11.6.2025

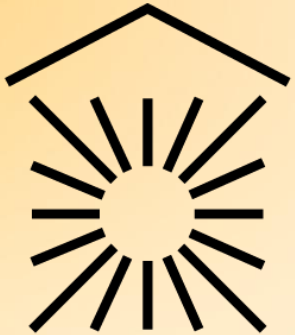
energy + engineering

ENERGIATEHOKKUUSTOIMENPITEET JA SÄÄSTÖPOTENTIAALI JÄÄ- JA URHEILUHALLEISSA

Energy Plus Engineering Oy

Energiaselvityksiä kiinteistönomistajille

Tarjoamme tarkkaa, läpinäkyvää ja ymmärrettävää tietoa päätöksenteon tueksi



Tarkka analyysi - helposti ja nopeasti

Mahdollista LUT:in tutkimuksen pohjalta kehittämämme tuntitason energiatasesimulaatiotyökalun avulla

Uudenlainen lähestymistapa

Teemme laskennan mahdollisimman vähillä lähtötiedoilla ja mahdollisimman nopeasti tukeaksemme investointien päätöksentekovaihetta.

ENERGIASELVITYKSET

Asiakastyytyväisyys
4.75/5

Vuonna 2024

”Ketterää ja ratkaisuhakuista palvelua.”
”Lämminhenkistä ja asiakaslähtöistä palvelua.”
"Ammattitaitoinen ja asiakaslähtöinen ote. Kiinnostus asiakkaan kohdetta kohtaan paistoi läpi.”

Palveltu jo 17 jäähallia Suomessa



REFERENSSIT

energy + engineering

ENERGIATEHOKKUUSTOIMENPITEET JA SÄÄSTÖPOTENTIAALI JÄÄ- JA URHEILUHALLEISSA



- Jäähalleissa suuri sähkönkulutus
    - Yksirataisessa harjoitusjäähallissa kokonaissähkönkulutus tyypillisesti ~400 – 700 MWh/vuosi
- Merkittävin sähkönkuluttaja **jäähallin kylmäkoneisto**
    - Esim. pieni harjoitusjäähalli, vuosittainen sähkönkulutus 400 - 500 MWh/vuosi, kylmäkoneiston sähkönkulutus 200 – 250 MWh/vuosi
- Kylmäkoneiston sähkönkulutukseen vaikuttaa kylmäkoneiston tyyppi ja jäähän kohdistuva lämpökuorma
    - Kylmäkoneiston valinta (kylmäaine, kylmäliuos, suora vai välillinen järjestelmä) vaikuttaa sähkönkulutukseen
    - Lämpökuorman minimoinnilla minimoidaan kylmäkoneiston sähkönkulutus
        - Lämpökuormia mm. ilmasta jäähän kohdistuva konvektiolämpökuorma, lämpösäteily jäähallin sisävaipasta jäähän, ihmisten lämpökuorma, valaistus, jäänhoitovesi
        - Hallitilan ilmanjaolla tärkeä rooli, vaikuttaa lämpökuormaan
- Muita merkittäviä sähkönkuluttajia jää- ja urheiluhalleissa
    - Erilliskuivaimet (sorptiokuivaimet) jäähalleissa → Ohjauksessa usein kehitettävää, mahdollisuus hyödyntää hukkalämpöä
    - Ilmanvaihto, erityisesti urheiluhalleissa
    - Tarpeenmukainen ohjaus perustuen olosuhteisiin
- Esimerkki: kisajäähallissa muuttamalla **kuivaus ja ilmanvaihto tarpeenmukaiseksi** vuosisäästöpotentiaali sähkönkulutuksessa n. 200 – 300 MWh → 20 000 € - 30 000 €/vuosi
- Sähkönkulutuksen optimoinnin lisäksi mahdollista ohjata kulutusta edullisimmille tunneille (pörssisähköohjaus) ja leikata huipputehoja
- Yli 500 kW nimellislämpötehon kylmäkoneistot oikeutettuja **alempaan sähköveroluokkaan**, koskee monia jäähalleja, säästöpotentiaali n. 6000 € - 20 000 €/vuosi

SÄHKÖ

- Jäähallien kylmäkoneistoista syntyy merkittävä määrä **hukkalämpöä**, jota hyödynnetään Suomen jäähalleissa vaihtelevalla tasolla
    - Ulkoa ostetun lämmön kulutus vaihtelee välillä ~0 MWh – 3000 MWh
    - Joissain kohteissa hukkalämpöä ei hyödynnetä yhtään, lämmitys kaukolämmöllä
    - Toisissa kohteissa jäähalli lämpenee lähes koko vuoden hukkalämmöllä, kovimmilla pakkasilla tukena esim. sähkökattila
- Energiatehokkaassa jäähallissa hukkalämpö kierrätetään takaisin jäähallin lämmitykseen → ulkopuolisen lämmön tarve saadaan minimoitua
- Hukkalämmön lisähyödyntäminen jäähallissa usein kannattava investointi
    - Selvitettävä paljonko hukkalämpöä voidaan hyödyntää suoraan, mahdollinen lämpöpumppuinvestointi
- Urheilu- ja jäähalleissa tärkeää tarpeenmukainen ilmanvaihto, merkittävä vaikutus lämmönkulutukseen
    - Lämmöntalteenoton hyötysuhde
- Urheiluhalleissa mahdollista säästää lämmöntarpeessa lämmönjakotavan valinnalla
    - Esimerkiksi vesikiertoiset lämmityssäteilijät mahdollistavat alhaisemman sisälämpötilan

- Imatran jäähallilla (kaksiratainen jäähalli) investoitiin hukkalämmön hyödyntämisjärjestelmään
    - Lämpö kylmäkoneiston lauhdelämpöpiiristä hallitilan ilmanvaihtokoneelle
        - 2 lämmönvaihdinta
        - Investointi 90 000 €
    - Säästöä ostolämmönkulutuksessa ~60 %
        - 900 MWh/vuosi → säästö 60 000 €/vuosi
    - Takaisinmaksuaika alle 2 vuotta

ESIMERKKI



- Jäähalleissa merkittävä vedenkulutus
- Suuri osa vedestä kuluu jäänhoitoon
    - Yksirataisen harjoitusjäähallin jäänhoitokoneen vedenkulutus luokkaa 600 – 1000 m3/vuosi
        - Riippuu käyttökauden pituudesta ja käyttöasteesta
- Jäänhoitovettä mahdollista puhdistaa kierrättää, ja säästää vesi- ja jätevesimaksussa (+ laatutekijät)
    - Kaikki jäähallit eivät maksa jätevesimaksua jäänhoitovedestä, jos jäänhoidosta syntyvä lumi ajetaan ulos
    - Puhdistettu jäänhoitovesi voi säästää myös kylmäkoneiston sähkönkulutuksessa, säästöpotentiaali riippuu lähtötasosta
- Esimerkiksi:
    - kaksirataisen jäähallin jäänhoidon vedenkulutus 2000 m3/vuosi, vesi- ja jätevesimaksu yhteensä 5 €/m3 → kierrätysjärjestelmällä säästetään 1800 m3/vuosi vedenkulutuksessa, säästö 9000 €/vuosi vesimaksuissa
- Jätevesien lämmöntalteenotto voi olla kannattavaa, jos vedenkulutus suurta (esim. uimahallit)



VESI

- Jäähallien energiatehokkuutta käsiteltäessä erityisen tärkeää on **kokonaisuudenhallinta**
- Jäähalleissa useita merkittäviä osajärjestelmiä, joiden toiminta on kytkeytynyt toisiinsa
    - Kylmäkoneisto, hallitilan ilmanvaihto, erilliskuivaus, tukilämmitys…
    - Esimerkiksi: hallitilan kuivauskapasiteetista tinkiminen lisää kosteusongelmia ja johtaa siihen, että hallitilan lämpötilaa on nostettava → kylmäkoneiston sähkönkulutus kasvaa
    - Myös käyttöhenkilökunnan toiminnalla merkittävä vaikutus kulutukseen → **käyttöhenkilökunnan koulutus**
- Energiatehokas jää- tai urheiluhalli vaatii riittävät mittaukset ja jatkuvan energiatehokkuuden seurannan
    - Automaatiojärjestelmän tärkeys
    - Vaikka laitteisto itsessään olisi energiatehokasta, voi laitteiden ohjaus ja asetusarvot lisätä energiankulutusta tarpeettomasti
    - Mittauksilla ja seurannalla havaitaan kulutuspoikkeamat nopeasti

YHTEENVETO

- EplusEn energiaselvitys räätälöidään hallin tarpeisiin
- Voimme tarkastella:
    1. Nykyisen järjestelmän optimointi
        - Esimerkiksi olosuhteiden ohjaus, ilmanvaihdon säätöjen tarkistus, aikaohjelmat, automaation läpikäynti
    2. Sähkö- ja lämpösopimusten läpikäynti
        - Esimerkiksi sähkön siirtosopimuksessa voi olla useita vaihtoehtoja
    3. Energiansäästöinvestoinnit
        - Esimerkiksi hukkalämmön hyödyntäminen, vedenkierrätysjärjestelmä, aurinkovoimala
- → Ensin nykyisen järjestelmän toiminta optimaaliseksi, sitten investointien selvitys
- Mahdollisissa olosuhdemuutoksissa ja investoinneissa otetaan aina huomioon jää- tai urheiluhallin olosuhteet
    - Usein energiatehokkuusparannukset ja toimenpiteet parantavat myös olosuhteita
    - Otetaan käyttöhenkilökunnan asiantuntemus ja näkemykset huomioon sekä opastetaan heidät energiansäästöön

JÄÄ- JA URHEILUHALLIT, ENERGIASELVITYKSET



Energy Plus Engineering Oy
Y-tunnus: 3193825-3
www.epluse.fi

energy + engineering



Mirika Knuutila
Toimitusjohtaja
Puh. 045 783 418 52
mirika.knuutila@epluse.fi



Konsta Munne
Asiantuntija
Puh. 045 783 419 53
konsta.munne@epluse.fi

YHTEYSTIEDOT