

TOTAL CONCEPT

A method presenting economic rationales for major reduction of energy use in non-residential buildings



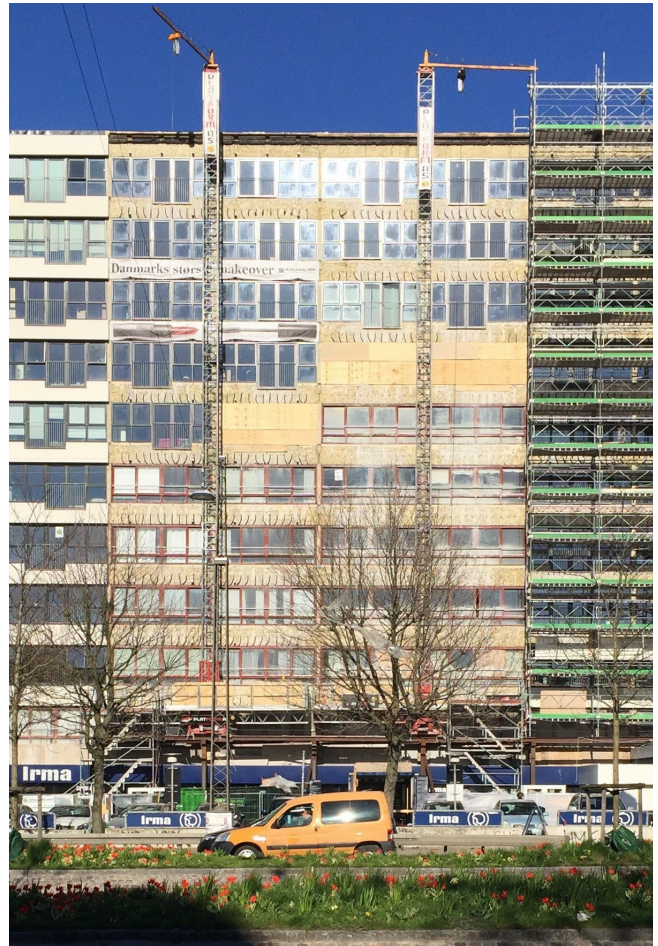
Intelligent Energy Europe Programme
of the European Union

Kuka hyötyy Total Conceptista?

Total Concept menetelmä on tarkoitettu rakennus- ja kiinteistöalan toimijoille, jotka haluavat hyötyä merkittävien energiansäästöjen tuomista eduista ja rahallisista säästöistä sekä saada tuottoja investoinneille ei-asuttavissa rakennuksissa.

Menetelmän hyödyt ovat taloudellisia, teknisiä, rakennuksen mukavuutta parantavia, ilmastopäästöjä vähentäviä ja liiketoimintamahdollisuuksia avaavia. Total Concept -menetelmästä voivat hyötyä esimerkiksi seuraavat toimijat:

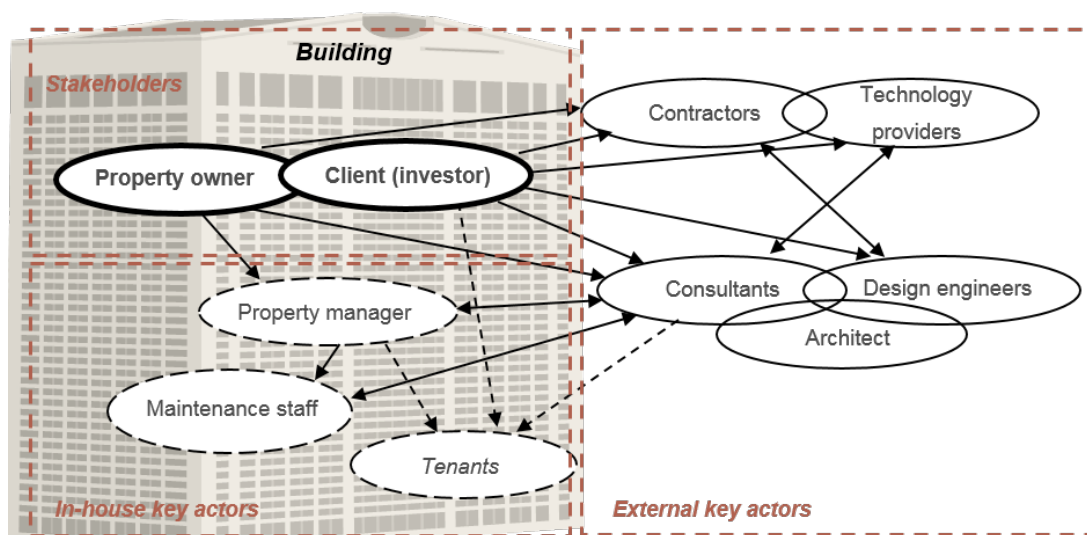
- ◆ Ei-asuvien rakennuksien kuten toimistojen, terveydenhuoltorakennusten, kauppakeskusten, virastojen kaupan alan rakennusten ja koulujen tai muiden julkisten rakennusten omistajat ja ylläpitäjät;
- ◆ Rakennuksen omistajan tai hallinnoijan tekniset ja taloudelliset asiantuntijat sekä energiakonsultit, jotka toteuttavat rakennusten suunnittelua, auditointia, laskentaa ja analysointia. Näiden toimijoiden osaaminen ja osallistuminen on välttämätöntä menetelmän hyödyntämiseksi;
- ◆ Suuret rakennusliikkeet ja rakennuttajat, jotka ovat toteuttajana ei-asuttavien rakennusten remonttihankkeita tai voivat hyödyntää menetelmää suoraan omissa hankkiessaan;
- ◆ Julkiset tahot, jotka ovat vastuussa energiansäästötoimien poliittisesta, lainsäädännöll-



lisestä ja taloudellisesta viitekehysistä.

Sidosryhmät ja keskeiset toimijat

Total Concept-menetelmän mukainen remontti edellyttää projektin kaikkien kumppaneiden osallistumisen. Alla oleva kuva näyttää pääsuhteet, vastuut ja tehtävät sidosryhmän sisällä. Kiinteistönomistaja päättää, kuka vastaa projektin suunnitelmasta ja menetelmän toteuttamisesta.



The Total Concept -menetelmä

Total Concept on menetelmä tuo systemaattisen lähestymistavan ei-asuttavien rakennusten energiatehokkuutta paranmiseen. Tavoitteena on saavuttaa maksimaalinen taloudellisesti kannattava energiansäästö ottaen huomioon kiinteistönomistajiin vaikuttavat taloudelliset realiteetit.

Menetelmä perustuu toimenpidepakettiin, joka kokonaisuudessaan täyttää kiinteistönomistajan asettaman kannattavuusvaatimuksen. Toimenpidepaketin kootessa otetaan huomioon sekä kannattavammat että vähemmän kannattavat toimenpiteet. Taloudellisesti kannattavimmat toimenpiteet tukevat vähemmän kannattavia toimia. Todennetut tulokset kohteista osoittavat, että tällä menetelmällä on mahdollista saavuttaa yli 50 % kannattavat kokonaisenergiansäästöt.

Energiansäästöjen saavuttaminen vaatii järjestelmällisen lähestymistavan hyödyntämistä koko energiaremonttihanke ajan. Järjestelmällisyyden takaamiseksi Total Concept -menetelmän

toimintaprosessi on jaettu kolmeen päävaiheeseen.

Vaihe 1

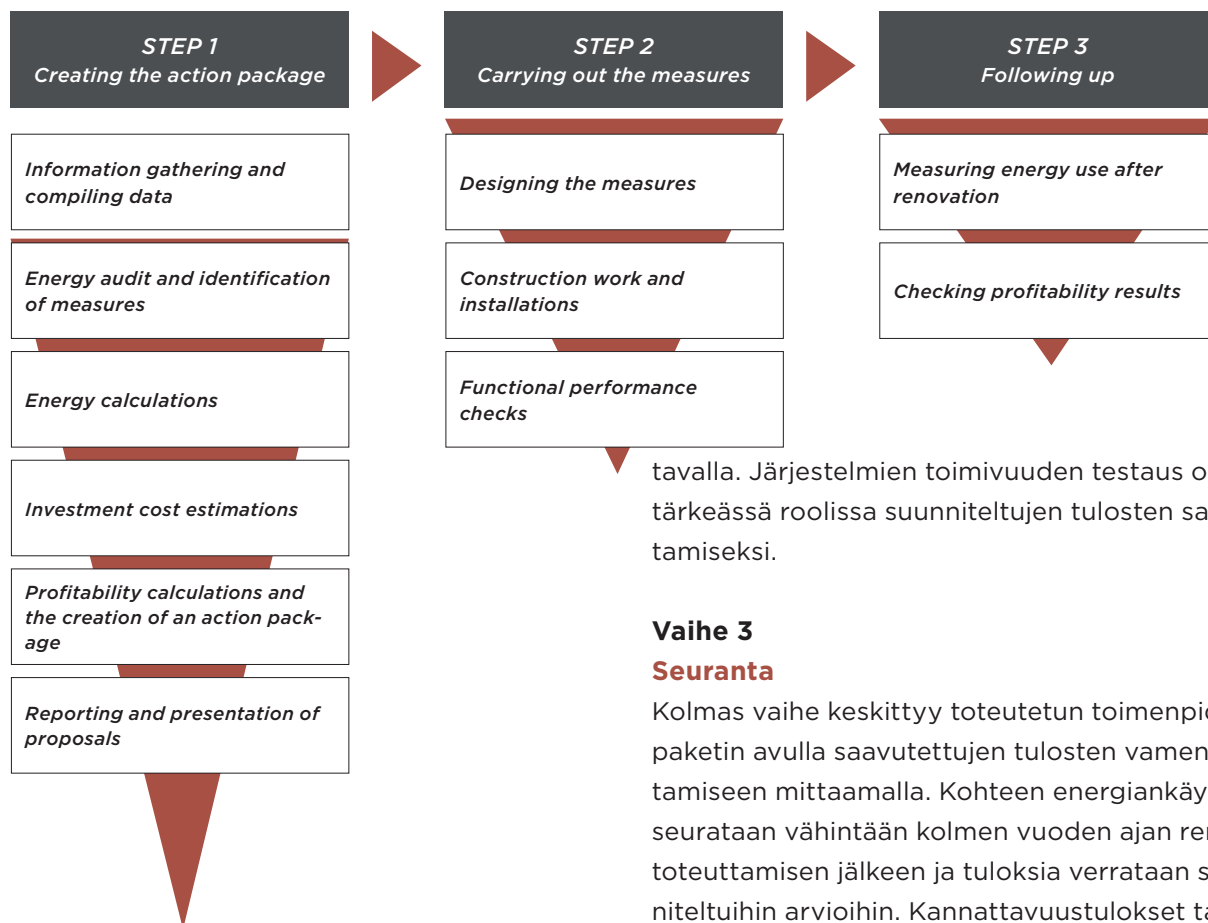
Toimenpidepaketin laatiminen

Ensimmäisessä vaiheessa rakennuksesta laaditaan yksityiskohtainen tekninen analyysi, joka sisältää kaikki mahdolliset energiatehokkuutta parantavat toimenpiteet. Kattaviin lähtötietoihin, analyysihin ja laskentaan perustuen näistä kootaan toimenpidepaketti, joka kokonaisuutena tuottaa suurimmat energiansäästöt ja toteuttaa rakennuksen omistajan kannattavuusvaatimukset. Ensimmäisen vaiheen tulos luo perustan toimenpidepaketin toteuttamista koskevalle investointipäätökselle.

Vaihe 2

Toimenpiteiden toteuttaminen

Toisessa vaiheessa toimenpidepaketin energiansäästötoimet toteutetaan kokonaisuutena. Tässä vaiheessa keskitytään huolelliseen hankinta-, suunnittelu- ja rakennustyöhön, jotta toimenpiteiden energiansäästöt toteutuvat suunnitellulla



tavalla. Järjestelmien toimivuuden testaus on tärkeässä roolissa suunniteltujen tulosten saavuttamiseksi.

Vaihe 3

Seuranta

Kolmas vaihe keskittyy toteutetun toimenpidepaketin avulla saavutettujen tulosten vamen-tamiseen mittaamalla. Kohteen energiankäyttöä seurataan vähintään kolmen vuoden ajan remontin toteuttamisen jälkeen ja tuloksia verrataan suunniteltuihin arvioihin. Kannattavuustulokset tarkistetaan.

Ohjeet ja tekniset yksityiskohdat Total Concept projektin toteuttamiseen löytyvät ohjekirjasta "Total Concept – Ohjekirja toteutukseen ja laadunvarmistukseen".

Total Concept -menetelmän taloudelliset perusteet

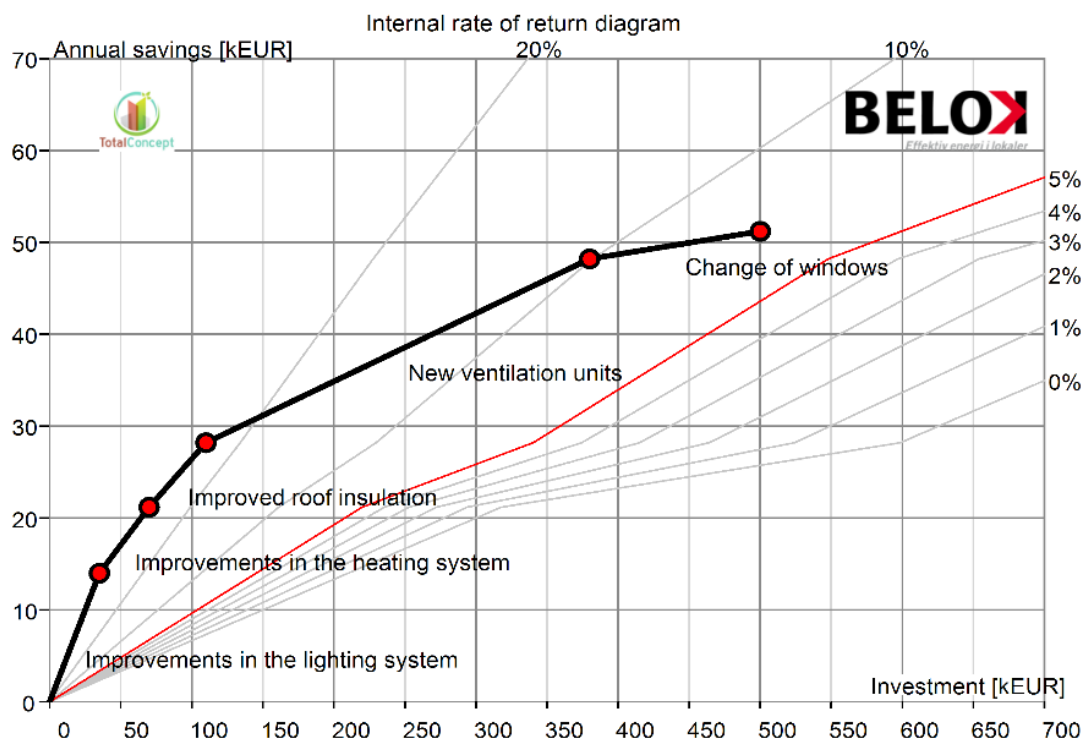
Total Concept -menetelmän kannattavuuslaskelmat perustuvat sisäisen korkokannan menetelmään, jossa toimenpiteille määritetään niiden investointikustannusten ja todellisten vuosituotteiden mukainen sisäinen korkokanta.

Toimenpidepaketti laaditaan järjestämällä energiansäästötoimenpiteet niiden kannattavuuden mukaan ja laskemalla koko pakerin yhteinen sisäinen korkokanta kaikille toteutettaville toimenpiteille huomioiden niiden vaikutukset toisiinsa, energianhinnan tulevat muutokset sekä eri toimenpiteiden erilaiset elinkaaren pituudet. Pakettiin mukaan otettavien toimenpiteiden määrä määräytyy koko paketin sisäisen korkokannan mukaan, jonka tulee täyttää omistajan asettama tuottovaatimus.

Toimenpidepaketin vaatimat laskelmat voidaan

tehdä helposti Total Concept-työkalun (Total-Tool) avulla. Alla olevassa kuvassa esitetään toimenpidepaketin kannattavuuslaskelmien tulokset sisäisen korkokannan kuvaajassa. Jokainen hahmoteltu energiansäästötoimenpide tuo vuotuisia kustannussäästöjä (k€/v) ja vaatii tietyn investoinnin (k€), jotka on esitetty x- ja y-akseleilla. Kuvaajan jyrkkyys edustaa investoinnin sisäistä korkokantaa. Alla olevassa esimerkkikuvassa paketti sisältää viisi energiansäästötoimenpidettä. Kannattavuusvaatimus toimenpidepaketille on 5 % sisäisenkorkokanta.

Esitetty paketti tarjoaa kokonaisuudessaan 7-prosenttisen sisäisen korkokannan ja puolittaa vuotuiset energiankustannukset. Se tarkoittaa suurin piirtein, että energiankäyttökin puoliintuu. Taloudellisesti kannattavimmat toimenpiteet tukevat vähemmän kannattavia toimia, joilloin toimenpidepaketti täyttää kiinteistönomistajan asettamat kannattavuusvaatimukset. Jos kannattavimmat toimenpiteet toteutettaisiin erikseen, eli ensimmäiset kolme toimenpidettä, energiansäästöt olisivat vain 30 %.



Tämä on Total Concept -menetelmän ydinajatus, joka mahdollistaa energiansäästöjen viemisen asetta pidemmälle kustannustehokkaalla tavalla.

Ohjemateriaaleja ja työkaluja

Websivusto www.totalconcept.info sisältää ohjemateriaalia ja ilmaisia työkaluja, jotka auttavat viemään läpi Total Concept -energiaremonttiprojektin aina kilpailutuksesta ja suunnittelusta tulosten todentamiseen asti. toteutusvaiheessa.

Ohjemateriaalit ja työkalut sisältävät esimerkiksi:

“Total Concept – opas toteutukseen- ja laadunvarmistukseen” -ohjekirjan, joka tarjoaa kattavan

tietopakettien Total Concept-menetelmästä ja ohjeita projektin käytännöntoteutukseen jokaisessa projektivaiheessa.

Tarkastuslistoja kiinteistönomistajille/asiakkaille tarvittavien rakennuksen tietojen keräämiseen ja tarjouskilpailun järjestämiseen menetelmän ensimmäisessä vaiheessa.

Tarkastuslistoja ja pohjia energia-asiantuntijoille ensimmäisen vaiheen toimenpidepaketin laatimista varten sekä lomakepohjia kolmanteen vaiheeseen seurantaan varten.

TotalTool -sovelluksen, jonka avulla voidaan muodostaa toimenpidepaketti ja laskea sen kannattavuus.

Ökonomidata
Pakkeileminen af tiltag

Kalkulationsrente: 5 % Afgrænsning af energibesparelser: 0 %
Kalkulationsperiode (kun for LCC): 10 År

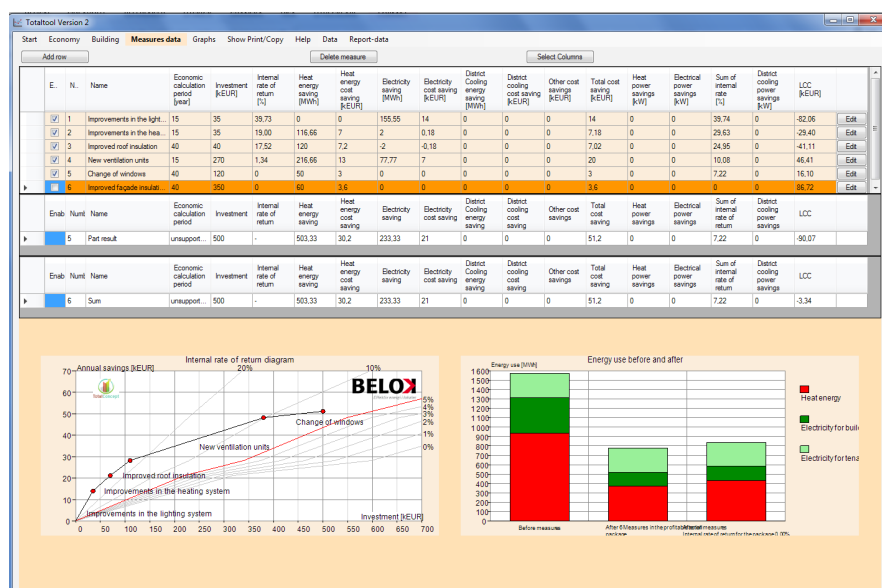
Energi- og elpriser

Energipris	Elpris
Varme: 0,6 dkr/kWh	0,001 dkr/kWh
El: 0,5 dkr/kWh	0,001 dkr/kWh
Fjernvarme: 0,7 dkr/kWh	0,001 dkr/kWh
Vand: 25 dkr/m³	

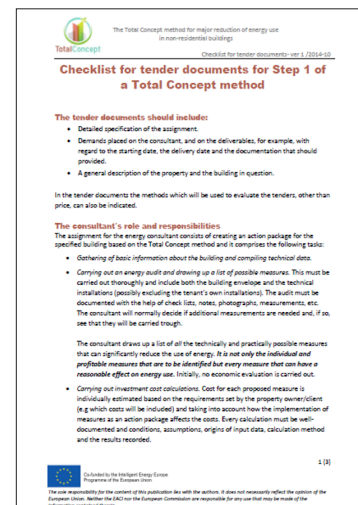
☒ Lineær pris ☐ Lineær pris med en grænseværdi ☐ Lineær pris med to grænseværdier
☐ Fast pris på 2 niveauer ☐ Fast pris på 3 niveauer

Værdiansættelsesmetode
Metode til beregning af LCC: Pengestransformationsmetoden
Værdifaktoren: 2 (Pengestransformationsmetoden)

Nettobesparelsesfaktor: 1 (Nettobesparelsesmetoden)



Kuvankaappauksia TotalToolista. Sovelluksen avulla lasketaan energiansäästöjen toimenpidepaketin kannattavuus Total Concept -menetelmän mukaan.



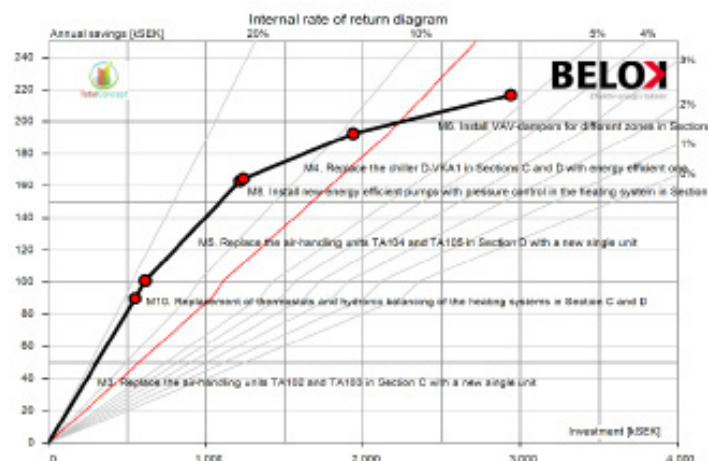
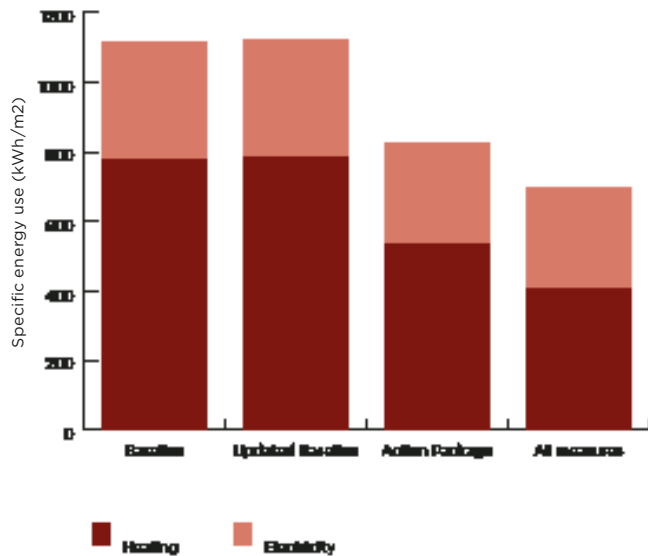
Total Concept -menetelmä, Ohjemateriaaleja ja työkaluja.



Photo: Bionova

CASE STUDY:

Oulun keskustan terveysasema - Oulu, Suomi



Rakennus rakennettiin alun perin 1934 kouluksi Oulun keskustaasta. Se muutettiin terveysasemaksi vuonna 1980 ja sen omistaa Oulun kaupunki. Perusterveyspalvelujen lisäksi rakennuksessa on sosiaalipalveluita ja psykologin vastaanottotiloja, hammaslääkäriasema, laboratorio, urheiluhalli ja ruokala. Rakennuksen tulevasta käytöstä remontin jälkeen ei vielä ole tehty päätöksiä, mutta todennäköisin käyttö lieenee virastokeskus. Muodostaan rakennus on L-muotoinen kolminkerroksinen rakennus. Sen pinta-ala on 5.303 m², josta 4.288 m² on lämmitetty.

Edellinen laaja remontti toteutettiin vuonna 1980. IV-järjestelmä on osittain korvattu sen jälkeen ja järjestelmään on lisätty lämmöntalteenottolaitteita. Vuonna 2009 asennettiin uusia ikkunoita ja vuonna 2012 sähköisiä jäähdytyskoneita muutama huoneeseen. Rakennuksen kokonaisenergiankulutus on 260 kWh/m²v. Energia-auditoinnin perusteella toimenpidepakettiin ehdotettiin kahdeksaa toimenpidettä, joista kuuden toimenpiteen paketti täytti Oulun tilakeskuksen asettamaan sisäisen korkokannan vaatimukseen (7 %).

Paketti osoittaa, että rakennuksessa on mahdollista saavuttaa 26 % taloudellisesti kannattavat energiansäästöt. Suurin säästöpotentiaali löytyi IV-järjestelmästä, sillä useiden koneiden lämmöntalteenottojärjestelmä puuttui kokonaan tai ei enää teholtaan vastannut nykytekniikkaa. Energiankulutusta voidaan vähentää säättämällä koneita vastaamaan paremmin käyttöä ja korvaamalla nykyiset huippuimurit uusilla tehokkaammilla ratkaisuilla. Valaistusjärjestelmän parantaminen ja vesihanojen korvaaminen olisi myös taloudellisesti kannattava. Laskelmat ovat lupaavia siitä huolimatta, että olosuhteet kannattavien säästöjen löytämiseksi ovat haastavat: paikallisen energiyhtiön kaupungille tarjoamat erittäin alaiset energianhinnat heikentävät energiaan liittyviä remonttien kannattavuutta. Aiemmin toteutetut, helpot ja kannattavat IV-järjestelmän parannukset ovat myös leikanneet tehostamispotentiaalia. Lisäksi rakennuksen suojelu historiallisena kohteena aiheuttaa lisäkustannuksia ulkovaippaan liittyviin toimenpiteisiin. Näistä syistä ulkovaippaan liittyvät toimenpiteet eivät mahtuneet mukaan kannattavaan toimenpidepakettiin.

Vuotuinen kokonaiskustannussäästö:

16.200 €/v

Energiaan liittyvät investointikustannukset:

205.000 €

Toimenpidepaketin sisäinen korkokanta:

7%

Lasketut energiansäästöt - Kaukolämpö:

275 MWh/v

Lasketut energiansäästöt - Sähkö:

50 MWh/v



Kuva: Jonas Löfvendahl

JAN-ERIK DANIELSSON

Energia- / tekninen koordinaattori, Jernhusen:

“ Meille Total Concept edustaa perusmallia, jota olemme soveltaneet omaan toimintaympäristöömme sopivaksi. Olemme käyttämässä tällä hetkellä tai käyttäneet metodia noin 15 kohteessa ympäri Ruotsia. Yhteinen menetelmä luo monia synergiaetuja. Kaikki menetelmää käyttävät teknikkomme kokevat sen hyödylliseksi.

Yhteinen malli tukee yhteistyötä ja kokemusten jakoa sekä tarjoaa suurempaa tehokkuutta ja parempaa 800 kokonaishallintaa energiankulutuksesta. Total Concept saa meidät sanoista tekoihin ja käsite kestävyyydestä muuttuu kliseestä todellisuudeksi.

Menetelmällä saatuja tuloksia käytetään myös johtamisvälineenä päätöksenteossa.



Kuva: Gladsaxe Kommune

POUL MATHIESEN

Projektipäällikkö, Gladsaxen kunta:

“ Total Concept on hyvin rakennettu menetelmä, joka yhdistää energia-auditoinnin, energianvirikkeiden kannattavuusarvioinnin ja toteutettujen toimenpiteiden seurannan. Menetelmän avulla pystymme hahmotelemaan kaikki mahdolliset energiansäästötoimenpiteet ja luomaan parhaan perustan investointipäätökselle, joka parantaa energiantehokkuutta ja sisäilma-laatua esimerkiksi Gladsaxen urheilukeskuksessa.



Kuva: Tampere-Talo Oy

MARKO KOIVISTO

Kiinteistöpäällikkö, Tampere-Talo Oy:

“ Meille energiansäästäminen on todella tärkeää imagollisista syistä, mutta toisaalta muutosten tekeminen suuressa, arkkitehtuurisesti suojellussa ja tekniikaltaan monimutkaisessa kiinteistössä on taloudellisesti haastavaa. Total Concept -tuo selkeästi esiin eri toimenpiteiden keskinäisen kannattavuuden ja potentiaalin ja osoittaa meille sitä kautta mihin säästötoimissa kannattaa keskittyä. Lisäksi selkeä esitystapa helpottaa kommunikointia rakennuksen omistajan Tampereen kaupungin kanssa.

Kuka on idean takana?

Total Concept -metodin on alun perin kehittänyt BELOK group, joka on Ruotsin Energiaviraston ja 19 suurimman ei-asuttavien rakennusten omistajien yhteistyöorganisaatio. Lisätietoa on saatavissa osoitteessa www.belok.se.

Metodia on menestyksekkäästi sovellettu lukuisissa ei-asuttavissa rakennuksissa Ruotsissa, ja nyt myös muissa Pohjoismaissa pohjautuen Ruotsin, Norjan, Suomen, Viron ja Tanskan yhteishankkeeseen.

Hankkeen tavoitteena on kokeilla metodia erilaisissa kansallisissa olosuhteissa ja kehittää sitä eteenpäin siten, että se voidaan ottaa käyttöön rakennussektorilla kaikissa hankkeessa mukana olevissa maissa.

Hankekumppanit

- ◆ CIT Energy Management, Ruotsi (Projektin koordinaattori)
- ◆ Ruotsin rakennuttajat (Byggherrarna)
- ◆ Aalborgin yliopiston Tanskan Rakennustutkimuslaitos
- ◆ Tanskan rakennuttajien yhdistys (Bygherreforeningen)
- ◆ Rambøll, Tanska
- ◆ Viron valtion kiinteistö (Riigi Kinnisvara AS)
- ◆ Viron Ilmanvaihtoinsinöörien seura (EKVÜ)
- ◆ Bionova, Suomi
- ◆ SINTEF Byggforsk, Norja

Projekti on käynnissä huhtikuusta 2014 huhtikuun 2017.



Intelligent Energy Europe Programme
of the European Union



More information
www.totalconcept.info



DANISH BUILDING RESEARCH INSTITUTE
AALBORG UNIVERSITY COPENHAGEN



Riigi Kinnisvara

Estonian State Real Estate Ltd



EKVÜ

