

22.3.2022

## Kauniaisten jäähalli, energiatehokkuuden hanke- ja luonnossuunnittelu TIIVISTELMÄ RAKENNE- TALOTEKNIKKASUUNNITTELUSSA EHDOTETUISTA TOIMENPITEISTÄ JA LASKENTAPERIAATTEISTA

Kauniaisten jäähalli  
Vanha Turuntie 42  
02700 Kauniainen

### YLEISTÄ

Diskonnttauskorkona on käytetty elinkaarilaskelmassa 3,5 % ja energian hinnan nousuna 3,0 %.

Erilaisten konfliktien yms. vaikutusta hintoihin ei ole huomioitu.

Riippuen huollon tai korjausten kohteesta (Rakenteet, talotekniikka, kylmätekniikka yms.) rakennuksen ikääntyessä osien kunto tai vaurioituminen kiihtyy ajan kuluessa ja esim. jotkut osat tai laitteet joudutaan uusimaan 15-20 vuoden välein. Lisäksi erilaisten tekniikoiden ja menetelmien kehittyminen voi johtaa siihen, että joitakin laitteita, järjestelmiä uusitaan, jotta laitos toimii tehokkaasti ja voidaan täyttää voimassa olevat vaatimukset.

### VAIHTOEHTO 1

Vain välttämättömät toimenpiteet tehdään, ei sisällä energiatehokkuustoimenpiteitä.

#### RAKENNETEKNIikka

Tällä hetkellä rakennuksen ulkovaippa vuotaa ilmaa ja sen lämmöneristeet ovat märkiä, joten energianhukka on huomattava, eikä hallin sisäilmaa saada hallittua asianmukaisesti.

Ehdotetussa ratkaisussa vanhan ulkoseinärakenteen märkää eristekerrosta kuivataan.

Samalla tiivistetään hallin ulkoseinien ja katon liittymä ja läpiviennit sekä kaikki hallitilan ja muiden tilojen väliset seinät ja liittymät.

Riskit: Ulkovaipan eristekerrokset kuivaus on hankalaa ja hidasta.

Menetelmä vaatii paljon rakenneavauksia, kuivauslaitteita, energiaa ja valvontaa sekä tarkastusmittauksia. Rakenneavausten yhteydessä voi paljastua eristeiden uusimistarpeita tai mikrobivaurioita ja on riski, että korjausmenetelmää joudutaan muuttamaan kesken työn. On todennäköistä, että kustannukset kasvavat työn kuluessa huomattavasti. Vaikeasti ennustettava.

Lisäksi tässä menetelmässä rakennuksen lämmöneristyskykyä ei paranneta alkupe-  
räisestä.

Suurella todennäköisyydellä tämän tyyppiseen korjaukseen ei saa OKM:n avustusta.

Halli olisi kiinni aina kesäisin 3kk, eli käyttöaika on n. 25% vähemmän kuin koko vuoden käytössä olevalla hallilla. 30 vuoden aikana tässä vaihtoehdossa käyttöaika on 90kk (eli 7,5 vuotta) lyhyempi.

22.3.2022

**TALOTEKNIikka (LVIA-S ja Kylmäteknikka)**

Sähkötekniset järjestelmät uusitaan kokonaisuudessaan, pois lukien kaukalon ja katsonon valaistustekniikka, joka on uusittu vuonna 2017. Rakennusautomaatiojärjestelmä uusitaan kokonaisuudessaan ja nykyinen kylmäautomaatiojärjestelmä uusitaan.

Ilmanvaihtokoneiden elinkaarta pidennetään 15-20 vuotta korjaavin toimenpitein. Koneiden sisäinen tekniikka uusitaan ja tiiveys tarkistetaan. Erillishuippumurit uusitaan ja kierrosnopeudet synkronoidaan automatiikan avulla pääkoneiden kanssa. Yksi ilmanvaihtokonehuoneessa oleva alkuperäinen kuivain uusitaan sekä kaksi kuivainta siirretään hallin puolella huoltotoimenpiteiden kannalta parempaan paikkaan.

Vaihtoehdon 1 taloteknisiin muutoksiin ei saada jäähallin olosuhteita merkittävästi parannettua nykyiseen tilanteeseen verrattuna, ei mahdollisteta kesäkäyttöä eikä energiatehokkuutta parannettua. Etenkin kosteusolosuhteiden ongelmat eivät poistu vaihtoehdon 1 korjauksilla, sillä ilmanvaihtokoneiden osalta ei tehtäisi laajempia muutoksia ja nykyiset ilmanvaihtokoneet eivät pysty ylläpitämään olosuhteita riittävällä tasolla.

Vaihtoehdon 1 mukaisilla välttämättömillä korjauksilla ei saada parempia olosuhteita tai merkittävää energiansäästöä, kun verrataan ratkaisuun 2. Vaihtoehdot eivät teknisesti ratkaisultaan ja laadulliselta lopputulokselta ole keskenään vertailukelpoisia.

**Vaihtoehtoa 1 ei suositella!****VAIHTOEHTO 2**

Uusitaan koko julkisivu, tehdään tarpeelliset tiivistykset, rakennetaan uusi IV-konehuone.

**RAKENNETEKNIikka**

Ehdotetussa ratkaisussa vanha betoninen julkisivu puretaan ja tilalle asennetaan uudet tiiviit, paremmilla lämmöneristeillä olevat Paroc-elementit. Em. toimenpiteellä saavutetaan huomattavat energiansäästöt ja sisäilmaa voidaan hallita asianmukaisesti.

Samalla tiivistetään hallin ulkoseinien ja katon liittymä ja läpiviennit sekä kaikki hallitilan ja muiden tilojen väliset seinät ja liittymät.

Koska rakennuksen yläpohjan rakenteita ei voida lisäkuormittaa, eikä rakennuksen sisällä ole tilaa rakennetaan uusi n. 122 m<sup>2</sup> IV-konehuone hallin pohjoissivulle.

**TALOTEKNIikka (LVIA-S ja Kylmäteknikka)**

Nykyiset vuodelta 1986 olevat alkuperäiset ilmanvaihtokoneet ja erillispoistopuhaltimet puretaan lukuun ottamatta erikseen säilytettäväksi mainittuja erillispuhaltimia. Kohteeseen asennetaan uudet lämmöntalteenotolla varustetut tulo- ja poistokoneet palvelualueittain. Ilmanvaihtokoneiden uusimisen yhteydessä rakennetaan uusi ilmanvaihtokonehuone, sillä kaikki hankesuunnitelmassa esitetyt uudet koneet eivät tule mahtumaan nykyiseen pieneen konehuoneeseen. Uusi ilmanvaihtokonehuoneen sijainti on esitetty hankesuunnitelmassa rakennuksen laajenuksena, sen luoteiskulmassa.

Kohteessa on 3 kpl sähköholtaan 55 kW jäähdytyskompressoreja vuodelta 2004. Niitä käytetään kentän jäähdytykseen ja jäähallitilan ilmankuivaimien jäähdytykseen. Lauhdelämpöä hyödynnetään nykykylkennällä käyttöveden lämmityksen kautta kiinteistön lämmitykseen, mutta lauhdelämmön hyödyntämiselle on potentiaalia enemmän

22.3.2022

kuin mitä nykyään on toteutettu. Kylmäjärjestelmässä on jo valmiiksi lämmitysjärjestelmään kytkemättömiä lämmönsiirtimiä, joilla lauhdelämpöä voidaan jatkossa hyödyntää laajemmin. Kylmäjärjestelmän automaatio uusitaan kokonaisuudessaan. Energiahanke-suunnitelmassa on esitetty erillisiä lauhdelämpöpumppuja korottamaan lauhteen lämpötilaa, jotta kaukolämmöstä voitaisiin luopua kokonaan. Lauhdelämmön hyödyntämiseen liittyvät ratkaisut tarkastellaan vielä luonnossuunnittelun aikana.

Sähkötekniset järjestelmät uusitaan kokonaisuudessaan, pois lukien kaukalon ja katsonon valaistustekniikka, joka on uusittu 2017. Rakennusautomaatio uusitaan kokonaisuudessaan.

Hankesuunnittelun yhteydessä on selvitetty mahdollisuutta toteuttaa kiinteistöön aurinkosähköjärjestelmä. Selvitysten mukaan pysäköintialue on ainoa mahdollinen ratkaisu paneelien sijoittamiseksi, sillä jäähallin katon kantavuus ei salli lainkaan ylimääräistä kuormaa (lumikuormamitoituksen lisäksi). Tällöin aurinkosähköjärjestelmän investoinnissa tulisi huomioida aurinkosähköselvityksessä esitettyjen kustannusten lisäksi rakennelma, jonka päälle aurinkopaneelit asennettaisiin (esim. autokatokset). Aurinkovoimalle erikseen rakennettavat katokset kasvattavat merkittävästi takaisinmaksuaikaa, joten aurinkovoimalan toteuttaminen todettiin kannattamattomaksi.

Kustannusarviolaskelma pohjautuu hankesuunnitteluvaiheessa valittuihin suunnitteluratkaisuihin, jossa on tavoitteena tilojen tehokas käyttöaste, energiatehokkuus ja rakenne- sekä talotekniikan nykyaikaistaminen.

Kyseisillä toimenpiteillä on jäähallin energiankulutusta mahdollista vähentää yli 50 % vuoden 2016 tasosta lauhdelämpöpumppujärjestelmän rakentamisella ja lämmitysjärjestelmän muutoksilla sekä ilmanvaihdon ja rakennusautomaation modernisoinnilla.

Hankkeelle olisi mahdollista hakea energiatukea ilmanvaihdon ja rakennusautomaation modernisoinnille, kylmäautomaation uusimiselle sekä lauhdelämpöpumpun rakentamiselle ja lämmitysjärjestelmän muutoksille.

**Riskit / Edut:** Menetelmä on paremmin ennustettava sekä aikataulullisesti, että taloudellisesti kuin vaihtoehto1. Halli on jatkuvasti käytössä ympäri vuoden ja ratkaisulla saavutetaan merkittävä energiatehokkuuden parantaminen ja energiakustannusten säästö.

### VAIHTOEHTO 3

Vanha halli puretaan ja rakennetaan uusi halli tilalle. Kustannuksissa on arvioitu 6,5 milj. € uuden hallin investointikustannusten lisäksi 0,6 milj. € purkukustannuksia. Uuden jäähallin investointikustannus riippuu pitkälti toteutustavasta ja laajuudesta, joten kustannusarvio on tässä vaiheessa hyvin karkealla tasolla.

Uusi jäähalli rakennettaisiin samankokoisena kuin vanha (jotta hinta ja elinkaarikustannuksia voidaan verrata).

**Riskit / Edut:** Menetelmä on parhaiten ennustettava sekä aikataulullisesti, että taloudellisesti kuin vaihtoehdot 1 ja 2. Halli on jatkuvasti käytössä ympäri vuoden.

Uusi halli voidaan rakentaa nykyaikaiseksi ja siten energiatehokkaaksi, hiilineutraaliksi.

#### Laatinut:

Jukka Maja / Afry

Jesse Kantola / Sweco