvm): | - |
| Käyttöönottotarkastus suoritettu (pvm): | - |

Rakenneosat

| rakenneosa: | Pinta-ala: m ² | U-arvo: W/m ² K | g-arvo: | Fverho * Fkehä: |
|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------|--------------------|
| Ulkoseinä ulkoilmaa vasten | 479 | 0.92 | | |
| Ulkoseinä puolilämpimään tilaan | 20 | 2.15 | | |
| Yläpohja ulkoilmaa vasten | 250 | 0.09 | | |
| Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva) | 235 | 0.17 | | |
| Alapohja (maanvastainen) | 15 | 0.56 | | |
| Ikkunat pohjoiseen | 5 | 1.4 | 0.675 | 0.75 |
| Ikkunat itään | 30 | 1.4 | 0.675 | 0.75 |
| Ikkunat etelään | 8 | 1.4 | 0.675 | 0.75 |
| Ikkunat länteen | 36 | 1.4 | 0.675 | 0.75 |
| Ulko-ovet | 12.55 | 2.00 | | |

Kylmäsiilat

| Kylmäsiilat: | Pituus: m | Lisäkonduktanssi: W/mK |
|----------------------|--------------|---------------------------|
| 10% muista häviöistä | | |

Ilmanvaihto

| | |
|--|----------------------------|
| Vaipan ilmanvuodot: | |
| Ilmanvuotoluku q50: | 8.47 |
| Ilmanvaihto: | |
| Kuvaus | Koneellinen tulo ja poisto |
| LTO %: | 0.0 |
| Ominais sähköteho/SFP-luku (kW/m ³ /s): | 2.5 |
| Muu ilmanvaihtojärjestelmän sähköteho (W): | 0 |
| Tuloilman lämpötilan asetusarvo: | 18 astetta |

LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|---|---|---|---|---|----|---|---|----|----|----|--|
| Jäteilman lämpötila mitoitustilanteessa: | 5 astetta | | | | | | | | | | | | |
| Poistoilmamäärän suunnitteluvarvo (L/s): | 60 | | | | | | | | | | | | |
| Poistoilmamäärän suunnitteluvarvo ilman LTO-vaatimusta (L/s): | 0 | | | | | | | | | | | | |
| Tuloilman suhde poistoilmavirtaan: | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Lämpötilan nousu puhaltimessa: | 0.0 astetta | | | | | | | | | | | | |
| Esilämmityspiirin vuosituotto: | 0 kWh | | | | | | | | | | | | |
| IV-laitteessa automaattinen LTO:n poiskytkentä asetuslämpötilan ylittyessä: | | | | | | | Ei | | | | | | |
| LTO:n ja jälkilämmityspatterin kuukausipäälläolo: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |

Lämmitysjärjestelmä

Käyttöveden lämmitys:

| Kuvaus | Kaukolämpövaihdin | |
|---|-------------------|-------------|
| Käyttöveden varaajahäviöt (kWh/vuosi): | | 0 |
| Käyttöveden kiertojohtojon häviöt (kWh/vuosi): | | 1727 |
| Käyttöveden siirron hyötysuhde: | | 0.89 |
| Käyttöveden mitoitusvirtaama (litra/s): | | 0.2 |
| Käyttöveden kiertojohtojon ominaisteho (W/m ²): | | 1 |
| Käyttöveden kiertojohtojon pumpun ottoteho: | | 40 W |
| Jäteveden LTO:stä hyödynnetty energia: | | 0 kWh/vuosi |
| Sähkölämmityksen hyötysuhde (käyttövesi): | | 1 |

Tilojen lämmitys:

| Kuvaus | Kaukolämpövaihdin | |
|---|-------------------|----------------------|
| Lämmityksen varaajahäviöt (kWh/vuosi): | | 0 |
| Häviöt lämmittämättömään tilaan (kWh/vuosi): | | 0 |
| Lämmön jakelujärjestelmän hyötysuhde: | | 0.8 |
| Lämmön jakelujärjestelmän apulaitteet (kWh/m ²): | | 2.5 |
| Varaavien tulisijojen lukumäärä: | | 0 |
| Ilmalämpöpumppujen lukumäärä: | | 0 kpl (SPF-luku=2.8) |
| Sähkölämmityksen hyötysuhde (tilojen lämmitys): | | 1 |
| Märkätilojen sähköisen lattialämmityksen osuus tilojen lämmityksestä: | | 0 |

Laskenta ja tulokset

| | |
|-----------------------------|---------------------|
| Tilojen lämmitystapa: | Kaukolämpö |
| Käyttöveden lämmitystapa: | Kaukolämpö |
| Jälkilämmityspatteri: | Lämmitysjärjestelmä |
| Oma sähköntuotanto (kWh/a): | 0 |

LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Päätiedot

| | |
|--|--|
| Rakennuskohde: | Rasin Kivikoulu, Peruskorjaus |
| Osoite 1: | Rautatienkatu 9-11 |
| Osoite 2: | 37830 |
| Todistustunnus: | |
| Kiinteistötunnus: | |
| Rakennustunnus: | |
| Rakennusluvan hakemisvuosi: | 1929 |
| Valmistumisvuosi: | |
| Rakennuksen käyttötarkoitus: | Yleissivistävien oppilaitosten rakennukset |
| Pääsuunnittelija: | |
| Laskelman tekijä: | Arto Toorikka |
| Yritys: | Vahanen Rakennusfysiikka Oy |
| Tilaaaja: | |
| Päiväys: | 09.02.2018 |
| Sijainti/paikkakunta: | Vyöhyke I=1 |
| Rakennusluokka: | 6 Opetusrakennukset ja päiväkodit |
| Kerroslukumäärä: | 2 |
| Rakennustilavuus (m ³): | 2550 |
| Rakennuksen ilmatilavuus (m ³): | 1540 |
| Maanpäällinen kerrostasoala (m ²): | 730 |
| Lämmitetty nettoala Anetto (m ²): | 657 |
| Lämpökapasiteetti Crak omin (Wh/m ² K): | 160 |
| Ulkopuolisen tilan lämpötila: | 17.0 astetta |
| Laskentamallin tila: | Ei tiedossa |
| Rakennuslupa hyväksytty (pvm): | - |
| Käyttöönottotarkastus suoritettu (pvm): | - |

Rakenneosat

| rakenneosa: | Pinta-ala: m ² | U-arvo: W/m ² K | g-arvo: | Fverho * Fkehä: |
|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------|--------------------|
| Ulkoseinä ulkoilmaa vasten | 479 | 1.61 | | |
| Ulkoseinä puolilämpimään tilaan | 20 | 2.15 | | |
| Yläpohja ulkoilmaa vasten | 250 | 0.09 | | |
| Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva) | 235 | 0.17 | | |
| Alapohja (maanvastainen) | 15 | 0.56 | | |
| Ikkunat pohjoiseen | 5 | 1.4 | 0.675 | 0.75 |
| Ikkunat itään | 30 | 1.4 | 0.675 | 0.75 |
| Ikkunat etelään | 8 | 1.4 | 0.675 | 0.75 |
| Ikkunat länteen | 36 | 1.4 | 0.675 | 0.75 |
| Ulko-ovet | 12.55 | 2.00 | | |

Kylmäsiilat

| Kylmäsiilat: | Pituus: m | Lisäkonduktanssi: W/mK |
|----------------------|--------------|---------------------------|
| 10% muista häviöistä | | |

Ilmanvaihto

| | |
|---|----------------------------|
| Vaipan ilmanvuodot: | |
| Ilmanvuotoluku q50: | 8.47 |
| Ilmanvaihto: | |
| Kuvaus | Koneellinen tulo ja poisto |
| LTO %: | 0.0 |
| Ominaisrähkäteho/SFP-luku (kW/m ³ /s): | 2.5 |
| Muu ilmanvaihtojärjestelmän sähköteho (W): | 0 |
| Tuloilman lämpötilan asetusarvo: | 18 astetta |

LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|---|---|---|---|---|----|---|---|----|----|----|--|
| Jäteilman lämpötila mitoitustilanteessa: | 5 astetta | | | | | | | | | | | | |
| Poistoilmamäärän suunnitteluarvo (L/s): | 60 | | | | | | | | | | | | |
| Poistoilmamäärän suunnitteluarvo ilman LTO-vaatimusta (L/s): | 0 | | | | | | | | | | | | |
| Tuloilman suhde poistoilmavirtaan: | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Lämpötilan nousu puhaltimessa: | 0.0 astetta | | | | | | | | | | | | |
| Esilämmityspiirin vuosituotto: | 0 kWh | | | | | | | | | | | | |
| IV-laitteessa automaattinen LTO:n poiskytkentä asetustilanteen ylittyessä: | | | | | | | Ei | | | | | | |
| LTO:n ja jälkilämmityspatterin kuukausipäälläolo: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | |

Lämmitysjärjestelmä

Käyttöveden lämmitys:

| Kuvaus | Kaukolämpövaihdin | |
|---|-------------------|--|
| Käyttöveden varaajahäviöt (kWh/vuosi): | 0 | |
| Käyttöveden kiertojohtojen häviöt (kWh/vuosi): | 1727 | |
| Käyttöveden siirron hyötysuhde: | 0.89 | |
| Käyttöveden mitoitusvirtaama (litra/s): | 0.2 | |
| Käyttöveden kiertojohtojen ominaisteho (W/m ²): | 1 | |
| Käyttöveden kiertojohtojen pumpun ottoteho: | 40 W | |
| Jäteveden LTO:sta hyödynnetty energia: | 0 kWh/vuosi | |
| Sähkölämmityksen hyötysuhde (käyttövesi): | 1 | |

Tilojen lämmitys:

| Kuvaus | Kaukolämpövaihdin | |
|---|----------------------|----------------------|
| Lämmityksen varaajahäviöt (kWh/vuosi): | 0 | 0 |
| Häviöt lämmittämättömään tilaan (kWh/vuosi): | 0 | 0 |
| Lämmön jakelujärjestelmän hyötysuhde: | 0.8 | 0.8 |
| Lämmön jakelujärjestelmän apulaitteet (kWh/m ²): | 2.5 | 2.5 |
| Varaavien tulisijojen lukumäärä: | 0 | 0 |
| Ilmalämpöpumpujen lukumäärä: | 0 kpl (SPF-luku=2.8) | 0 kpl (SPF-luku=2.8) |
| Sähkölämmityksen hyötysuhde (tilojen lämmitys): | 1 | 1 |
| Märkätilojen sähköisen lattialämmityksen osuus tilojen lämmityksestä: | 0 | 0 |

Laskenta ja tulokset

| | |
|-----------------------------|---------------------|
| Tilojen lämmitystapa: | Kaukolämpö |
| Käyttöveden lämmitystapa: | Kaukolämpö |
| Jälkilämmityspatteri: | Lämmitysjärjestelmä |
| Oma sähköntuotanto (kWh/a): | 0 |

Hanke:
Rasin kivikoulu

Rautatienkatu 9-11
Akaa

Vaihe:
Paikkakunta: Sastamala
Haahtela-ind.: 79,0 / 1.2017
Hintataso: 79,2 / 2.2018
Laajuus: 521 m², 630 brm², 2 500 rm³
Hankekoko: 730 brm²

TILALUETTELO, UUDISHINTA

| Osa | Käyttäjä | Huonro | Tila/Toiminta | m ² /tila | kpl | m ² | €/m ² | € |
|--------|----------|--------|----------------------------------|----------------------|----------|----------------|------------------|----------------|
| 0. ke | | | Kellarikerros | | | | | |
| | | | Yhteensä | | | | | |
| | | | Sosiaalitulat | 8,9 | 1,0 | 9 | 3 040 | 27 100 |
| | | | Suihkuhuone | 3,5 | 1,0 | 4 | 3 389 | 11 900 |
| | | | Wc-huone | 1,7 | 1,0 | 2 | 6 503 | 11 100 |
| | | | Osastoiva liikenne (porrashuone) | 12,5 | 1,0 | 13 | 2 738 | 34 200 |
| | | | Osastoiva liikenne (porrashuone) | 7,4 | 1,0 | 7 | 3 257 | 24 100 |
| | | | Varasto | 7,5 | 1,0 | 8 | 2 451 | 18 400 |
| | | | Varasto | 3,2 | 1,0 | 3 | 2 532 | 8 100 |
| 1. ker | | | 1. krs. | | | | | |
| | | | Yhteensä | | 7 | 45 | 3 015 | 134 800 |
| | | | Leikki- ja lepohuone | 59,3 | 1,0 | 59 | 2 259 | 133 900 |
| | | | Pienryhmätila | 6,9 | 1,0 | 7 | 4 797 | 33 100 |
| | | | Ryhmähuone | 25,3 | 1,0 | 25 | 2 771 | 70 100 |
| | | | Eteinen | 10,4 | 1,0 | 10 | 2 640 | 27 500 |
| | | | Kuraeteinen | 6,9 | 1,0 | 7 | 3 696 | 25 500 |
| | | | Wc-huone, inva | 10,5 | 1,0 | 11 | 3 297 | 34 600 |
| | | | Wc-huone | 15,0 | 1,0 | 15 | 3 390 | 50 900 |
| | | | Pesuhuone | 10,2 | 1,0 | 10 | 2 661 | 27 100 |
| | | | Siivous | 2,1 | 1,0 | 2 | 3 263 | 6 900 |
| | | | Eteinen | 21,6 | 1,0 | 22 | 2 425 | 52 400 |
| | | | Kuraeteinen | 10,3 | 1,0 | 10 | 3 255 | 32 500 |
| | | | Varasto | 4,3 | 1,0 | 4 | 2 478 | 10 700 |
| | | | Pienryhmätila | 9,3 | 1,0 | 9 | 4 389 | 40 800 |
| | | | Jakelukeittiö | 21,8 | 1,0 | 22 | 4 238 | 92 400 |
| | | | Soittohuone/leikkihuone | 23,1 | 1,0 | 23 | 2 857 | 66 100 |
| | | | Tuulikaappi | 3,9 | 1,0 | 4 | 4 013 | 15 700 |
| | | | Osastoiva liikenne (porrashuone) | 6,5 | 1,0 | 7 | 3 389 | 22 000 |
| | | | Jakelutila/keittiö | 7,9 | 1,0 | 8 | 4 101 | 32 400 |
| 2. ke | | | 2. kerros | | | | | |

| Osa | Käyttäjä | Huonro | Tila/Toiminta | m ² /tila | kpl | m ² | €/m ² | € |
|-----------------|----------|--------|----------------------------------|----------------------|-----------|----------------|------------------|------------------|
| Yhteensä | | | | | 18 | 255 | 3 037 | 774 500 |
| | | | Puutyö | 52,5 | 1,0 | 53 | 2 581 | 135 500 |
| | | | Ateljee | 48,8 | 1,0 | 49 | 2 482 | 121 100 |
| | | | Pienryhmätila | 23,8 | 1,0 | 24 | 2 708 | 64 400 |
| | | | Pimiö/keittiö | 8,6 | 1,0 | 9 | 3 355 | 28 800 |
| | | | Osastoiva liikenne (porrashuone) | 6,6 | 1,0 | 7 | 3 366 | 22 200 |
| | | | Välikkö/eteinen | 10,2 | 1,0 | 10 | 3 140 | 32 000 |
| | | | Jakava liikenne (käytävät) | 4,2 | 1,0 | 4 | 3 843 | 16 100 |
| | | | Jakava liikenne (käytävät) | 3,3 | 1,0 | 3 | 4 387 | 14 500 |
| | | | Wc-huone | 2,2 | 1,0 | 2 | 5 156 | 11 300 |
| | | | Wc-huone | 2,2 | 1,0 | 2 | 4 753 | 10 500 |
| | | | Siivous | 1,4 | 1,0 | 1 | 4 489 | 6 300 |
| | | | Jakava liikenne (käytävät) | 10,4 | 1,0 | 10 | 2 962 | 30 800 |
| | | | Ryhmähuone | 27,4 | 1,0 | 27 | 2 709 | 74 200 |
| | | | Pienryhmätila | 16,5 | 1,0 | 17 | 3 308 | 54 600 |
| | | | Osastoiva liikenne (porrashuone) | 2,8 | 1,0 | 3 | 5 162 | 14 500 |
| Yhteensä | | | | | 40 | 521 | 2 970 | 1 546 200 |

Tiloille kohdistamattomat hanketekijät

- 41 Maa-alue tehtävät
- 42 Rahoitus ja markkinointi
- 51 Tilavarustus
- 52 Toiminnan ylläpito
- 6 Hankevaraukset

Tiloille kohdistamattomat hanketekijät yhteensä

| | | |
|---|--------------|------------------|
| HANKINTAHINTA | 2 970 | 1 546 000 |
| Arvonlisävero 24% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta) | 713 | 371 000 |
| HANKINTAHINTA YHTEENSÄ | 3 683 | 1 917 000 |

| Toimenpide | Määrä | Yksikkö | €/yksikkö | Yhteensä |
|--|-------|---------|-----------|-----------------|
| Muut- /yleiskustannukset, heti tehtävät toimenpiteet | | | | |
| Korjaustoimenpiteiden suunnittelu | 1 | erä | 15000 | 15000 |
| Valvonta ja rakennuttaminen | 1 | erä | 15000 | 15000 |
| Haitta-ainetutkimus | 1 | erä | 4000 | 4000 |
| Työmaan yleis- ja kohdistamattomat kustannukset | 1 | erä | 6232,5 | 6232,5 |
| Lisä- ja muutostyövaraus | 1 | erä | 15235 | 15235 |
| Rakennussiivoustyöt | 1 | erä | 8000 | 8000 |
| YHTEENSÄ | | | | 63467,5 |
| Muut- /yleiskustannukset, peruskorjauksessa tehtävät toimenpiteet | | | | |
| Korjaustoimenpiteiden suunnittelu | 1 | erä | 30000 | 30000 |
| Valvonta ja rakennuttaminen | 1 | erä | 25000 | 25000 |
| Työmaan yleis- ja sekalaiset kustannukset | 1 | erä | 47172 | 47172 |
| Lisä- ja muutostyövaraus | 1 | erä | 106137 | 106137 |
| Rakennussiivoustyöt | 1 | erä | 12000 | 12000 |
| YHTEENSÄ | | | | 220309 |
| YHTEENSÄ, HETI TEHTÄVÄT + PERUSKORJAUS | | | | 283776,5 |

| Toimenpide | Määrä | Yksikkö | €/yksikkö | Yhteensä |
|--|-------|---------|-----------|---------------|
| Alapohjat ja maanvastaiset rakenteet, heti tehtävät toimenpiteet | | | | |
| Porrastasantaiden muovimaton purku, hionta betonipinnalle, tasoitus ja maalaus käsittely | 1 | erä | 1000 | 1000 |
| Alapohja-ulkoseinä ja alapohja-väliseinä liittymien ilmatiiveyden parantaminen | 130 | jm | 70 | 9100 |
| 1. kerroksen alapohjarakenteen uusiminen tilassa 112 | 25 | m2 | 600 | 15000 |
| Ryömintätilaisen alapohjan tyhjentäminen rakennusjätteestä | 1 | erä | 2000 | 2000 |
| YHTEENSÄ | | | | 27100 |
| Alapohjat ja maanvastaiset rakenteet, peruskorjauksessa tehtävät toimenpiteet | | | | |
| 1. kerroksen alapohjarakenteen uusiminen | 200 | m2 | | |
| Pintarakenteiden ja betonilaatan purkaminen | 200 | m2 | 130 | 26000 |
| Täyttökerrosten purkaminen | 200 | m2 | 50 | 10000 |
| Kantavien rakenteiden mekaaninen puhdistus ja osittainen uusiminen, liittymien tiivistys | 200 | m2 | 150 | 30000 |
| Salaojasorastus | 200 | m2 | 20 | 4000 |
| Tuuletettu puupalkistoalapohja + pintalaatta | 200 | m2 | 140 | 28000 |
| Tasoitus + muovimattopäällyste | 200 | m2 | 55 | 11000 |
| Läpivientien tiivistys | 10 | kpl | 20 | 200 |
| Kevyiden väliseinien purku + rakennus + tasoitus + maalaus | 60 | jm | 180 | 10800 |
| Kantavien väliseinien tasoitus + maalaus | 80 | jm | 80 | 6400 |
| Väliovien uusiminen | 10 | kpl | 150 | 1500 |
| Listoitus | 200 | m2 | 20 | 4000 |
| Märkätilat ja vesipisteet (sis vesikalusteet, huom. ei sisällä keittiölaitteita) | 1 | erä | 15000 | 15000 |
| Pohjoispäädyn kellarin kevyitä korjauksia | 1 | erä | 3000 | 3000 |
| YHTEENSÄ | | | | 149900 |
| YHTEENSÄ, HETI TEHTÄVÄT + PERUSKORJAUS | | | | 177000 |

| Toimenpide | Määrä | Yksikkö | €/yksikkö | Yhteensä |
|---|-------|---------|-----------|---------------|
| Välipohjat, heti tehtävät toimenpiteet | | | | |
| Välipohja-ulkoseinä ja välipohja-väliseinä liittymien ilmatiiveyden parantaminen 2. kerroksessa | 120 | jm | 70 | 8400 |
| YHTEENSÄ | | | | 8400 |
| Välipohjat, peruskorjauksessa tehtävät toimenpiteet | | | | |
| Välipohjarakenteiden uusiminen | 330 | m2 | | |
| <i>Pinta- ja puurakenteiden sekä täyttöjen purku</i> | 330 | m2 | 130 | 42900 |
| <i>Betonipintojen mekaaninen puhdistus ja tiivistys</i> | 330 | m2 | 80 | 26400 |
| <i>Uuden rakenteen toteutus (lattiarakenteena betonilaatta)</i> | 330 | m2 | 170 | 56100 |
| <i>Tasoitus + muovimattopäällyste</i> | 330 | m2 | 55 | 18150 |
| <i>Läpivientien tiivistys</i> | 20 | kpl | 20 | 400 |
| <i>Kevyiden väliseinien purku + rakennus + tasoitus + maalaus</i> | 30 | jm | 180 | 5400 |
| <i>Kantavien väliseinien tasoitus + maalaus</i> | 80 | jm | 80 | 6400 |
| <i>Väliovien uusiminen</i> | 10 | kpl | 250 | 2500 |
| <i>Listoitus</i> | 330 | m2 | 10 | 3300 |
| <i>Märkätilat ja vesipisteet (sis vesikalusteet, huom. ei sisällä keittiölaitteita)</i> | 1 | erä | 10000 | 10000 |
| YHTEENSÄ | | | | 171550 |
| YHTEENSÄ, HETI TEHTÄVÄT + PERUSKORJAUS | | | | 179950 |

| Toimenpide | Määrä | Yksikkö | €/yksikkö | Yhteensä |
|--|-------|---------|-----------|---------------|
| Yläpohja ja vesikatto, heti tehtävät toimenpiteet | | | | |
| Vesikatteen paikalliset korjaukset | 1 | erä | 5000 | 5000 |
| Yläpohjan täyttökerrosten ja muottilautojen sekä toisen kerroksen kattotasoitteiden uusiminen vuotokohdilta (tilat 213 ja 215) | 35 | m2 | 250 | 8750 |
| Yläpohjan liittymien ja läpivientien ilmatiiveyden parantaminen | 1 | erä | 6000 | 6000 |
| Sadevedenohjauksen parantaminen ja sulanapitokaapelointi | 1 | erä | 3000 | 3000 |
| YHTEENSÄ | | | | 22750 |
| Yläpohja ja vesikatto, peruskorjauksessa tehtävät toimenpiteet | | | | |
| Sääsuoja | 1 | erä | 20000 | 20000 |
| Vesikatteen ja alusrakenteiden purkaminen | 310 | m2 | 40 | 12400 |
| Uusi vesikate alusrakenteineen. Sisältää maalauksen noin kahden vuoden kuluttua | 310 | m2 | 200 | 62000 |
| Kattovarusteet, rännit ja syksytorvet, kattosillat yms. | 1 | erä | 12 000 | 12000 |
| Yläpohjarakenteiden purkaminen (ei kantavia rakenteita) ja jäävien rakenteiden puhdistaminen mekaanisesti sekä tiivistys | 280 | m2 | 180 | 50400 |
| Uusi yläpohjarakenne | 280 | m2 | 180 | 50400 |
| 2. kerroksen kattopinnan tasoitus + maalaus | 280 | m2 | 25 | 7000 |
| YHTEENSÄ | | | | 214200 |
| YHTEENSÄ, HETI TEHTÄVÄT + PERUSKORJAUS | | | | 236950 |

| Toimenpide | Määrä | Yksikkö | €/yksikkö | Yhteensä |
|--|-------|---------|-----------|--------------|
| LVIS-tekniset työt, heti tehtävät toimenpiteet | | | | |
| Ilmanvaihtojärjestelmän puhdistus ja säätö (painesuhteiden tasapainoitus ja seurantamittaukset) | 1 | erä | 5000 | 5000 |
| Tilan 112 sähköjärjestelmien uusimisia | 1 | erä | 6000 | 6000 |
| YHTEENSÄ | | | | 11000 |
| | | | | |
| LVIS-tekniset työt, peruskorjauksessa tehtävät toimenpiteet | | | | |
| Ilmanvaihtojärjestelmän puhdistus ja säätö (painesuhteiden tasapainoitus ja seurantamittaukset) | 1 | erä | 5000 | 5000 |
| Sähköjärjestelmien uusimisia | 1 | erä | 49000 | 49000 |
| YHTEENSÄ | | | | 54000 |
| YHTEENSÄ, HETI TEHTÄVÄT + PERUSKORJAUS | | | | 65000 |

| Toimenpide | Määrä | Yksikkö | €/yksikkö | Yhteensä |
|---|-------|---------|-----------|---------------|
| Muut- /yleiskustannukset | | | | |
| Korjaustoimenpiteiden suunnittelu | 1 | erä | 35000 | 35000 |
| Valvonta ja rakennuttaminen | 1 | erä | 30000 | 30000 |
| Haitta-ainetutkimus | 1 | erä | 4000 | 4000 |
| Työmaan yleis- ja kohdistamattomat kustannukset | 1 | erä | 54918 | 54918 |
| Lisä- ja muutostyövaraus | 1 | erä | 109836 | 109836 |
| Rakennussiivoustyöt | 1 | erä | 12000 | 12000 |
| YHTEENSÄ | | | | 245754 |

| Toimenpide | Määrä | Yksikkö | €/yksikkö | Yhteensä |
|--|-------|---------|-----------|---------------|
| Alapohjat ja maanvastaiset rakenteet | | | | |
| Porrastasantaiden muovimaton purku, hionta betonipinnalle, tasoitus ja maalaus käsittely | 1 | erä | 1000 | 1000 |
| Kellarikerroksen alapohja-ulkoseinä ja alapohjajäliseinä liittymien ilmatiivyyden parantaminen | 15 | jm | 70 | 1050 |
| 1. kerroksen alapohjarakenteen uusiminen | 225 | m2 | | |
| Pintarakenteiden ja betonilaatan purkaminen | 225 | m2 | 130 | 29250 |
| Täyttökerrosten purkaminen | 225 | m2 | 50 | 11250 |
| Kantavien rakenteiden mekaaninen puhdistus ja osittainen uusiminen, liittymien tiivistys | 225 | m2 | 150 | 33750 |
| Salaojasorastus ja alapohjan siivous | 225 | m2 | 25 | 5625 |
| Koneellinen tuuletus ryömintätilaan | 1 | erä | 2000 | 2000 |
| Tuuletettu puupalkistoalapohja + pintalaatta | 225 | m2 | 140 | 31500 |
| Tasoitus + muovimattopäällyste | 225 | m2 | 55 | 12375 |
| Läpivientien tiivistys | 10 | kpl | 20 | 200 |
| Kevyiden väliseinien purku + rakennus + tasoitus + maalaus | 75 | jm | 180 | 13500 |
| Kantavien väliseinien tasoitus + maalaus | 95 | jm | 80 | 7600 |
| Väliovien uusiminen | 10 | kpl | 150 | 1500 |
| Listoitus | 225 | m2 | 20 | 4500 |
| Märkätilat ja vesipisteet (sis vesikalusteet, huom. ei sisällä keittiölaitteita) | 1 | erä | 15000 | 15000 |
| Pohjoispäädyn kellarin korjaukset | 1 | erä | 3000 | 3000 |
| YHTEENSÄ | | | | 171050 |

| Toimenpide | Määrä | Yksikkö | €/yksikkö | Yhteensä |
|--|-------|---------|-----------|---------------|
| Välipohjat | | | | |
| Välipohjarakenteiden uusiminen | 330 | m2 | | |
| Pinta- ja puurakenteiden sekä täyttöjen purku | 330 | m2 | 130 | 42900 |
| Betonipintojen mekaaninen puhdistus ja tiivistys | 330 | m2 | 80 | 26400 |
| Uuden rakenteen toteutus (lattiarakenteena betonilaatta) | 330 | m2 | 150 | 49500 |
| Tasoitus + muovimattopäällyste | 330 | m2 | 55 | 18150 |
| Läpivientien tiivistys | 20 | kpl | 20 | 400 |
| Kevyiden väliseinien purku + rakennus + tasoitus + maalaus | 30 | jm | 180 | 5400 |
| Kantavien väliseinien tasoitus + maalaus | 80 | jm | 80 | 6400 |
| Väliovien uusiminen | 10 | kpl | 250 | 2500 |
| Listoitus | 330 | m2 | 10 | 3300 |
| Märkätilat ja vesipisteet (sis vesikalusteet, huom. ei sisällä keittiölaitteita) | 1 | erä | 10000 | 10000 |
| YHTEENSÄ | | | | 164950 |

| Toimenpide | Määrä | Yksikkö | €/yksikkö | Yhteensä |
|--|-------|---------|-----------|---------------|
| Yläpohja ja vesikatto | | | | |
| Sääsuoja | 1 | erä | 20000 | 20000 |
| Vesikatteen ja alusrakenteiden purkaminen | 310 | m2 | 40 | 12400 |
| Uusi vesikate alusrakenteineen. Sisältää maalauksen noin kahden vuoden kuluttua | 310 | m2 | 200 | 62000 |
| Kattovarusteet, rännit ja syksytorvet, kattosillat yms. | 1 | erä | 12 000 | 12000 |
| Yläpohjarakenteen purkaminen (ei kantavia rakenteita) ja jäävien rakenteiden puhdistaminen mekaanisesti sekä tiivistys | 280 | m2 | 180 | 50400 |
| Uusi yläpohjarakenne | 280 | m2 | 180 | 50400 |
| 2. kerroksen kattopinnan tasoitus + maalaus | 280 | m2 | 25 | 7000 |
| YHTEENSÄ | | | | 214200 |

| Toimenpide | Määrä | Yksikkö | €/yksikkö | Yhteensä |
|---|-------|---------|-----------|--------------|
| LVIS-tekniset työt | | | | |
| Ilmanvaihtojärjestelmän puhdistus ja säätö (painesuhteiden tasapainoitus ja seurantamittaukset) | 1 | erä | 5000 | 5000 |
| Sähköjärjestelmien uusimisia | 1 | erä | 55000 | 55000 |
| YHTEENSÄ | | | | 60000 |

| RAKENNETEKNIIKAN KUNNOSSAPITOEHDOTUS | | | | | | |
|--|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|------------|
| Kustannustaso 2017 | | | | | | |
| Suositellut toimenpiteet | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | YHT |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | |
| Sisäilman laadun parantamiseksi tehtävät korjaukset | | | | | | |
| Sisäilman laadun parantamiseksi tehtävät korjaukset | 120 | | | | | 120 |
| Ulkoalueet | | | | | | |
| Piha-alueiden paikka- ja kallistuskorjauksia | 2 | | | | | 2 |
| Julkisivut | | | | | | |
| Kuntotutkimus | 6 | | | | | 6 |
| Paikalliset korjaukset | 5 | | | | | 5 |
| Ikkunat ja ulko-ovet | | | | | | |
| Huoltokunnostukset | 2 | | | | 2 | |
| Vesikatto | | | | | | |
| Kuntotutkimus | 3 | | | | | |
| Kattoturvatuotteiden asennus | 5 | | | | | |
| Rakennetekniikka yhteensä ilman sisäilmakorjauksia | 23 | 0 | 0 | 0 | 2 | 25 |
| Rakennetekniikka yhteensä kaikki | 166 | 0 | 0 | 0 | 4 | 170 |

| LVI-TEKNIIKAN KUNNOSSAPITOEHDOTUS | | | | | | |
|---|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Kustannustaso 2017 | | | | | | |
| Suositellut toimenpiteet | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | YHT |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | |
| Sisäilmakorjaukset | | | | | | |
| Sisäilman laadun parantamiseksi tehtävät korjaukset | 5 | | | | | 5 |
| Vesi ja viemärijärjestelmät | | | | | | |
| Jäte- ja sadevesiverkoston pohjaviemäreiden videokuvaus ja huuhtelu | 3 | | | | | 3 |
| Rakennusautomaatiojärjestelmä | | | | | | |
| Rakennusautomaation alakeskusten ohjelmapäivitykset | | | | | 4 | 4 |
| LVI-tekniikka yhteensä ilman sisäilmakorjauksia | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 7 |
| LVI-tekniikka yhteensä kaikki | 8 | 0 | 0 | 0 | 4 | 12 |

| SÄHKÖJÄRJESTELMIEN KUNNOSSAPITOEHDOTUS | | | | | | |
|---|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Kustannustaso 2017 | | | | | | |
| Suositellut toimenpiteet | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | YHT |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | |
| Sisäilmakorjaukset | | | | | | |
| Sisäilman laadun parantamiseksi tehtävien korjausten edellyttämät sähkötyöt | 6 | | | | | 6 |
| Sähkötekniikka yhteensä ilman sisäilmakorjauksia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sähkötekniikka yhteensä kaikki | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |

| KUNNOSSAPITOEHDOTUS (ilman sisäilmakorjauksia) | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | YHT |
|---|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | |
| Rakenteet | 23 | 0 | 0 | 0 | 2 | 25 |
| LVI | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 7 |
| Sähkö | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RAK, LVI ja S yhteensä | 26 | 0 | 0 | 0 | 6 | 32 |

| RAKENNETEKNIIKAN KUNNOSSAPITOEHDOTUS | | | | | | |
|--|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------|
| Kustannustaso 2018 | | | | | | |
| Suositellut toimenpiteet | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | YHT |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | |
| Sisäilman laadun parantamiseksi tehtävät korjaukset | | | | | | |
| Sisäilman laadun parantamiseksi tehtävät korjaukset | 723 | | | | | 723 |
| Ulkoalueet | | | | | | |
| Piha-alueiden paikka- ja kallistuskorjauksia | 6 | | | | | 6 |
| Salaojien asennus ja perusmuurin ulkopuolinen vedeneristys | 35 | | | | | 35 |
| Julkisivut | | | | | | |
| Kuntotutkimus | 6 | | | | | 6 |
| Rappausten uusiminen tai raskas paikkakorjaus | 180 | | | | | 180 |
| Ikkunat ja ulko-ovet | | | | | | |
| Huoltokunnostukset | 10 | | | | | 10 |
| Vesikatto | | | | | | |
| Kuntotutkimus | 3 | | | | | 3 |
| Rakennetekniikka yhteensä ilman sisäilmakorjauksia | 240 | 0 | 0 | 0 | 0 | 240 |
| Rakennetekniikka yhteensä kaikki | 1203 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1203 |

| LVI-TEKNIIKAN KUNNOSSAPITOEHDOTUS | | | | | | |
|---|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Kustannustaso 2018 | | | | | | |
| Suositellut toimenpiteet | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | YHT |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | |
| Sisäilmakorjaukset | | | | | | |
| Sisäilman laadun parantamiseksi tehtävät korjaukset | 5 | | | | | 5 |
| Vesi ja viemärijärjestelmät | | | | | | |
| Jäte- ja sadevesiverkoston pohjaviemäreiden videokuvaus ja huuhtelu | 3 | | | | | 3 |
| Rakennusautomaatiojärjestelmä | | | | | | |
| Rakennusautomaation kenttälaiteuudistukset | | | | | | |
| Rakennusautomaation alakeskusten ohjelmapäivitykset | | | | | 4 | 4 |
| LVI-tekniikka yhteensä ilman sisäilmakorjauksia | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 7 |
| LVI-tekniikka yhteensä kaikki | 8 | 0 | 0 | 0 | 4 | 12 |

| SÄHKÖJÄRJESTELMIEN KUNNOSSAPITOEHDOTUS | | | | | | |
|---|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Kustannustaso 2018 | | | | | | |
| Suositellut toimenpiteet | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | YHT |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | |
| Sisäilmakorjaukset | | | | | | |
| Sisäilman laadun parantamiseksi tehtävien korjausten edellyttämät sähkötyöt | 49 | | | | | 49 |
| Sähkötekniikka yhteensä ilman sisäilmakorjauksia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sähkötekniikka yhteensä kaikki | 49 | 0 | 0 | 0 | 0 | 49 |

| KUNNOSSAPITOEHDOTUS (ilman sisäilmakorjauksia) | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | YHT |
|---|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | |
| Rakenteet | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 7 |
| LVI | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 7 |
| Sähkö | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RAK, LVI ja S yhteensä | 6 | 0 | 0 | 0 | 8 | 14 |

| RAKENNETEKNIIKAN KUNNOSSAPITOEHDOTUS | | | | | | |
|--|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|-------------|
| Kustannustaso 2018 | | | | | | |
| Suositellut toimenpiteet | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | YHT |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | |
| Uudisrakentaminen | | | | | | |
| Vanhan rakennuksen purku ja uudisrakennus (sis. LVIS) | 1601 | | | | | 1601 |
| Ulkoalueet | | | | | | |
| Asfaltoitujen alueiden paikka- ja kallistuskorjauksia | | | | | 2 | 2 |
| Rakennetekniikka yhteensä ilman uudisrakentamista | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| Rakennetekniikka yhteensä kaikki | 1601 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1603 |

| LVI-TEKNIIKAN KUNNOSSAPITOEHDOTUS | | | | | | |
|---|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Kustannustaso 2018 | | | | | | |
| Suositellut toimenpiteet | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | YHT |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | |
| Vesi ja viemärijärjestelmät | | | | | | |
| Jäte- ja sadevesiverkoston pohjaviemäreiden videokuvaus ja huuhtelu | | | | | 3 | 3 |
| Rakennusautomaatiojärjestelmä | | | | | | |
| Rakennusautomaation alakeskusten ohjelmapäivitykset | | | | | 4 | 4 |
| LVI-tekniikka yhteensä | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 7 |

SÄHKÖJÄRJESTELMIEN KUNNOSSAPITOEHDOTUS

Kustannustaso 2018

| Suositellut toimenpiteet | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | YHT |
|--------------------------------|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | |
| Ei Toimenpiteitä | | | | | | |
| Sähkötekniikka yhteensä | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| KUNNOSSAPITOEHDOTUS (ilman uudisrakentamista) | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | YHT |
|---|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | |
| Rakenteet | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| LVI | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 7 |
| Sähkö | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| RAK, LVI ja S yhteensä | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 9 |

| RAKENNETEKNIIKAN KUNNOSSAPITOEHDOTUS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------------|
| Kustannustaso 2017 ALV 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suosittelut toimenpiteet | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | | | | | | | | | | | | YHT |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | |
| Sisäilman laadun parantamiseksi tehtävät korjaukset | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sisäilman laadun parantamiseksi tehtävät korjaukset | 120 | | | | | | | | 673 | | | | | | | | 793 |
| Ulkoalueet | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Piha-alueiden paikka- ja kallistuskorjauksia | 2 | | | | | | | | 5 | | | | | | | | 7 |
| Salaojien asennus ja perusmuurin ulkopuolinen vedeneristys | | | | | | | | | 35 | | | | | | | | 35 |
| Julkisivut | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kuntotutkimus | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | 6 |
| Paikalliset korjaukset | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| Rappausten uusiminen tai raskas paikkakorjaus | | | | | | | | | 180 | | | | | | | | 180 |
| Ikkunat ja ulko-ovet | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Huoltokunnostukset | 2 | | | | 2 | | | | 10 | | | | | 3 | | | 17 |
| Vesikatto | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kuntotutkimus | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| Kattoturvatuoitteiden asennus | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| Rakennetekniikka yhteensä ilman sisäilmakorjauksia | 23 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 230 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 258 |
| Rakennetekniikka yhteensä kaikki | 166 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1133 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1309 |

| LVI-TEKNIIKAN KUNNOSSAPITOEHDOTUS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Kustannustaso 2017 ALV 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suositellut toimenpiteet | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | YHT |
| Sisäilmakorjaukset | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sisäilman laadun parantamiseksi tehtävät korjaukset | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| Lämmitysjärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kaukolämpösiirtimien ja oheislaitteiden uusiminen | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lämmitysverkoston termostaattiventtiilien uusiminen ja verkoston tasapainotus sekä tarvittavien linjasäätöventtiilien uusiminen | | | | | | 8 | | | | | | | | | | | 8 |
| Vesi ja viemärijärjestelmät | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jäte- ja sadevesiverkoston pohjaviemäreiden videokuvaus ja huuhtelu | 3 | | | | | 3 | | | | | | 3 | | | | | 9 |
| Ilmanvaihtojärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ilmanvaihtokanavien puhdistus ja tilojen ilmamäärien tasapainotus | | | | | | | | | 5 | | | | | | | 5 | 10 |
| Rakennusautomaatiojärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rakennusautomaation kenttälaitteuudistukset | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rakennusautomaation alakeskusten ohjelmapäivitykset | | | | | 4 | | | | | | | 4 | | | | | 8 |
| LVI-tekniikka yhteensä ilman sisäilmakorjauksia | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 11 | 0 | 0 | 5 | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 | 35 |
| LVI-tekniikka yhteensä kaikki | 8 | 0 | 0 | 0 | 4 | 11 | 0 | 0 | 5 | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 | 40 |

| SÄHKÖJÄRJESTELMIEN KUNNOSSAPITOEHDOTUS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Kustannustaso 2017 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | ALV 0% |
| Suositellut toimenpiteet | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | | | | | | | | | | | | YHT |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | |
| Sisäilmakorjaukset | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sisäilman laadun parantamiseksi tehtävien korjausten edellyttämät sähkötyöt | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | 6 |
| Sähkön pääjakelujärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sähkökeskusten lämpökuvaus ja määräaikaistarkastus | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | 2 |
| Sähköliitäntä- ja valaistusjärjestelmät | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uusitaan loisteputkilla varustetuista sisävalaisimista n. 50% | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | 4 |
| Uusitaan ulkovalaisimet | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | 3 |
| Turvavalaistusjärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uusitaan keskusyksikkö | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | 3 |
| Uusitaan poistumisopastevalaisimet | | | | | 6 | | | | | | | | | | | 4 | 10 |
| Antennijärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uusitaan antennivahvistin | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | 2 |
| Koulujärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Välituntisoiittojärjestelmän uusiminen | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 |
| Yleiskaapelointijärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uusitaan yleiskaapelointipisteet (15 kpl 2-os.) kaapeleineen | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | 4 |
| Sähkötekniikka yhteensä ilman sisäilmakorjauksia | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 13 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 34 |
| Sähkötekniikka yhteensä kaikki | 6 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 13 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 38 |

| KUNNOSSAPITOEHDOTUS (ilman sisäilmakorjauksia) | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | | | | | | | | | | | | YHT |
|--|-------------------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | |
| Rakenteet | 23 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 230 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 258 |
| LVI | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 11 | 0 | 0 | 5 | 0 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 | 35 |
| Sähkö | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 13 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 32 |
| RAK, LVI ja S yhteensä | 26 | 0 | 0 | 0 | 15 | 11 | 0 | 13 | 237 | 0 | 4 | 3 | 0 | 3 | 0 | 13 | 325 |

| RAKENNETEKNIIKAN KUNNOSSAPITOEHDOTUS | | | | | | | | | | | | | | | | | Kustannustaso 2018 ALV 0% | |
|--|--------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------------------------|--|
| Suositellut toimenpiteet | Kustannuseennuste (x 1000 EUR) | | | | | | | | | | | | | | | | YHT | |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | | |
| Sisäilman laadun parantamiseksi tehtävät korjaukset | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sisäilman laadun parantamiseksi tehtävät korjaukset | 723 | | | | | | | | | | | | | | | | 723 | |
| Ulkoalueet | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Piha-alueiden paikka- ja kallistuskorjauksia | 6 | | | | | | 2 | | | | | | 2 | | | | 10 | |
| Salaojien asennus ja perusmuurin ulkopuolinen vedeneristys | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | 35 | |
| Julkisivut | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kuntotutkimus | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | |
| Rappausten uusiminen tai raskas paikkakorjaus | 180 | | | | | | | | | | | | | | | | 180 | |
| Huoltomaalaus | | | | | | | | | | | | | | | | 12 | | |
| Ikkunat ja ulko-ovet | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Huoltokunnostukset | 10 | | | | | 2 | | | | | 3 | | | | | 2 | 17 | |
| Rakennetekniikka yhteensä ilman sisäilmakorjauksia | 237 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 14 | 260 | |
| Rakennetekniikka yhteensä kaikki | 1197 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 4 | 0 | 0 | 28 | 1243 | |

| LVI-TEKNIIKAN KUNNOSSAPITOEHDOTUS | | | | | | | | | | | | | | | | | Kustannustaso 2018 ALV 0% | |
|---|--------------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------------------------|--|
| Suositellut toimenpiteet | Kustannuseennuste (x 1000 EUR) | | | | | | | | | | | | | | | | YHT | |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | | |
| Sisäilmakorjaukset | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sisäilman laadun parantamiseksi tehtävät korjaukset | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | |
| Lämmitysjärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lämmitysverkoston termostaattiventtiilien uusiminen ja verkoston tasapainotus sekä tarvittavien linjasäätöventtiilien uusiminen | | | | | | 8 | | | | | | | | | | | 8 | |
| Vesi ja viemärijärjestelmät | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jäte- ja sadevesiverkoston pohjaviemäreiden videokuvaus ja huuhtelu | 3 | | | | | 3 | | | | | | 3 | | | | | 9 | |
| Ilmanvaihtojärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ilmanvaihtokanavien puhdistus ja tilojen ilmamäärien tasapainotus | | | | | | 5 | | | | | | 5 | | | | | 10 | |
| Rakennusautomaatiojärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rakennusautomaation alakeskusten ohjelmapäivitykset | | | | | 4 | | | | | | 4 | | | | | | 8 | |
| LVI-tekniikka yhteensä ilman sisäilmakorjauksia | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 | |
| LVI-tekniikka yhteensä kaikki | 8 | 0 | 0 | 0 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | |

| SÄHKÖJÄRJESTELMIEN KUNNOSSAPITOEHDOTUS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Kustannustaso 2018 ALV 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suositellut toimenpiteet | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | YHT |
| Sisäilmakorjaukset | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sisäilman laadun parantamiseksi tehtävien korjausten edellyttämät sähkötyöt | 49 | | | | | | | | | | | | | | | | 49 |
| Sähkön pääjakelujärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sähkökeskusten lämpökuvaus ja määräaikaistarkastus | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | 2 |
| Sähköliitäntä- ja valaistusjärjestelmät | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uusitaan osa autolämmityspistorasiakoteloista | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | 2 |
| Uusitaan osa sisävalaisimista n. 30% | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 5 |
| Uusitaan ulkovalaisimet | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 |
| Turvavalaisusjärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uusitaan keskusyksikkö | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 3 |
| Uusitaan LED-poistumisopastevalaisimet 12 vuoden välein | | | | | | | | | | | | | 6 | | | | 6 |
| Antennijärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uusitaan antennivahvistin | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | 2 |
| Koulujärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Välituntisoiittojärjestelmän uusiminen | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 |
| Sähkötekniikka yhteensä ilman sisäilmakorjauksia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 6 | 0 | 0 | 16 | 28 |
| Sähkötekniikka yhteensä kaikki | 49 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 6 | 0 | 0 | 16 | 77 |

| KUNNOSSAPITOEHDOTUS (ilman sisäilmakorjauksia) | Kustannusennuste (x 1000 EUR), ALV 0 % | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | YHT |
| Rakenteet | 237 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 14 | 260 |
| LVI | 3 | 0 | 0 | 0 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 35 |
| Sähkö | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 6 | 0 | 0 | 16 | 28 |
| RAK, LVI ja S yhteensä | 240 | 0 | 0 | 0 | 4 | 18 | 2 | 0 | 0 | 0 | 11 | 10 | 8 | 0 | 0 | 30 | 323 |

| RAKENNETEKNIIKAN KUNNOSSAPITOEHDOTUS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Kustannustaso 2018 ALV 0% |
| Suositellut toimenpiteet | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | YHT |
| Uudisrakentaminen | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vanhan rakennuksen purku ja uudisrakennus (sis. LVIS) | 1601 | | | | | | | | | | | | | | | | 1601 |
| Ulkoalueet | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Asfaltoitujen alueiden paikka- ja kallistuskorjauksia | | | | | | 2 | | | | | 3 | | | | | 1 | 6 |
| Julkisivut | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Huoltomaalaus ja joustavien saumausten uusiminen | | | | | | | | | | | | | | | | 36 | 36 |
| Ikkunoiden huoltokorjaukset ja kunnostukset | | | | | | | | | | 2 | | | | | | 10 | 12 |
| Vesikatto | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Huoltomaalaus | | | | | | | | | | | | | | | | 12 | 12 |
| Rakennetekniikka yhteensä ilman uudisrakentamista | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 59 | 66 |
| Rakennetekniikka yhteensä kaikki | 1601 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 59 | 1667 |

| LVI-TEKNIIKAN KUNNOSSAPITOEHDOTUS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Kustannustaso 2018 ALV 0% |
| Suositellut toimenpiteet | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | YHT |
| Lämmitysjärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lämmitysverkoston termostaattiventtiilien uusiminen ja verkoston tasapainotus sekä tarvittavien linjasäätöventtiilien uusiminen | | | | | | | | | | | | | | 8 | | | 8 |
| Vesi ja viemärijärjestelmät | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jäte- ja sadevesiverkoston pohjaviemäreiden videokuvaus ja huuhtelu | | | | | 3 | | | | | | 3 | | | | | | 6 |
| Ilmanvaihtojärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kiinteistön ilmanvaihtokanavien puhdistus ja tilojen ilmamäärien tasapainotus | | | | | | 5 | | | | | | 5 | | | | | 10 |
| Ilmanvaihtokoneen vuosittainen perushuolto | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| Rakennusautomaatiojärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rakennusautomaation alakeskusten ohjelmapäivitykset | | | | | 4 | | | | | | 4 | | | | | 4 | 12 |
| LVI-tekniikka yhteensä | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 6 | 0 | 8 | 0 | 4 | 37 |

| SÄHKÖJÄRJESTELMIEN KUNNOSSAPITOEHDOTUS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Kustannustaso 2018 ALV 0% | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Suositellut toimenpiteet | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | YHT |
| Sähkön pääjakelujärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sähkökeskuksien lämpökuvaus ja määräaikaistarkastus | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | 2 |
| Sähköliitännäsjärjestelmät | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uusitaan osa autolämmityspistorasiakoteloista | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | 2 |
| Valaistusjärjestelmät | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uusitaan osa sisävalaisimista n. 30% | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 5 |
| Uusitaan ulkovalaisimet | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 |
| Turvavalaistusjärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uusitaan keskusyksikkö | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 3 |
| Uusitaan LED-poistumisopastevalaisimet 12 vuoden välein | | | | | | | | | | | | | 6 | | | | 6 |
| Antennijärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Uusitaan antennivahvistin | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | 2 |
| Koulujärjestelmä | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Välituntisoiittojärjestelmän uusiminen | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | 4 |
| Sähkötekniikka yhteensä | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 6 | 0 | 0 | 16 | 28 |

| KUNNOSSAPITOEHDOTUS (ilman uudisrakentamista) | Kustannusennuste (x 1000 EUR) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|
| | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | YHT |
| Rakenteet | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 59 | 66 |
| LVI | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 6 | 0 | 8 | 0 | 4 | 37 |
| Sähkö | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 6 | 0 | 0 | 16 | 28 |
| RAK, LVI ja S yhteensä | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 7 | 0 | 0 | 0 | 2 | 14 | 8 | 6 | 8 | 0 | 79 | 131 |

| Tarkastelujakso 5 vuotta | | | |
|---|--------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Korjausvaihtoehto | Peruskorjaus vuonna 2026 | Peruskorjaus heti | Purku ja uuden rakentaminen |
| Laskentajakso (vuotta) | 5 | 5 | 5 |
| Peruskorjauksen odotusaika vuosina | 8 | | |
| Tila- ja energiatehokkuus | | | |
| Bruttoala | 730 | 730 | 730 |
| Kaukolämmön kulutus (kWh/vuosi) | 234 917 | 209 695 | 54 978 |
| Sähköenergian kulutus (kWh/vuosi) | 34 493 | 34 493 | 34 538 |
| E-luku (kWh/m ² /vuosi) | 285 | 270 | 105 |
| Sisäilmaluokka | S3 | S3 | S2 |
| Kustannukset (tuhatta euroa) | | | |
| Kiireelliset korjaukset | 133 | 0 | 0 |
| Korjaus tai uusimiskustannus | 0 | 856 | 1 601 |
| Kunnossapitokustannukset | 32 | 14 | 9 |
| Kaukolämmön kulutus | 94 | 84 | 22 |
| Sähköenergian kulutus | 17 | 17 | 17 |
| Elinkaarikustannus tarkastelujaksolla (tuhatta euroa) | 276 | 971 | 1 649 |
| Elinkaarikustannus (€ / m ² / kk) | 6 | 22 | 38 |

| Tarkastelujakso 15 vuotta | | | |
|---|--------------------------|-------------------|-----------------------------|
| Korjausvaihtoehto | Peruskorjaus vuonna 2026 | Peruskorjaus heti | Purku ja uuden rakentaminen |
| Laskentajakso (vuotta) | 15 | 15 | 15 |
| Peruskorjauksen odotusaika vuosina | 8 | | |
| Tila- ja energiatehokkuus | ennen perusk. | | |
| Huoneistoala | 730 | 730 | 730 |
| Kaukolämmön kulutus (kWh/vuosi) | 234 917 | 209 695 | 54 978 |
| Sähköenergian kulutus (kWh/vuosi) | 34 493 | 34 493 | 34 538 |
| E-luku (kWh/m ² /vuosi) | 285 | 270 | 105 |
| Sisäilmaluokka | S3 | S3 | S2 |
| Kustannukset (tuhatta euroa) | | | |
| Kiireelliset korjaukset | 133 | 0 | 0 |
| Korjaus tai uusimiskustannus | 810 | 856 | 1 601 |
| Kunnossapitokustannukset | 325 | 323 | 131 |
| Kaukolämmön kulutus | 268 | 252 | 66 |
| Sähköenergian kulutus | 52 | 52 | 52 |
| Elinkaarikustannus tarkastelujaksolla (tuhatta euroa) | 1 588 | 1 482 | 1 850 |
| Elinkaarikustannus (€ / m ² / kk) | 12 | 11 | 14 |